

# **DIÁKTUDOMÁNY 9.**

Debreceni Egyetem  
Egészségtudományi Kar, Nyíregyháza

## **Diáktudomány 9. – Határtalan tudomány**

Szerkesztette: Rusinné Prof. Dr. Fedor Anita; Dr. habil Jóna György

Nyomdai előkészítés: Kirilla György

Felelős kiadó: Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar

Debreceni Egyetemi Kiadó  
DUPress Jegyzet-Sziget

**ISBN 978-963-490-637-7**

**2024.**

## Tartalomjegyzék

ELŐSZÓ .....	5
Influenza elleni átoltottság vizsgálata a kardiovaszkuláris betegek körében Magyarországon <i>Virágh Anett, Szöllősi Gergő József</i>	6
Investigating Causes and Impacts of Burnout among Healthcare Workers in Pakistan. .... <i>Ali Zohaib</i>	19
A Krómoszómák Lélegzete: Az Empátia és a Tudomány Harmóniája a 21-es Triszómiában <i>Jakucska Szabolcs Bálint</i>	30
Prevalence and association of type 2 diabetes mellitus and periodontitis in Pakistan: A cross-sectional study with sociodemographic insights .....	39
<i>Iffat Kalsoom</i>	
HPV-fertőzéssel kapcsolatos ismeretek a méhnyakrákszűrésre jelentkező nők körében Románia központi régiójában .....	51
<i>Hella Anita</i>	
Beilleszkedés vagy kiszorulás? Gyergyói idősök társadalmi helyzete és egészségi állapota .	64
<i>Varga Viola</i>	
Hargita megyei egészségügyi helyzetkép .....	75
<i>Darvas Apollónia</i>	
The effects of self-myofascial release and auto-stretching training on neck pain among college students .....	87
<i>Ragheb Abram Ahmos Roufaeil, Éva Csepregi</i>	
Comparison of the effectiveness of static stretching and PNF technique among university students .....	112
<i>Aminu Asma'u Ibrahim, Blanka Besenyei</i>	
A hanyagtartás vizsgálata és korrekciója Gerinciskola kiegészítésével iskoláskorú gyermekek körében .....	130
<i>Székely Kata, Besenyei Blanka</i>	
Preventív gerinctorna hanyag tartással rendelkező középiskolások körében .....	157
<i>Csizik Zita, Pappné Vincze Boglárka</i>	
Pes planus vizsgálata és fizioterápiás mozgásprogramja iskoláskorú gyermekek körében ..	169
<i>Kéri Anita Vivien, Besenyei Blanka</i>	
Assessment of the effects of auto-stretching program on posture among university students .....	193
<i>Mazi Gifty Onyinyechi Chuks, Éva Csepregi</i>	

Gyermekágyi időszakban végzett gyógytorna hatékonyságának vizsgálata természetes szülést és császármetszést követően .....	212
<i>Jávorszki Eszter<sup>1</sup>, Bucsku Mária, Dr. Krasznai Zoárd Tibor</i>	
Mozgásszervi és életmódbeli oktatóprogram hatékonyságának vizsgálata gyermekágyi időszakban természetes szülést vagy császármetszést követően .....	222
<i>Füzesi Alexis, Dr. Krasznai Zoárd Tibor, Bucsku Mária</i>	
A testtartás vizsgálata és Klapp módszer segítségével történő korrekciója óvodások körében .....	233
<i>Sári Evelin, Dr. Csepregi Éva</i>	
A bokaízület stabilitásának fejlesztése proprioceptív tréninggel az aerobik sportágban .....	251
<i>Szász Nóra, Besenyei Blanka</i>	
Stroke betegek Bobath szemlélettel történő rehabilitációja akut neurológiai osztályon .....	265
<i>Némethiné Bodnár Andrea, Varga Eszter, Bucsku Mária</i>	
Kondicionális képességek - és kardiorespiratorikus edzettség fejlesztése egyetemisták körében kültéri fitnesspark eszközeinek segítségével .....	277
<i>Fajcsák Dóra Janka</i>	
Sclerosis multiplexben szenvedő beteg egyensúlyozó- és koordinációs képességének fejlesztése proprioceptív tréninggel .....	290
<i>Ungvári Gyöngyike, Dr. Csabalik Richárd, Besenyei Blanka</i>	
Óvodás korú gyermekek mediális talpboltozatának fejlesztése .....	306
<i>Tóth Enikő, Pappné Vincze Boglárka</i>	

## ELŐSZÓ

A Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar minden évben publikálja a helyi Tudományos Diákköri Konferenciáján (TDK) elhangzott legjobb előadásainak tanulmányait. A Diáktudomány 9. tanulmánykötet újszerűsége, hogy összesen 16 magyar és öt külföldi hallgató cikkét tartalmazza. A Diáktudomány sorozatunkban eddig ez a legterjedelmesebb kötet.

A tanulmánykötet a társadalomtudományi és egészségtudományi tagozatokon demonstrált kutatási eredményeket publikálja, így a kötet alapvetően erre a két tematikus egységre tagolódik.

Az első rövidebb szerkezeti egység hét társadalomtudományi cikket tartalmaz. Az első tanulmány, Virágh Anett és Szöllősi Gergő József közös elemzése, arra keresi választ ELEF adatbázisok statisztikai elemzésével, hogy a kardiovaszkuláris betegek csoportjában milyen mértékű az átoltottság. További egészségfelmérések eredményeit mutatja be Hargita megyéről Varga Viola és Darvas Apollónia is. Itt olvashatunk a továbbiakban a kromoszómák lélegzetéről, a pakisztáni egészségügyi szakdolgozók kiégéséről és annak terápiás lehetőségeiről, valamint a 2-es típusú diabetes mellitus előfordulási gyakoriságáról Pakisztánban.

A második szerkezeti egység rendkívül szerteágazó inter- és multidiszciplináris egészségtudományi témákat ölel át. A TDK-zó hallgatók például vizsgálták azt a kérdést, hogy a hanyagtartást miként lehetne kezelni általános és középiskolás populációban. Ugyanakkor, Jávorszki Eszter konzulenseivel készített tanulmányában összehasonlítja a gyermekágyi periódusban végzett gyógytorna hatékonyságát a természetes szülés és császár-metszés után. De további érdekesítő cikket olvashatunk még a fizioterápia aktuális kérdéseiről és módszereiről a Diáktudomány 9. tanulmánykötetben.

**Dr. habil Jóna György**  
DE ETK TDT elnök

# Influenza elleni átoltottság vizsgálata a kardiovaszkuláris betegek körében Magyarországon

Virágh Anett<sup>1</sup>, Szöllősi Gergő József<sup>2</sup>

<sup>1</sup>III. évfolyam, Népegészségügyi ellenőr szak, Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar, Debrecen, Kassai út 26.

<sup>2</sup>Témavezető, Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar Társadalomtudományi Koordinációs Kutatóközpont

---

## INFO

Virágh Anett  
viragh.anett7@gmail.com

### Keywords

epidemiology,  
vaccination, influenza

### Kulcsszavak

epidemiológia, oltottság,  
influenza

---

## ABSTRACT

### Influenza vaccination coverage among cardiovascular patients in Hungary

Influenza is a highly contagious respiratory disease, one of the most important preventive measures is the flu vaccine. The main aim of our study was to determine the degree of vaccination among cardiovascular patients, and to identify influencing factors. We used data from the European Health Interview Survey for our study. Regarding the level of vaccination against influenza, a significant decrease was observed, in 2009 the vaccination rate was 24%, in 2014 it decreased to 22%, and in 2019 it decreased to 21%. The prevalence of cardiovascular diseases in Hungary is extremely high, but the vaccination rate has not reached the desired level. Therefore, it is crucial to strengthen public health measures and vaccination campaigns.

### Absztrakt:

Az influenza egy rendkívül fertőző légúti betegség, amely ellen az egyik legfontosabb megelőző intézkedés az influenza elleni védőoltás. A vizsgálatunk fő célja az volt, hogy meghatározzuk a kardiovaszkuláris betegek körében az átoltottság mértéket, valamint, hogy azonosítsuk a befolyásoló tényezőket. Vizsgálatunkhoz az Európai lakossági egészségfelmérés adatait használtuk fel. Az influenza elleni átoltottság mértékét illetően, szignifikáns csökkenés volt tapasztalható, a 2009-es évben az átoltottság 24% volt, a 2014-es évre 22%-ra csökkent, a 2019-es évben pedig 21%-ra csökkent. A kardiovaszkuláris megbetegedések gyakorisága Magyarországon rendkívül magas, azonban az átoltottság nem érte el a kívánt szintet. Ezért kulcsfontosságú a népegészségügyi intézkedések és az oltási kampányok erősítése.

---

## BEVEZETÉS

### Az influenza globális kihívásai és a veszélyei

Az influenza által okozott betegség egy légzőszervi megbetegedés, melyet az influenzavírusok okoznak, és világszerte okoz súlyos járványokat. (1). Az influenza globálisan meghatározó népegészségügyi probléma, amely könnyen terjed, főként köhögés vagy tüsszentés által, különösen zsúfolt helyeken, mint például az iskolák, óvodák vagy az idősek otthona. Bár minden életkorú embert érinthet, vannak olyan csoportok, akik nagyobb kockázatnak vannak kitéve, ilyenek például az idősek, a gyerekek és a krónikus betegségben szenvedők is (2). A betegség különös veszélyt jelent a krónikus betegségben például a kardiovaszkuláris betegségben szenvedők körében is, hiszen az influenza tovább súlyosbíthatja a már meglévő tüneteiket, és jelentősen növelheti a betegség súlyosságát is, ami hozzájárulhat ezen betegek körében a morbiditás és a mortalitás növekedéséhez, ezáltal az egyik fő okának is tekinthető. Az influenza egyik leggyakoribb szövődményének a tüdőgyulladás tekinthető, ami legtöbb esetben egy másodlagos bakteriális fertőzést is okozhat, de a szövődménye lehet még az agyvelőgyulladás is. (3)

## **Az influenza vírus típusai**

Az influenzavírusok rendkívül gyorsan mutálódnak, és a gyors terjedésnek köszönhetően számos különböző törzs alakul ki. Az influenza vírusnak két fő típusa van: az A és a B típus. (2) Ez a két típus felelős a szezonális influenzajárványokért minden évben. Létezik ezeken kívül még influenza C típusú vírus is ám ennek kisebb jelentősége van, és ritkábban okoz járványokat.

## **Az influenza gazdasági terhei**

Az influenza rendkívül nagy gazdasági terhet ró mind a társadalomra, mind az egészségügyre. Az influenza okozta költségek nem csupán a közvetlen egészségügyi ellátásból, mint járó- és fekvőbeteg-ellátásból tevődnek össze, hanem a betegség következményei által okozott közvetett költségekből is származnak. (4) Ezek magukba foglalják a munkából való kiesésből adódó költségeket is, ugyanis az influenza által okozott betegség miatt a munkavállalók legtöbbször kénytelenek szabadságot kivenni, ami a munkáltató és a munkavállaló szempontjából sem előnyös. Emellett a betegek jelentős terhet raknak az egészségügyi ellátórendszerekre, ugyanis a betegek megnövekedett száma nem csak erőforrást igényel, hanem hosszabb várakozási időt és leterheltséget eredményez. Az influenza elleni védőoltások fontos szerepet játszanak ilyen szempontból is. (5). Az Európai Unióban a szezonális influenza költségeit 6 és 14 milliárd euróra becsülik. Európában évente körülbelül 248-332 millió euró takarítható meg azáltal, hogy az emberek felveszik az influenza elleni vakcinát. (6). Ezen adatok rámutatnak arra, hogy az influenza nem csak egyéni kockázat, hanem jelentős gazdasági teher is. Ezért fontos hangsúlyozni a megelőző intézkedések fontosságát, ebbe beleértve az influenza elleni védőoltás jelentőségét is, ugyanis így csökkenthető az egészségügyi, illetve gazdasági kockázat is.

## **A szív-és érrendszeri betegség**

A szív- és érrendszeri betegségek egy viszonylag nagy csoportot alkotnak, melyek a szívet és az érrendszert érintő elváltozásokat foglalják magukba. A kardiovaszkuláris betegség általában a vérrögképződés fokozott kockázatával, valamint érlemezéssel jár. Ebbe a betegség csoportba tartoznak többek között a koszorúér-betegségek, az agyvérzés, a magas vérnyomás, a szívelégtelenség, a veleszületett szívbetegségek, a perifériás érbetegségek és egyéb kardiovaszkuláris állapotok. (7) Számos esetben a szívbetegség nem diagnosztizálható mindaddig míg a tünetek meg nem jelennek. A szívkoszorúér- betegségénél találkozhatunk anginával, szívinfarktussal, aminek tünetei közé tartozik többek között a mellkasi fájdalom, illetve kellemetlen érzés a mellkasban, az extrém fáradtság, valamint a szédülés és a légszomj is. Ha szívelégtelenség lép fel, akkor legtöbbször a betegeknél légszomj, fáradtság továbbá a lábfej, a nyaki, illetve a hasi vénák duzzanata is előfordulhat. Ezeken kívül számos más szív-és érrendszeri betegség is előfordulhat, mint például a perifériás érbetegségek, a stroke vagy a különböző aorta betegségek. (8)

## **A kardiovaszkuláris betegség népegészségügyi jelentősége**

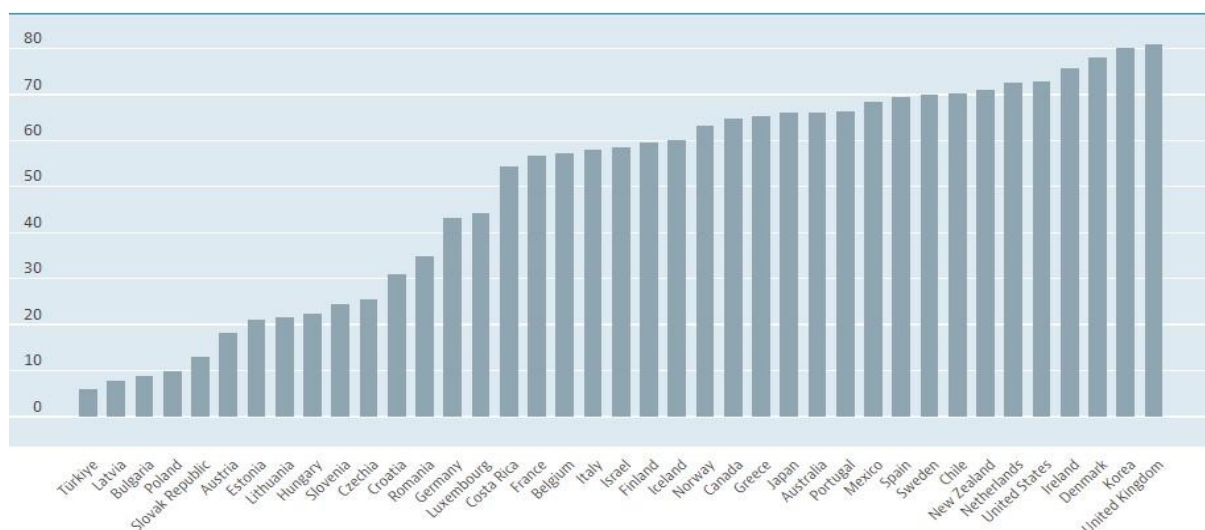
A szív-és érrendszeri betegségek világszerte a vezető halálokok közé tartoznak, becslések szerint 2019-ben 17,9 millió ember halt meg szív-és érrendszeri betegség következtében, ami a globális halálozások 32%-ának felelt meg. Ezenfelül ugyan ebben az évben a nem fertőző

betegségek miatti 17 millió korai, azaz a 70 év alatti korosztályt érintő halálesetek 38%-át okozták a szív-és érrendszeri betegségek. (9) A legfrissebb adatok alapján 2019-ben az Egyesült Államokban körülbelül mintegy 695.000 ember halt meg szívbetegség következtében, ami minden öt bekövetkezett halálesetből egyet jelent. (10) Magyarországon 2022-ben több, mint 63 ezer ember vesztette életét szív-és érrendszeri betegség következtében. (11)

### Az influenza elleni védőoltás fontossága és kihívásai

Az influenzavírusok folyamatos változása miatt a leghatékonyabb védelem az influenza elleni védőoltás felvételével érhető el. Számos tanulmány számol be arról, hogy az influenza elleni vakcina hatékony védelmet nyújt a magas kockázatú csoportokban a halálozás kapcsán, így az szív-és érrendszeri betegség okozta halálozás ellen is hatékonynak tekinthető. (12,13) Az Egészségügyi Világszervezet és az Európai Unió javasolja a fokozott kockázatnak kitett csoportok körében az évenkénti influenza elleni védőoltás felvételét. Továbbá javasolják még a tagországoknak, hogy javítsák az egészségügyi szakdolgozók influenza elleni átoltottságát is. (14) A fokozott rizikóval rendelkező csoportok számára hazánkban évenkénti ingyenes védőoltás áll rendelkezésre. A Nemzeti Népegészségügyi Központ 2023-as októberi jelentése szerint a 2022/23. évi influenza szezonban mintegy 751 ezer fő kapott térítésmentes influenza elleni védőoltást. (15) A WHO ajánlásai szerint az átoltottságnak el kellene érnie legalább a 75%-ot a fokozott kockázatnak kitett csoportok körében. Más kockázati csoportok esetében nem állnak rendelkezésre átoltottsági adatok, mivel ezek monitorozása nem megfelelően kidolgozott, tehát miután nem állnak rendelkezésre adatok arra vonatkozóan, hogy a további fokozott kockázattal rendelkező célcsoportok átoltottsága hogyan alakul (mint, például a kardiovaszkuláris betegeké, diabéteszben szenvedő betegeké stb.) így az oltás által nyújtott nettó egészségnyereség nem detektálható a különböző rétegekben. (12,16)

1. ábra: Az influenza elleni átoltottság az idősek körében (17)



Az influenza elleni átoltottság az idősek körében Magyarországon 2022-ben mindössze 22,3% volt, amely jóval elmaradt a WHO által ajánlott 75%-tól; az Egyesült Királyságban érték el a legmagasabb átoltottságot, ott 80% felett volt az influenza átoltottak aránya, ezen kívül még Dániában, illetve Koreában érték el a WHO által ajánlott átoltottsági szintet. (17) Az Európai Betegségmegelőzési és Ellenőrzési Központ adatai szerint az uniós, illetve az Európai



Gazdasági Térség (EGT) tagállamaiban az influenza elleni átoltottsági arányok nem megfelelőek, különösen a fokozott kockázattal rendelkező csoportok körében tehát a kardiovaszkuláris betegek körében is. (18) Az influenza elleni oltások hatékonyan csökkentik az influenzavírus terjedését a közösségben, ezzel együtt védik azokat, akik a szív- és érrendszeri betegségük által már eleve kihívásokkal néznek szembe. A megfelelő oltottság révén a társadalom egésze és a kardiovaszkuláris betegek egyaránt hozzájárulhatnak az egészségügyi rendszer terhelésének csökkentéséhez és a súlyos szövődmények elkerüléséhez. (19) Az influenza elleni oltás tehát nem csak egyéni védelem, hanem közösségi felelősség is. A kardiovaszkuláris betegek és más krónikus betegségben szenvedők oltási lefedettsége fontos mutatója a népegészségügyi helyzet és felkészültségnek egyaránt.

## **CÉLKITŰZÉS**

A vizsgálatunk fő célja az volt, hogy részletesen feltérképezzük a szív- és érrendszeri betegségben szenvedő magyar lakosság körében az influenza elleni átoltottság mértékét, valamint, hogy azonosítsuk azokat a kulcsfontosságú tényezőket, amelyek befolyásolhatják a védőoltás felvételét ebben a betegcsoportban. A kutatásunk alapmotivációja azon felismerésen alapult, hogy Magyarországon mindeddig nem történt egy olyan felmérés, amely konkrétan a szív- és érrendszeri betegek körében vizsgálta volna az influenza elleni átoltottság aktuális állapotát és annak befolyásoló tényezőit.

## **ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK**

### **Az Európai lakossági egészségfelmérés**

Az Európai lakossági egészségfelmérés (ELEF) egy európai uniós kezdeményezés, melynek célja az európai lakosság egészségi állapotának és életmódjának átfogó felmérése és elemzése. (20) Magyarországon 2009-ben 2014-ben és 2019-ben végezték el a felmérést. (21). A felmérés reprezentatívnak tekinthető a magyar lakosságra, illetve a kardiovaszkuláris betegségben szenvedőkre, mivel a felmérésben résztvevőket többlépcsős rétegzett mintavétellel választják ki. Magyarországon a Központi Statisztikai Hivatal végzi a felmérést az Európai Unió Statisztikai Hivatalának felügyeletével. A kérdések a European Community Health Indicator Monitoring (ECHIM) 88 indikátora alapján készültek. (22)

### **R-statisztikai program**

Többváltozós logisztikus regressziós modellt R- statisztikai program segítségével végeztük el, amihez a program RCommander könyvtárát vettük igénybe. Az adatok leírásához egyváltozós deskriptív statisztikát alkalmaztunk, amihez Khí-négyzet próbákat használtunk. Az adatokat nyers esetszámokkal, továbbá részarányokkal prezentáltuk. (23) Az eredményeket többszörös zavaró tényezőkre korrigált elemzés során értékeltük és esélyhányadosokkal, valamint az azokhoz tartozó p-értékekkel ismertettük. Minden statisztikai számítás esetén szignifikánsnak tekintettük eredményünket, ha a p-érték kisebb volt, mint 0,05.

## EREDMÉNYEK

Kutatásunkban az Európai lakossági egészségfelmérés 2009–2014–2019-es összekapcsolt adatbázisát használtuk, ezen adatbázisból származó mintaelemszámunk 16460 fő volt. Az adatbázisunkban 2009-ben 5051 fő, 2014-ben 5825 fő, 2019-ben pedig 5584 fő szerepelt. 2009-ben 2033 fő, 2014-ben 2126 fő, 2019-ben pedig 2271 fő szív-és érrendszeri beteg adatait vizsgáltuk. Az összekapcsolt adatbázisunkban két korcsoportot határoztunk meg, ezek alapján a mintánkban 3490 fő volt 15-64 év közötti és közülük 641 fő rendelkezett influenza elleni oltással, valamint további 2940 fő tartozott a 65 év feletti körbe és közülük 973-an voltak beoltva influenza ellen. A nemek szerinti bontásban 2680 fő férfit (oltott: 22%) és 3743 fő (oltott: 22%) kardiovaszkuláris beteg nőt vizsgáltunk meg. Az iskolai végzettséget tekintve a vizsgálati mintánkban 1462 fő kardiovaszkuláris beteg (oltott: 23%) rendelkezett alapfokú végzettséggel; 1010 fő középkú végzettséggel; (oltott: 27%) valamint 3954 fő (oltott: 20%) felsőfokú iskolai végzettséggel. A családi állapot tekintetében a vizsgált mintánk tartalmazott továbbá 2742 fő (oltott: 22%) egyedül élő, valamint 3642 fő (oltott: 22%) házastársi/ élettársi kapcsolatban élő kardiovaszkuláris beteget. A jövedelmet tekintve 3168 fő szív-és érrendszeri betegnek (oltott: 23%) volt átlagos/ jó jövedelme és 3262 főnek (oltott: 21%) volt rossz a szubjektíven megítélt anyagi helyzete. Az önértékelt egészségi állapotnál 4774 fő (oltott: 20%) vallotta magát jó egészségi állapotúnak, továbbá 1651 fő (oltott: 27%) ítélte meg saját állapotát rossznak. A testtömegindexet két kategóriába soroltuk, a normál csoportba 1738 fő (oltott: 22%) tartozott, a túlsúlyos/ elhízott csoportba pedig összesen 4654 fő (oltott: 22%) adatait vizsgáltuk. A fizikai aktivitást szempontjából megkülönböztettünk három csoportot, amik a következők voltak; először is néztük az egészségjavító fizikai aktivitást végzőket, akik 1434-en (oltott: 20%) voltak a mintánkban; továbbá a minimális aktivitást végzőket, akik 3056-an (oltott: 21%) voltak és végül a teljesen inaktívakat, akik 1940-en (oltott: 25%) szerepeltek a mintánkban. Dohányzási szokásokat tekintve megkülönböztettünk 3082 fő (oltott: 19%) dohányzót és 3300 fő (oltott: 24%) nem dohányzó szív-és érrendszeri beteget. A mintánk 483 olyan fő (oltott: 12%) beteg adatai tartalmazta, akik 1 éven belül találkoztak házi orvosukkal és 5938 olyan fő (oltott: 23%) adatait, akik több mint 1 éve nem találkoztak házi orvosukkal. Szakorvossal való találkozásnál azt láthatjuk, hogy a mintánkban szereplő betegek közül 1717 fő (oltott: 15%) találkozott 1 éven belül szakorvosával és további 4691 fő (oltott: 25%) volt a vizsgált mintánkban, aki több mint egy éve nem találkozott szakorvossal. Régiókat tekintve 924 fő származott a Dél-Alföldről; további 662 fő volt a mintánkban a Dél-Dunántúli régióból; valamint vizsgáltunk még 1050 főt az Észak-Alföldről; ezenfelül további 861 főt Észak-Magyarországról; valamint 664 fő szerepelt a mintánkban a Közép-Dunántúlról; elemeztük még 1635 fő adatait a Közép-Magyarországi régióból; valamint további 629 főt jegyeztünk fel és elemeztük átoltottságát a Nyugat-Dunántúlról, összesen közülük 1433-an rendelkeztek influenza elleni védőoltásban a vizsgált időszakban.

## Khí-négyzet próba eredményei

**1. táblázat: Az influenza előfordulása kardiovaszkuláris betegeknél, khí-négyzet próba eredményei**

<b>KARDIOVASZKULÁRIS BETEG</b>					
<b>TEGKÉPZŐ VÁLTOZÓ</b>	<b>SZINT</b>	<b>VAN OLTÁS</b>	<b>NINCS OLTÁS</b>	<b>ÁTOLTOTTSÁG</b>	<b>P-ÉRTÉK</b>
<b>Vizsgálat éve</b>	2009 (n= 5051)	487	1546	24%	0,048
	2014 (n= 5825)	474	1652	22%	
	2019 (n=5584)	473	1798	21%	
<b>Kor</b>	15-64 (n= 12575)	461	3029	13%	<0,001
	65-x (n= 3885)	973	1967	33%	
<b>Nem</b>	Férfi (n= 7560)	592	2095	22%	0,660
	Nő (n= 8900)	842	2901	22%	
<b>Iskolai végzettség</b>	Alapfokú (n= 2853)	348	1114	24%	<0,001
	Középfokú (n= 3251)	273	737	27%	
	Felsőfokú (n=10350)	813	3141	21%	
<b>Családi állapot</b>	Egyedül él (n= 7899)	618	2124	23%	0,798
	Házass/élettárs (n= 8424)	811	2831	22%	
<b>Jövedelem</b>	Átlagos/jó (n= 9490)	731	2437	23%	0,142
	Rossz (n= 6970)	703	2559	22%	
<b>Önértékelt egészségi állapot</b>	Jó (n= 14378)	971	3803	20%	<0,001
	Rossz (n= 2058)	461	1190	28%	
<b>BMI</b>	Normál (n =7173)	393	1345	23%	0,694
	Túlsúlyos/elhízott (n= 9195)	1031	3623	22%	
<b>Fizikai aktivitás</b>	Egészségjavító (n= 4675)	294	1140	21%	<0,001
	Minimális (n= 8100)	645	2411	21%	
	Teljes inaktivitás (n= 3685)	495	1445	26%	
<b>Dohányzás</b>	Igen (n= 8811)	602	2480	20%	<0,001
	Nem (n= 7537)	818	2482	25%	
<b>Házi orvossal való találkozás</b>	12 hónapon túl (n= 3723)	62	421	13%	<0,001
	12 hónapon belül (n= 12688)	1372	4566	23%	
<b>Szakorvossal való találkozás</b>	12 hónapon túl (n= 6257)	264	1453	15%	<0,001
	12 hónapon belül (n= 10105)	1166	3525	25%	
<b>Régió</b>	Dél-Alföld (n= 2228)	172	752	19%	<0,001
	Dél-Dunántúl (n= 1601)	160	502	24%	
	Észak-Alföld (n=2668)	204	846	19%	
	Észak-Magyarország (n= 2068)	206	655	24%	
	Közép-Dunántúl (n= 1856)	170	494	26%	
	Közép-Magyarország (n= 4316)	390	1245	24%	
	Nyugat-Dunántúl (n=1723 )	131	498	21%	

A kutatás során kapott eredményeink alapján megállapítható, hogy a szív-és érrendszeri betegek körében az influenza elleni átoltottság az évek során változó tendenciát mutatott. Az átoltottság a vizsgálat évét tekintve érdekes módon szignifikánsan 2009-ben érte el csúcspontját, ekkor volt a legmagasabb 24%-kal azonban ezt követően csökkenő trendet (p-érték=0,048) figyelhetünk meg ugyanis 2019-ben már csak 21% volt az átoltottság a szív-és érrendszeri

betegek körében (1. táblázat). A demográfiai tényezők vizsgálata során kiderült, hogy az idősebb korosztályba tartozó betegek egyértelműen magasabb átoltottsággal rendelkeztek, mint fiatalabb társaik, hiszen körükben 33% választotta az influenza elleni védőoltást, azaz volt beoltva míg a fiatalabb korcsoport körében mindössze csak 13% volt az influenza elleni átoltottság ( $p$ -érték $<0,001$ ). A nemek tekintetében nem találtunk szignifikáns eltérést, mind a nők, mind a férfiak 22%-ban voltak átoltva ( $p$ -érték= 0,660). Az iskolai végzettség tekintetében azt láthatjuk, hogy a középfokú iskolai végzettséggel rendelkezők álltak az élen, hiszen ők voltak a legmagasabb arányban átoltva 27%-kal, őket követték az alacsonyabb végzettséggel rendelkezők 24%-kal, a legalacsonyabb átoltottsággal pedig a felsőfokú iskolai végzettségűek rendelkeztek. ( $p$ -érték $<0,001$ ). A családi állapotot és az átoltottság között nem mutatkozott szignifikáns eltérés, az egyedül élők 23%-ban míg, a házastársi/élettársi kapcsolatban élők 22%-ban voltak beoltva ( $p$ -érték=0,798). A szubjektíven megítélt anyagi helyzet kapcsán nem sikerült statisztikailag igazolható eltérést kimutatni, az átlagos/jó jövedelemmel rendelkezők körében 23% míg a rossz jövedelműek körében 22% volt az átoltottság ( $p$ -érték=0,142). Az önértékelt egészségi állapot elemzését tekintve azt láthatjuk, hogy a magukat rossz egészségi állapotúnak tartók körében szignifikánsan magasabb volt az átoltottság, összesen 28%, mint a magukat jó egészségi állapotúnak tartók körében, akiknél csak 20% volt ( $p$ -érték $<0,001$ ). A testtömegindex (BMI) és az átoltottság között nem találtunk szignifikáns kapcsolatot. A fizikai aktivitás alapján elmondható, hogy azok a betegek, akik teljesen inaktív életmódot élnek szignifikánsan 26%-ban vették fel az oltást, az egészségjavító, illetve minimális aktivitást végzők pedig egyaránt 21%-ban voltak átoltva ( $p$ -érték  $<0,001$ ). A dohányzás szerepe is különösen fontos, mivel elmondható, hogy a nem dohányzó kardiovaszkuláris betegek szignifikánsan nagyobb arányban vették fel az oltást, mint dohányzó társaik, akik csak mindössze 20 %-ban ( $p$ -érték $<0,001$ ). A házi, illetve szakorvossal való találkozás is szoros kapcsolatában áll a védőoltás meglétével, ugyanis azon betegek, akik háziorvosukkal egy éven belül találkoztak körükben szignifikánsan 10 %-kal magasabb volt az influenza elleni átoltottság ( $p$ -érték $<0,001$ ). A szakorvossal való találkozás kapcsán is elmondható, hogy azon betegek körében, akik egy éven belül találkoztak szakorvossal, körükben szignifikánsan 10%-kal nagyobb volt az influenza elleni védőoltás megléte ( $p$ -érték $<0,001$ ). A regionális különbségek elemzése során a következőket tártuk fel: a közép-magyarországi régióban volt szignifikánsan a legmagasabb az átoltottság 26 %-kal; míg az észak-alföldi régióban csupán csak 19% volt a kardiovaszkuláris betegek átoltottsága ( $p$ -érték  $<0,001$ ).

**Az influenza elleni átoltottság és a magyarázó változók összefüggésvizsgálata többszörös logisztikus regresszióval**

**2. táblázat: Az influenza elleni átoltottság és a magyarázó változók összefüggésvizsgálata többszörös logisztikus regresszióval a kardiovaszkuláris betegek körében**

<b>Kardiovaszkuláris beteg</b>			
<b>VÁLTOZÓ</b>	<b>SZINT</b>	<b>ESÉLYHÁNYADOS</b>	<b>P-ÉRTÉK</b>
<b>Vizsgálat éve</b>	2009	-	
	2014	1,06	0,630
	2019	0,63	<0,001
<b>Kor</b>	15-64	-	
	65-x	3,34	<0,001
<b>Nem</b>	Férfi	-	
	Nő	0,91	0,189
<b>Iskolai végzettség</b>	Alapfokú	-	
	Középfokú	1,09	0,276
	Felsőfokú	1,49	<0,001
<b>Családi állapot</b>	Egyedül él	-	
	Házass/élettárs	1,1	0,134
<b>Jövedelem</b>	Átlagos/jó	-	
	Rossz	0,89	0,109
<b>Önértékelt egészségi állapot</b>	Jó	-	
	Rossz	1,28	<0,001
<b>BMI</b>	Normál	-	
	Túlsúlyos/elhízott	0,95	0,526
<b>Fizikai aktivitás</b>	Egészségjavító	-	
	Minimális	1,09	0,314
	Teljes inaktivitás	1,06	0,533
<b>Dohányzás</b>	Igen	-	
	Nem	1,41	0,001
<b>Házi orvossal való találkozás</b>	12 hónapon túl	-	
	12 hónapon belül	1,55	0,002
<b>Szakorvossal való találkozás</b>	12 hónapon túl	-	
	12 hónapon belül	1,66	<0,001
<b>Régió</b>	Dél-Alföld	-	
	Dél-Dunántúl	1,44	0,005
	Észak-Alföld	1,04	0,694
	Észak-Magyarország	1,39	0,006
	Közép-Dunántúl	1,46	0,003
	Közép-Magyarország	1,18	0,126
	Nyugat-Dunántúl	1,04	0,749

A kutatás ezen részében azt vizsgáltuk meg, hogy mely tényezők befolyásolják együttesen az influenza elleni védőoltás felvételének esélyét. Az évek során tapasztalt eltérés kiemelkedő,

hiszen azt láthatjuk, hogy 2019-ben már szignifikánsan ( $p$ -érték  $<0,001$ ) 37%-kal ( $EH=0,63$ ) csökkent a szív és érrendszeri betegek körében az influenza elleni védőoltás felvételének valószínűsége (2. táblázat). Az időskor pozitív összefüggést mutatott az oltás felvételével, hiszen azok a betegek, akik 65 év felett vannak szignifikánsan ( $p$ -érték  $<0,001$ ) 3,34-szer nagyobb eséllyel vették fel az oltást, mint fiatalabb társaik. Ez arra adhat következtetést, hogy az idősebb korosztály nagyobb tudatossággal rendelkezik az influenza elleni védőoltás fontosságát tekintve, amihez hozzájárulhat az is, hogy tisztában vannak azzal, hogy a koruk miatt fokozott kockázattal rendelkeznek. A válaszadó neme és a védőoltás felvétele között nem találtunk szignifikáns ( $p$ -érték= $0,189$ ) összefüggést ( $EH=0,91$ ). Az iskolai végzettség szintén szignifikánsan befolyásolta az influenza elleni oltás felvételét, hiszen a felsőfokú iskolai végzettség egyértelműen protektív faktornak mutatkozott, ugyanis a felsőfokú végzettséggel rendelkezők szignifikánsan ( $p$ -érték  $<0,001$ ) 49%-kal ( $EH=1,49$ ) nagyobb eséllyel vették fel a védőoltást, mint alacsonyabb iskolai végzettséggel rendelkező társaik. Ez arra adhat következtetést, hogy az oktatásnak és a tájékoztatásnak kulcsfontosságú szerepe van az oltás felvétele mellett szóló döntésekben. A családi állapotot tekintve nem találtunk statisztikailag igazolt eltérést. ( $p$ -érték=  $0,143$ ). A válaszadó jövedelme tekintetében szintúgy nem találtunk statisztikailag igazolt eltérést ( $p$ -érték= $0,109$ ). Az önértékelt egészségi állapot befolyásoló tényezőnek bizonyult, ugyanis ezt tekintve elmondható, hogy azon kardiovaszkuláris betegek, akik rossz egészségi állapotúnak vallják magukat, szignifikánsan ( $p$ -érték  $<0,001$ ) 28%-kal ( $EH=1,28$ ) nagyobb eséllyel veszik fel az influenza elleni védőoltást, mint a magukat jó egészségi állapotúnak valló kardiovaszkuláris betegek. A válaszadó testtömegindexével kapcsolatban nem találtunk statisztikailag igazolt összefüggést. A fizikai aktivitást tekintve elmondható, hogy egyik aktivitási forma sem mutatott szignifikáns összefüggést az influenza elleni átoltottsággal. A dohányzási szokásokat nézve azt mondhatjuk, hogy azok a kardiovaszkuláris betegek, akik nem dohányoznak, szignifikánsan ( $p$ -érték=  $0,001$ ) 41%-kal ( $EH=1,41$ ) nagyobb valószínűséggel veszik fel az oltást, mint a dohányzó válaszadók. A rendszeres háziorvossal és a szakorvossal való találkozás pozitív hatással volt az oltás felvételére. Azon kardiovaszkuláris betegek körében, akik egy éven belül találkoztak háziorvosukkal, szignifikánsan ( $p$ -érték= $0,002$ ) 55%-kal ( $EH=1,55$ ) nagyobb volt az influenza elleni védőoltás felvételének valószínűsége, mint azoknál, akik több mint egy éve nem találkoztak háziorvosukkal. A szakorvossal való találkozás kapcsán is elmondható, hogy az egy éven belül történő találkozás szignifikánsan ( $p$ -érték  $<0,001$ ) 66%-kal ( $EH=1,66$ ) növeli az oltás felvételének esélyét. Ezen adataink alapján azt mondhatjuk, hogy az egészségügyi ellátórendszernek fontos szerepe van az oltás felvételének növelésében, és az oltás népszerűsítésében. A régiók is fontos szerepet játszanak az oltás felvételének meglátásában, hiszen a dél-dunántúli régióban élő kardiovaszkuláris betegek körében szignifikánsan ( $p$ -érték= $0,005$ ) 44%-kal ( $EH=1,44$ ), az észak-magyarországi régióban élőkénél 39%-kal ( $EH=1,39$ ); ( $p=0,006$ ) és a közép-dunántúli régióban élő betegek körében szignifikánsan ( $p$ -érték= $0,003$ ) 46%-kal ( $EH=1,46$ ) nagyobb volt az influenza elleni védőoltás felvételének valószínűsége. Ez felhívhatja a figyelmet arra, hogy fontos a regionális különbségek komplex megértése, valamint az oltás felvételének valószínűsége szempontjából elmaradottabb régiókban történő célzottabb kampányok kidolgozása.

## KONKLÚZIÓ

Eredményeink alapján elmondható, hogy Magyarországon az influenza elleni átoltottság alacsony a krónikus betegségben szenvedők körében, és évről évre csökkenő tendenciát mutat. Az elemzés eredményeinek alapján megállapítható, hogy az influenza elleni védőoltás felvételének valószínűsége számos tényezőtől függ. Az idő előrehaladtával azt láthatjuk, hogy az átoltottság mértéke csökkenő tendenciát mutat a szív- és érrendszeri betegek körében. Ez arra utalhat, hogy szükség van a tudatosság növelésére, valamint a prevenciók tevékenységek fokozására a szív-és érrendszeri betegségben szenvedők körében. Az életkor szignifikánsan befolyásolja az oltásfelvétel valószínűségét, ugyanis az idősebb betegek nagyobb valószínűséggel veszik fel az oltást. Ezen kívül a válaszadó iskolai végzettsége is szerepet játszik az oltás felvételében, a felsőfokú iskolai végzettséggel rendelkezők nagyobb valószínűséggel veszik fel az oltást, ami azt támasztja alá, hogy az oktatás és a tájékoztatás fontos tényező az oltás fontosságának elfogadásában. Az önértékelt egészségi állapot is szoros kapcsolatot mutat a betegek oltásfelvételével, mivel a magukat rossz egészségi állapotúnak megítélők nagyobb valószínűséggel döntenek az oltás felvétele mellett. A beteg dohányzási szokása is befolyásolja az oltás felvételét ugyanis, a nem dohányzók nagyobb valószínűséggel veszik fel az oltást dohányzó társaiknál. Az egészségügyi szakemberekkel ideértve a háziorvossal és szakorvossal való találkozást tekintve azt láthatjuk, hogy a rendszeres találkozás mind a háziorvossal, mind a szakorvossal jelentősen növeli a védőoltás felvételének valószínűségét. Azok, akik rendszeresen találkoznak orvosukkal, nagyobb valószínűséggel veszik fel az oltást, ami kiemeli az egészségügyi szakemberek szerepét az oltás fontosságának hangsúlyozásában, a betegek felvilágosításában az esetleges szövődményekről, a komoly kockázatokról. A régiókat tekintve heterogenitás figyelhető meg, a közép-magyarországi régióban a legmagasabb az oltásfelvétel aránya a kardiovaszkuláris betegek körében. Ezen regionális különbségek alapján ajánlott lehet különböző stratégiákat alkalmazni az egyes régiókban az oltási kampányokat tekintve, és nagyobb hangsúlyt fektetni azon régiókra, ahol az átoltottság szintje alacsonyabb. Összességében az eredmények azt mutatják, hogy a szociodemográfiai tényezők, az egészségi állapot, a dohányzás, és az egészségügyi személyzettel való találkozás mind szorosan összefüggenek az influenza elleni védőoltás felvételével. A szakembereknek az oltási kampányok tervezésekor és végrehajtásakor ezeket a tényezőket célszerű lenne figyelembe venni, ugyanis így hatékony és célzott oltási stratégiákat kidolgozhatnának ki. Továbbá eredményeink alapján elmondható, hogy a fokozott kockázattal rendelkezők körében alacsony az influenza elleni átoltottság, ami és jóval elmarad a WHO által ajánlott 75%-os aránytól. (16) Úgy gondoljuk, hogy az egészségügyi rendszerek javítása illetve ilyen irányú fejlesztése jobb oltottsági adatokat hozhatna, amely megnyilvánulhatna például a fokozott kockázattal rendelkezők influenza elleni védőoltásának monitorijára vonatkozóan akár háziorvosi szinten is, valamint célszerűnek tartanánk új monitoring indikátorok kidolgozását is amelyből relatív kevés található hazánkban, valamint szükséges lenne a megfelelő ellenőrzési eljárások bevezetése is amely jobb nyomon követhetőséget biztosítana; ezen eljárásoktól feltehetően javulna az influenza elleni átoltottság aránya. Eredményeink alapján célszerűnek tartanánk a betegek tájékoztatásának fokozását; az átoltottság alapján különféle kommunikációs kampányokat lenne célszerű kidolgozni a betegek és az egészségügyi szakemberek számára, hiszen a megfelelő tájékoztatás az influenza elleni védőoltás

veszélytelenségéről és a fertőzés esetleges súlyos szövődményeiről segíthet a betegek meggyőzésében az oltás fontosságáról. (24) Továbbá célszerű lenne a célcsoport-specifikus megközelítés; az életkor, iskolai végzettség és az egészségi állapot alapján különböző stratégiákat kellene kidolgozni, például ilyenek lehetnek az idősebb korosztály számára érthető, egyszerűen megfogalmazott tájékoztató anyagok. (25) Továbbá fontos lenne az egészségügyi ellátásban való rendszeres részvétel ösztönzése, hiszen az oltásfelvételi arányok javítása érdekében fontos, hogy a betegeket rendszeresen találkozzanak háziorvosukkal és szakorvosukkal. Az orvosoknak pedig hangsúlyozniuk kellene az oltás fontosságát, különösen azoknál, akik rossz egészségi állapottal rendelkeznek. (26) A szakembereknek az intézkedéseket a rendelkezésre álló erőforrások és a helyi körülmények figyelembevételével kell megtervezniük és végrehajtaniuk, úgy, hogy minél több embert ösztönözzenek a védőoltás felvételére. A megfelelő intézkedésekkel tehát csökkenteni lehetne az influenza terjedését és súlyos kimenetelét a szív- és érrendszeri betegek körében.



## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Influenza (seasonal) [Internet]. [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: <https://www.who.int/health-topics/influenza-seasonal>
2. Influenza elleni védőoltás [Internet]. 2023 [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: <https://egeszsegvonal.gov.hu/i-j/735-influenza-elleni-vedooltas.html>
3. Influenza [Internet]. 2019 [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: <https://vaccination-info.europa.eu/hu/tajekoztato-vedooltassal-megelozheto-fertozo-betegsegekrol/influenza>
4. Ozawa S, Portnoy A, Getaneh H, Clark S, Knoll M, Bishai D, és mtsai. Modeling The Economic Burden Of Adult Vaccine-Preventable Diseases In The United States. *Health Aff (Millwood)*. 2016. november;35(11):2124–32.
5. Federici C, Cavazza M, Costa F, Jommi C. Health care costs of influenza-related episodes in high income countries: A systematic review. *PLOS ONE*. 2018. szeptember 7.;13(9):e0202787.
6. Preaud E, Durand L, Macabeo B, Farkas N, Sloesen B, Palache A, és mtsai. Annual public health and economic benefits of seasonal influenza vaccination: a European estimate. *BMC Public Health*. 2014. augusztus 7.;14(1):813.
7. nhs.uk [Internet]. 2017 [idézi 2024. január 19.]. Cardiovascular disease. Elérhető: <https://www.nhs.uk/conditions/cardiovascular-disease/>
8. nhs.uk [Internet]. 2017 [idézi 2024. január 19.]. Cardiovascular disease. Elérhető: <https://www.nhs.uk/conditions/cardiovascular-disease/>
9. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
10. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. 2023 [idézi 2024. január 19.]. Heart Disease Resources | cdc.gov. Elérhető: <https://www.cdc.gov/heartdisease/about.htm>
11. 22.1.1.9. Halálozások száma és aránya, csecsemőhalandóság, születéskor várható élettartam, halálozás főbb okok szerint [Internet]. [idézi 2024. február 15.]. Elérhető: [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/nep/hu/nep0009.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0009.html)
12. Udell JA, Zawi R, Bhatt DL, Keshtkar-Jahromi M, Gaughran F, Phrommintikul A, és mtsai. Association Between Influenza Vaccination and Cardiovascular Outcomes in High-Risk Patients: A Meta-analysis. *JAMA*. 2013. október 23.;310(16):1711–20.
13. Phrommintikul A, Kuanprasert S, Wongcharoen W, Kanjanavanit R, Chaiwarith R, Sukonthasarn A. Influenza vaccination reduces cardiovascular events in patients with acute coronary syndrome. *Eur Heart J*. 2011. július 1.;32(14):1730–5.
14. Council Recommendation of 22 December 2009 on seasonal influenza vaccinationText with EEA relevance.
15. Elérhetőek a térítésmentes influenza elleni vakcinák [Internet]. 2023 [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: <https://www.nnk.gov.hu/index.php/kozlemenyek/2211-elerhetok-a-teritesmentes-influenza-elleni-vakcinak>
16. Influenza vaccination coverage and effectiveness [Internet]. [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/influenza-vaccination-coverage-and-effectiveness>

17. theOECD [Internet]. [idézi 2024. január 19.]. Health care use - Influenza vaccination rates - OECD Data. Elérhető: <http://data.oecd.org/healthcare/influenza-vaccination-rates.htm>
18. Bossuyt N, Damme PV, Grammens T, Nadezhda V, Filipova R, Kaić B, és mtsai. Seasonal influenza vaccination and antiviral use in EU/EEA Member States –Overview of vaccine recommendations for 2017–2018 and vaccination coverage rates for 2015–2016 and 2016–2017 influenza seasons.
19. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. 2022 [idézi 2024. január 19.]. Heart Disease & Stroke. Elérhető: <https://www.cdc.gov/flu/highrisk/heartdisease.htm>
20. Európai lakossági egészségfelmérés, 2019 [Internet]. [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: <https://www.ksh.hu/elef/adatgyujtescelja.html>
21. Európai lakossági egészségfelmérés, 2019 [Internet]. [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: <https://www.ksh.hu/elef/vegrehajtás.html>
22. Alapvető európai egészségügyi mutatók (ECHI) - Európai Bizottság [Internet]. 2022 [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: [https://health.ec.europa.eu/indicators-and-data/european-core-health-indicators-echi\\_hu](https://health.ec.europa.eu/indicators-and-data/european-core-health-indicators-echi_hu)
23. Tothmeresz\_Bevezetes-az-R-hasznalataba.pdf [Internet]. [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: [https://biodiversity.unideb.hu/files/oktatas/Tothmeresz\\_Bevezetes-az-R-hasznalataba.pdf](https://biodiversity.unideb.hu/files/oktatas/Tothmeresz_Bevezetes-az-R-hasznalataba.pdf)
24. Redondo E, Zozaya N, Martín V, Villaseca J, López-Belmonte JL, Drago G, és mtsai. Analysis of the best strategies to promote flu vaccination coverage among healthcare professionals. *Vacunas Engl Ed.* 2022. május 1.;23(2):97–105.
25. Thomas RE, Lorenzetti DL. Interventions to increase influenza vaccination rates of those 60 years and older in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014. július 7.;2014(7):CD005188.
26. Influenza communication guide: How to increase influenza vaccination uptake and promote preventive measures to limit its spread [Internet]. 2019 [idézi 2024. január 19.]. Elérhető: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/communication-guidelines-influenza-vaccination>

# Investigating Causes and Impacts of Burnout among Healthcare Workers in Pakistan.

Ali Zohaib

University of Debrecen, Faculty of Health Sciences, BSc Public Health

---

INFO	ABSTRACT
<p>Ali Zohaib zohaibalibozdar786@gmail.com</p>	<p><b>Investigating Causes and Impacts of Burnout among Healthcare Workers in Pakistan.</b></p>
<p><b>Keywords</b> burnout, cross-sectional study, healthcare workers, Pakistan, Maslach Burnout Inventory (MBI), Prevalence, Emotional exhaustion, Depersonalization, Personal Accomplishment</p>	<p>Background. Healthcare workers, essential to community health, face a significant challenge in the form of burnout - a syndrome marked by emotional exhaustion, depersonalization, and reduced personal accomplishment. Prevalent among healthcare professionals at rates ranging from 30% to 70%, burnout stems from the demanding nature of their roles and various contributing factors. It not only impacts individual well-being but also jeopardizes the quality of care provided and the efficiency of the healthcare system. Recognizing and addressing burnout is crucial to safeguarding both healthcare workers and the communities they serve.</p> <p>Objective. The study aimed to determine the causes of stress that affect the well-being of healthcare professionals and the overall impact on health system.</p> <p>Method. This study was a cross-sectional study that examined the prevalence, causes, and consequences of burnout among 148 healthcare workers in Pakistan. Data was collected using a questionnaire based on the Maslach Burnout Inventory (MBI) questionnaire. Descriptive results were shown using boxplots, data analysis were done with Kruskal Wallis test and Spearman correlations.</p> <p>Results. The investigation revealed the overall prevalence of burnout was 71%, with key, contributing factors identified. Approximately 41% of participants experienced high levels of emotional exhaustion, 2.7% exhibited high levels of depersonalization, and 55% reported reduced personal accomplishment. Significant differences were observed regarding emotional exhaustion (<math>p=0.0016</math>) since respondents who did extra shifts tended to have a higher prevalence of high levels of burnout. This association was not observed for depersonalization and personal accomplishment.</p> <p>Conclusion. The complex problem of burnout has a number of negative effects on people's health as well as the larger healthcare system. To effectively address burnout, interventions must take a holistic approach, giving special attention to initiatives that address gender-specific issues, educational support, and workload management. Because burnout is complex, it must be identified early and treated promptly to avoid becoming chronic, which would worsen the impact on medical personnel and put more pressure on the healthcare system. We can improve the general health of our healthcare system by tackling these important issues and taking proactive steps to foster a more resilient and encouraging work environment for healthcare professionals.</p>

---

## INTRODUCTION

Burnout can be defined as a state of exhaustion, encompassing physical, emotional, and mental aspects, stemming from prolonged engagement in emotionally demanding work situations. Extensive research has focused on understanding the factors contributing to burnout and its repercussions on individuals and their well-being. Studies suggest that both stress and burnout play significant roles in the development of physical and psychological ailments. Moreover, research findings indicate a strong correlation between burnout and various self-reported indicators of personal distress. The term "burnout" was first introduced by healthcare provider Herbert Freudenberger in 1975 when describing the physical and emotional condition

experienced by him and his colleagues. This group was actively involved in the demanding free clinic movement during the late 1960s and early 1970s (Fradelos, 2014).

Graham Greene was the first writer in history to use the term "burnout" in his book "A Burnt-Out Case," which tells the tale of an architect who was unsatisfied with his life and his career. Later, Freudenberger adopted the phrase and used it to explain burnout in the psychological context. He defined burnout as a condition of weariness, frustration, and tiredness brought on by a professional activity that does not meet expectations. (Edú-Valsania S, 2022)

According to existing research, burnout is not an immediate occurrence but rather a gradual escalation, leading to enduring issues such as a sense of hopelessness, distress, and an inability to meet job requirements, significantly impacting various aspects of one's life. Over time, numerous demographic factors, including age, gender, and years of work experience, have been examined to gain a comprehensive understanding of burnout. Moreover, studies have delved into distinctions among different hospital wards, such as psychiatric units, intensive care units, and operating rooms, known for their high demands, in relation to burnout. Quality of life, a key aspect associated with achieving a healthy and productive lifestyle, has also been a focal point in numerous investigations.

The World Health Organization (WHO) defines quality of life as an individual's subjective perception of their position in life within the cultural and value systems of their environment. This perception is shaped by their goals, expectations, standards, and concerns. Quality of life is a comprehensive concept influenced by various factors, including physical health, psychological well-being, level of independence, social relationships, personal beliefs, and the individual's interaction with significant aspects of their environment. Furthermore, in recent years, quality of life has been closely linked to other parameters such as life satisfaction, happiness, and depression across diverse populations, including healthcare workers, students, and immigrants. (Fradelos, 2014)

## **AIMS**

This thesis's main goal is to conduct a comprehensive analysis of the prevalence, causes, and consequences of burnout among healthcare workers in a given nation. This study aims to provide a thorough and sophisticated understanding of the various facets of burnout with an emphasis on the important impact of burnout on human wellness and the following implications for the larger healthcare system. To accomplish this main objective, the research will utilize a multidisciplinary methodology. First, we want to measure and classify the prevalence of burnout in various healthcare positions, such as physicians, nurses, and support personnel, using proven tools like the Maslach Burnout Inventory (MBI). A more complex knowledge of how burnout presents itself among a range of healthcare professionals will be possible thanks to this quantitative investigation. To capture the stories and real-world experiences of healthcare professionals who are experiencing burnout, a qualitative component will be included in addition to quantitative measurements. We hope to offer a more comprehensive picture by using in-depth interviews and open-ended survey questions, which will enable a deeper investigation of the emotional, psychological, and environmental aspects of burnout.

In addition, a review of contributing elements will explore the complex interactions between personal traits and systemic issues. We will investigate variables including workload, education, and marital status to pinpoint areas that require focused improvement. In addition to

diagnosing burnout, this comprehensive investigation aims to identify its underlying causes, setting the stage for specialized approaches to lessen and prevent its effects.

## **METHODOLOGY**

To fully understand the complex dynamics of this phenomena, this study uses a cross-sectional research approach to examine the widespread problem of burnout among healthcare personnel. Burnout is a serious issue in the healthcare industry that is typified by depersonalization, emotional tiredness, and a decrease in personal success. The cross-sectional methodology that was selected is especially appropriate for this study since it enables the simultaneous assessment of burnout levels across different medical professionals, giving an overview of their experiences at a particular moment in time.

## **STUDY DESIGN**

In the year 2023, a comprehensive cross-sectional study was undertaken to meticulously examine the prevalent issue of burnout among healthcare professionals across diverse locations in Sindh Pakistan. The primary objective of this study was to delve into the multifaceted dimensions of burnout and its associated factors among 148 professionals, spanning an age range from 19 to individuals over 50 years. The data collection process employed a meticulously designed questionnaire based on the renowned Maslach Burnout Inventory, a tool that has proven its efficacy in analogous studies globally. In addition to this, interviews conducted by impartial researchers were seamlessly integrated into the study design to augment the reliability and depth of the gathered data. The healthcare landscape in Pakistan is characterized by its demanding nature, contributing significantly to the pervasive burnout experienced by professionals in the sector. This burnout is further exacerbated by a confluence of factors, including but not limited to, overwhelming workloads, limited resources, and individual traits such as poor communication skills and heightened anxiety levels. The intricate interplay of these elements creates a challenging environment that amplifies stressors for healthcare professionals.

The burnout experienced by these dedicated individuals is delineated by three distinctive dimensions: emotional exhaustion, depersonalization, and reduced personal accomplishment. These facets not only detrimentally impact the well-being and professional performance of healthcare workers but also cast far-reaching ramifications on the entire healthcare system. The consequences include a surge in turnover rates, elevated training costs, and a perceptible decline in the quality of patient care, thus underscoring the urgency of addressing this pervasive issue. Acknowledging and effectively addressing these contributing factors becomes imperative for fostering a sustainable healthcare system in Pakistan. This underscores the critical need for a paradigm shift in prioritizing the well-being of healthcare professionals and concurrently ensuring the delivery of high-quality patient care. By comprehensively understanding the intricacies of burnout and its correlates, interventions and support mechanisms can be tailored to mitigate these challenges and, in turn, contribute to the overall resilience and effectiveness of the healthcare system. In essence, this study underscores the profound significance of recognizing and rectifying burnout among healthcare professionals as a fundamental step towards building a robust and sustainable healthcare infrastructure.

## **QUESTIONNAIRE**

The Maslach Burnout Inventory (MBI) is a widely used tool for assessing burnout among healthcare professionals. It consists of 22 items that measure three dimensions of burnout: emotional exhaustion, depersonalization, and personal accomplishment.

**Emotional Exhaustion:** This dimension measures the feeling of being emotionally overextended and depleted of energy.

**Depersonalization:** This dimension measures the development of a callous or indifferent attitude toward work and patients.

**Personal Accomplishment:** This dimension measures the experience of feeling competent and successful in one's work.

Respondents are asked to rate each item on a 7-point Likert scale ranging from 0 (never) to 6 (very often). The MBI is scored by summing the responses to the items within each dimension. Higher scores on a dimension indicate higher levels of burnout.

The MBI is a reliable and valid tool for assessing burnout among healthcare professionals. It has been extensively used in research studies and has been shown to be sensitive to change over time. (Maslach, 1996)

## **RESULTS**

The online questionnaire received responses from nearly 148 Health Professionals, primarily from Pakistan, where the research was conducted. In terms of age, the majority of participants fell within the 19-29 age range, accounting for 67% of the total, while 30-39-year-olds comprised 20%, 40- 49-year-olds represented 7%, and respondents older than 50 constituted 6%. Occupationally, physicians were the most common group, making up 45% of the total respondents, followed by nurses at 20%, and health workers at 35%. In the context of gender, 59% of the respondents identified as male, and 41% as female. Regarding extra shifts, 58% reported an extra working shifts, while 42% did not. In terms of marital status, 53% were married, and 47% were unmarried. Education-wise, the majority (82%) had an undergraduate education level, with 18% having a graduate-level education. This survey provides valuable insights into the demographics and characteristics of healthcare professionals participating in the research.

## **GENDER**

Upon analysing data for males, constituting 87 observations, we note that the median for the emotional exhaustion (EE) variable is 21, with an interquartile range (IQR) spanning from 16 to 29. In terms of depersonalization (DP), the median is 13, accompanied by an IQR of 6 to 16. Reduced personal accomplishment (PA) has a median of 27, with an IQR ranging from 20 to 37. Conversely, when scrutinizing data for females, totaling 61 observations, the median for EE is 26, showcasing an IQR from 21 to 30. DP has a median of 12, and its IQR is 5 to 16, while PA has a median of 27 and an IQR from 20 to 35.

To evaluate noteworthy differences between genders, a Kruskal-Wallis test was conducted. For the EE variable, the p-value is 0.0209, indicating significant differences in emotional exhaustion between genders. However, for the DP variable, the p-value is 0.8092, suggesting

no significant differences in depersonalization between genders. Similarly, for the PA variable, the p-value is 0.6388, pointing towards no noteworthy distinctions in reduced personal accomplishment between males and females.

In summary, the EE variable showcases significant differences between genders, underscoring the nuanced nature of emotional exhaustion. In contrast, the DP and PA variables do not exhibit notable variations between males and females. These findings contribute essential insights into gender-specific burnout experiences among healthcare professionals, offering a detailed understanding of the distinctive dimensions within different gender groups.

## **OCCUPATION**

When we examine the Boxplot data, Physicians comprising 66 observations, we find that the median values for the variables are as follows: For EE the, median is 23.50, with an interquartile range (IQR) extending from 17.00 to 30.00. For DP, the median is 11.00, with an IQR of 5.00 to 16.00, and for PA, the median stands at 27.50, with an IQR ranging from 20.00 to 36.00.

In the case of Nurses comprising 30 observations, the statistics are as follows: The median for EE is 23.50, and the IQR spans from 21.00 to 28.00. For DP, the median is 15.00, with an IQR of 8.00 to 18.00. Meanwhile, for PA, the median value is 27.00, and the IQR extends from 22.00 to 33.00.

For Health workers comprising 52 observations, the data reveals the following figures: The median for EE is 22.00, with an IQR from 16.50 to 30.50. DP has a median of 12.00, with an IQR from 6.50 to 17.00, and PA has a median of 27.00, with an IQR spanning from 20.00 to 39.00.

To determine if there are notable differences between males and females, we conducted a Kruskal-Wallis test.

For the Kruskal-Wallis test conducted on the variable EE across the three different occupations. The p-value of 0.7239 is greater than the conventional significance level of 0.05. Therefore, we fail to reject the null hypothesis. This indicates that there are no statistically significant differences in the distribution of the EE variable among the three occupations.

For the Kruskal-Wallis test conducted on the variable DP across the three occupations. The p-value of 0.2384 is also greater than the significance level of 0.05. Consequently, we do not have enough evidence to reject the null hypothesis. This suggests that there are no statistically significant differences in the distribution of the DP variable among the three occupations.

For the Kruskal-Wallis test conducted on the variable PA across the three occupations. The p-value of 0.5355 exceeds the significance level of 0.05, indicating that there are no statistically significant differences in the distribution of the PA variable among the three occupations. Thus, we do not reject the null hypothesis.

In summary, all three Kruskal-Wallis tests yield p-values greater than 0.05, suggesting that there are no statistically significant differences in the distribution of the variables EE, DP, and PA among the three different occupations. This implies that the median values of these variables do not significantly vary across the occupation groups.

## **EDUCATION LEVEL**

For education level=graduates, comprising 27 observations, the median for ee is 25.00, with an interquartile range (iqr) spanning from 19.00 to 31.00. Dp has a median of 15.00, with an iqr of 11.00 to 16.00, while pa exhibits a median of 23.00, with an iqr ranging from 22.00 to 31.00. For education level=undergraduates, encompassing 121 observations, the median for ee is 23.00, with an iqr of 17.00 to 29.00. Dp has a median of 11.00, with an iqr of 5.00 to 16.00, and pa showcases a median of 28.00, with an iqr of 20.00 to 37.00.

To determine if there are notable differences between males and females, we conducted a Kruskal-wallis test.

For the kruskal-wallis test conducted on the variable "ee" between education level=graduate and education level=undergraduate

Probability (p-value): 0.2535

The p-value of 0.2535 is greater than the conventional significance level of 0.05. Therefore, we fail to reject the null hypothesis. This indicates that there are no statistically significant differences in the distribution of the "ee" variable between graduates and undergraduates.

For the kruskal-wallis test conducted on the variable "dp" between education level graduate = and education level= undergraduate

Probability (p-value): 0.0293

The p-value of 0.0293 is less than 0.05, indicating statistical significance. We can reject the null hypothesis, suggesting that there are statistically significant differences in the distribution of the "dp" variable between graduates and undergraduates.

For the kruskal-wallis test conducted on the variable "pa" between education level= graduate and education level= undergraduate

Probability (p-value): 0.0900

The p-value for the "pa" variable is 0.0900, which is greater than the conventional significance level of 0.05. As a result, we fail to reject the null hypothesis, indicating no statistically significant differences in the distribution of the "pa" variable between graduates and undergraduates.

In summary, the p-values suggest that there are statistically significant differences in the distribution of the "dp" variable between the two education levels, while no significant differences are observed for the "ee" and "pa" variables. This implies that the level of education may impact the "dp" variable but does not significantly affect the "ee" and "pa" variables.

## **MARITAL STATUS**

The analysis involves 79 observations for Unmarried and 69 observations for married. The study centers on three variables - 'ee', 'dp', and 'pa' from MBI, utilizing median and IQR as measures of central tendency and variability. For individuals with Unmarried status, the median ('ee') is 25.00, and the IQR spans from 18.00 to 31.00. Median ('dp') and ('pa') stand at 10.00 and 27.00, respectively, with IQRs of 5.00 to 15.00 and 21.00 to 36.00. In the case of individuals with married status, the median ('ee') is 22.00, and the IQR ranges from 17.00 to 28.00. Median ('dp') and ('pa') are 14.00 and 27.00, with IQRs of 6.00 to 17.00 and 19.00 to 35.00. To determine if there are notable differences between males and females, we conducted a Kruskal-Wallis test. For ('ee'), the Kruskal-Wallis test yields a p-value of 0.2741. This suggests that there is no statistically significant difference in median emotional exhaustion between



unmarried and married individuals. Similarly, the p-value for expenditures ('dp') is 0.1804, indicating that there is no significant difference in median between the two marital status groups. For ('pa'), the p-value is 0.5642, suggesting no statistically significant difference in median between unmarried and married individuals.

## **EXTRA SHIFTS**

The dataset comprises 35 observations for those who have no extra shifts and 113 observations for those who have extra shifts. The analysis focuses on three critical variables - 'EE', 'DP', and 'PA', utilizing median and IQR as measures of central tendency and variability. For individuals with no extra shifts, the median ('EE') stands at 20.00, with an IQR spanning from 14.00 to 27.00. Median ('DP') and ('PA') are 11.00 and 27.00, respectively, with IQRs of 5.00 to 16.00 and 19.00 to 35.00. Conversely, individuals with working extra shifts exhibit a higher median ('EE') of 25.00, with an IQR ranging from 19.00 to 33.00. Median ('DP') and ('PA') are 13.00 and 27.00, with IQRs of 6.00 to 16.00 and 22.00 to 36.00. Understanding how workload may affect well-being is essential for individuals. This study utilizes the Kruskal-Wallis test to explore potential disparities between individuals with varying workloads, as indicated by working no extra shifts and extra shifts. For earnings ('EE'), the Kruskal-Wallis test yields a p-value of 0.0016. This suggests a statistically significant difference in median earnings between individuals with working no extra shifts and extra shifts. Conversely, the p-value for expenditures ('DP') is 0.4484, indicating no significant difference in median expenditures between the two workload groups. Similarly, for savings ('PA'), the p-value is 0.4593, suggesting no statistically significant difference in median savings between individuals with varying workloads.

## **AGE**

In this analysis, Spearman rank correlation coefficients were computed to explore the relationships between age and two variables, "ee" and "dp" (or "pa"). The results revealed the following:

### **A. Age and ee:**

The correlation coefficient (rho) was found to be -0.0904, indicating a weak negative relationship between age and "ee."

However, the p-value of 0.2745 was greater than the typical significance threshold of 0.05, suggesting that this correlation is not statistically significant.

### **B. Age and "dp":**

The correlation coefficient (rho) was 0.1386, indicating a weak positive relationship between age and "dp."

The p-value of 0.0929 was close to 0.05, suggesting a borderline statistical significance. Further investigation or a larger sample size may be needed to confirm this relationship.

### **C. Age and "pa":**

The correlation coefficient (rho) was 0.1499, indicating a weak positive relationship between age and "pa."

The p-value of 0.0691 was close to 0.05, suggesting a borderline statistical significance. As with the "dp" analysis, further investigation or a larger sample size may be necessary to confirm this relationship.

In summary, while a weak correlation was observed between age and both "dp" and "pa," the statistical significance was not firmly established. The findings emphasize the need for caution in drawing conclusions and suggest potential areas for future research, including a consideration of sample size and the exploration of additional factors that may influence the observed relationships. It is crucial to interpret these correlations within the broader context of the research and to acknowledge the limitations inherent in correlational analyses.

### **Overall Prevalence of Burnout**

The prevalence of burnout was calculated by employing cutoff scoring methods. The findings reveal an overall burnout prevalence rate of 71%, indicating that a substantial majority of individuals are grappling with symptoms in at least one subset. Specifically, 41% are contending with emotional exhaustion, 2.7% are experiencing depersonalization, and 55% report a reduction in personal accomplishment. This data underscores the extensive impact of burnout across these distinct dimensions, shedding light on the pervasive nature of this phenomenon.

### **DISCUSSION**

The study collected responses from 148 health professionals in Pakistan, age range of 19–29 (67%). The most prevalent occupation was that of a physician (45%), followed by a nurse (20%) and a health worker (35%). The majority reported being married (53%), having undergraduate degrees (82%), being male (59%), and working extra shifts (58%). This thorough investigation of burnout in healthcare workers identifies complex trends spanning a range of demographic variables. reveal an overall burnout prevalence rate of 71%, indicating that a substantial majority of individuals are grappling with symptoms in at least one subset. Specifically, 41% are contending with emotional exhaustion, 2.7% are experiencing depersonalization, and 55% report a reduction in personal accomplishment. There are significant gender variations when it comes to emotional exhaustion, which highlights the need for focused interventions to address the unique experiences that men and women have. Unexpectedly, there were no discernible differences in burnout between the various healthcare vocations, indicating that burnout is a common occurrence in the industry. Although educational attainment seems to affect depersonalization, it has no effect on emotional exhaustion or reduced personal accomplishment. This study finds no evidence linking marital status to burnout. Notably, the correlation between additional shifts and increased emotional tiredness highlights how crucial efficient task management is. Weak associations suggest that depersonalization and decreased personal accomplishment may have age-related subtleties, but the absence of statistical significance highlights the need for additional research. Taken as a whole, these results provide insightful information about the complex nature of burnout in health professionals, opening the door to focused therapies and future research directions.

(Sonia Andlib RN, 2022) this focused on Burnout and psychological distress among Pakistani nurses providing care to COVID-19 patients where overall prevalence including all 3

components of burnout are calculated. Similar to our own study, they observed a total burnout in 48.6% of nurses where as high emotional exhaustion in 37.2%, depersonalization in 36.8%, and low personal accomplishment in 46.9% of nurses working with COVID-19 patients.

(Zahoor, 2023) 35 individuals (37.6%) out of the 93 study participants were post-graduate residents. 61 research participants (65.6%) indicated high levels of exhaustion, whereas 44 people (47.3%) reported high levels of disengagement. 38 study participants, or 40.9%, reported experiencing burnout. There was only one similarity regarding education level as our own study whereas, effect of burnout on age and other variables seems to be different because burnout was found to have a significant correlation with age ( $p=0.006$ ), marital status ( $p=0.004$ ), and designation as a post-graduate resident ( $p<0.001$ ) were found to have a significant association with burnout.

## **CONCLUSION**

This study highlights the widespread issue of burnout among healthcare professionals in Sindh Pakistan, which has a significant negative impact on their well-being and the healthcare system as a whole. The study found that 71% of healthcare professionals in Pakistan experience burnout, with Reduced Personal Accomplishment being the most common symptom. The study also identifies several key factors that contribute to burnout, including long hours, heavy workloads, and lack of support from management. The study recommends that healthcare organizations implement comprehensive interventions to address burnout, such as providing more staff support, reducing workloads, and offering training on stress management. The study also suggests that future research should focus on understanding burnout from a more multidisciplinary perspective, including the role of gender, education, and coping strategies. This research could help to develop more effective interventions to prevent and treat burnout among healthcare professionals.

## REFERENCES

1. (HHS), U. D. o. H. a. H. S., 2022. Health Worker Burnout: Current Priorities of the U.S. Surgeon General. [Online]  
Available at: <https://www.hhs.gov/sites/default/files/health-worker-wellbeing-advisory.pdf>
2. 10.3402/ljm.v9.23556, 2014. Burnout among physicians. *Libyan Journal of Medicine*, p. 9.
3. Abdo, S. E.-S. R. E.-S. A. a. K. I., 2016. Burnout among physicians and nursing staff working in the emergency hospital of Tanta University, Egypt.. *East Mediterr Health*.
4. Abdo, S. E.-S. R. E.-S. A. a. K. I., n.d. Burnout among physicians and nursing staff working in the emergency hospital of Tanta University, Egypt. *East Mediterr Health*, pp. 906-15.
5. Anon., 2023. Nurse Burnout: What Is It & How to Prevent It. [Online]  
Available at: <https://www.nursingworld.org/practice-policy/work-environment/health-safety/nurse-burnout-and-how-to-prevent-it/#:~:text=Very.,care%20systems%20in%20the%20U.S.>
6. Anon., n.d. Agency for Healthcare Research and Quality. [Online]  
Available at: <https://www.ahrq.gov/prevention/clinician/ahrq-works/burnout/index.html>
7. Ashkar, M. R. a. K., 2014. Burnout among physicians. *Libyan Journal of Medicine*.
8. By Lotte N. Dyrbye, T. D. S. C. A. S. P. F. C. J. B. A. O. C. P. W. a. D. M., n.d. Burnout Among Health Care Professionals: A Call to Explore and Address This Underrecognized Threat to Safe, High-Quality Care. Discussion Paper, p. 1.
9. Chera, B. L. S. H. K. T. C. C. D. (. H. B. I. C. R. V. N. T. J. C. (., 2021. Career Development in Academic Radiation Oncology. s.l.:s.n.
10. Edú-Valsania S, L. A. M. J., 2022. Burnout: A Review of Theory and Measurement.. *Int J Environ Res Public Health*.
11. Fradelos, E. M. S. M. C. V. C. A. P. T. M. Z. S. a. T. P., 2014. Burnout syndrome impacts on quality of life in nursing professionals: The contribution of perceived social support.. *Progress in Health Sciences*, pp. 102-109.
12. Jennings, B., 2008. Work stress and burnout among nurses: Role of the work environment and working conditions. *Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses*..
13. Lin CY, A. Z. G. M. P. A., 2022. Psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory for Medical Personnel (MBI-HSS-MP).. *Heliyon*.
14. Maslach, C. J. S. E. & L. M. P., 1996. Maslach Burnout Inventory (MBI) – Human Services Survey (HSS). Mind Garden.
15. Montero-Marín, J. G.-C. J. M. D. a. D. H. Y., 2009. A new definition of burnout syndrome based on Farber's proposal. *Journal of occupational medicine and toxicology*, pp. 1-17..
16. Mozafaripour, 2020. Nurse Burnout: Risks, Causes, and Precautions for Nurses. University of St. Augustine for Health Sciences. [Online]  
Available at: <https://www.usa.edu/blog/nurse-burnout/>

17. Mufarrih SH, N. A. N. A. Z. Z. N. R. a. N. S., 2019. Burnout, Job Dissatisfaction, and Mental Health Outcomes Among Medical Students and Health Care Professionals at a Tertiary Care Hospital in Pakistan. Study. *Front. Psychol.*
18. Naz S, H. A. A. A., 2016. Burnout and quality of life in nurses of a tertiary care hospital in Pakistan. *J Pak Med Assoc*, pp. 66(5):532-6.
19. Professor Gail Kinman, A. D. D. K. T., 2023. Burnout in healthcare: risk factors and solutions. s.l.:s.n.
20. Sofia Pappa a b 1, V. N. c. 1. T. G. c. V. G. G. c. E. P. c. P. K., August 2020. Prevalence of depression, anxiety, and insomnia among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Brain, Behavior, and Immunity*, Volume 88, pp. 901-907.
21. Sonia Andlib RN, R. B. S. I. R. B. M. K. A. M. F. A. B. M., 2022. Burnout and psychological distress among Pakistani nurses providing care to COVID-19 patients: A cross-sectional study. *Int Nurs Rev*, pp. 529-537.
22. SR, D., 2020. Factors Associated with Burnout Among Physicians: An Evaluation During a Period of COVID-19 Pandemic. *J Healthc Leadersh*, pp. 85-94.
23. Staff, M. C., n.d. Healthy Lifestyle Adult health. [Online]  
Available at: <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/adult-health/in-depth/burnout/art-20046642>
24. Taranu SM, I. A. T. A. S. R. S. I. P. A. A. I. S. C. R. T. A.-S. T., 2022. Factors Associated with Burnout in Healthcare Professionals.. *Int J Environ Res Public Health*, p. 9;19(22).
25. Weber, A. a. J.-R. A., 2000. Burnout syndrome: a disease of modern societies?. *Occupational medicine*, p. 50(7).
26. Wilmar B. Schaufeli.', A. B. B. K. H., 2001. On the clinical validity of the Maslach Burnout Inventory and the Burnout Measure. *Psychology and Health*, pp. 565-582.
27. Zahoor, S. Z. M. J. F. N. M. A. S. a. Y., 2023. Determinants of Burnout Among Healthcare Professionals Working in the Labour Room of a Tertiary Care Hospital in South Punjab, Pakistan. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*, pp. 1418-1421.

# A Krómoszómák Lélegzete: Az Empátia és a Tudomány Harmóniája a 21-es Triszómiában

Jakucska Szabolcs Bálint

5 0913 03 04 Gyakorló ápoló szak 12.C. osztály - NYSZC Zay Anna Technikum és Kollégium, Nyíregyháza, Család utca 11

Témavezetők: Szabó Krisztina-Illés Ilona Nyíregyházi Szakképzési Centrum Zay Anna Technikum és Kollégium, Nyíregyháza, Család utca 11.

INFO	ABSTRACT
<b>Jakucska Szabolcs Bálint</b>	Today, genetic diseases are becoming more and more common, the main reason of which is believed to be the advanced medical science and the multitude of diagnostic procedures. Mostly since the 2000s, much more emphasis has been put on genetic diseases. Referring to data from the World Health Organization (WHO), we can see that as the years progress, the number of people with Down's syndrome in our country is increasing. In my thesis I analysed the occurrence and molecular background of Down syndrome, including chromosomes and their mutations, and the theoretical basis of the disease. The purpose of my research was to assess the circumstances of the birth of a child with Down's syndrome among the respondents, and then the difficulty of finding an appropriate educational area and the level of empathy from different groups.
<b>Keywords</b> Down-syndrome, genetic disorder, trisomy 21, empathy	
<b>Kulcsszavak</b> Down-szindróma, genetika betegség, 21-es triszómia, empátia	<b>Absztrakt</b> Napjainkban a genetikai betegségek egyre gyakoribbak, melynek fő okának a fejlett orvostudomány, és a diagnosztika eljárások sokasága vélhető. Leginkább a kétezres évektől fektetnek sokkal nagyobb hangsúlyt a genetikai betegségekre. A World Health Organization (WHO) adataira hivatkozva láthatjuk, hogy az évek előrehaladtával egyre nő hazánkban is a Down-szindrómában szenvedők száma. Pályamunkámban elemeztem a Down-szindróma előfordulását, molekuláris hátterét melyen belül kitértem a kromoszómákra és azok mutációjára is, illetve még a betegség elméleti alapjaira is. Kutatásom célja az volt, hogy felmérjem a válaszadók között a Down-szindrómás gyermek születésének a körülményeit, majd pedig a megfelelő nevelési, oktatási terület megtalálásának nehézségét és az empátia mértékét különböző csoportoktól.

## BEVEZETÉS

Az „élő tudomány” vagy más néven a biológia a természettudományok legszebb, legbonyolultabb tárgya, mely a mindennapi életet, életműködéseket vizsgálja a vízburoknak, levegőburoknak és a földkéregnek azon részén, ahol az élet létezik.

Személy szerint egyik kedvenc tantárgyamnak tartom, és szolid terveim vannak ezzel kapcsolatban a jövőben is. Pontosán ezért gondolkodtam, hogy az idei tanévben mi lenne az a téma mely mind a szakmámhoz, mind a biológiához kapcsolódik. Meglátva az iskolánkban meghirdetett Zay-pályázat témaköreinek kiírását, szinte egyből megragadta a tekintetemet a genetikai megbetegedéssel összefüggő cím, hiszen napjainkban tapasztalhatjuk, hogy egyre több személy érintett különféle, öröklődésen alapuló megbetegedéssel.

A témám feldolgozása alatt a hangsúlyt kimondottan egy bizonyos mutációra helyeztem, ez pedig nem más, mint a 21-es kromoszómának a triszómiája, avagy a Down-szindróma.

A dolgozatomban szeretnék kitérni a mutációk általános molekuláris genetikai hátterére, és specifikusan a Down-szindróma hátterére is, illetve annak az egészségtani változásaira, az

emberiség és e betegség viszonyára. Kutatómunkámban kérdőíves felmérést végeztem a Down-szindrómás gyermekek szülei körében.

## STATISZTIKAI ADATOK

Napjainkban a genetikai betegségek egyre gyakoribbak, melynek fő okának a fejlett orvostudomány, és a diagnosztika eljárások sokasága vélhető. Leginkább a kétezres évektől fektetnek sokkal nagyobb hangsúlyt a genetikai betegségekre. A World Health Organization (WHO) adataira hivatkozva láthatjuk, hogy az évek előrehaladtával egyre nő hazánkban is a Down-szindrómában szenvedők száma. A legfrissebb adatok 2021-re vonatkozóan leírják, hogy hazánkban 100 ezer élve születésből 230 fő Down-szindrómás. Ez a szám Európai szinten drasztikusan kiemelkedő, hiszen átlagosan 100 ezer élve születésből mindössze 64 Down-szindrómás fordul el.

(2023. 10. 17. 19:03, [https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa\\_603-7120-births-with-downs-syndrome-per-100-000-live-births/?id=19698&fullGraph=true](https://gateway.euro.who.int/en/indicators/hfa_603-7120-births-with-downs-syndrome-per-100-000-live-births/?id=19698&fullGraph=true))

## ELMÉLETI HÁTTÉR

A sejtmag belső állományát kromatinállománynak (*DNS-állomány*) nevezzük, ez tulajdonképpen a nukleinsav állomány keveredve a hisztonfehérjékkel. Utóbbi kapcsolódva a DNS-hez stabilizálja annak a szerkezetét.

A kromatin állomány az interfázisban laza, viszont az osztódási időszak alatt erősen feltekeredett formában lelhető fel, ún. kromoszómaként.

A sejtosztódás idejére a sejt DNS állománya (kromatin állománya) replikáció révén megduplázódik. Ennek a megduplázódott DNS-nek lesz a kromoszóma a transzportra alkalmas formája.

Az eukarióták kromoszómája 2 DNS molekulából tevődik össze melyek egy DNS replikációjából keletkeznek. Ez a két DNS molekula 2 kromatidát alkot melyek genetikai tartalma megegyező, a szintézis maga pedig szemikonzervatív replikáció., tehát az egyik szál a régi DNS-ből, míg a másik szál a szintetizálódott DNS-ből származik.

Felépítésben nagyon fontos része a kromoszómáknak a végén található telomer melyek védelmet biztosítanak, megakadályozzák az osztódás során történő sérüléseket, összetapadásokat, melyeknek a genetikai információra súlyos hatása lenne

Ha a kromoszómák számát vizsgáljuk, fajokénti eltérést tapasztalhatunk. Egyszeres kromoszóma szerelvény, ha minden kromoszómából 1 van – Haploid –  $n$ . Kétszeres kromoszóma szerelvény, ha minden kromoszómából 2 van – Diploid –  $2n$ . Ezesetben az egyik kromoszóma apai, a másik anyai ezek a homológ kromoszómapárok. Azonos alakúak, működésűek, genetikai tartalmuk egyező. A szervezetben a testi sejtek diploidok, az ivari sejtek haploidok.

**Kromoszóma mutációk** során különböző hatások miatt megváltozik a DNS nukleotidsorrendje. Óriási jelentősége van az evolúció szempontjából. Ezek az elváltozások lehetnek: előnyösek, közömbösek vagy **hátrányosak**.

Kromoszóma mutáció alatt átrendeződnek kromoszómarészek, ploidiaszint változás következik be (genom), a kromoszómák száma változik

A szerkezeti változások a meiózis alatt (meiózis alatt diploid sejtekből haploid sejtek képződnek) következnek be. Ennek az oka az, hogy a meiózis sejtosztódás alatt a kromoszómák között különféle rekombinációk lépnek fel, pl. crossing over. Ha pl. egy letört kromoszóma darab rendellenesen forr vissza, mutáció alakul ki.

**Kromoszómaszám mutációk** formáit a következőkben részletezem. *Haploidok*: a faj alap kromoszóma száma (genomja). pl. ivarsejtek, spórák, növények ivaros nemzedékei, mohák testi sejtjei, stb.

*Euploidok*: azok az egyedek melyek nem haploid, hanem diploid (2x), triploid (3x), tetraploid (4x) kromoszóma készletet hordoznak. Ha egy egyed kromoszóma készlete triploid akkor az biztos, hogy steril, hiszen a meiózis során a páratlan számú kromoszómák nem tudnak párba rendeződni.

*Aneuploidok*: pár kromoszómával több vagy kevesebb van a genomban. Ez a meiózis során a kromoszómák hibás szétválása miatt van.

A **21-es triszómia** – a **Down-szindróma** egy genetikai rendellenesség, mely különböző súlyosságú értelmi fogyatékossgal és specifikus fizikai elváltozásokkal jár. Az, hogy ezek milyen mértékűek, függ az elváltozás típusától és a környezeti hatásoktól is. Több típusa ismert, közös tulajdonságuk, hogy mindnek a 21-es kromoszómán hordozott genetikai információjuk triploid kromoszóma szerelvényként van jelen.

A betegség diagnosztizálása vérből történő genetikai vizsgálat által történik. A vizsgálatot azoknál az újszülötteknél alkalmazzák, ahol olyan tünetek jelennek meg, melyek a betegségre utalhatnak.

A *Down szindróma külső jegyei* közül egyik legjellemzőbb elváltozás a szemmel kapcsolatban tűnhet fel. A szem alakja mandula formára hasonlít, ferde vágású a szemrés (ún. mongolredő). Az izomtónus hipotóniás, ízületeikre hiperflexibilitás jellemző. A végtagok és az ujjak gyakran rövidebbek a szokásosnál, a kisujj egy ujjperccel rövidebb, és befelé hajlik. Gyakran csak egy keresztvonal jelenik meg a kézen (a négyujjas redő). Néha a lábujjak rövidebbek, és rés van a nagylábujj és a következő lábujj között (szandál).

A Down-szindrómás embereknek az átlagosnál kisebb fejük és laposabb nyakuk van. A gyermekek fizikailag lassabban nőnek és kisebbek társaiknál, szájuk, orruk és fülük általában kicsi, az orrnyereg lapított, a fülek elállhatnak. Ettől azonban nem lesznek kevésbé aranyosak, mint a többi gyerekek.

**Belső elváltozások** tekintetében a betegségben szenvedőknél szívfejlődési zavarok lépnek fel ez a legfőbb oka a rövid várható élettartamnak. Az élet során még gyakran fellépnek bélműködési-, emésztési problémák mely elhízáshoz vezethetnek, ezenkívül érzékszervi rendellenességek, endokrin betegségek is előfordulhatnak, utóbbiak közülük főleg a hiperthyroidea, hipothyroidea.

Általánosságban elmondható, hogy a betegségben szenvedő embereknek értelmi fogyatékossguk van, mely súlyossága függ az elváltozás típusától és a szülés utáni körülményektől is. A betegség miatt a gyerekek speciális oktatási, nevelési és gondozási igényt jelentenek a családnak és a társadalomnak egyaránt. Mindemellett pedig óriási megterhelést jelent fizikálisan és pszichésen a szülőknek és a közvetlen családtagoknak.



## A KUTATÁS KÖRÜLMÉNYEI

A kutatásomat online kérdőívvel végeztem 2023 októberében. A kérdőívet Down-szindrómás gyermekek szüleinek szántam és összesen 22 kérdést tartalmazott. A kitöltésre 3 hét állt rendelkezésre és 100 válaszadót vártunk a felméréshez. A kérdőív szülőkhöz való eljuttatásában a Down-Alapítvány, illetve egy közösségi oldalon található csoportnak („Down-Szindróma szülőcsoport”) az adminisztrátora segédkezett.

Kutatásom célja az volt, hogy felmérjem a válaszadók között a Down-szindrómás gyermek születésének a körülményeit, majd pedig a megfelelő nevelési, oktatási terület megtalálásának nehézségét és az empátia mértékét különböző csoportoktól.

### Hipotézisek

A kutatásomhoz az alábbi négy hipotézist állítottam fel:

H1: Feltételeztem, hogy a válaszadók több, mint 60 százaléka 35 év felett szülte a Down-szindrómás gyermekét.

H2: Feltételeztem: a válaszadók kevesebb, mint 20 százalékánál fordult elő a vérszerinti gyermekek között másnál valamilyen fogyatékoság.

H3: a válaszadók többségének nehézsége volt a gyermekének a speciális igényeihez megfelelő nevelési, oktatási intézmény megtalálásában

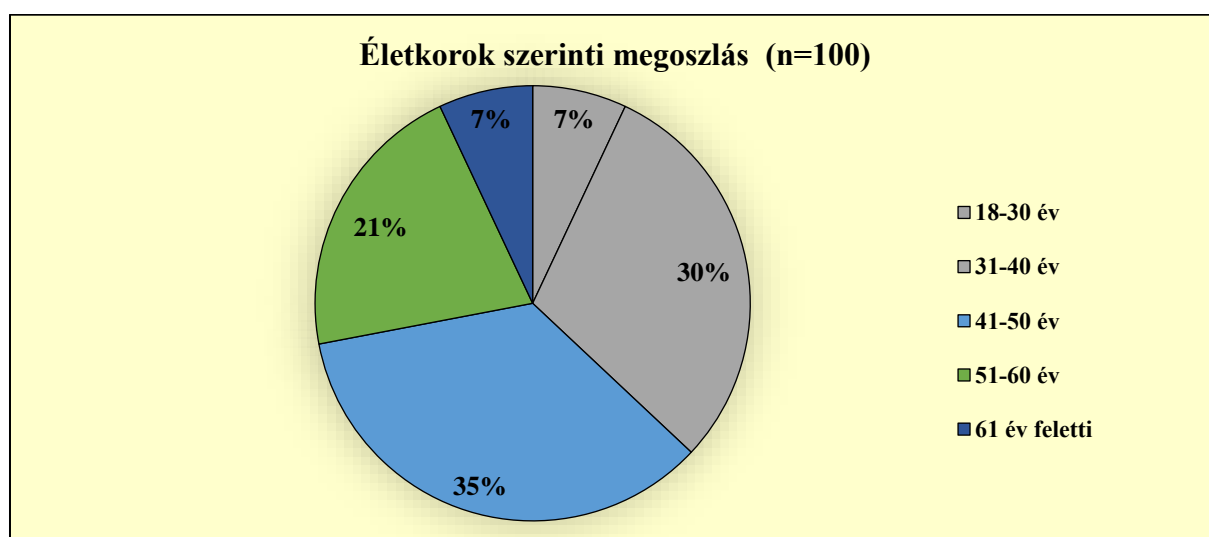
H4: a válaszadók többsége úgy érezte, hogy a gyermeke felé nézve elfogadóak és empatikusak az egészséges gyermekek.

## EREDMÉNYEK

Kérdőívemre összesen 100 válasz érkezett és mind értékelhető volt. A kitöltők között 99%-nő és 1% férfi, többségük Pest, illetve Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyei.

Az életkori megoszlásban a leggyakoribb a 41-50 év közöttiek 35%-kal, majd a 31-40 év közöttiek 30%-kal. Legritkábban 18-30 év, illetve 61 év felettiak töltötték ki, mindkettő 7-7%. (1. ábra)

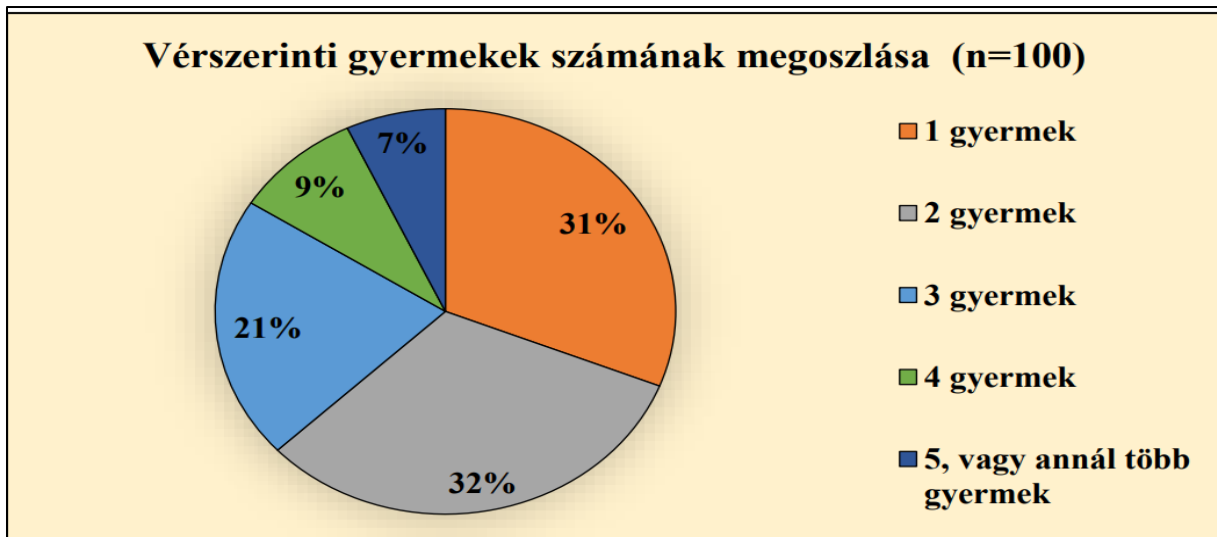
1. ábra Életkorok szerinti megoszlás



A kitöltők iskolai végzettségét elemezve, a középfokú, illetve felsőfokú végzettséget elérik 44-44%-ban, az alapfokú végzettségük pedig 12%-ban fordultak elő.

A vérszerinti gyermekek számában a kitöltők 32%-nál 2 gyermek, 31%-nál 1 gyermek, 21%  
nál 3 gyermek, 9%-nál 4 gyermek és 7 %-nál öt, vagy annál több gyermek született. (2. ábra)

2. ábra Vérszerinti gyermekek számának megoszlása

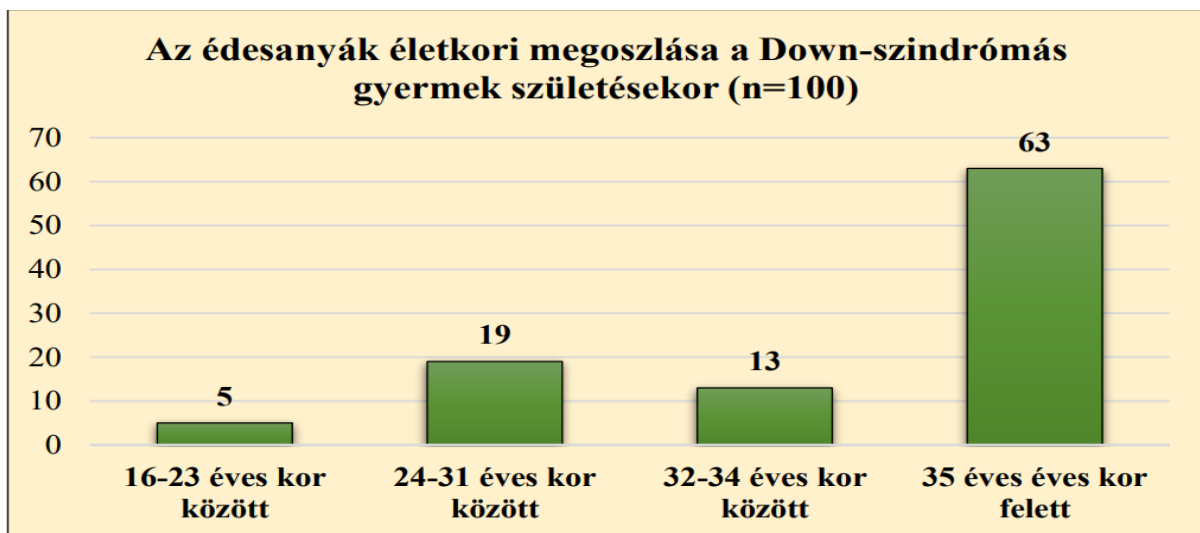


A válaszadók között 35%-nál a második gyermek, 33%-nál az első gyermek, 16%-nál a harmadik gyermek, 9%-nál a negyedik gyermek és 7%-nál az ötödik, vagy annál később született gyermek szenved Down-szindrómában.

A kitöltők 25%-a 16-23 év közötti korban szülte első gyermekét, 35%-a 24-31 év közötti korban, 16%-a 32-34 év közötti korban és 24%-a 35 év fölötti korban szülte első gyermekét.

A válaszadók 63%-a 35 év vagy a fölötti korban szülte a Down-szindrómás gyermekét, ezzel **az első hipotézisem beigazolódtott.** (3. ábra)

3. ábra Az édesanyák életkori megoszlása



A válaszadóknak csupán a 7%-ánál fordult elő más gyermeknél Down-szindróma ezzel **a második hipotézisem is beigazolódtott.** (4. ábra)

#### 4. ábra Többi vérszerinti gyermek közötti fogyatékoság megoszlása

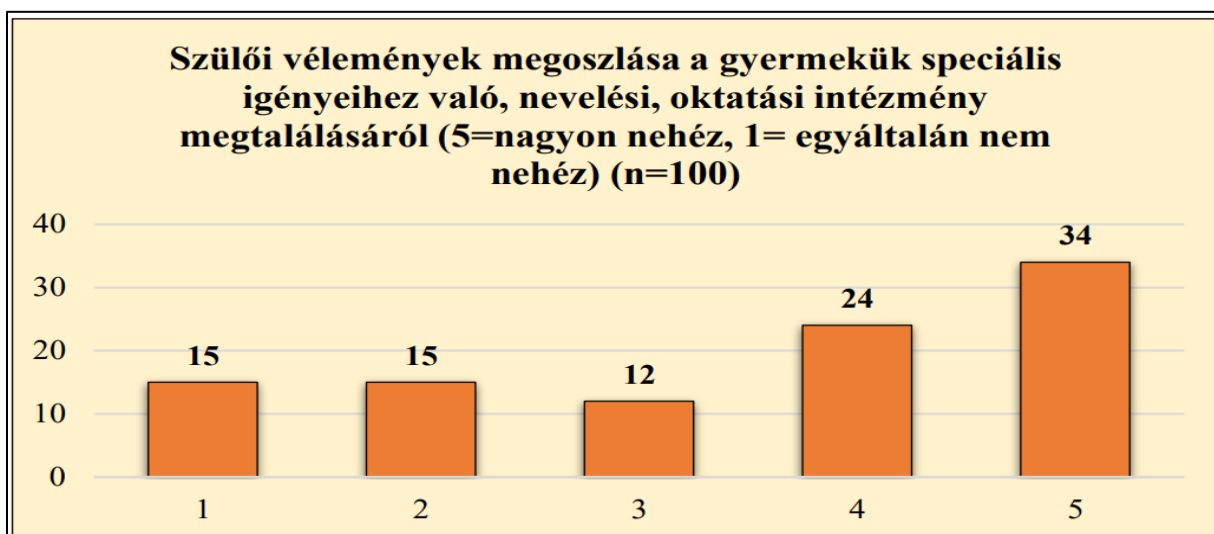


A Down-szindrómás gyermekek 79%-ban tervezett várandóságból születtek, és a családok mindössze csak 6%-ban fordult elő a családon belül több eset.

A kitöltő anyukák 72%-a vett részt genetikai vizsgálaton, és 49%-nál nem mutattak ki semmilyen genetikai rendellenességet. Illetve az anyukák 86%-nak semmilyen nagyobb, orvosi ellátást igénylő betegsége nem volt a várandósága alatt. Ha a veszélyes munkahelyeket vizsgáljuk, ott se fordultak meg nagyszámmal az anyukák, mindössze 11% dolgozott veszélyes munkahelyen. Ebből 1% a terhesség alatt is.

A kitöltő szülők zöme igen nehéznek találta a gyermeke speciális igényeihez alkalmas nevelési, oktatási intézmény megtalálását. A felmérést egytől ötig terjedő skálával végeztem és 34% „5” -ös osztályzatot jelölt, vagyis nagyon nehéznek találta. 24% „4” -es osztályzatot, 12% „3” -as osztályzatot, 15-15% pedig „2” -es, illetve „1” es osztályzatot jelölt, vagyis mindössze 30% véli úgy, hogy nem volt nagyobb nehézsége. (5. ábra) Ezzel a **harmadik hipotézisem is beigazolódott.**

#### 5. ábra Szülői vélemények megoszlása



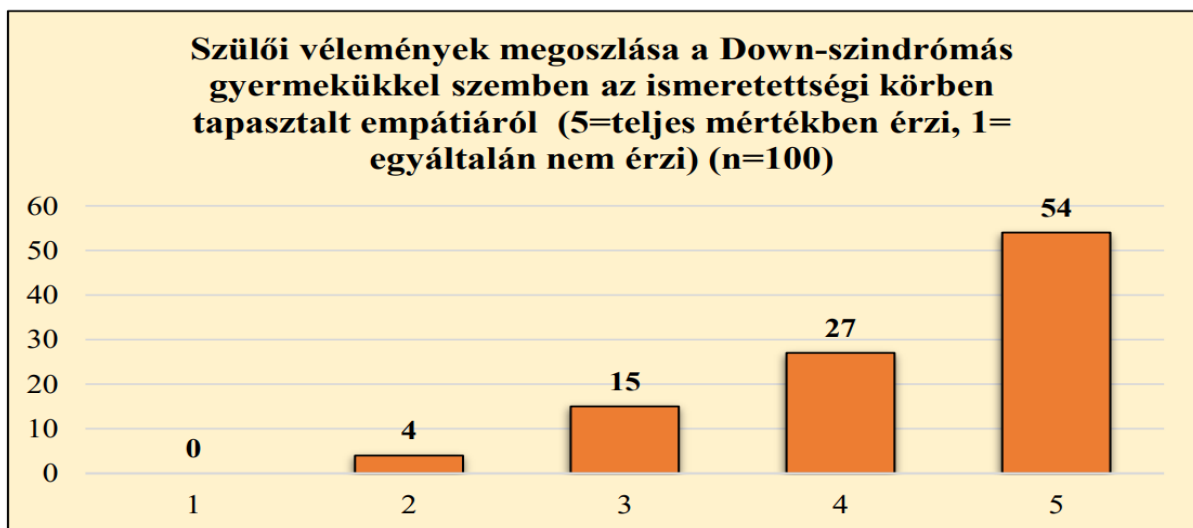
A válaszadók gyermekeinek csupán 5%-a nem vesz részt pedagógia fejlesztésen, és a résztvevők közül 57% csak állam által finanszírozott formában, 15% magánellátásban és 23% mindkét formában.

A következőkben az empátia mértékét mértem fel szintén egytől ötig terjedő skálán. A válaszadók zöme a család felől teljes mértékben érezte az empátiát „5” -ös, illetve „4” -es osztályzatot 91% jelölt.

A nevelési, oktatási terület felőli empátiára a szülők 78%-a jelölte az „5”, illetve „4” -es osztályzatot, tehát azért itt is a többség érezte az empátiát.

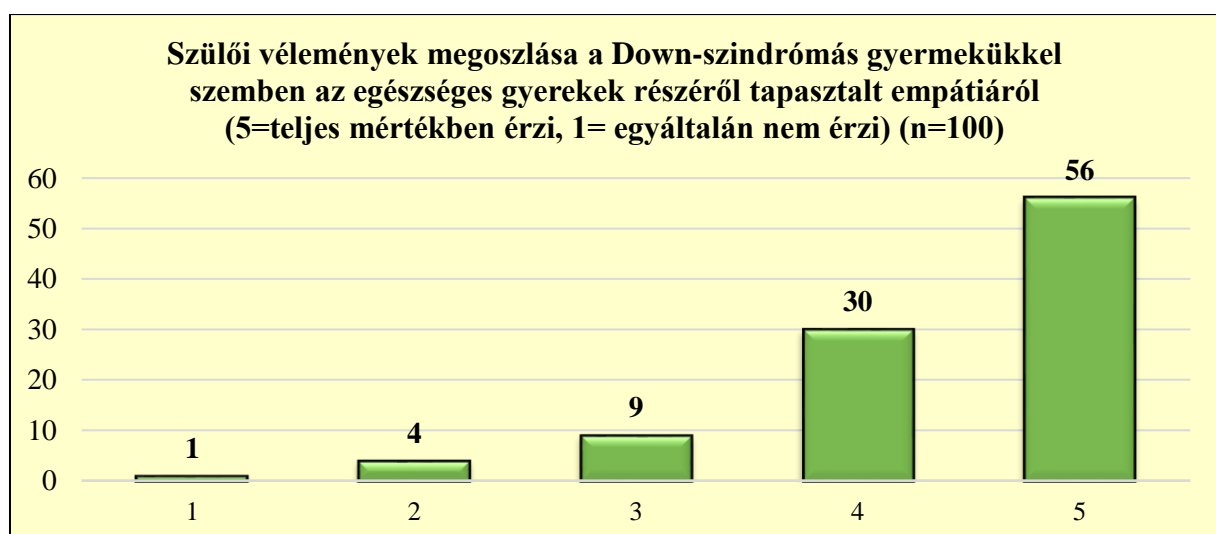
Az ismeretségi körből való empátiánál a szülők 81%-a jelölte az „5”, illetve „4” -es osztályzatot, tehát itt is érezheti volt az empátia mértéke. (6. ábra)

**6. ábra Szülői vélemények megoszlása**



A többi, egészséges gyermek felől a szülők 86%-a jelölte az „5” -ös, illetve „4” es osztályzatot tehát itt is érezték az empátiát, és ezzel a végső, **negyedik hipotézisem is beigazolódtott.** (7. ábra)

**7. ábra Szülői vélemények megoszlása**



## ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉS

Dolgozatomban elemeztem a Down-szindróma előfordulását, molekuláris hátterét melyen belül kitértem a kromoszómákra és azok mutációjára is, illetve még a betegség elméleti alapjaira is. Dolgozatomhoz kérdőívet is készítettem, melynek eredményeiből azt tudtam leszűrni, hogy valóban minél idősebbek a szülők, annál nagyobb eséllyel lesz Down-szindrómás a gyermekük. Azt is észleltem, hogy a szülők nagy nehézséget találtak a megfelelő oktatási, nevelési intézmény megtalálásában, amin szerintem mindenféleképpen változtatni kellene. Talán egyik fontos momentum lenne a kellő számú szakemberek (pl. gyógypedagógusok, fejlesztőpedagógusok) számának növelése, minden érintett részére elérhetőbbé tétele. Az empátiát és az elfogadást is felmértem, szerencsére azt tapasztaltam, hogy ezzel probléma nem volt, mind a család, mind az oktatási, nevelési intézmény és az egészséges gyermekek felől is észlelik a szülők az empátiát és az együttérzést. Nagyon sok szülő nyilatkozott úgy, hogy a legelején nagyon nehéz volt számára, de azóta már megszokták és szinte semmilyen különbséget nem éreznek, olyan, mintha egy teljesen egészséges gyermekük lenne. Nagyon fontos, hogy a Down-szindrómás gyermekek felé nyíltak, empátikusak legyünk, környezetünkbe befogadjuk őket, ezzel segítve az őik szociális életét. Március 21. a *Down-szindróma Világnapja*, és szimbolikus fontosságú pontja az évnek hazánkban is.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Dr. Czeizel Endre: A gének titkai, Szig-Tim Kiadó, 2007
2. Gruiz Katalin: Van segítség!, Down Alapítvány Kiadó, Budapest, 2014.
3. Gruiz Katalin: Megszülettél, hogyan tovább?, Kézenfogva Alapítvány, Budapest, 2006.
4. Maródi L. (szerk): Gyermekgyógyászat 12. fejezet - Klinikai genetika, E-BOOK

### Internetes oldalak:

1. Down-szindróma (gov.hu) (letöltve: 2023. szeptember)
2. <https://bioszfera.com/> (letöltve: 2023. szeptember)
3. <https://hu.khanacademy.org/science/biology/xd0add07ff39257dd:cellular-molecular-biology/xd0add07ff39257dd:intro-to-cell-division/a/dna-and-chromosomes-article> (letöltve: 2023. szeptember)
4. <https://cdn.savemyexams.co.uk/cdn-> (letöltve: 2023. szeptember)
5. <https://mutacio.hu/mutacio/v> (letöltve: 2023. szeptember)
6. [https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia\\_9\\_nat2020/lecke\\_07\\_027](https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_9_nat2020/lecke_07_027) (letöltve: 2023. szeptember)
7. <https://www.tisztajovo.hu/fogalomtar/mutacio> (letöltve: 2023. szeptember)
8. <https://www.downegyesulet.hu/olvasosarok/tudastar/a-down-szindromarol/mi-a-down-szindróma/a-down-szindróma-kulso-jegyei> (letöltve: 2023. szeptember)
9. [https://egeszsegvonal.gov.hu/d/891-down-szindróma.html#a\\_downszindróma\\_fbb\\_tnetei](https://egeszsegvonal.gov.hu/d/891-down-szindróma.html#a_downszindróma_fbb_tnetei) (letöltve: 2023. szeptember)
10. <https://semmelweis.hu/anatomia/files/2018/09/Mit%C3%B3zis-meiozis-TZs.pdf> (letöltve: 2023. szeptember)

# Prevalence and association of type 2 diabetes mellitus and periodontitis in Pakistan: A cross-sectional study with sociodemographic insights

Iffat Kalsoom

University of Debrecen, Faculty of Health Sciences, BSc Public Health

---

## INFO

Iffat Kalsoom  
Iffatk2000@gmail.com

## ABSTRACT

**Prevalence and association of type 2 diabetes mellitus and periodontitis in Pakistan: a cross-sectional study with sociodemographic insights.**

**Introduction:** Diabetes and periodontitis, a gum disease, are significant contributors to global health and impact millions of people worldwide with a bi-directional relationship. Studies indicate that elevated blood sugar levels in individuals with diabetes can worsen periodontitis, a condition characterized by gum inflammation.

**Aims:** To determine the prevalence of periodontitis and diabetes in the Pakistani population aged 19-70. To investigate possible mechanisms linking these conditions with socio-demographic factors, health indicators, oral health, and diabetes management outcomes.

**Methods:** A cross-sectional survey was used with an online questionnaire sent online to diabetic patients that I know personally in Pakistan. A total of 99 responses were collected. Chi-square tests and multiple logistic regression models subsequently tested the relationships among variables.

**Results:** The study showed a notable connection between periodontitis and diabetes. Diabetics were more likely to develop periodontitis than non-diabetics. Additionally, the study found that several factors, including age, smoking habits, and unmanaged diabetes, were identified as influential factors in the occurrence of both conditions.

**Conclusion:** Our results call for multidisciplinary management of both conditions considering patient characteristics, health behaviors, and diabetes control strategies. Additional scientific studies are crucial to characterize better the causative mechanisms associated with this association and design effective treatments for the general health and wellness of individuals with periodontitis and diabetes.

---

## INTRODUCTION

### 1. DIABETES

The World Health Organization states that approximately 415 million individuals globally are affected by diabetes (Kotwas, et al., 2021). According to WHO diabetes is the ninth leading cause of mortality, with 2 million deaths annually. (WHO, n.d.). Among the International Diabetes Federation (IDF) regions, certain areas, such as the Western Pacific, have the highest number of diabetics (206 million), followed by South-East Asia (90 million), the Middle East and North Africa (73 million), Europe (61 million), and North America and the Caribbean (51 million) (Kropp, et al., 2023).

#### 1.1. TYPES OF DIABETES

There are three main types of diabetes.

##### 1.1.1. TYPE 1 DIABETES

Type 1 diabetes occurs when the body mistakenly attacks itself, causing an autoimmune reaction that hinders insulin production. This form of diabetes, affecting around 5-10% of individuals with diabetes, can be diagnosed at any age, with symptoms emerging rapidly.

Managing type 1 diabetes requires daily insulin intake for survival, and as of now, there's no known way to prevent it.

### 1.1.2. GESTATIONAL DIABETES

Gestational diabetes arises during pregnancy in women without a history of diabetes. While it usually resolves after childbirth, it heightens the risk of health issues for the baby. Additionally, it increases the mother's likelihood of developing type 2 diabetes later on. Children born to mothers with gestational diabetes may face an increased risk of obesity and later development of type 2 diabetes. (CDC, n.d.)

### 1.1.3. TYPE 2 DIABETES

In type 2 diabetes, the body struggles to use insulin effectively, leading to elevated blood sugar levels. This type accounts for 90-95% of diabetes cases and typically develops over several years, commonly diagnosed in adults but increasingly in children, teens, and young adults.

Type 2 diabetes can arise at any stage of life, including childhood. However, it tends to be more common among middle-aged and older individuals. If you're 45 years old or older, have a family history of diabetes, or struggle with being overweight or obese, you're at a higher risk of developing type 2 diabetes (NIH, n.d.). Having a family history of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) and aging through each decade greatly increases the chances of developing the condition (AH, et al., 2020).

Type 2 diabetes stands as the prevailing form of diabetes, constituting approximately 90% of all diabetic cases across the globe (Liu, et al., 2022).

## 1.2. COMPLICATIONS OF TYPE 2 DIABETES

Prolonged intracellular hyperglycemia and underlying genetic predisposition ultimately impact the microvasculature, resulting in complications primarily affecting the kidneys, eyes, and nervous system. Diabetic nephropathy stands as the foremost cause of end-stage renal disease (ESRD), while diabetic retinopathy (DR) constitutes the leading cause of blindness in developed nations. Diabetic neuropathy emerges as a significant risk factor for amputation and foot ulceration, and additionally, sexual dysfunction disproportionately affects individuals with diabetes. Maintaining a high level of clinical suspicion and promptly recognizing microvascular complications in diabetes is crucial, given that it is estimated that up to 25% of newly diagnosed Type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients may already have developed one or more complications related to diabetes (Faselis, et al., 2020).

### 1.2.1. DIABETIC KIDNEY DISEASE (DKD)

Diabetic kidney disease (DKD) is characterized by impaired kidney function in individuals with diabetes, specifically after ruling out other potential causes of chronic kidney disease. As per the most recent guidelines from the American Diabetes Association, the diagnosis hinges on observed reductions in the estimated glomerular filtration rate (eGFR  $<60$  ml/min/1.73m<sup>2</sup>) and/or elevated urinary albumin excretion ( $\geq 30$  mg/g creatinine) that persist for more than three months.



### 1.2.2. DIABETIC RETINOPATH

Diabetic retinopathy (DR) stands as the most prevalent cause of blindness globally. In DR, the loss of vision typically stems from diabetic macular edema (DME), which hampers central vision, or proliferative DR (PDR), capable of generating new blood vessels and fibrous tissue, leading to partial retinal detachment and occurrences of retinal or vitreous hemorrhage. While DR has conventionally been viewed as a primary vasculopathy, recent data propose that it might be an outcome of diabetic retinal neurodegeneration (DRN) (Faselis, et al., 2020).

### 1.2.3. DIABETIC NEUROPATHY

Diabetic neuropathy encompasses a diverse set of medical conditions affecting individuals with diabetes, presenting various clinical manifestations. In patients with Type 2 diabetes mellitus (T2DM) and symptoms or signs of peripheral nerve dysfunction, it serves as a diagnosis of exclusion. DSPN is characterized as a chronic, symmetrical, length-dependent sensorimotor polyneuropathy resulting from prolonged exposure to chronic hyperglycemia combined with cardiovascular risk factors (Faselis, et al., 2020).

### 1.2.4. FOOT PROBLEMS

Sores and blisters on the feet typically happen due to two main reasons:

If peripheral neuropathy sets in and causes numbness, individuals might not sense any irritation in their feet. Consequently, the skin could break down, resulting in an ulcer, which might then become infected.

Poor blood circulation can also contribute to slow healing. Without proper treatment, a seemingly minor sore can worsen and become infected, potentially growing quite large. In cases where medical interventions fail to heal the sore, amputation might become necessary (Health, n.d.).

## 2. PREVALENCE OF TYPE 2 DIABETES IN PAKISTAN

Pakistan, situated among the 21 countries and territories within the IDF MENA region, is grappling with diabetes. Globally, a staggering 537 million individuals contend with this condition, with 73 million of them residing in the MENA Region. Projections indicate a sharp increase to 135.7 million by 2045.

The current prevalence of diabetes in Pakistan is around 26.7%, with close to 33 million of the population suffering from diabetes (IDF, n.d.).

## 3. PERIODONTITIS

Periodontitis is an inflammatory condition affecting the supporting tissues of the teeth, characterized by the loss of attachment of the periodontal ligament and bony support. It manifests through the formation of deep periodontal pockets and/or gingival recession, potentially leading to tooth mobility and loss. Severe forms of periodontal diseases are approximated to impact approximately 19% of the adult population globally, translating to more than 1 billion cases worldwide. The prevalence tends to increase with age and is higher among males than females. The disease is thought to arise from a complex interplay between bacterial infection and the host response, often influenced by behavioral factors (Neville, et al., 2018).

Periodontal disease ranks as the eleventh most widespread condition globally and stands as the sixth most common non-communicable disease (NCD). It affects between 20% to 50% of the global population. According to a recent report from the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 47.2% of individuals aged above 30 years exhibit some form of periodontitis. Aging is identified as a risk factor for periodontitis, with 70.1% of adults aged 65 years and above showing signs of periodontal disease in the United States (Bibil, et al., 2023).

According to the WHO Oral Health Data Bank, signs of periodontal disease are widespread among adults aged 35-44 in all regions. In Pakistan, oral health issues, particularly periodontal disease, weigh heavily on the population (Syed, et al., 2009).

While oral diseases typically do not pose a direct threat to life, they impose a significant burden. Dental issues have been positioned as the fourth most common health condition with caries identified as the leading diet-related disease and periodontal disease ranking fifth in prevalence among health conditions in Australia (Brennan, et al., 2007).

### 3.1. RISK FACTORS OF PERIODONTITIS

#### 3.1.1. SMOKING

Among the modifiable risk factors for developing periodontal disease, smoking is the most well-established. It has been observed that smoking does not diminish the quantity of plaque, and in fact, individuals who smoke may encounter less gingival bleeding compared to non-smokers with lower plaque indexes. This phenomenon is thought to result from alterations in the caliber of blood vessels supplying the gingival tissues. Thus, a reduced reliance on gingival bleeding as an indicator of gingival inflammation when evaluating the periodontal health of smokers. (Van Dyke & Sheilesh, 2005)

#### 3.1.2. DIABETES MELLITUS

Diabetes is a modifiable factor, implying that while it cannot be completely cured, effective control measures can be implemented. Those people with diabetes have a higher risk of developing continuous periodontal deterioration from this chronic illness as compared to people without diabetes. It emphasizes how crucial it can be to manage diabetes proactively to reduce the higher risk of periodontal problems that diabetic patients face as compared to those without diabetes (Van Dyke & Sheilesh, 2005).

#### 3.1.3. PSYCHOLOGICAL FACTORS

Research findings have shown that those who are under any psychological stress are more likely to experience a decrease in alveolar bone and develop clinical attachment loss. This emphasizes how psychological stress has a significant impact on periodontal health and how important it is to consider psychological health while diagnosing and treating periodontal diseases. The relationship between the two conditions, psychological stress and adverse periodontal outcomes highlights the necessity for comprehensive strategies that promote general well-being by addressing both the physical and mental elements. (Van Dyke & Sheilesh, 2005).

#### 3.1.4. AGEING

The aging process has been linked to a higher occurrence of periodontal disease. Nevertheless, there is a proposition suggesting that the elevated level of periodontal destruction observed in aging individuals is more likely the consequence of cumulative damage rather than an outcome of accelerated rates of destruction (Van Dyke & Sheilesh, 2005).

#### 3.2. PREVALENCE OF PERIODONTITIS IN PAKISTAN

Periodontal disease impacts a broad spectrum of the adult population worldwide, with prevalence ranging from 15% to 90%. Severe forms of periodontal disease are found in approximately 5% to 20% of adult populations globally. According to a report from the World Health Organization (W.H.O.), 18% of the population in Pakistan experiences some form of periodontal problems, with 31% of this group diagnosed with periodontitis (Bibi, et al., n.d.).

#### 3.3. DIABETES AND PERIODONTITIS:

Periodontitis and diabetes are prevalent chronic diseases that pose significant public health challenges globally. Dental professionals have long acknowledged the relationship between these two conditions, initially identifying periodontitis as the 'sixth complication' of diabetes in the early 1990s. However, we now understand that the interplay between diabetes and periodontitis is more intricate, demonstrating a bidirectional relationship with mutual negative impacts (Deshpande, et al., 2010).

##### 3.3.1. THE BIDIRECTIONAL RELATIONSHIP BETWEEN PERIODONTITIS AND DIABETES

Individuals with diabetes face a 2-3 times higher risk of periodontitis compared to those without diabetes, and the degree of glycemic control plays a crucial role in assessing this risk.

Like other diabetes-related complications, the risk of periodontitis escalates with inadequate glycemic control.

#### **AIMS**

The primary aim of this research is to investigate the prevalence of diabetes and periodontitis within the adult population in Pakistan and explore the potential association between these two prevalent health conditions among the Pakistani population. Diabetes and periodontitis are both widespread health issues with significant importance for public health. The study seeks to provide a comprehensive understanding of the prevalence rates of diabetes and periodontitis, individually assessing the extent of each condition within the chosen population.

The study aims to assess the prevalence of diabetes and periodontitis, the association between the two conditions, and the possible factors that contribute to these two conditions using a cross-sectional design.

#### **METHODOLOGY**

##### 1. STUDY DESIGN AND SAMPLING

A cross-sectional study was conducted in Pakistan in the summer of 2023. To collect data an online validated questionnaire was used to ensure the credibility of the collected information.

An informed consent was taken at the beginning of the questionnaire and the data was kept anonymous. The questionnaire was distributed electronically, and participants completed it online at their convenience. The sample included 90 diabetic participants aged between 19 and 70 from a specific region, Punjab, in Pakistan.

## 2. QUESTIONNAIRE

An online questionnaire was created by combining validated instruments focusing on the prevalence and association of type 2 diabetes and periodontitis. The questionnaire also includes some socio-demographic factors to show the complex association between health conditions and an individual's background. Drawing on established survey instruments ensures the reliability and accuracy of the data collected. The questionnaire used for periodontitis components was self-reported (Singh, et al., 2019) (Iwasaki, et al., 2021) (Interview, n.d.).

## 3. VARIABLES OF INTERES

### 3.1. INDEPENDENT VARIABLES

In our study, we looked at several factors that could influence our findings. For gender, we categorized individuals as either male or female. Education level was split into three categories: those who completed high school, those with education beyond high school, and those with a university degree. We also divided age into two groups: respondents who were under 50 years old and those who were 50 or older. Employment status was categorized as either employed or unemployed. Marital status was divided between married and unmarried individuals. We also considered smoking status, classifying participants as either smokers or non-smokers. Additionally, we looked at living arrangements, distinguishing between rural and urban settings.

### 3.2. OUTCOME VARIABLES

In our study, we looked into various factors to better understand the experiences of individuals living with diabetes. We first examined how long they had been diagnosed, categorizing them into those diagnosed within the past 1-5 years and those diagnosed for over 5 years. Additionally, the level of understanding of diabetes was evaluated, distinguishing between those with optimal and non-optimal understanding of diabetes. Additionally, the management practices of patients were also investigated, including whether they took oral medication or required injections for treatment. For those using injections, we asked if they rotated injection sites for better management. The participant's family history of diabetes and any associated complications such as eye problems, issues with their legs or feet, recurrent infections, urinary tract problems, diminished sensations, or episodes of low blood sugar reactions. Furthermore, the frequency of doctor visits was assessed among the patients over the past year. In addition to these variables, aspects of oral health such as gum disease, such as gum disease, dental visits, the condition of their teeth and gums, deep cleaning habits, instances of loose teeth or bone loss around teeth, dental issues, and the use of dental floss or other cleaning tools were also examined. We also explored their use of mouthwash or dental rinses, as well as whether they had experienced bleeding gums in the past three months.

## 4. DATA ANALYSIS

Descriptive statistics were calculated using proportions. Pearson's Chi-square tests were employed to assess the associations between categorical variables, particularly in exploring links between sociodemographic factors and health-related outcomes.

Pearson's Chi-square test enabled us to identify the significant variables within the categorical data. Those variables that showed significance in bivariate analysis were included in the multiple logistic regression model.

Multiple Logistic regression analysis models were constructed to calculate odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (95% CI). Statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

All statistical analyses were done in Excel 2018 and STATA v17. (cite STATA software).

## RESULTS

### 1. DESCRIPTIVE STATISTICS

In this study, a total of 99 individuals living with diabetes participated by completing the questionnaire. When we examine the sociodemographic factors represented in the pie charts, we see that slightly more than half, specifically 52.53%, of the participants are female, while 47.47% are male. The chart for marital status shows that 74.75% of the participants are married, with the remaining 25.25% being unmarried. In terms of employment status, a significant proportion, approximately 66.67%, of the participants reported being unemployed, while around 33.33% indicated that they were employed. Regarding living arrangements, a considerable majority, approximately 79.9%, of the participants reside in urban settings, while the remaining 20.215% live in rural areas. Furthermore, when considering smoking status, a notable 87.88% of the participants reported being smokers, with the remaining 12.12% identifying as non-smokers.

### 2. CHI-SQUARE TEST

The chi-square test shows relationships between various demographic, lifestyle, and health-related factors and the prevalence of blood pressure problems among individuals with diabetes.

Notably, the data reveal a substantial association between age and blood pressure problems, with 66.04% of individuals aged 50 and above exhibiting this comorbidity compared to 33.96% in the below-50 age group ( $p < 0.001$ ). Although gender differences did not reach statistical significance ( $p = 0.093$ ), a trend emerges, indicating a higher prevalence of blood pressure problems in males (56.52%) compared to females (43.48%).

Living arrangements, educational levels, and employment status did not exhibit statistically significant associations with blood pressure problems. Smoking status also failed to show a significant correlation, challenging prevailing assumptions about the impact of these socio-demographic factors on blood pressure outcomes in individuals with diabetes. However, the duration of diabetes emerged as a crucial factor, with 66.04% of individuals diagnosed for five years and above experiencing blood pressure problems compared to 33.96% within the first five years ( $p = 0.041$ ), shedding light on the temporal dynamics of this comorbidity.

In the realm of diabetes management, the choice of treatment method yielded striking results. Individuals on injection treatment demonstrated a significantly lower prevalence of blood pressure problems (8.70%) compared to those on oral medicine (91.30%) ( $p = 0.008$ ). This stark

contrast underscores the potential impact of treatment modalities on blood pressure regulation in individuals with diabetes.

Expanding the analysis to health behaviors and complications, several significant associations emerge. Individuals reporting leg/foot problems (32.08%), recurrent infections (19.57%), urinary tract problems (28.26%), and loss or diminished sensation (26.09%) were more likely to have blood pressure problems ( $p < 0.05$ ). These findings accentuate the interconnectedness of diabetes-related complications and their potential contribution to cardiovascular health.

Lifestyle factors also play a pivotal role. The frequency of meals per day exhibited a statistically significant association, with 98.11% of individuals consuming three or more meals per day showing a higher prevalence of blood pressure problems compared to those with fewer meals (8.08%) ( $p = 0.015$ ).

Moreover, oral health indicators demonstrated notable associations with blood pressure problems. Individuals with gum disease (37.37%), a loose tooth (39.39%), and bleeding gums (48.48%) were more likely to experience blood pressure problems ( $p < 0.05$ ). These findings highlight the potential bidirectional relationship between oral health and cardiovascular outcomes in individuals with diabetes.

### 3. MULTIPLE LOGISTIC REGRESSION

Age was found to be significantly associated with eye problems ( $p=0.003$ ), with individuals aged 50 and above exhibiting a lower likelihood of experiencing eye problems compared to those below 50 (OR=0.02, 95% CI [0.01-0.24]). Gender was also a significant factor, with females having a lower risk of bleeding gums compared to males (OR=0.15, 95% CI [0.02-0.68])

Marital status showed significant associations with several health outcomes. Married individuals had a significantly lower risk of low blood sugar reactions (OR=0.11, 95% CI [0.02-0.76],  $p=0.025$ ) compared to non-married individuals. Educational levels were associated with various health outcomes, with university-educated individuals having a lower likelihood of eye problems (OR=0.07, 95% CI [0.01-0.96])

Employment status was significantly associated with low blood sugar reactions, as employed individuals had a lower risk compared to the unemployed (OR=0.04, 95% CI [0-0.41],  $p=0.007$ ). Smoking habits showed a significant association with eye problems, with non-smokers having a higher risk (OR=4.4, 95% CI [0.48-40.45])

Several health behaviors and practices were also examined. Monitoring blood sugar at home was associated with a lower risk of eye problems (OR=0.07, 95% CI [0.01-0.61],  $p=0.016$ ), while not checking blood sugar frequently was associated with a higher risk of eye problems (OR=6.29, 95% CI [0.72-55.35])

Family history of diabetes, meals per day, and physical limitations did not show significant associations with the outcomes studied. Overall, these findings suggest that various demographic, lifestyle, and health behavior factors play a role in the health outcomes of individuals with diabetes, emphasizing the importance of personalized and targeted interventions in diabetes management.

Additionally, the study investigated the impact of diabetes-related factors on health outcomes. Time since diagnosis of diabetes demonstrated a borderline association with understanding of diabetes, with individuals diagnosed for more than 5 years having a lower understanding

(OR=0.22, 95% CI [0.04-1.39], p=0.108). The treatment method for diabetes was also a significant factor, as individuals using oral medicine had a reduced risk of low blood sugar reactions (OR=0.02, 95% CI [0-0.36]).

Multiple logistic regression analysis of factors affecting time since diagnosis, understanding of diabetes and eye problems due to diabetes.

Furthermore, dental health emerged as a noteworthy factor in the study. Individuals with bad teeth had a significantly higher risk of bleeding gums (OR=5.89, 95% CI [1.12-31.02], p=0.036), and those with good teeth had a higher likelihood of having eye problems (OR=29.02, 95% CI [2.59-325.55]).

The frequency of dental care practices also played a role in health outcomes. Those who reported using dental floss or any other device 1-7 times per week had a higher risk of bad tooth (OR=3.22, 95% CI [0.38-27.55], p=0.286), while those using mouthwash or dental rinse 1-7 times per week had a lower risk of a bad tooth (OR=0.06, 95% CI [0-0.88]).

Moreover, the study highlighted the importance of regular dental check-ups, as individuals who had a dentist consultation had a lower risk of gum disease (OR=2.59, 95% CI [0.34-19.81], p=0.359). Additionally, individuals who had more than four doctor visits in the last 12 months had a significantly lower risk of experiencing low blood sugar reactions (OR=0.09, 95% CI [0.01-0.77]).

## DISCUSSION

The key findings of this research shed light on the complex association of demographic, lifestyle, and health-related factors influencing the prevalence of blood pressure problems among individuals with diabetes. Notably, age emerged as a significant determinant, with individuals aged 50 and above exhibiting a considerably higher prevalence of blood pressure problems. This highlights the importance of considering age-related factors in diabetes management strategies and recognizing the unique challenges and healthcare needs of older individuals with diabetes. Additionally, the duration of diabetes played a crucial role, with those diagnosed for five years and above demonstrating a higher likelihood of experiencing blood pressure problems. The temporal dynamics of this comorbidity highlight the need for continuous monitoring and targeted interventions for diabetes management. Furthermore, the study showed intriguing associations between treatment modalities and blood pressure regulations, emphasizing the potential impact of the choice of treatment method on cardiovascular health outcomes.

Multiple studies have pointed out a connection between gum disease and type 2 diabetes. For instance, research conducted by Youn-Hee Choi et al. in 2011 highlighted a clear biological link between the two conditions, which aligns with our findings. In our study, we discovered a significant relationship between diabetes and gum disease, particularly in terms of complications such as bleeding gums. Similarly, we observed that factors related to managing diabetes, such as the duration since diagnosis and understanding of the condition, were associated with the overall health of gums and teeth in patients. (Youn-Hee Choi, et al., n.d.).

An article by Ratna Herawati et al. (2018), Finding the association between knowledge and blood sugar levels in type 2 Diabetes Mellitus Patients, found that high knowledge about

diabetes mellites can reduce blood sugar levels in diabetic patients, which is in line with our study that also showed a significant association between understanding or knowledge of diabetes to the blood sugar levels of the patients (Sugiarto, et al., 2018).

According to research conducted by Jedidiah I. Morton et al. (2022): The association of attained age, age at diagnosis, and duration of type 2 diabetes with the long-term risk for major diabetes-related complications, the duration of diabetes is a stronger risk factor and can exponentially increase the complication associated with diabetes. This is in line with our study as we found a significant association between the time since diagnosis of diabetes and various complications such as recurrent infections, and overall health of teeth and gums (Morton, et al., 2022).

## **CONCLUSION**

People with diabetes face an increased likelihood of experiencing gum disease, influenced by a combination of factors such as age, smoking, and poorly controlled blood sugar levels. Similarly, periodontitis could potentially increase the chances of developing diabetes or it may worsen the glycemic control in individuals who are already diagnosed.

Medical practice should consider a multidisciplinary team approach in managing individuals with type 2 diabetes mellitus, so patients diagnosed with diabetes should be referred to a dentist to manage the oral health-related conditions, as this could lead to better treatment and management outcomes for their type 2 diabetes.



## REFERENCES

1. AH, A. et al., 2020. type 2 diabetes prevalence in Pakistan: what is driving this? Clues from a subgroup analysis of normal weight individuals in diabetes prevalence survey of Pakistan.. *Cardiovasc Endocrinol Metab.*, pp. 159-164.
2. Akhtar, S; Khan, Z; Rafiq, M. and Khan, A., 2016. Prevalence of type II diabetes in District Dir Lower in Pakistan. *Pakistan Journal of medical sciences*, pp. 622-625.
3. AlJehani\* and Yousef A, n.d. Risk Factors of Periodontal Disease: Review of the Literature. *Int J Dent*. 2014.
4. Azeem, S., Khan, U. & Liaquat, A., June 2022. The increasing rate of diabetes in Pakistan: A silent killer. *Annals of Medicine and Surgery*, p. 79.
5. Bibil, D. et al., 2023. PREVALENCE OF PERIODONTITIS BASED ON ETHNIC DISPARITY IN KARACHI, PAKISTAN. *Journal of Xi'an Shiyou University, Natural Science Edition*, March, pp. 970-987.
6. Bibi, T. et al., n.d. PREVALENCE OF PERIODONTITIS BASED ON ETHNIC DISPARITY IN KARACHI, PAKISTAN..
7. Brennan, D., Spencer, A. & Roberts-Thomson, K., 2007. Quality of life and disability weights associated with periodontal disease. *Journal of dental research*, pp. 713-717..
8. CDC, n.d. <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/diabetes.html>. [Online].
9. Deshpande, K. et al., 2010. Diabetes and periodontitis. *J Indian Soc Periodontol.*, p. 207–212.
10. Faselis, C. et al., 2020. Microvascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Current Vascular Pharmacology*, pp. 117-124.
11. Health, H., n.d. [https://www.health.harvard.edu/a\\_to\\_z/type-2-diabetes-mellitus-a-to-z](https://www.health.harvard.edu/a_to_z/type-2-diabetes-mellitus-a-to-z). [Online].
12. IDF, n.d. <https://idf.org/our-network/regions-and-members/middle-east-and-north-africa/members/pakistan/>. [Online].
13. Interview, S. E. H., n.d. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-health-interview-survey>. [Online].
14. Iwasaki, M. et al., 2021. Validation of a self-report questionnaire for periodontitis in a Japanese population. *Scientific Reports*, p. 15078.
15. Jain, S. & Saraf, S., 2010. Type 2 diabetes mellitus—Its global prevalence and therapeutic strategies. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 4, pp. 48-56.
16. Kotwas, A. et al., 2021. Epidemiological factors for type 2 diabetes mellitus: evidence from the Global Burden of Disease.. *Archives of Public Health*, pp. 1-7.
17. Kropp, M. et al., 2023. Diabetic retinopathy as the leading cause of blindness and early predictor of cascading complications—risks and mitigation. March, p. 21–42..
18. Liu, J. et al., 2022. Low-and middle-income countries demonstrate rapid growth of type 2 diabetes: An analysis based on Global Burden of Disease 1990–2019 data.. *Diabetologia*, pp. 1339-1352.

19. Mobeen, N. et al., 2008. Periodontal disease and adverse birth outcomes: a study from Pakistan.. *American journal of obstetrics and gynecology*,, p. 198
20. Morton, J. et al., 2022. The association of attained age, age at diagnosis, and duration of type 2 diabetes with the long-term risk for major diabetes-related complications. *Diabetes Res Clin Pract.*
21. Neville, B., Damm, D., Allen, C. & and Chi, A., 2018. *Periodontal Pathology. Color Atlas of Oral and Maxillofacial Diseases.*
22. NIH, n.d. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/what-is-diabetes/type-2-diabetes>. [Online].
23. Papapanou, P. & Susin, C., 2017. Periodontitis epidemiology: is periodontitis under-recognized, over-diagnosed, or both?. *Periodontology 2000*, pp. 45-51.
24. Philip M. Preshaw and Susan M Bissett,, 2019. Periodontitis and diabetes. *British Dental Journal*, p. 577–584.
25. Singh, M. et al., 2019. Prevalence of periodontal disease in type 2 diabetes mellitus patients: A cross-sectional study.. *Contemporary clinical dentistry*, p. 349.
26. Sugiarto, Herawati, R. & Pamungkasari, E. P., 2018. The Association between Knowledge, Family Support,. *Indonesian Journal of Medicine.*
27. Syed, M., Shahnaz, F., Shazia, N. & and Kefi, I., 2009. Prevalence of Periodontal Disease. *J. Baqai Med. Univ.*.
28. Van Dyke, T. E. & Sheilesh, D., 2005. Risk Factors for Periodontitis. *Journal of the International Academy of Periodontology*, pp. 3-7.
29. WHO, n.d. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. [Online].
30. Youn-Hee Choi, D. et al., n.d. Association Between Periodontitis and Impaired Fasting Glucose and Diabetes. *EPIDEMIOLOGY / HEALTH SERVICES RESEARCH*, pp. 381-386.

# HPV-fertőzéssel kapcsolatos ismeretek a méhnyakrákszűrésre jelentkező nők körében Románia központi régiójában

Hella Anita

Közegészségügyi szolgáltatások és politikák szak III. év, Sapientia EMTE Marosvásárhelyi Kar, Marosvásárhely/Koronka, Calea Sighișoarei nr. 2

INFO	ABSTRACT
<p><b>Hella Anita</b> hella.anita.ha@gmail.com</p> <p><b>Keywords</b> cervical cancer, HPV, health awareness, prevention</p>	<p><b>Abstract</b> Cervical cancer is one of the most common malignancies affecting women worldwide. It can be prevented through regular screening and vaccination, but in Romania this option is often underused due to inequalities in the supply and demand of screening. The aim of my research is to explore the relationship between health literacy levels and personal motivations to participate in screening. The questionnaire used assesses the target population's objective knowledge of HPV infection and their subjective health understanding using the HLS-EU-16 questionnaire. Individuals' knowledge about HPV infection is influenced more by their environment and their own intrinsic motivations and experiences than by their general education or health literacy. The same can be said about attitudes towards vaccination and screening.</p>
<p><b>Kulcsszavak</b> méhnyakrák, HPV, egészség tudatosság, prevenció</p>	<p><b>Absztrakt:</b> A méhnyakrák világszerte a nőket érintő egyik leggyakoribb rosszindulatú daganatos betegség. Rendszeres szűréssel és védőoltással megelőzhető, viszont Romániában ezt a lehetőséget gyakran nem használják ki a szűrés kínálatában és keresletében tapasztalható egyenlőtlenségek miatt. Kutatásom célja annak feltárása, hogy az egészségismeretek szintje milyen összefüggést mutat a személyes részvételi motivációkkal a szűréseken. A használt kérdőív felméri a célcsoport objektív ismereteiket a HPV-fertőzéssel kapcsolatban, valamint szubjektív egészségértésüket a HLS-EU-16 kérdéssorral. Az egyén ismereteit a HPV fertőzéssel kapcsolatban inkább befolyásolja a környezete, illetve a saját belső motivációi és tapasztalatai, mint az általános műveltsége vagy egészségműveltsége. Ugyanez mondható el az oltáshoz, illetve a szűréshez való hozzáállásról is.</p>

## BEVEZETŐ

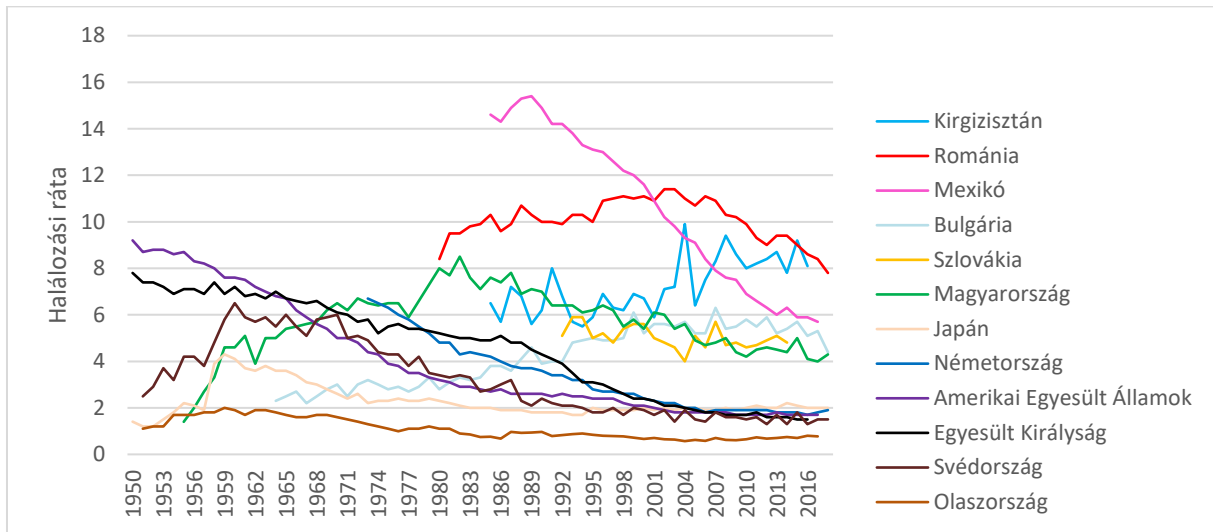
### A HPV-ről és a méhnyakrákról általában

A méhnyakrák világszerte a nőket fenyegető egyik leggyakoribb rosszindulatú daganat, amely a nők összes rákos megbetegedésének körülbelül 8%-áért, illetve a rák okozta halálozások 7,5%-áért felelős (Minca, Furtunescu és munkatársai 2014).

Annak ellenére, hogy a méhnyakrák megelőzhető rákfajta, Románia helyzete rendkívül riasztó. A többi rákos megbetegedést illetően Románia követi az európai tendenciákat, a méhnyakrák esetében viszont nem túl dicső helyen állunk, mind az incidencia, mind a halálozás tekintetében (Simion, Rotaru és munkatársai 2023).

Bár a méhnyakrákban meghalt nők száma csökkenő tendenciát mutat, a javulás nagyon kis mértékű és lassú is más országokhoz képest. Az 1980-as állapotokhoz képest Románia alig változott, míg például Magyarországon a felére csökkentek a méhnyakrák okozta halálozások.

**1. ábra Méhnyakrák halálozási ráta alakulása 100 000 főre számolva, évek szerint.**



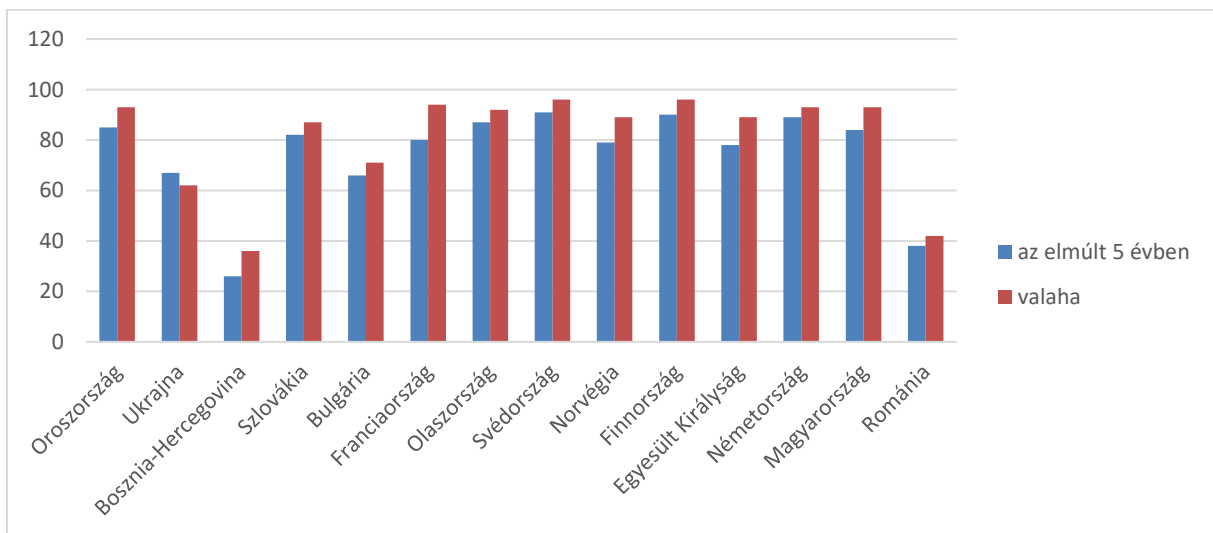
Forrás: Global Cancer Observatory. Elérhető: <https://gco.iarc.fr/> (hozzáférés: 2022. 12. 30.)

### A méhnyakrák előfordulásának és mortalitásának csökkentési lehetőségei

Közvetett bizonyítékok arra utalnak, hogy a méhnyakrákszűrés körülbelül 90%-kal csökkenti a méhnyakrák előfordulását és az általa bekövetkezett halálozást (Eddy 1990).

Romániában látványosan alacsony a nők részvételi aránya a méhnyakrákszűréseken akár az elmúlt 5 évet, akár az egyén életében valaha megtörtént méhnyakrákszűréseket vesszük alapul (World Health Organization).

**2. ábra 30-49 évesek százalékos részvételi aránya méhnyakrákszűrésen (2019)**



Forrás: World Health Organization. Elérhető: <https://www.who.int/publications/m/item/cervical-cancer-country-profiles> (hozzáférés: 2022. 12. 28.)

A méhnyakszűrési programok kapcsán különbséget teszünk szervezett szűrés és alkalmi szűrés között.

A szervezett szűrés az egészségügyi rendszer által kezdeményezett, közfinanszírozott közegészségügyi program (Döbrössy 2007). A szervezett szűrővizsgálatok önmagukban nem

garantálják az optimális részvételi arányt, mivel a részvételi arányok az egyes országok női lakossága körében igen eltérőek. Például az Egyesült Királyságban, Finnországban, Hollandiában és Svédországban 70-80%-os az igénybevételi arány, míg az EU-hoz 2004-ben csatlakozott tagállamokban (Észtország, Csehország, Lettország, Litvánia és Lengyelország) alig 20% körül van (Kesic, Poljak, Rogovskaya 2012). Még rosszabb a helyzet a 2007-ben csatlakozott Romániában, ahol a látogatottsági arány 10% körüli (Chelaru és munkatársai 2015).

A méhnyakrákszűrés Romániában egy 2002 és 2008 között egy Kolozs megyében végzett lakossági kísérleti programmal kezdődött. E regionális kísérleti program lefedettsége 2008 végére elérte a 21%-ot (Nicula, Anttila és munkatársai 2009). 2012-ben az állam egy 5 éves országos kísérleti méhnyakrákszűrési programot indított (Eniu, Dumitraşcu, Geanta 2016). A program azonban korlátozott sikerrel járt, 2014-es csúcspontján a jogosult nők vizsgálatának országos lefedettsége 8% volt. A sikertelenség oka az orvosok gyenge részvétele volt, mivel csak 48%-uk ajánlotta aktívan a program keretében történő tesztelést (Todor, Bratucu és munkatársai 2021).

A kísérleti program során szerzett tapasztalatokat követően számos intézkedést hajtottak végre a feltárt hiányosságok orvoslására, nevezetesen: létrehozták a program regionális felügyeleti és irányítási egységeit, amelyek csökkentették az eredmények késedelmével, a bürokráciával és az eljárásokkal kapcsolatos problémákat, biztosítva ugyanakkor a vizsgálati eljárások és a kiadott eredmények minőségének külső ellenőrzését. A mobil szűrőegységek üzembe helyezésével megteremtették a vidéki régiók lefedettségének lehetőségét (Simion, Rotaru és munkatársai 2023).

Egy romániai kutatás eredményei azt mutatják, hogy a megkérdezettek mindössze 18%-át motiválta az orvosuk arra, hogy rendszeres PAP kenetvizsgálatot végeztesse (Todor, Bratucu és munkatársai 2021). További fontos tényező a nemzeti egészségügyi rendszerbe és a tudományos tényekbe vetett bizalom hiánya. A felnőtt lakosság több mint fele (55%) nem bíz az egészségügyi rendszerben és az orvosok szaktudásában (45%) (Marek 2013).

## **EGYENLŐTLENSÉGEK A MÉHNYAKRÁKSZŰRÉS ELFOGADÁSÁBAN**

A méhnyakrákszűrés adta lehetőséget gyakran nem használják ki a szűrés kínálatában és keresletében tapasztalható egyenlőtlenségek miatt. Az ország geopolitikai helyzete és gazdasága mellett az eltérések az egészségügyi rendszer fejlettségéből, a szűrés, mint szolgáltatás elérhetőségéből és pontosságából, illetve a célcsoporttal való kapcsolatfelvételtől is adódhatnak. Másrészt a célcsoport egészségtudatossága, társadalmi-gazdasági státusza, tájékozottsága, félreinformáltsága, tudása a szűrővizsgálatok tartalmáról, pontosságáról, előnyeiről és lehetséges ártalmairól is hatással van a felajánlott szűrés elfogadottságára (Döbrössy, Kovács, Budai 2015).

A tájékoztatás fontos a részvételi arányok javításában, mivel az embereknek gyakran korlátozott, pontatlan és zavaros ismeretei vannak a szűréssel kapcsolatban (Millei 2015).

A szolgáltatóknak szem előtt kell tartaniuk, hogy a látogatók nem betegek, hanem egészséges emberek, akiket a mindennapi életharmóniájából kiszakítanak a meghívók (Döbrössy, Kovács, Budai 2015).

## HPV-ISMERETEK ÉS HPV-VEL KAPCSOLATOS ATTITÚDOK

### HPV-ismeretek

Igazolt tény, hogy a több forrásból származó ismeretek megszerzése növeli a bizalmat, és összefügg a szexuális úton terjedő fertőzések megelőzésével kapcsolatos pozitívabb hozzáállással (Marek 2013), ami alapján kijelenthető, hogy a különböző forrásokból származó információk összeegyeztetése és összehasonlítása segíthet az embereknek abban, hogy megalapozottabb döntéseket hozzanak saját egészségükkel kapcsolatban, megelőzve ezzel az esetleges betegségeket.

Több kutatás is készült a lakosság HPV-vel és méhnyakrákos ismereteinek felméréséről mind a nők, mind a férfiak körében.

A méhnyakrákkal kapcsolatos ismeretek fő forrásai a média (pl. televízió), a közösségi média, a barátok és a család, valamint a kormányzati klinikák (Poudel, Sumi 2019). A méhnyakrákkal kapcsolatos ismeretek növekedése összefügg a külvárosi térségben éléssel (Johnson, Bhatta és munkatársai 2014). Shrestha (2017) megállapította, hogy 2529 vidéki nőnek mindössze 6%-a rendelkezett ismeretekkel a kockázati tényezőkről. Azon nők, akiknek lánygyermekük van több ismerettel rendelkeznek, mint azok, akiknek fiú (Poudel és Sumi 2019).

2013-ban Zalaegerszegen és környékén egy kutatásban arra a következtetésre jutottak, hogy a fiatalabb lányok tájékozottabbak, mint az anyák ( $p < 0,05$ ).

Shakya, Karmacharya és munkatársai (2016) arról számoltak be, hogy egy 122 főt számláló csoportban 96% említett minimum egy, de sokszor több méhnyakrák kockázati tényezőt, de 13% olyan téves információkra hivatkozott, amelyeknek semmilyen valóság alapjuk nem volt.

Egy, a Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem hallgatóinak HPV-tudásszintjének felmérése szolgáló kutatásból kiderült, hogy majdnem minden végzős hallgató hallott a HPV-fertőzésről, illetve 62%-uk jó vagy nagyon jó szintű ismeretekkel rendelkezett. Ezzel szemben az elsőéves hallgatók 55,1%-ának kevés vagy nagyon kevés ismerete volt a HPV-fertőzésről (Voidăzan, Morariu és munkatársai 2016).

Egy iskolai oktatási intervenció keretében, amely a méhnyakrák primer és szekunder prevenciójára irányult, jelentős javulás következett be a méhnyakrák megelőzésével kapcsolatos tudásban, valamint a prevencióba vetett bizalomban és hitben (Marek 2013).

Egy 96 főt bevonó járóbeteg nőgyógyászatán végzett vizsgálat szerint az egyetlen tényező, amely szignifikánsan összefüggésbe hozható a méhnyakrák ismeretek szintjével, az iskolai végzettség volt (Shrestha 2017).

Egy másik kutatás során láthatóvá vált, hogy bár a legtöbb nő, aki nem tud a HPV-fertőzés és a méhnyakrák közötti kapcsolatáról, nem rendelkezik semmilyen végzettséggel sem, nem ők az egyetlenek, mivel a felsőfokú végzettségű nők a „nem” válaszok 5%-át tették ki (Simion, Rotaru és munkatársai 2023).

### AZ EGÉSZSÉGMŰVELTSÉG FONTOSSÁGA

A gyógyítás sikerességét alapvetően meghatározza, hogy a beteg mennyire érti és mennyire képes helyesen alkalmazni az orvosi információkat. Ezen képesség jelentős mértékben függ az úgynevezett egészségműveltségtől (Papp-Zipernovszky, Náfrádi és munkatársai 2016).

Az európai egészségértési tudás kérdőív (European Health Literacy Survey Questionnaire, vagy rövidített formában HLS-EU-Q) és annak különböző változatai (HLS-EU-Q86/HLS-EU-

Q47/HLS-EU-Q16/HLS-EU-Q6) az egészségértés átfogó meghatározásán alapul, és különböző populációkban méri az egyének teljes körű egészségértését. A HLS-EU-Q megtervezésének célja egy olyan eszköz létrehozása volt, amely egyszerre többdimenziós, multinacionális, interdiszciplináris, átfogó, és alkalmas az egészségértés mérésére különböző populációkban (Mekhail, Burström és munkatársai 2022).

## **A VIZSGÁLAT CÉLJAI, CÉLKITŰZÉSI**

Kutatásom célja a szűrésen való részvétel motivációinak vizsgálata, valamint annak feltárása, hogy az egészségismeretek szintje milyen összefüggést mutat a személyes részvételi motivációkkal.

Azt feltételezem, hogy az egyén tudatossága az egészségügyi kérdésekben befolyásolja döntését arról, hogy részt vegyen-e egy adott szűrésen, és hogy milyen mértékben érzi fontosnak saját egészségének megőrzését.

Fontos tényező volt a résztvevők HPV-fertőzésre vonatkozó tudásának, illetve a méhnyakrákkal és a HPV-oltással kapcsolatos attitűdjének vizsgálata, hiszen mind a szexuális magatartást, mind a védőoltás elfogadását egyaránt befolyásolja a betegségekre és annak kockázati tényezőire vonatkozó ismeretek minősége, illetve a vakcinával kapcsolatos attitűd is. A HPV-fertőzésre és a méhnyakrákra vonatkozó ismeretek ugyanúgy fontosak a fiatalabb, mint az idősebb korosztályokban.

## **AZ ADATFELVÉTEL KÖRÜLMÉNYEI**

Az adatfelvétel 2022. februárjában kezdődött és 2022 szeptemberében ért véget Maros, Hargita és Kovászna megye településein a 138603-as azonosítószámú „Fii responsabilă de sănătatea ta! Prevenție, depistare, diagnostic și tratament precoce al cancerului de col uterin!” (Légy felelős az egészségedért! A méhnyakrák megelőzése, szűrése, diagnosztizálása és korai kezelése!) mobil méhnyakrákszűrési program keretein belül.

Az adatfelvétel magyar és román nyelvű, papír alapú, önkitöltős és asszisztált önkitöltős kérdőívvel történt a mobil egység környékén.

A célcsoport a szűrésen részt vevő 24-64 éves nők. Minden válaszoló aláírt egy beleegyező nyilatkozatot, amivel engedély adott az általuk közölt adatok felhasználására. A felmérés teljes mértékben névtelenül zajlott, az alanyok azonosítása lehetetlen.

Az anyagi támogatást a MTA Domus Scientia et Artium Szülőföldi csoportos pályázat (86/11/2022/HTMT) szolgáltatta.

## **MÓDSZEREK ÉS A FELMÉRÉS ESZKÖZÉNEK BEMUTATÁSA**

A kutatási kérdések a demográfiai kérdések mellett alapvetően a következő témakörökre épültek: az egészségértés szintje, a HPV-ről való tényszerű tudás, a szűrésen való részvétel motivációi, a HPV elleni védőoltás iránti attitűdök.

Az anonim kérdőív négy fő részből állt:

Az elsőben a demográfiai adatokra és társadalmi-gazdasági státuszra vonatkozó kérdések mellett a szubjektív és objektív egészségi állapotra vonatkozóan is voltak kérdések.

A másodikban a méhnyakrák megelőzésére, felismerésére vonatkozó kérdések voltak, mint például a nőgyógyászhoz látogatás gyakorisága, HPV oltási hajlandóság, a méhnyakrákban

szenvedő vagy szenvedett ismerős megléte, vagy éppen a konkrét szűrés meglátogatásának az oka.

A harmadik rész az European Health Literacy Survey Questionnaire (HLS-EU-Q16) kérdéssor magyarra fordított változatát tartalmazta, amely 16 kérdésből, és az egészségi ügyekben való boldogulás mértékének megítélését szolgáló kérdésekből állt.

Az utolsó rész a méhnyakrákkal kapcsolatos ismeretek felmérésére szolgált, és olyan kérdéseket tartalmazott, ami a méhnyakrák tünetmentességére, a HPV terjedésére, és a HPV tesztek megbízhatóságára irányult.

A HLS-EU-Q16 kérdéssor elemzéséhez a 16 kérdés mindegyike az alábbiak szerint volt kódolva: „nagyon nehéz” = 1, „inkább nehéz” = 2, „inkább könnyű” = 3, „nagyon könnyű” = 4. A HLS-EU-Q16 kézikönyv javasolja a HLS-EU-Q16 válaszainak két ágra osztását („nagyon nehéz”/„inkább nehéz” = 0, „inkább könnyű”/„nagyon könnyű” = 1; összesen 0–16 pont) és felosztását három kategória szerint („valószínűleg elégtelen” (0-8 pont), „valószínűleg problémás” (9-12 pont) és „valószínűleg megfelelő” (13-16 pont)) (Pelikan, Röthlin, Ganahl 2014).

A HPV-tudásszint mérését McPartland módszertana szerint végeztem. A válaszadóknak 8 kijelentésről kellett eldönteniük, hogy igazak-e. Helyes válasz esetén 1, helytelen válasz esetén 0 pont járt. A pontok összegének aránya a maximálisan elérhető pontszámhoz viszonyítva tükrözi a kitöltő HPV-tudását (McPartland, Weaver és munkatársai 2004).

A statisztikai elemzések elvégzéséhez az SPSS szoftvert, a diagrammok elkészítéséhez a Microsoft Excel-t használtam.

## **Engedélyek**

Maros Megyei Sürgősségi Kórház/Központi Régió Menedzsment Ügyosztályának engedélye: 23/2022.02.11

Sapientia EMTE Bioetikai bizottság engedélye: 2022.03.04/1

## **A MINTA BEMUTATÁSA**

### **Szocio-demográfiai tényezők**

A vizsgálati populációt Románia központi régiójának 3 megyéjéből (Kovászna, Hargita és Maros) származó, ingyenes méhnyakrákszűrésre érkezett nők alkották (n=818). A kitöltők közt voltak magyar (73,2%) és román (26,8%) anyanyelvűek is.

A demográfiai kérdések a következő témakörökre irányultak:

- születési év (N=814): Túlnyomó többségben 40 és 60 év közöttiek adták a mintát. Átlagéletkoruk 46 év.
- lakhely (N=797): A település típusa szerint a kitöltők 16,56%-a városban él, 83,43%-a falun.
- kónikus betegség a családban: A kitöltők 16,3%-a nyilatkozta azt, hogy a vele egy háztartásban élők közül a szülei vagy a párja/házastársa szülei szenvednek valamilyen krónikus betegségben, ami miatt állandó gyógyszeres kezelésre vagy terápiára, esetleg segítségre szorulnának. 10,9% nyilatkozta azt, hogy ez a helyzet a házastársával áll fenn, 3,7% hogy a gyerekeivel, 3,9% hogy egyéb rokonnal, 0,7% meg hogy egyéb nem rokonnal. 16,6%-ban maga a kitöltő szenvedett valamilyen krónikus megbetegedésben.



- iskolai végzettség (N=811): A kitöltők többsége középiskolai végzettséggel rendelkezik (37%). Ezt követi a szakiskolai végzettsége (23,7%), majd a felsőfokú végzettséggel rendelkezők (22,1%). 10,7%-uk csak a 8 általánost végezte el, 6,5%-uk meg még azt sem.

### **A szűréshez való hozzáállást befolyásoló tényezők**

A kérdőív következő fele a következő témakörökre tért ki:

- a szűrővizsgálaton való megjelenés oka: A szűrésre érkezett nők több mint fele (54,3%) saját kezdeményezéséből ment el a méhnyakrákszűrésre. Ezt követik az orvos javaslatára (14,1%), médiaüzenet hatására (13,9%), baráti javaslatra (11,4%), illetve a család javaslatára (8,6%) érkezett nők. Ezen adatok azt mutatják, hogy a legtöbb nő saját, belső elhatározása alapján dönt a méhnyakrákszűrés elvégzése mellett. Az orvosi javaslatra érkezett nők aránya nagyon alacsony, miközben az ő feladatuk lenne, hogy ösztönözzék a nőket a szűrővizsgálaton való részvételre. Ez is bizonyítja, hogy Romániában milyen alacsony a támogatottsága a hasonló kezdeményezéseknek, mint ahogy arra Todor, Bratucu és munkatársai (2021) is rávilágítottak.
- a nőgyógyászati vizsgálatokon való részvétel gyakorisága: A válaszadók 43,7%-a több mint háromévenkénti gyakorisággal jár nőgyógyászati szűrővizsgálatokra, 27,1%-uk évente, 20%-uk meg kétfévente. 9,2%-uk akkor volt először.

### **Egészségműveltség**

Az egészségműveltség magába foglalja az egyén tudását és képességeit, amelyek szükségesek ahhoz, hogy helyes döntéseket hozzon az egészségével kapcsolatban. Ez magában foglalja az orvosi utasítások megértését, az egészségügyi szolgáltatások megfelelő igénybevételét, valamint az egészségmegőrzésre és betegségmegelőzésre vonatkozó információk alkalmazását.

A HLS-EU-Q16 teszt alapján a válaszadók

- 13%-ának valószínűleg elégtelen;
- 28,5%-ának valószínűleg problémás;
- 58,5%-ának valószínűleg megfelelő az egészségértése.

### **HPV-ismeretek**

A HPV tudásszint mérő skála (McPartland, Weaver és munkatársai 2005) az alábbi témaköröket tartalmazza: a HPV és a méhnyakrák összefüggése, a HPV-hordozó személyek tünetmentessége, a HPV-tesztek megbízhatósága, a HPV-fertőzés átadhatósága és a HPV elleni védőoltás. A kérdésenkénti helyes válaszadás 91,3% és 17,1% között változott.

## 1. táblázat A humán papillomavírussal (HPV) kapcsolatos ismeretek

	Helyes válasz	Helyes válaszadás (%)
A humán papillomavírus (HPV) méhnyakrákot okozhat.	IGAZ	90,3
A HPV-hordozó személyek legtöbbjének nincs látható jele vagy tünete.	IGAZ	83,7
Ha a teszttem normális értékű, akkor biztosan nem vagyok HPV-hordozó.	HAMIS	27,6
A teszt majdnem mindig kiszűri a HPV-t.	HAMIS	17,1
Ha a teszt eredménye negatív, akkor nem vagyok vírushordozó.	HAMIS	24,5
Létezik oltás a HPV megelőzésére.	IGAZ	91,3
A HPV-t átadhatom a partneremnek akkor is, ha nincsenek tüneteim.	IGAZ	77
HPV elleni védőoltás a fiatal férfiak számára is ajánlott.	IGAZ	62

### HIPOTÉZISEK

1. A nők nagyobb arányban adatnák be gyerekeiknek a HPV elleni védőoltást, ha ismernek olyan személyt, aki méhnyakrákban szenved/szenvedett.
2. A nők HPV-vel kapcsolatos ismereteik magasabbak, ha ismernek olyan személyt, aki méhnyakrákban szenved/szenvedett.
3. Az általános egészségértés és a HPV-ismeretek között pozitív az összefüggés.
4. Az iskolai végzettséggel nő a HPV-ismeretek szintje.

### HIPOTÉZISVIZSGÁLAT

**Hipotézis:** A nők nagyobb arányban adatnák be gyerekeiknek a HPV elleni védőoltást, ha ismernek olyan személyt, aki méhnyakrákban szenved/szenvedett.

A megkérdezett nők átlagban 56,4%-ban adatnák be a HPV elleni védőoltást a gyermekeiknek, ez az arány azonban enyhén változó annak függvényében, hogy ismernek-e olyan személyt, aki méhnyakrákban szenved vagy szenvedett ( $\chi^2=0,146$ ,  $p=0,000$ ). Azon nők, akik ismerettségük körében volt méhnyakrákkal diagnosztizált személy, inkább adatná be a védőoltást a gyerekének, mint az akinek nincs.

### 2. táblázat A megkérdezett nők vélekedése a gyerekeiknek beadható HPV oltásról annak függvényében, hogy az ismerőseik közt volt-e méhnyakrákkal diagnosztizált nő

		Beadatná gyermekének a HPV elleni védőoltást	Nem adatná be gyermekének a HPV elleni védőoltást	Összesen
Ismer olyan személyt, aki méhnyakrákban szenved/szenvedett	Elemszám	167	84	251
	%	66,5%	33,5%	100,0%
Nem ismer olyan személyt, aki méhnyakrákban szenved/szenvedett	Elemszám	250	238	488
	%	51,2%	48,8%	100,0%
Összesen	Elemszám	417	322	739
	%	56,4%	43,6%	100,0%

Az ismerősök betegségtapasztalatai hatással vannak az egyének oltási hajlandóságára, ami arra utal, hogy a személyes élmények és a közvetlen tapasztalatok jelentős szerepet játszanak az egészségügyi döntések meghozatalában. Ez a jelenség különösen fontos lehet a HPV elleni védőoltás esetében.

Az egészségügyi kommunikációs stratégiákban érdemes kihasználni ezt a hatást, és személyes történeteket, esettanulmányokat bemutatni, amelyek valós példákat mutatnak be a méhnyakrák következményeiről és a védőoltás előnyeiről. Az ilyen megközelítések sokkal hatékonyabbak lehetnek, mint a puszta statisztikai adatok, mert az emberek könnyebben azonosulnak mások történeteivel, és így mélyebb érzelmi hatást gyakorol rájuk.

Ezen túlmenően, a személyes történetek beépítése a kommunikációs kampányokba, hozzájárulhat a bizalom növeléséhez. Amikor az emberek látják, hogy mások valódi tapasztalatokat osztanak meg a betegségről és az oltás előnyeiről, nagyobb valószínűséggel érzik magukat meggyőzve és ösztönözve a saját egészségügyi döntéseik meghozatalára. Az ilyen történetek bemutatása különösen hatékony lehet olyan közösségekben, ahol a személyes kapcsolatok és a közösségi összetartás kiemelt szerepet játszanak.

**Hipotézis:** A nők HPV-vel kapcsolatos ismereteik magasabbak, ha ismernek olyan személyt, aki méhnyakrákban szenved/szenvedett.

A helyes válaszadás összefügg a méhnyakrákkal diagnosztizált ismerős meglétével. Azon nők, akik ismernek olyan személyt, aki méhnyakrákban szenved vagy szenvedett 71,4%-ban inkább helyes válaszokat adtak a HPV tudásszint felmérésen, szemben azok 62,2%-ával, akik nem ismernek ilyen személyt.

### 3. táblázat A humán papillomavírussal (HPV) kapcsolatos ismeretek összefüggése azzal, hogy az egyénnek volt-e méhnyakrákkal diagnosztizált ismerőse

			4, vagy kevesebb helyes válasz	5, vagy több helyes válasz
Ismer olyat, aki méhnyakrákban szenved/szenvedett?	igen	Elemzés	54	135
		%	28,60%	71,40%
	nem	Elemzés	151	248
		%	37,80%	62,20%

**Hipotézis:** Az általános egészségértés és a HPV-ismeretek pozitívan összefüggnek.

A hipotézis vizsgálatához az általános egészségértést folytonos skálaértékeit és a HPV-értés skálán kapott pontszámot használtam, melyekkel korrelációelemzést végeztem.

Az általános egészségműveltség és a HPV-ismeretek közt nem találtam szignifikáns korrelációt ( $r=0,047$ ,  $p=0,249$ ). A két tudásszint között nem áll fenn olyan kapcsolat, ami alapján arra lehetne következtetni, hogy az általános egészségértés szintje befolyásolja a HPV-ismeretek szintjét.

**4. táblázat A humán papillomavírussal (HPV) kapcsolatos ismeretek és az általános egészségértés közötti összefüggés**

		HPV tudásszint	HLS-EU-Q16
HPV tudásszint	Pearson Correlation	1	0,047
	Sig. (2-tailed)		0,249
	N	599	597
HLS-EU-Q16	Pearson Correlation	0,047	1
	Sig. (2-tailed)	0,249	
	N	597	548

**Hipotézis:** Az iskolai végzettség és a HPV-ismeretek pozitívan összefüggnek.

Az iskolai végzettség és a HPV-ismeretek közt nem mutatható ki szignifikáns kapcsolat ( $p=0,060$ ).

**5 táblázat. A humán papillomavírussal (HPV) kapcsolatos ismeretek és az iskolai végzettség közötti összefüggés**

		A HPV tudásszint felmérő tesztre adott válaszok			Total
		kevesebb mint helyes	fele	több mint fele helyes	
Iskolai végzettség	Kevesebb, mint 8 általános	Elemszám	24	24	48
		%	<b>50,0%</b>	<b>50,0%</b>	<b>100,0%</b>
	8 általános	Elemszám	29	43	72
		%	<b>40,3%</b>	<b>59,7%</b>	<b>100,0%</b>
	Szakiskola, szakmunkásképző (érettségi nélkül)	Elemszám	66	97	163
		%	<b>40,5%</b>	<b>59,5%</b>	<b>100,0%</b>
	Szakközépiskola, középiskola, gimnázium (érettségivel)	Elemszám	86	180	266
		%	<b>32,3%</b>	<b>67,7%</b>	<b>100,0%</b>
	Egyetem, főiskola, MA, BA, doktori fokozat	Elemszám	48	105	153
		%	<b>31,4%</b>	<b>68,6%</b>	<b>100,0%</b>
	Total	Elemszám	253	449	702
		%	<b>36,0%</b>	<b>64,0%</b>	<b>100,0%</b>

## **ÖSSZEFOGLALÁS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK**

Annak ellenére, hogy elméletileg lehetséges lenne teljesen megszüntetni a méhnyakrák okozta halálozást, ez a betegség továbbra is a világ egyik leggyakrabban diagnosztizált rákbetegsége, és vezető halálozási ok a rákos megbetegedések között. Összességében elmondható, hogy különös figyelmet kell fordítani a legveszélyeztetettebb csoportokra. A szervezett ingyenes szűrési alkalmak a hiányos egészségértésű nők számára is lehetőséget teremtenek a nőgyógyászati prevencióra, ami a méhnyakrák kialakulásának kockázatát csökkenti, illetve a betegség korai stádiumban történő felismerését teszi lehetővé.

Az ilyen kezdeményezések hozzájárulhatnak a társadalmi egyenlőtlenségek csökkentéséhez az egészségügyi ellátás terén, és segíthetnek az egészséges életmódra és rendszeres orvosi ellátásra való ösztönzésben. Az információhoz való könnyű hozzáférés és a megfelelő oktatás kulcsfontosságú a sikerességükben.

### **KORLÁTOK**

A fő korlátot az a tény jelentette, hogy a mobil méhnyakrákszűrési program elősorban a vidéki területeken élő, az egészségügyi ellátáshoz való alacsony hozzáféréssel és alacsonyabb iskolai végzettséggel rendelkező nőknek szólt, illetve az a tény, hogy a kérdőív kitöltői mind olyan nők voltak, akik egészségtudatossága elérte legalább azt a szintet, hogy életükben minimum egyszer elmenjenek egy méhnyakrákszűrési vizsgálatra.

A másik korlát az a tény, hogy a romániai lakosság körében magas a funkcionális analfabetizmus szintje, ami azt jelenti, hogy még ha válaszadóink azt is állítják, hogy jártak iskolába és tudnak olvasni, néhányan közülük nem értik a kérdéseket, és inkább nem válaszolnak, vagy csak találgatnak, ami befolyásolja eredményeket. Ennek bizonyítékeként akadtak olyan válaszadók, akik, bár azt válaszolták, hogy nem tudnak a HPV elleni vakcina létezéséről, a „Megkapta-e a HPV elleni védőoltást?” kérdésre „Igen”-nel válaszoltak. Ez a jelenség rávilágít arra a komoly problémára, hogy az egészségügyi felmérések és kérdőívek megértése és helyes kitöltése jelentős kihívást jelenthet. Az ilyen téves válaszok torzíthatják a felmérés eredményeit.

### **SAJÁT MUNKARÉSZ, EGYÉNI HOZZÁJÁRULÁS**

Részt vettem a papír alapú kérdőívek kitöltésében és az adatgyűjtésben a következő településeken: Kézdiszentlélek, Zágon, Zabola, Gelence, Haraly, Hilib, Illyefalva, Aldoboly, Sepsiszentkirály, Torja, Kovászna, Ozsdola.

Az összes gyűjtött kérdőívet gondosan digitalizáltam és bevezettem az SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) szoftverbe, hogy lehetővé tegyem az adatok elemzését és feldolgozását.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Balla Bettina Claudia (2019): Budapesti középiskolások ismeretei a HPV-fertőzésről, a méhnyakrákról és ezek lehetséges megelőzéséről. DOI: 10.14753/SE.2019.2211
2. Chelaru L, Amihaesei CI, Trandafirescu MF, Calipsoara MM, Manole A (2015): Ethical and demographical issues in screening for cervical cancer - an outline in north eastern region of Romania. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 119. 4. 1113–1119
3. Döbrössy Lajos (2007): A méhnyakszűrés öt évtizede Magyarországon. *Nőgyógyászati Onkológia* 12. 5–9.
4. Döbrössy Lajos, Kovács Attila, Budai András (2015): Egyenlőtlenségek a méhnyakszűrésben. *Orvosi Hetilap* 156. 24. 955–963.
5. Eddy DM (1990): Screening for Cervical Cancer. *Annals of Internal Medicine* 113. 3 214–226.
6. Eniu A, Dumitraşcu D, Geanta M (2016): Romania, Attempting to Catch up the European Standards of Care for Cancer. *Cancer Care in Countries and Societies in Transition: Individualized Care in Focus*. 361–374)
7. Global Cancer Observatory. Elérhető: <https://gco.iarc.fr/> (hozzáférés: 2022. 12. 28.)
8. Johnson DJ, Bhatta M P, Gurung S, Aryal S, Lhaki P, Shrestha S (2014): Knowledge and awareness of human papillomavirus (HPV), cervical cancer and HPV vaccine among women in two distinct Nepali communities. *Asian Pacific J Cancer Prev* 15. 19. 8287–8293
9. Kesic V, Poljak M, Rogovskaya S (2012): Cervical cancer burden and prevention activities in Europe. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 21. 9. 1423–1433
10. Marek Erika (2013): General Awareness of the Human Papillomavirus (HPV) Infections, Implications of Health Education in Cervical Cancer Prevention and the Prevalence of HPF: Population-based Epidemiological Studies
11. McPartland TS, Weaver BA, Lee SK, Koutsky LA (2004): Men's Perceptions and Knowledge of Human Papillomavirus (HPV) Infection and Cervical Cancer. *Journal of American College Health*. 53. 5. 225–230.
12. Mekhail KT, Burström B, Marttila A, Wångdahl J, Lindberg L (2022): Psychometric qualities of the HLS-EU-Q16 instrument for parental health literacy in Swedish multicultural settings. *BMC Public Health* 22. 1. 293.
13. Millei Krisztina (2015): HPV-fertőzéssel kapcsolatos ismeretekvizsgálata édesanyák és leányaik körében. *Egészségfejlesztés* 56. 3
14. Minca DG, Furtunescu FL, Ungurean C, Virgil RC (2014): Mortalitatea prin cancer de col uterin în România versus Uniunea Europeană – există nevoia de prevenție? *Medichub* 2. 6. 30–34.
15. Nicula FA, Anttila A, Neamtiu L, Zakelj MP, Tachezy R, Chil A, Grce M, Kesić V (2009): Challenges in Starting Organised Screening Programmes for Cervical Cancer in the New Member States of the European Union. *Eur J Cancer*, 45, 2679–2684
16. Papp-Zipernovszky Orsolya, Náfrádi Lilla, Peter J. Schulz PJ, Csabai Márta (2016): „Hogy minden beteg megértse!” – Az egészségműveltség (health literacy) mérése Magyarországon. *Orv Hetil.* 157. 23. 905–915

17. Pelikan J, Röthlin F, Ganahl K (2014): Measuring comprehensive health literacy in general populations: validation of instrument, indices and scales of the HLS-EU study. *Int J Environ Res Public Health*.
18. Poudel K, Sumi N (2019): Analyzing awareness on risk factors, barriers and prevention of cervical cancer among pairs of Nepali high school students and their mothers. *Int J Environ Res Public Health* 16. 22. 4382
19. Shakya S, Karmacharya BM, Afset JE, Bofin A, Åsvold BO, Syversen U, Tingulstad S (2016): Community-based health education has positive influence on the attitude to cervical cancer screening among women in rural Nepal. *J Cancer Educ* 31. 3. 547–553
20. Shrestha A (2017): Awareness of cervical cancer and screening among rural Nepalese women. *Journal of Clinical Oncology* 35. 15.
21. Simion L, Rotaru V, Cirimbei C, Gales L, Stefan DC, Ionescu SO, Luca D, Doran H, Chitoran E (2023): Inequities in Screening and HPV Vaccination Programs and Their Impact on Cervical Cancer Statistics in Romania. *Diagnostics (Basel)* 13. 17. 2776
22. Todor RD, Bratucu G, Moga MA, Candrea AN, Marceanu LG, Anastasiu CV (2021): Challenges in the Prevention of Cervical Cancer in Romania. *Int J Environ Res Public Health*, 18, 1–14,
23. Voidăzan S, Morariu SH, Tarcea M, Moldovan H, Curticăpian I, Dobreanu M (2016): Human Papillomavirus (HPV) Infection and HPV Vaccination: Assessing the Level of Knowledge among Students of the University of Medicine and Pharmacy of Tîrgu Mureş, Romania. *Acta Dermatovenerol Croat* 24. 3. 193–202
24. World Health Organization. Elérhető: <https://www.who.int/publications/m/item/cervical-cancer-country-profiles> (hozzáférés: 2022 12. 28.)

# Beilleszkedés vagy kiszorulás? Gyergyói idősök társadalmi helyzete és egészségi állapota

Varga Viola

II. évfolyam, Közegészségügyi szolgáltatások és politikák szak, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Marosvásárhelyi Kar, Segesvári út 2.

INFO	ABSTRACT
<p>Varga Viola varga.viola@student.ms.sapientia.ro</p> <p><b>Keywords</b> marginalisation, ageism, loneliness, retirement</p>	<p><b>Integration or marginalization? The elderly in the Transylvanian society</b> In individualized societies, the elderly often become marginalized and lose contact with the outside world, becoming lonely. The focus of this paper is the life of elderly people living in nursing homes and in their own homes in Transylvania, Romania. The research questions are: How is the quality of life of old people? What activities are they involved in? What do their social relations look like? Are older people really integrated or rather isolated and lonely in today's society? To answer these questions, I conducted statistical analysis based on the European Social Survey data (2018) and I conducted semi-structured interviews with elderly living in nursing homes and in their own homes.</p>
<p><b>Kulcsszavak</b> marginalizáció, ageizmus, magány, nyugdíjazás</p>	<p><b>Absztrakt:</b> Az idősokkal együtt jár a visszavonulás, elcsendesülés. A legtöbb esetben az idősök teljesen a társadalom peremére szorúlnak és elvesztik a külvilággal a kapcsolatot, elmagányosodnak. Kutatásom fókuszában az idősotthonban, illetve saját otthonukban élő idősök életmódja áll. Kutatási kérdéseim a következők: Milyen az idősök életminősége? Milyen tevékenységekben vesznek részt? Milyenek a társas kapcsolataik? Beilleszkedetten vagy elszigetelten, elmagányosodottan élnek az idősök a mai társadalomban? Kérdéseim megválaszolásához az Európai Társadalomtudományi Elemzések 9., 2018-as hullámának adatain végzek statisztikai elemzést, illetve részben strukturált interjúkat elemzek idősotthonban élő és saját otthonaikban élő idősökkel.</p>

„Az ösztönös készletelés a kirekesztésre az emberi természet egyik legsötétebb vonása. A stigmatizáció főként azokat a csoportokat sújtja, amelyeknek a tagjai olyan érzéseket hívnak elő bennünk, amelyeket szeretnénk elkerülni. Emiatt marginalizálódik annyi idős, gyenge és szegény ember. Hajlamosak vagyunk félretolni azokat, akik számunkra féltelmetes tulajdonságokkal rendelkeznek; azért akarunk megszabadulni tőlük, mert attól félünk, hogy a tulajdonságaikban mi magunk is osztozunk. Bizonyos csoportoknak bizonyos tulajdonságokat tulajdonítunk, így amikor eltávolítjuk ezeket a csoportokat magunktól, voltaképpen ezeket a tulajdonságokat utasítjuk el.” (Gates 2019: 65)

## Az idősök dimenziói

Európa népessége egy előregedő társadalmat rajzol ki, ahol az elhalálozások száma meghaladja az elveszületések számát. Tanulmányom a társadalom előregedése által kiváltott számos társadalmi probléma egyikének, az idősök helyzetének tanulmányozására vállalkozik.

Térségünkben az idősök gazdasági helyzete a legtöbb helyzetben nem pozitív, a legtöbbben pénzügyi nehézségekkel küzdenek. A nyugdíjuk nagyon alacsony, épphogy az alapszükségleteket fedezi. Nem nagyon rendelkeznek megtakarításokkal, ezért leszűkül a



tevékenységekben való részvétel lehetősége is. Nem tudnak megengedni maguknak színházi előadásokat és a korosztályuknak tartott tevékenységeket sem a legtöbb esetben.

Az idősök szellemi állapota egyénenként változó. Fontos figyelembe venni a tájékozódási készséget, jelen- és távoli emlékezetet, gyakorlati készségeket, alapvető számtani ismereteket, aggályaik mértékét, az elégedettséget, az élet iránt mutatott érdeklődésüket. Időskori szellemi állapotok/betegségek: depresszió, társadalmi elszigetelődés, demencia, Alzheimer-kór, Parkinson-kór stb.

A szellemi-lelki hogylét mellett fontos a fizikai is. Időskorban már megjelennek a krónikus betegségek, amelyeket nem lehet gyógyítani, végigkísérik az egyént az életén, folyamatos kezelésre szorulnak. Fontos az is, hogy rendszeresen történjenek orvosi vizitek az idősök körében, hogy minél jobban monitorizálva legyen az egészségi állapotuk és a legtöbb jelentkező egészségügyi problémát időben észre vegyék és kezelni tudják.

Fontos dimenzió ebben a témában a fizikai állapotuk is: mennyire tudnak jól mozogni és ellátni feladataikat, illetve, ha már nem tudják ellátni mindennapi teendőiket, akkor biztosítani kell nekik eszközöket (mankó, járókeret, tolókosci) vagy támogató személyeket, akik segítik őket a feladataikban, amiket nem tudnak maguk elvégezni, illetve ápolják, ellátják őket, amennyiben ez szükséges. (Christ and Hohloch 1999) Az időskori krónikus betegségek jellemző módon a magas vérnyomás, a cukorbetegség, a daganatos megbetegedések, a vesebetegség, az asztma, az ízületi betegségek és az érelmeszesedés.

Az egészség megőrzése időskorban is nagy szerepet kap. Nagyon gyakran fordulnak elő elesések az idősök körében. A fizikai terhelhetőség csökken. Fontos a fizikai munka/aktivitás képességének minél további fenntartása.

Az alvászavarok előfordulása is nagy problémát képez az idősök körében. A mély alvás fázisa a korral párhuzamosan rövidül, gyakori a felébredés és a visszaalvásra való képtelenség. (Christ and Hohloch 1999)

A szakirodalom a gazdasági aktivitás megszűnéséhez, a nyugdíjazáshoz való alkalmazkodás négy fázisát írja le:

1. Nyugdíjba vonulás szakasza – eleinte lelkesedés jelenik meg, majd ezt az elcsüggedés követi.
2. Kísérletezés az új életstílussal, új tevékenységekkel („mézeshetek” fázisa).
3. Egyfajta kijózanodás és beletörődés a nyugdíjas életbe.
4. Új jellegű tevékenységek jelennek meg, amelyek kielégítő rutinná válnak.

A szolgáltatások, amelyeket az idősök igénybe vehetnek, sokszínűek lehetnek. Szükségük lehet például közlekedési alternatívákra (taxi, busz stb.). Ha nincs megoldva a közlekedésük, akkor könnyen visszavonulnak a társadalomtól, rossz lesz az élelmezésük, nem kapnak megfelelő orvosi ellátást, elveszítik önállóságukat.

A kisebbséghez tartozó és a falusi öregek jóval több közlekedési gonddal küszködnek, mint városban élő társaik.

Társadalmi és üdülési szolgáltatásokat is vehetnek igénybe. Részt vehetnek gyógytornán, pszichoterápián, fizikoterápián. Szükségük lehet ápolásra, ápolói gondoskodásra, állandó/időnkénti ellenőrzésre. Megtörténhet, hogy át kell helyezni őket máshová vagy költöztetni kell őket (családjukhoz, idősotthonba). Vannak esetek, amikor anyagi segítségre is szorulhatnak. (Christ and Hohloch 1999)

Nagyon fontosak az idősek számára a szociális erőforrások. Például, hogy milyen a családi állapotuk (házas, özvegy), kik laknak velük együtt (a családjukkal laknak közvetlen közelségben vagy távol a családtól), esetleg egyedül élnek. Milyen kapcsolatot ápolnak másokkal, vannak-e barátaik, járnak-e társaságba? Nagyon sok idős magányosságot él meg, ezáltal elizolálódik a társadalomtól, bezárkózik.

A segítségre szoruló idősek több forrásból kaphatnak segítséget. A legtöbbször a család támogatását és segítségét élvezik. Vannak, akiknek szociális szolgálat (Caritas segélyszervezet) segít be. És megint mások pedig idősotthonokban töltik életük alkonyát. (Christ and Hohloch 1999)

A kor, egészségi állapot, szociális háló, jövedelem, lakóhely, családi körülmények, változások az egészségi állapotban/energiaszintben/érzékszervi működésben befolyásolják, hogy milyen szabadidős tevékenységet részesítenek előnyben az idősek. Olyan tevékenységeket akarnak folytatni, amiket addig is, viszont a szervezetlen idő miatt a szorongás és a nyugdíjazással járó bevételek csökkenése körülhatárolják a lehetőségeket. Szükségük van a házon kívüli tevékenységekre, hogy társadalmi kapcsolataikat megőrizhessék.

Új rutintevékenységeket fedezhetnek fel, bevezethetik a testmozgást az életükbe. Képzéseket végezhetnek, amennyiben megengedhetik maguknak. A képzés fokozza az önbecsülést és csökkenti az izolációt, fenntartja az intellektuális összetartozás érzését (egészség, pénzbeosztás, biztosítási formák, művészet, új készségek megszerzése: otthoni barkácsolás), kipróbálhatják az idősek klubját, kirándulásokra mehetnek. (Christ and Hohloch 1999)

A családi egység képezi a társadalmi egység alapját, az idősek számára az elsődleges támogatási rendszer. Részben gondozás, de ezen túl érzelmi támasz és szociális segítség is. A legtöbb idős a gyerekeikhez közel, de nem velük szeretne élni. A legtöbb idős pár egyedül él, ahol a feleség az elsődleges gondozó. (a gyerek besegít, ha meghal a feleség/férj, a gyermek lesz az elsődleges gondozó, annak elkerülése érdekében, hogy intézetbe kerüljön az idős, a funkcionálisan károsodott szülőt leggyakrabban otthon tartják).

Pénzre lenne szükség sok esetben a lakás oly átrendezéséhez, hogy tovább lakhassanak benne.

Az elhelyezés, a lakásgondok megoldására kevesebb a támogatás, mint más szükségletekre, mint pl. ételmiszer, mosás, takarítás, közlekedés, gyógyszerellátás. Egyre kevesebb gyerek tudja elvégezni az idős szülők gondozását. A fizikai gondozás a legnagyobb teher. Sok energiát igényel szellemileg is. A családon belüli megoldatlan viszonyok növelik a feszültséget. (Christ and Hohloch 1999)

## **Az ageizmus**

Az ageizmus kifejezés (angolul „ageism”) azokat a csoportokat jelöli, amelyeket koruk miatt diszkriminálnak. Az idősek megbélyegzése is ide tartozik, amit jeunizmusnak is neveznek.

Az öregedéssel kapcsolatos biológiai eltérésekből eredő hiedelmekkel köthető össze, megerősítve az öregedési folyamattal szembeni félelmet, illetve lekicsinylést. Emellett olyan sztereotip előítéleteket szül, amelyek a kompetenciával és a védelem szükségességével kapcsolatosak. (Barry and Yuill 2016)

Az ageizmus legitimálja a kronológiai életkor felhasználását olyan emberek osztályainak kijelölésére, akiktől rendszeresen megtagadnak olyan erőforrásokat és lehetőségeket, amelyeket mások élveznek, illetve akik elszenvedik ennek a becsmérlésnek a következményeit a jó szándékú pártfogástól az egyértelmű becsmérlésig. (Barry and Yuill 2016)

Ez a fogalom egy újabb példa a társadalomban létező számos előítéletre. Hasznos példa lehet erre Abe Simpson, *A Simpson család (The Simpsons)* nagypapa karaktere. Azokban az epizódokban, amelyekben megjelenik, a komikus tartalom abból adódik, hogy Abe alkalmatlan pillanatokban elalszik vagy hosszú, elkalandozó történeteket mesél a fiatalságáról. Az ilyen és ehhez hasonló esetek megfelelnek a közkeletű sztereotípiáknak, miszerint az idősök „elmebetegek” és nincsenek jól. Az ageizmus viszont több annál, mint hogy az idős embereket szórakoztatónak találjuk. Legrosszabb esetben strukturálisan elhelyezkedhet és akadályozhatja abban az idősöket, hogy megfelelő egészségügyi ellátást kapjanak.

Két fajta ageizmust különböztethetünk meg. Az első a közvetlen ageizmus, amely olyan eseteket foglal magában, amikor a tényleges politika vagy irányelvek megakadályozzák, hogy valaki közvetlenül az életkora alapján megfelelő egészségügyi ellátásban részesüljön. Ez a megkülönböztetés egy nagyon nyílt és könnyen azonosítható formája.

A másik formája, a közvetett ageizmus, olyan hozzáállással és feltételezésekkel kapcsolatos, amelyek szerint az idősebb emberek egészsége kevésbé fontos, mint a fiatalabbaké. (Barry and Yuill 2016)

**A kivonulás (disengagement) elmélete** szerint az emberek az időskor elérésével fokozatosan kivonulnak a társadalomból, ami a társadalmi szerepüket, kapcsolataikat és felelőségeiket illeti, Clumming és Henry (1961) szerint. Ez a folyamat felkészíti az idős embert és általában a társadalmat a végső kivonulásra, amely a halál vagy a munkaképtelenség formájában következik be.

Ez az elmélet a társadalom funkcionalista perspektíváján alapul, amely a társadalmi struktúra zavartalan működését biztosító szerepekre, felelőségekre és értékekre helyezi a hangsúlyt. Az egyének a fizetett munkából való nyugdíjba vonulással megszűnnek nélkülözhetetlenek lenni a társadalmi struktúra működéséhez. Ebből kiindulva haláluk nem okoz jelentős zavarokat, mivel már nem a munkaerő részei.

Bond és munkatársai (2007) számos problémára hívják fel a figyelmet. A társadalmi elszigeteltség és marginalizálódás sokak számára szegénységhez és magányhoz vezet. Az elmélet azon a feltételezésen alapul, hogy a kivonulás természetes és elkerülhetetlen esemény. Azzal lehet érvelni, hogy az elmélet ageista abban az értelemben, hogy minden idős embernél azonos tapasztalatokat feltételez.

Sok idős ember még mindig aktívan részt vesz a társadalomban, míg mások számára az időskor a társadalmi elszigeteltséget és a társadalmi elzárkózást jelenti. (Barry and Yuill 2016)

**A függőségi elmélet** lényege abban áll, hogy az idősebb embereket függővé teszik az államtól, elsősorban a fizetett munkából való kizárás révén. Ez a fajta kirekesztés azt is feltételezi, hogy az idősök még inkább elszigetelődnek a legkülönbözőbb társadalmi környezetektől, kapcsolatuktól és hálózatoktól. Az adatok azt mutatják, hogy az idősök a szegénység által legveszélyeztetettebb csoportok közé tartoznak, mivel nagyrészt a jóléti juttatásoktól függenek.

A nyugdíjba vonulás lehetséges hatásai a szegénység és a társadalmi erőforrásokhoz való korlátozott hozzáférés, amely a társas kapcsolatok csökkenésében nyilvánul meg.

Optimistább perspektívában az öregedés egy olyan életszakasz, amikor lehetőség nyílik gazdag és kifizetődő élményeket szerezni, amelyek mentesek a munka és egyéb kötelezettségek alól. Ezek a perspektívák felhívják a figyelmet az időssé válás néhány összetett problémájára is a mai társadalomban, amelyet a jóléti és fogyasztói kultúra hatása idézett elő, amely számos lehetőséget nyújt az idősök számára. Ebben az esetben az idősök nagyobb szabadságot kapnak

életmódjuk megválasztására. Ennek az optimistább perspektívának a *harmadik korszak* koncepciója a kulcsa.

Az első korszak a gyermekkor, amikor függünk a szüleinktől. A második a függetlenség, amikor képesek vagyunk magunkról gondoskodni, családot alapítunk. A harmadik kor a későbbi középkor és a korai időskor közötti életszakasz, amelyben a munka és a családi gondok alóli egyre nagyobb szabadság lesz jellemző, egy ún. „aranykor”, amelyet olyan tevékenységek töltenek be, amelyek a kiteljesedésről és önmegvalósításról szólnak. Laslett (1994) a negyedik életkort is hozzáadta, amely a 75 év felettieket jellemzi, akik életében a fizikai hanyatlás és az egészségi problémák dominálnak.

A harmadik életkort az idősek számának, jólétének és egészségi állapotának növekedése tette lehetővé. Ez, illetve a fogyasztói kultúra, amely elmosza a korcsoportok közötti különbségeket, lehetővé teszi az idősek számára az életvitelükre vonatkozó társadalmi elvárások alóli mentesülést.

Egy kritika szerint az önmegvalósításnak ez a nyugdíjas kor utáni szakasza csak azok számára nyitott, akik rendelkeznek a megfelelő anyagi forrásokkal.

A szegénység sok idős ember életét befolyásolja, amely megakadályozza őket abban, hogy részt vegyenek a fogyasztói tevékenységekben, amelyek hozzátartoznak a harmadik életkorhoz.

A függőségi elmélet szerint az idősek életét a szegénység és a társadalmi, illetve kulturális erőforrásokhoz való hozzáférés hiánya korlátozza. (Barry and Yuill 2016)

## **Empirikus kutatás erdélyi idősek körében. Módszerek és eszközök**

Kutatásom során két módszerrel dolgoztam: kvalitatív, illetve kvantitatív módszerekkel.

Kvantitatív módszerként a European Social Survey nemzetközi adatfelvétel 2018-as adatait elemeztem. Ebben az adatfelvételi hullámban Románia is szerepelt, ezért – bár már nyilvánosak a következő hullám adatai – ezeket választottam elemzésemhez. A teljes adatbázis ingyenesen hozzáférhető. Ebből kiszűrtem a romániai mintát, melynek elemszáma 1037 fő, és bizonyos elemzésekhez csak a 65 éves vagy annál idősebb népesség adataival dolgoztam. Elemzésemben leíró statisztikai módszerrel világítom meg a romániai idős népesség társadalmi-gazdasági helyzetét. Ezek az adatok az ország egészére vonatkoznak.

A kvantitatív adatelemzés a társadalmi kontextus megvilágítására szolgál, amelyben a gyergyói idősek élnek. Félig strukturált interjúkat készítettem 2024. április 3-6. között a gyergyószentmiklósi Szent Erzsébet idősek otthonában, ahol 7 személyt (4 férfi, 3 nő) kérdeztem az ottani életükről, mobilitásukról és többek között anyagi helyzetükről. Átlagéletkoruk 82 év.

Az otthonélő idősek körében (szintén a fent említett intervallumban) Gyergyóremetén és Gyergyóalfaluban készítettem 6 interjút (4 nő, 2 férfi), átlagéletkoruk 73 év. Ezeket az interjúkat tematikus elemzéssel dolgoztam fel.

Ezen két módszer együttes alkalmazásával az idősek életminőségének komplexebb megközelítésére törekedtem.

## **Statisztikai adatelemzés**

Romániában a 65 éven felüli népesség jellemzően magányosan él. Legtöbbször kevesebb mint havi egy alkalommal találkoznak családtagjaikkal. Ez azt jelenti, hogy a legtöbbször ritkán

érintkeznek emberekkel, társas kapcsolataik gyengék. 10,2%-uk soha nem találkozik a szeretteivel, barátaival, és mindössze 8,3%-uk érintkezik családjával napi rendszerességgel.

Arra a kérdésre, hogy van-e olyan személy, akivel személyes problémáikat meg tudják beszélni, a válaszadók egynegyede nem tudott ilyen személyt megnevezni, további egynegyede egy személyt jelölt meg. 23%-uk életében van két olyan személy, akivel beszélni tudnak ezekről a témákról. Ahogy egyre közeledünk a nagyobb számokhoz, csökkennek a gyakoriságok is, ami azt jelenti, hogy nagyon kevés az idősök életében a bizalmas kapcsolat.

A megkérdezettek majdnem fele (44,3%) egyedüli tagja a háztartásnak, amit 34,3%-al követ a kéttagú háztartások kategóriája, ami arra enged következtetni, hogy a legtöbb idős egyedül él.

Az elemzésből az derül ki, hogy kortársaikhoz viszonyítva az idősök közel fele körülbelül ugyanolyan arányban vesz részt társas tevékenységekben. Számottevő hányaduk (24,7%) kevesebb ilyen tevékenységben vesz részt, mint a korcsoport többi tagja, közel 20%-uk pedig sokkal kevesebb ilyen esetről számol be az átlaghoz képest.

Az önminősített általános egészségi állapot tekintetében a legtöbb megkérdezett a „tisztességes” és „rossz” kategóriát választotta, illetőleg 10,2% „nagyon rossz” kategóriába sorolta magát. Mindössze 26,3% minősítette jónak vagy nagyon jónak egészségi állapotát.

### 1. táblázat: Az akadályozottság előfordulása a 65 éven felüli népességben Romániában.

N = 472

Akadályozottság mértéke	Érvényes százalék
Nagy mértékű	13%
Bizonyos mértékű	31%
Nincs akadályozottság	56,1%
Összesen	100%

A megkérdezettek több mint fele nincs akadályoztatva a napi tevékenységei során betegség, fogyatékoság, mentális problémák által, 31%-uk pedig bizonyos mértékben. Ezen adatok értelmében az idősök 87,1%-ban nincsenek vagy kevésbé vannak akadályoztatva a mindennapi tevékenységeik elvégzésében betegség, vagy egyéb egészségügyi probléma által.

### 2. táblázat: Az életkor miatt megtapasztalt diszkrimináció a 65 éven felüli népességben Romániában. N = 472

Válaszok	Érvényes százalék
Nem tapasztalt hátrányos megkülönböztetést	99,8%
Tapasztalt hátrányos megkülönböztetést	0,2%
Összesen	100%

A válaszok értelmében a megkérdezettek nem tapasztaltak kor szerinti diszkriminációt, tehát az idősöket nem éri hátrányos megkülönböztetés az életkoruk miatt. Az ageizmus elmélete az adatok fényében megdőlt.

Nettó jövedelmüket tekintve az idősök közel fele (43%) a legalacsonyabb jövedelmi kategóriába tartozik. 13,8%-uk a második legalacsonyabb kategóriába, ami 56,8%-os kumulált gyakorisággal az idősöket a két legalsó kategóriába helyezi. Ennek értelmében kijelenthetjük, hogy az idősök jellemzően szegények, nem rendelkeznek elegendő bevétellel a mindennapi élethez.

A legtöbben nehézségekkel küzdenek az anyagiak terén. Valahogy kijönnek a rendelkezésükre álló anyagi forrásokból, viszont nagyon megfontoltnak kell lenniük és csak a szükséges dolgokra költeniük. Nagyon kevesen vannak azok, akik komfortosan megélnék a bevételükből (6,2%).

**3. táblázat: A 65 éven felüli népesség nettó jövedelme Romániában. N = 472**

Jövedelmi decilis	Érvényes százalék
1. decilis	43%
2. decilis	13,8%
3. decilis	6,7%
4. decilis	8,9%
5. decilis	6,7%
6. decilis	5,9%
7. decilis	8,6%
8. decilis	1,2%
9. decilis	2,2%
10. decilis	3%
Összesen	100%

### Az idősök életminősége: interjúelemzés

Általánosságban nem érzik magukat magányosnak sem az otthonban, sem az otthonélők, ezek az egyének rendelkeznek partnerrel. Az özvegy társaik viszont élnek meg magányt, egyedüllétet. Akik rendszeresen beszélnek/találkoznak a családjukkal, kevésbé érzik magukat magányosnak, mint azok, akik csak ritkán. Az idősothonban élők néha elvágódna és hazamennének, viszont nem bánják, hogy nem így van, mivel az ellátást átlagon felülinek ítélik. Az özvegyek, akár idősothonban élnek, akár otthon hiányolják az elhunyt társukat.

A legtöbben pozitívan élték meg a nyugdíjazást, melyben lehetőséget láttak más tevékenységeket végezni (mezei munka/állatok gondozása/unokák gondozásában való besegítés/utazgatás).

Volt, aki idővel megszokta (3-24 hónap) és kialakult a nyugdíjas élete. Volt, aki az érezte, „senki” lett. Olyan személy is volt, aki soha életében nem dolgozott.

Az idősothonban élők pozitív módon tekintettek vissza az életükre. Szép életük volt, megvolt mindenük, amit kívánhattak, kirándulni jártak. Elégedettek voltak az életük tartalmával:

*„Mintha elrepült volna az idő” (Jenő, 94 éves).*

Az otthonélők közül is a legnagyobb arányban így vélekedtek, kivéve 2 személyt, akik egyféle keserű szájizzel gondoltak vissza, nem sikerült beteljesíteniük mindent, amit szerettek volna, nem jutottak el helyekre, nem láttak világot.

Válaszadóim számára a legnagyobb örömet a család jelenti. Az idősothonban élők kiemelték az egészségüket és örültek, hogy még élnek.

A legnagyobb nehézséget az otthon élők körében az jelentette, amikor műtéten kell átesni vagy gond van az egészségükkel. Az idősothonban élők közül voltak, akiknek nem jelentett semmi különösebb nehézséget, ott is volt, aki a betegséget említette meg, ez egy közös motívum a két csoportnál.

A megkérdezettek közül legtöbben egy betegséget (agyvérzést, tüdőgyulladást) követően vagy egy betegségből való felépülés miatt kerültek be az idősothonba. Nagyon jellemző volt

az is, hogy egyedül nem tudták volna már ellátni magukat, elvégezni az otthoni teendőket, segítségre szorultak ebben a tekintetben. Volt, aki a demens házastársa miatt költözött be, hogy közel legyenek egymáshoz, ne szakadjanak el. Volt egy fogyatékkal élő házaspár, akik nem tudták volna fedezni az ellátást, viszont az otthon befogadta őket és elfogadta azt az összeget, amit fizetni tudnak. Az otthon lakói teljes mértékben meg vannak elégedve az ellátással és a dolgozók munkájával, ez megkönnyíti és kellemesebbé teszi az otthonban levő életet, légkört:

*„Ennél jobb helyre nem kerülhettem volna” (Katalin, 94 éves)*

*„Mindent megkapsz, nagyon megéri” (Jenő, 94 éves)*

Ami az egészségi állapotot illeti, a megkérdezetteknel mindkét esetben hasonló betegségek kerültek megemlítésre: cukorbetegség, magas vérnyomás, szív működésével kapcsolatos rendellenességek, porckopás. Az idősotthonban élők egyensúlyérzéke jelentősen romlott, szorulnak mankó használatára. Idegrendszeri problémák is felléptek az idősotthonban élők körében, amire megfelelő gyógyszert szednek. Altatót is szed a legtöbb idős az otthonban. Az otthonélő megkérdezett férfiaknak nem volt semmiféle betegsége, és a nők körében is előfordult egy eset, ahol nem áll fenn semmiféle betegség.

*„Olyan egészséges vagyok, mint a makk” (Mária, 72 éves)*

Az idősotthonban élők nem élnek fizikailag aktív életet, viszont a mozgásszervi korlátozottságukhoz mérten naponta próbálnak sétálni. Vannak, akik az otthonban lévő tornaterembe is lejárnak pingpongozni vagy tornára, ha tartanak ilyen programot. Aki jobb kondícióban van még saját tornát is végez a szobájában. Az otthonélő idősök ezzel szemben kevésbé aktívak. Vannak, akik sétálnak, de nem rendszeresen. Egy személy jár fürdőre és néhányan eljárnak kirándulni.

A két csoport szinte egyforma válaszokat adott a társas kapcsolatok kérdésében. Mindkét helyen vannak olyanok, akiknek nincsenek barátaik és olyanok, akik társaságba járnak. Az otthonban elmennek szomszédolni egymáshoz, míg az otthon élők egymásnál gyűlnek össze. Az idősotthonban élők értelemszerűen egymással barátkoznak, összezártságukat figyelembe véve.

Az otthonélő idősök közül ketten vesznek részt az idősök klubja által szervezett tevékenységeken, ahol van egy közösségük és nagyon élvezik a programokat, illetve a közösségi érzést, kiszakadnak a szürke hétköznapiakból.

Az otthon élő idősök egy része nem jár sehová, tévét néz, családdal találkozik. Viszont előfordul ennek a szöges ellentéte is, amikor cigányzenére mulatnak és énekelnek a barátokkal, illetve az erdőre mennek a hétvégi házba. Nagyon kevesen olvasnak közülük, viszont használnak okostelefont és közösségi médiát. Vannak, akik utazásokon vesznek részt vagy fürdőzni járnak. Az idősök klubja is remek szórakozási lehetőségnek bizonyul azok számára, akik élnek a lehetőségekkel.

Az idősotthonban élők nagy arányban részt vesznek az ott megrendezett táncos-, zenés-, kézműves programokon, színdarabokat adnak elő, tornásznak a tornateremben, régebben jártak kirándulni is.

Viszont vannak itt is olyanok, akik visszavonulnak a társasági élettől, főként házaspárok, akik ehelyett egymással beszélgetnek vagy társasjátékoznak.

Mindkét csoportnál fontos volt az imádkozás, templomba járás, „felkészülés a végső útra”. Az idősotthon rendelkezik saját templommal, ahol rendszeres istentiszteletet tartanak.

A hitük mellett a családjuk is fontos szerepet játszik a mindennapi életükben. Az otthonélő idősök nagyon gyakran találkoznak családtagjaikkal, egymás életének részei és be vannak vonva a fiatalok életébe, ez is rengeteg erőt ad nekik, nagyon boldogok, amikor gyermekeik, unokáik, dédunokáik közelében lehetnek és időt tölthetnek velük. A külföldön élő gyermekeikkel telefonhívás/videó hívás formájában tartják a kapcsolatot. Volt, aki nem ápol közeli viszonyt a családjával. Nála megjelent a szeretethiány és magány érzése.

Az idősotthonban élők nagy részének külföldön élnek a gyerekei, viszont velük napi szinten, akár többször is telefonálnak, akinek nincs gyermeke az a testvéreivel, rokonaival beszél. A külföldön élő gyerekekkel egyszer vagy kétszer találkoznak személyesen egy évben.

Van, akinek bent dolgozik egy ismerőse, unokája és vele minden nap tud a bentlakó találkozni. Ami a pénzügyeket illeti az otthonélők kijönnek a nyugdíjból. Úgy osztják be, hogy elég legyen, és hogy félre is tudjanak tenni. Vannak, akik emiatt nem tudnak maguknak megengedni programokat, kirándulást, viszont olyanok is vannak, akik igen.

Az idősotthonban vannak olyan személyek, akiknek a család kipótolja a nyugdíját ahhoz, hogy kijöjjön a havi összeg az ellátásra, kevesebben ugyan, de vannak, akiknek elég a nyugdíja ennek a fedezésére. Van egy harmadik kategória is az idősotthonban, akik kedvezményezették fogyatékoságuk miatt, és kevesebbet kell befizetniük az ellátásért.

Mindkét csoport a legszükségesebbeket veszi meg magának, ha vásárlásra kerül a sor. Az új dolgok megtanulásának lehetőségére az idősök nagyrészt már nem nyitottak. A teljes idősotthonban megkérdezett csoport nemmel válaszolt arra a kérdésemre, tanulna-e még valamit. Az otthonélők körében egyetlen személy mondta, hogy elvégezne egy szobafestő tanfolyamot, ha meglehetné, mert érdekli ez a szakterület.

*„Még halála előtt egy órával is tanul valamit az ember” (Jenő, 94 éves)*

*„Nincs idegrendszer hozzá” (értsd: a tanuláshoz) (Mária, 67 éves)*

Mindkét kutatási helyszínen teendőiket elvégezni tudó, önmaguk ellátására képes személyekkel találkoztam. Természetesen az otthonélő idősök mozgékonyabbak, több házkörüli feladatot is el tudnak még végezni, mint például az idősotthonban lévők, akik már csak az udvarra járnak le sétálni, kapaszkodóra támaszkodva. Ezt részben magyarázza, hogy az idősotthonban csak mozgóképes személyekkel készítettem interjút. További magyarázat a különbségre pedig, hogy az idősotthonban javarészt idősebb emberek élnek, mint az otthonélők.

## **Összegzés**

Kutatásom során betekintést nyerhettem az idősotthonban-, illetve az otthonélő idősök mindennapjaiba. Kiderült, hogy mindkét csoport tagjai közeli viszonyt ápolnak családjukkal, rendszeresen találkoznak, beszélgetnek egymással. Legnagyobb kincsükként kivétel nélkül a családjukat említették meg. Társas kapcsolataik vannak, barátkoznak, összejárnak mindkét esetben, persze vannak kivételek, akik az egyedüllétet preferálják. Szórakozási lehetőségeikkel az idősotthonban élők nagyrészt élnek, az otthonélő idősök kevesebbet járnak társaságba és szórakozni, viszont ott is vannak kivételek. Anyagi helyzetük a szakirodalomban és adatelemzésben látott képet követi, tehát eléggé szűkösen élnek a bevételeikből, nem tudnak megengedni maguknak kirándulást, szórakozási lehetőségeket, csak kizárólag az alapszükségletekre költenek, ha még félre is szeretnének tenni valamennyi pénzt. Kevés kivétel volt ez alól a megkérdezettek körében. Mobilitás szempontjából az adatok nem hazudnak, hiszen az általam megkérdezett idősök nincsenek korlátozva a mindennapi tevékenységeik



során egészségügyi problémák által, így kevésbé szorulnak segítségre ezen a téren. Betegségeik az időskorban leggyakrabban előforduló krónikus betegségek, amelyekre szedik a gyógyszereiket. Egészségük megőrzése érdekében sokat sétálnak, ez volt a legnépszerűbb válasz ebben a kategóriában. A magány nem a jellemző életérzésük, viszont fel-felüti a fejét a mindennapjaikban. Az elszigetelődés a legnagyobb mértékben a házastársukat elvesztett, saját otthonukban egyedül élő időseket veszélyezteti.

A statisztikai adatelemzés az idősek makrotársadalmi életkörülményeire világít rá, míg az interjúk a magánéletük vetületeire reflektálnak. Társas beilleszkedésre és boldog időskorra ugyanúgy találunk példát, mint kiszorulásra és elszigetelődésre.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Barry, A.-M., Yuill, C. (2016): *Understanding the Sociology of Health*. London, Sage Publications Ltd.
2. Bond, John; Dittmann-Kohli, Freya; Peace, Sheila (2007): *Ageing in Society*. Sage, London
3. Christ, A., Hohloch F.J. 1999. *Az idős betegek ápolása*. Dr. Jávor Tibor fordítása. Budapest, Medicina Könyvkiadó
4. Cumming E, Henry W. (1961): *Growing Old: The Process of Disengagement*. New York, Basic Books
5. European Social Survey 2018. <https://www.europeansocialsurvey.org/data-portal> Letöltve: 2024. április 15.
6. Gates, Melinda (2019): *A nő helye*. Getto Katalin fordítása. Budapest, Libri Kiadó
7. Laslett, P. (1994): *The Third Age, The Fourth Age and The Future*. *Ageing and Society* 14(3):436-447. doi:10.1017/S0144686X00001677

# Hargita megyei egészségügyi helyzetkép

Darvas Apollónia

Közegészségügyi szolgáltatások és politikák szak, III. év, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Marosvásárhelyi Kar/Koronka Calea Sighisoarei nr2

INFO	ABSTRACT
<p><b>Darvas Apollónia</b> apolkadarvas@gmail.com</p> <hr/> <p><b>Keywords</b> Aging population Healthcare challenges Non-communicable diseases Lifestyle factors</p>	<p>The aging of the world's population presents significant healthcare challenges, particularly in Hargita County, where the proportion of individuals with physical, mental, and psychological disabilities is lower than the national average. My research aim to map out the healthcare problems related to the aging population, with a special focus on Hargita County, examining non-communicable diseases and lifestyle factors. According to the data, the number of cancer and digestive diseases is increasing in Hargita County, while the rate of respiratory diseases is decreasing. Changes in eating habits, the quality of industrial food, and the neglect of health preservation contribute to the increased risk of chronic diseases. The growing prevalence of cardiovascular diseases is a result of stress, smoking, and obesity. To prevent these issues, it is crucial to emphasize a healthy lifestyle and diet, as well as to develop healthcare services.</p>
<hr/> <p><b>Kulcsszavak</b> Népesség előregedése Egészségügyi kihívások Nem fertőző betegségek Életmódbeli tényezők</p>	<hr/> <p><b>Absztrakt</b> A világ népességének előregedése komoly egészségügyi kihívásokat jelent. Ez a krónikus betegségek arányának megnövekedésével jár együtt, melyhez az étkezési szokások megváltozása, az ipari élelmiszerek minőségének problémái és az egészségmegőrzés hiánya társul. Kutatásom célja az előregedő népesség egészségügyi problémáinak feltérképezése Hargita megye példáján, különös tekintettel a nem fertőző betegségekre. Adatelemzésem során a román Nemzeti Statisztikai Hivatal nyilvánosan hozzáférhető adatait, valamint a Hargita Megyei Népegészségügyi Igazgatóságnak a 2010 és 2022 közötti adatait használtam fel. Országos és regionális összehasonlításban Hargita megye egészségügyi férőhellyel, intézménnyel és személyzettel való ellátottsága alacsony. Az adatok szerint Hargita megyében növekszik a daganatos és emésztőrendszeri betegségek száma, míg a légzőszervi megbetegedések és a balesetek aránya csökken. A fizikai, mentális és pszichés fogyatékkal élők aránya alacsonyabb az országos átlagnál.</p>

## BEVEZETÉS

Románia az EU egyik legnépesebb országa, de magas az idősebb korosztály aránya, ami az előregedő társadalomra utal. Gazdaságilag átlagosan fejlett ország, bár alacsonyabb a GDP és magasabb a szegénységi ráta az uniós átlagnál. A munkanélküliség magas, ami gazdasági kihívásokat jelent. Az egészségügy javul, de a várható élettartam és az egészséges évek száma még mindig alacsonyabb az uniós átlagnál. Demográfiai eltolódás figyelhető meg az idősebb népesség irányába, ami kihívásokat jelent az egészségügyi és szociális rendszerek számára. Romániában az utóbbi időszakban enyhén nőtt a vidéki lakosság aránya, ami arra utal, hogy a vidéki területek vonzóbbá válnak bizonyos csoportok számára. A városi/vidéki arány csökkenése azt mutatja, hogy a városok népessége arányaiban kevésbé nő vagy stagnál. Az átlagéletkor mindkét nem esetében nőtt, a városi területeken magasabb az átlagéletkor, részben a kedvezőbb életkörülmények és egészségügyi szolgáltatások miatt (insp 2023).

Hargita megye, amely Székelyföld egyik megyéje, átélte az iparosodás és az egészségügyi fejlődés korszakait. A megye lakossága, amely jellemzően magyar többségű, szembesült az ipari forradalommal járó kihívásokkal és előnyökkel. A fejlődő egészségügyi infrastruktúra, beleértve az orvostudomány fejlődését és az egészségügyi beruházások növekedését, jelentősen javította az emberek életminőségét és élettartamát Hargita megyében is. Ezen túlmenően, a

megye lélekszáma elérte a 324.462 főt, a megye legnagyobb városa, Csíkszereda, pedig 40.149 lakossal rendelkezik. A népesség fokozatos növekedése tükrözi az egészségügyi fejlődés és az iparosodás által előidézett változásokat a régióban.

## **A MORBIDITÁS ÉS A MORTALITÁS OKAI**

A nem fertőző betegségek, mint például a keringési rendszer betegségei és a daganatos megbetegedések, vezető halálokat jelentenek az Európai Unióban. Romániában különösen magas a keringési rendszer betegségeinek aránya. Ezek a betegségek általában hosszú lappangási idővel járnak, és a kockázati tényezőknek való kitettség az élet során befolyásolja kialakulásukat. Fontos megjegyezni, hogy az életkor és a genetikai öröklődés mellett olyan tényezők is jelentős szerepet játszanak, mint például a dohányzás, az elhízás és a fizikai inaktivitás. A nem fertőző betegségek összefüggenek gazdasági veszteségekkel is, és a dohányzás, elhízás és más kockázati tényezők miatti halálozások száma évente milliókban mérhető. A WHO becslése szerint a szívbetegségek, a stroke és a cukorbetegség miatti nemzeti jövedelemvesztés számos országban jelentős összegeket tesz ki.

Romániában a legtöbb haláleset keringési betegségek és daganatok miatt történik, arányuk lassan változik. Fertőző betegségek halálozása csökkent, míg keringési és daganatos betegségeké nőtt, főleg időseknél. 2020-ban a keringési betegségek miatti halálozás emelkedett, különösen városi területeken alacsonyabb.

Országos viszonylatban a rákos halálozások meghaladják az uniós átlagot, különösen tüdő- és vastagbélrák esetében. A rákmegelőzés és korai felismerés hiányos, a halálozási arány emelkedik. A férfiak körében magasabb a halálozás, és a vidéki területeken gyakoribb.

Az emésztőrendszeri betegségek miatti halálozás 2011 és 2020 között enyhén nőtt, főleg 65-69 éveseknél. A férfiak halálozási aránya magasabb, mint a nőké, és a vidéki területeken gyakoribbak az ilyen halálesetek. Az idősebb korosztályokat érinti leginkább (Cristea, és mtsai., 2020).

A férfiak és a vidéki lakosság körében magasabb a halálozás. A városi területeken több haláleset történt, de a különbség nem jelentős (Cristea, és mtsai., 2020).

A balesetek miatti halálozás 2011 és 2020 között csökkent, a legtöbb haláleset a 60-64 éves korcsoportban történt. A férfiak körében jóval magasabb a halálozás, mint a nőknél. A vidéki területeken gyakoribbak a baleseti halálesetek (Cristea, és mtsai., 2020).

Hargita megyében, az országos átlaghoz hasonlóan, a halálozási okok között a keringési rendszeri és daganatos megbetegedések állnak vezető helyen. Az alkoholizmus, dohányzás és egészségtelen életmód növelik a halálozási kockázatot mindkét nemnél. Az öngyilkosságok főleg a szegénység, depresszió és kilátástalanság következményei, különösen az érzékenyebb idegzetűek körében, és Romániában a férfiak körében gyakoribbak (Bocskor 2006).

## **KUTATÁSI CÉL**

A kutatás fókuszában az előregedő népességgel kapcsolatos egészségügyi kihívások feltárása áll, különös tekintettel Hargita megye egészségügyi intézményekkel és személyzettel való ellátottságára. A kutatás részletes elemzést nyújt Hargita megye családorvosi rendelőinek számáról, a rendelkezésre álló kórházi ágyak mennyiségéről, az orvosok (kivéve fogorvosok) létszámáról, valamint az egészségügyi személyzet létszámáról és eloszlásáról.

Ezen kívül a kutatás során Hargita megye adatait összehasonlítom a Központi Régió többi megyéjének adataival, nevezetesen Kovászna, Maros, Brassó, Szeben és Fehér megyék mutatóival. Az összehasonlítás célja, hogy feltárja az esetleges regionális különbségeket, és azonosítsa azokat a területeket, ahol Hargita megye előrelépést tehet az egészségügyi ellátottság javítása érdekében.

A kutatás eredményei alapján részletesen elemezzük, hogy Hargita megye milyen mértékben képes kielégíteni az elöregedő népesség egészségügyi szükségleteit, és milyen lépésekre lenne szükség a hatékonyabb egészségügyi ellátás biztosítása érdekében. Emellett a régió többi megyéjével való összehasonlítás lehetőséget ad arra, hogy azonosítsuk a legjobb gyakorlatokat és alkalmazható stratégiákat, amelyek Hargita megye számára is hasznosak lehetnek.

A kutatás második fontos területe a népesség egészségi állapotának vizsgálata Hargita megyében. Ezen belül különös figyelmet fordítunk a morbiditás és a mortalitás mutatóira. A morbiditás elemzése során kiemelt figyelmet szentelünk a krónikus betegségek előfordulásának és a fogyatékossgal élők arányának. A krónikus betegségek, mint például a szív- és érrendszeri betegségek, valamint a légzőszervi megbetegedések jelentős terhet rónak az egészségügyi rendszerre és az érintett egyének életminőségére. Emellett a fogyatékossgal élő személyek ellátásának jelenlegi állapotát és az igénybe vehető szolgáltatások körét is részletesen feltérképezzük.

A mortalitási adatok elemzése során a halálozási rátákat, valamint a vezető halálokokat vizsgáljuk. Külön figyelmet fordítok arra, hogy milyen mértékben járulnak hozzá az elöregedő népességhez kapcsolódó halálozások a teljes mortalitáshoz, és hogy milyen tendenciák figyelhetők meg az elmúlt években.

Mind ezek az elemzések segítenek átfogó képet nyújtani a Hargita megyei népesség egészségi állapotáról, valamint azonosítani azokat a fő egészségügyi problémákat, amelyekre a jövőben fokozott figyelmet kell fordítani.

## **KUTATÁSI KÉRDÉSEK**

Az első kutatási kérdés arra irányul, hogy mely betegségek gyakoribbak és melyek ritkábbak a térségben az országos átlaghoz képest. Ez az információ segíthet az egészségügyi erőforrások hatékonyabb elosztásában és a prevenció intézkedések célzottabb végrehajtásában. Például ha kiderül, hogy bizonyos krónikus betegségek gyakoribbak a térségben, mint az országos átlag, akkor ez alapján lehetőség nyílik olyan intézkedések bevezetésére, amelyek elősegítik ezeknek a betegségeknek a megelőzését és kezelését.

A második kutatási kérdés az összefüggést vizsgálja a korösszetétel és a krónikus betegségek prevalenciája között. Az idős lakosság arányának növekedése gyakran összefügg az egyes krónikus betegségek előfordulásának emelkedésével. Ez azért fontos, mert az idős korosztályban gyakrabban fordulnak elő bizonyos krónikus betegségek, és az egészségügyi ellátásnak ennek megfelelően kell kialakítani és fejleszteni a szolgáltatásait.

A harmadik kutatási kérdés azonosítja a megbetegedésekből származó halálozásokat, amelyek fontos információkat nyújtanak az egészségügyi helyzet súlyosságáról és az egészségmegőrzési intézkedések szükségességéről. A halálozási adatok elemzése lehetővé teszi az egészségügyi rendszer számára, hogy azonosítsa a legfontosabb egészségügyi problémákat a térségben, és hatékonyabb stratégiákat dolgozzon ki ezek kezelésére és megelőzésére.

## KUTATÁSI MÓDSZEREK ÉS ESZKÖZÖK

A kutatás során a Hargita Megyei Egészségügyi Igazgatóság statisztikai adatait felhasználva vizsgáltuk a 2010 és 2022 közötti időszakban regisztrált krónikus megbetegedéseket. Az adatok elemzését a következő módszerek és eszközök segítették:

Adatgyűjtés és adatelemzés: Összegyűjtöttük és elemeltük az egészségügyi adatokat, és demográfiai jellemzők alapján elemeztük azokat.

Fogyatékosokra vonatkozó adatok elemzése: Különböző fogyatékosági típusokra vonatkozóan vizsgáltuk és összehasonlítottuk a regisztrált arányokat a megyékben. Az adatokat a Tempo Online adatbázisból gyűjtöttem össze, míg a Románia megyéinek összlakosságára vonatkozó adatokat a mindenkori népszámlálási adatokból gyűjtöttem ki. A fogyatékosok arányának kiszámításánál úgy jártam el, hogy a megyékben élő fogyatékosok számát elosztottam az adott megye lakosságának számával, majd a kapott értéket megszoroztam 100-zal.

A Hargita megyei statisztikai hivatal által szolgáltatott adatok alapján egy átfogó elemzést készítettem az elmúlt öt év (2019-2023) halálozási okairól. Az elemzés során összesítettem az öt leggyakoribb betegség okozta halálesetek számát, és az így nyert adatokat különböző szempontok szerint is vizsgáltam. Ezenkívül elkészítettem egy diagramot a központi régióban tapasztalható nyers halálozási arányszám mortalitás alakulásáról is, azokra az évekre vonatkozóan, amelyekben népszámlálást végeztek. A központi régió magában foglalja Fehér, Brassó, Kovászna, Hargita, Maros és Szeben megyéket. Az elemzés során a mortalitási arányt ezer főre vetítettem, hogy pontosabb és összehasonlíthatóbb adatokat kapjak. Ezt úgy számítottam ki, hogy a halálesetek számát megszoroztam ezerrel, majd elosztottam az adott megye lakosságának számával.

Az elemzés kiterjedt a fő halálokok mortalitásból való részesedésére is az elmúlt öt év során (2019-2023). A haláleseteket az egyes betegségek szerint százalékosan kifejezve értékeltem. Az adott betegségben elhunytak számát megszoroztam 100-zal, majd elosztottam az összes halálesetek számával, hogy megkapjam az adott betegség mortalitását százalékban.

Egészségügyi mutatók számítása: A megyékben családorvosok, egészségügyi szakdolgozók, kórházi ágyak és orvosok számát számoltuk ki ezer lakosra vetítve.

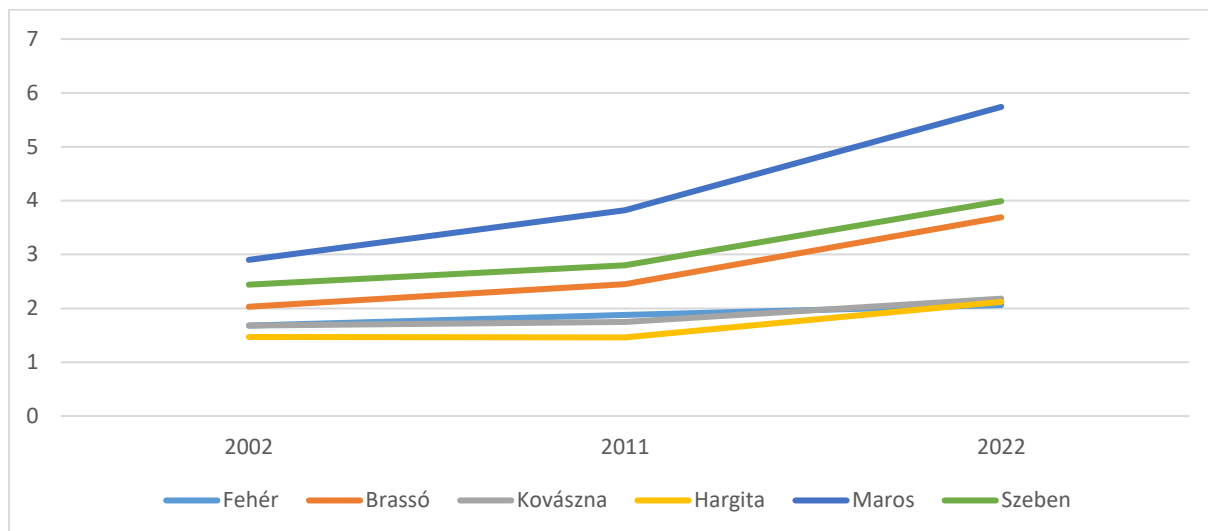
Az elemzés alapján átfogó képet kaptunk a Hargita megyében regisztrált betegségekről és az egészségügyi rendszer mutatóiról, ami lehetővé teszi a helyi egészségügyi szolgáltatások hatékonyságának értékelését és a prevenciók stratégiák kidolgozását.

## EREDMÉNYEK

Az Egészségügyi ellátás és személyzet Románia Központi Régiójában, kiemelten Hargita megyében.

### Orvosok

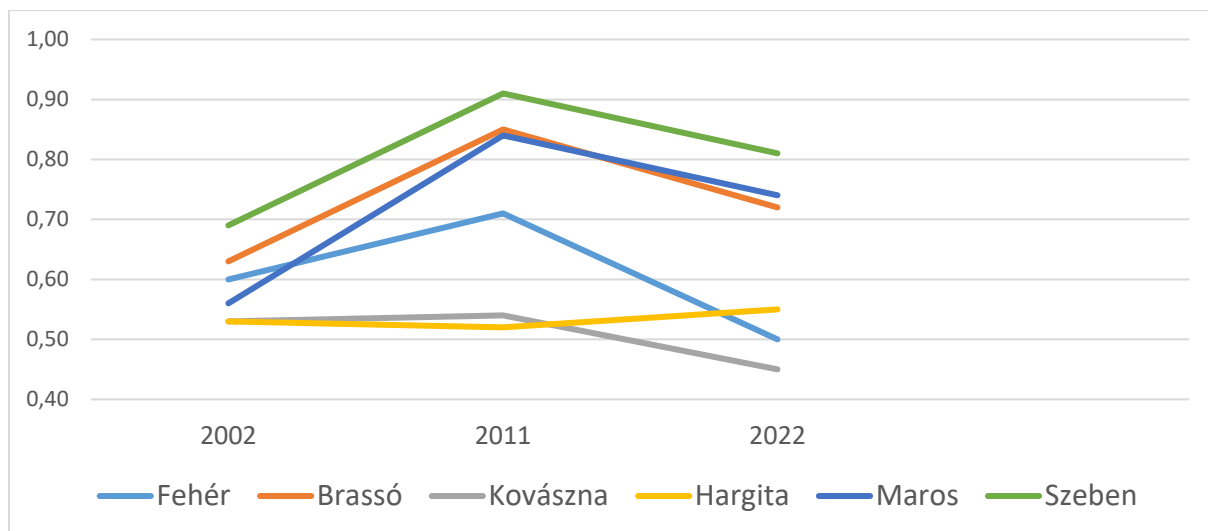
1. ábra: Ezer lakosra jutó orvosok száma (kivéve fogorvosok)



Az ezer lakosra jutó orvosok száma jelentősen nőtt az évek során a Központi régióban Romániában. Fehér megyében 2002-től 2022-ig 1,68-ról 2,06-ra emelkedett, Brassó megyében 2,03-ról 3,69-re nőtt, míg Maros megye a legmagasabb növekedést mutatta, 2,90-ről 5,74-re.

### Családorvosok

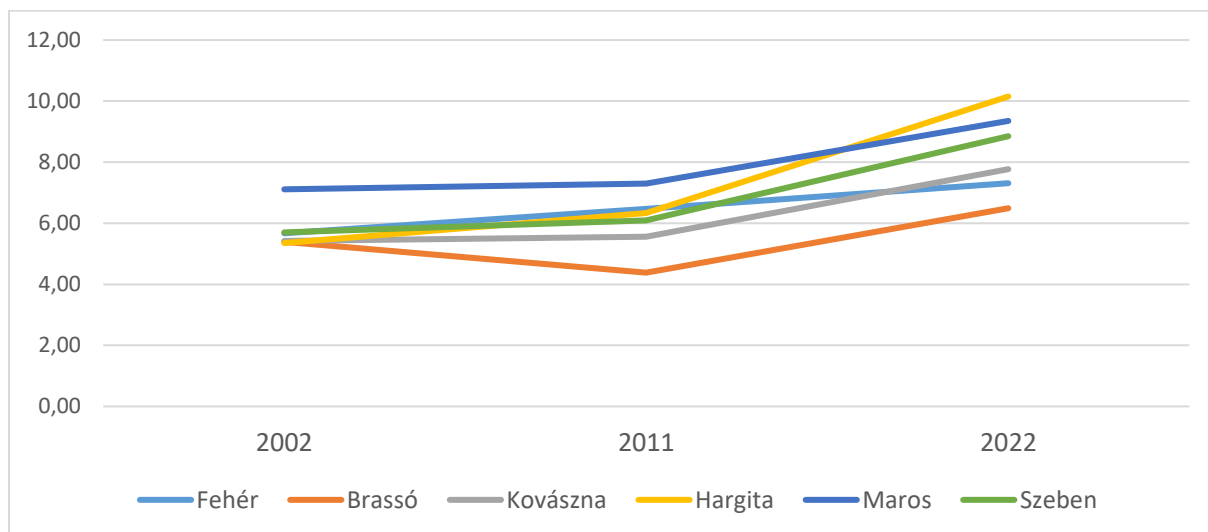
2. ábra: Ezer lakosra jutó családorvosok száma



Az ezer főre jutó családorvosok száma több megyében csökkent az évek során. Fehér, Kovászna, Hargita, Maros és Szeben megyékben volt ilyen tendencia. Brassó megyében emelkedés figyelhető meg 2011-re, majd csökkenés 2022-re.

## Egészségügyi személyzet

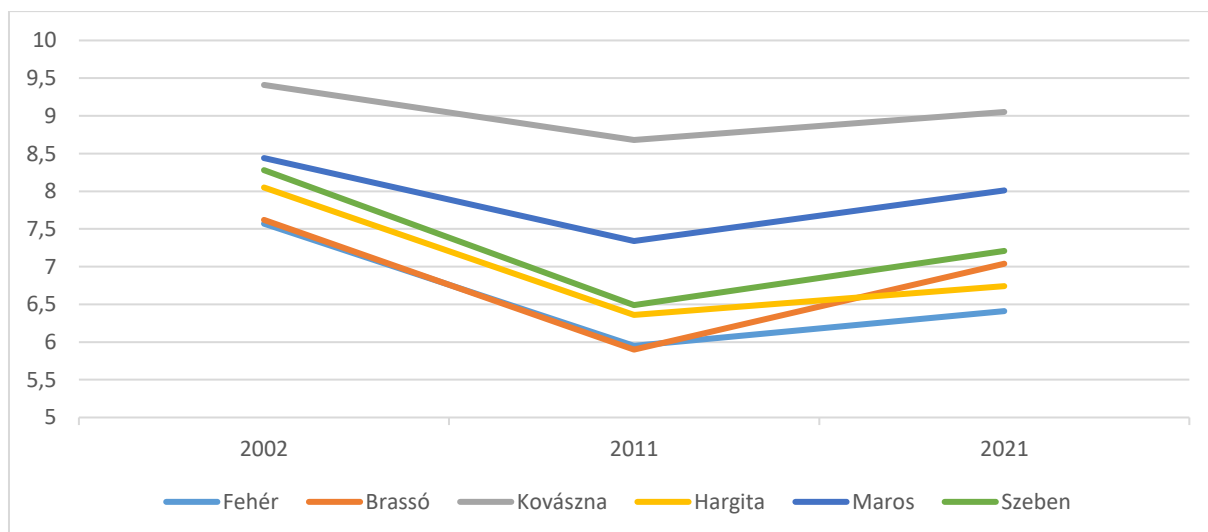
3. ábra: Ezer lakosra jutó egészségügyi személyzet



Az egészségügyi személyzet aránya több megyében nőtt az évek során. Fehér, Kovászna, Hargita, Maros és Szegen megyékben emelkedett az egészségügyi dolgozók aránya. Brassó megyében csökkenés volt az első két időpont között, majd 2022-re ismét nőtt.

## Kórházi férőhelyek

4. ábra: Kórházi ágyak száma ezer lakosra vetítve



Az ezer lakosra jutó kórházi ágyak száma változékony volt a megyéken belül az elmúlt években. Fehér és Brassó megyékben csökkenés volt tapasztalható az ágyak számában, míg Kovászna megyében és Maros megyében nőtt. Hargita és Szegen megyékben volt némi ingadozás az ágyak számában, de általában nem mutattak számottevő változást.

## A MORBIDITÁS JELLEMZŐI

Hargita megyében az öt leggyakoribb betegség típus között az emésztőrendszeri, légzőszervi, keringési, daganatos megbetegedések és balesetek jelentős szerepet játszanak.



**Emésztőrendszeri betegségek:** Az emésztőrendszeri megbetegedések számának növekedése részben az étkezési szokások változásával és az ipari élelmiszerek fogyasztásának növekedésével magyarázható. Stressz és túlhajszolt életmód is hozzájárulhat az emésztőrendszeri problémák kialakulásához.

**Légzőszervi betegségek:** A légzőszervi megbetegedéseket fertőző tényezők, például a közösségi helyeken való terjedés és környezeti tényezők, mint a légszennyezés, dohányfüst és allergének okozhatják. Életmódbeli tényezők, mint a dohányzás és alacsony fizikai aktivitás, szintén növelhetik a légzőszervi betegségek kockázatát.

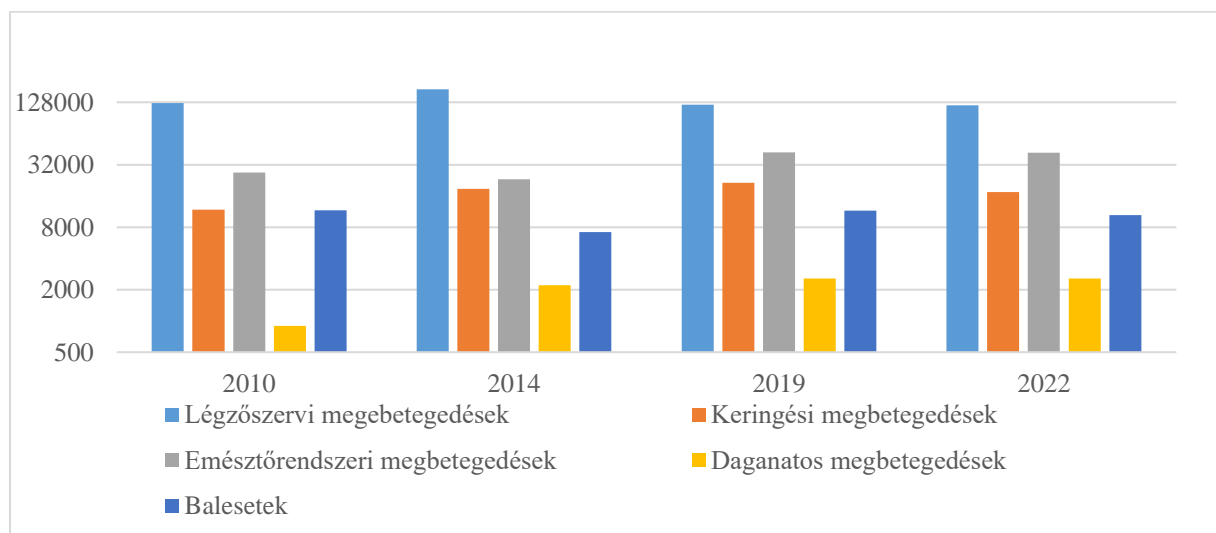
**Keringési betegségek:** Az idősebb korosztályban gyakoribbak a keringési megbetegedések, de a stressz, egészségtelen életmód és dohányzás is szerepet játszhat ebben a tendenciában.

**Daganatos megbetegedések:** A daganatos megbetegedések növekvő száma mögött környezeti ártalmak, diagnosztikai fejlesztések és szűrővizsgálatok terjedése állhat.

**Balesetek:** A közlekedésbiztonságot javító intézkedések és szigorúbb jogszabályok hozzájárulhatnak a balesetek számának csökkenéséhez.

Ezek a betegségek jelentős hatással vannak a megye lakosságának egészségére és az egészségügyi ellátás igényeire.

**5. ábra: A morbiditás fő okai Hargita megyében (2-es logaritmikuskálával léptetve)**



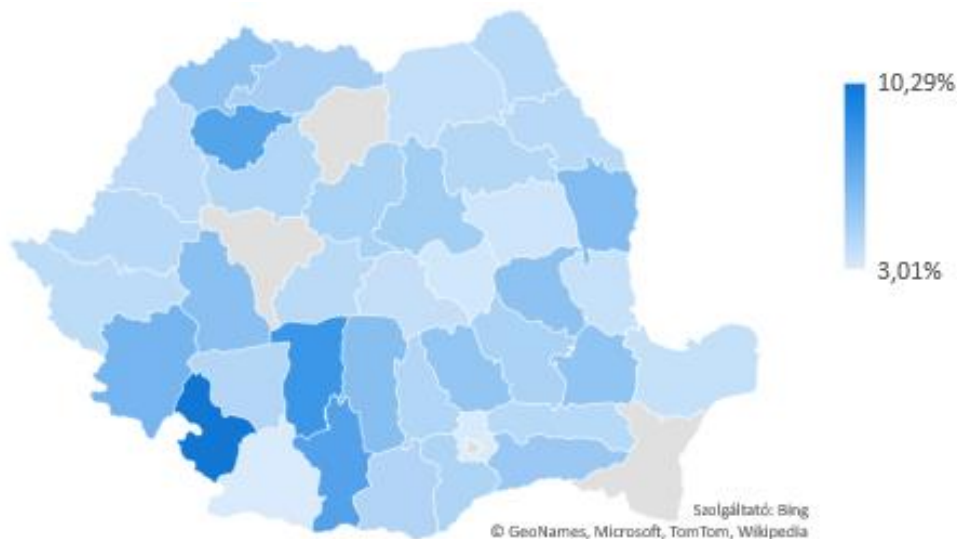
Az adatok elemzése során megfigyelhető, hogy az emésztőrendszeri megbetegedések száma emelkedő tendenciát mutat. A magasabb értékek, étkezési szokások megváltozása, az iparilag előállított élelmiszerek minősége, a szűrővizsgálatok elmulasztása és az egészségmegőrzés elhanyagolása okozhat. Ugyanakkor a keringési megbetegedések is nagyobb gyakoriságot mutatnak napjainkban, ennek a lehetséges okai a túlhajszolt életmód, stressz, dohányzás, elhízás. A balesetek tekintetében azonban javuló mutatókat figyelhetünk meg, amit a közlekedésbiztonságot javító intézkedések, szigorúbb jogszabályok és technológiai fejlesztések eredményeznek. A daganatos megbetegedések esetében látványos növekedést mutatnak az esetszámok napjainkban, ami számos tényezővel magyarázható, elsősorban a népesség előregedésével, és további egészségmagatartási jellemzőkkel, mint például helytelen táplálkozás, légszennyezés, dohányzás és túlzott alkoholfogyasztás. Az ábrán a négy leggyakoribb betegséget tüntettem fel, 2010 és 2022 közötti időszakban, láthatjuk, hogy az

emésztőrendszeri betegségek a leggyakoribbak, és előfordulásuk növekedett. Keringési megbetegedések nagyobb számot mutatnak. Balesetek tekintetében is javuló számokat látunk.

## HARGITA MEGYE NÉPESSÉGÉNEK HELYZETE A FOGYATÉKOSSÁGI KATEGÓRIÁKBAN

A fogyatékoság olyan hosszútávú fizikai, szellemi, pszichoszociális vagy érzékszervi károsodás, amely számos más károsodással együtt korlátozhatja az adott személy képességét arra, hogy teljes mértékben, hatékonyan és egyenlően részt vegyen a társadalomban. A fogyatékoság változó fogalom, és bárki bármikor fogyatékosá válhat. A fogyatékoság nem betegség, hanem a fogyatékkal élő emberek, valamint a hozzáállásbeli és környezeti akadályok közötti kölcsönhatás eredménye. Ezek az akadályok megakadályozzák a fogyatékkal élőket abban, hogy teljes mértékben és hatékonyan, másokkal azonos alapon vegyenek részt a társadalomban.

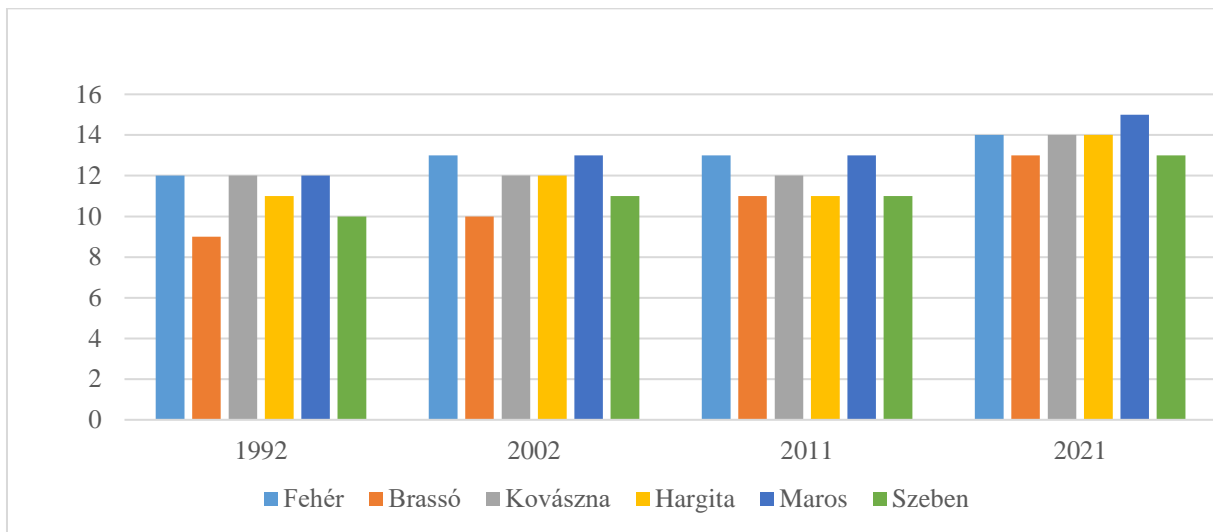
6. ábra: A fogyatékkal élők aránya Románia megyéiben



Hargita megyében a fogyatékkal élők aránya minden tekintetben az országos átlag alatt van, míg az ország déli részén található megyék magasabb arányban regisztrálja a fogyatékkal élőket.

## A MORTALITÁS JELLEMZŐI

**7. ábra: Nyers halálozási arányszám a központi régióban**

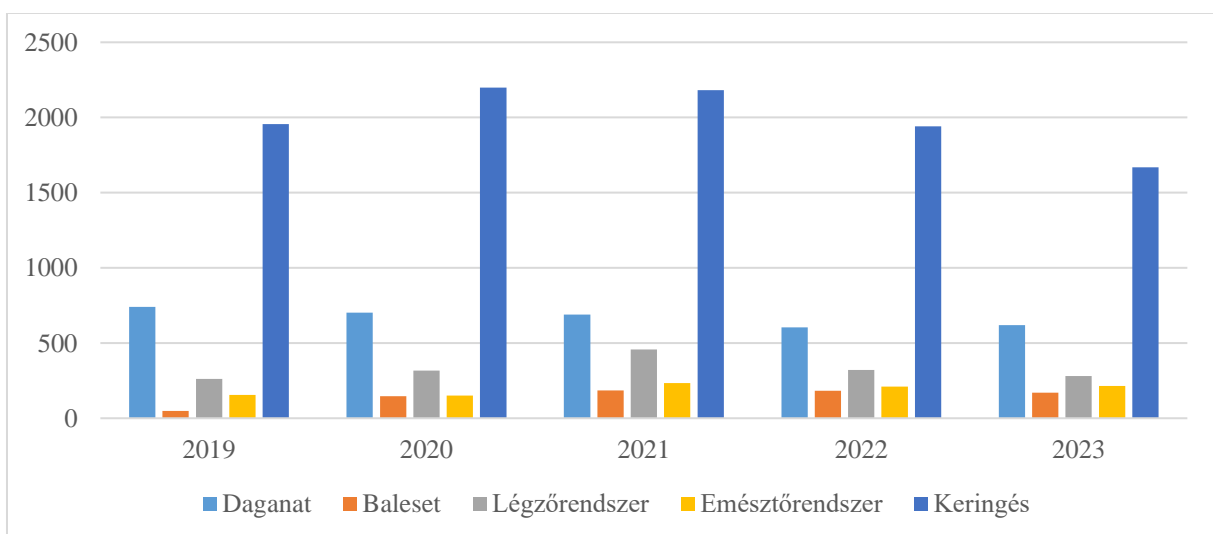


A halálozási ráta (nyers halálozási ráta) az ezer lakosra jutó elhunytak száma egy adott évben. Szeged és Brassó megyében alacsonyabb a nyers halálozási arány, míg Hargita megyében az országos átlagnál kicsivel kisebb. Ezek a különbségek több tényezőre vezethetők vissza, beleértve az egészségügyi ellátás minőségét, a lakosság életmódbeli szokásait és a megelőző intézkedések hatékonyságát.

Szeged és Brassó megyében az alacsonyabb halálozási arány mögött valószínűleg fejlettebb egészségügyi infrastruktúra és jobb hozzáférés áll az orvosi ellátáshoz. Hargita megyében az országos átlaghoz közeli, de annál valamivel alacsonyabb halálozási arány arra utalhat, hogy bár az egészségügyi ellátás és a megelőző intézkedések hatékonysága itt is megfelelő, még mindig van tér a javulásra.

## A HALÁLOKOK IDŐBELI ALAKULÁSA HARGITA MEGYÉBEN

**8. ábra: A mortalitás alakulása Hargita megyében (esetszámok)**



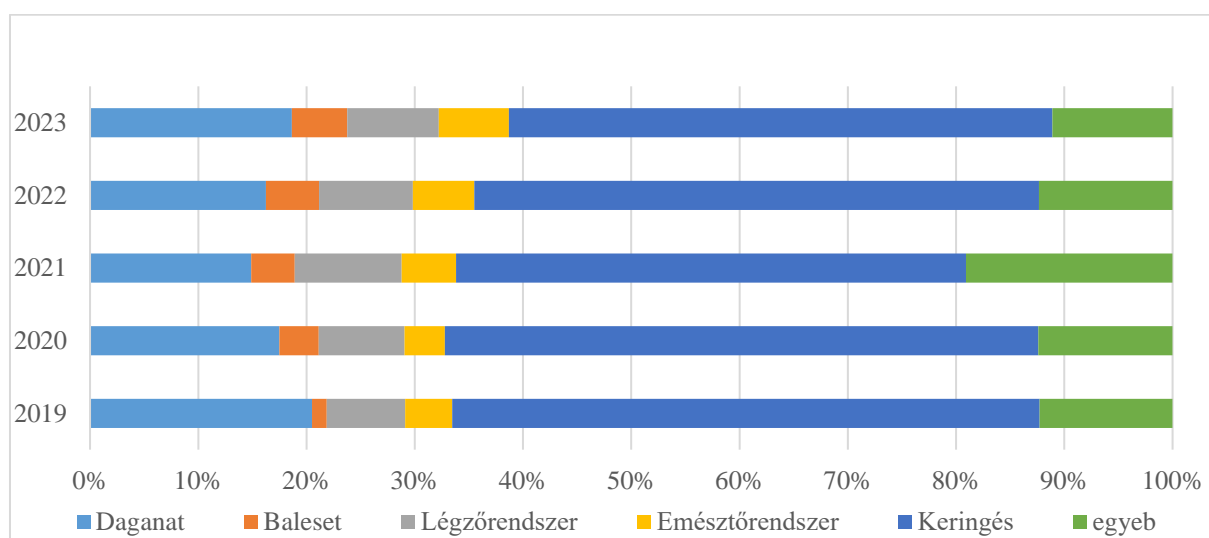
Látható, hogy a keringési halálesetek száma kiugróan magas. Ennek fő okai a szívinfarktus és a stroke, melyeket magas vérnyomás, koleszterinszint, dohányzás, cukorbetegség és rossz táplálkozás okozhatnak. A daganatos betegségek okozta halálozások is jelentősek és növekvő

tendenciát mutatnak, különösen a tüdő-, vastagbél-, mell- és prosztaták, melyek szűrésekkel és megelőzéssel csökkenthetők. A légzőszervi halálokok száma 2021-ben a Covid-19 járvány miatt megugrott. A balesetek száma 2019 óta nőtt, de nem drámaian, folyamatos megelőzési intézkedések szükségesek. Az emésztőrendszeri halálokok száma 2020-ban alacsonyabb volt, de 2021-ben enyhén nőtt, az okok között szerepel az alkoholfogyasztás, helytelen táplálkozás, fertőzések és genetikai tényezők, valamint a Covid-19 járvány hatása a krónikus betegek ellátására és megelőző vizsgálatokra.

## A FŐ HALÁLOKOK RÉSZESEDESE A MORTALITÁSBÓL

A halálokok részesedése a mortalitásból az az arány, amellyel egy adott ok hozzájárul a teljes halálozási arányhoz egy adott populációban.

**9. ábra: Fő halálokok részesedése a mortalitásból Harghita megyében (%)**



A halálokok százalékos megoszlása tekintetben látható, hogy a daganatos elhalálozás száma emelkedett 2019-ben. Ugyancsak ezt az évet nézve a balesetek száma viszont csökkent az utólagos évekhez viszonyítva. Légzőszervi elhalálozás tekintetében 2021-ben láthatunk növekedést, az emésztőrendszer elhunytak számában pedig évről évre enyhe növekedés látható, míg a keringésben meghaltak száma teszi ki a legnagyobb arányt.

## ÖSSZEGZÉS

Románia az Európai Unió egyik legnépesebb országa, de demográfiai kihívásokkal küzd, mint például az előregedő társadalom és a magas munkanélküliség. Gazdaságilag közepesen fejlett, de alacsonyabb GDP-vel és magasabb szegénységi rátával rendelkezik az uniós átlagnál. Az egészségügyi rendszere javuló tendenciát mutat, de még mindig elmarad az uniós átlagtól a várható élettartam és az egészséges évek számában.

Harghita megye, ahol a lakosság főként magyar többségű, hasonló kihívásokkal szembesül. Az egészségügyi infrastruktúra fejlődése javította az életminőséget és a várható élettartamot, de a vezető halálokok továbbra is a keringési rendszeri és daganatos betegségek. Az emésztőrendszeri és légzőszervi betegségek, valamint a balesetek szintén jelentős morbiditási okok.

Az országban a nem fertőző betegségek, mint a keringési rendszer betegségei és a daganatos megbetegedések, a vezető halálokok. Ezeket a betegségeket számos tényező, mint a dohányzás, az elhízás és a fizikai inaktivitás okozza. Romániában különösen magas a keringési rendszer betegségeinek aránya, és a rákos halálozások is meghaladják az uniós átlagot, különösen a tüdő- és vastagbélrák esetében. Az emésztőrendszeri betegségek számának növekedése az étkezési szokások változásával, stresszel és túlhajszolt életmóddal magyarázható. A légzőszervi betegségeket környezeti tényezők és életmódbeli szokások okozzák. A keringési és daganatos megbetegedések gyakorisága növekszik, részben a népesség elöregedése miatt. A baleseti halálozások csökkentek a közlekedésbiztonsági intézkedések következtében.

A vidéki területeken magasabb a halálozási arány, és az egészségügyi személyzet aránya több megyében növekedett, de az ezer főre jutó családorvosok száma csökkent. A kórházi férőhelyek száma változékony volt, de Hargita megyében nem mutatott számottevő változást. Hargita megyében az egészségügyi ellátás színvonala és a megelőző intézkedések hatékonysága megfelelő, de még van tér a javulásra.

Összességében Romániában, azon belül is Hargita megye egészségügyi kihívásai közé tartozik a nem fertőző betegségek magas aránya, a vidéki területeken magasabb halálozási arány, és az egészségügyi ellátás minőségének további javítása. Az egészségügyi dolgozók számának növelése és a megelőző intézkedések hatékonyságának fokozása kulcsfontosságú a lakosság egészségi állapotának javításában.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. CRISTEA, Constantina – DIMA, Claudia – GALAN, Adriana – GEORGESCU, Dana MATEI, Ecaterina – URUSU, Ciprian. 2020 *Raport național privind starea de sănătate a populației româniei*. București: Institutul Național de Statistică. Elérhető: <https://insp.gov.ro/2021/12/29/raportul-national-al-starii-de-sanatate-a-populatiei>. Megtekintve: 2024. május 15.
2. OECD 2023. State of Health in the EU: *Romania Country Health Profile 2023*.
3. BOCSKOR, Éva 2006 Hargita megye lakosságának egészségi állapota az egészségügyi szolgáltatások jegyében. *Erdélyi Társadalom* IV (1): 115–138.
4. INSP 2020. Institutul Național de Sănătate Publică. Raportul, București. Megtekintés: 2024. május 15.

# The effects of self-myofascial release and auto-stretching training on neck pain among college students

Ragheb Abram Ahmos Roufaeil<sup>1</sup> Éva Csepregi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IV. year physiotherapy student, University of Debrecen – Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy

<sup>2</sup>Assistant professor, Msc.,Phd., physiotherapist, University of Debrecen – Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy.

---

## INFO

Ragheb Abram Ahmos Roufaeil  
abramroufaeil@gmail.com

### Keywords

Trigger points  
Auto-stretching  
SMR  
Sedentary behaviors

## ABSTRACT

The chronic neck pain is a pervasive musculoskeletal disorder which is more commonly found among university students due to sedentary lifestyle. Myofascial pain is a common form of neck pain, and it is represented by trigger points. SMR and auto-stretching techniques have proven their efficiency in resolving such problems through various studies. The main aim of this study was to assess the prevalence of neck pain among assessed students at UD and the effectiveness of SMR and auto-stretching exercises for neck pain. This study takes place with 20 university's students as participants (11 males and 9 females) who undergone physical examination and answered an online questionnaire to evaluate their activity level and neck pain using a visual analogue scale. The physical examination is composed of 6 subjective special tests: Delmas index, scalene cramp, spurling, Adson's, upper trapezius and levator scapulae length and Wall-occiput distance tests. In addition to palpation of trigger points, and ROM assessment. A 6-week program of auto-stretching and self-myofascial releases exercises using a tennis ball was conducted. The program consisted of once-a-week sessions lasting for 45 minutes each. The study's results show high prevalence on neck pain among university students, as the mean pain of the students on a visual analogue scale (0-10) was  $6 \pm 1.41$ . The questionnaire has showed 61.82% of students spend 4-5 hours sitting while they are in the university. Moreover, 27.27% of the students spend 6-7 hours sitting during their spare time. Lateral flexion improved on right side from  $13.90 \pm 2.02$  to  $12.03 \pm 1.65$  cm ( $p=0.002$ ), on left side from  $13.58 \pm 2.20$  to  $11.48 \pm 2.01$  cm ( $p=0.0002$ ), and neck rotation from  $13.90 \pm 2.21$  to  $11.10 \pm 1.90$  cm on right side, from  $13.20 \pm 2.14$  to  $10.45 \pm 2.01$  cm on left side ( $p \leq 0.0001$ ). OWD test results improved from  $2.16 \pm 1.35$  to  $1.25 \pm 1.15$  cm ( $p \leq 0.001$ ). The Delmas index has shown a physiological ( $95.4 \pm 1.59$ ) range. The results demonstrated that the exercise program led to improved parameters, and maintaining a basic workout routine throughout one's life could potentially reduce the risk of postural problems and muscle imbalances.

---

## INTRODUCTION

### 1. Problem Identification

Neck pain is a major musculoskeletal disorder that came 2nd as the most leading cause of disability world-wide. It is a pervasive musculoskeletal disorder among college students and adolescents. Studies have estimated that 1-year prevalence of neck pain was 45.3% among college students (Chan, Wong et al. 2020).

In addition, the prevalence of neck pain ranged from 25.7% - 75.5% among students of health care related programs such as physiotherapy and nursing (Chan, Wong et al. 2020). The study by Hoftun et al. (2011) involved 7373 adolescents who were aged between 13-18 years old. The study showed that the prevalence of musculoskeletal pain is 44%. The 60% reported difficulties in performing their daily activities, 50% had difficulties and pain in sitting during classes and 34% had disrupted sleeping due to the pain. This result indicates a high disability level that is

associated with the increased prevalence of musculoskeletal pain (Hoftun, Romundstad et al. 2011). Similar results were reported in a study that showed that the prevalence of neck pain increased among adolescents aged 16-18 years old from 22.9% in 1911 to 29.5% in 2011 (Oliveira, Silva 2016).

Neck pain can cause reduction in working hours, decrease in recreational activities participation, headaches, sleep disorders, dizziness, reduced neck mobility and range of motion, and it can affect the arms by causing numbness and irradiating pain. Myofascial pain is one of the most common reasons behind chronic neck pain. Myofascial pain is defined as musculoskeletal disorder of an area of muscle in the body, causing pain in that area and the surrounding connective tissues which is known as Fascia. The pain can be regional or local and it is represented by trigger points (Touma, May et al. 2022).

Trigger points (TrPs) are hyperirritable spots in a taut band of a skeletal muscle that provoke pain during contraction, stretch, overload, or compression of the tissue. Generally, trigger point can be active or latent, active TrPs cause clinical pain complaints, always tender, cause pain when compressed, shorten the length of the muscle, and weaken the muscle. Meanwhile, the latent TrPs are also tender and cause pain but without reaching the nociception threshold. Therefore, the recognition of pain is the clinical difference between active and latent trigger points (Travell et al. 2018).

Myofascial neck pain usually develops in the following muscles: upper and middle trapezius, rhomboids, levator-scapulae, suboccipital muscles, scalenus muscles and SCOM (Travell et al. 2018). These muscles are the stabilizers and mobilizers of the cervical spine, the impairment of one of these structures will lead to serious complaints and restriction of mobility and can end up in changing the alignments and posture of the whole cervical spine.

## **2. Ethology**

The reasons behind myofascial neck pain varies, as there can be modifiable and non-modifiable risk factors. The Modifiable risk factors include extensive study hours, psychological stress, high work/study demand, extensive computers, and cell phones usage. On the other hand, the non-modifiable risk factors can be gender, clinical placement during senior year, history of physical trauma and smoking history (Chan, Wong et al. 2020).

In our research we are investigating if there is an association between sedentary behaviors and myofascial neck pain. As a result of sedentary lifestyle, we can notice that the dynamic muscle of the neck such as the rhomboids are more relaxed, meanwhile the postural muscles of the neck such as the scalenus are significantly taut. An imbalance between the dynamic muscles and postural muscles will gradually end up with myofascial neck pain, and will observe development of active trigger points at the postural muscles (Lalchhuanawma 2019).

In 2017, a study was conducted by Marc S. Moulin and Jennifer D. Irwin at Canadian university, to assess the sedentary time among undergraduate students. 355 participants were asked to fill an 18-item Sedentary behaviors questionnaire, The SIT-Q consisted of 6 domains. 1) sleeping and napping, 2) meals, 3) transportation, 4) work, study, volunteering, 5) child and elder care, 6) light leisure and relaxing. They found out that on average, students spent 11.88 hrs/day engaged with sedentary behaviors (Marc S. Moulin and Jennifer D. Irwin, 2015). Undergraduate students have a level of sedentary lifestyle which is similar to desk-based working adults.



Studies have shown that there is a significant association between sitting time, screen time, prolonged mobile phone usage and neck pain (Baradaran Mahdavi, Mazaheri-Tehrani et al. 2022). A study was conducted on students aged from 10-17 years at Brazil, to assess the relation between the sedentary behaviors and musculoskeletal Pain among adolescents and children. Among 1011 samples, 26.5% have low sedentary behavior, 52% have moderate sedentary behavior, and high sedentary behavior was observed in 21.6%. High SB was associated with neck pain in boys and girls (da Costa, Lemes et al. 2022). The study has stated that the reasons for the neck pain can be due to prolonged time with forward flexion of the head that may cause an overload of cervical spine, muscles, ligament, and tendons. The prolonged sitting periods would result in greater rigidity of the spine which could negatively affect the anatomical structures (ex: Intervertebral disc) and lead to episodes of neck pain (da Costa, Lemes et al. 2022).

### **3. Pathophysiology**

Travell, Simons & Simons mentioned in their book (myofascial pain and dysfunction) that the mechanism of trigger point development isn't clear enough. However, there are some hypotheses that can be reliable enough to illustrate the development of trigger points (Travell et al.2018). One of these hypotheses which is known as '*Energy crises*' stated that new trigger points can develop due to constant contraction of the muscle. The contraction is induced and maintained by an abnormal increase in acetylcholine release in the synaptic cleft of the neuromuscular junction, as a normal response, intracellular calcium is released excessively within the muscle fibers. The abnormal calcium levels in the muscle fibers may result in abnormal increased metabolism and uncontrolled shortening which will lead to increased muscle tension and formation of taut bands (Hong, Simons 1998). The shortening of sarcomeres for long periods will damage the cell membrane of muscle fibers and resulting in inflammation (Beardsley, Škarabot 2015). Taut bands formation will result in constriction of local blood vessels and which will lead to less oxygen and nutrients supply to the muscles and will end up with hypoxia and ischemic pain (Touma, May et al. 2022). This hypothesis has been supported by other studies that have proven the oxygen deficit at MTrPs locations and addition to major reduction in high-energy phosphate level accompanied by increase in low-energy phosphate levels and creatin at MTrPs regions (Hong, Simons 1998).

Research studies found that most of MtrP develops at the motor endplate zone, also known as innervation zone (point of neuromuscular junction). The Innervation zone is the point where the alpha-motor neuron branches and form a synapse with muscle fibers. The innervation zones (IZ) are usually located in the middle region of a muscle belly. Important characteristics of MtrP is that they have referred pain and local twitch response. Local twitch response means small, fast muscle contraction and pain radiating to other areas (Barbero, Cescon et al. 2013).

Studies have shown using an EMG that myofascial trigger points are characterized by low amplitude electrical activity which is described as spontaneous electrical activity. They have found that SEA originates from motor endplates, and they described it as endplate noises (Barbero, Cescon et al. 2013).

#### **4. Effect of self-myofascial release**

Self-myofascial release is a soft tissue manual technique that is well popular among the athletics field though it is not used frequently. Myofascial release techniques have a huge impact on fascia and muscle relaxation as they release muscles cramps and trigger points. SMR is a perfect choice if you want to decrease muscle pain, increase flexibility, eliminate delayed onset muscle soreness (DOMS), improve joints range of motion, decrease risk of injuries and ease muscular hypertonicity (Kovaleva, Kovalev 2019). The SMR technique proved that it can positively influence various sectors of the human body's locomotion system through several studies, in which we will widely explore and illustrate below. (Beardsley, Škarabot 2015).

SMR influences the acute flexibility of muscles and increase the joint ROM, and it is because of the compression applied over the contracted knots that will increase the length of sarcomeres, increase the oxygen supply to the muscle fibers and reduces the inflammatory and nociceptive substances. The increase flexibility will have positive impact on muscle strength by increasing the contraction force exerted by the muscle as less damaged fibers will be (Kalichman, Ben David 2017).

Furthermore, the SMR can cause muscle and fascia relaxation by influencing the autonomic nervous system. The pressure applied during SMR will stimulate the interstitial type III and type IV nerve endings and the Ruffini mechanoreceptor endings which present in the fascia will respond by diminishing the general sympathetic tone of the soft tissues as well as it promotes the activity of gamma motor neuron and cause relaxation of the intra-fascial smooth muscles (Kalichman, Ben David 2017).

In addition, it helps in restoring the adequate hemostasis of the muscle and fascia by causing vasodilation which improves the blood circulation and improving fluid dynamics within the fascia which alters the viscosity of the fascia itself and makes it gel-like state (Kalichman, Ben David 2017).

#### **AIMS AND HYPOTHESIS**

We hypothesized that the ratio of neck pain is large among college students, and it is mainly because of sedentary behaviors, but we can achieve significantly better results in assessed parameters due to SMR and auto-stretching exercises.

Our aims were to answer the questions below according to our assessments:

- Is chronic neck pain a common problem among assessed university students?
- Does assessed students who are having a sedentary lifestyle have a higher ratio of having a chronic non-specific neck pain?
- How SMR and auto-stretching exercises can help in releasing chronic neck pain among them?

#### **METHODOLOGY**

##### **1. The subjects**

An interventional cross-sectional study was conducted among the students at the University of Debrecen. In this study, there was only one group that consisted of mainly physiotherapy students that study full-time at the University of Debrecen, and they spend most of their day

either attending lectures at the university or sitting at home studying. We were able to collect 20 volunteered subjects from the University of Debrecen to be assessed in this study. (Table 1)

## **2. Assessment**

### **2.1. Questionnaire**

First, a pre-interventional electronic questionnaire was sent to subjects. The aim of our questionnaire was to collect general information about their daily physical activity levels and subjects were asked to evaluate their neck pain and discomfort and how it impacts their lifestyles and daily activities.

The questionnaire included 4 sections; the first section was about the activity level outside the university. We asked about how long they spend time sitting, sleeping, studying during the day, and if they do any kind of physical activity during the week.

The second section was about the activity level inside the university, how many hours do they spend sitting in lectures and how often do they move and climb the stairs during their day at the campus. In the third section we were interested to know more about their health status, if they have any neck problem or any other musculoskeletal problems, or if they have a history of musculoskeletal injuries. In the fourth section we used questions from neck pain and disability index questionnaire that evaluates the neck pain and how it interrupts their daily activities through pain visual analogue scale, (0 – no pain at all; 10-most severe pain) (Jorritsma, de Vries et al. 2012).

### **2.2. Physical examination of muscular status by using objective tests**

#### *Palpation of trapezius muscle*

To palpate the trigger points (TrPs) at the upper trapezius we asked the subject to be in supine position and we passively bent the head towards the opposite side and with pincer grasp we rolled the muscle belly between the thumb and 2 fingers to feel the taut bands. In the prone position we palpated the taut bands at the middle and lower trapezius fibers, by cross-fiber flat palpation. Increased pain indicates the presence of TrP (Travell et al.2018).

#### *Palpation of Sternocleidomastoid muscle*

The subject is in supine position and asked to bend the head to the ipsilateral side and rotate the face to the opposite side. With pincer grasp we rolled the muscle belly between the thumb and two fingers (Travell et al.2018).

#### *Palpation of suboccipital muscles*

We palpated the suboccipital muscles group using the cross-fiber flat palpation. starting with rectus capitis posterior minor, palpate from the posterior tubercle of the atlas(C1) moving upwards to the occiput attachment. For the rectus capitis posterior major, we start from the spinous process of axis (C2) towards the occipital attachment. Moving on to oblique capitis superior, start the palpation from the occipital attachment towards the transverse process of the atlas (C1). Then the oblique capitis inferior, we palpate between the spinous process of C2 and the transverse process of C1. We maintained pressure over the suspected tender points, and the elicited pain indicates the positivity of our palpation (Travell et al.2018).

### *Palpation of levator scapula muscle*

Students went in side-lying position on the untested side, and with cross-fiber flat palpation we palpated close to the attachment point of the muscle at the superior angle of the scapula. Then we moved to the angle of the muscle at the middle of muscle belly. With maintained pressure over the detected trigger points, pain is elicited indicating the positivity of our palpation (Travell et al.2018).

### **2.3. Range of motion (ROM) assessment for cervical spine**

The assessment of ROM for the cervical spine is performed in passive and active form, and we compare the difference. The closer the active ROM is to the passive ROM, the better the muscle status and lesser muscular shortening. We measured the ROM in the direction of lateral flexion, rotation, and flexion. The results of ROM measurements vary, and it has no fixed standards, but we compare the difference between the active and passive ROM and active ROM before and after the training.

### **2.4. The objective special tests**

#### *Spurling test*

The aim of this test is to differentiate between myofascial pain and nerves pain provoked by stenosis of cervical spine nerve root foramen. This test is performed in three stages. First stage, students are sitting in front of a mirror and the head is in neutral position then, the physiotherapist (PT) carefully will compress the head down. Second stage, subject will extend his/her head and PT compress the head down. Third stage, the subject will extend and rotate his head towards the affected side and PT will compress down. If the participant reported pain radiating to his/her arms, the test will be positive (Tong, Haig et al. 2002).

#### *Scalene cramp test*

The subject will be sitting and asked to rotate his/her head towards the affected side and pull the chin downwards into the cavity above the clavicle by flexing the cervical spine. If the subject reported an increase in neck pain at the examined side, it is usually due to trigger point of the scalene muscle of the same side (DavidJ. Magee 2015).

#### *Upper trapezius length test*

The participants were asked to lay down in supine position and externally rotate their arms and palms facing the ceiling. PT stood behind participant's head. With one hand the PT depressed the shoulder girdle and with the other hand the PT held the occiput and did slight flexion and opposite side lateral flexion and the PT held that position for 30-60 sec, as we observe the ROM. Test was positive if the pain gradually decreased, as it indicated that the pain was due to trigger points of upper trapezius (Najeeb, Habib et al. 2022).

#### *Stretch test for levator scapulae*

It is used to test the contractures of levator scapula. Subjects were lying in supine position and both arms were in 90 abductions, 90 elbow flexion and external rotation. We depressed the examined shoulder by placing one hand under the scapula and with the other hand we passively flexed, laterally flexed, and rotated the face towards the opposite side. We held the position for

30-60 seconds. If pain was provoked at the beginning and then decreased with time, this indicates contracted levator scapulae (Navarro-Ledesma, Fernandez-Sanchez et al. 2019).

#### *Adson test*

Adson test is used to differential diagnose neck pain caused by myofascial pain syndrome and pain caused by thoracic outlet syndrome. The subject are in sitting position, and we passively externally rotated, extended, and slightly abducted the subject's tested arm and we palpated the radial pulse. Then we asked the subject to actively extend his/her head and rotates it towards the examined side followed by deep breath in and we asked the subject to hold his breath. If we noticed abolishing of the radial pulse or increase in symptoms, this indicates the positivity of the test (Hixson, Horris et al. 2017).

#### *Delma's index*

Used to measure the curves of the spine by measuring the extended length of the spine, dividing it by the actual length of the spine, and multiplying it by 100. Physiologically, the value is between 94 - 96. If the curves are increased the Index is less than 94 and it means a dynamic type of spine. If Delma's index is higher than 96, then we have decreased curves and that is called flat and rigid spine (Parsons, Marcer 2005).

#### Occiput-wall distance test

It is used to test spinal anomalies and especially hyperkyphosis and forward head posture. Subjects were standing against the wall and using a simple measuring meter the distance between the occipital bone and the wall was measured. A distance of 0-5 cm is accepted, but if the distance is more than 5 cm it indicates forward head posture and hyperkyphosis (Wiyamad, Chokphukiao et al. 2018).

## **2.5. Applied training program**

### *Warm-up phase (5 min)*

We started the session with warming up which lasted for 5 minutes. First, we asked the students to open and close their both hands and make a fist to help in pumping the blood flow in the upper limbs and then we made the same with the lower limbs by pressing the toes into the ground and lift the heel up and do plantar and dorsal flexion for 8 times. After these muscle pump exercises, we asked the students to breathe in deeply and exhale slowly, later we can combine them with each other. The importance of breathing and muscle pump exercises is to improve the blood flow and support venous circulation to get more oxygen to the muscles we are targeting; it will increase the efficiency of our exercises and will help in trigger points and tension release. Moreover, we ask the participants to do cervical lateral flexion, rotation towards both sides, flexion, and extension to mobilize and stretch the muscles of the cervical region and prepare them for the main exercises.

### *Work phase (25-30 min)*

#### *Stretching of upper trapezius muscle*

Subjects were asked to be in sitting position and bent their head to the side towards the shoulder as much as they can, in order to increase the range of motion by pushing their head further using their hand and depressing the opposite shoulder down. We repeated the same exercise for the

other side and students had to hold the position for 15-30 seconds and repeat it three times for each side (Ylinen, Kautiainen et al. 2007).

#### *Stretching of sternocleidomastoid muscle*

Students were in sitting position and the head was in neutral position. For right side SCOM we asked the participants to bend the head towards the left shoulder and rotate the head towards the right side. They had to hold the position for 15-30 sec and do it for the left SCOM and repeat it three times for each side (Gasibat, Simbak et al. 2017).

#### *Strengthening of the neck flexors*

In order to strengthen the neck flexors which are located at the anterior aspect of the neck, students were asked to be in sitting position and the place their hands over the forehead and then they should push their head against the resistance given by their hands. They should hold the position for 5-7 sec and repeat the exercise three times. Based on the idea of reciprocal inhibition this exercise will also have a relaxation and stretching effect on the suboccipital muscles. The same exercises can be performed in supine position against gravity (Gasibat, Simbak et al. 2017).

#### *Stretching of levator scapulae muscle*

To stretch the right levator scapula, we asked the students to be in sitting position and bend their head forward vertebrae by vertebrae and rotate it to the opposite side and to increase the stretch, participants can hold their head with the left hand and pull down further. Student must hold the position for 15-30 sec and repeat the same exercise three times on both sides of the neck (Gasibat, Simbak et al. 2017).

#### *Strengthening of rhomboids and middle trapezius muscle*

We can give strengthening to the rhomboids and middle trapezius by asking participants to be in prone position and place their hands on the back of the head and then ask them to close both scapulae together. Students were asked to hold the position for 3 sec and repeat the exercises 3-4 times (Nielsen 1981).

#### *Complex stretching of the neck extensors*

To properly stretch the neck extensors especially suboccipital muscles we asked the participants to cross their fingers and place the hand at the back of the head at the level of the occiput and bend the cervical spine forward vertebrae by vertebrae and they can push their head further by their hands. Students were asked to maintain the position for 15-30 seconds and repeat the exercises three times (Gasibat, Simbak et al. 2017).

#### *Strengthening of suboccipital muscles*

The suboccipital muscles play an important role in head extension and maintaining the head stability by their tonic activity, therefore in addition to stretching we have to strength them as well. In order to strength the suboccipital muscles we asked the students to be in sitting and put their head and neck straight in neutral position then with two fingers placed at the chin, push the head dorsally. It is important to inform the students not to bend the neck and spine and try to keep them straight to avoid any sort of compensation (Jiang, Li et al. 2019). In order to have

a progression with our exercises, we introduced the post-isometric relaxation techniques (PIR) for the neck extensors including the suboccipitals, and neck lateral flexors, in the middle of our training period.

#### *Trigger point release therapy*

Moreover, after the auto stretching and strengthening, we started the trigger point release therapy using tennis ball. We targeted the upper and middle fibers of trapezius, SCOM, levator scapulae, suboccipital muscles, and rhomboids. The students were asked to roll the tennis ball perpendicular or in circular motion to the muscle fibers while pressing down with the ball into the muscles going from proximal attachment to distally for 3-4 times (Duncan 2021). Then, they had to place the tennis ball at the suspected sites of the trigger point (TrP) and take a deep inhalation and press the ball down over the TrP during exhalation. The students were asked to repeat the same exercises with the targeted muscles 2-3 times. In addition, as an alternative way to do the exercises for trapezius and rhomboid muscles, students had to stand next to a wall or a hard surface and they had to place the ball between the targeted muscles and the wall. Then participants had to press with their body weight into the ball and they held the pressure for 10 sec followed by rolling the tennis ball over the targeted muscles (Duncan 2021).

#### *Cool-down phase (5 minutes)*

It is important to cool down the muscles after the main exercises to support the muscle fiber and fascia with proper blood flow, oxygen and preserve their flexibility and mobility. In order to prevent muscle soreness and relax the muscle fibers the students had to have breathing exercises combined with cervical lateral flexion, rotation, flexion, and extension. Muscle pump exercises with the upper and lower limbs, as plantar and dorsal flexion at ankle and foot, were combined with deep abdominal breathing exercises to improve the blood circulation. (Appendix 3)

## **2.6. Statistical analysis**

The data was taken from 20 participants, before and after a 6-week program and calculated with the Microsoft Excel program. We calculated minimal and maximal rates, the mean rates and standard deviation (SD). The relation between the variables was investigated using correlation analysis. The Shapiro-Wilk test was used to identify if the continuous variables were normal. The difference between the before and after results was calculated using the t-test or Wilcoxon signed-rank test according to the result of Shapiro-Wilk test. The Chi2 probe test was used to identify any significant difference between the answers of the students for the questions. The significance level was considered to be a p value of <0.05.

## **RESULTS**

We received 55 responses for the online questionnaire and out of the 55 subjects, 20 students participated in motion program voluntarily in our study. (Table 2)

### **1. Results of the objective tests**

#### **1.1. Results of assessment of posture**

##### *Results of occiput - to - wall distance (OWD) test*

According to the measurement, the average value before the treatment was  $2.16 \pm 1.35$  (min

00.00; max 4.30) cm. The mean rate was in the physiological range. After the treatment program the average distance between the occiput and the wall decreased to  $1.25 \pm 1.15$  (min 00.00; max 3.00) cm. The average of occiput - to - wall distance test reduced significantly ( $p \leq 0.001$ ). (Figure 1)

#### *Results of Delma's Index test*

According to the measurements, the average value before the treatment was  $95.4 \pm 1.59$  (min 92.00, max 98.00). The mean rate before and after the treatment was within the physiological range. After the treatment program a slight decrease was observed in the Delma's index average value to  $95.3 \pm 1.24$  (min 93.00, max 98.00). The decrease in the average rate was not significant ( $p = 0.874$ ).

### **1.2. Results Range of motion (ROM) assessment**

#### *Results of lateral flexion - ROM assessment*

The mean value prior to the intervention for right lateral flexion was  $13.9 \pm 2.02$  cm (min 10.0; max 19.0), for left lateral flexion was  $13.58 \pm 2.20$  (min 9.00; max 18.00). Meanwhile, after the treatment program, according to the measurement, the average range of motion in right lateral flexion was  $12.03 \pm 1.65$  (min 10.0; max 16.00) ( $p = 0.002$ ), and for left lateral flexion was  $11.48 \pm 2.01$  (min 9.00; max 16.00) ( $p \leq 0.001$ ). (Figure 2)

#### *Results of Rotation - ROM assessment*

The average ROM before the treatment, for right rotation was  $13.9 \pm 2.21$  (min 9.00; max 18.5) cm, average ROM of left rotation before treatment program was  $13.2 \pm 2.14$  (min 9.00; max 18.00) cm. Meanwhile, after the treatment program the rotation ROM increased, and it is showed by the significant reduction in the average distance between the chin and ipsilateral acromion. The average ROM of right rotation became  $11.1 \pm 1.90$  (min 8.00; max 15.00) cm, and average left rotation became  $10.45 \pm 2.01$  (min 6.00; max 15.00) cm. Significant statistical improvement was observed in the rotation range of motion on both directions after the training program ( $p \leq 0.0001$ ). (Figure 3)

#### *Results of Flexion - ROM assessment:*

Decreased rate represent improvement, as physiologically the chin touches the sternum during neck forward flexion. The measurements represent the distance between the chin and the sternum. Significant statistical improvement can be noticed ( $p \leq 0.05$ ). (Figure 4)

### **1.3. Results of trigger points assessments**

Before the training program, around 14 students out of 20 students had trigger points localized at the left, right upper trapezius, middle fiber of trapezius, right and left levator scapulae. The number of students with trigger points at these muscles dropped almost to half after the training program. (Figure 5)

### **1.4. Results of special tests:**

#### *Scalene cramp test results:*

The number of students with positive scalene cramp test before the training program was 14



out of 20 students, and after the training program the number of students decreased and became 5 out of 20 students.

*Upper trapezius stretch test:*

The number of students with positive upper trapezius stretch test decreased from 14 out of 20 students before the training program, to 7 students out of 20 after the training program. (Figure 6)

*Levator scapulae stretch test results:*

The number of students with positive levator scapulae stretch test decreased from 13 out of 20 students before the training program, to 6 students out of 20 after the training program

## **2. Results of the questionnaire:**

*Time spent at desk at home:* Around 43.64 % spend on average of 1-3 hours/day sitting at their desk at home either studying or working, 45.45 % spend 4-5 hours on average, meanwhile 5.50 % spend 6-7hours on desk and 5.41 % spend more than 7 hours on average per day.

*PC/ laptop usage time in university:* 8.58% of the students spend 1-3 hours using their laptop, 45.71% spend at least 4-5 hours sitting when using their laptop/PC, and 45.71% spend 6-7 hours on their laptop/PC.

*Time at university spent standing:* 80.0% of the students 1-3 hours/day standing at the University and 16.4% spend 4-5 hours/day standing at the University, meanwhile, 1.8% of the students stand for 6-7 hours, and other 1.8% of the students stand for 7 hours and more during university time.

*Time climbing stairs:* The 16.35% of the students marked only once, 41.82% marked 2-3 times per day, while 34.55% marked 4-5 times per day, and 7.28% of the students marked that they climb the stairs for 6 times or more in university's campus on average.

*Mode of transportation:* 53% of the students confirmed that they use public transport as their means of transport, only 20% of the students use a bike, 23.6% walk and 3.4% use the car as their mode of transportation.

The results of the Chi2 probe test have revealed that there is no significant difference in the number of students per answer categories in sitting hours in the university and spare time ( $p=0.094$ ). (Figure 7-8)

*Neck pain on a visual analogue scale (VAS (0-10)):*

According to table 2 below, the students have declared that the average of their neck pain at the day was  $4.0 \pm 1.82$  degrees out of 10 on VAS scale, they also confirmed that their neck pain on average almost  $5.0 \pm 1.53$  degrees out of 10 on a VAS scale, meanwhile their neck pain at worst is  $6.0 \pm 1.41$ degrees out of 10 on a VAS scale. (Table 3)

## **3. Results of the correlation analysis**

There was found a moderated, significant, positive relation between the neck pain and sitting hours in university ( $r=0.752$ ) ( $p<0.0001$ ). (Figure 9)

## **DISCUSSION**

The prevalence of neck pain among the assessed students at university of Debrecen was high according to the results of the questionnaire and the visual analogue scale. Based on the

measurement, the students declared that, their average neck pain ranged from 4-6 degrees out of 10 on VAS scales. Similar to our results, the study by Chan et al. conducted among the students at The Hong Kong Polytech University. They used an online questionnaire to assess the prevalence of neck pain among university students and they found that physiotherapy students were more prone to have neck pain compared to the students of other faculties, the prevalence of neck pain among physiotherapy students ranged from 26.5%-75.5% (Chan, Wong et al. 2020).

The sedentary behaviour can be represented by the number of sitting hours and it is determined as duration of 4 and half hours of sitting time per day (Csepregi, Gyurcsik et al. 2022). The sitting hours were reported as 4-5 hours per day in case of 44.1% of the students and 7 hours or more per day in case of 14.5% of the students. It has been recently revealed that sedentary life style is directly linked to neck pain and postural anomalies, not just at the cervical region, but in the shoulder, middle back and lower spine and other musculoskeletal disorders (da Costa, Lemes et al. 2022).

The amount of physical activity and degree of sedentary behaviour among adolescent students was examined in research that is similar to ours. Lucas da costa et al. assessed (da Costa, Lemes et al. 2022) the association between sedentary behaviour and musculoskeletal disorder in adolescents through a cross sectional study among the adolescent students at public and private schools in Brazil. The results showed that the prevalence of high sedentary behaviour was observed in 21.6% of the participants, and 52% of the participants were assigned to the category of moderate sedentary behaviour.

The forward head posture is the most common form of postural anomalies at the cervical spine, and it was hypothesised that there can be a correlation between the myofascial neck pain and forward head posture, because the imbalance between the neck muscles will lead to imbalanced loading on cervical spine. In our study the forward head posture was evaluated using Occiput to wall distance test. The statistical measurements supported partially our results because the pre and post examination mean OWD results were physiological but a significant improvement was shown in the neck posture by decreased mean result of the test.

Meanwhile, another study was conducted and had findings that similar to our study. Anabela G. Silva et al. (Silva, Punt et al. 2009) compared the neck posture between patients with chronic neck pain of non-traumatic origin and pain free patients. The author concluded that the patient with chronic neck pain not-traumatic origin had more degree of forward standing head posture than pain-free individuals.

The development of myofascial pain and trigger points can be linked to the fact that the students practice sedentary behaviours throughout their day for long periods in addition to the prolonged sitting period. All these actions will lead to accumulation of acetylcholine (ACh) and calcium within the sarcoplasm and between the muscle fibres. In long run the dynamic stabilizers of the cervical spine will experience fatigue, and weakness and muscular imbalance will develop between the neck muscles. The trigger point will develop and appear within the muscle fibres resulting in shortening of the muscles and causing local and/or regional pain that can refer to the surrounding tissues including, fascia and ligaments (Travell et al.2018).

We would like to highlight the fact that it is essential to enhance the quantity of students who do 40 minutes of moderate to vigorous physical activity and the regularity of physical activity level should be improved too, and in order to achieve and/or sustain optimal musculoskeletal condition among the students, it is crucial to implement mandatory registered training programs

offering subject credits to the university's students.

The 20 volunteered students went for 6-weeks long exercises programme, where they used auto-stretching exercises and self-myofascial release techniques using a tennis ball. Auto-stretching and SMR exercises have been applied in parallel, as per multiple studies, the combination of stretching and manual therapy is more effective therapeutic technique that improve blood perfusion and blood supply, relax the soft tissues and enhance soft tissue recovery more efficiently (Häkkinen, Salo et al. 2007).

Our findings seem to support our hypothesis. The results suggested that auto-stretching and self-myofascial release exercises using a tennis ball might be an effective therapy to release trigger points, contracture, decrease neck pain and discomfort, increase soft tissues flexibility, strengthen the muscles, and consequently enhance the neck and upper back posture and range of motion of intervertebral joints in university's students. Based on the results of the pre and post assessment a significant improvement was observed in the stretchability and flexibility of the muscles and soft tissues, which was reported by the decreased average distance between the chin and shoulder. Moreover, the average distance between the mastoid process and the shoulder tip decreased as well in case of both side cervical lateral flexors. According to the Wilcoxon Signed-Rank Test, the difference in ROM between before and after the examination, is significant in case of lateral flexion and rotation. Similar results were obtained in other studies that was conducted to assess the effectiveness of auto- stretching and myofascial releases techniques in improving muscle flexibility and strength (Kalichman, Ben David 2017, Gasibat, Simbak et al. 2017, El Laithy, Fouda 2018).

One moderated and significant relation was found between the number of sitting hours in university and degree of neck pain. This result may suggest that the prolonged sitting is an important factor in development of neck pain, but this association can get influenced by several factors including the age, weight, gender, high vigorous physical activity, stress, and psychological state.

Limitations: This study had some limitations too. Due to the very busy schedule of all the students, it was difficult to find students who were willing to take part in my thesis and to perform the exercise program. The number of the examined students was quite small, and it does not represent all the students in the University. Also, only students were assessed, so it is very difficult to draw a conclusion for a whole population. In order to generalize the results further studies are needed with participants of different professions, ages, living situations and other factors.

## **CONCLUSION**

We managed to evaluate the neck pain and posture of 20 students from different study programs at university of Debrecen, who were generally healthy and fit but experienced neck pain and stiffness based on the initial special tests and questionnaire. To address their concerns, we designed a well-planned exercise program for 6 weeks long consisting of SMR exercises, auto-stretching and PIR techniques, each session lasted for 40-50 minutes. After the program, we conducted the same special tests and observed a significant decrease in neck pain and stiffness and notable posture improvement. The outcomes positively supported our hypothesis that self-myofascial release and auto-stretching exercises are effective in releasing neck pain which is a prominent problem among university students that usually arise due to sedentary behaviour.

## REFERENCES

1. BARADARAN MAHDAVI, S., MAZAHERI-TEHRANI, S., RIAHI, R., VAHDATPOUR, B. and KELISHADI, R., 2022. Sedentary behavior and neck pain in children and adolescents; a systematic review and meta-analysis. *Health promotion perspectives*, **12**(3), pp. 240-248.
2. BARBERO, M., CESCO, C., TETTAMANTI, A., LEGGERO, V., MACMILLAN, F., COUTTS, F. and GATTI, R., 2013. Myofascial trigger points and innervation zone locations in upper trapezius muscles. *BMC musculoskeletal disorders*, **14**, pp. 179-179.
3. BEARDSLEY, C. and ŠKARABOT, J., 2015. Effects of self-myofascial release: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, **19**(4), pp. 747-758.
4. CHAN, L.L.Y., WONG, A.Y.L., WANG, M.H., CHEUNG, K. and SAMARTZIS, D., 2020. The prevalence of neck pain and associated risk factors among undergraduate students: A large-scale cross-sectional study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, **76**, pp. 102934.
5. CSEPREGI, É, GYURCSIK, Z., VERES-BALAJTI, I., NAGY, A.C., SZEKANECZ, Z. and SZÁNTÓ, S., 2022. Effects of Classical Breathing Exercises on Posture, Spinal and Chest Mobility among Female University Students Compared to Currently Popular Training Programs. *International journal of environmental research and public health*, **19**(6), pp. 3728. doi: 10.3390/ijerph19063728.
6. DA COSTA, L., LEMES, I.R., TEBAR, W.R., OLIVEIRA, C.B., GUERRA, P.H., SOIDÁN, J.L.G., MOTA, J. and CHRISTOFARO, D.G.D., 2022. Sedentary behavior is associated with musculoskeletal pain in adolescents: A cross sectional study. *Brazilian journal of physical therapy*, **26**(5), pp. 100452.
7. DAVIDJ. MAGEE, 2015. *Orthopaedic physical assessment* . Sixth edition edn.
8. DUNCAN, R., 2021. *Myofascial release*. Human Kinetics.
9. EL LAITHY, M.H. and FOUDA, K.Z., 2018. Effect of post isometric relaxation technique in the treatment of mechanical neck pain. *Physical Therapy and Rehabilitation*, **5**(1), pp. 20.
10. GASIBAT, Q., SIMBAK, N.B., AZIZ, A.A., PETRIDIS, L. and TRÓZNAI, Z., 2017. Stretching exercises to prevent work-related musculoskeletal disorders: A review article. *AJSSM*, **5**(2), pp. 27-37.
11. HÄKKINEN, A., SALO, P., TARVAINEN, U., WIRÉN, K. and YLINEN, J., 2007. Effect of manual therapy and stretching on neck muscle strength and mobility in chronic neck pain. *Journal of Rehabilitation Medicine*, **39**(7), pp. 575-579.
12. HIXSON, K.M., HARRIS, H.B., MCLEOD, T.C.V. and BACON, C.E.W., 2017. The Diagnostic Accuracy of Clinical Diagnostic Tests for Thoracic Outlet Syndrome. *Journal of Sport Rehabilitation*, **26**(5), pp. 459-465.
13. HOFTUN, G.B., ROMUNDSTAD, P.R., ZWART, J. and RYGG, M., 2011. Chronic idiopathic pain in adolescence--high prevalence and disability: the young HUNT Study 2008. *Pain*, **152**(10), pp. 2259-2266.

14. HONG, C.Z. and SIMONS, D.G., 1998. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **79**(7), pp. 863-872.
15. JIANG, W., LI, Z., WEI, N., CHANG, W., CHEN, W. and SUI, H., 2019. Effectiveness of physical therapy on the suboccipital area of patients with tension-type headache: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, **98**(19), pp. e15487.
16. JORRITSMA, W., DE VRIES, G.E., DIJKSTRA, P.U., GEERTZEN, J.H.B. and RENEMAN, M.F., 2012. Neck Pain and Disability Scale and Neck Disability Index: validity of Dutch language versions. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, **21**(1), pp. 93-100.
17. KALICHMAN, L. and BEN DAVID, C., 2017. Effect of self-myofascial release on myofascial pain, muscle flexibility, and strength: A narrative review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, **21**(2), pp. 446-451.
18. KOVALEVA, L.A. and KOVALEV, V.V., 2019. Justification of the effectiveness of the technique of myofascial self-massage using tennis balls in fitness. *Health, sport, rehabilitation*, **5**(3), pp. 53-62.
19. LALCHHUANAWMA, A., 2019. Myofascial pain syndrome: Physical activity, nutrition and health. *American Journal of Sports Science and Medicine*, **7**(1), pp. 20-22.
20. NAJEEB, M., HABIB, S., MAHMOOD, N., KAMAL, M., AWAJID, M., ASLAM, H. and HUSSAIN, I., 2022. Prevalence of Upper Trapezius Tightness Due to Chronic Neck Pain and Poor Posture in University going Students. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, **16**(10), pp. 119.
21. NAVARRO-LEDESMA, S., FERNANDEZ-SANCHEZ, M., STRUYF, F., MARTINEZ-CALDERON, J., MIGUEL MORALES-ASENCIO, J. and LUQUE-SUAREZ, A., 2019. Differences in scapular upward rotation, pectoralis minor and levator scapulae muscle length between the symptomatic, the contralateral asymptomatic shoulder and control subjects: a cross-sectional study in a Spanish primary care setting. *BMJ open*, **9**(6), pp. e023020-023020.
22. NIELSEN, A.J., 1981. Case study: myofascial pain of the posterior shoulder relieved by spray and stretch. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, **3**(1), pp. 21-26.
23. PARSONS, J. and MARCER, N., 2005. *Osteopathy: models for diagnosis, treatment and practice*. Elsevier Health Sciences.
24. SILVA, A.G., PUNT, T.D., SHARPLES, P., VILAS-BOAS, J.P. and JOHNSON, M.I., 2009. Head Posture and Neck Pain of Chronic Nontraumatic Origin: A Comparison Between Patients and Pain-Free Persons. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **90**(4), pp. 669-674.
25. TONG, H.C., HAIG, A.J. and YAMAKAWA, K., 2002. The Spurling test and cervical radiculopathy. *Spine*, **27**(2), pp. 156-159.
26. TOUMA, J., MAY, T. and ISAACSON, A.C., 2022. *Cervical Myofascial Pain*. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing LLC, .

27. TRAVELL, S.&S., *Myofascial pain and dysfunction* . 3rd edn.
28. WIYANAD, A., CHOKPHUKIAO, P., SUWANNARAT, P., THAWEEWANNAKIJ, T., WATTANAPAN, P., GAOGASIGAM, C., AMATACHAYA, P. and AMATACHAYA, S., 2018. Is the occiput-wall distance valid and reliable to determine the presence of thoracic hyperkyphosis? *Musculoskeletal Science and Practice*, **38**, pp. 63-68.
29. YLINEN, J., KAUTIAINEN, H., WIRÉN, K. and HÄKKINEN, A., 2007. Stretching exercises vs manual therapy in treatment of chronic neck pain: a randomized, controlled cross-over trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, **39**(2), pp. 126-132.

## APPENDIX

### Appendix 1 - Tables

**Table 1. Inclusion and exclusion criteria**

<u>Inclusion criteria</u>	<u>Exclusion criteria</u>
Students studying full-time at university of Debrecen.	Applicants ages less than 18 years and more than 30 years of age.
Applicants must be present at time of measurements.	Applicants with history of neck surgery, previous neck trauma or neck fractures.
Applicants are aged from 18-30 years of age.	Applicants with congenital disorders of spine and shoulder region.
The applicant with non-specific neck pain for 3 months or more.	Applicants with rheumatological diseases.
They should guarantee that they will do the given exercises.	Applicant who doesn't complete the whole period of the training and doesn't sign the inform consent.

**Table 2. Primary information of the participants (mean  $\pm$  SD)**

	University students
Number of participants ( <i>n</i> )	20
Ratio of gender ( <i>male: female</i> )	11: 9
Mean years of age ( <i>year</i> )	22,0 $\pm$ 2.49

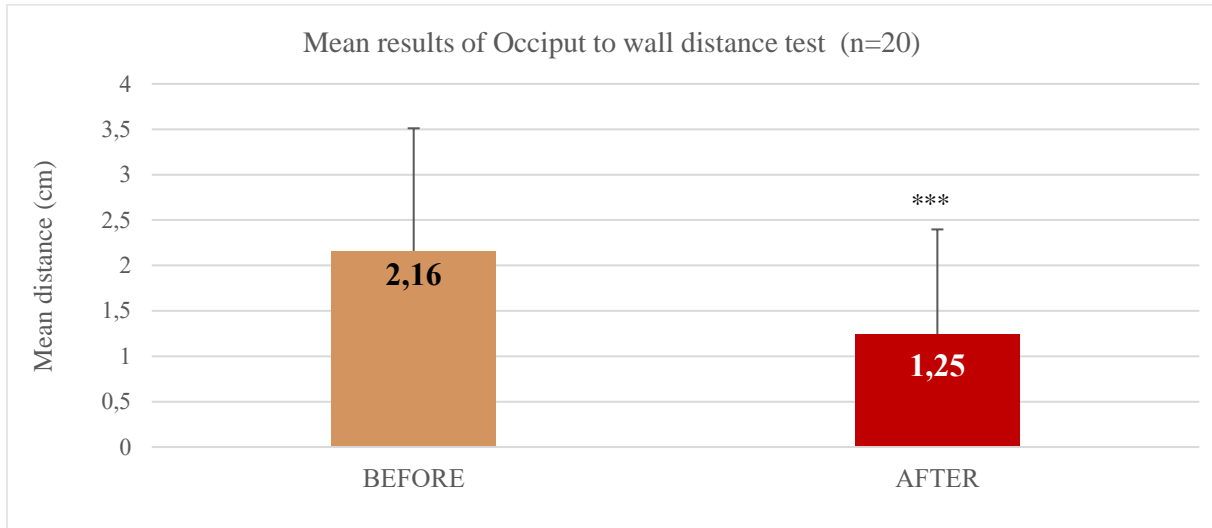
**Table 3. The degree of neck pain and its influence on daily activities on VAS scale (score 0 = no pain; score 10 = extreme pain) (n = 55) before the intervention programme**

QUESTIONS	Number of students per VAS score (n/ 0-10)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
How bad is your pain today?	0	5	7	8	11	14	4	4	2	0	0
How bad is your pain on average?	0	0	5	10	8	17	8	6	1	0	0
How bad is your pain at its worst?	0	1	0	0	2	9	18	14	8	3	0
Does your pain interfere with your sleep?	0	10	8	14	6	7	6	1	3	0	0
How bad is your pain with standing?	0	11	11	16	5	4	4	4	0	0	0
How bad is your pain with walking?	0	23	12	8	5	1	6	0	0	0	0
Does your pain interfere with driving or riding in a car or bicycle?	0	27	9	7	1	5	1	3	0	1	1
Does your pain interfere with social activities?	0	21	8	9	6	4	2	4	1	0	0
Does your pain interfere with your work activities?	0	14	14	11	6	3	2	3	1	1	0
Does your pain interfere with personal care (eating, dressing, bathing, etc.)?	0	33	8	4	1	4	1	1	1	1	1
Does your pain affect your ability to think or concentrate?	0	12	9	10	7	9	4	0	4	0	0
How stiff is your neck	0	1	7	10	12	15	4	3	3	0	0
How much trouble do you have turned your neck?	0	17	9	13	6	4	4	1	0	1	0
How much trouble do you have looking up and down?	0	15	13	14	6	4	0	0	0	2	1

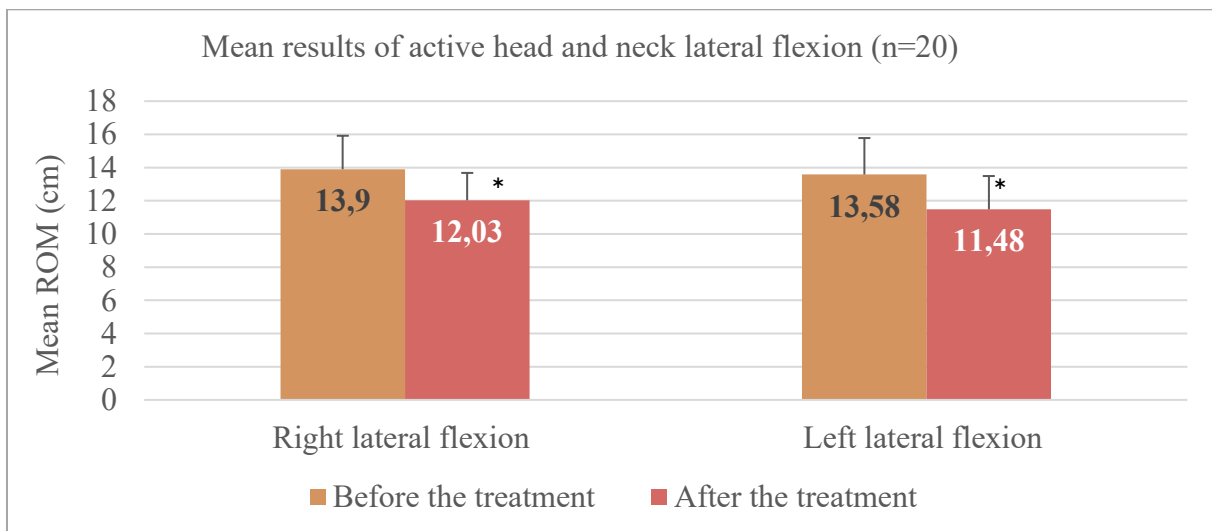
## Appendix 2 – Figures

**Figure 1. OWD's mean results before and after the exercise program (males 11: females 9). The average rates are shown in the columns. Standard deviation (SD (plus type)) is shown by the vertical lines.**

**The physiological range of the test is <5cm (\*\*\*) $p \leq 0.001$ .**

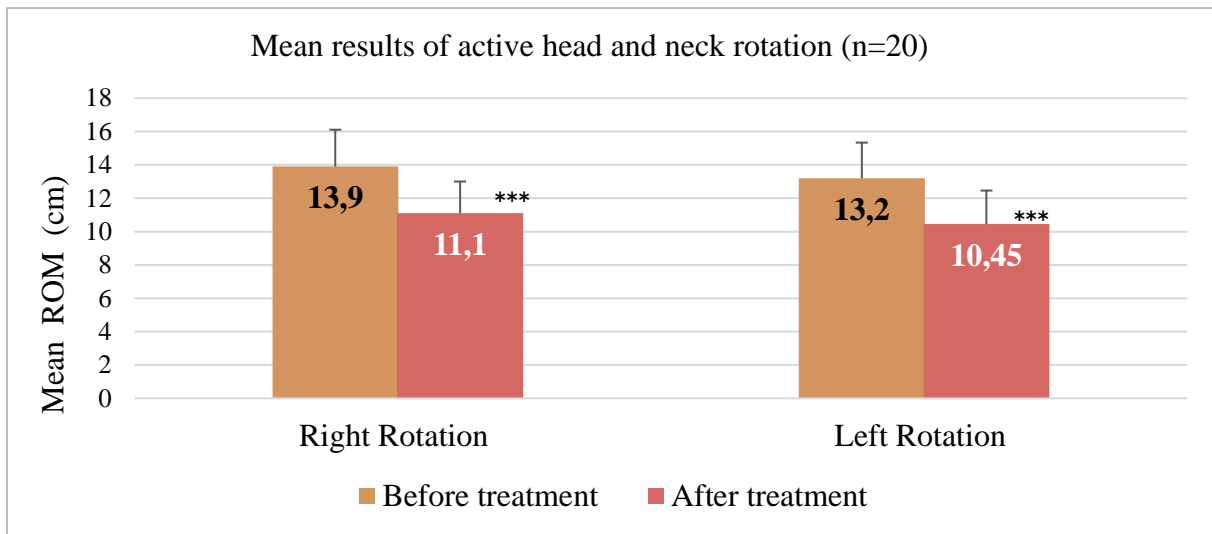


**Figure 2. Lateral flexion ROM mean results before and after the exercise program (males 11: females 9). The average rates are shown in the column. Standard deviation (SD (plus type)) is shown by vertical lines (both sides \* $p \leq 0.05$ ).**

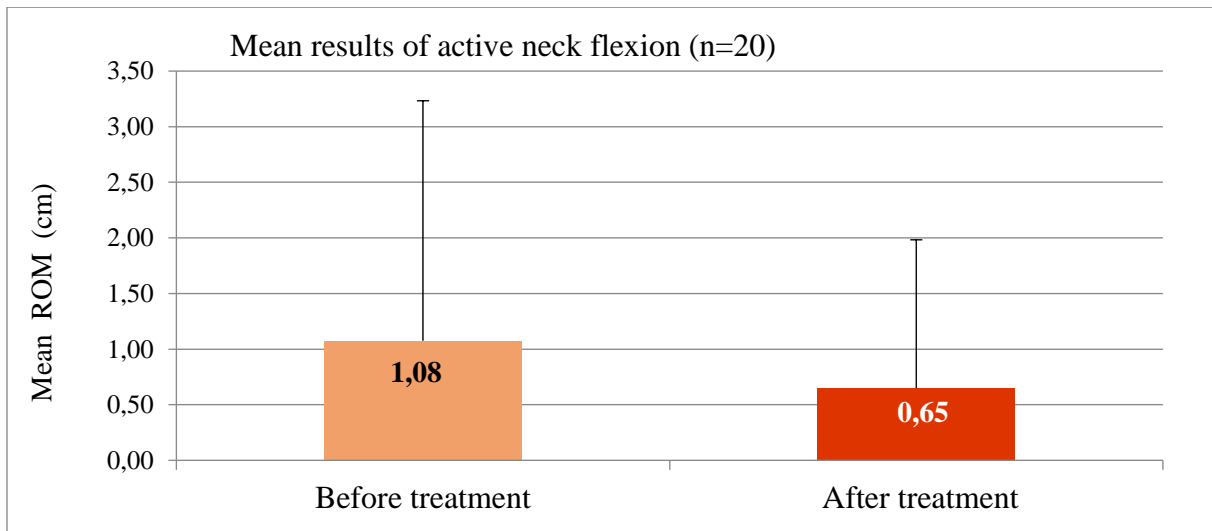




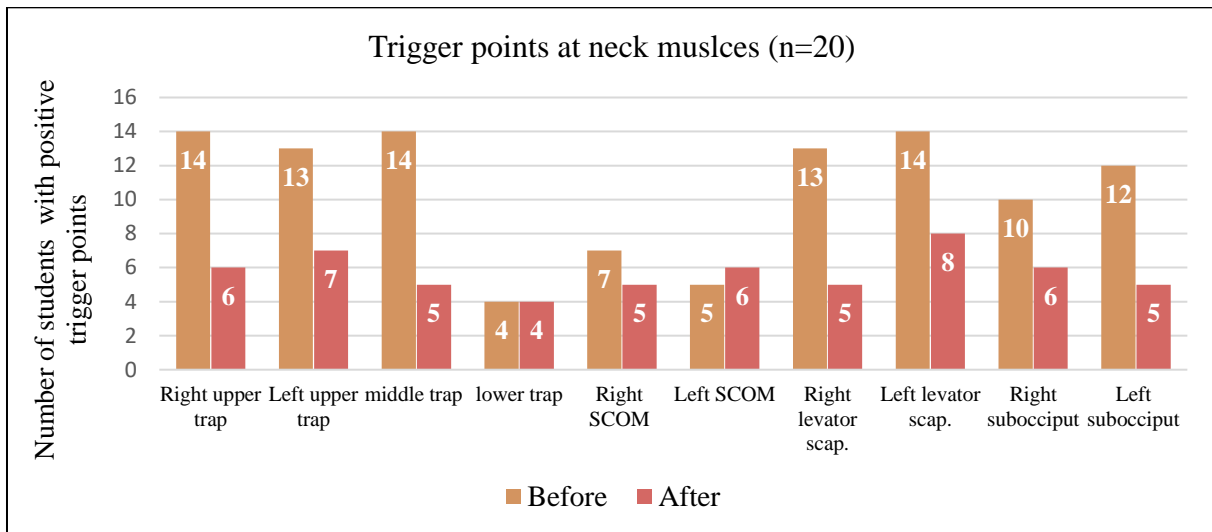
**Figure 3. Rotation ROM mean results before and after the exercise program (males 11: females 9). The average rates are shown in the column. Standard deviation (SD (plus type)) is shown by vertical lines (both sides  $***p \leq 0.0001$ ).**



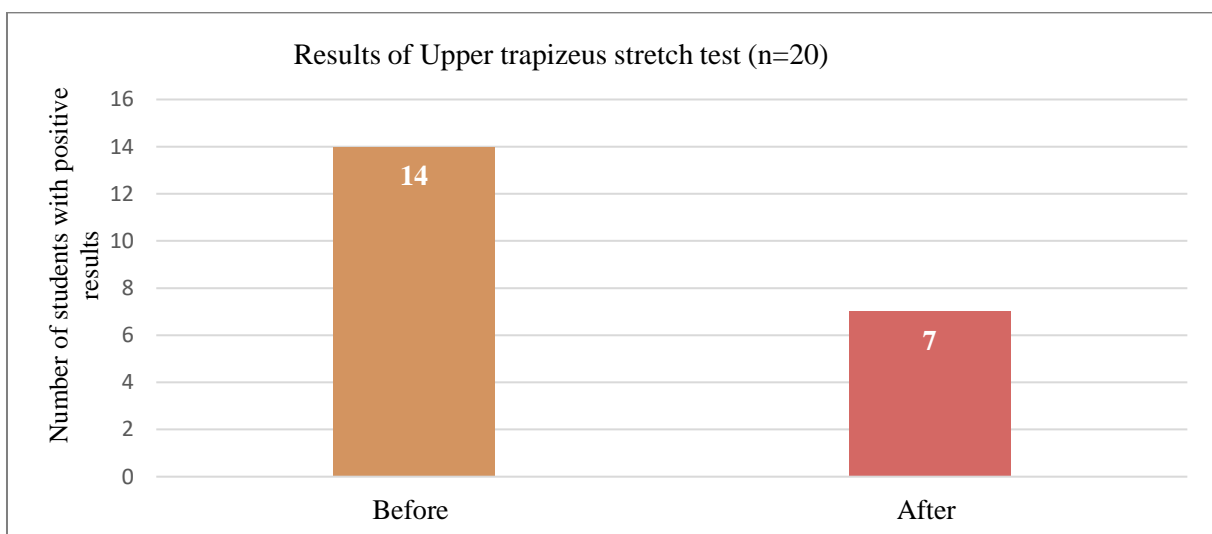
**Figure 4. Flexion ROM mean results before and after the exercise program (males 11: females 9). The average rates are shown in the column. Standard deviation (SD (plus type)) is shown by vertical lines ( $p \leq 0.05$ ).**



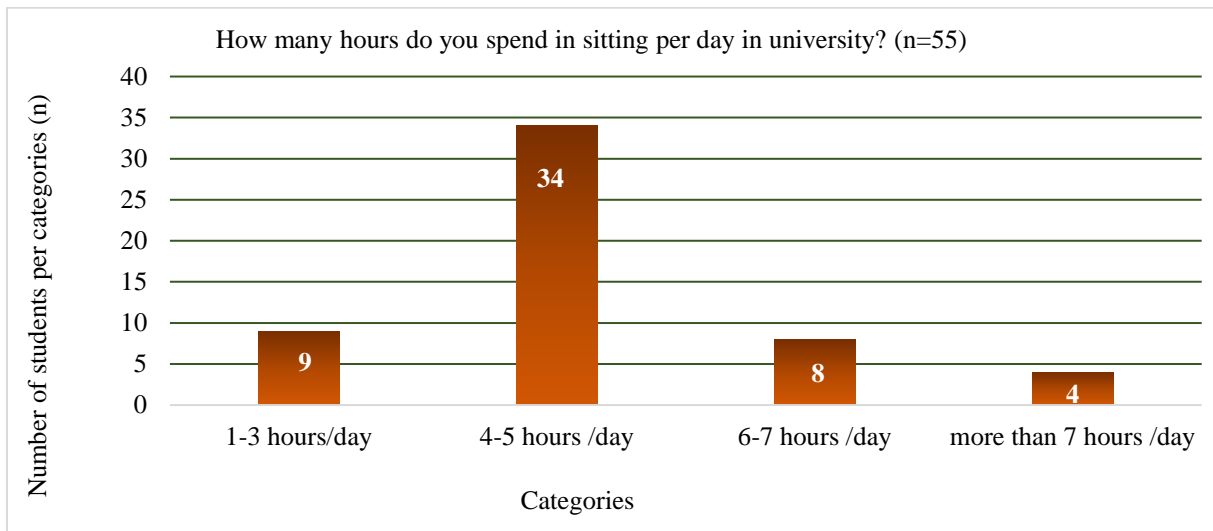
**Figure 5. Number of students with positive trigger points at the neck and upper back muscles before and after the treatment program. According to palpation of trigger points, the number of students with positive trigger points are represented by the vertical axis and the horizontal axis represent the different muscle fibres (n=20).**



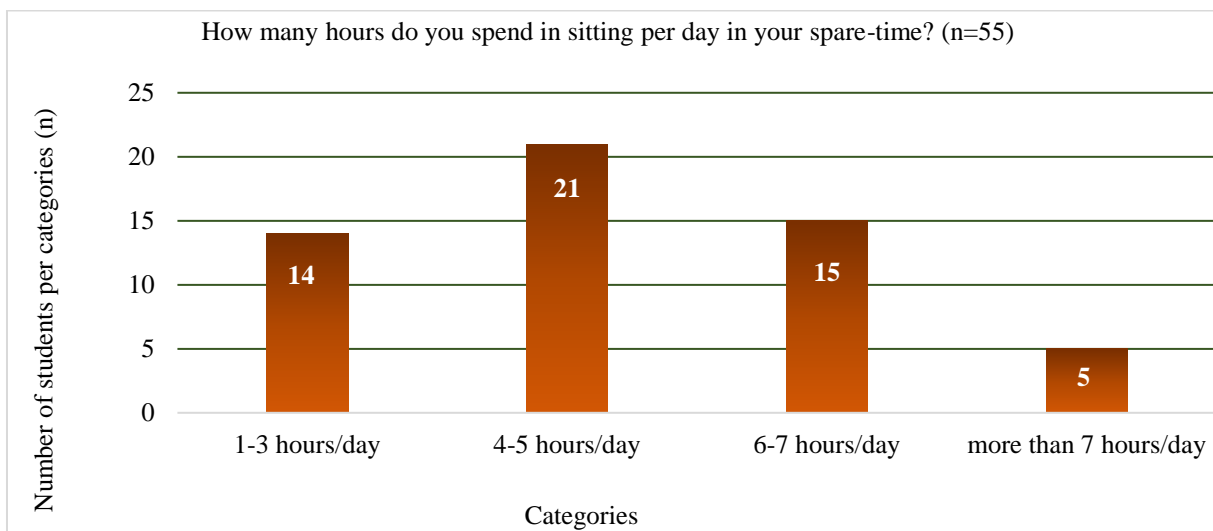
**Figure 6. The number of students with positive upper trapezius stretch test results are represented by the horizontal axis. The Brown column represent the results before the training program and the red column show the results after the training program (n=20).**



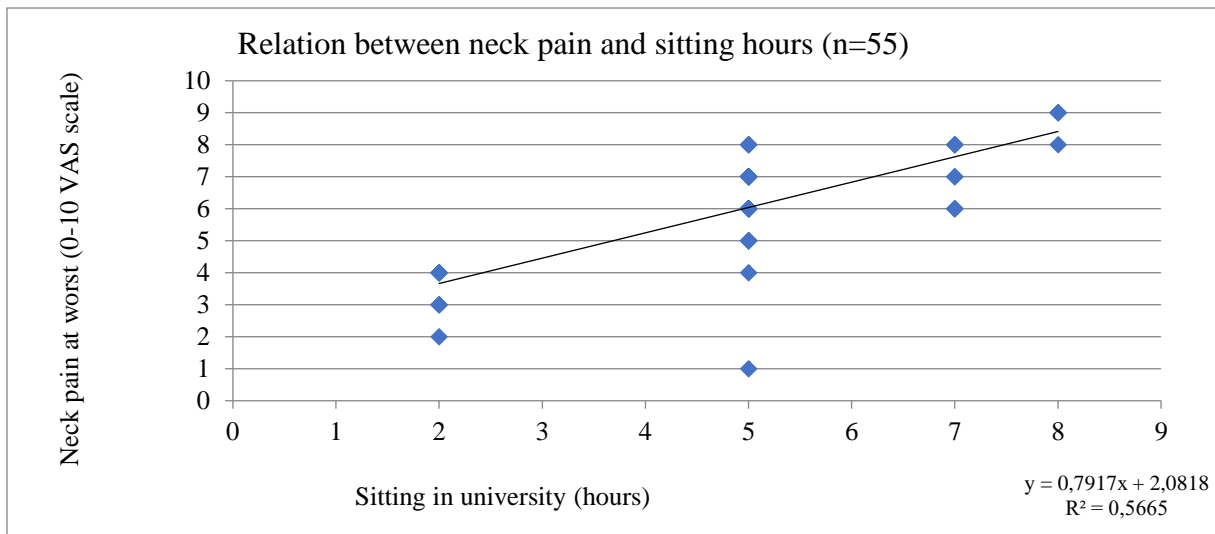
**Figure 7. The number of students in different categories of hours of sitting at university (n=55).**






**Figure 8. The number of students in different categories of hours of sitting at spare time (n=55).**



**Figure 9. The result of correlation analysis. Relation between neck pain (0-10 score on VAS scale (score 0 = no pain; score 10 = extreme pain) and number of sitting hours in the University (n = 55)**



### Appendix 3. Description and pictures of the exercise program

	<p><b>Auto-stretching of upper trapezius fibers</b> Participants are in sitting position. They bend their head towards the right shoulder in order to stretch left side. They hold the head with the same side right hand and depress down the other left shoulder. The exercise was repeated 3-4 times for both sides</p>
	<p><b>Auto-stretching of SCOM</b> Participants are in sitting position. They bend the head to the right side and rotate the face to the left side and add slight neck extension in case of stretching left side SCOM. The exercise was repeated 3-4 times on both sides</p>
	<p><b>Auto-stretching of neck extensors</b> Participants are in sitting position and they bend their head trying to touch their chest with their chin. They can increase the ROM by crossing their fingers and place it at the back of the head and push it further. The exercise was repeated 3-4 times.</p>



**Self-myofascial release of upper trapezius fibers**

Participants are in sitting position and using the tennis ball, they apply pressure over the TrP at the upper fibers of trapezius. The exercise was repeated 3-4 times on both sides.



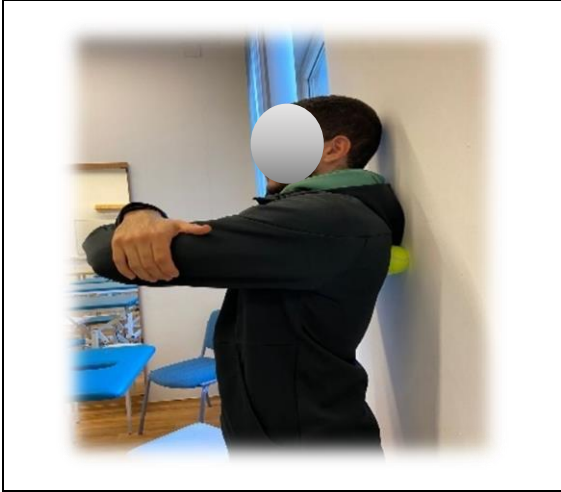
**Self-myofascial release of upper and middle trapezius fibers**

Participants stand next to a wall, and they place the tennis ball between the posterior aspect of the muscle fiber and the wall, and they have to apply pressure with their fingers and body weight. The exercise was repeated 3-4 times on both sides.



**Self-myofascial release of sub-occipital muscles**

Participants are in sitting position and they use the tennis ball to release the trigger points at the sub-occipital muscles by applying pressure. This exercise was repeated 3-4 times.



#### **Self-myofascial release of Rhomboid muscles**

Participants are standing, lying on the wall and the tennis ball is placed between the body and the wall at the level of rhomboids muscles. They apply the pressure over the TrP by their body weight. The exercise was repeated 3-4 times on both sides.

# Comparison of the effectiveness of static stretching and PNF technique among university students

Aminu Asma'u Ibrahim<sup>1</sup>, Blanka Besenyei<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Debrecen, Faculty of Health Sciences, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy

<sup>2</sup>Assistant lecturer, physiotherapist, University of Debrecen, Faculty of Health Sciences, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy

---

INFO	ABSTRACT
<p><b>Aminu Asma'u Ibrahim</b> aasmauibrahim@yahoo.com</p> <hr/> <p><b>Keywords</b> static stretching, autostretching, PNF method, PNF patterns, PNF techniques, physiotherapy</p>	<p><b>Abstract</b> Students are a group very prone to sedentary behaviour which can lead contractures and reduced flexibility. Stretching is highly recommended as a means of preventing and relieving contractures, improving flexibility, increasing the range of motion of joints, and decreasing overall muscle status and reduce the risk of injuries. We assessed and acquired information about the effects of static stretching and PNF technique on the range of motion and flexibility, to determine if one technique is more effective than the other. If yes, which technique is more effective in improving flexibility, range of motion and releasing contractures. Using special physical tests and the goniometer we collected data about the muscle status of our participants.</p>

---

## INTRODUCTION

Sedentary lifestyle is very common among university students. University students spend long hours sitting in class or studying either in a seated position or laying down, and during leisure, the hobbies usually involve further physical inactivity. Physical inactivity has been found to be significantly related to hamstring inflexibility among university students (Moment, 2022). Physical inactivity comes with several negative consequences on the musculoskeletal system, including but not limited to muscle stiffness and inflexibility, contractures, and reduced range of motion (Lee *et al.*, 2022).

Contractures are possible especially during long periods of immobilisation, it will present with limitations in range of motion and increased resistance to passive movement. Some muscles (tonic muscles) are more prone to contractures than others, examples are the trapezius, biceps brachii, erector spinae, quadratus lumborum, iliopsoas, hamstrings, hip adductors, the gastrocnemius and soleus (An *et al.*, 2015). Contractures and stiffness can lead to musculoskeletal disorders such as neck pain and low back pain. Neck pain was found to have the highest prevalence among university students with 69% of the students reporting it as a symptom (Lorusso, Bruno and L'Abbate, 2009) (Attias *et al.*, 2016).

### *Types of stretching techniques*

Static stretching is characterised by holding the position of a stretched muscle for about 20-30 seconds. This type of stretching is usually done after a workout and has been shown to be effective at increasing flexibility and reducing the risk of injury. Static stretching is divided into active and passive, where active means the position is held by the individual and passive meaning it is done by another individual or an external agent (McHugh and Cosgrave, 2010).

Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) is another technique used for improving flexibility. Proprioceptive means having to do with any of the sensory receptors that give information concerning movement and position of the body, neuromuscular because it involves



the nerves and muscles, and facilitation meaning to make something easier. The philosophy of PNF lies in its integrative method of treatment (Adler, Beckers and Buck, 2008). This technique involves the contraction of the agonist or antagonist before the stretching (Page, 2012).

### **Goals**

1. To assess the effects of static stretching and PNF technique on the range of motion and flexibility.
2. To determine which technique is more effective in improving flexibility, range of motion and releasing contractures.

### **Hypotheses**

1. We assume that both intervention programs will increase the range of motion of the tested joints and flexibility.
2. We assume that the PNF technique will show better results than the static stretching.

### **Materials and methods**

#### *Characteristics of the target group*

Our intervention group consisted of 15 students, and ages ranged from 20 to 31 years ( $23 \pm 2.9$ ). Among our 15 students, we had 6 males and 8 females. were all students at University of Debrecen from various faculties and levels of education. The students were willing and well informed about the requirements of the intervention. Our selection criteria involved the signing of the declaration of consent, willingness to participate and be available for the tests and all the interventions. While our exclusion criteria included that the participants could not miss any session (without making it up).

#### **Assessment of the lower extremities**

##### *Active Range of Motion*

Goniometry is a technique that is commonly used to measure the range of motion (ROM) at various joints in the body. When taking measurements using the goniometer, it is important to follow standardized guidelines and instructions to ensure accurate and reliable measurements. Norkin and White's "Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry" is a widely used reference that provides detailed instructions on how to properly measure ROM at various joints using a goniometer (Norkin and White, 2016). We measured the ROM of Hip Flexion, Hip Extension, Hip abduction and Knee Flexion.

##### *Functional Movement Screen (FMS)*

Functional movement screening (FMS) is a test that uses a simple ordinal scoring system to assess the quality of movement patterns and assess movement competence in uninjured individuals. It shows limitations or asymmetries with general patterns of basic human movement and further assess functional movement disorders (Cook *et al.*, 2014). A pattern of the lower limb in the FMS applicable to our target muscles is the active straight leg raise pattern.

### *Sit and Reach test*

The extensibility and flexibility of the hamstrings can be assessed using a field test known as the sit-and-reach test, this test is included in many health-related fitness tests. This test has normative values for males and females shown in table 1.

**Table 1: Normative values of the Sit and Reach test.**

<b>Sit and Reach test</b>		
<b>Fitness category</b>	<b>Males</b>	<b>Females</b>
Excellent	>46.5 cm	>45.5 cm
Good	38.0 - 46.5 cm	38.0 - 45.5 cm
Average	27.0 - 37.5 cm	29.0 - 37.5 cm
Fair	17.0 - 26.5 cm	20.0 - 28.5 cm
Poor	<17.0 cm	<20.0 cm

Source: <https://www.ptdirect.com/training-delivery/client-assessment/sit-and-reach-test-a-test-of-flexibility>

### *Kendall Test (Modified Thomas Test) and Ely Test*

The Kendall test (Modified Thomas Test) and the Ely test are diagnostic tests used to assess the length and flexibility of the rectus femoris belonging to the quadriceps muscle group (Peeler and Leiter, 2013) (Magee and Manske, 2020).

### *Groin Flexibility Test*

The groin flexibility test is a physical test used to detect the presence of contractures of the adductors and a rating is given according to the measurement. The smaller the distance the better the flexibility (Magee and Manske, 2020). This rating measurement converter can be found below, in table 2.

**Table 2: Conversion of measurement to a rating.**

<b>Rating</b>	<b>Distance</b>
Excellent	≤5 cm
Very good	6 - 10 cm
Good	11 - 15 cm
Fair	16 - 20 cm
Poor	≥25 cm

Source: <https://www.topendsports.com/testing/tests/groin-flexibility.htm>

### *Phelps Test*

Among the adductors only the gracilis is biarticular, crossing both the hip and the knee. It functions at the hip as an adductor and at the knee as a flexor. The Phelps test assess the presence of the contracture of the gracilis specifically (Banaszkiewicz and Stockley, 2022).

## **Intervention program**

The players were divided into two separate groups randomly, with the PNF group having 7 participants and the static autostretching group having 8 participants. The intervention program was carried out at the Physiotherapy department of the Faculty of Health Sciences, Debrecen. The intervention consisted of two sessions per week over a period of five weeks for each group.

The PNF intervention program included the hold-relax technique and the lower limb pattern of extension-abduction-internal rotation with knee extension. Our target muscles during the intervention were the hip adductors, the hamstrings, and the rectus femoris. We wanted to relax and decrease the contractures in these muscles and to increase the range of motions of the joints associated with these muscles. That is why we chose the leg pattern of extension-abduction-internal rotation with knee extension because these directions are opposite to the function of our target muscles which will lead to their relaxation. This pattern was most suitable for relaxing the gracilis and other adductors, the hamstrings, and the rectus femoris together. Most muscles don't have only one single function, so in choosing the pattern to use, we must pay attention to our aim and the main function of the muscles. For instance, the rectus femoris functions as a hip flexor and as a knee extensor, so this pattern only involves the opposite function at the hip. Similarly, the semitendinosus and semimembranosus also have another function of internally rotating the hip, but their main function is knee flexion. This is why in addition to the leg pattern we added the hold relax special technique to specifically target all our muscles of interest.

The static autostretching intervention program included several exercises which were used to stretch and relax our target muscle. These exercises included stretches for the hip flexors (rectus femoris), hamstrings, and adductors. We used positions, such as kneeling, all fours, supine, side-lying, standing and sitting. To stretch the hip flexors, we used the side-lying position and in the kneeling position we performed deep lunges. We stretched the hamstrings in the supine position using a band to provide resistance as the hip was flexed to 90° and the knee extended. The standing and sitting position stretch involved bending forward to reach the toes to stretch the hamstrings. Finally, the adductor stretching exercises were used, the standing position to one side and the sitting position stretches involved bending to one side while keeping the opposite leg straight. **In addition, we stretched the adductors in the modified all fours position (all fours position with forearm support) to perform the** kneeling face-down adductor stretch, in all fours face down with the knees and toes facing out, lean forward and let the knees move outwards.

## **Statistical methods of data processing**

The data were aggregated anonymously and analysed in Microsoft Excel spreadsheet software, where the mean and standard deviation were calculated. The Shapiro Wilk test was used to determine the distribution of our data, then the results of the two intervention groups (pre- and post-programmed assessments) were analysed using a paired t-test for our quantitative tests. For the analysis of our qualitative tests, we used the Fischer's exact test. The comparison of the results of the two intervention techniques was analysed using a two-sample t-test and the result was considered significant if ( $p \leq 0.05$ ).

## RESULTS

### Results for active range of motion

#### *Static autostretching*

The results of the study indicate that the active range of motion (AROM) for all the movements of the joints for the lower limb increased after the intervention program, the results are shown in degrees in table 3, starting with the flexion in the hip joint ( $p \leq 0.05$ ). It exhibited a substantial enhancement from  $72.75^\circ \pm 12.60$  to  $87.50^\circ \pm 8.93$  for the right, and for the left lower extremity the value increased from  $70.25^\circ \pm 14.16$  to  $86.25^\circ \pm 10.44$ , respectively. These outcomes suggest that the hamstrings underwent elongation and augmentation in flexibility. A noteworthy enhancement was observed in the extension for the hip joint, with a remarkable increase from  $23.75^\circ \pm 5.28$  to  $28.75^\circ \pm 5.12$  for the right leg and left leg from  $22.50^\circ \pm 5.21$  to  $29.00^\circ \pm 3.55$ , correspondingly ( $p \leq 0.05$ ). The increase for the abduction in the hip joint was not statistically significant ( $p > 0.05$ ) but the mean values changed from  $38.75^\circ \pm 8.28$  to  $43.25^\circ \pm 10.53$  for the right and the left leg changed from  $37.50^\circ \pm 9.90$  to  $43.38^\circ \pm 8.80$ , respectively. Knee flexion also demonstrated a significant increase ( $p \leq 0.05$ ), exhibiting an increment from  $126.75^\circ \pm 4.89$  to  $130.75^\circ \pm 3.85$  for the right knee and from  $126.75^\circ \pm 4.53$  to  $130.50^\circ \pm 4.75$  for the left leg.

**Table 3: Goniometer measurements before and after static autostretching.**

Static autostretching measurements in degrees (°)				
Motions	Right Leg		Left Leg	
	Before	After	Before	After
Hip Flexion	$72.75 \pm 12.60$	<b><math>87.50 \pm 8.93^*</math></b>	$70.25 \pm 14.16$	<b><math>86.25 \pm 10.44^*</math></b>
Hip Extension	$23.75 \pm 5.28$	<b><math>28.75 \pm 5.12^*</math></b>	$22.50 \pm 5.21$	<b><math>29.00 \pm 3.55^*</math></b>
Hip Abduction	$38.75 \pm 8.28$	<b><math>43.25 \pm 10.53</math></b>	$37.50 \pm 9.90$	<b><math>43.38 \pm 8.80</math></b>
Knee Flexion	$126.75 \pm 4.89$	<b><math>130.75 \pm 3.85^*</math></b>	$126.75 \pm 4.53$	<b><math>130.50 \pm 4.75^*</math></b>

The table shows the mean and SD of measurements taken with the goniometer before and after the static autostretching intervention (( $x \pm SD$ ),  $n=8$ ,  $*p \leq 0.05$ ).

#### *PNF Technique*

The results of the study indicate that the active range of motion (AROM) for all the movements of the joints greatly increased in the intervention program. The results are shown in degrees in table 4, starting with the flexion in the hip joint ( $p \leq 0.01$ ) which exhibited a remarkable increase from  $70.00^\circ \pm 18.73$  to  $90.86^\circ \pm 6.09$  for the right leg and from  $67.71^\circ \pm 18.16$  to  $90.00^\circ \pm 9.24$  for left lower extremity. Significant results were observed in the hip extension ( $p \leq 0.01$ ), with an increase from  $24.29^\circ \pm 8.83$  to  $32.57^\circ \pm 7.72$  for the right leg and left leg from  $23.71^\circ \pm 10.03$  to  $32.86^\circ \pm 8.78$ , correspondingly. For the hip abduction, the mean increased from  $38.00^\circ \pm 10.39$  to  $46.57^\circ \pm 10.44$  for the right leg and from  $37.43^\circ \pm 10.75$  to  $46.57^\circ \pm 10.75$  for the left leg, respectively ( $p \leq 0.01$ ). While the knee flexion also demonstrated significant results for both legs, it was not statistically significant ( $p > 0.05$ ). It exhibited an increment from  $127.14^\circ \pm$

7.65 to  $132.00^\circ \pm 7.66$  for the right knee and for the left knee it increased from  $126.00^\circ \pm 10.13$  to  $132.86^\circ \pm 8.63$ , respectively.

**Table 4: Goniometer measurements before and after the PNF Technique**

PNF Technique measurements in degrees (°)				
Motions	Right Leg		Left Leg	
	Before	After	Before	After
Hip Flexion	70.00 ± 18.73	<b>90.86 ± 6.09**</b>	67.71 ± 18.16	<b>90.00 ± 9.24**</b>
Hip Extension	24.29 ± 8.83	<b>32.57 ± 7.72**</b>	23.71 ± 10.03	<b>32.86 ± 8.78**</b>
Hip Abduction	38.00 ± 10.39	<b>46.57 ± 10.44**</b>	37.43 ± 10.75	<b>46.57 ± 10.75**</b>
Knee Flexion	127.14 ± 7.65	<b>132.00 ± 7.66</b>	126.00 ± 10.13	<b>132.86 ± 8.63</b>

The table shows the mean and SD of measurements taken with the goniometer before and after the PNF technique ((x ± SD), n=7, \*\*p≤0.01).

Comparing the two methods, the PNF technique showed better results compared to the static autostretching in hip flexion (p≤0.01), hip extension and abduction (p≤0.05) but not a significant difference in the knee flexion (p>0.05).

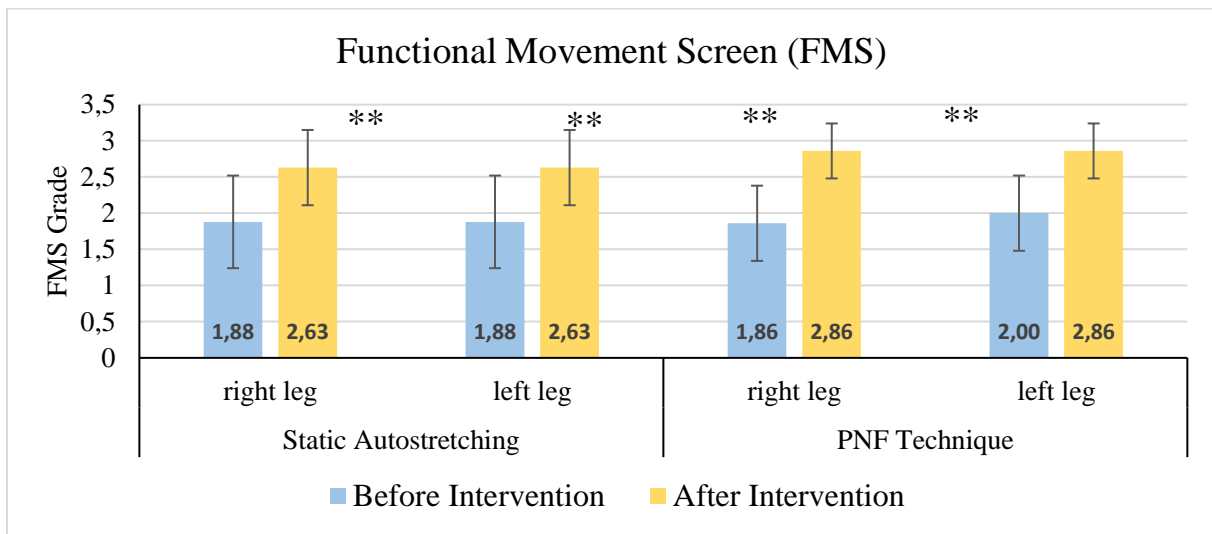
### Results for special tests

#### *Functional Movement Screen (FMS)*

The guideline of scoring the Active-Straight Leg Raise pattern is as follows; the score 3 would describe the vertical line of the malleolus residing between mid-thigh and ASIS, the score 2 would describe a vertical line of the malleolus resides between mid-thigh and joint line, the score 1 will show the vertical line of the malleolus residing below the joint line and 0 score is awarded if any pain is felt during the test. The non-moving limb remains in a neutral position in all scores.

We took the mean and SD of the grades for the FMS before and after both intervention programs, shown in figure 1. For the static autostretching group (p≤0.01), the grades changed from  $1.88 \pm 0.64$  to  $2.63 \pm 0.52$  for both the right and left legs. While the mean and SD of the grades before the PNF technique (p≤0.01) was  $1.86 \pm 0.90$  and  $2.00 \pm 0.82$  for the right and left leg respectively, these values changed to  $2.86 \pm 0.38$  for both legs after the intervention. While both interventions produced statistically significant results, the PNF technique produced better results between the two methods (p≤0.05).

**Figure 2: Results of the FMS before and after the intervention programs.**

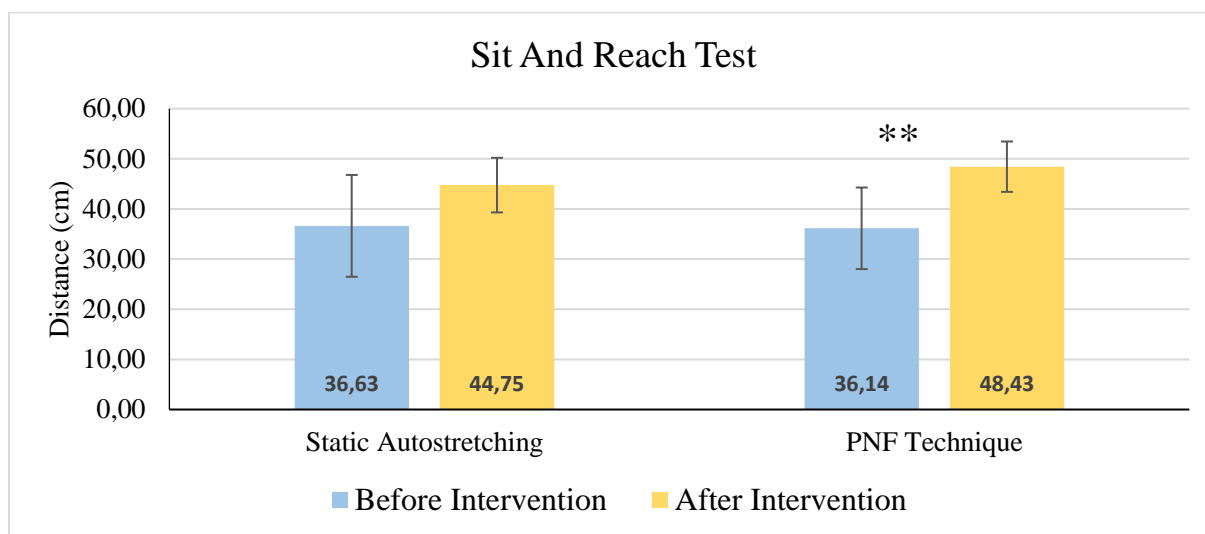


The horizontal axis shows the types of interventions, and the vertical axis shows the grades of the FMS. The bars show the average grades of the FMS, and the vertical lines show the SD ( $\bar{x} \pm SD$ ). (\*\* $p \leq 0.01$ ,  $n=8$  students in static autostretching group,  $n=7$  students in PNF technique group).

#### *Sit and Reach test*

Figure 2. shows the results of the Sit and Reach test. The mean and standard deviation value for static autostretching before the intervention program was  $36.63 \pm 10.16$  cm. After the intervention program, the values were  $44.75 \pm 5.44$  cm respectively. While the results show us an improvement, it was not a statistically significant increase ( $p > 0.05$ ). The mean and standard deviation values for PNF technique before the intervention program was  $36.14 \pm 8.13$  cm. After the intervention program, the values were  $48.43 \pm 5.03$  cm respectively and ( $p \leq 0.01$ ) indicating that the results were significant. The difference between the effects of PNF and Static stretching was significant ( $p \leq 0.05$ ).

**Figure 3: Results of the Sit and Reach test before and after the interventions.**



The horizontal axis shows the types of interventions, and the vertical axis shows the distance reached in cm. The bars show the average values in cm, the vertical lines show the standard deviation ( $\bar{x} \pm SD$ ). (\*\* $p < 0.01$ ,  $n=8$  students in static autostretching group,  $n=7$  students in PNF technique group)

The study utilized specific fitness categories to categorize participants based on their Sit and Reach test results before and after undergoing static autostretching and PNF technique, which aimed to assess the effectiveness of these interventions in improving flexibility. The results of these categories are shown below in table 5.

**Table 5: Number of students in each fitness category for the Sit and Reach test.**

Fitness Category	Values (cm)	Number Of Students			
		Static Autostretching		PNF Technique	
		Before	After	Before	After
Excellent	>46.5	1	2	1	5
Good	38.0-46.5	3	5	2	2
Average	27.0-37.5	2	1	3	0
Fair	17.0-26.5	2	0	1	0
Poor	<17.0	0	0	0	0

The table shows the number of players in each fitness category for the Sit and Reach test. ( $n=8$  students in static autostretching group,  $n=7$  students in PNF technique group).

Before the interventions, only 1 student in the static autostretching group and 1 student in the PNF group belonged to the “excellent” group. After the static autostretching, the number increased to 2 and after the PNF 5 out of the 7 students achieved the highest category.

There were 3 students in the “good” category before static autostretching, and after the intervention, 5 students out of 8 were classified in this category. Before the PNF technique, 2 students were in the good category, and 2 students were categorized here after the intervention program.

2 students fell into the “average” category before static autostretching, and after the intervention, only 1 student remained in this category. For PNF technique, 3 students were in

the average category before the intervention, and no student remained in this category after the intervention.

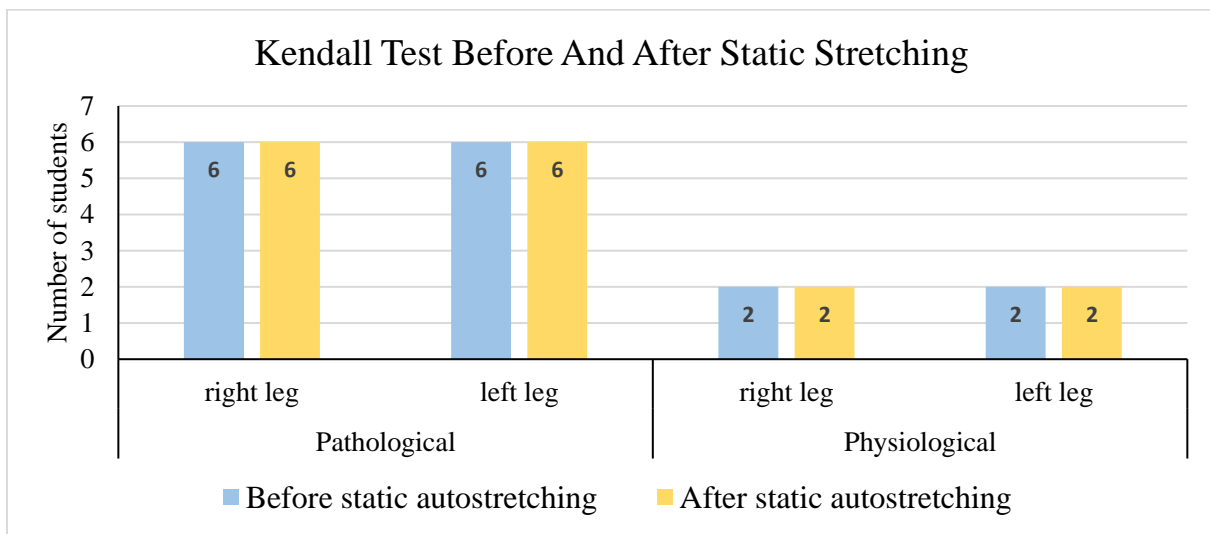
Before static autostretching, 2 students were in the “fair” category and after the intervention, no student remained in this category. For the PNF technique, 1 student was in the fair category before the intervention, and no student remained in this category after the intervention program.

We had no student in the “poor” category before or after the intervention in both the static autostretching and the PNF technique group.

*Kendall Test (Modified Thomas Test)*

Figures 3. and 4. show the results of the Kendall test for participants with physiological (negative Kendall test) and pathological conditions (positive Kendall test) before and after the intervention programs. The results of the test indicated that there were no changes for participants who underwent static autostretching. 2 students who were negative before the intervention remained negative after, but no positive students changed to negative after the static stretching. However, for students who underwent PNF technique, 3 students who previously tested positive in the Kendall test changed to negative and 1 student who was negative before the intervention remained negative after the intervention program. The data showed that PNF had more of an effect on the Kendall test results ( $p \leq 0.05$ ). During our data collection, we did not notice any difference between both legs, that is, both the right and left leg were either positive or negative.

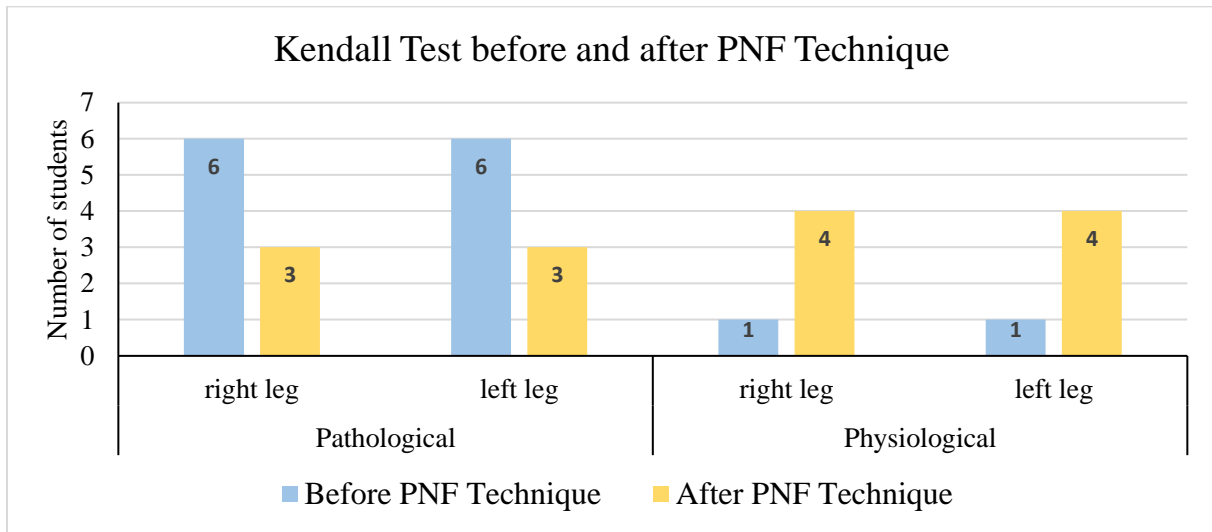
**Figure 4: The results of Kendall test taken before and after static autostretching.**



The vertical axis shows the number of students, and the horizontal axis shows the type of values (pathological and physiological). The vertical columns indicate the number of students. (n= 8 students).



**Figure 5: The results of Kendall test taken before and after PNF technique.**



The vertical axis shows the number of students, and the horizontal axis shows the type of values (pathological and physiological). The vertical columns indicate the number of students. (n=7 students).

#### *Ely Test*

The data presented in table 6 below shows the results of the Ely test before and after static autostretching and PNF interventions. The results indicate that both interventions produced noteworthy improvements in flexibility (negative Ely test and reduced distance from the heel to the buttocks). Before the static autostretching intervention, only 2 out of the 8 students were negative for the Ely test, after the intervention, 6 students were negative. While the remaining 2 students were positive for the Ely test, we still saw an improvement with a reduced distance from the heel to the buttocks. For the PNF intervention group 2 out of 7 students were negative before the intervention but after the intervention 6 students became negative. As with the static autostretching group the remaining positive student also showed improvement with reduced heel to buttocks distance.

**Table 6: Results of the Ely test before and after interventions.**

Number Of Students								
	Static Autostretching				PNF Technique			
	Before		After		Before		After	
	Right Leg	Left Leg	Right Leg	Left Leg	Right Leg	Left Leg	Right Leg	Left Leg
Negative	2	2	6	6	2	2	6	6
Positive	6	6	2	2	5	5	1	1

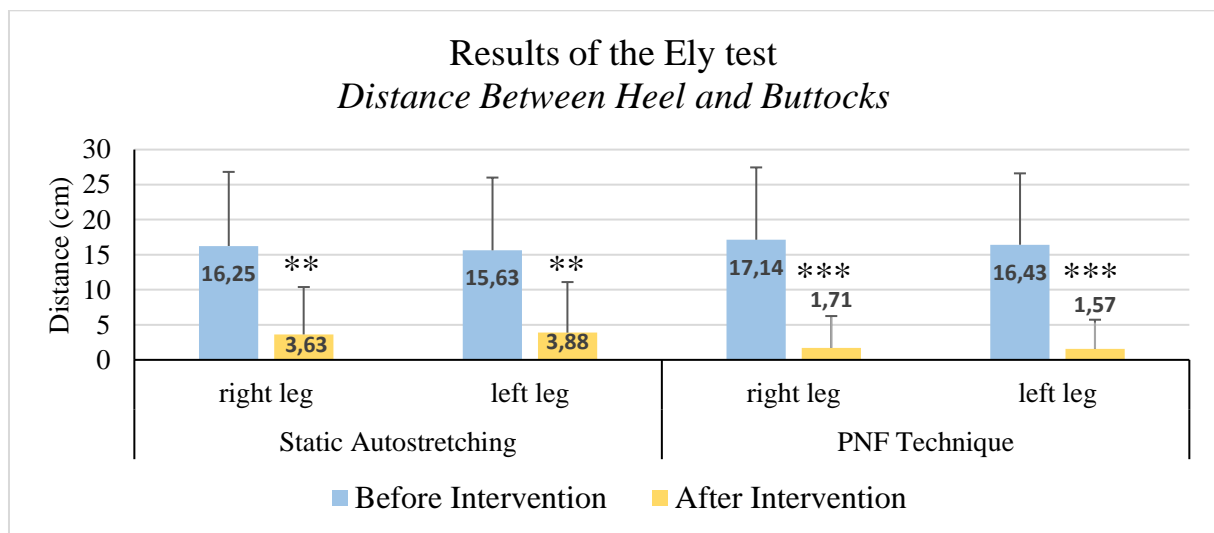
Table showing the number of students with negative and positive results of the Ely test. (n=8 students in static autostretching group, n=7 students in PNF technique group).

In addition to the negative and positive classifications, we also measured the distance between the heel and the buttocks before and after both interventions shown in figure 5. Before the static autostretching the mean and standard deviation of the right leg was  $16.25 \pm 10.57$  cm and for the left leg  $15.63 \pm 10.38$  cm, after the intervention we measured  $3.63 \pm 6.76$  cm for the right leg and  $3.88 \pm 7.22$  cm for the left leg. The improvement for both legs were statistically significant with  $p \leq 0.01$  for both legs.

For the PNF technique group, before the intervention we measured  $17.14 \pm 10.32$  cm for the right leg and  $16.43 \pm 10.18$  cm for the left leg. After the PNF intervention, the values improved and changed to  $1.71 \pm 4.54$  cm for the right leg and  $1.57 \pm 4.16$  cm for the left leg. These changes were strongly statistically significant with  $p \leq 0.001$  for both legs.

There was significant difference between the PNF technique and static autostretching group with  $p \leq 0.05$  allowing us to imply that the PNF technique gave better results.

**Figure 6: Results of the Ely test, showing the distance between the heels and buttocks in cm.**

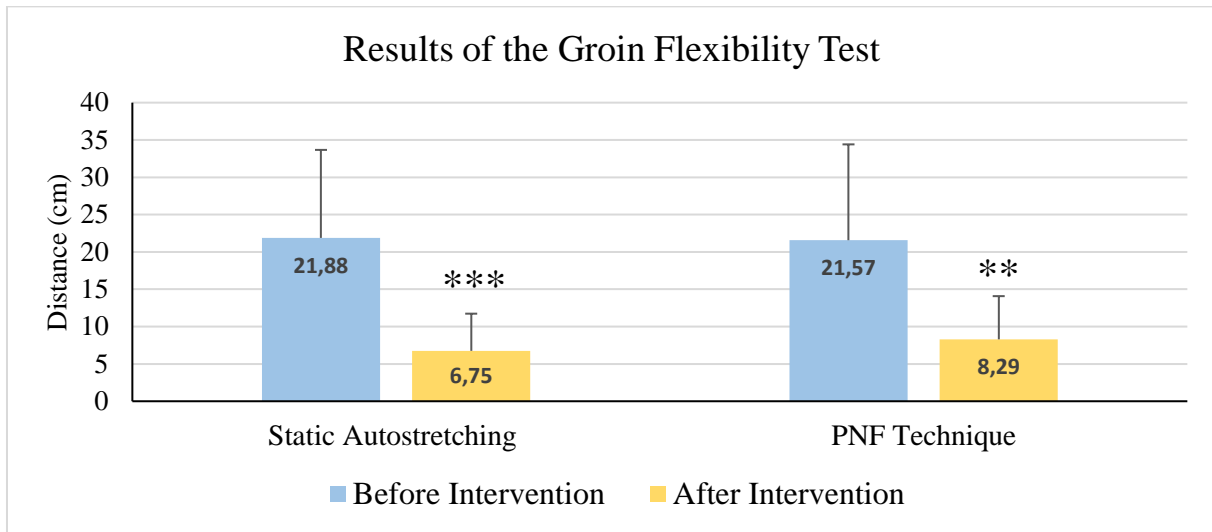


The horizontal axis shows the types of intervention while the vertical axis shows the distance between the heels and buttocks expressed in cm. The bars show the average distance in cm, the vertical lines show the standard deviation ( $x \pm SD$ ). (\*\* $p \leq 0.01$ , \*\*\* $p \leq 0.001$ ,  $n=8$  students in static autostretching group,  $n=7$  students in PNF technique group).

### Groin Flexibility Test

Figure 6. presents the outcome of the groin flexibility test which assesses the flexibility of the adductor group of muscles, the less the distance between the heels and the groin the more flexible the muscles. Prior to static autostretching, the mean and standard deviation recorded were  $21.88 \pm 11.79$  cm respectively. After the intervention these values improved and changed to  $6.75 \pm 4.98$  cm with  $p \leq 0.001$ . Measurements taken before the PNF intervention provided us with  $21.57 \pm 12.84$  cm as the mean and standard deviation, after the intervention the values changed to  $8.29 \pm 5.79$  cm with  $p \leq 0.01$ . While the static autostretching intervention produced a greater outcome, our results did not show the difference between the static stretching and PNF technique to be statistically significant with  $p > 0.05$ .

**Figure 7: Measurements of the groin flexibility test taken before and after interventions.**

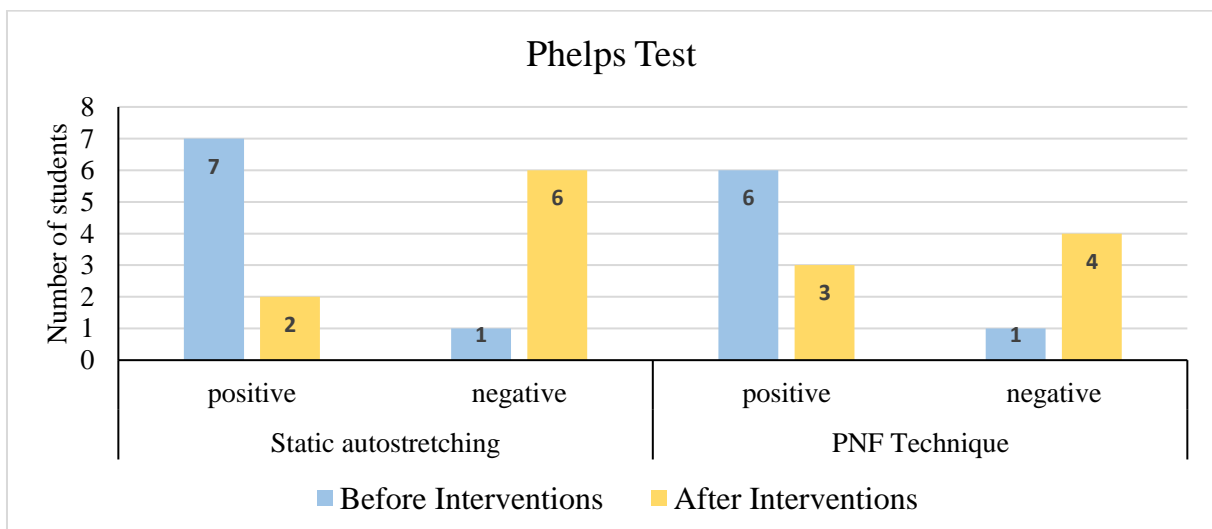


The horizontal axis shows the types of interventions, and the vertical axis shows the distance between the heels and groin in cm. The bars show the average distance in cm, the vertical lines show the standard deviation ( $\bar{x} \pm SD$ ). (\*\* $p \leq 0.01$ , \*\*\* $p \leq 0.001$  n=8 students in static autostretching group, n=7 students in PNF technique group).

#### Phelps Test

The data presented in figure 7 shows the results of the Phelps test before and after the static autostretching and PNF technique interventions. The results indicate that for the static autostretching intervention, there was great improvement in flexibility of the gracilis as the number of students who were negative after the intervention changed from 1 to 6. For the PNF group the number of negatives also increased from 1 to 4.

**Figure 8: Results of the Phelps test.**



The vertical axis shows the number of students, and the horizontal axis shows the type of values (positive and negative) of the interventions. The vertical columns indicate the number of students. (n=8 students in static autostretching group, n=7 students in PNF technique group).

We compiled the results after the static autostretching and after the PNF technique to compare the effectiveness between the two methods in table 7 below. For our qualitative tests such as the Ely and Kendall test, the difference between the effectiveness of the techniques was significant ( $p \leq 0.05$ ) with the PNF technique being more effective. While for the Phelps test, there was no significant difference between the two methods ( $p > 0.05$ ). The PNF technique was more effective in the measurements taken with the goniometer for the hip flexion, hip extension, and hip abduction. In addition to the FMS, the sit and reach, the Ely, the groin flexibility, and the Kendall tests.

**Table 7: Comparison of the results of our qualitative tests after static autostretching and after PNF technique.**

	After static autostretching		After PNF technique	
	Right leg	Left leg	Right leg	Left leg
<b>Hip flexion (°)</b>	87.50 ± 8.93	86.25 ± 10.44	90.86 ± 6.09 **	90.00 ± 9.24 **
<b>Hip extension (°)</b>	28.75 ± 5.12	29.00 ± 3.55	32.57 ± 7.72 *	32.86 ± 8.78 *
<b>Hip abduction (°)</b>	43.25 ± 10.53	43.38 ± 8.80	46.57 ± 10.44 *	46.57 ± 10.75 *
<b>Knee flexion (°)</b>	130.75 ± 3.85	130.50 ± 4.75	132.00 ± 7.66	132.86 ± 8.63
<b>Ely test; distance from heel and buttocks (cm)</b>	3.63 ± 6.76	3.88 ± 7.22	1.71 ± 4.54 *	1.57 ± 4.16 *
<b>Functional movement screen (score)</b>	2.63 ± 0.52	2.63 ± 0.52	2.86 ± 0.38 *	2.86 ± 0.38 *
<b>Sit and reach test (cm)</b>	44.75 ± 5.44		48.43 ± 5.03 *	
<b>Groin flexibility test (cm)</b>	6.75 ± 4.98		8.29 ± 5.79	

## DISCUSSION

The study compared the effects of static autostretching and PNF technique on the range of motion of the hip and knee joints. The data was collected before and after each type of intervention program. During our intervention, while there was some variance between the limbs, we didn't notice a significant difference between the right and left legs.

For the hip joint, both methods resulted in clear improvements in the range of motion. The hip flexion with an extended knee showed the highest improvement after PNF technique in both legs, with a mean increase of 29.80% and 32.92% for the right and left legs, compared to the static stretching mean increase, which was 20.27% and 22.78%, respectively. The results of both methods were significant, but the PNF technique was more significant with ( $p \leq 0.01$ ) and the static autostretching resulted ( $p \leq 0.05$ ). Both methods of intervention also showed improvement in the FMS test with the PNF technique being consistent with the result of the hip flexion and showing better results. The hip extension with bended knee also showed improvement after both types of stretching, with the PNF technique producing better results here as well. We had about 10% increase on both legs than the static workouts. For hip abduction, the PNF technique also resulted in a greater improvement than static autostretching for both legs with ( $p \leq 0.01$ ) as compared to the static stretching ( $p > 0.05$ ).

In terms of the knee joint, both types of stretching resulted in clear improvements in the range of motion for knee flexion. Both techniques were effective in improving flexion for both legs and while the static autostretching showed us better results, the difference between the two techniques was not significant ( $p > 0.05$ ). We had no students with knee hyperextension in our intervention program so this was not included in the measurements taken.

We examined various tests to see how the exercises had an impact on the student's range of motion and flexibility. While both the static autostretching and the PNF technique resulted in an improvement, only the PNF technique provided us with a statistically significant result in the Sit and Reach test ( $p \leq 0.01$ ) compared to the static autostretching ( $p > 0.05$ ). The PNF technique provided us with better results, with a statistically significant difference ( $p \leq 0.05$ ) between the two methods. Perhaps the most striking difference between the two methods was shown in the Kendall test where after the PNF technique, 3 students changed from positive to negative and 1 student maintained their negative status but no student that participated in static autostretching changed from a positive to a negative result after the intervention. Although the 2 students that were negative before the intervention did maintain their negative status after the intervention. While the PNF technique provided us with better results in most of the tests we conducted compared to static autostretching, the static autostretching showed better results in the groin flexibility test and the Phelps test although the difference was not significant ( $p > 0.05$ ).

According to our first hypothesis, we assumed that both intervention programs will increase the range of motion of the tested joints and flexibility, our study supports this hypothesis as our research results showed us improvements after both interventions to varying degrees. This is consistent with all our tests with some highly notable improvements with the hamstring's flexibility in tests such as the Sit and Reach test and the measurements taken with the goniometer about the hip flexion range of motion ( $p \leq 0.01$ ) and many others. This is supported by a research study which similarly aimed to compare the effectiveness of PNF technique and

static stretching in increasing the range of motion of hip flexion, this study also concluded that both methods are effective in increasing the range of motion (Lempke *et al.*, 2018).

The second hypothesis proposed that the PNF technique will show us better results than the static stretching, this hypothesis is partially accepted by our results. Except for the measurement of the knee flexion, all the measurements we obtained about the range of motion with the goniometer after the PNF intervention provided us with statistically significant results ( $p \leq 0.01$ ) compared to the static autostretching group. In addition, all but one student received a 3 in the scoring of the functional movement screen (FMS) test after the PNF technique. The PNF also showed us a more significant result ( $p \leq 0.001$ ) in the Ely test compared to static autostretching ( $p \leq 0.01$ ). The difference between the effect of PNF and static autostretching was significant ( $p \leq 0.05$ ). In these tests, these results allow us to draw the conclusion that the PNF can produce better results.

For the Sit and Reach test, while both methods showed us an improvement, only the PNF technique gave statistically significant result ( $p \leq 0.01$ ), compared to the static autostretching ( $p > 0.05$ ). There was also a difference between the results of the methods, here the difference between the effects of the PNF technique and static stretching was significant ( $p \leq 0.05$ ). The static stretching intervention produced slightly better but not significant results in the groin flexibility test and the Phelps test compared to the PNF technique. It is crucial to keep in mind that the efficacy of stretching may differ based on the joint and motion being targeted, as well as individual factors like age, sex, and level of fitness.

Our results are supported by a meta-analysis which showed that the PNF technique shows better acute effects against control compared to other stretching techniques but also showed conflicting results when compared to other stretching techniques (Cayco, Labro and Gorgon, 2019). The same study mentioned earlier which compared the effectiveness of these methods in increasing the range of motion of hip flexion also showed that in some cases the PNF showed better results while in some both techniques showed equal effectiveness (Lempke *et al.*, 2018). Effects of the methods over a longer period ( $> 5$  weeks) and comparison against other stretching techniques require further research.

Another study similar to ours also aimed to compare the effectiveness of the static stretching and PNF technique (Ahmed *et al.*, 2015). This study's target muscle group were the hamstrings in comparison to ours which involved the hamstrings and in addition the hip adductors and the rectus femoris. Similarly, this study made use of the hold relax technique, but their method of static stretching was not autostretching, it involved a pulley weight system. They got their data from only the measurement of the range of motion of their tested joint. For our study, we used special equipment such the FMS and the sit and reach box in addition to the range of motion measurement in order to get information about the extensibility of the hamstrings.

We can see that PNF technique provided us with much better results compared to the static autostretching; this could be due to several factors including the mechanism of the PNF which we explored earlier. The techniques we used involved the autogenic inhibition as well as reciprocal inhibition. In addition, the PNF techniques involves the contraction and relaxation of both the agonist and the antagonist muscle (Victoria *et al.*, 2013) (Adler, Beckers and Buck, 2008). The PNF technique also allowed us to set the limits and to control the level of stretch and contraction as compared to static stretching where the participant controls the level of the stretch.

It is important to highlight that there were certain difficulties and/or limitations we faced during the course of our study. Finding participants was the first obstacle we faced as our intervention required active participation. Another was time allocation and management; it was very difficult as we had to take into consideration every individual's schedule and our intervention ran over a period of 5 weeks with 2 occasions per week. Our intervention groups also didn't have an exact equal number of students and the student's motivation levels and their ability to perform the exercises correctly could have impacted the results. Another potential limitation is the disparity in the number of exercises performed for each muscle group between the static and PNF technique. This could have resulted in differences in the level of muscle activation and consequently, in the observed outcomes.

Despite these limitations, the students reported positive feedback and perceived an increase in their range of motion, flexibility, and general feeling of wellbeing. Further research with more frequent periods of stretching, a longer intervention period (>8 weeks), larger sample sizes, standardized protocols, and better monitoring of execution and intensity levels is needed to better understand the effects of static autostretching and PNF technique on flexibility and range of motion.

## **CONCLUSION**

The study aimed to compare the effects of static stretching and PNF technique on the range of motion of the hip and knee joints. The results showed that both methods significantly increased the range of motion for most movements, with PNF technique being more effective in improving most motions, while static autostretching was better at improving certain movements such as knee flexion.

The study's results were in line with the two hypotheses put forth. The first hypothesis was that both intervention programs would increase the range of motion of the tested joints and flexibility. The second hypothesis was that the PNF technique would show us better results than the static stretching.

The study had a few limitations, including time management, a relatively short period of intervention (5 weeks) with only 2 occasions per week, an unequal number of students in the groups and a disparity in the number of exercises performed for each muscle group between the static autostretching and PNF technique programs. Despite these limitations, the study's results were positive, and the students reported an increase in their range of motion and flexibility.

## REFERENCES

1. Adler, S.S., Beckers, D. and Buck, M. (2008) *PNF in Practice: An illustrated guide*. 3rd edn. Germany: Springer.
2. Ahmed, H. et al. (2015) 'Effect of modified hold-relax stretching and static stretching on hamstring muscle flexibility', *Journal of Physical Therapy Science*, 27(2), pp. 535–538. Available at: <https://doi.org/10.1589/jpts.27.535>.
3. An, H.J. et al. (2015) 'Effects of muscle activity and number of resistance exercise repetitions on perceived exertion in tonic and phasic muscle of young Korean adults', *Journal of Physical Therapy Science*, 27(11), pp. 3455–3459. Available at: <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3455>.
4. Attias, M. et al. (2016) 'Effects of contracture on gait kinematics: A systematic review', *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 33, pp. 103–110. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2016.02.017>.
5. Banaszkiwicz, P. and Stockley, I. (2022) 'Examination of the Hip', in F. Ali and N. Harris (eds) *Orthopaedic Examination Techniques: A Practical Guide*. 3rd edn. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 133–152. Available at: <https://doi.org/10.1017/9781108859295.009>.
6. Cayco, C.S., Labro, A.V. and Gorgon, E.J.R. (2019) 'Hold-relax and contract-relax stretching for hamstrings flexibility: A systematic review with meta-analysis', *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 35, pp. 42–55. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.11.001>.
7. Cook, G. et al. (2014) 'Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function - part 1', *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(3), pp. 396–409.
8. Lee, H. et al. (2022) 'Effects of Core Stabilization Exercise Programs on Changes in Erector Spinae Contractile Properties and Isokinetic Muscle Function of Adult Females with a Sedentary Lifestyle', *Applied Sciences*, 12(5), p. 2501. Available at: <https://doi.org/10.3390/app12052501>.
9. Lempke, L. et al. (2018) 'The Effectiveness of PNF Versus Static Stretching on Increasing Hip-Flexion Range of Motion', *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(3), pp. 289–294. Available at: <https://doi.org/10.1123/jsr.2016-0098>.
10. Lorusso, A., Bruno, S. and L'Abbate, N. (2009) 'Musculoskeletal disorders among university student computer users', *La Medicina Del Lavoro*, 100(1), pp. 29–34.
11. Magee, D.J. and Manske, R.C. (2020) *Orthopedic physical assessment*. 7th edn. Missouri: Elsevier.
12. McHugh, M.P. and Cosgrave, C.H. (2010) 'To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance', *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), pp. 169–181. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01058.x>.



13. Moment, A. (2022) 'Interrelation between physical activity and hamstring flexibility among university students', BIO Web of Conferences. Edited by S. Eliseeva and E.A. Vatskel, 48, p. 01008. Available at: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20224801008>.
14. Norkin, C.C. and White, D.J. (2016) Measurement of joint motion: A guide to goniometry. 5th edn. Philadelphia: F. A. Davis Company.
15. Page, P. (2012) 'Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation', International Journal of Sports Physical Therapy, 7(1), pp. 109–119.
16. Peeler, J. and Leiter, J. (2013) 'Using digital photography to document rectus femoris flexibility: A reliability study of the modified Thomas test', Physiotherapy Theory and Practice, 29(4), pp. 319–327. Available at: <https://doi.org/10.3109/09593985.2012.731140>.
17. Victoria, G.D. et al. (2013) 'The PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) stretching technique – a brief review', (2).

# A hanyagtartás vizsgálata és korrekciója Gerinciskola kiegészítésével iskoláskorú gyermekek körében

Székely Kata<sup>1</sup>, Besenyei Blanka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IV. évfolyam, Ápolás és Betegellátás szak – gyógytornász szakirány, Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar Egészségtudományi Intézet Fizioterápiás Tanszék, 4400 Nyíregyháza, Sóstói út 2-4.

<sup>2</sup>Tanársegéd, Gyógytornász Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar Egészségtudományi Intézet Fizioterápiás Tanszék

---

INFO	ABSTRACT
<p>Székely Kata kata.székely08@gmail.com</p> <p><b>Keywords</b> poor posture, postural deformity, adolescents, children, gymnastics program, education, Back School</p>	<p><b>Poor posture correction among school-age children with the addition of Back school educational program</b></p> <p>A sedentary lifestyle has become increasingly common in school-aged children due to time spent at school and the use of electronic devices in their free time, leading to the development of poor posture. In our research, we aimed to assess the presence of postural dysfunction in 10-13 year old children using traditional and specialised physiotherapy tests such as the Delmas index, Shober I-II, Sphinx and Cobra tests, lateralflexion measurement, wall-occiput distance, Stabilizer Pressure Bio-feedback Muscle Strength Test and Functional Movement Screen. Furthermore, we aimed to provide education about the Back School program. The results of the program showed a significant change in the target group, which suggests that our targeted physical activity program was successful in line with our objectives.</p>
<p><b>Kulcsszavak</b> hanyagtartás, tartáshiba serdülő korosztály, lányok, tornaprogram, edukáció, Gerinciskola</p>	<p><b>Absztrakt:</b> Az iskoláskorú gyermekeknél egyre jellemzőbbé vált a mozgásszegény életmód az iskolában töltött idő és a szabadidőben végzett elektronikai eszközök használata miatt, ami hanyagtartás kialakulásához vezet. Kutatásunk során célunk volt felmérni a tartáshiba jelenlétét a 10-13 éves korosztályban hagyományos és speciális gyógytorna tesztekkel, mint a: Delmas index, Shober I-II, Szfinx és Cobra teszt, lateralflexio mérése, fal-occiput távolság, a Stabilizer Pressure Bio-feedback törzsizomerőmérő és a Funkcionális Mozgásminta Szűrő. Továbbá, célunk volt osztályfőnöki óra keretein belül edukációt tartani a Gerinciskoláról. A program hatására az eredményeink szignifikáns változást mutattak a célcsoportban, így ez alapján megállapítható, hogy az általunk tartott célzott mozgásprogram célkitűzéseinkkel összhangban sikeres volt.</p>

---

## BEVEZETÉS

### Problémafelvetés

Manapság egyre több időt töltünk ülő pozícióban. Legyen szó akár óvodásokról, általános iskolásokról, egyetemistákról vagy dolgozó felnőttekről.

A legnagyobb problémát a mai világban azonban mégis az iskoláskorú gyermekek ülő életmódja jelenti, hiszen ők még fejlődő szervezetek, akik ezt a változásokkal teli időszakot az iskolapadban töltik.

Az iskolában eltöltött idő során egyre inkább csökken a fizikai aktivitásra szánt idő, a szabadidőben a sporttevékenységek is jelentősen háttérbe szorulnak, melyek negatív hatással vannak a fejlődésükre és a helyes testtartás kialakulására.

Az iskolatáska helytelen viselése is elősegíti a gerinc és tartási problémák megjelenését, főleg, ha a gyermekek a mai divatot követve féloldalasan hordják, ami egy egyoldalú terheléshez vezethet.

A hosszantartó ülés és a mozgásszegény életmód először funkcionális, később strukturális elváltozásokhoz vezethet, amely további problémát eredményezhet a gerinc stabilitásáért és mobilitásáért felelős izmokban.

Ezek az egyre inkább jellemző serdülőkori problémák megelőzhetőek lennének, ha kellő időben felismerésre kerülnének a gyermek környezetében élő felnőttek előtt. A tartásjavítás egy célzott mozgásprogram keretein belül megvalósulhatna, mely könnyen beépíthető lenne az iskoláskorú gyermekek napirendjébe. A tartásbeli elváltozások kezelésének elsődleges szempontja tehát a preventio, mely már óvodás korban is elkezdhető egyszerű, játékos gyakorlatokkal.

## SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

### Biomechanikailag helyes testtartás fogalma

A biomechanikailag helyes testtartás egy olyan dinamikus egyensúlyi állapot, amelyet az izmok állandó sokirányú tevékenysége tart fenn és amely szemmel alig látható. Az izmok együttműködése harmonikus, melynek köszönhetően az izomzat erőkifejtése minimális. Az ízületi tok és a szalagok feszülése fiziológiás és az ízületi felszínnek terhelése egyenletes (Kapandji 2016).

A helyes testtartás tanulással és gyakorlással kialakítható.

### A helytelen testtartás, tartáshibák

Tartáshibáról akkor beszélünk, ha a gerinc görbületei a fiziológiás mértéktől negatív vagy pozitív irányban eltérnek, a medence dőlésszögének értéke is megváltozik (Vekerdy-Nagy és munkatársai 2022).

A tartáshibák leggyakoribb formái a következők:

1. **Lordotikus gerinc:** a medence előre billen, dőlésszöge nő, csípő flexios és lumbalis extensios kontrakktúra alakul ki.
2. **Kyphotikus hát:** a medence hátra billen, dőlésszöge csökken, lumbalis lordosis csökken, thoracalis kyphosis nő, vállövben elevatio és protractio alakul ki, cervicalis lordosis nő.
3. **Kypholordotikus hát:** a medence előre billen, dőlésszöge nő, lumbalis lordosis nő, thoracalis kyphosis nő, vállövben elevatio és protractio lesz, cervicalis lordosis nő.
4. **Lapos hát:** a medence hátra billen, dőlésszöge csökken, lumbalis lordosis csökken, thoracalis kyphosis csökken.

### A hanyagtartás izomtani háttere

A tartáshiba 2 dimenziós elváltozás, melyet csak sagittalis síkban látunk és melynek hátterében izomtani elváltozás áll.

Kialakulásának számos következménye lehet, mint például az izomdisbalance, mely során a tónusos izmok túlzott feszessége, a fázisos izmok túlzott gyengesége figyelhető meg. Amint megváltozik az izomegyensúly, létrejön egy funkcionális tartási rendellenesség, az izmok rugalmassága, ellazulási képessége csökken.

Jellemző, hogy megjelenik egy helytelen kompenzáció, hiszen a megváltozott súlyvonal miatt új egyensúlyi állapotot kell a gerincünknek kialakítania. Nem megfelelően kezelt, vagy egyáltalán nem kezelt esetben a struktúrában is elváltozás következhet be.

A hanyagtartás kezeléséhez elengedhetetlen felismerni, hogy a tartáshiba mely típusa alakult ki és hogy ezáltal mely izmokat kell a középpontba helyezni. Ezek ismeretében egy olyan célzott mozgásprogramot szükséges levezetni, mely segítségével a kialakult kóros tartásmintát megtörjük és a felborult izomegyensúlyt visszaállítjuk.

### **A mozgásszegény életmód káros hatása a gerincre iskolások körében**

Az utóbbi évtizedekben jelentős mértékben megváltozott a társadalom életformája. Egyre inkább előtérbe került a telefon és egyéb számítástechnikai eszközök használata és egyre inkább háttérbe szorult a testmozgás és az egyéb fizikai aktivitás.

Ez az életmódbeli változás már egészen fiatal korban is megfigyelhető, iskoláskor elérésével a gyermekeknek nagy mértékben megváltoznak a mindennapjaik, hiszen a játékot és a mozgást felváltja az iskolapadban eltöltött órák száma (In et al. 2021).

Kutatások szerint a gyermekek az iskolában töltött idejük 60-80%-át ülve töltik (Sainz et al. 2020). A gerinc mellett futó izmok, a core izmok egyik legfontosabb feladat, hogy a mindennapok során létrehozzák a különböző mozgásokat, valamint fenntartsák számunkra a megfelelő testtartást. Emellett fontos szerepet játszanak ülés során a törzs stabilitás kialakításában (Dimitrijevic et al. 2022). Ezeknek az izmoknak megváltozik a funkciójuk, ha nem megfelelő ülő helyzetben vagyunk napi több órán keresztül. A gyermekek esetében ez nagyon hamar testtartásbeli elváltozásokat, hanyagtartást fog eredményezni, mivel még fejlődésben van a gerincük és az izomzatuk is.

Az iskolapadban eltöltött órák mellett sajnos nagyon kevés gyermek végez bármilyen aktív fizikai tevékenységet, hiszen a felgyorsult világ miatt jobban előtérbe került a telefonhasználat. Telefonhasználat során ugyanaz a testtartás lesz a jellemző a gyermekeknél, mint ahogyan az iskolapadban ülnek.

Elmondhatjuk tehát, hogy az iskolapadban eltöltött idő és az állandó telefonhasználat kéz a kézben járva segíti elő a tartásbeli problémák megjelenését.

### **A hanyagtartás kialakulása és az iskolatáska viselésének viszonya**

A tehercipelő eszközök közül a legelterjedtebb a hátizsák, mely életkortól függetlenül bárkinél használatos.

A gyerekek már 5-6 évesen elkezdik az iskolát, ami azt jelenti, hogy ettől a kortól kezdve 18-20 éves korig hordják a táskát a hátukon vagy az oldalukon. Ez a fajta cipekedés naponta többször megtörténik, de minimum kétszer, az iskolába menet és iskolából jövet. Ez a súlycipelés nem mindig az optimális keretek között történik, ami negatív befolyással bírhat a gyerekek fejlődésére, gerinc görbületek kialakítására és az izmok állapotára (Genitrini et al. 2022).

Nem meglepő, hogy a mai fiatalság körében jellemző a tartásbeli problémák megjelenése. Később ez probléma egyre jellemzőbbé válik, mivel a serdülőkorosztályban a gyerekek a hátitáskájuk két pántját egészen térdig érőre állítják, mellyel lazaságukat szeretnék a világ felé közvetíteni.

Egyre több aggodalmat vált ki a szülőkből az is, hogy kamaszkorban a lányok a divatot követve gyakran leváltják a kétpántos hátitáskájukat oldaltáskára. Ebben az esetben a súlyterhelés egyoldali lesz melynek következtében megbomlik az izomegyensúly. Kezdetben

ez csak izomtani elváltozásokat, funkcionális problémát fog okozni, melyet lehet korigálni megfelelő izomerősítéssel és nyújtással.

### **A hanyagtartás gyakorisága és a lányok közötti összefüggés**

Manapság a hanyagtartás megjelenése a fiúk és a lányok körében is egyre gyakoribb probléma.

Lányoknál a serdülés már 8-10 éves korban elkezdődik. Ebben az időszakban különböző hormonális és testi változások következnek be (http 1). A serdülőkor első jelei az emlők megnagyobbodása, amit a menstruáció megjelenése követ 12 éves korban (Fonyó 2014). A menstruáció megjelenése után a különböző tartásbeli problémák progressziója lelassul, ami jó, de ugyanakkor a gerinc merevebbé válik és mobilitása csökken (Huszár és munkatársai 2006).

Ebben az időszakban megfigyelhető a lányoknál testméret és alakváltozások is. A hirtelen növekedés ütemével az izomtömeg növekedése nem tud teljesen arányosan változni. A vázizom nem képes követni a gyors változást és hamar megjelennek izombeli problémák.

Számos tényező van, ami negatívan befolyásolja a serdülőkorban lévő lányok fizikai aktivitásban való részvételi hajlamát. Lányoknál gyakrabban előfordulhat, hogy a túlzott fizikai aktivitás hatására elkezdenek izzadni, hiszen fejlődésük során hormonális változásokon is átesnek és ez sokszor korlátozza a sport tevékenységükben való részvételt. Problémát jelenthet számukra az is, hogy milyen sztereotípiákkal találkoznak a mindennapjaik során. Jellemző, hogy a fiú társaik a sportos lányokat férfiasabbnak titulálják, és ez azt fogja eredményezni, hogy elkezdenek önmagukban és képességeikben kételkedni, ami szintén nem ösztönzi őket a sportolásra.

### **CÉLKITŰZÉSEK**

Célunk volt a kutatás során, hogy a 10-13 éves korosztályban lévő kisiskolás gyermekek között megvizsgáljuk azt, hogy jelen van – e a hanyagtartás, és ha igen, felmérjük, hogy az milyen mértékű és ezeket mérésekkel igazolni tudjuk. További célunk volt az is, hogy egy szervezett tornaprogram során megfelelő figyelmet fordítsunk az érintett izmok erősítésére, nyújtására és ezáltal pozitív változást érvünk el az állapotukban.

Osztályfőnöki óra keretein belül szerettük volna megismertetni velük a hanyagtartás fogalmát, valamint a Gerinciskola szabályait, célunk volt megtanítani nekik, hogy a mindennapjaik során hogyan tudnak odafigyelni a helyes testtartás kialakítására, megtartására. Az előadásokat követően célunk volt felmérni azt, hogy számukra mennyire volt érthető ezeknek az előadásoknak a gondolatmenete.

### **Hipotézisek**

A kutatás során feltételeztük, hogy:

1. A vizsgált gyermekeknél a felmérés során pozitív irányú elváltozás mérhető a hanyagtartás / tartáshiba tekintetében.
2. A vizsgált gyerekek esetében izomdisbalance mérhető a törzs stabilitásáért felelős izomcsoportoknál.
3. A mozgásprogram hatására a testtartásért felelős izmok ereje növekedni fog.
4. Pozitív változás figyelhető meg a tornaprogram előtti, illetve utáni mérés között.

## **MÓDSZERTANI ISMERTETÉS**

### **Célcsoport bemutatása**

A felmérésben az Ibolya Utcai Általános Iskola negyedik és ötödik osztályos tanulói vettek részt, a 10-13 éves korosztály.

Beválogatási kritériumok közé tartozott, hogy a gyermek tagja legyen az említett iskolának, az adott osztálynak. A vizsgálatban való részvétel feltétele volt továbbá az is, hogy a gyermek lány legyen, kiskorúként rendelkezzen szülői beleegyező nyilatkozattal és az iskolán kívül egyéb sporttevékenységet ne végezzen.

Kizárási kritérium volt, hogyha a gyermek túllépte a megengedett hiányzás számát (1 alkalom), illetve, hogy diagnosztizált strukturális mozgásszervi eltérése van.

A vizsgálatban 13 gyermek vett részt, akiknek átlag életkora  $10,25 \pm 0,45$  év volt.

### **Kontroll csoport bemutatása**

A kutatás során alkalmaztunk kontroll csoportot is, melynek tagjai szintén az előbbieken említett iskola tagjai, a beválogatási, kizárási kritériumok a korábbiakkal megegyeztek.

A kontroll csoportban összesen 10 gyermek vett részt, átlagéletkoruk  $11,40 \pm 0,52$  év volt.

### **Vizsgálati módszerek**

A tornaprogramban résztvevő gyermekeket hagyományos gyógytorna tesztekkel, illetve speciális vizsgálatokkal is felmértük. Ezeket a módszereket a tornaprogram előtt és után is elvégeztük, mindkét csoport esetében.

### **Alkalmazott hagyományos gyógytorna tesztek**

#### *Delmas index*

A gerinc görbületeinek csökkenését vagy növekedését mérhetjük fel. A gerinc aktuális hosszának értékét (occiput-S1 csigolya) elosztjuk a tényleges hossz értékével, majd a hányadosukat megszorozzuk százzal. Fiziológias értéke 94-96 közé esik (Balogh 1999).

#### *Cobra teszt*

A teszt segítségével a thoracalis és lumbalis gerincszakasz aktív extensioját tudjuk felmérni. A vizsgált gyermeket megkértük, hogy feküdjön hasra úgy, hogy a két kezét a válla alá helyezi. Ebből a helyzetből megkértük, hogy nyomja fel magát tenyértámaszba, úgy, hogy könyökei nyújtva vannak és a két SIAS a talajon marad. Ebben a megtartott helyzetben lemértük az incisura jugularis és talaj távolságot egy centiméterszalaggal. Ez a teszt fiziológias értékkel nem rendelkezik, de minél nagyobb a kapott érték, annál mobilisabb a vizsgált gerincszakasz (Hazel 2012).

#### *Szfinx teszt*

A lumbalis gerincszakasz aktív extensioját méri. Megkértük, hogy tolja fel magát alkartámaszba úgy, hogy a könyökei az alkarral 90 fokos szöveget zárjanak be és a mellkasa csak addig emelkedjen el a talajról, míg a két SIAS a talajon marad. Ebben a helyzetben lemértük az incisura jugularis és talaj távolságát. Fiziológias értéke nincs, minél nagyobb a két pont közötti távolság, annál nagyobb a lumbalis gerincszakasz mobilitása (Norkin et White 2017).

### *Schober I teszt*

A lumbalis gerinc flexióját lehet ezzel a teszttel mérni. A SIPS-ről indulva kitapintottuk az S2 csigolya processus spinosus-át és bejelöltük. Ettől a ponttól centiméterszalaggal felmértünk 10 cm-t és azt a pontot is bejelöltük. Két oldalt a crista iliaca-t megtartottuk, két kézzel rögzítettük a medencét, majd megkértük a vizsgált gyermeket, hogy csigolyáról csigolyára indítva hajoljon előre addig, ameddig a medencéje el nem mozdul és a térdei nyújtva maradnak. Ebben a helyzetben lemértük a két bejelölt pont közötti távolságot és kivontunk belőle 10 cm-t. A teszt fiziológiás értéke 5-6 cm (Macedo et al. 2015).

### *Schober II teszt*

A thoracalis gerincszakasz aktív flexióját vizsgálja. Először elvégeztük a vizsgált személyen a Schober I tesztet és felírtuk az ott kapott értéket. A gyermek visszahozta a fejét neutrális helyzetbe és így lemértük a C7 és S2 csigolya közötti távolságot. Ezután fejfelé indítva előre hajolt és ebben a helyzetben is mértünk egy értéket. A kapott értékek különbségéből kivontuk a Schober I teszt eredményét, így megkaptuk a thoracalis gerincszakasz mobilitásának mértékét flexióban. A fiziológiás mozgástartomány 4-6 cm közé esik (Hershkovich et al. 2022).

### *Lateral flexio mérése*

A teszttel a thoracalis és lumbalis gerincszakasz lateral flexios mozgásterjedelmét vizsgáltuk. Két keze nyújtva helyezkedett el a törzse mellett, tenyerei a combjai felé néztek, majd ebből a kiinduló helyzetből kértünk tőle lateral flexiót addig, ameddig a medence stabil, a térdei nyújtva vannak, sarkai pedig a talajon maradtak. Az ujjai nyújtva voltak a vizsgált gyermeknek, majd így lemértük a középső ujj és talaj távolságot. Mindkét oldalra elvégeztük a tesztet egymás után (Szántó 2017). Akkor tekintjük fiziológiásnak, ha a mért két érték között maximum 1 cm eltérés van.

### *Fal-occiput távolság*

Álló helyzetben végeztük el ezt a tesztet. A gyermek egy fal előtt helyezkedett el, úgy, hogy a sarkak és a fenék érintkezett vele, majd egy kényelmes, mindennapi testtartás felvételére kértük. Ebben a megtartott helyzetben mértük le a tarkó és fal közötti távolságot (Szántó 2017). Minél nagyobb a thoracalis gerincszakasz görbülete és a fej-nyak előre helyezett tartása, annál nagyobb ez az érték.

### *Speciális tesztek*

A speciális tesztekkel a core izomzat stabilizáló funkcióját szeretnénk felmérni. Ehhez a Stabilizer Pressure Bio-feedback (törzserő nyomásmérő) eszközt, valamint a Funkcionális Mozgásminta szűrés tesztet alkalmaztuk.

#### *Stabilizer Pressure Bio-feedback*

A teszt során a törzsiszomzat stabilizáló funkcióját vizsgáltuk. Megkértük a gyermeket, hogy háton fekve helyezkedjen el, a lumbalis gerincszakasz alá behelyeztük a nyomásmérő eszközt. Mindkét alsó végtagját megemelte úgy, hogy csípőben és térdben is 90 fokos flexió jött létre. Ebben a helyzetben beállítottuk a nyomásmérő eszköz értékét, mely 40 Hgmm volt. Megkértük a vizsgált személyt, hogy felváltva érintse meg a talajt a sarkával és eközben vizsgáltuk az

eszköz értékének változását. Amennyiben +/- 10 Hgmm alatt vagy felett mozdult el az érték, a törzsizomzat gyengült (Craστο et al. 2019).

### *Funkcionális Mozgásminta Szűrés (FMS)*

Az FMS egy olyan mozgásszervi szűrőprogram mely rávilágít a felmérés során a diszfunkciókra és/ vagy fájdalomra. A szűrés alapvetően 7 tesztgyakorlatból és 3 fájdalomtesztből áll (Cook et al. 2006).

A 7 tesztgyakorlatból a felmérésünk során az alábbiakat alkalmaztuk:

#### ***1. gyakorlat: Váll mobilitás teszt***

A mozgásminta alkalmazásával szemléltethető a lapocka és a háti gerincszakasz mobilitása, valamint a háti gerinc és a bordakosár egymást kiegészítő működése. Ezen felül képet kaphatunk a váll mozgékonyaságáról és a háti gerincszakasz extensiojáról is. A váll mobilitás szűrése során az egyik oldali vállízületben flexio, abductio és kirotatio jön létre, míg az ellentétes ízületben extensio, adductio és berotatio.

A „Váll mobilitás” teszt felméréséhez tartozik egy fájdalom teszt is.

### **Tornaprogram bemutatása**

A tornaprogramot Debrecenben az Ibolya Utcai Általános Iskolában tartottuk meg. A tornaprogramban negyedik és ötödik osztályos tanulók vettek részt, közülük is csak lányok. Hetente 2 alkalommal találkoztunk a gyerekekkel összesen 6 héten keresztül.

A program ideje alatt minden órát a bemelegítéssel kezdtünk. Ebben nagy hangsúlyt fektettünk az ízületek átmozgatására és az elongatiora.

A fő részben a gyakorlatok során a fokozatosság elvét követtük. Ez azt jelenti, hogy az egyszerűbb gyakorlatoktól indultunk az összetettebb gyakorlatok felé, fokozatosan növelve a teherkarok hosszát, valamint az izomerőt. Mivel a hanyagtartás kialakulásának hátterében csontos deformitás nincsen, csak izomtani eltérés, fontos volt, hogy végig szem előtt tartsuk azt, hogy egy korrigálható eltérésről beszélünk. A legnagyobb hangsúlyt a gerinc körüli izmok erősítésére fordítottuk. Az erősítés mellett oda figyeltünk bizonyos izomcsoportoknak a nyújtására is, hogy korrigálni tudjuk a megváltozott izomegyensúlyt.

A levezetés során a megfelelő izomcsoportok nyújtását elősegítő feladatokat és légzőgyakorlatokat alkalmaztunk.

### **Edukáció és Gerinciskola bemutatása**

Az edukáció a tornaprogramot követően került megvalósításra, osztályfőnöki óra keretein belül, összesen 2 alkalommal.

Az első alkalommal megismertettük a gyerekekkel az emberi szervezet általános felépítését, a csontok és izmok funkcióját, működését.

A második alkalommal már a hanyagtartásról, tartásbeli problémákról tartottunk nekik előadást, melyet kiegészítettünk a Gerinciskola fogalmával, szabályaival is. Interaktív formában közösen állítottuk be a helyes testtartást, ezzel célunk volt, hogy mindenki megérezhesse mire kell odafigyelni egy optimális tartás kialakítása során.



A Gerinciskola egy olyan egészségmegőrző oktató és mozgásprogram, mely során a résztvevők olyan alternatív tevékenységeket tudnak elsajátítani, amelyek a mindennapi életük során egy gerinckímélő megoldást jelent számukra

Az előadások hatékonyságát kérdőívvel mértük vissza két hét elteltével.

### Alkalmazott statisztikai módszerek

A tornaprogram előtt és után felmért adatokat Microsoft Office Excel táblázatkezelő program segítségével rögzítettük.

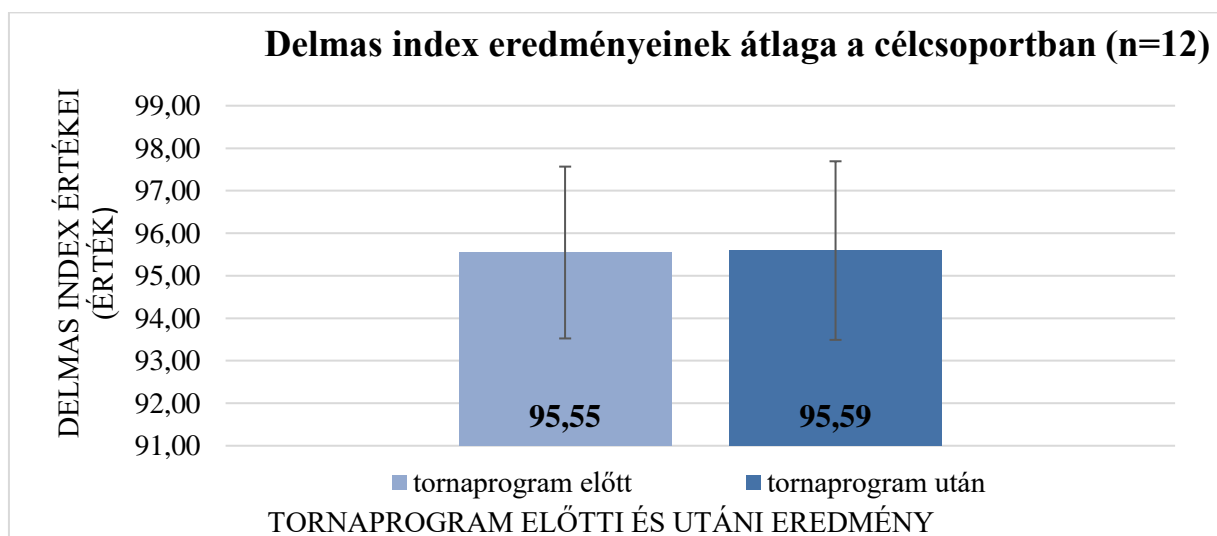
## EREDMÉNYEK

### Alkalmazott hagyományos gyógytorna tesztek

#### *Delmas index eredményei*

A célcsoportban résztvevő gyermekek körében a Delmas index felmérésének elemzése során azt tapasztaltuk, hogy a tornaprogram megkezdése előtt, illetve után mért átlagok változása között nem volt szignifikáns különbség ( $p > 0,05$ ). Az intervenció előtt a gyermekeknél  $95,55 \pm 2,02$  volt az átlagértéke a vizsgálatnak, míg az intervenció után ez az érték  $95,59 \pm 2,10$  – re változott (3. Ábra). Mindkét esetben ez az átlagérték a fiziológiás tartományba esik.

**1. ábra: Delmas index eredményeinek átlaga a célcsoportban.**



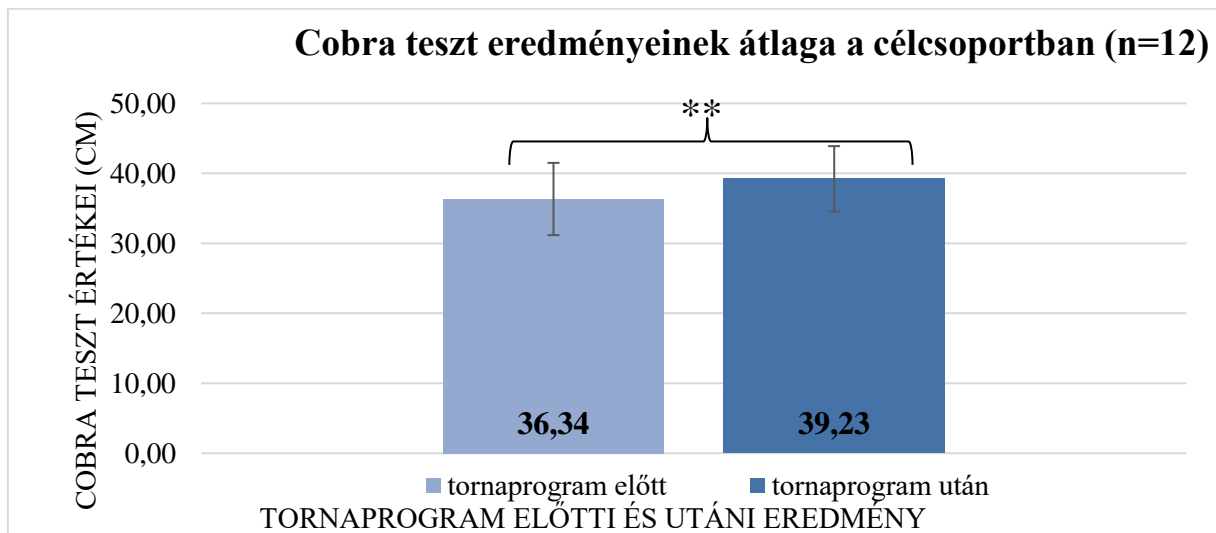
1. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $n=12$  fő.

A kontroll csoport esetében a mért értékek között szintén nincsen szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változás. Az első mérés során tapasztalt átlagérték  $96,30 \pm 2,97$  volt, míg a második mérés során  $96,81 \pm 3,01$  volt az értékünk. A mért értékek átlaga mindkét esetben a fiziológiás tartományba esik a Delmas index tekintetében.

### Cobra teszt eredményei

A célcsoportban résztvevő gyermekeken elvégzett Cobra teszt mérése során azt tapasztaltuk, hogy az intervenció előtt és után mért eredmények között szignifikáns ( $p < 0,05$ ) volt a változás. Az tornaprogram (intervenció) megkezdése előtt a mért átlagérték  $36,34 \pm 5,16$  cm volt, a tornaprogram befejeztével mért érték pedig  $39,23 \pm 4,67$  cm-re változott (4. Ábra). A Cobra teszt esetében fiziológias értékről nem beszélhetünk, egyénenként változik.

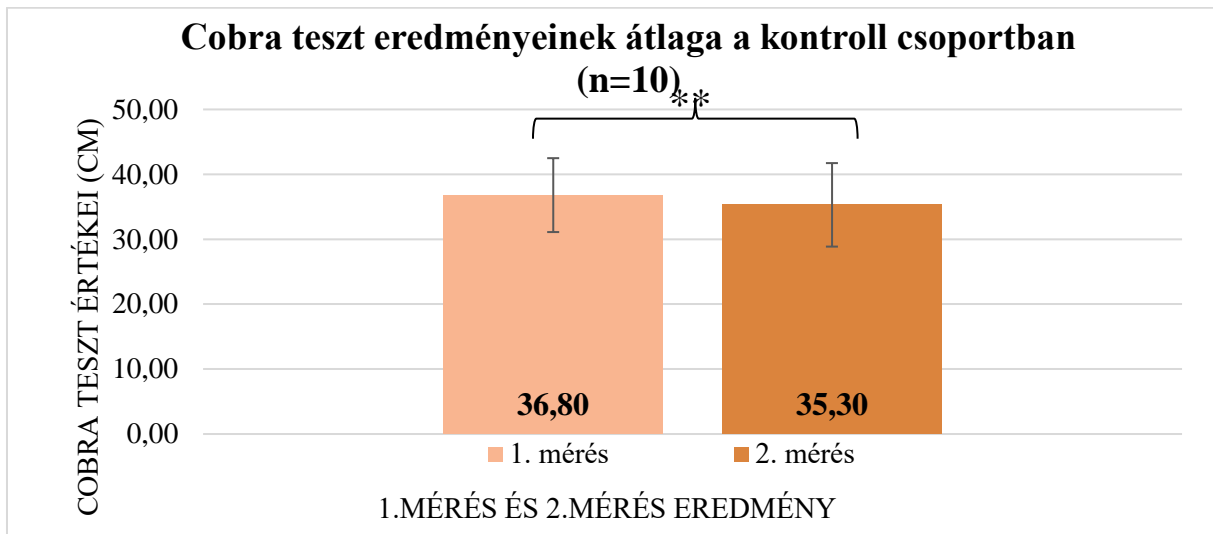
**2. ábra: Cobra teszt eredményeinek átlaga a célcsoportban.**



2. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $** = p < 0,01$ ,  $n = 12$  fő.

A kontroll csoport esetében a mért értékei között az elemzés során azt tapasztaltuk, hogy szignifikáns a változás ( $p < 0,05$ ). A kezdeti felmérés során a teszt átlagértéke  $36,80 \pm 5,69$  cm, míg a második felmérés során kapott átlag  $35,30 \pm 6,43$  cm volt (5. Ábra). A kontroll csoport értékei kapcsán sem tudunk fiziológias mozgástatómányt meghatározni, az értékek egyénenként változnak.

**3. ábra: Cobra teszt eredményeinek átlaga a kontroll csoportban**

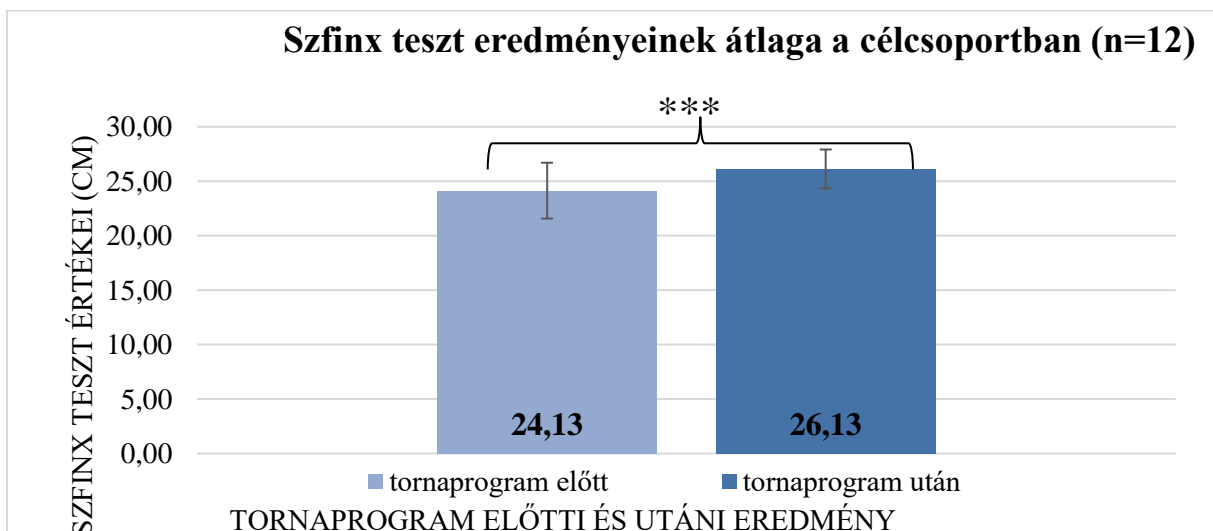


3. . A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $**=p < 0,01$ ,  $n=10$  fő.

#### *Szfinx teszt eredményei*

A Szfinx teszt elvégzése során a célcsoport tekintetében szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) változó értékeket tapasztaltunk az adatok elemzésekor. Az intervenció megkezdése előtt végzett teszt során az átlagérték  $24,13 \pm 2,56$  cm volt, az intervenció befejeztével a mérés során  $26,13 \pm 1,79$  cm átlagértéket tapasztaltunk (6. Ábra). A Szfinx teszt adatainak felmérése és elemzése során fiziológias értéktartományt nem tudtunk meghatározni, a teszt értéke egyénienként változó.

**4. ábra: Szfinx teszt eredményeinek átlaga a célcsoportban.**

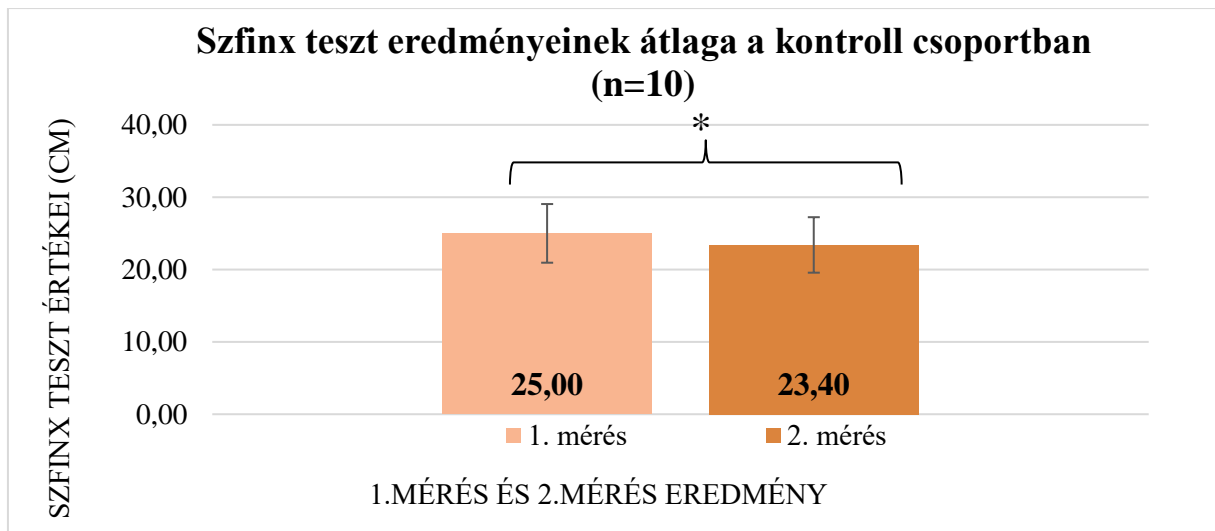


4. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A

függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $**=p < 0,001$ ,  $n=12$  fő.

A kontroll csoportban résztvevő gyermekek esetében elvégzett Szfinx teszt értékei között szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást tapasztaltunk az adatok kiértékelése során. Az első mérés során tapasztalt átlagérték  $25 \pm 4,06$  cm volt, míg a második mérés során ez az érték  $23,40 \pm 3,84$  cm-re csökkent átlagosan (7. Ábra). A kapott értékek egyénenként eltérőek, így fiziológias értéket nem tudunk meghatározni.

**5. ábra: Szfinx teszt eredményeinek átlaga a kontroll csoportban.**

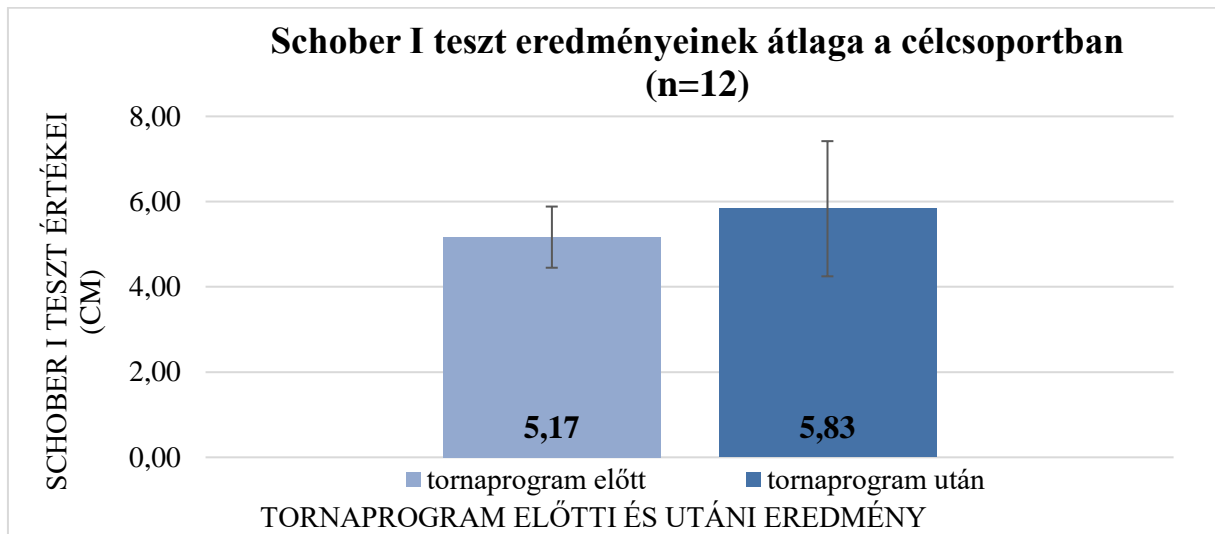


5. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $*=p < 0,05$ ,  $n=10$  fő.

#### *Schober I teszt eredményei*

A célcsoport körében elvégzett Schober I teszt eredményeinek elemzése során a kapott értékek között nem tapasztaltunk szignifikáns változást ( $p > 0,05$ ). Az intervenció előtt végzett mérés során az átlagérték  $5,17 \pm 0,72$  cm volt. Az intervenció után  $5,83 \pm 1,59$  cm átlagot számoltunk az adatelemzés során (8. Ábra). Mindkét esetben a kapott eredmények a fiziológias mozgástartományba esnek, mely a Schober I teszt esetében 5-6 cm.

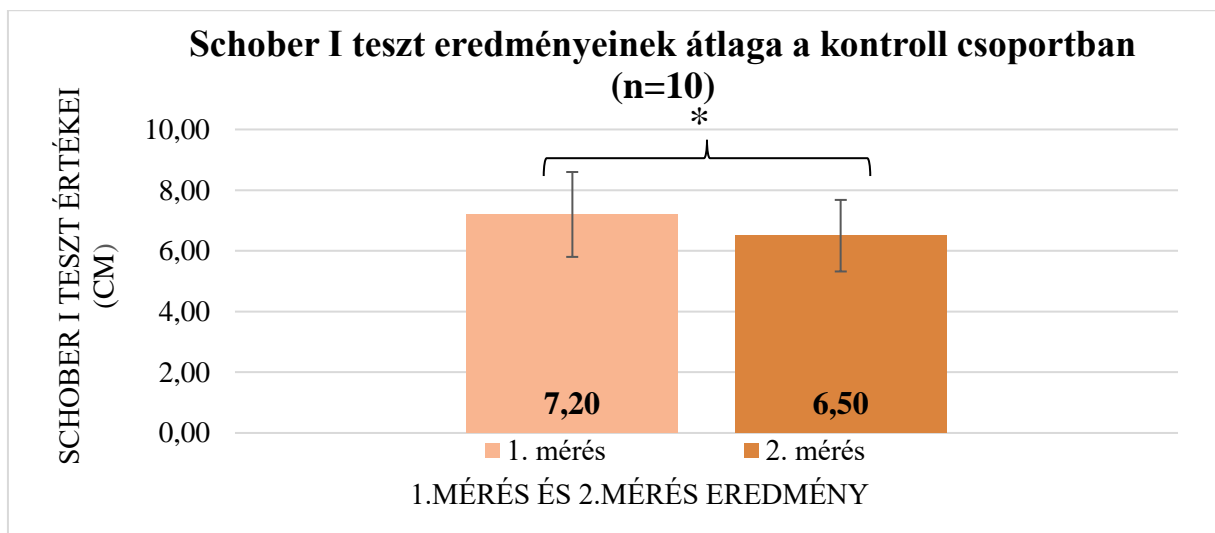
6. ábra: Schober I teszt eredményeinek átlaga a célcsoportban.



6. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $n=12$  fő.

A kontroll csoport tekintetében a Schober I teszt átlagértékei között szignifikáns ( $p < 0,05$ ) eredményt tapasztaltunk. Az első mérés során kapott átlagérték  $7,20 \pm 1,40$  cm volt, későbbi mérés során ez az érték  $6,50 \pm 1,18$  cm-re csökkent (9. Ábra). Mindkét átlagérték a fiziológias mozgástartományon kívül mozog, de jelentős kiugrást az értékek nem mutatnak.

7. ábra: Schober I teszt eredményeinek átlaga a kontroll csoportban.

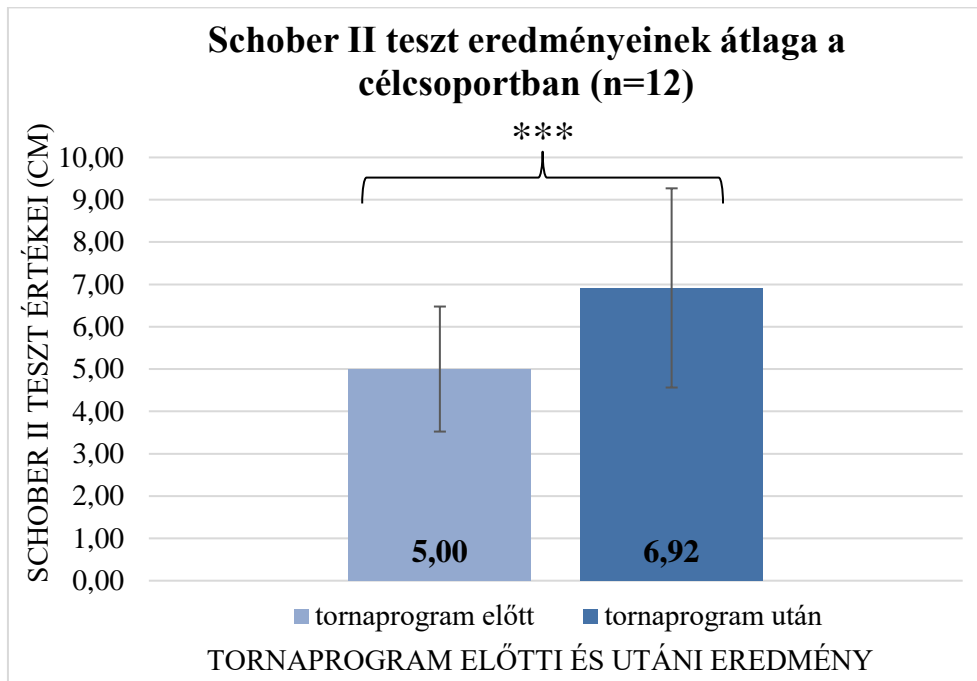


7. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $*=p < 0,05$ ,  $n=10$  fő.

### Schober II teszt eredményei

A célcsoportot alkotó gyermekek körében elvégzett teszt eredményei az intervenció előtt és után szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást mutattak. Az intervenció megkezdése előtt a Schober II teszt eredményeinek átlaga  $5,00 \pm 1,48$  cm volt. Ez az érték az intervenciót követően  $6,92 \pm 2,35$  cm-re változott átlagosan (10. Ábra). A teszt fiziológiásnak tekinthető mozgástartományba 4-6 cm közé esik. A célcsoport tekintetében az intervenció előtti mérés eredménye ebbe a mozgástartományba bele esik, viszont az intervenció utáni mérés átlagértéke a fiziológiás 6 cm-től eltér, de jelentős kiugrást nem jelent ez az különbség.

8. ábra: Schober II teszt eredményeinek átlaga a célcsoportban.



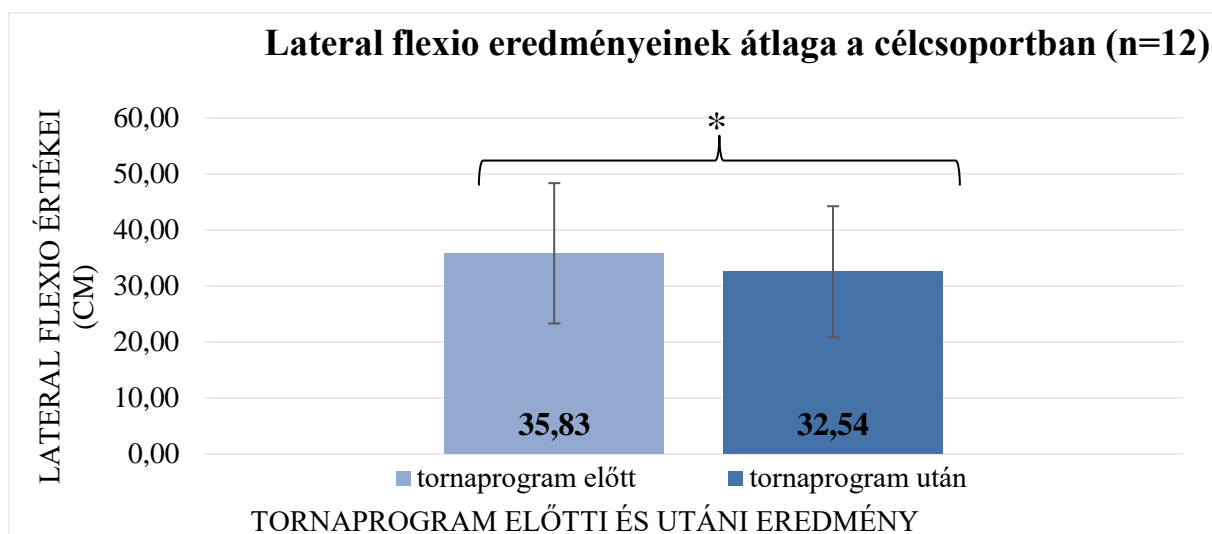
8. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik, \*\*\*= $p < 0,001$ ,  $n = 12$  fő.

A kontroll csoport vizsgálata során a Schober II teszt elvégzését követően azt tapasztaltuk, hogy az eredmények között nem volt szignifikáns ( $p > 0,05$ ) a változás. Az első mérés után kapott átlag  $4,40 \pm 0,97$  cm volt, a második mérés során pedig az átlagérték  $4,70 \pm 1,16$  cm-re változott. Mindkét mérés során a kapott eredmény a fiziológiás értéktartományba esik.

### Lateral flexio méréseinek eredményei

A célcsoport körében elvégzett lateral flexio teszt során az intervenció előtt és után szignifikáns ( $p < 0,05$ ) eredményt tapasztaltunk. Az intervenció előtt a teszt átlagosan  $35,83 \pm 12,53$  cm-t volt az adatelemzés során. A 6 hetes tornaprogramot követően az intervenció utáni mérés kapcsán az átlagérték  $32,54 \pm 11,70$  cm volt (11. Ábra).

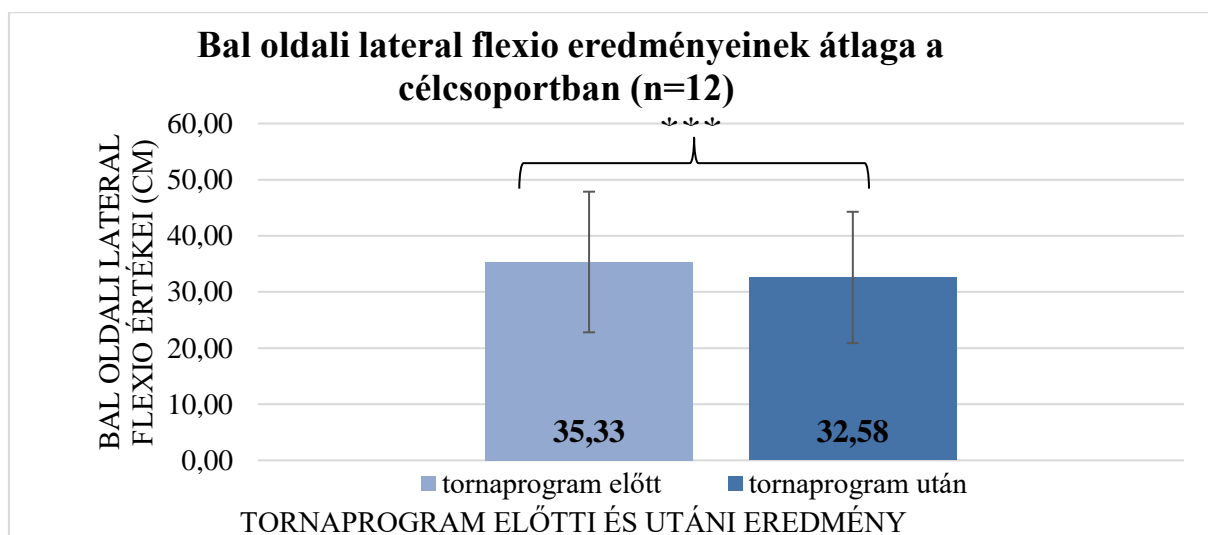
9. ábra: Lateral flexio eredményeinek átlaga a célcsoportban.



9. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $*=p < 0,05$ ,  $n=12$  fő.

A tesztet külön-külön a bal és a jobb oldalra is elvégeztük, majd a kapott értékeket elemeztük. A bal oldalon az eredmények között szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást tapasztaltunk. A bal oldali lateral flexio átlagértéke az intervenció előtti mérés során  $35,33 \pm 11,99$  cm, majd ez az érték az intervenció utáni mérés során  $32,58 \pm 11,68$  cm volt (12. Ábra).

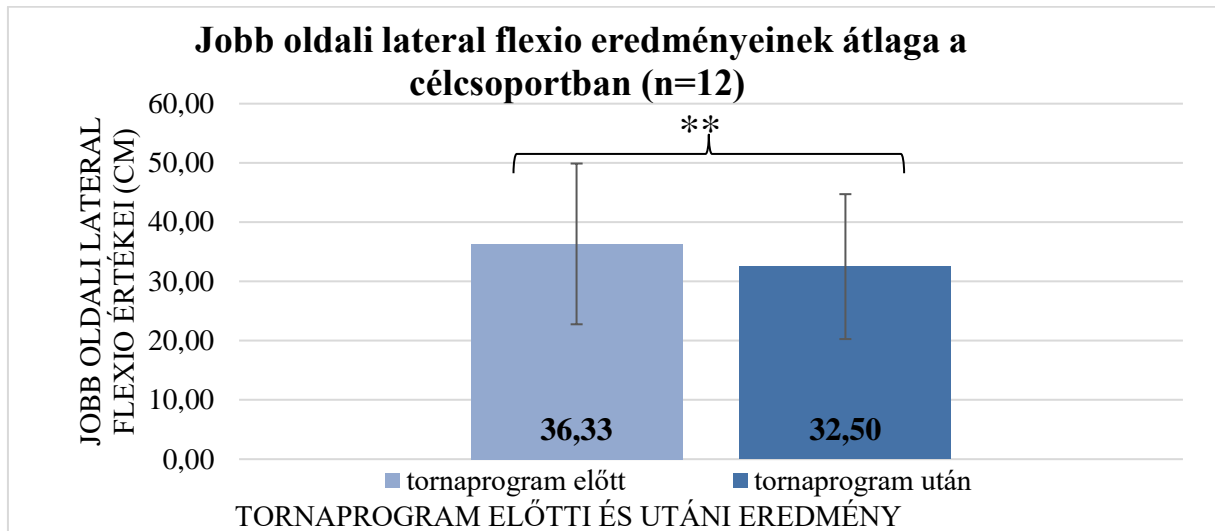
10. ábra: Bal oldali lateral flexio eredményeinek átlaga a célcsoportban.



10. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $***=p < 0,001$ ,  $n=12$  fő.

Jobb oldalon végzett teszt esetében az átlagértékek között szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást tapasztaltunk. A tornaprogram előtt  $36,33 \pm 13,57$  cm átlagértéket rögzítettünk, míg a tornaprogram után  $32,50 \pm 12,23$  cm-t (13. Ábra).

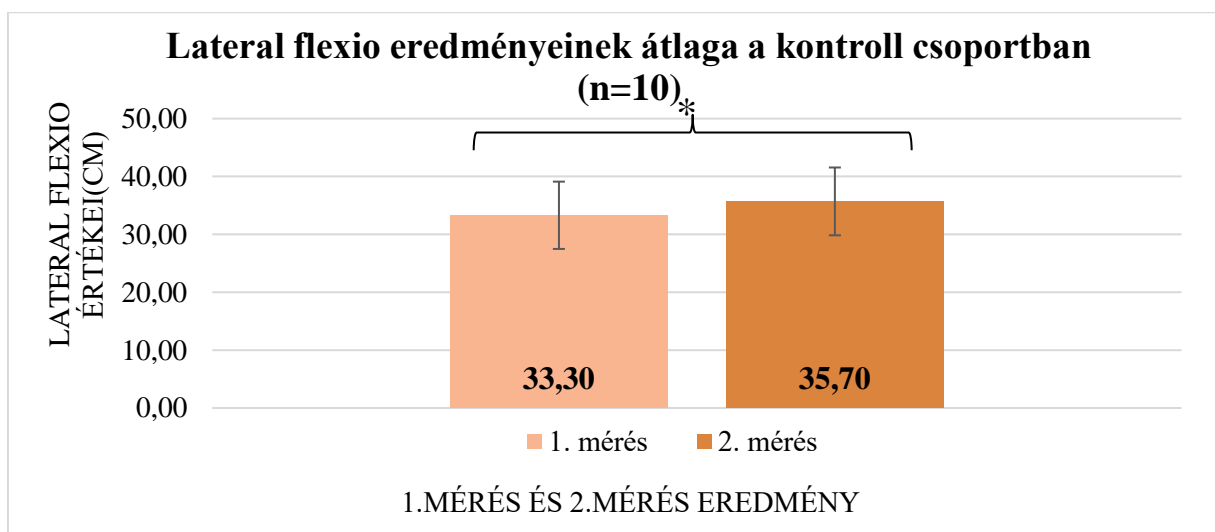
**11. ábra: Jobb oldali lateral flexio eredményeinek átlaga a célcsoportban.**



11. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $*** = p < 0,001$ ,  $n = 12$  fő.

A kontroll csoport esetében elvégzett lateral flexio értékei között az adatelemzés során szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást rögzítettünk. Az első mérés következtében kapott átlagérték  $33,30 \pm 5,81$  cm volt. Ez az érték átlagosan a második mérés alkalmával  $35,70 \pm 5,86$  cm-re változott (14. Ábra).

**12. ábra: Lateral flexio eredményeinek átlaga a kontroll csoportban.**



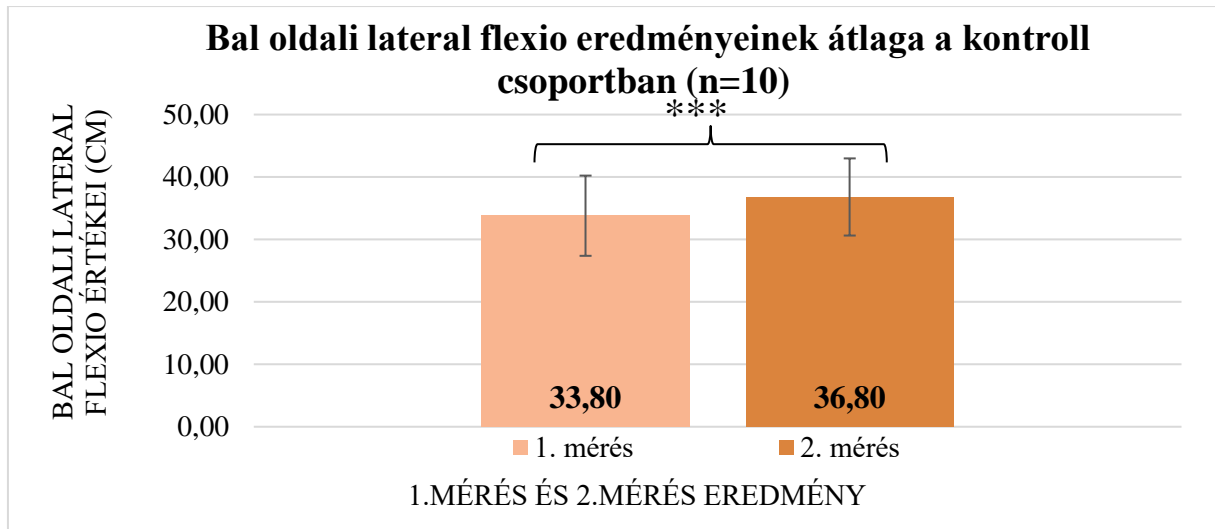
12. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az



átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $*=p < 0,05$ ,  $n=10$  fő.

A kontroll csoport esetében is elvégeztük jobb és bal oldalra is a lateral flexio mérését külön-külön. A bal oldali értékek között szignifikáns ( $p < 0,05$ ) eredményt tapasztaltunk. Az első mérés idejében az átlagérték  $33,80 \pm 6,43$  cm volt, majd a második mérést követően  $36,80 \pm 6,18$  cm-re változott a korábbi átlagérték (15. Ábra).

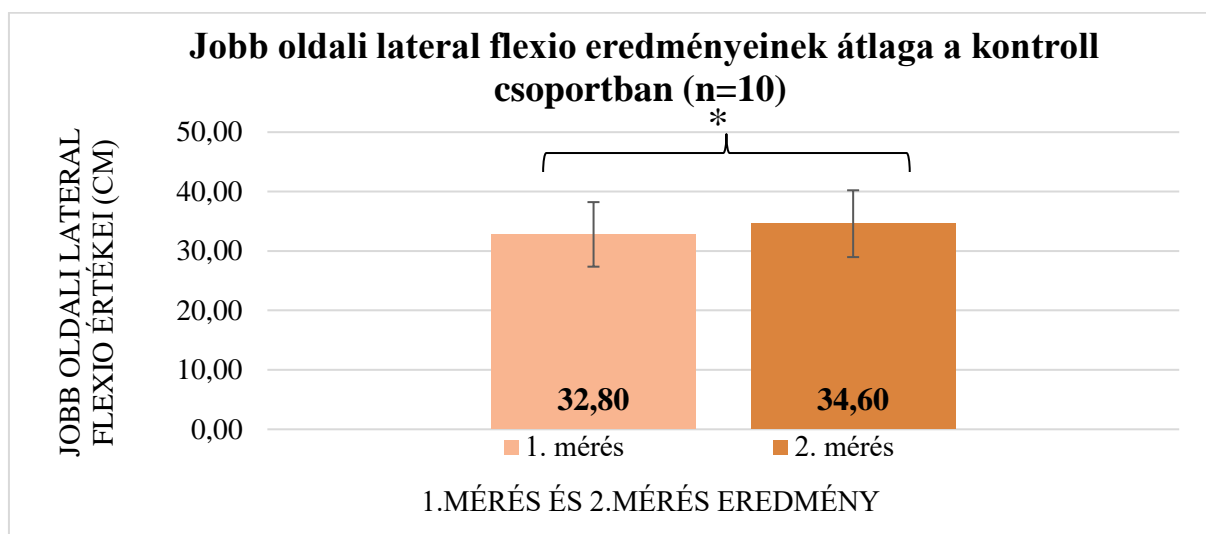
**13. ábra: Bal oldali lateral flexio eredményeinek átlaga a kontroll csoportban.**



13. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $***=p < 0,001$ ,  $n=10$  fő.

A jobb oldali értékek között szintén szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást kaptunk. Az első mérési alkalommal  $32,80 \pm 5,43$  cm átlagértéket rögzíthettünk, majd ez az érték a második mérés során  $34,60 \pm 5,62$  cm átlagértékre csökkent (16. Ábra).

**14. Ábra: Jobb oldali lateral flexio eredményeinek átlaga a kontroll csoportban.**

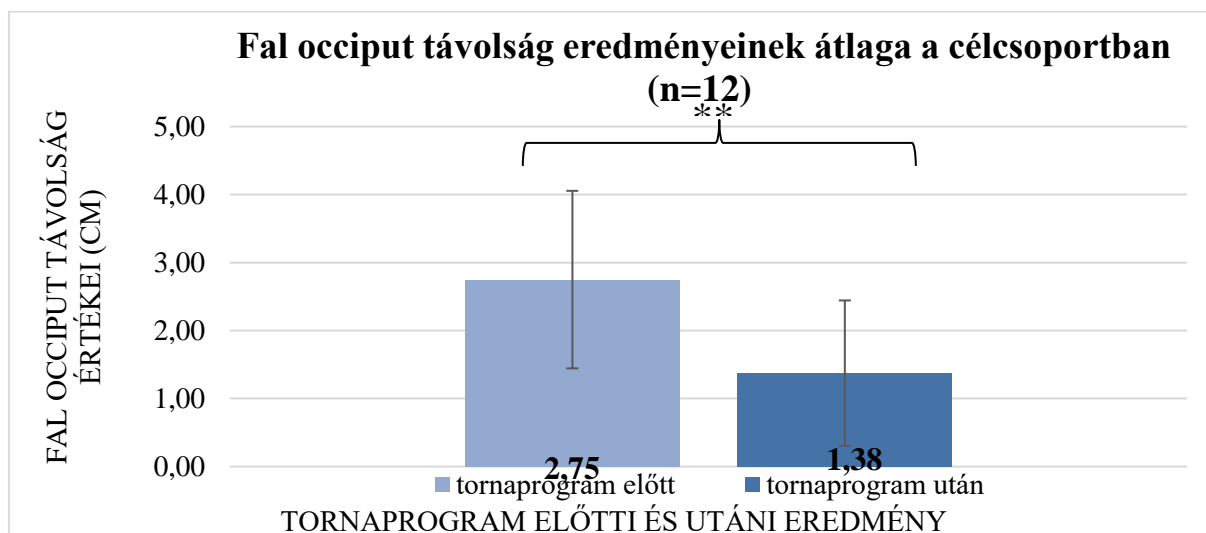


14. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $*=p < 0,05$ ,  $n=10$  fő.

#### *Fal – occiput távolság eredményei*

A teszt vizsgálata során a célcsoportban résztvevő gyermekek átlagértékei között az intervenció előtt és után szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást tapasztaltunk. Az intervenció előtt mért értékek átlaga  $2,75 \pm 1,31$  cm volt. A 6 hetes tornaprogram befejeztével a mérés eredményeinek átlaga  $1,38 \pm 1,07$  cm volt az adatelemzés során (17. Ábra). Fiziológiásan a fal-occiput távolság 0 cm. A mi esetünkben mindkét mérés során ez az érték az elfogadott tartományon kívülre esik, az első érték jelentős kiugrást mutat, mely a tornaprogramot követően szemmel láthatóan lecsökkent.

**15. Ábra: Fal-occiput távolság eredményeinek átlaga a célcsoportban.**



15. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek centiméterben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $**=p < 0,01$ ,  $n=12$  fő.

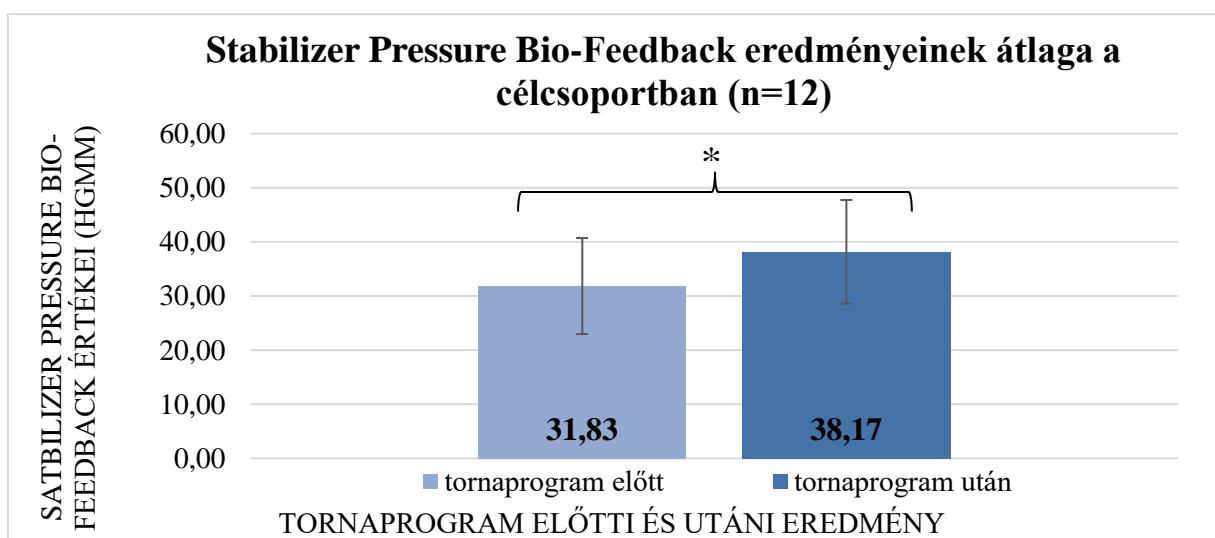
A kontroll csoport esetében azt mondhatjuk, hogy a két mérési alkalom során kapott értékek között nem volt szignifikáns ( $p > 0,05$ ) a változás. Az első mérés átlagértéke  $1,90 \pm 1,66$  cm volt, mely a második mérési alkalomkor  $1,90 \pm 1,60$  cm-re változott. A kapott átlagértékek a fizioiógias tartományon kívülre esnek, de nagy mértékű kiugrásról nem beszélhetünk.

### Speciális tesztek

#### *Stabilizer Pressure Bio-Feedback eredményei*

A célcsoportot alkotó gyermekeknél alkalmazott Stabilizer Pressure Bio-Feedback törzserő nyomásmérő eredményeit átlagolva azt tapasztaltuk, hogy a kétoldali mérés során az intervenció előtti és utáni mérés átlagértékei szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) változtak. Az intervenció előtt a kétoldali törzserő nyomásmérő eredményeit átlagolva  $31,83 \pm 8,87$  Hgmm értéket kaptunk. A fizioiógiasnak tekintett  $\pm 10$  Hgmm-t meghaladó változást tapasztaltunk az alsó érték tekintetében, mely a medence előre billenésekor jelentkezett az alsó végtag leengedése közben. Az alsó érték átlagosan  $16 \pm 3,74$  Hgmm volt. A felső érték változása kapcsán átlagértékekről nem tudunk beszélni, mert a csoportban résztvevő gyermekek közül senkinek nem változott az értéke annak irányába. Az intervenció után az átlagérték  $38,17 \pm 9,56$  Hgmm volt (18. Ábra). A mérés során a fizioiógiasnak tekintett  $\pm 10$  Hgmm érték a felső és alsó érték esetében kiugrást mutatott. A felső érték átlagának az adatelemzés során  $15 \pm 1,41$  Hgmm-t kaptunk. Az alsó érték tekintetében a kiugrás 14 Hgmm volt, melyet egy gyermeknél mértünk a célcsoport 13 tagja közül. A többi gyermek értéke a fizioiógias értéknek számított  $\pm 10$  Hgmm-en belül változott.

**16. ábra: Stabilizer Pressure Bio-Feedback eredményeinek átlaga a célcsoportban.**

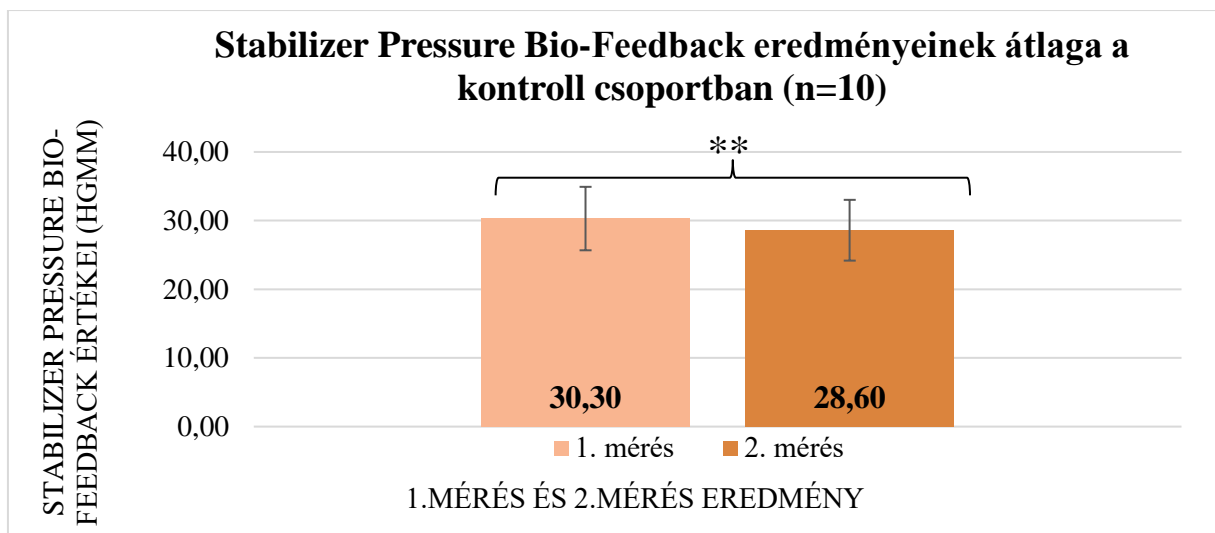


16. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek Hgmm-ben megadva. A függőleges oszlopok az

átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $**=p < 0,05$ ,  $n=12$  fő.

A kontroll csoportban szereplő gyerekek körében elvégzett kétoldali törzserő nyomásmérő teszt adatainak feldolgozása során azt tapasztaltuk, hogy a két mérés eredménye között szignifikáns ( $p < 0,05$ ) volt a változás. Az első mérés idejében kapott átlag  $30,30 \pm 4,62$  Hgmm volt. Fiziológiás értéket meghaladó átlagot kaptunk az alsó érték tekintetében. A kapott eredmény átlagosan  $13,75 \pm 3,10$  Hgmm volt. A felső érték esetében a gyermekeknél a mérés során a fiziológiástól eltérő értéket nem tapasztaltunk. A második mérés során az adatok feldolgozása után  $28,60 \pm 4,43$  Hgmm átlagértéket tapasztaltunk (19. Ábra). A korábban említett még fiziológiásnak elfogadható  $\pm 10$  Hgmm-t meghaladó érték szintén csak az alsó érték esetében volt jellemző. Ennek a kiugrásnak az értéke átlagosan  $15,75 \pm 2,75$  Hgmm volt. A felső érték tekintetében kiugrást jelentő, fiziológiástól eltérő értékeket nem tapasztaltunk.

**17. ábra: Stabilizer Pressure Bio-Feedback eredményeinek átlaga a kontroll csoportban.**



17. A vízszintes tengelyen a mérések elvégzésének ideje van feltüntetve, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek Hgmm-ben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $**=p < 0,01$ ,  $n=10$  fő.

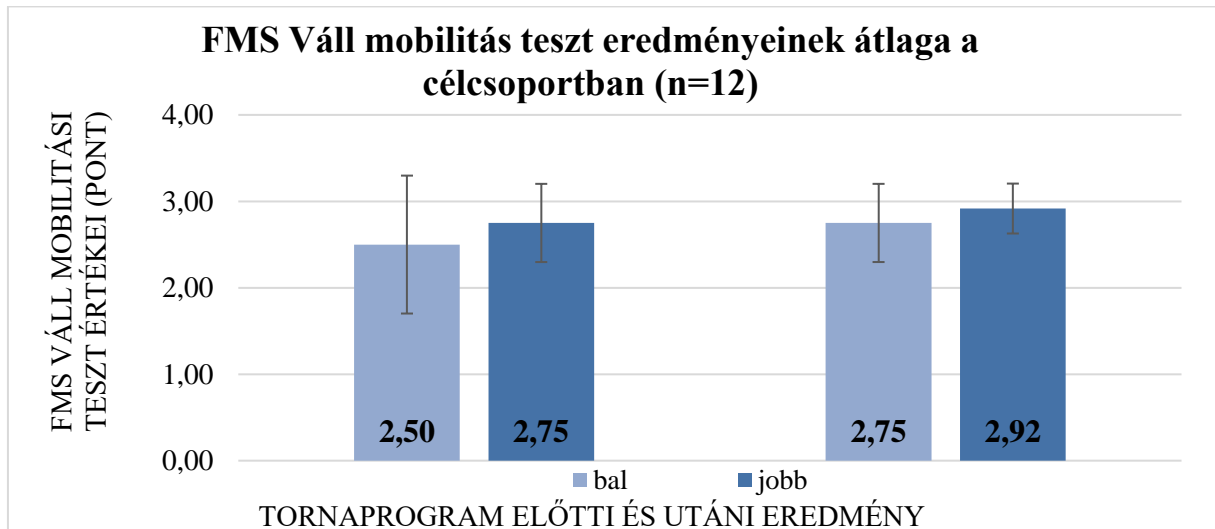
### **Funkcionális Mozgásminta Szűrés (FMS) eredménye**

#### *Váll mobilitás teszt és fájdalom teszt*

A célcsoportot alkotó gyerekek körében elvégzett „Váll mobilitás teszt” esetében az intervenció előtti és utáni mérés során szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást tapasztaltunk. Az intervenció elkezdése előtt történő mérés kapcsán  $2,63 \pm 0,65$  pont átlagértéket tapasztaltunk. A 6 hetes tornaprogram befejeztével a mérés során a gyermekek átlagosan  $2,83 \pm 0,38$  pontot kaptak. A szűrés tesztet külön-külön elvégeztük a jobb, illetve bal oldalra is. A bal oldali mérések során az intervenció előtt  $2,50 \pm 0,80$  pontot kaptak a gyermekek átlagosan. Az intervenció utáni időszakban elvégzett mérés kapcsán  $2,75 \pm 0,45$  pont átlagértéket

tapasztaltunk. A jobb oldalon elvégzett „Váll mobilitás” teszt esetében az átlagérték a tornaprogram előtt  $2,75 \pm 0,45$  pont volt, mely a mozgásprogram hatására  $2,92 \pm 0,29$  pont átlagértékre változott (20. Ábra). A „Váll mobilitás” teszthez tartozó fájdalom teszt elvégzése során egyik oldalon sem jelzett fájdalmat senki sem az intervenció előtt, sem az intervenció után történő mérések idején.

**18. ábra: FMS Váll mobilitás teszt eredményeinek átlaga a célcsoportban.**



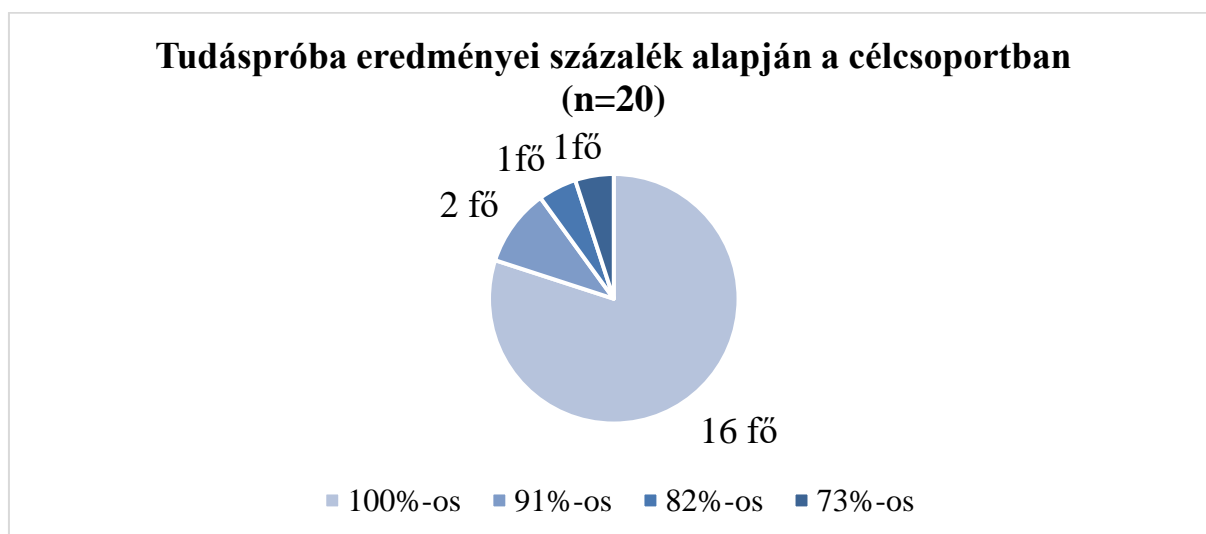
18. A vízszintes tengelyen a mérés elvégzésének ideje van feltüntetve, a jobb, illetve bal oldal esetében is, míg a függőleges tengelyen a teszt értékei szerepelnek pont értékben megadva. A függőleges oszlopok az átlagértékeket jelölik, melyek szám formátumban az oszlopon belül fel vannak tüntetve. A függőleges vonalak a két mérés során tapasztalt standard deviációt ( $x \pm SD$ ) jelölik,  $n=12$  fő.

A kontroll csoport esetében szintén elvégzésre került a „Váll mobilitás” teszt és az ahhoz tartozó fájdalom teszt is. A két mérés elvégzése során átlagosan kapott pontok között nem volt szignifikáns ( $p > 0,05$ ) a változás. Az első mérési alkalommal a szűrésben résztvevő gyermekek átlagosan  $2,70 \pm 0,47$  pontot kaptak, majd ez az érték a második mérés során átlagosan  $2,55 \pm 0,51$  pontra változott. A szűrés tesztet külön-külön is értelmeztük, a jobb és a bal oldalra is. A bal oldalon elvégzett teszt során első alkalommal  $2,70 \pm 0,48$  átlag pontot tapasztaltunk. Ez a pont érték a második mérés kapcsán  $2,60 \pm 0,52$ -re változott. A jobb oldali mérés során az első alkalommal  $2,70 \pm 0,48$  pontot kaptak a gyermekek átlagosan. 6 héttel később, a második mérés idejében, az átlagérték  $2,50 \pm 0,53$  pontra csökkent. A „Váll mobilitás” teszthez tartozó fájdalom teszt elvégzése során egyik oldalra sem jelzett fájdalmat senki sem az első, sem a második mérés során.

#### *Edukációs program eredménye*

A tornaprogramot követően a célcsoportban résztvevő gyermekek között az edukációs programon belül két előadás került megtartásra. Az előadások után, annak hatékonyságát egy tudáspróba segítségével mértük fel. A felmérésben összesen 20 gyermek vett részt. A teszt során 7 kérdést tettünk fel nekik, melyre több válaszlehetőség közül tudták kiválasztani a megfelelőt. A tudáspróba válaszait kiértékelve  $96,85 \pm 0,07$  % hatékonyságot tapasztaltunk.

**19. ábra: Tudáspróba eredményei százalék alapján a célcsoportban.**



### A CÉLCSOPORT ÉS KONTROLL CSOPORT ÖSSZEHAJONLÍTÁSÁNAK EREDMÉNYE

A vizsgálatok és a tornaprogram befejeztével a célcsoportunk visszamért eredményeit összevetettük a kontroll csoport visszamért értékeivel, hogy megbizonyosodjunk a programunk hatékonyságáról. Az adatok összehasonlítását minden alkalmazott teszt esetében elvégeztük, azonban az adatelemzést követően szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást a kutatás során vizsgált tesztek, azaz a hagyományos gyógytorna és speciális tesztek közül kizárólag a Schober II teszt, a Stabilizer Pressure Bio-Feedback és az FMS Váll mobilitás teszt esetében tapasztaltunk (1. Táblázat).

**1. táblázat: Célcsoport és kontroll csoport visszamért értékeinek összehasonlítása**

Tesztek	Célcsoport	Kontroll csoport	p-érték *= $p < 0,05$ ,**= $p < 0,01$
Delmas index (érték)	95,59±2,10	96,81±3,01	0,2969
Cobra teszt (cm)	39,23±4,67	35,30±6,43	0,1271
Szfinx teszt (cm)	26,13±1,79	23,40±3,84	0,0605
Schober I teszt (cm)	5,83±1,59	6,50±1,18	0,2723
Schober II teszt (cm)	6,92±2,35	4,70±1,16	<b>0,0108*</b>
Lateral flexio (cm)	32,54±11,70	35,70±5,86	0,2450
Fal-occiput távolság (cm)	1,38±1,07	1,90±1,60	0,3884
Stabilizer Pressure Bio-Feedback (Hgmm)	38,17±9,56	28,60±4,43	<b>0,0070**</b>
FMS Váll mobilitás teszt (pont)	2,83±0,38	2,55±0,51	<b>0,0478*</b>

## MEGBESZÉLÉS

A kutatásunk alkalmával a 10-13 éves korosztályban lévő általános iskolás gyerekek testtartását, az esetleges tartáshibák jelenlétét és a tartásért felelős izmok statikus, dinamikus erősségét vizsgáltuk egy 6 héten át tartó, heti 2 alkalommal történő mozgásprogram keretén belül. A vizsgálatunk során célcsoporttal, valamint kontroll csoporttal is egyaránt dolgoztunk. A csoportokat lány diákok alkották. A 2 csoport tervezett összlétszáma 23 fő volt, melyből 13 fő a célcsoport, 10 fő pedig a kontroll csoport résztvevőiből tevődött össze. A tervezett vizsgálati létszám az első mérés időpontja után lecsökkent 22 főre, melynek oka az volt, hogy a célcsoport egyik tagja sérülése miatt eleget tett a kizárási kritériumnak, azaz túl lépte a megengedett hiányzást, ebből adódóan az utómérésen sem volt jelen. A felméréseken, vizsgálatokon kapott értékeket Microsoft Excel táblázat kezelő program segítségével rögzítettük és elemeztük, a kiértékelés során pedig átlagot, szórást és párosított, valamint kétmintás T-próbát alkalmaztunk. A kapott adatokat a rögzítéskor egyéni kóddal láttuk el, mely a résztvevők vezeték és keresztnév kezdőbetűjéből és a születési hónap, nap időpontjából állt. Az egyéni kód alkalmazásával ügyeltünk a gyermekek személyiségi jogainak a védelmére.

A felmérés során vizsgáltuk a tartáshibák jelenlétét a Delmas index, a fal-occiput távolság alkalmazásával. Vizsgáltuk a gerinc különböző szakaszainak mobilitását a Szfínx és Cobra teszt segítségével, emellett a Schober I-II teszttel, valamint a lateral flexio mérésével. A core izomzat erősségét a Stabilizer Pressure Bio-Feedback használatával tudtuk megadni. A Funkcionális Mozgásminta Szűrés (FMS) teszttel határoztuk meg a felmérések során alkalmazott mozgásminták kivitelezéséhez szükséges törzsstabilizáló funkciókat és az egyensúlyt, valamint információt kaptunk az egyes mozgások során jelentkező hiányosságokról, aszimmetriáról. A tesztek során kapott adatokat, eredményeket mindkét csoport esetében külön elemeztük és összesítettük, hogy lássuk a változást két olyan csoport között, ahol az egyik csoport részt vett az intervencióban, a másik csoport pedig nem.

Az első és második hipotézisünket tekintve miszerint feltételeztük, hogy a vizsgált gyermekek körében a kezdeti mérések során pozitív lesz a hanyagtartás, tartáshiba jelenléte és ennek következtében egy izomdisbalance kialakulása, azt tapasztaltuk a kapott eredmények alapján, hogy valóban jelen vannak a különböző tartásbeli problémák. Az iskolapadban és a számítástechnikai eszközök előtt ülve eltöltött órák száma elősegíti az izomegyensúly felborulását, mely tovább ronthatja a gyermekek testtartását. Ezeket a megállapításokat alátámasztották a mérések során alkalmazott Delmas index és fal-occiput távolság eredményei. Szembetűnő változás a fal-occiput távolság értékei között volt. A célcsoport esetében a célzott tornaprogram előtt mért értékek alapján mindenkinél megfigyelhető volt a fiziológiástól eltérő eredmény és egy előre helyezett fejtartás. Ebből arra tudtunk következtetni, hogy gyengék, megnyúltak a fázisos izmok, mint például a m. longus colli et capitis, a m. trapezius pars media et pars inferior, a m. serratus anterior. Az intervenció során nagy figyelmet fordítottunk ezen izmok erősítésére, melynek eredménye, hogy a tornaprogram után jelentősen lecsökkent a fal-occiput távolság és a kapott értékek már jobban közelítettek a fiziológiás értékhez, mint korábban. Javítani tudtuk a gyermekek fejtartását, valamint a törzsstabilitásáért felelős izmok erősségét is. A kontroll csoport esetében a mért értékek ugyan eltértek a fiziológiás értéktartománytól mindkét mérés idejében, de azt tapasztaltuk, hogy a mérések közt eltelt 6 hét alatt jelentős izomgyengeség nem következett be a korábban említett izmok esetében. Ennek

ellenére azt mondhatjuk, hogy fontos lenne a fázisos izmok további erősítése és az előre helyezett fejtartás kialakulásának megelőzése, mely kezeletlen esetben hosszútávon már jelentős tartásbeli elváltozásokhoz vezethet.

A Stabilizer Pressure Bio-Feedback törzserő nyomásmérő eredményeinél azt tapasztaltuk, hogy ebben a korosztályban a törzsizomzat kétoldali stabilizáló funkciója gyengült, mind a célcsoport, mind a kontroll csoport tekintetében. A mérések során tapasztalt változások átlagértékek alapján a megengedett +/- 10 Hgmm változáson belül mozogtak, de az intervenció előtt több kiugrás volt tapasztalható, mint az intervenció után. Ebből arra következtethetünk, hogy a kutatásunk harmadik hipotézise is beigazolódott, azaz a tornaprogram hatására a helyes testtartásért felelős törzsizmok ereje növekedett.

A kutatásunk során felállított negyedik hipotézisünket, miszerint pozitív változás figyelhető meg a mérések eredményei között, elfogadjuk. A célcsoport esetében a gerinc szakaszainak különböző irányba történő mobilitását vizsgáló teszteknel, mint például a Cobra, Szfinx teszt, valamint a Schober I-II teszt, azt vettük észre, hogy minden résztvevő esetében az intervenció előtti értékek a mozgásprogram hatására pozitív irányba változtak. A gerinc oldalirányú mobilitását vizsgáló lateral flexio mérésének eredménye az intervenció után jelentősen lecsökkent, ami pozitív volt számunkra, hiszen nőtt a tornaprogram hatására a gerinc oldalirányú mozgásterjedelme, az ujj-talaj távolság pedig csökkent. A Funkcionális Mozgásminta Szűrés (FMS) Váll mobilitási teszt során átlagosan a gyermekek 3 pontot tudtak elérni. A kezdeti mérésekhez képest az átlagérték szignifikánsan nőtt a program hatására. Ez alátámasztotta azt, hogy javítani tudtuk a core izomzat és a fázisos izmok mobilitását, valamint stabilitását is. Mindemelett pozitív változást értünk el a flexibilitásban és csökkenteni tudtuk az izomdisbalance mértékét. Ez azért volt fontos, mert az állandó ülés hatására jellemző, hogy kialakul a vállövben egy elevatio és protractio, valamint később beszűkülhet a vállöv-vállízület harmonikus mozgása is, mely fájdalomhoz is vezethet és negatívan befolyásolhatja a helyes testtartást is.

Az edukációs program keretein belül megtartott előadások anyagát felmérve a tudáspróbán a 20 résztvevőből 16 fő hibátlanul teljesített. A tesztkérdések eredményei alapján elmondhatjuk, hogy a gyermekek számára átadott elméleti és gyakorlati tudás a helyes testtartástól, illetve gerinckímélő életmódról korosztályuknak megfelelő, könnyen érthető volt, valamint pozitívan hatott a látókörükre.

A felmérések és tornaprogram, valamint edukáció befejeztével a célcsoport és kontroll csoport értékeit összehasonlítottuk és azok eredményének alapján megállapíthatjuk, hogy azoknál a teszteknel, ahol szignifikáns ( $p < 0,05$ ) változást értünk el, javítani tudtuk a gerinc mobilitását, valamint a core izmok stabilizáló funkcióját is. Emellett azonban azt a következtetést is levonhatjuk, hogy nagyobb változást csak egy hosszútávú célzott tornaprogram segítségével lehet elérni, melynek következtében a kutatás során alkalmazott tesztek közül több esetében is pozitív változást tapasztalhatnánk.

Kutatásunk eredményeit összegezve megállapíthatjuk, hogy a 10-13 éves korosztályban lévő gyermekek esetében a helyes testtartás kialakításáért felelős core izmok fejlesztésre szorulnak. Egy előre megtervezett, célzott mozgásprogram segítségével el tudnánk érni a gyermekek testtartásának javulását és a helyes testtartás megérettetését. Befolyásolni lehet az izmok közötti egyensúlyt, melyre szintén szükség van az állandó ülés és a divatos, féloldali táskahordás miatt. A tornaprogram mellett a jövőben fontos lenne a gyermekek számára, hogy



minél több edukációs órán vegyenek részt. Ebben jobban megismerhetnék és elsajátíthatnák a gerinckímélő tevékenységeket, életmódot, melyet hosszútávon tudnának alkalmazni. Betekintést nyerhetnének a Gerinciskola programjába, melynek célja, hogy a gyermekek készségszerűen használni tudják a gerincbarát ülést és teherviselést (Tóthné Steinhausz és Tóth 2015).

Kutatási témánk más nemzetközi kutatásokkal is hasonlóságot mutat. Ennek egyik oka az, hogy vannak világszerte olyan vizsgálatok, melynek alanyai a 8-15 éves korosztály, másik oka, hogy számos kutató foglalkozik azzal a kérdéskörrel, ami egyre gyakoribb a gyermekek körében, ez pedig a gerinc állapota, valamint elváltozásai. Hasonlóságot mutathat még a kutatásunk azzal a jellemzővel is, hogy sok nemzetközi vizsgálat irányul a gyermekek ülő életmódjára.

Pilar Sainz de Baranda (2020) és spanyol munkatársai a 8-12 éves korban lévő gyermekek körében vizsgálták az ülő pozíció gerincre gyakorolt hatását, a gerinc sagittalis síkú görbületeit, valamint az elváltozások miatt kialakuló derékfájdalmat. Kutatásuknak alapja, az volt, hogy a gyermekek az iskolában eltöltött idejük 60-80% ülve töltik. Jellemző, hogy az iskolapadban ülve nem megfelelően helyezkednek el a gyermekek és az optimálisnak számított ülő pozíció helyett, úgynevezett lecsúszott ülés figyelhető meg. Ebben a testhelyzetben megváltozik a kompresszió a gerincen, illetve alkotóelemeiken és kialakul a gerinc posterior részén lévő lágyrészek, izmok túlfeszült állapota. Jellemző, hogy hyperkyphosis alakul ki, a vállak elevatio és protractio helyzetbe kerülnek. Hosszútávon ez a helyzet az izomtani elváltozások mellett fájdalmat, degenerációt okozhat a gyermekeknek, hiszen a gerincük nem a megfelelő pozícióban rögzül. Pilar és munkatársai kutatásában 887 gyermek vett részt, fiúk és lányok egyaránt, azonban kizárási kritériumnak határozták meg, hogyha a gyermek strukturális mozgásszervi elváltozással rendelkezik, így ennek következtében végső soron csak 812 gyermek vett részt a vizsgálaton. A vizsgálatok során úgynevezett inclinometer-t alkalmaztak, mely a mozgástartományok mérésére szolgál. Ez az eszköz gyors és nagyon precíz és viszonylag költséges is a beszerzése. A korábban említett mérőeszköz mellett a goniometer-t is alkalmazták. A vizsgálatok során figyelték a thoracalis és lumbalis gerinc helyzetét, valamint ebből adódóan a medence helyzetét is. Az adatelemzést követően a résztvevők több mint felénél tapasztaltak thoracalis hyperkyphosist, valamint megnövekedett lumbalis lordosist is, illetve jellemző volt, hogy ezeknél a gyermekeknél az ülő pozícióban a medence helyzete is retrovertált, azaz hátradőlt volt. A kutatás során nem történt intervenció, csak egy adatfelmérés, mellyel igazolták azt, hogy a serdülőkorban lévő gyermekek körében gyakori ülő életmód izomtani problémákhoz vezet, melynek következtében helytelen testtartás, később pedig derékfájdalom alakulhat ki.

Pilar és munkatársai által végzett kutatással közel azonos a saját kutatásunk is. Szintén a serdülőkorban lévő gyermekek testtartását, gerinc görbületeinek mértékét vizsgáltuk, kizárási kritériumnak határoztuk meg mi is, hogyha strukturális mozgásszervi eltéréssel rendelkezik a résztvevő gyermek. A kutatás során a gerinc görbületeinek meghatározására hagyományos gyógytorna teszteket alkalmaztunk. Ezek használata állt rendelkezésünkre, valamint költséghatékonyabb volt, hiszen nem igényelt speciális mérőeszközt, de ezek a tesztek is alkalmasok voltak az adott vizsgálat elvégzésére. A felmérések során tapasztalt értékek alapján a spanyol kutatással együtt mi is tapasztaltuk ebben a korosztályban az izomtani eltéréseket, valamint tartásbeli problémákat. Jellemző volt a gyermekek esetében a thoracalis görbület

túlzott mértéke, valamint, hogy a vállövben is egy elevatio, protractio helyzet alakult ki. Meglátásunk szerint kutatásunk hatékonyabb volt, hiszen a méréseket követően a gyermekek körében elvégeztünk egy 6 hetes tornaprogramot, mellyel csökkenteni tudtuk az izomdisbalance mértékét, valamint javítani sikerült a tartásbeli problémákat is. Fokozottan figyeltünk a helyes testtartás kialakításáért felelős izomcsoportok erősítésére és nyújtására. Kiegészítettük a programunkat egy edukációval is a helyes testtartás kialakításáról, ezáltal segítettük a későbbiekben kialakuló derékfájdalom kialakulásának elkerülését. Kutatásunk limitációi közé sorolható, hogy a korábban említett vizsgálattal szemben jóval kevesebb esetszámmal dolgoztunk, összesen 23 fővel és a felmérésekben kizárólag lányok vettek részt. Mindemellett azt mondhatjuk, hogy a két kutatást összevetve a sajátunk hatékonyabbnak bizonyul, hiszen szélesebb körben figyeltünk a gyermekek helyes testtartásának a kialakítására, tornaprogramot és edukációt használva próbáltuk csökkenteni a túlzott mértékű ülő életmód miatt kialakuló izomtani elváltozásokat, tartásbeli problémákat.

Terveink között szerepel, hogy a jövőben több osztályban is lehetőségünk legyen elvégezni a kutatásunk során alkalmazott teszteket és ezáltal egészségesebb képet kapjunk a gyermekek testtartásbeli problémáiról, valamint a hanyagtartás jelenlétéről. Szeretnénk a jövőben nagyobb esetszámmal dolgozni, illetve a felméréseket a fiúk körében is elvégezni.

Az eredményeink tekintetében a közeljövőben céljaink közé tartozik, hogy lehetőleg minél több gyermek legyen része egy hasonló, célzott tornaprogramnak az iskolák és a testnevelő tanárok közreműködésével. Terveink között szerepel ennek keretében belül a többi gyermek helyes testtartásért felelős izmainak erősítése és nyújtása, illetve, hogy megfelelő figyelmet fordítsunk a fizikai tevékenységekre is a túlzott mértékű ülő életmód mellett.

További célunk, hogy a jövőben, hogy az edukáció során bemutatott prezentációk több osztályban is előadásra kerüljenek preventios jelleggel. Ezzel népszerűbbé válhatnak a Gerinciskola szabályai és előtérbe kerülne a gerinckímélő életmód, valamint az ahhoz szükséges gerincbarát tevékenységek is. Ez elősegítené azt, hogy ebben korosztályban lehetőleg minél több gyermek beépítse a mindennapjaiba az edukáció során szerzett elméleti és gyakorlati ismereteket.

A tornaprogram, illetve az edukáció is fontos része az iskolában zajló egészségnevelésnek. Az iskolában történő egészségfejlesztéshez hozzátartozik az iskola, osztályterem és tantermi eszközök ergonómiai fejlesztése is. Ahhoz, hogy az iskolák ilyesfajta fejlesztése minél eredményesebben megvalósulhasson a jövőben, nagyon sok szakmai támogatásra van szükség a népegészségügy részéről, de ezen intézkedésekkel a gyermekek körében egyre inkább jellemzőbb tartásbeli problémák háttérbe szorulhatnak és egy egészségtudatosabb életmód kerülhetne előtérbe.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. COOK, G., BURTON, L. and HOOGENBOOM, B., 2006. Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *North American journal of sports physical therapy : NAJSPT*, **1**(2), pp. 62-72.
2. CRASTO, C.F.B., MONTES, A.M., CARVALHO, P. and CARRAL, J.M.C., 2019. Pressure biofeedback unit to assess and train lumbopelvic stability in supine individuals with chronic low back pain. *Journal of physical therapy science*, **31**(10), pp. 755-759.
3. DIMITRIJEVIĆ, V., ŠĆEPANOVIĆ, T., MILANKOV, V., MILANKOV, M. and DRID, P., 2022. Effects of Corrective Exercises on Lumbar Lordotic Angle Correction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, **19**(8), pp. 4906. doi:
4. GENITRINI, M., DOTTI, F., BIANCA, E. and FERRI, A., 2022. Impact of Backpacks on Ergonomics: Biomechanical and Physiological Effects: A Narrative Review. *International journal of environmental research and public health*, **19**(11), pp. 6737. doi: 10.3390/ijerph19116737.
5. HERSHKOVICH, O., GREVITT, M.P. and LOTAN, R., 2022. Schober Test and Its Modifications Revisited-What Are We Actually Measuring? Computerized Tomography-Based Analysis. *Journal of clinical medicine*, **11**(23), pp. 6895. doi: 10.3390/jcm11236895.
6. IN, T., JUNG, J., JUNG, K. and CHO, H., 2021. Spinal and Pelvic Alignment of Sitting Posture Associated with Smartphone Use in Adolescents with Low Back Pain. *International journal of environmental research and public health*, **18**(16), pp. 8369. doi: 10.3390/ijerph18168369.
7. LOMELÍ-RIVAS, A. and LARRINÚA-BETANCOURT, J.E., 2019. Biomechanics of the lumbar spine: a clinical approach. *Acta ortopedica mexicana*, **33**(3), pp. 185-191.
8. MACEDO, R.B., COELHO-E-SILVA, M.J., SOUSA, N.F., VALENTE-DOS-SANTOS, J., MACHADO-RODRIGUES, A.M., CUMMING, S.P., LIMA, RUIZ, J.R., ORTEGA, F.B., MARTÍNEZ-GÓMEZ, D., LABAYEN, I., MORENO, L.A., DE BOURDEAUDHUIJ, I., MANIOS, Y., GONZALEZ-GROSS, M., MAURO, B., MOLNAR, D., WIDHALM, K., MARCOS, SAINZ DE BARANDA, P., CEJUDO, A., MARTÍNEZ-ROMERO, M.T., APARICIO-SARMIENTO, A., RODRÍGUEZ-FERRÁN, O., COLLAZO-DIÉGUEZ, M., HURTADO-AVILÉS, J., ANDÚJAR, P. and SANTONJA-MEDINA, F., 2020. Sitting Posture, Sagittal Spinal Curvatures and Back Pain in 8 to 12-Year-Old Children from the Region of Murcia (Spain): ISQUIOS Programme. *International journal of environmental research and public health*, **17**(7), pp. 2578. doi: 10.3390/ijerph17072578.
9. BALOGH I. (1999): *Mozgás ABC kineziológiai alapismeretek*. Budapest
10. DR. ÓBÁL F. (1986): *Az emberi test II*. Gondolat Kiadó, Budapest
11. FONYÓ A. (2014): *Az orvosi élettan tankönyve*. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest
12. HAZEL M.C. (2012): *Musculoskeletal Assessment Joint Motion and Muscle Testing*. Wolters Kluwer, Philadelphia

13. KAPANDJI I.A. (2005): *Az ízületek élettana III*. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest
14. NORRIN C.C., WHITE D.J. (2017): *Measurement of Joint Motion: A Guide to Goniometry*. 5th Edition, F.A. Davis Company, Philadelphia
15. TARSOLY E., MÉSZÁROS T. (2011): *Funkcionális anatómia gyógytornászhallgatók számára*. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest
16. TÓTHNÉ STEINHAUSZ V., TÓTH K. (2015): *Tudatos ülés gerinciskolája általános iskolásoknak*. Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Pécs
17. VEKERDY-NAGY ZS., CSERHÁTI P., POLGÁR A., ZSEBE A. (2022): *A rehabilitációs és fizikális medicina módszertana*. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest

**Egyéb felhasznált internetes források:**

1. [http://jgypk.hu/tamop13e/tananyag\\_html/testnevtan/a\\_serdlkor\\_jellemzi.html](http://jgypk.hu/tamop13e/tananyag_html/testnevtan/a_serdlkor_jellemzi.html) (Látogatva: 2024.01.09. 11:14)

# Preventív gerinctorna hanyag tartással rendelkező

## középiskolások körében

Csizik Zita<sup>1</sup> Pappné Vincze Boglárka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IV. évfolyam, gyógytornász, Debreceni Egyetem, Egészségtudományi kar, Debrecen Kassai út 26

<sup>2</sup>Tanárségéd, Gyógytornász, Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Intézet, Fizioterápiás Tanszék, 4028 Debrecen Kassai út 26.

---

### INFO

Csizik Zita  
csizik.zita@gmail.com

#### Keywords

Prevention, secondary prevention, poor posture, posture, high school students, spine exercise

### ABSTRACT

#### Preventive spine exercise among high school students with poor posture

Poor posture can develop at a young age due to muscle imbalances, causing at first mild and then gradually worsening spinal problems such as scoliosis or other degenerative spinal conditions. According to KSH surveys, this type of lesion is common in young people aged 0-18 years, mostly affecting those aged 15-18 years, and more common in girls. Preventive spine exercises can treat and prevent poor posture. The prevention of postural defects requires a spinal protection and a conscious, preventive approach. These deformities can be prevented in time by regular practice of age and physical activity appropriate forms of exercise and by developing awareness.

---

#### Kulcsszavak

Prevenció, secunder prevenció, hanyag tartás, tartás, középiskolások, gerinctorna

#### Absztrakt:

A hanyag tartás az izomegyensúly felbomlása miatt már fiatal korban kialakulhat, először enyhe, aztán fokozatosan súlyosbodó gerincproblémákat okozhat, mint a scoliosis vagy más degeneratív gerincelváltozás. A KSH felmérései szerint a 0-18 éves kor közötti fiatalok esetében gyakran fellelhető ez a fajta elváltozás, leginkább a 15-18 év közöttieket érinti; lányok esetében gyakoribb az előfordulása. A preventív gerinctorna képes kezelni és megelőzni a hanyag tartást. A tartáshibák megelőzéséhez szükséges a gerincvédelem és a tudatos, preventív szemlélet. Ezek az elváltozások a kornak és fizikai aktivitásnak megfelelő mozgásforma rendszeres gyakorlásával és a tudatosság kialakításával időben megelőzhetőek.

---

## BEVEZETÉS

A hanyag tartás az izomegyensúly felborulása miatt kialakuló tartáshiba, amit befolyásolhatnak más pszichés tényezők is (Pimentel do Rosário, José Luís 2014). Ez nem strukturális, hanem funkcionális elváltozás, azaz aktív izomerővel korrigálható. A hanyag tartás a sagittalis síkban jön létre – kétdimenziós –, ezáltal csak oldalnézetből látható. Ez önmagában még nem betegség, de ha nem avatkozunk bele időben, későbbiekben maradandó, súlyosabb elváltozásokat okozhat, mint a scoliosis vagy más degeneratív gerincelváltozás. A sagittalis síkban történő elváltozások a különböző gerincszakaszi görbületek növekedésével, illetve csökkenésével járnak. Ha már egy szegmentum is megváltozik ebben a komplex rendszerben, akkor megváltozik a test súlyvonalának lefutása, ami maga után vonja a törzs, a fej, a medence, illetve a végtagok megváltozott állását is (Illés et al. 2009, Dr Szántai 2017).

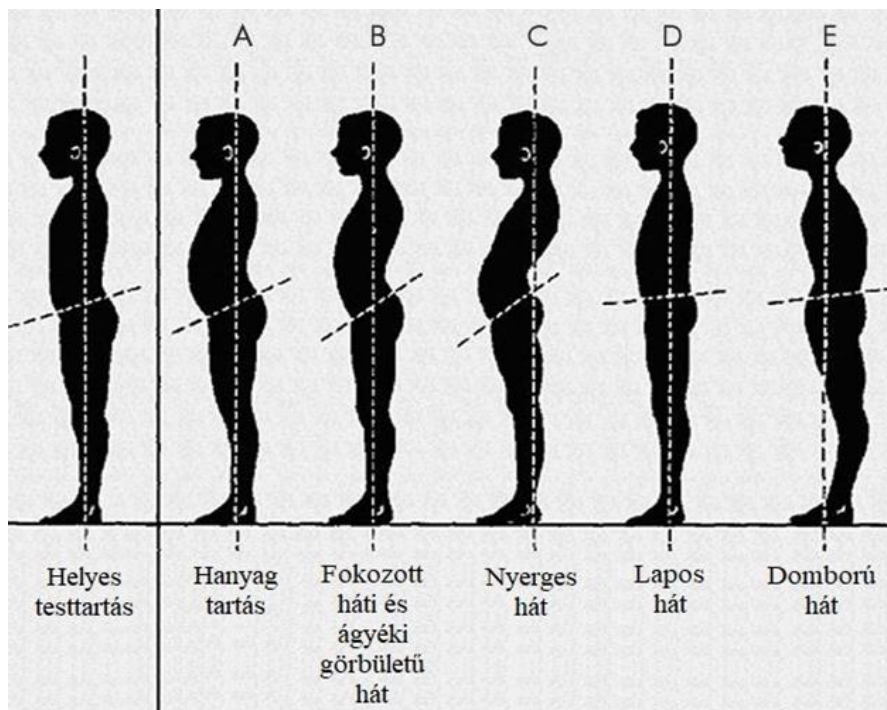
A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) egy 2022-es kiadványában a deformáló hátgerinc elváltozásokban szenvedők a 0-18 éves korosztályban 2021-ben tízezer megfelelő korú lakosra 248,8 fő volt; a fiúk között 235,6, míg a lányok között 262,6 fő. 1999-ben a tízezer főre csak 155,2 fő volt; fiúk között 144,8, a lányok között 166,2 fő. 22 év alatt 1,6-szer több ilyen esettel találkoznak a házi gyermekorvosok (Központi Statisztikai Hivatal 2022).

A mozgásszegény és ülő életmód hatására a gyermek már korán – akár az általános iskolai évei alatt – egyre kevesebbet és helytelenül fogja használni a testtartásért felelős izmait, emiatt egyes izmok zsugorodni, mások megnyúlni és gyengülni fognak (dr Somhegyi et al. 2003). Sok gyermek ébrenléte nagy részét ülve tölti az iskolapadban, otthon az íróasztal mellett, valamint számítógép és mobiltelefon használata közben, ezért fontos a preventio, azaz a megelőzés, a fiziológiás görbületek megtartása, valamint a fej és medence elhelyezkedése a megfelelő tartás kialakítása szempontjából (Szczygieł et al. 2017).

2020-ban megjelent egy magyar tanulmány is, melyben a gerincvédelem fontosságáról írtak. A 0-18 éves korosztálynál az ülő- és mozgásszegény életmódnak köszönhetően a gerinc elváltozásai meglehetősen gyakoriak. Szerintük a korai prevenció képes lenne az elváltozások kialakulásának a megelőzésében, melyet a Gerinciskola eszközeivel lehetne elvégezni. Ilyen feladatok a helyes ülés, a helyes emelés, a helyes felállás és a helyes táskaviselés. Ezen képességek elsajátítása már korán elkezdhető, hiszen már az iskolakezdésnél elkezdődnek a gerinc görbületeinek változása a napi több óra ülés miatt. Ez a folyamat felgyorsul a pubertáskor kezdetén, hiszen a gyors növekedést a törzs izmai nem képesek azonos ütemben követni. Összefoglalják, hogy a gyermekkorban elsajátított gerincvédelem megelőzheti a felnőttkori gerinc megbetegedéseket (Szigethy, Dr. Nagyváradai 2020)

A hanyag tartásnak 4 formáját különítjük el: nyerges hát, lapos hát, domború hát és kypholordotikus hát (**1. ábra**) (Illés et al. 2009, Dr Szántai 2017). Ezen problémákra jellemző, hogy ha a gyermeket megkérjük, hogy húzza ki magát vagy feküdjön le a földre, akkor mindkét esetben azt tapasztaljuk, hogy a görbületek normalizálódnak.

**1. ábra: Helyes testtartás és tartáshibák formái**



Forrás: [http://www.jgypk.hu/tamop15e/tananyag\\_html/gyogytesei/a\\_gerinc\\_ortopdiai\\_betegsgei.html](http://www.jgypk.hu/tamop15e/tananyag_html/gyogytesei/a_gerinc_ortopdiai_betegsgei.html)

Mind az iskolában, mind a gyermekek otthonában fontos az ergonómiailag helyes környezet kialakítása – ez vonatkozik a gyermek székére, illetve asztalára. A gyermek székének magassága megegyezik a lábszárának magasságával, valamint térde 90-100°-ot zárjon be és

talpai végig a talajon vannak. A szék ülő felülete megegyezik a gyermek combjának hosszúságával, de a térdhajlata nem érheti az elülső részét. A háttámla a medence felső részétől egészen a scapula angulus inferior-ig érjen. Az optimális szék jellemzői az enyhén előre lejtő ülőfelület, a szék magasságának és háttámlájának állíthatósága, amely biztosítja a gerinc megfelelő alátámasztását. A gyermek asztalmagassága akkor lesz megfelelő, ha a könyök 90°-os flexio-ja és a kezek teljes ökölképzése mellett az asztallap pontosan az gyermek öklének felső részéhez ér. Az optimális íróasztal a gyermekek számára rendelkezik magasság szabályozóval és dönthető munkafelülettel. Abban az esetben, ha nem rendelkezik az asztal dönthető felülettel, akkor egy üres gyűrűs iratfűző alkalmazása is biztosítja a 16°-os lejtést (Tóthné Steinhausz, Tóth 2015). A gyermek számítógép használatához elengedhetetlen a helyes ülés és ergonómiailag helyes környezet kialakítása. A monitor 40-75 cm távolságra helyezkedik el a szemtől, a monitor felső szélé szemmagasságban legyen; a vállak lazák; a felkar és az alkar 90-100°-ot zárnak be egymással; az alkar vízszintesen, alátámasztva és a csuklóval egy vonalban helyezkedik el; a derék megtámasztva, a comb vízszintes, talpak a talajon vannak. Ügyelni kell arra, hogy elegendő hely legyen a munkafelület és a lábak között (2. ábra) (Dul, Weerdmeester 2008).

## 2. ábra: Irodai ergonómia



Forrás: [https://szentendregyogytorna.hu/irodai\\_ergonomia/](https://szentendregyogytorna.hu/irodai_ergonomia/)

Célunk a vizsgálatba bevont gyermekek fizikális vizsgálata, esetleges helytelen testtartás mértékének és az ebből adódó funkcionális eltérések felmérése. Továbbá egy olyan prevenció tréningprogram kidolgozása és felhasználása, amely segít megelőzni a hanyag tartással rendelkező középiskolások körében a gerinc oldalirányú deformitásainak kialakulását. Az intervenció tréningprogram mellett olyan hasznos tanácsokat és információkat kaptak a gyermekek, amelyeket a mindennapi életben is kiválóan tudnak hasznosítani: a helyes testtartás megéreztetése, kialakításához és stabilizálásához szükséges izomcsoportok erősítése és nyújtása.

## **HIPOTÉZISEK**

Kutatásunk során feltételeztük, hogy az intervenciós tréningprogram hatására a gyermekek gerincének mozgástartománya javulni fog a tornaprogram végére, valamint feltételeztük, hogy a vizsgált személyek gerincgörbületei normalizálódni fognak a tornaprogram végére.

## **ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK**

### **Célcsoport ismertetése**

A tornaprogramot a Debreceni Szakképzési Centrum Péchy Mihály Építőipari Technikumban végeztük 2023. április 24. és 2023. június 14. között. Részt vett benne 10 lány, kiknek átlag életkora  $15,8 \pm 0,4$  év volt. Beválogatási kritériumnak meghatároztuk, hogy a gyermek 14-18 éves kor között legyen, ne rendelkezzen meglévő gerincferdüléssel és rendelkezzen a programba való rész-vételhez szükséges szülői beleegyező nyilatkozattal. A gyermek önkéntesen dönthetett arról, hogy a mozgásprogramban részt szeretne-e venni. Kizárási kritériumnak minősült, ha a gyermek a megengedett – 3 alkalom – hiányzást túllépte, és ha az elő- és utóméréseken nem vett részt.

### **Mérési módszerek ismertetése**

A gerinc mobilitásának mérésére használt módszerek: a nyaki gerinc flexio, extensio, lateralflexio és rotatio mérés (Hoppenfeld 2009); a Schober-1 és Schober-2 teszt; szfinx és kobra tartás; törzs lateralflexio és rotatio mérés; ujj-talaj távolság mérés (Clarkson 2012). A gerinc görbületeinek meghatározására használt vizsgálati módszerek: fal-occiput távolság (Benedetti et al. 2008) és Delmas-index (Kapandji 2016).

### **Az alkalmazott tornaprogram bemutatása**

A tornaprogram során alkalmazott technikák és gyakorlatok: kúszó gyakorlatok, gerinctorna feladatok, törzsizom erősítő és mobilizáló feladatok, gerinciskola és stretching. Bemelegítés során a matracon háton fekvő helyzetben helyezkedtek el a gyermekek és a teljes testre kiterjedő elongációt és innervációt végeztek légző gyakorlatokkal. A bemelegítés összesen 5-7 percet vett igénybe. A fő részben a gyermekek matracon végezték a gerinctorna feladatokat, majd később a mélykúszó helyzetben végzett gyakorlatokat. Minden gyakorlatsor előre megtervezett volt, a fokozatosság elvét és a gravitációt figyelembe véve. Minden gyakorlatsor 33-35 percet vett igénybe. A levezetés 5 percig tartott, melyet ülő, illetve álló helyzetben végeztek a gyermekek. A kar, a törzs és az alsó végtag izmainak stretching gyakorlatait összekötöttük légző-gyakorlatokkal a könnyebb relaxáció elérése érdekében.

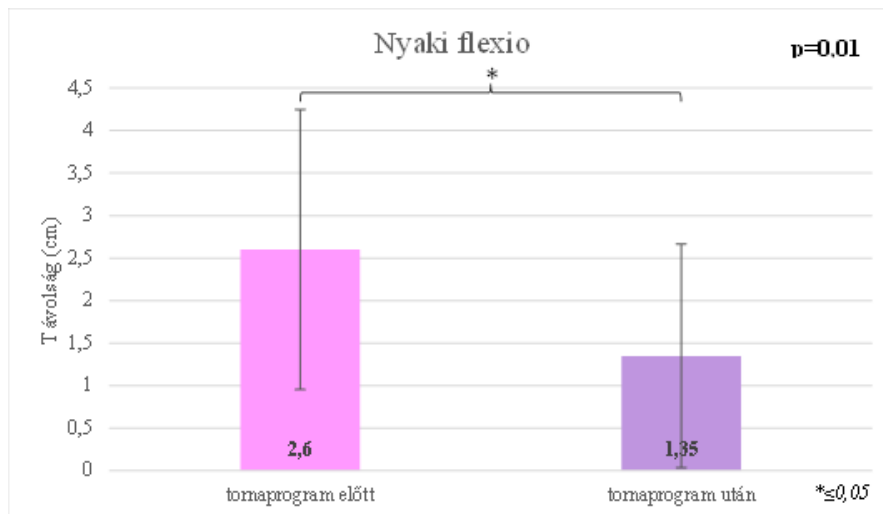
## **EREDMÉNYEK**

A kutatásunk során feltételeztük, hogy az intervenciós tréningprogram hatására a gyermekek gerincének mozgástartománya javulni fog a tornaprogram végére. Hipotézisünk bizonyítására a nyaki flexio mérés ( $p=0,014$ ), a nyaki jobb oldali lateralflexio mérés ( $p=0,007$ ), a szfinx tartás ( $p=0,021$ ), a törzs rotatio mérés ( $p=0,002$ ;  $p=0,012$ ) és a törzs lateralflexio mérés ( $p=0,03$ ;  $p=0,003$ ) eredményei alkalmasak, mert minden esetben szignifikáns eredményt mutatnak.

A jobb és bal oldalra elvégzett feladatoknál kisebb különbségek figyelhetők meg, melyek csak a szignifikancia mértékében láthatóak.

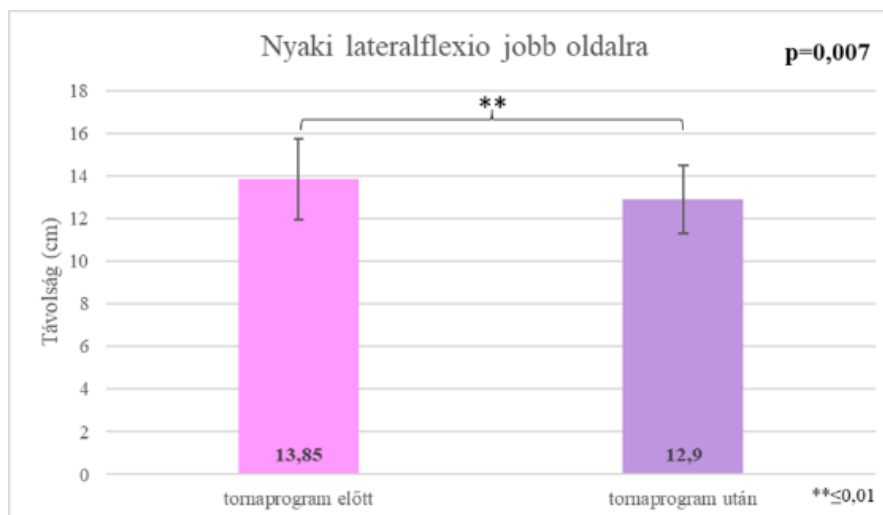


### 3. ábra: A nyaki flexio mozgástartományának változása a tornaprogram előtt és után



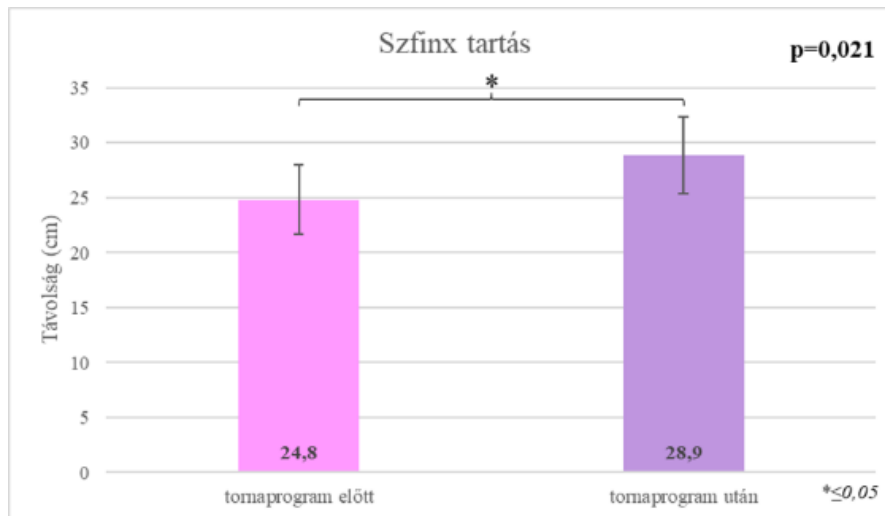
A két oszlop a centiméterben mért átlagértékeit, a függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD).  $n = 10$  fő; \*  $p \leq 0,05$ .

### 4. ábra: A nyaki jobb oldali lateralflexio mozgástartományának változása a tornaprogram előtt és után



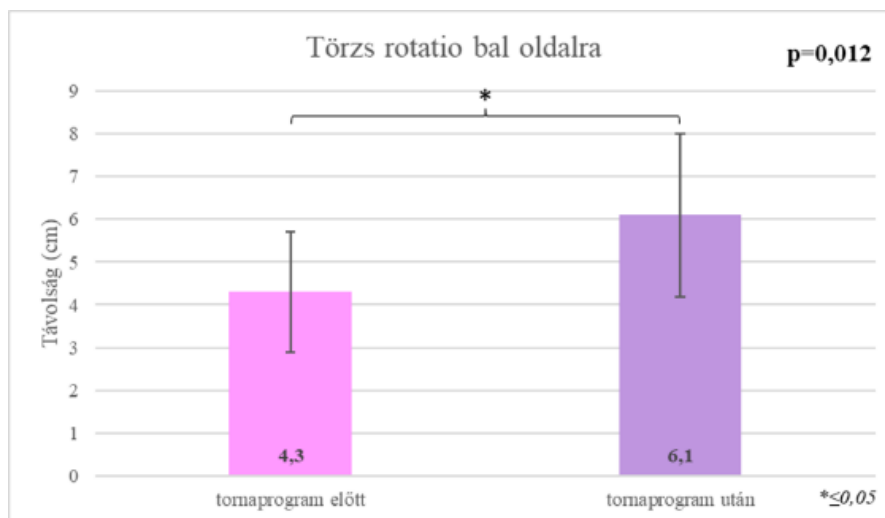
A két oszlop a centiméterben mért átlagértékeit, a függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD).  $n = 10$  fő; \*\*  $p \leq 0,01$

**5. ábra: A Szfinx tartás teszt mozgástartományának változása a tornaprogram előtt és után**



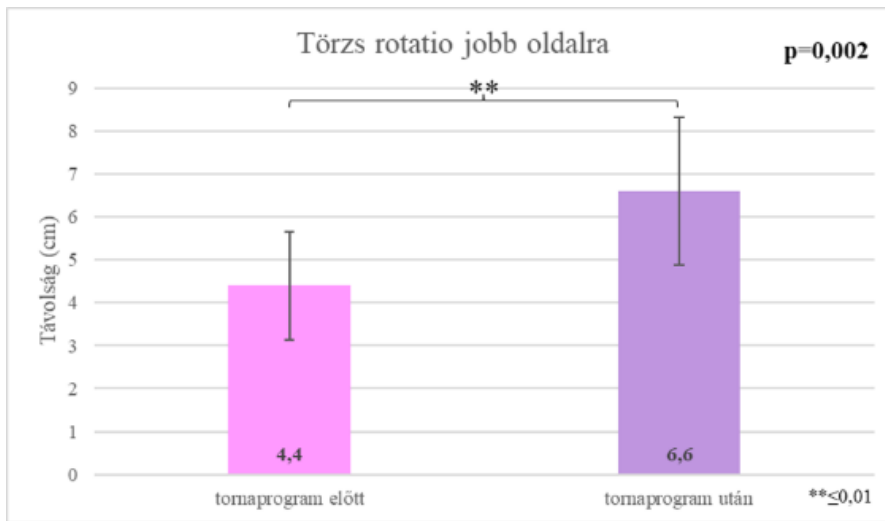
A két oszlop a centiméterben mért átlagértékeit, a függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD). n = 10 fő; \*  $p \leq 0,05$

**6. ábra: A törzs bal oldali rotatio mérés mozgástartományának változása a tornaprogram előtt és után.**



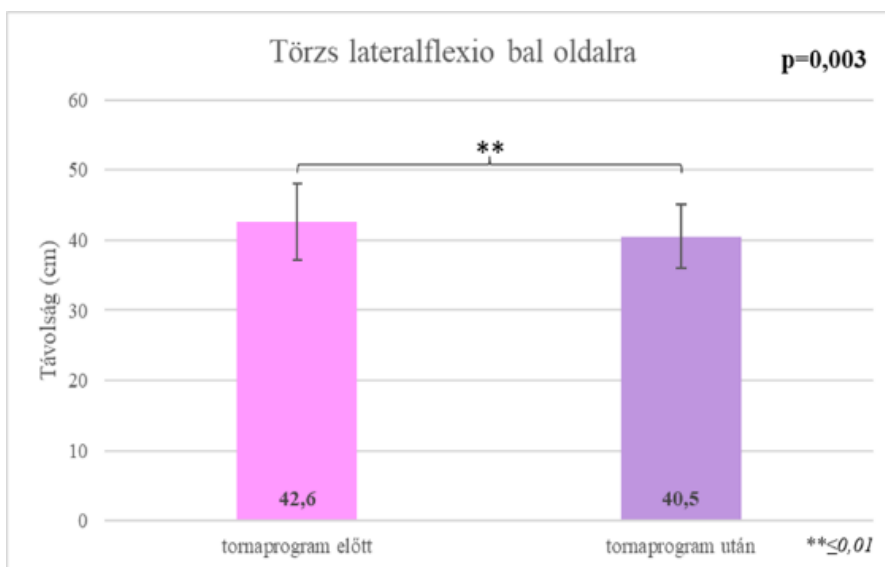
A két oszlop a centiméterben mért átlagértékeit, a függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD). n = 10 fő; \*  $p \leq 0,05$

**7. ábra: A törzs jobb oldali rotatio mérés mozgástartományának változása a tornaprogram előtt és után**



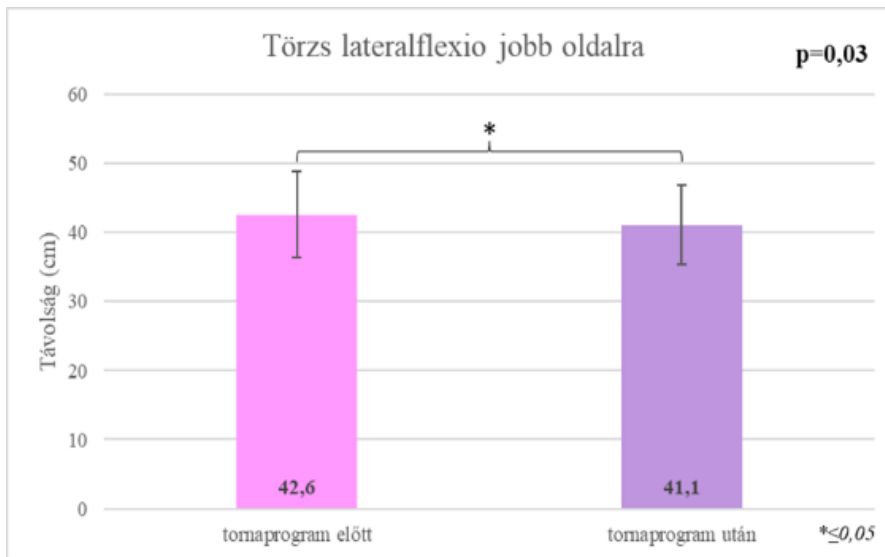
A két oszlop a centiméterben mért átlagértékeit, a függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD). n = 10 fő; \*\*  $p \leq 0,01$

**8. ábra: A törzs bal oldali lateralflexio mozgástartományának változása a tornaprogram előtt és után**



A két oszlop a centiméterben mért átlagértékeit, a függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD). n = 10 fő; \*\*  $p \leq 0,01$

**9. ábra: A törzs jobb oldali lateralflexio mozgástartományának változása a tornaprogram előtt és után**

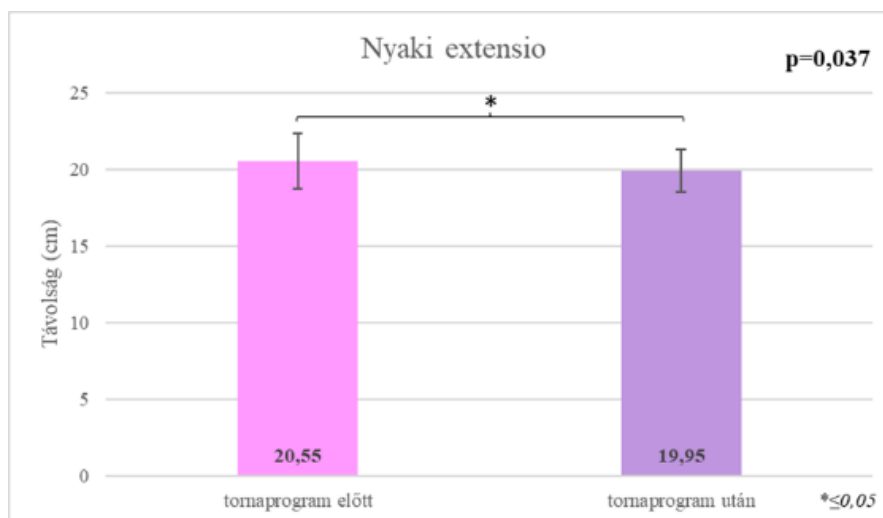


A két oszlop a centiméterben mért átlagértékeit, a függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD).  $n = 10$  fő; \*  $p \leq 0,05$

Ez a fajta különbség adódhat a gerinc egyoldalú terheléséből. A szignifikáns eredmény is bizonyítja, hogy a választott mobilizációs és a korrigált helyzetben kivitelezett gyakorlatok megfelelőek voltak. Az elvégzett tesztek eredményeinek fele javuló tendenciát mutatott, de nem minden teszt esetében tapasztaltunk szignifikáns javulást.

Ezen hipotézist cáfolja a nyaki extensio mérés eredménye, mivel szignifikáns csökkenést mutat ( $p=0,037$ ). Ennek egyik oka az lehet, hogy a Z generáció tagjai napi több órát használják mobil eszközeiket és számítógépeiket, illetve sokat ülnek iskolapadban, ami előre helyezett fejnyak tartást eredményez, mivel tapasztalatunk szerint sem otthonukban, sem az iskolában nem ergonomikus kialakítású a munkakörnyezet, amiben a napjuk jelentős hányadát töltik.

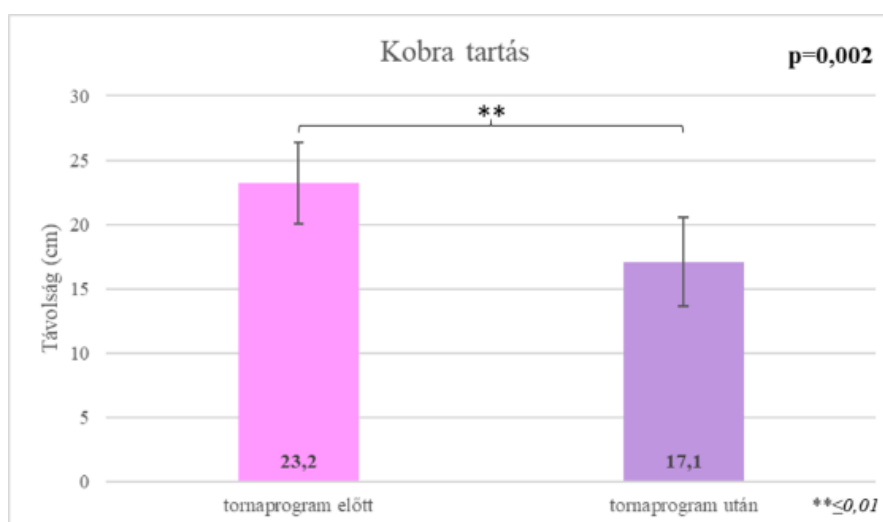
**10. ábra: A nyaki extensio mozgástartományának változása a tornaprogram előtt és után**



A két oszlop a centiméterben mért átlagértékeit, a függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD).  $n = 10$  fő; \*  $p \leq 0,05$

Ugyanezt a jelenséget figyelhetjük meg a kobra tartás esetében is ( $p=0,002$ ), hogy a kapott eredmény szignifikánsnak tekinthető, annak ellenére, hogy az érték növekedése helyett csökkenést látunk. Feltételezhetően ennek a vizsgálati módszernek az eredménye is azért alakult így, mert a hosszan tartó ülés és a mozgásszegény életmódnak köszönhetően a lumbalis gerincszakaszon a mozgásterjedelem minden irányba be van szűkülve, valamint a medence előre helyezett állású, a hasizmok meg vannak nyúlva és a hátizmok zsugorodottak. Ezen fokú beszűkülés megszüntetéséhez egy több héten vagy hónapon át tartó mozgásprogram szükségeltetik.

**11. ábra: A Kobra tartás teszt mozgástartományának változása a tornaprogram előtt és után**



A két oszlop a centiméterben mért átlagértékeit, a függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD).  $n=10$  fő; \*\*  $p \leq 0,01$

Nem szignifikáns eredményt látunk a nyaki bal oldali lateralflexio mérése során ( $p=0,678$ ), a nyak mindkét oldalra történő rotatio-ja során ( $p=0,133$ ;  $p=0,904$ ), a Shober-1 ( $p=0,217$ ) és Shober-2 teszt eredményei során ( $p=0,098$ ), valamint az ujj-talaj távolság mérési eredménye (Wilcoxon  $p=0,181$ ) alkalmával. A nyaki lateralflexio-k közötti eltérést okozhatta a nyak mindennapi tevékenységei során aszimmetrikus igénybevétele, amit semmilyen formában nem jegyeztünk fel, mint lehetséges rizikótényezőt, amely negatívan hathat a tornaprogramra. Viszont javuló tendenciát mutatott a nyaki rotatio, a Schober I és Schober II teszt, illetve az ujj-talaj távolság mérés eredményei. Mivel viszonylag kevés alkalommal volt lehetőségünk a gyermekekkel dolgozni, így feltételezhető, hogyha a tornaprogramot hosszabb ideig végeztük volna, akkor ezen eredmények is szignifikánsak lehettek volna. A feladatok másik felének két harmadát jellemzi javuló tendencia és csak egy harmadánál mutatható ki a fiziológiás állapot elérésének csökkenése. A szignifikáns és a javuló eredményeket figyelembe véve elmondhatjuk, hogy az első hipotézisünket igaznak tekintjük.

Kutatásunk során azt is feltételeztük, hogy a vizsgált személyek görbületei normalizálódni fognak a tornaprogram végére. Hipotézisünk vizsgálatához a fal-occiput és a Delmas-index eredményeit hasonlítottuk össze. Egyik esetben sem kaptunk szignifikáns eredményt, de elmondhatjuk, hogy ettől függetlenül javultak az eredmények. Ez köszönhető annak, hogy az eltérés már az első mérés során is igen alacsony volt, de ebből az értékből mindkét esetben fiziológiás értéket kaptunk a tornaprogram végére. A második hipotézisünket nem tartjuk igaznak.

## **MEGBESZÉLÉS**

Összességében elmondhatjuk, hogy a tartáshibák és a hanyag tartás egy népbetegség, melyben szükséges a gerincvédelem és a tudatos előre gondolkodás. Az ilyen fajta elváltozásokat időben kell megelőzni kornak és fizikai aktivitásnak megfelelő mozgásforma rendszeres gyakorlásával és a tudatosság kialakításával.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. BENEDETTI, M.G., BERTI, L., PRESTI, C., FRIZZIERO, A. and GIANNINI, S., 2008. Effects of an adapted physical activity program in a group of elderly subjects with flexed posture: clinical and instrumental assessment. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 20081125, Nov 25, vol. 5, pp. 32-32 ISSN 1743-0003; 1743-0003. DOI 10.1186/1743-0003-5-32.
2. CLARKSON, H.M., 2012. *Musculoskeletal Assessment Joint Motion and Muscle Testing*. L. E. ed., Third, North American ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
3. DR SOMHEGYI, ANNAMÁRIA, GARDI, ZSUZSA, DR FESZTHAMMER, ARTÚRNÉ, DR DARABOSNÉ, TIM IRMA and TÓTHNÉ STEINHAUSZ, VIKTÓRIA, 2003. *A BIOMECHANIKAILAG HELYES TESTTARTÁS KIALAKÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES IZOMERŐ ÉS IZOMNYÚJTHATÓSÁG ELLENŐRZÉSÉT ÉS FEJLESZTÉSÉT ELŐSEGÍTŐ GYAKORLATOK*. 4th ed. Budapest: Magyar Gerincgyógyászati Társaság.
4. DR SZÁNTAI, KÁROLY, 2017. Hanyag tartás. In: *Masszázs alapozás tananyag gyógymasszőr szakképzéshez* 1.th ed. Budapest: Nemzetközi Masszázs Akadémia Kft., pp. 97.
5. DUL, J. and WEERDMEEESTER, B., 2008. *Ergonomics For Beginners: A Quick Reference Guide*. 3rd ed. Boca Raton: Taylor & Francis Group, May 19, ISBN 9781420077513.
6. HOPPENFELD, S., 2009. *A gerinc és a végtagok fizikális vizsgálata*. első ed. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt.
7. ILLÉS, TAMÁS, LAKATOS, JÓZSEF and VARGA, PÉTER PÁL, 2009. A gerinc betegségei. In: M. DR SZENDRŐI ed., *Ortopédia* 2.th ed. Semmelweis Kiadó, pp. 213-243.
8. KAPANDJI, A.I., 2016. A gerinc görbületei. In: K. BENJÁMIN ed., *Az ízületek élettana* Hatodik ed. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt., pp. 14-15.
9. Központi Statisztikai Hivatal, 2009. Deformáló hátgerinc-elváltozások (M40-M43). *Betegségek Észak-Magyarországon* [viewed Sept 2, 2023], pp. 12-13. Available from: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/regiok/miskolcbetegsegek.pdf>.
10. Központi Statisztikai Hivatal., 2022. 4.1.1.24. *A házi orvosi és a házi gyermekorvosi szolgálathoz bejelentkezettek egyes betegsége*. Aug 11, Available from: [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/ege/hu/ege0024.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/ege/hu/ege0024.html).
11. Pimentel do Rosário, José Luís., 2014. The Influence of Fear, Happiness and Concern on Posture. In: S.A. CURRAN ed., *Posture: Types, Exercises and Health Effects (Human Anatomy and Physiology)* New York: Nova Science Publishers, Inc., June 1, pp. 71-80 ISBN 1631172522.
12. SZCZYGIEL, E., ZIELONKA, K., MEŁTEL, S. and GOLEC, J., 2017. Musculo-skeletal and pulmonary effects of sitting position - a systematic review. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine : AAEM*, Mar 31, vol. 24, no. 1, pp. 8-12 ISSN 1898-2263; 1232-1966. DOI 10.5604/12321966.1227647.

13. SZIGETHY, MÓNKA, Dr. Nagyvárad Katalin, 2020. Gerincvédelem Gyerekcipőben. *A Közép-Kelet-Európai Rekreációs Társaság Tudományos Magazinja - Rekreációs Edzés*, pp. 12-15 DOI 10.21486.
14. TÓTHNÉ STEINHAUSZ, VIKTÓRIA and TÓTH, KLÁRA, 2015. *Tudatos ülés gerinciskolája általános iskolásoknak*. Pécs: Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar ISBN 978-963-642-965-2.



# Pes planus vizsgálata és fizioterápiás mozgásprogramja iskoláskorú gyermekek körében

Kéri Anita Vivien<sup>1</sup>, Besenyei Blanka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IV. évfolyam, gyógytornász szakirány, Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar Fizioterápiás Tanszék, 4032 Debrecen Egyetem tér 1

<sup>2</sup>Tanársegéd, Gyógytornász, Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Intézet, Fizioterápiás tanszék

---

## INFO

Kéri Anita Vivien  
anita12.22.2000@gmail.com

### Keywords

Secondary prevention, pes planus, high school students

### Kulcsszavak

Secunder prevenció, lúdtalp, középkorúak

## ABSTRACT

### Examination of the pes planus and physiotherapy exercise program among school-aged children

The flat foot is one of the most common foot problems of static origin, referring to the flattening of the medial longitudinal arch. Although this deformity may seem only like an aesthetic problem, without treatment it can lead to further issues. The most common of these are hallux valgus, plantar fasciitis due to overloading, or decreased postural stability leading to impaired balancing ability. In these cases, altered loading can result in arthritic changes in the knee joint, hip joint, and lumbar spine. While it can be said in almost all cases that the data showed significant results, there are still cases where the change was much more apparent. Based on our results, we can conclude that the exercise program was successful and achieved an increase in the elevation of the medial longitudinal arch.

### Absztrakt:

A lúdtalp az egyik leggyakoribb statikai eredetű lábprobléma, mely alatt a mediális hosszanti ív ellaposodását értjük. Bár csak esztétikai problémának tűnhet ez a deformitás, azonban kezelés nélkül további problémákhoz vezethet. Ezek közül a leggyakoribb a hallux valgus, a túlterhelésből adódó plantaris fasciitis vagy a csökkent poszturális stabilitás az egyensúlyozó képesség romlása révén. Ilyenkor a megváltozott terhelés hatására arthrotikus elváltozások jelentkezhetnek a térdízületben, a csípőízületben és az ágyéki gerincszakaszban. Bár majdnem minden esetben elmondható, hogy az adatok szignifikáns eredményt mutattak, mégis vannak olyan esetek, amelyeknél a változás sokkal szembe tűnőbb volt. Eredményeinket tekintve megállapíthatjuk, hogy a tornaprogramunk sikeres volt és a mediális hosszanti boltozat emelkedését értük el.

---

## BEVEZETÉS – TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA

A lúdtalp napjainkban már népbetegségnek számít. Egy 2010-ben készült tanulmány szerint a gyermekkori pes planus előfordulási gyakorisága 14% (Rome, Ashford et al. 2010). A KSH-adatai szerint hazánkban a 2013/2014-es tanévben a 12.évfolyamos tanulók körében 1000 tanulóból 236,3 fiú és 225,6 lány rendelkezett lúdtalppal (Központi Statisztikai Hivatal 2015).

Manapság a fiatalok körében egyre kevesebben végeznek rendszeres testmozgást. Az iskolában többségében ülnek, hazaérve a szabadidejükben pedig inkább a számítógépezést és az okostelefon használatát részesítik előnyben. Ezeket a tevékenységeket is leginkább ülve vagy fekvve végzik, a mozgással tehát töredék időt töltenek naponta.

Mivel a mozgásszervrendszer állapota nagy mértékben meghatározza az életminőséget, ezért úgy gondoltuk, hogy fontos egy olyan ortopédiai rendellenességgel foglalkozni, amely, habár nem tűnik nagy problémának, mégis súlyos következményekkel járhat.

## LÚDTALP, MINT NÉPBETEGSÉG

A lúdtalp a mediális hosszanti boltozat ellaposodása, amely elsősorban nem is tűnik komoly elváltozásnak, ugyanakkor súlyos problémákat okozhat. Ezek közé tartozik például a hallux valgus is, amely nem csupán egy esztétikai probléma, de akár az ízület fiziológiás működését is megváltoztathatja. A hallux valgus nőknél gyakrabban fordul elő és egy 15°-nál nagyobb tengelyeltéréssel is jár az ízületben. A deformitás a distalis phalanx abductójával és pronatiojával, illetve az I-es lábközépcsont adductiojával, pronatiojával és elevatiojával jár együtt (Catani, Fusini et al. 2020).

## TERÁPIÁS LEHETŐSÉGEK

A leginkább ajánlott konzervatív kezelési lehetőség a gyógytorna. Mivel a pes planus során a talpi izmok gyengültek, így ezeket erősíteni kell. Számos gyógytorna gyakorlat hatékonyan alkalmazható a pes planus enyhítésére és a lúdtalppal esetlegesen járó fájdalom csökkentésére. A gyógytornagyyakorlatok alkalmazása elsődleges terápiás lehetőség a gyermekkori pes planus kezelésében (Sánchez-Rodríguez, Valle-Estévez et al. 2020, Okamura, Kanai et al. 2019).

A pes planus kinesio tappel is kezelhető, hiszen ez a rugalmas szalag képes arra, hogy fokozza a bőrreceptorok aktivitását, továbbá az autonóm idegrendszert is stimulálja és perifériás értágulatot is eredményez, ezek révén fokozva az izmok vérkeringését. Egy kutatás kimutatta, hogy a fibularis longus tape technikájával igen jó eredményeket lehet elérni a lábtartás és a dinamikus egyensúly megtartása során (Tahmasbi, Shadmehr et al. 2023).

Fájdalommal járó pes planus esetén az ortopéd orvosok gyakran talpbetétet javasolnak a betegek cipőjébe. Ezek a gyógyászati eszközök segítenek megemelni a haránt és hosszboltozatot ezzel segítve a normál talpi ívek helyreállítását.

Mivel a lúdtalp során a sarok valgus állásának kijavítása is szerepet játszik a deformitás korrigálásában, így a supináló cipősarok is egyfajta megoldást jelenthet problémára. Ezt a megoldást inkább a kisebb gyermekek esetében, leginkább a 3-6 éves korosztályban alkalmazzák, hiszen ilyenkor a passzív korrekciós technikáknak nagyobb szerep jut. A supináló sarokék képes jól korrigálni a valgus sarokállást, ugyanakkor a nagyobb mértékű valgus állásnál a korrekciós képessége csekély mértékű, éppen ezért fontos a gyógytornával való kombinálása (Nagy Zsolt, Éva et al. 2015).

## CÉLKITŰZÉSEK

Kutatásunk során célunk volt a lábboltozat kialakításában résztvevő izmok erősítése, szenzoros ingerlése ezáltal az ellapult mediális hosszanti lábboltozat emelése, közelítése a fiziológiás értékekhez.

Továbbá célunk volt, a mozgásprogramba beépített proprioceptív feladatok által a finommotorika fejlesztése, illetve a diákok egyensúly-és koordinációs képességének fejlesztése.

## HIPOTÉZISEK

Kutatásunk során feltételeztük, hogy

1. a talpi receptorok szenzoros ingerlésével és játékos funkcionális gyakorlatokkal megerősíthetjük a boltozat kialakításában résztvevő izmokat

2. a célzott izomerősítő gyakorlatokkal az ellapult medialis hosszanti lábboltozat emelkedését érzük el
3. az egyensúlyi helyzetben végzett gyakorlatok forszírozásával és a talpi proprioceptorok ingerlésével fejleszthetjük a diákok egyensúlyozó és koordinációs képességét.

## **MÓDSZERTAN - A CÉLCSOPORT BEMUTATÁSA**

A tornaprogram kivitelezéséhez a diákokat a Karcagi Nagykun Református Gimnázium és Egészségügyi Szakgimnázium 11.C osztályából válogattuk ki 2023-ban.

Ahhoz, hogy bekerüljenek a tornaprogramba a diákoknak rendelkezniük kellett kitöltött szülői beleegyező nyilatkozattal. Továbbá fontos volt, hogy a tanuló ne járjon egyéb gyógytorna foglalkozásra, amely a lúdtalp kezelésére irányul. Illetve a diákoknak rendelkezniük kellett lúdtalppal, amit kezelhetünk.

A tanuló kizárásra került a programból, ha a tornaprogram során 2-nél több alkalommal hiányzott, illetve, ha nem jelent meg a kezdő- vagy záró mérésen.

## **MÓDSZERTAN – ALKALMAZOTT VIZSGÁLATI MÓDSZEREK**

*Navicularis magasság:* Az os naviculare talajtól számított magassága egyenesen arányos a láb hosszanti ívének a magasságával. A tanulók lábán a medialis oldal felől kitapintottuk és bejelöltük az os naviculare középpontját egy tollal, ezt követően pedig lemértük a talaj és a tuberositas ossis naviculare közötti távolságot centiméterszalaggal. Normális esetben a teszt eredménye 3,6-5,5 cm közé esik, lúdtalpas emberek esetében az érték csökken (Persiane, Negrão et al. 2021, Roth, Roth et al. 2013).

*Feiss-line teszt:* A tanulók lábán bejelöltük az I-es MTP fejecset és a medialis malleolust. A kapott pontokat egy egyenes vonallal összekötöttük és lemértük a tuberositas ossis naviculare vonaltól számított távolságát. Ha a vonal és a talaj közötti távolság 1/3-ára esik a naviculare, akkor enyhe lúdtalpról beszélünk, ha a távolság 2/3-ánál található a csont akkor közepesen súlyos pes planusról van szó, ha viszont az os naviculare egy vonalba esik a talajjal, akkor már súlyos esetről beszélünk (Persiane, Negrão et al. 2021, Setiawati, Hasbi et al. 2021).

*Mediális hosszanti ívszög:* Ennél a tesztnél a már előre bejelölt három pontot összekötöttük: az I-es MTP-t és a tuberositas ossis navicularét, illetve a tuberositas ossis navicularét és a medialis malleolust. Az összekötött pontok egymással szöget zárnak be, és a vizsgálat során ezt a szöget mértük le. Normál esetben 130-152° közötti a vizsgálat eredménye, ha a fokérték csökken akkor a boltozat ellaposodott (Persiane, Negrão et al. 2021).

*Chippaux-Smirak index:* Láblenyomatot készítettünk egy papírlapra színes festékkel. Ehhez a tornaszekrényen ülve lefestettük a lábukat és innen kellett mind a két lábbal csipőszéles terpeszben megállniuk a talajon úgy, hogy a vizsgált lábuk alatt ott volt a papírlap. A lenyomatból ezután a láb középső részének legkeskenyebb részét elosztjuk az előláb legszélesebb részével és a kapott eredményt megszorozzuk 100-zal. A kapott érték 25-45% között normál talpi ívnek, 46% felett pes planusnak minősül (Paecharoen, Arunakul et al. 2023).

*Staheli arch index:* Ehhez a méréshez ugyan azt a láblenyomatot használjuk, mint a Chippaux-Smirak indexnél, tehát a kivitelezés módja teljesen megegyezik az előző teszt kivitelezési módjával. Az eltérés csupán annyi, hogy itt a láb középső részének legkeskenyebb részét

osztjuk el a sarok legszélesebb részével. A kapott érték 0,5-0,7 között normál talpi ívnek, 0,8 felett pes planusnak minősül (Paecharoen, Arunakul et al. 2023).

*Y-balance teszt:* A tanulóknak csípőre tett kézzel, a nem vizsgált oldali végtagot enyhén behajlítva kellett három irányban -anterior, posteromediális és posterolateralis- minél távolabbra nyújtaniuk a vizsgált oldali lábukat, anélkül, hogy azt a talajhoz érintették volna. Minden irányba 3x kellett elnyújtózniuk és eltolniuk a dobozt, anélkül, hogy elveszítették volna az egyensúlyukat. Az elérésjelzőt továbbá nem lökheték vagy rúghatták meg, végig kontaktusban kellett, hogy maradjon a lábukkal. Az elért távolságokat 0,5 cm-es pontossággal rögzítettük a vizsgálati lapon. A kapott értékekből számítottuk ki az abszolút és az összetett elérési távolságot (Kim, J. S., Hwang et al. 2022, Plisky, Gorman et al. 2009).

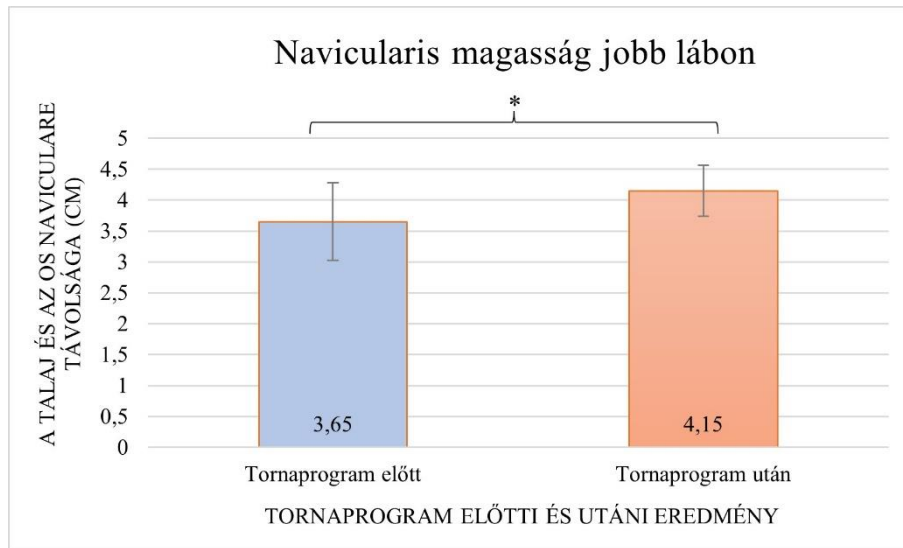
## **EREDMÉNYEK - NAVICULARIS MAGASSÁG MÉRÉSÉNEK EREDMÉNYE**

A tornaprogram előtti állapothoz képest mindkét lábon javulást lehetett tapasztalni a tornaprogram után, hiszen ennél a tesztnél az a jó, ha az tuberositas ossis naviculare és a talaj közötti távolság nő. A javulás viszont csak a jobb lábon volt szignifikáns ( $p \leq 0,05$ ).

A tornaprogram előtt a jobb lábon a tuberositas ossis naviculare és a talaj távolsága átlagosan  $3,65 \pm 0,62$  cm volt, a tornaprogram után viszont ez az érték átlagosan  $4,15 \pm 0,41$  cm-re változott (3. ábra). A bal oldalon a tornaprogram előtt átlag  $3,77 \pm 0,77$  cm-es értéket mértünk, tornaprogram után ez az érték  $4 \pm 0,62$  cm-re változott (

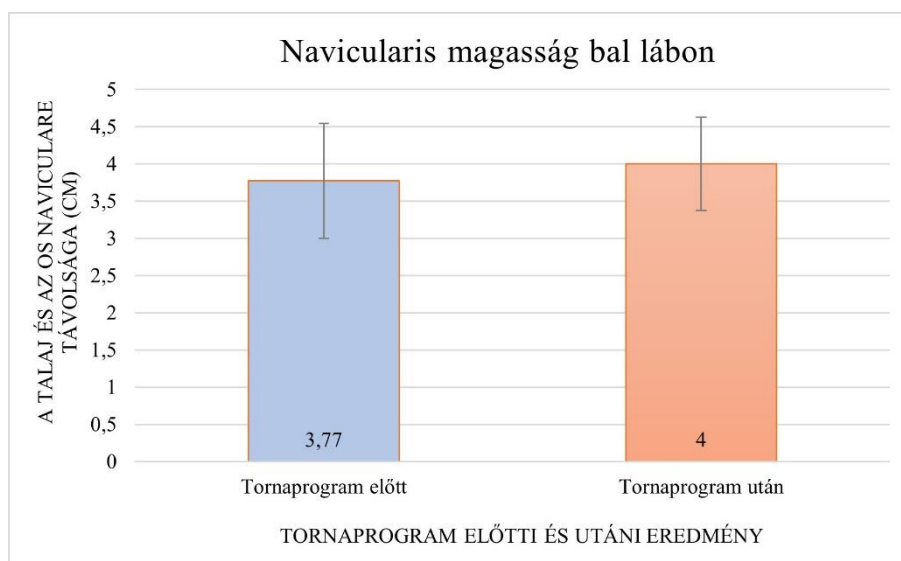
4. ábra).

3. ábra A jobb lábon mért navicularis magasság eredményei.



A függőleges tengelyen látható a talaj és a tuberositas ossis naviculare távolsága centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengely mutatja a tornaprogram előtti és utáni adatokat a jobb lábon. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p\leq 0,05$

#### 4. ábra A bal lábon mért navicularis magasság eredményei



A függőleges tengelyen látható a talaj és az tuberositas ossis naviculare távolsága centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengely mutatja a tornaprogram előtti és utáni adatokat a bal lábon. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$

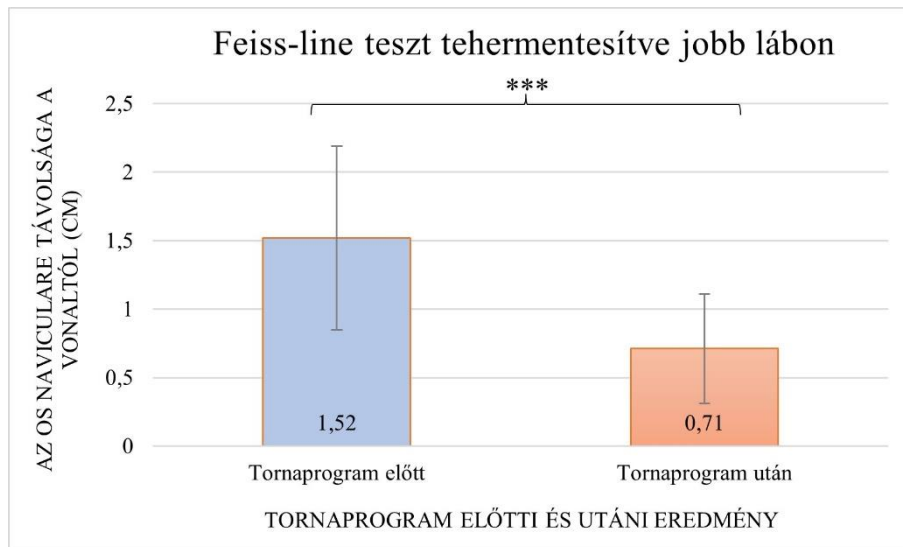
#### FEISS-LINE TESZT EREDMÉNYE

Tehermentesített testhelyzetben nagymértékű javulás volt mérhető mindkét lábon. A teszt célja az volt, hogy a tornaprogramot követően a tuberositas ossis naviculare a lehető legközelebb essen a Feiss-vonalhoz. A javulás mértéke a jobb lábon ( $p \leq 0,001$ ) és a bal lábon ( $p \leq 0,001$ ) is szignifikáns volt. A tornaprogram előtt a jobb lábon mért tuberositas ossis naviculare és Feiss-vonal átlagos távolsága  $1,52 \pm 0,66$  cm volt, míg a tornaprogram után ez az érték átlagban  $0,71 \pm 0,39$  cm-re változott (5. ábra). A bal lábon a tornaprogram előtt átlagosan  $1,5 \pm 0,62$  cm-t mértünk, míg tornaprogram után átlagosan  $0,77 \pm 0,34$  lett a mérésünk eredménye (6. ábra).

Terhelt testhelyzetben mind a jobb lábon ( $p \leq 0,05$ ) és mind a bal lábon mért érték ( $p \leq 0,001$ ) szignifikáns volt. Terhelt helyzetben mérve a jobb lábon mért Feiss-line teszt értéke a tornaprogram előtt átlagosan  $1,38 \pm 0,45$  cm volt, a tornaprogram után ez az érték átlag  $1 \pm 0,4$  cm-re változott (

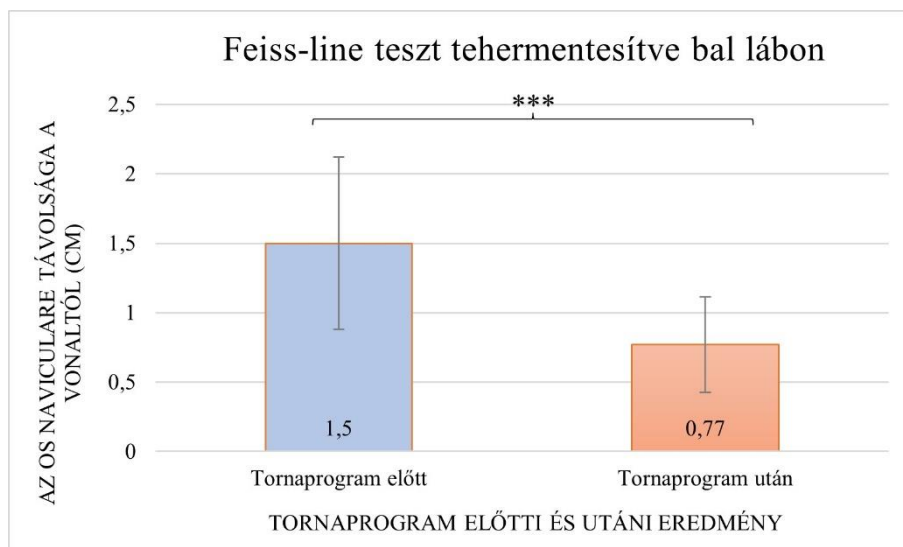
7. **ábra**). Bal lábon a tornaprogram előtt átlagosan  $1,63 \pm 0,52$  cm-t mértünk, míg a tornaprogram után a vizsgálatunk eredménye átlagosan  $1,07 \pm 0,43$  cm lett (8. ábra).

### 5. ábra A jobb lábon mért Feiss-line teszt eredményei tehermentesített helyzetben



A függőleges tengelyen látható a tuberositas ossis naviculare Feiss-vonaltól mért távolsága centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni adatok láthatóak a jobb lábon tehermentesített testhelyzetben. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $***p<0,001$

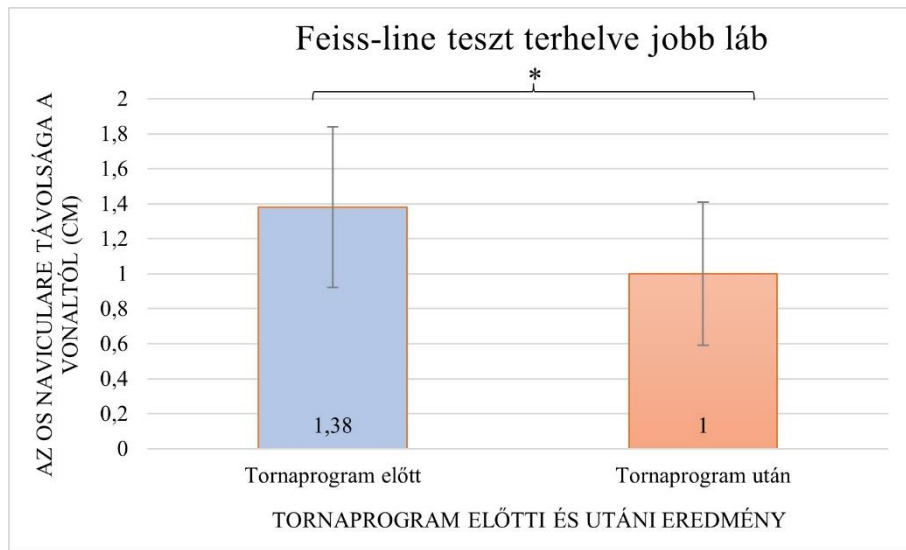
### 6. ábra A bal lábon mért Feiss-line teszt eredményei tehermentesített helyzetben



A függőleges tengelyen látható a tuberositas ossis naviculare Feiss-vonaltól mért távolsága centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni adatok láthatóak a bal lábon tehermentesített testhelyzetben. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $***p<0,001$

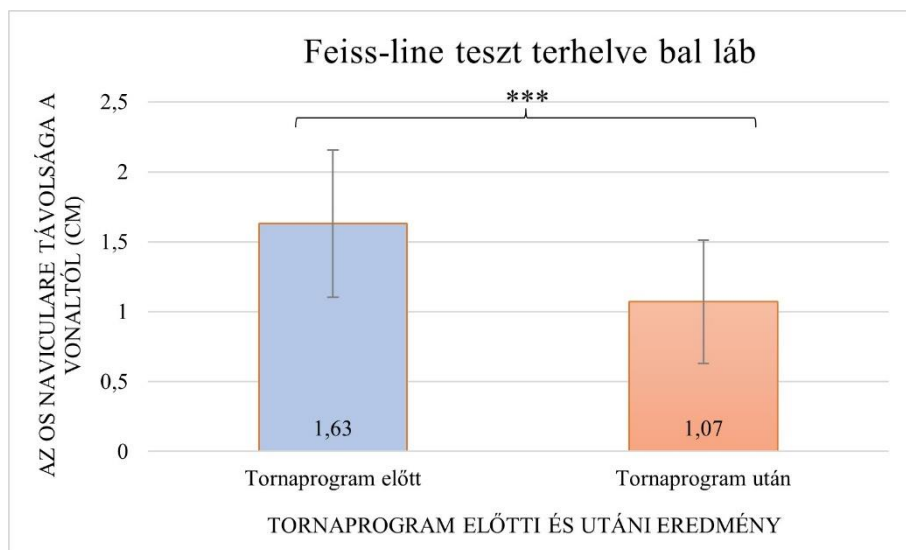


### 7. ábra A jobb lábon mért Feiss-line teszt eredményei terhelt helyzetben



A függőleges tengelyen látható a tuberositas ossis naviculare Feiss-vonaltól mért távolsága centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni adatok láthatóak a jobb lábon terhelt testhelyzetben. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p<0,05$

### 8. ábra A bal lábon mért Feiss-line teszt eredményei terhelt helyzetben



A függőleges tengelyen látható a tuberositas ossis naviculare Feiss-vonaltól mért távolsága centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni adatok láthatóak a bal lábon terhelt testhelyzetben. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $***p<0,001$

## MEDIÁLIS HOSSZANTI ÍVSZÖG

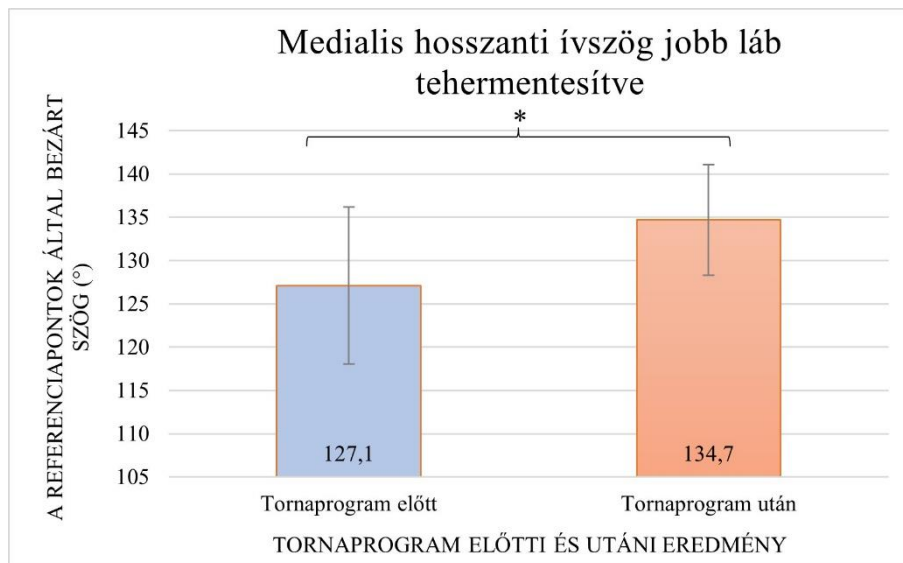
Ennél a tesztnél azt vizsgáltuk, hogy a tuberositas ossis naviculare mekkora szöget zár be a medialis malleolussal és az I-es MTP fejecével. Minél lejjebb van süllyedve a navicularén található referenciapont annál kisebb a fokérték.

Ahogy az az ábrákon is jól látható mindkét lábon javulás látható tehermentesített testhelyzetben. A jobb lábon ( $p\leq 0,05$ ) és a bal lábon ( $p\leq 0,05$ ) is szignifikáns változást tapasztaltunk. A jobb lábon tehermentesített testhelyzetben mért tornaprogram előtti átlagos

fokérték  $127,1 \pm 9,04^\circ$ , torna után ez a szám átlagosan  $134,7 \pm 6,39^\circ$ -ra változott (9. ábra). A bal lábon tornaprogram előtt átlagosan  $126,5 \pm 10,59^\circ$ -ot mértünk, míg a tornaprogram után átlag  $130,2 \pm 7,92^\circ$  lett az eredmény (10. ábra).

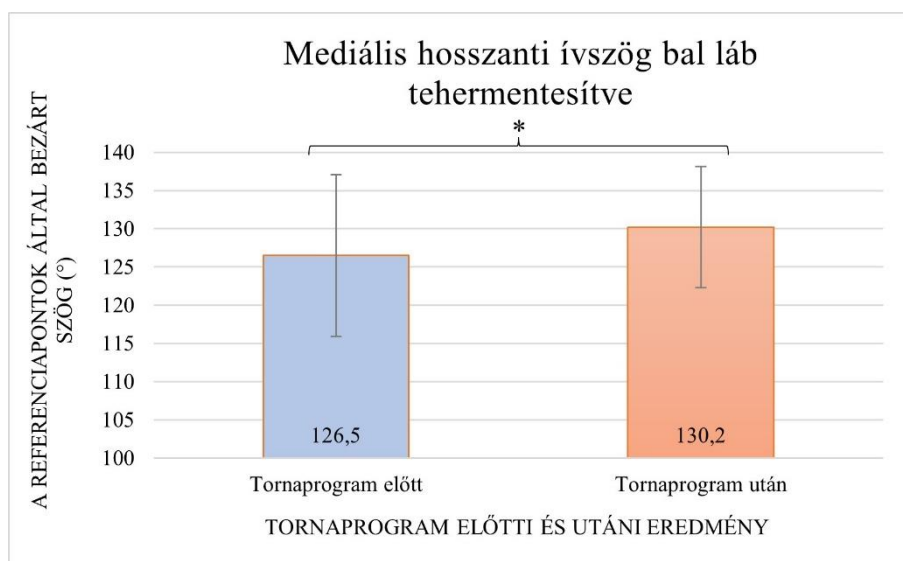
Terhelt testhelyzetben mind a két esetben javulást tapasztaltunk. A jobb lábon ( $p \leq 0,05$ ) és bal lábon ( $p \leq 0,05$ ) is szignifikáns változást tapasztaltunk. A jobb lábon mért tornaprogram előtti fokérték tehermentesített helyzetben átlagosan  $125,9 \pm 9,65^\circ$  volt, ez a tornaprogram után átlag  $130,5 \pm 6,81^\circ$ -ra változott (11. ábra). A bal lábon mért tornaprogram előtti érték átlagban  $120,3 \pm 6,54^\circ$  volt, míg a tornaprogram után átlagosan  $123 \pm 5,94^\circ$ -ot mértünk (12. ábra).

**9. ábra Jobb lábon mért mediális hosszanti ívszög tehermentesített testhelyzetben**



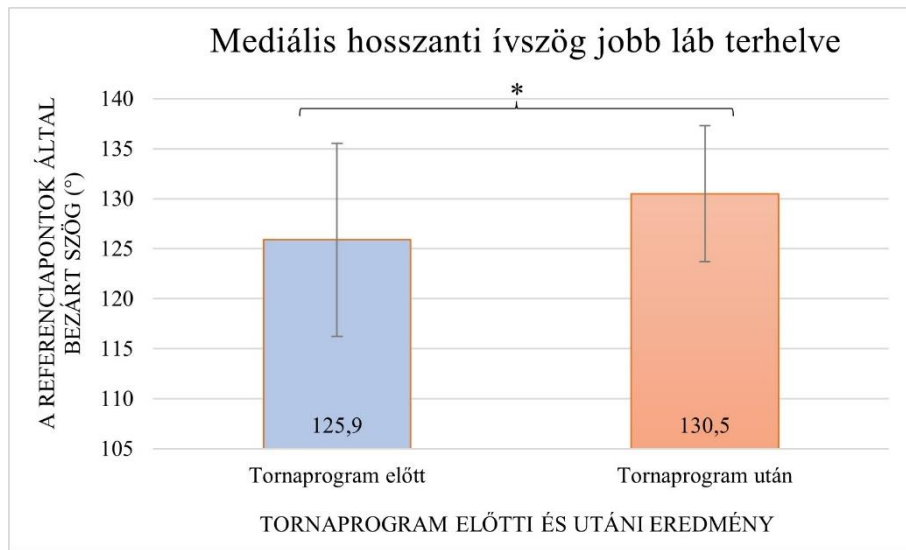
A függőleges tengelyen látható a három referenciapont által bezárt szög fokban kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni adatok láthatóak fokban szemléltetve. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p < 0,01$

**10. ábra Bal lábon mért mediális hosszanti ívszög tehermentesített testhelyzetben**



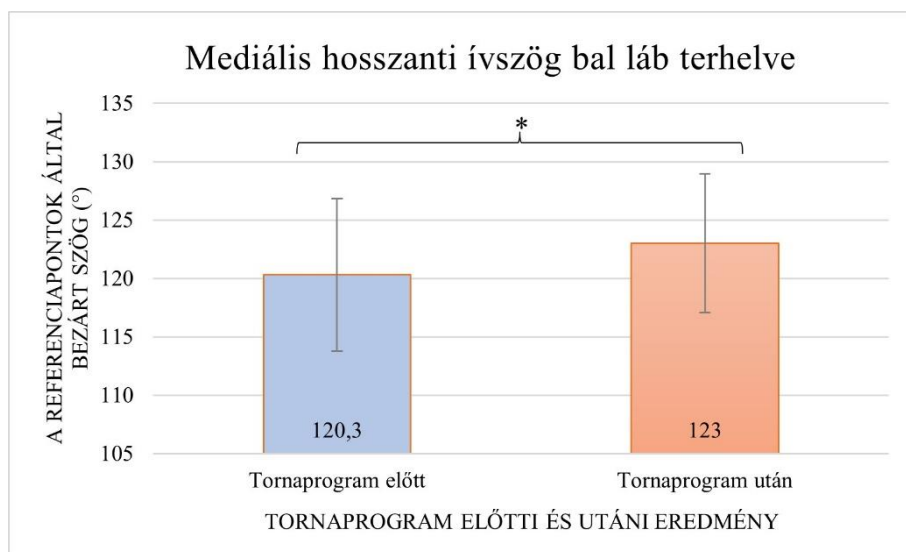
A függőleges tengelyen látható a három referenciapont által bezárt szög fokban kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni adatok láthatóak fokban szemléltetve. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p < 0,01$

### 11. ábra A jobb láb mérte mediális hosszanti ívszög terhelt helyzetben



A függőleges tengelyen látható a három referenciapont által bezárt szög fokban kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni adatok láthatóak fokban kifejezve. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p<0,01$

### 12. ábra A bal láb mérte mediális hosszanti ívszög terhelt helyzetben



A függőleges tengelyen látható a három referenciapont által bezárt szög fokban kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni adatok láthatóak fokban kifejezve. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p<0,01$

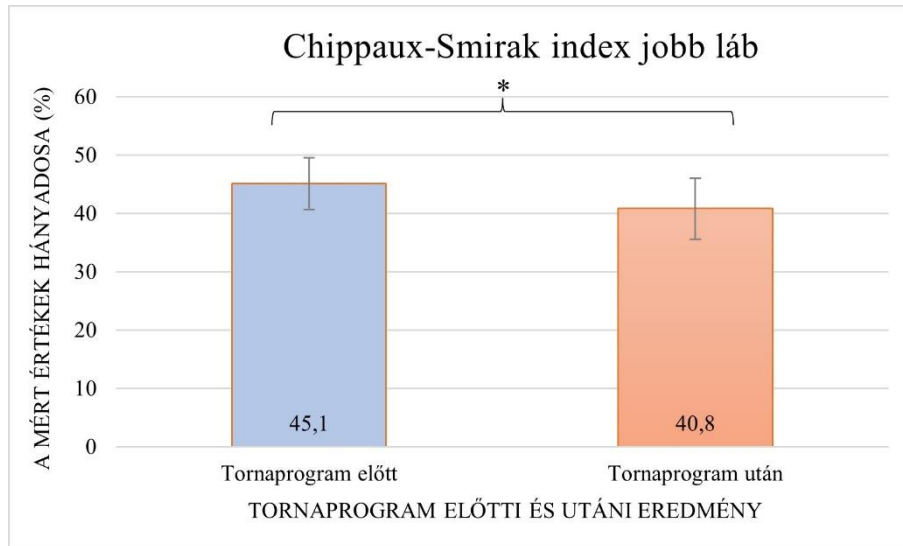
### CHIPPAUX-SMIRAK INDEX

Ha a boltozat süllyedés következik be, akkor azt egy nagyon egyszerű módszerrel meg lehet állapítani. Talplenyomatot készítettünk festék segítségével és ezekből egyszerű mérésekkel megállapítottuk, hogy tapasztalható-e boltozatsüllyedés. A talplenyomaton ilyenkor azt látjuk, hogy a lenyomat középső része kiszélesedett, ugyanakkor ezt mérések segítségével is igazolni tudjuk. A cél ennél a tesztnél az, hogy a tornaprogram végére az index kisebb legyen a tornaprogram előtti állapothoz képest.

Az ábrákon is jól látható az, hogy a tornaprogram után az értékek csökkenésnek indultak, a jobb lábon is ( $p \leq 0,05$ ) és a bal lábon is ( $p \leq 0,05$ ) szignifikáns javulást mutatnak az eredmények.

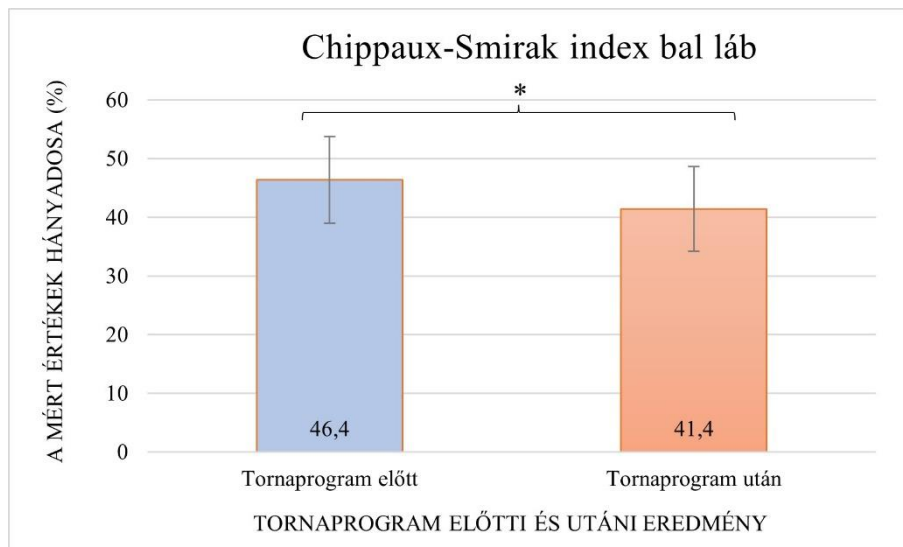
A jobb lábon a tornaprogram előtt átlagban  $45,1 \pm 4,43\%$ -os értéket mértünk, míg a tornaprogram után átlagosan  $40,8 \pm 5,22\%$ -os javulást értünk el (13. ábra). A bal lábon a tornaprogram előtti mérés eredménye átlagosan  $46,4 \pm 7,41\%$  lett, a tornaprogram után ez az érték ugyanakkor átlag  $41,4 \pm 7,22\%$ -ra változott (14. ábra).

**13. ábra A Chippaux-Smirak index eredménye jobb lábon**



A függőleges tengelyen látható a talp legkeskenyebb részének és az előláb legszélesebb részének a hányadosa százalékban kifejezve, míg a vízszintes tengely a tornaprogram előtti és utáni adatokat mutatja be százalékban szemléltetve. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p < 0,05$

**14. ábra A Chippaux-Smirak indexeredménye bal lábon**



A függőleges tengelyen látható a talp legkeskenyebb részének és az előláb legszélesebb részének a hányadosa százalékban kifejezve, míg a vízszintes tengely a tornaprogram előtti és utáni adatokat mutatja be százalékban szemléltetve. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p < 0,05$

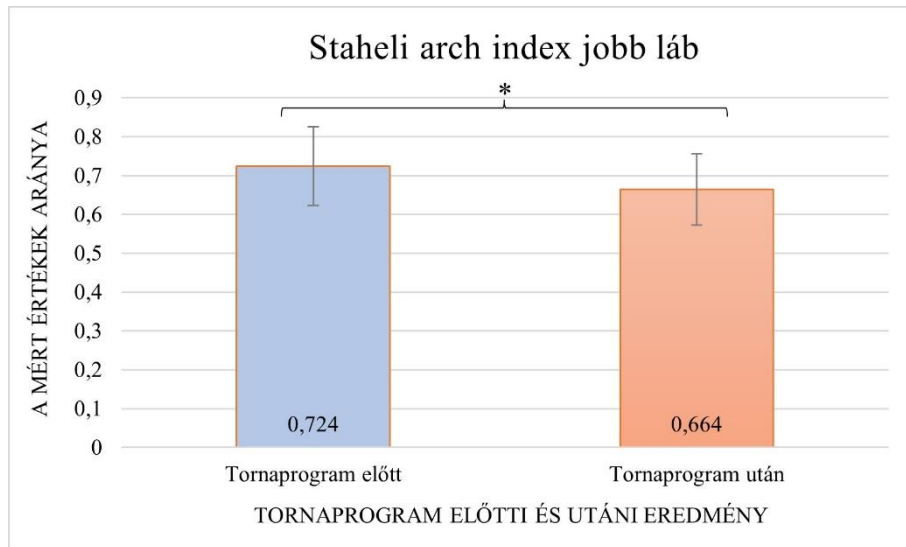
## STAHOLI ARCH INDEX

A környezettudatosság jegyében ennél a tesztnél is ugyan azt a láblányomatot használtuk, mint a Chippaux-Smirak indexnél. Egy lúdtalpas gyermek láblenyomatánál a sarok és a talp középső része kevésbé jól elkülöníthető, mint egy lúdtalppal nem rendelkező társánál. Miután felmértük a tornaprogram előtti állapotot az a cél, hogy a tornaprogram végére minél kevesebb legyen az index értéke.

A tornaprogramot követően mindkét láb esetében javulást tapasztaltunk. A jobb lábon is ( $p \leq 0,05$ ) és a bal lábon ( $p \leq 0,05$ ) is szignifikáns változást tapasztaltunk. A jobb láb esetében a tornaprogram előtt átlagosan  $0,724 \pm 0,1$  cm, a tornaprogram után pedig átlagban  $0,664 \pm 0,09$  cm-es javulást tapasztaltunk (15. ábra). A bal láb esetében a tornaprogram előtt átlagosan  $0,754 \pm 0,11$  cm-t mértünk, a tornaprogram után ez az érték átlag  $0,71 \pm 0,07$  cm-re változott (

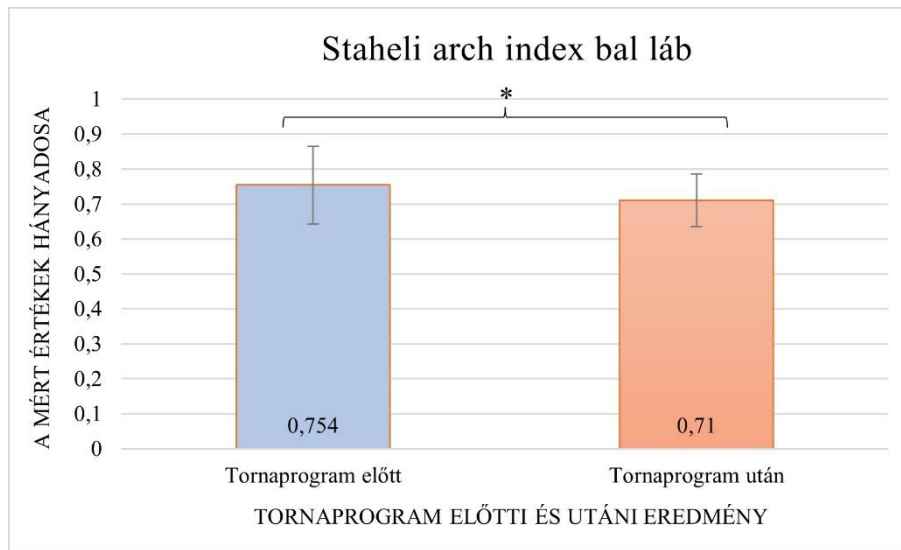
16. ábra).

15. ábra A Staheli arch index eredménye a jobb lábon



A függőleges tengelyen a talp lekeskenyebb részének és a sarok legszélesebb részének a hányadosa, míg a függőleges tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak centiméterben kifejezve. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p<0,05$

**16. ábra A Staheli arch index eredménye a bal láb**



A függőleges tengelyen a talp lekeskenyebb részének és a sarok legszélesebb részének a hányadosa, míg a függőleges tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak centiméterben kifejezve. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $*p<0,05$

## Y-BALANCE TESZT

Az Y-balance teszt arra szolgál, hogy felmérhessük a diákok dinamikus egyensúly megtartási képességét. A teszt alkalmas továbbá arra is, hogy előre jelezze a sérülések előfordulásának lehetőségét is. Esetünkben ez azért volt fontos, hiszen a lúdtalp szorosan összefügg a különböző egyensúly problémákkal, így ezt is fel szeretnénk volna mérni.

Az alábbiakban az abszolút és az összetett elérési távolság eredményeit dolgoztuk fel. Az abszolút elérési távolság a három próbálkozás átlaga egy lábon mérve, míg az összetett elérési távolság az abszolút elérési távolság értéke elosztva a végtaghossz háromszorosával.

## ABSZOLÚT ELÉRÉSI TÁVOLSÁG

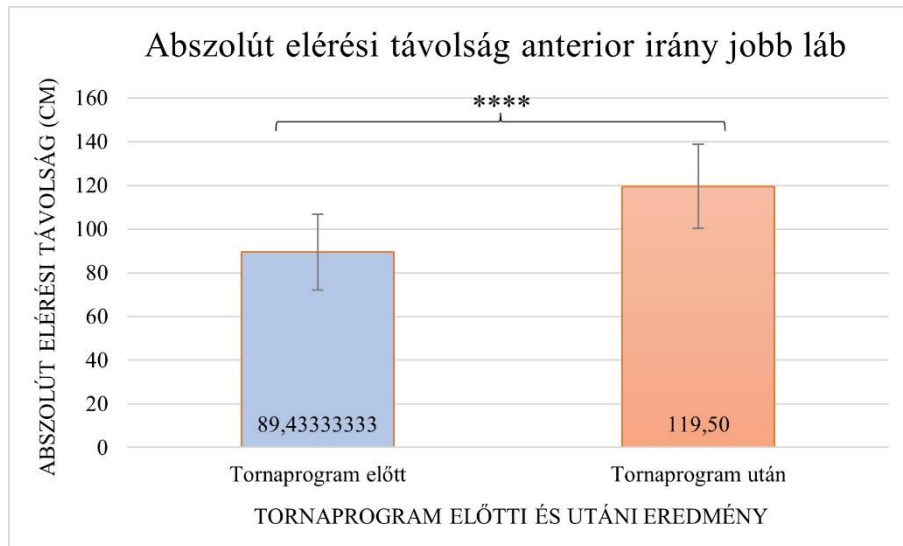
Az anterior irány vizsgálatok tornaprogram végeztével mind a jobb láb ( $p\leq 0,0001$ ), mind a bal láb ( $p\leq 0,0001$ ) esetében szignifikáns változást tapasztaltunk. A jobb láb esetében a tornaprogram előtt átlagosan  $89,43\pm 17,4$  cm-es értéket mértünk, míg a tornaprogram után átlagosan  $119,5\pm 19,32$  cm-es változást tapasztaltunk (17. ábra). A bal láb tornaprogram előtti mérés során átlagosan  $85,77\pm 14,08$  cm-es értéket produkált, a tornaprogram után ez az eredmény átlag  $116\pm 18,02$  cm-re változott (18. ábra).

A posteromediális irány eredményeit áttekintve a tornaprogram végeztével mindkét esetben javulást tapasztaltunk. A jobb láb ( $p\leq 0,001$ ) és a bal láb esetében ( $p\leq 0,01$ ) is szignifikáns változást tapasztaltunk. A tornaprogram előtt a jobb láb esetében átlagosan  $81,93\pm 16,23$  cm-es értéket mértünk, míg a tornaprogram után átlagosan  $104\pm 19,34$  cm-es változást jegyeztünk le (19. ábra). A bal láb esetében a tornaprogram előtt átlagosan  $83,48\pm 19,12$  cm-es kezdőértéket mértünk, míg a tornaprogram után ez az érték átlag  $101,24\pm 22,46$  cm-re változott (20. ábra).

A tornaprogram végeztével a posterolateralis irány esetében mind a jobb, mind a bal lábon pozitív változást tapasztaltunk. A jobb lábon ( $p\leq 0,0001$ ), illetve a bal lábon ( $p\leq 0,001$ ) is szignifikáns változást tapasztaltunk. A tornaprogram előtt a jobb lábon mért átlagos elérési

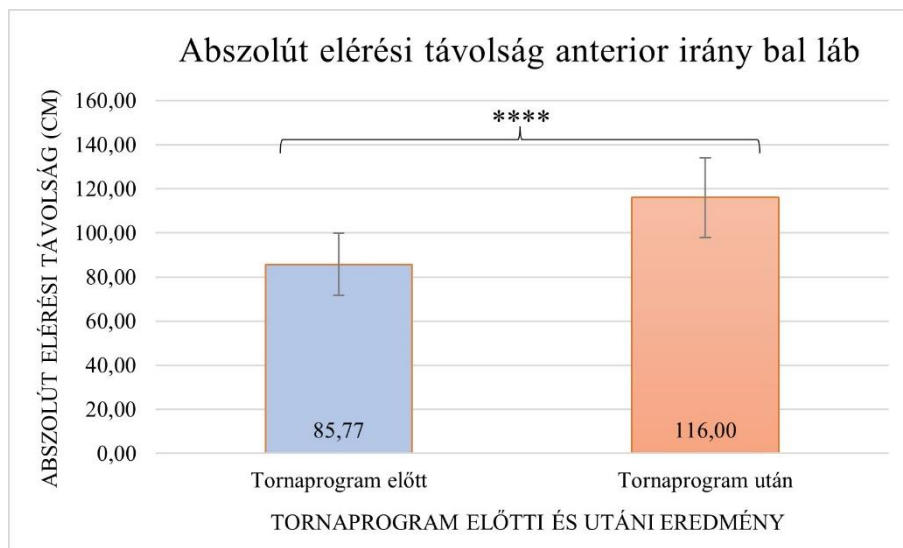
távolság a tornaprogram előtt  $84,43 \pm 13,51$  cm volt, míg a tornaprogram után mért adat átlagban  $103,03 \pm 16,29$  cm lett (21. ábra). A bal láb tornaprogram előtti értéke átlagosan  $87,07 \pm 14,38$  cm, míg a tornaprogram után ez az érték átlag  $110,7 \pm 18,33$  cm-re változott (22. ábra).

**17. ábra Y-balance teszt abszolút elérési távolság jobb láb anterior irány**



A függőleges tengelyen látható az abszolút elérési távolság centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ , \*\*\*\* $p<0,001$

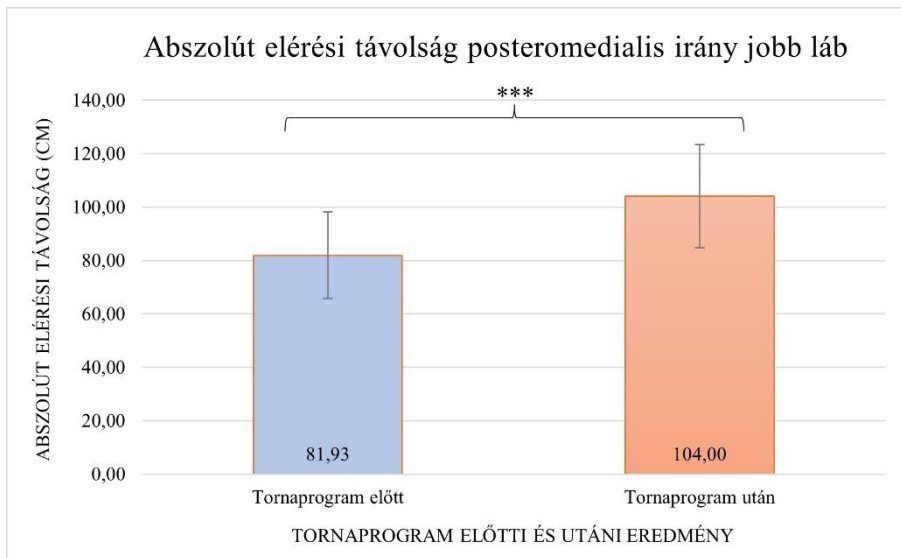
**18. ábra Y-balance teszt abszolút elérési távolság bal láb anterior irány**



A függőleges tengelyen látható az abszolút elérési távolság centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ , \*\*\*\* $p<0,001$

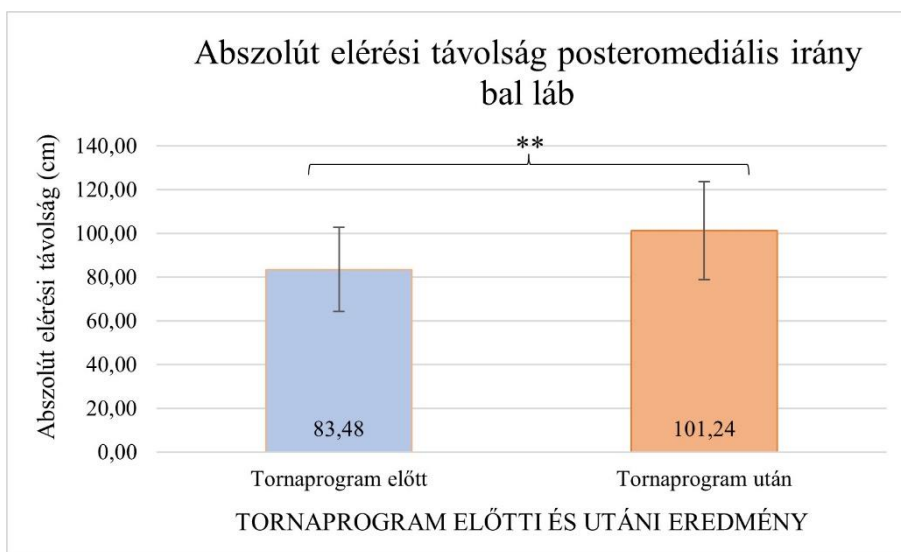


### 19. ábra Y-balance teszt abszolút elérési távolság jobb láb posteromediális irány



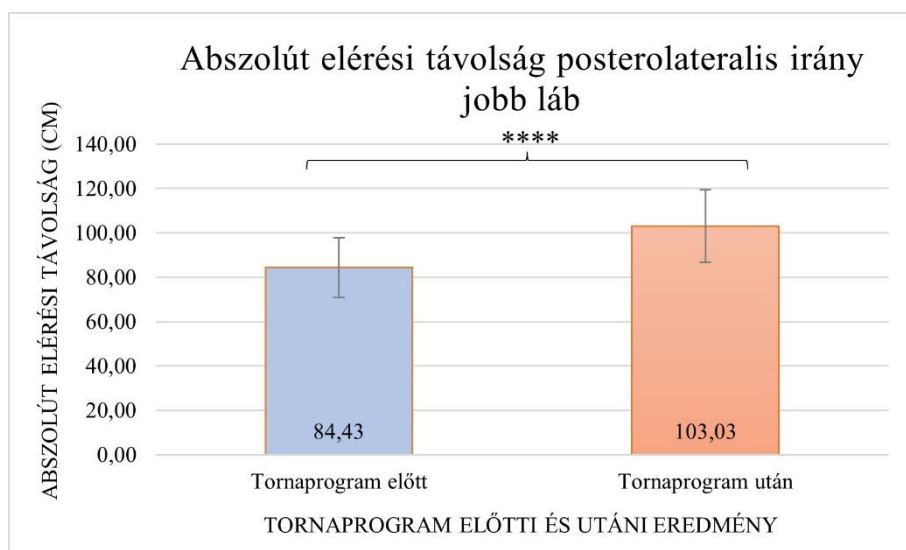
A függőleges tengelyen látható az abszolút elérési távolság centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ , \*\*\* $p<0,001$

### 20. ábra Y-balance teszt abszolút elérési távolság bal láb posteromediális irány



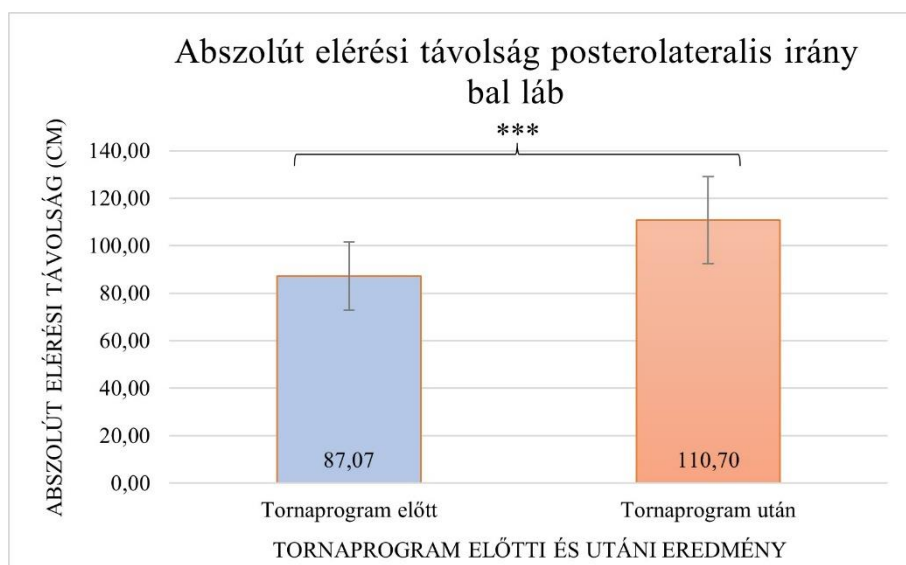
A függőleges tengelyen látható az abszolút elérési távolság centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ , \*\* $p<0,01$

**21. ábra Y-balance teszt abszolút elérési távolság jobb láb posterolateralis irány**



A függőleges tengelyen látható az abszolút elérési távolság centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ , \*\*\*\* $p<0,001$

**22. ábra Y-balance teszt abszolút elérési távolság bal láb posterolateralis irány**



A függőleges tengelyen látható az abszolút elérési távolság centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ , \*\*\* $p<0,001$

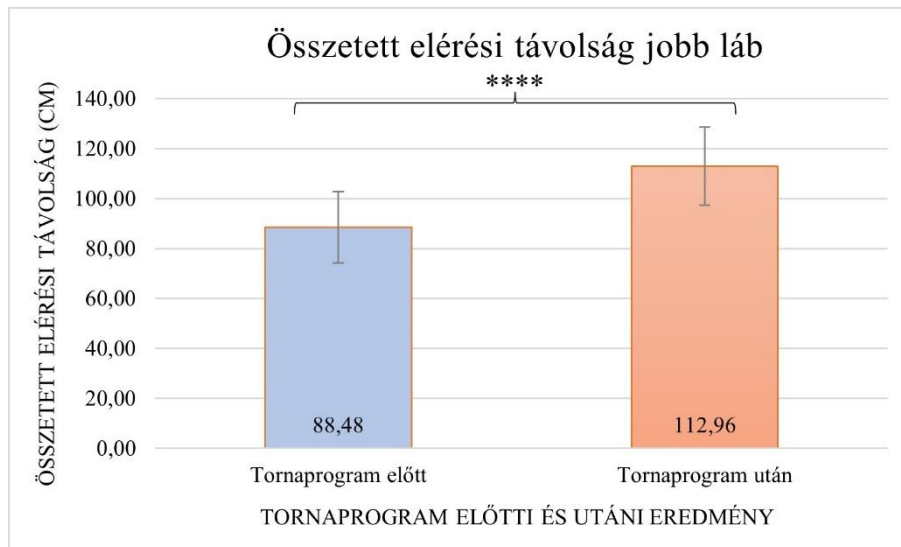
## ÖSSZETETT ELÉRÉSI TÁVOLSÁG

A diagrammokon látható módon a tornaprogram után javulás következett be a mért értékekben. A jobb láb eredményeiben ( $p\leq 0,0001$ ) és a bal láb eredményeiben ( $p\leq 0,0001$ ) is szignifikáns változást tapasztaltunk.

A tornaprogram előtti átlagos elérési távolság a jobb lábat vizsgálva  $88,48\pm 14,31$  cm volt, míg ez az érték a tornaprogramot követően átlagosan  $112,96\pm 15,6$  cm-re változott (23. ábra). A bal

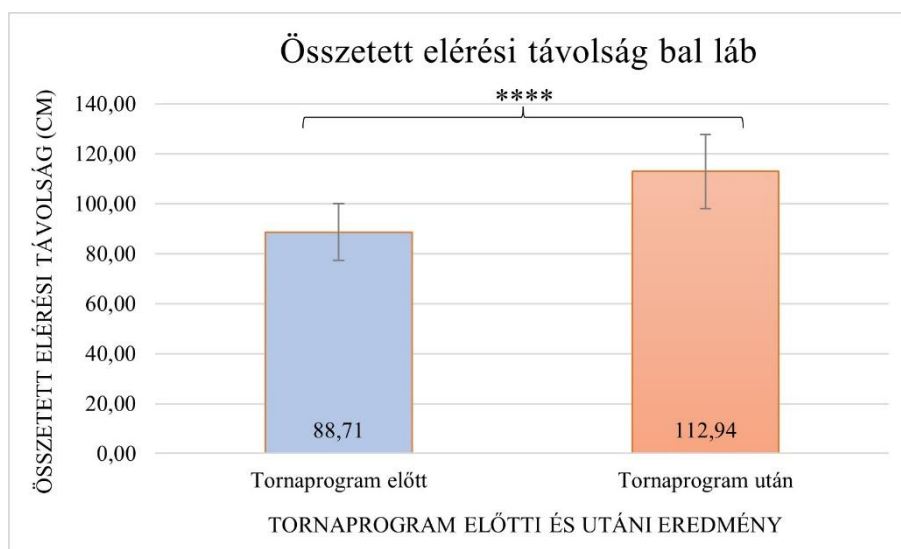
lábát vizsgálva a tornaprogram előtti mérés eredménye átlagosan  $88,71 \pm 11,43$  cm volt, míg átlagosan a tornaprogram utáni érték  $112,94 \pm 14,79$  cm lett (24. ábra).

### 23. ábra Y-balance teszt összetett elérési távolság jobb láb



A függőleges tengelyen látható az összetett elérési távolság centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $****p<0,001$

### 24. ábra Y-balance teszt összetett elérési távolság bal láb



A függőleges tengelyen látható az összetett elérési távolság centiméterben kifejezve, míg a vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni eredmények láthatóak. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják ( $\pm$  SD)  $n=10$ ,  $****p<0,001$

## MEGBESZÉLÉS

Életminőségünket nagyban befolyásolja izmaink és mozgásszervrendszerünk állapota. Akár a legkisebb elváltozás is komoly gondokat okozhat az idő előrehaladtával. Éppen ezért fontos, hogy a legapróbbnak tűnő problémát is komolyan vegyük és megfelelően kezeljük.

Kutatásunk során egy laikus szemével nézve nem túl komoly betegséget vizsgáltunk. Habár a pes planus a legtöbb esetben nem okoz látszólagos problémát, viszont az idő előrehaladtával súlyos gondokhoz vezethet.

A felmérések alkalmával igyekeztünk minél teljesebb képet kapni a diákok talpi boltozatának állapotáról. A kezdő- és zárómérések adatainak feldolgozása során kiderült, hogy a tornaprogram összességében pozitív irányba befolyásolta a diákok állapotát, hiszen több esetben is szignifikáns változást tapasztaltunk a tornaprogram végén.

Az általunk használt tesztek a következők voltak: Navicularis magasság, Feiss-line teszt, Mediális hosszanti ívszög, Chippaux-Smirak index, Staheli arch index és Y-balance teszt.

Az általunk vezetett tornaprogram során igyekeztünk olyan feladatokat összeállítani, amik megdolgoztatják a talpi kisizmokat, illetve fejlesztik a talpi proprioceptorokat is. Fontos volt figyelni arra is, hogy olyan feladatokat kellett választani, amik fenntartották a diákok érdeklődését és figyelmét egyaránt.

Az általunk vizsgált paraméterekben javulás mutatkozott, az értékek a legtöbb esetben szignifikánsan változtak. A Naviculáris magasság mérése során a szignifikancia csak a jobb oldalra korlátozódik, habár a kapott értékek alapján a bal lábon is javulás következett be, de itt sajnos a szignifikancia nem valósult meg. A Feiss-line teszt esetében mind a jobb, mind a bal lábon terhelt és tehermentesített testhelyzetben is szignifikáns javulást mértünk. Ez a szignifikancia viszont kifejezettebb volt jobb és bal lábon tehermentesítve, illetve a bal lábon terhelve. A mediális hosszanti ívszög mérése során jobb és bal lábon, terhelve és tehermentesítve is szignifikáns javulást tapasztaltunk. A Chippaux-Smirak esetében mind a jobb, mind a bal lábon javulást értünk el, mely javulás szignifikáns változást mutatott. A Staheli arch index során is fejlődést tapasztaltunk mind a két alsó végtagon. A változás szintén szignifikáns volt. Az Y-balance teszt esetében az anterior irányt vizsgálva a jobb és bal végtagon is sikerült szignifikáns változást elérni. A jobb láb esetében viszont kivételesen jó eredményt sikerült elérni a tornaprogram előtti mérésekhez képest. A posteromedialis irányba történő mérések esetében is mind a két alsó végtagon javulást tapasztaltunk, az eredmény mind a két esetben szignifikáns lett, viszont a jobb lábbal itt is jobb eredményeket sikerült elérni, mint a bal lábbal. A posterolateralis irányt vizsgálva mind a két lábon szignifikáns változást tapasztaltunk a tornaprogram végén. Az összetett elérési távolságokat nézve jól látható, hogy mind a bal, mind a jobb lábon mérhető változást tapasztaltunk. Az eredmények itt is szignifikánsak lettek.

Nehézségnek számított, hogy a tanulók korából adódóan előfordult, hogy eleinte nehéz volt lekötni a figyelmüket a foglalkozások során, ezért alkalmazkodni kellett olyan feladatok gyakoroltatásával, amik nagyobb koncentrációt és odafigyelést igényeltek. Nehézség volt továbbá az is, hogy iskolai tornaterem lévén kevés eszköz állt rendelkezésre és a szokottnál több kreativitásra volt szükség. A mediális hosszanti ívszög felmérése során problémának számított az ízületi szögmérő merevsége, hiszen rugalmatlansága révén nem teljesen volt alkalmas arra, hogy a láb görbületeihez teljesen hozzásimuljon, ennek okán az eredményekben lehetséges némi pontatlanság.

Véleményünk szerint hosszabb ideig tartó tornaprogrammal még több javulást lehetett volna elérni a vizsgált tényezőket illetően. Nehezítő tényezőnek számított, hogy mivel viszonylag nagyobb létszámú csoporttal dolgoztunk együtt, így néhány feladatnál nehéz volt figyelni arra, hogy megfelelően csinálják-e a feladatot. Illetve mivel a tanulók jobban voltak egymással, így a

beszélgetések miatt a figyelmük elterelődött eleinte, és így újra el kellett magyarázni a feladatot. Enyhén hátráltató tényezőnek számított a torna alatt bekövetkező izomgörcs az alsóvégtagban, emiatt pihenőidőt iktattunk be, ami miatt kevesebb időt tudtunk a különböző gyakorlatokra szánni.

Egy cseh kutatás azt vizsgálta, hogy a napi rendszerességgel végzett gyakorlatok milyen hatással vannak a terhes nők talpi szerkezetére, illetve a derékfájdalmunkra. A kutatási eredmények között többek között megjegyzik, hogy a Chippaux-Smirak index szignifikánsan emelkedett a jobb lábon, így tehát a p-érték  $p=0,03$  lett (Poděbradská, Šarmírová et al. 2019).

Habár a vizsgált csoportok összetétele eltér, az előbbi tesztet mi is elvégeztük a kutatásunk során. Ha csak a jobb láb eredményét vesszük figyelembe, akkor az említett kutatásban egy kicsivel nagyobb mértékű javulást sikerült elérniük, hiszen az általunk alkalmazott tornaprogram során  $p=0,04$ -es eredményt kaptunk.

Egy másik kutatásban egy 17 éves fiút vizsgáltak, aki pes planussal rendelkezett. Heti 2 alkalommal vett részt egy órán át tartó mozgásprogramban. Összesen 20 alkalom volt a terápiás időintervallum. Itt az egyik vizsgálati teszt a Staheli arch index volt, melyet mi is használtunk. A mozgásprogram végére a jobb lábhoz tartozó érték 1,5cm-ről 0,7cm-re változott, míg a bal lábhoz tartozó érték 1,54cm-ről 1,02cm-re csökkent (Sayu Aryantari Putri Thanaya, Chika Nabella Jamaluddin 2021).

Ezt a kutatást egy nagyon jó összehasonlítási alapnak találtuk, hiszen mind a korcsoport, mind az általuk és általunk használt tornaprogram nagyon hasonló volt. A nagyobb különbséget a mozgásprogram hossza jelentette. Míg a cikkben szereplő fiú összesen 20 alkalommal tornázott, addig az általunk vizsgált tanulók fele ennyi ideig vettek részt a mozgásprogramban. Az mi eredményeinket tekintve a jobb lábon a Staheli arch index  $0,724\pm 0,1$ cm-ről  $0,664\pm 0,09$  cm-re változott. A bal lábat vizsgálva  $0,754\pm 0,11$  cm-t mértünk eleinte, majd  $0,71\pm 0,07$  cm-t a tornaprogram után. Az értékeket nézve elmondható, hogy az említett kutatásban hatékonyabb volt a mozgásprogram. Véleményünk szerint ennek az az egyik fő oka, hogy a mozgásprogram hosszabb időintervallumra terjedt ki, illetve feltételezzük, hogy a feladatok is sokkal jobban képesek voltak befolyásolni a boltozat struktúráját.

Egy metaanalízises vizsgálat során a különböző tape technikák naviculáris magasságra gyakorolt hatását is vizsgálta. Közvetlenül a szalag felrakása után a p-érték  $p<0,001$ -re változott. A legjobb eredményt az Augmented Low-Dye (ALD) tape esetében figyelték meg. A második legjobb eredményt az úgynevezett Modified low-Dye (MLD) szalag érte el (Tang, Wang et al. 2021).

Habár a lúdtalp kezelésére a fent említett vizsgálatról eltérő módszert alkalmaztunk, mégis van egy fontos összehasonítási szempontunk. Az általunk tartott tornaprogram során a jobb láb naviculáris magassága  $p=0,04$ , a bal lábé pedig  $p=0,32$ . Ennél a tesztnél tehát valószínűleg tappel jobb eredményeket lehet elérni rövidtávon, viszont ettől függetlenül hosszabb távon lehetséges lehet, hogy a lúdtalptornával tartósabb javulást lehet eredményezni.

Bár így is nagy mértékben sikerült befolyásolni a tanulók állapotát, véleményünk szerint egy hosszabb ideig tartó mozgásprogrammal jobb eredményeket lehetett volna elérni a pes planus mértékét illetően. Esetleg egy hatékonyabb eljárásnak bizonyulhat később a különféle tape-ek és gyógytorna programok együttes alkalmazása, hiszen ezzel rövid és hosszú távon is képesek lehetünk növelni a mediális hosszanti boltozatot.

A hipotéziseinket elemezve, az első feltételezésünk szerint a talpi receptorok szenzoros ingerlésével és a játékos funkcionális gyakorlatokkal megerősíthetjük a boltozat kialakításában résztvevő izmokat. Ezt a hipotézist megerősítjük, hiszen mivel a talpi kisizmok megerősítésével a boltozat is emelkedett, ezt pedig alátámasztják a következő tesztek: Navicularis magasság, Feiss-line teszt, Mediális hosszanti ívszög, Chippaux-Smirak index, és Staheli arch index.

A második hipotézisünk az volt, hogy a célzott izomerősítő gyakorlatokkal az ellapult medialis hosszanti lábboltozat emelkedését érjük el. Ez a feltételezés teljesült, így tehát ezt a hipotézist megerősítjük, hiszen a Navicularis magasság, Feiss-line teszt, Mediális hosszanti ívszög, Chippaux-Smirak index, és Staheli arch index mérése során javulást tapasztaltunk.

A harmadik feltételezésünk szerint az egyensúlyi helyzetben végzett gyakorlatok forszírozásával és a talpi proprioceptorok ingerlésével fejleszthetjük a diákok egyensúlyozó és koordinációs képességüket. Ezt a hipotézist is megerősítjük, hiszen az Y-balance teszt kivitelezésekor a tornaprogram után számottevően jobb eredményeket sikerült elérni.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. ROME, K., ASHFORD, R.L. and EVANS, A., 2010. Non-surgical interventions for paediatric pes planus. The Cochrane database of systematic reviews, (7):CD006311. doi(7), pp. CD006311.
2. KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL, 2015. Egészségügyi statisztikai évkönyv, 2014. Budapest: Központi Statisztika Hivatal.
3. CATANI, O., FUSINI, F., ZANCHINI, F., SERGIO, F., CAUTIERO, G., VILLAFANE, J.H. and LANGELLA, F., 2020. Functional outcomes of percutaneous correction of hallux valgus in not symptomatic flatfoot: a case series study. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 91(3), pp. e2020065.
4. SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, R., VALLE-ESTÉVEZ, S., FRAILE-GARCÍA, P.A., MARTÍNEZ-NOVA, A., GÓMEZ-MARTÍN, B. and ESCAMILLA-MARTÍNEZ, E., 2020. Modification of Pronated Foot Posture after a Program of Therapeutic Exercises. *International journal of environmental research and public health*, 17(22), pp. 8406. doi: 10.3390/ijerph17228406.
5. OKAMURA, K., KANAI, S., FUKUDA, K., TANAKA, S., ONO, T. and OKI, S., 2019. The effect of additional activation of the plantar intrinsic foot muscles on foot kinematics in flat-footed subjects. *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 38, pp. 19-23.
6. TAHMASBI, A., SHADMEHR, A., ATTARBASHI MOGHADAM, B. and FEREDOUNNIA, S., 2023. Comparison between the effects of tibialis posterior versus fibularis longus Kinesio taping on foot posture, physical performance, and dynamic balance in young women with flexible flatfoot. *Sport sciences for health*, 19(1), pp. 147-154.
7. BORDELON, R.L., 1980. Correction of hypermobile flatfoot in children by molded insert. *Foot & ankle*, 1(3), pp. 143-150.
8. NAGY ZSOLT, B., ÉVA, K. and VIOLA, S., 2015. HUNGARIAN REVIEW OF SPORTS MEDICINE.
9. PERSIANE, A.S., NEGRÃO, D.M.G., ALVES, R.D.P., FREITAS, D.G.D., CAZARINI, C. and ALVES, VERA LÚCIA DOS SANTOS, 2021. Subtalar Joint in Neutral and Relaxed Positions for Evaluation of Medial Longitudinal Arch. *Acta ortopedica brasileira*, 29(4), pp. 177-180.
10. SETIAWATI, R., HASBI, A., RAHARDJO, P., TINDUH, D., PAWANA, A. and GUGLIELMI, G., 2021. Correlation Between Posterior Tibialis Tendon Dysfunction with Ultrasonography and Adult Acquired Flatfoot Deformity with Radiographic X-ray and Feiss line in East Java's Indonesian Professional Athletes.
11. PAECHAROEN, S., ARUNAKUL, M. and TANTIVANGPHAISAL, N., 2023. Diagnostic Accuracy of Harris Imprint Index, Chippaux-Smirak Index, Staheli Index Compared with Talar-First Metatarsal Angle for Screening Arch of Foot. *Annals of rehabilitation medicine*.
12. KIM, J.S., HWANG, U.J., CHOI, M.Y., KONG, D.H., CHUNG, K.S., HA, J.K. and KWON, O.Y., 2022. Correlation Between Y-Balance Test and Balance, Functional Performance, and Outcome Measures in Patients Following ACL Reconstruction. *International journal of sports physical therapy*, 17(2), pp. 193-200.

13. PLISKY, P.J., GORMAN, P.P., BUTLER, R.J., KIESEL, K.B., UNDERWOOD, F.B. and ELKINS, B., 2009. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American journal of sports physical therapy : NAJSPT*, **4**(2), pp. 92-99.
14. PODĚBRADSKÁ, R., ŠARMÍROVÁ, M., JANURA, M., ELFMARK, M. and PROCHÁZKA, M., 2019. The effect of physiotherapy intervention on the load of the foot and low back pain in pregnancy. *Ceska gynekologie*, **84**(6), pp. 450-457.
15. SAYU ARYANTARI PUTRI THANAYA and CHIKA NABELLA JAMALUDDIN, 2021. Comprehensive Physiotherapy Program Improves the Medial Longitudinal Arch of a Male Adolescent with Bilateral Flexible Flat Foot: A Case Report. *Physical Therapy Journal of Indonesia*, .
16. TANG, M., WANG, L., YOU, Y., LI, J. and HU, X., 2021. Effects of taping techniques on arch deformation in adults with pes planus: A meta-analysis. *PloS one*, **16**(7), pp. e0253567



# Assessment of the effects of auto-stretching program on posture among university students

Mazi Gifty Onyinyechi Chuks<sup>1</sup> Éva Csepregi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IV. year physiotherapy student, University of Debrecen - Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy

<sup>2</sup>Assistant professor, Msc.,Phd.,physiotherapist, University of Debrecen - Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy

---

INFO	ABSTRACT
<b>Mazi Gifty Onyinyechi Chuks</b> chatwithgifyz@yahoo.com	The steady increase in sedentary lifestyle and lack of physical activity amongst university students nowadays, is because of working with computers and prolonged sitting. The worldwide increase in postural problems, stems from the fact that most jobs today are performed behind a screen especially after the pandemic.
<b>Keywords</b> posture, sedentary lifestyle, training, physical examination	The aim of this study was to raise awareness on the importance of good posture among students while helping them improve their posture. Questionnaire, visual analogue scale and objective special tests were used to evaluate the postural problems of 20 participating university students and a 6-week training program was provided. The wall-occiput distance ( $p \leq 0.001$ ), Schober I ( $p \leq 0.001$ ), Schober II ( $p \leq 0.001$ ), Fingertip to floor ( $p \leq 0.001$ ), Cobra ( $p \leq 0.0001$ ), Sphinx ( $p \leq 0.001$ ), Lateral flexion (right side ( $p \leq 0.0001$ ) left side ( $p \leq 0.001$ ), and Lennie test on the right side ( $p \leq 0.01$ ) showed significant improvement. According to the results, there was a very large ratio of sedentary lifestyle among the assessed students which have affected their posture, and it can clearly be seen. However, improved posture is experienced at the end of the training program

---

## INTRODUCTION

### 1. Problem Identification

Worldwide, the physical health and posture of people of all ages have been declining due to increase in sedentary lifestyle. Many potential health problems stem from a lack of physical activity and this terrible situation greatly worsened after Covid-19. Most activities today are performed while sitting behind a screen, whether it's for work, study or for recreational purposes. All this sitting and lack of physical activity has resulted in a whole lot of functional problems and if left uncorrected will eventually become structural problems (Csepregi, Gyurcsik et al. 2022). An optimal posture requires the muscles of the body to be in harmony with each other where the energy required to maintain an upright position is minimal. Sitting down for too long, will cause imbalances between the agonist and antagonist muscles and influence the sagittal curves of the spine. (Owen, Healy et al. 2010).

Sedentary lifestyle is defined as any behaviour such as lying or sitting with an energy expenditure of 1.5 MET (metabolic equivalent task) or less and have a major impact on the overall health of global population. It greatly increases the risk for obesity, diabetes mellitus and cardiovascular diseases, certain types of cancers, musculoskeletal diseases as well as depression. Physical inactivity is the fourth leading risk factor for global mortality, accounting for 6% of global mortality. Sedentary behaviour and physical inactivity decrease bone mineral density and can cause osteoporosis especially in women (Park, Moon et al. 2020).

Covid-19 pandemic lock down was a very challenging period that affected everyone. This period of restricted movement forced everyone to become suddenly inactive and adopt sedentary behaviours resulting in muscle imbalance and bad postures which still have lingering effects today. Some people have maintained these bad habits and need to be educated about the importance of proper posture as well as the adverse effects of maintaining their current bad habits. (Arora, Subhash et al. 2021).

## **2. The spine structure in posture**

The most important thing to a healthy posture is the position of the spine. The vertebral column is the central axis of the skeleton in all vertebrates. It provides attachment to muscles, supports the trunk, protects the spinal cord and nerve roots and serves as a site for hemopoiesis. The vertebral column consists of 33 vertebrae in series connected by ligaments and intervertebral discs. Each vertebra is made up of two essential parts, the ventral body and the dorsal vertebral arch which encloses the vertebral foramen. There are five morphological differentiated groups of vertebrae, 7 cervical, 12 thoracic, 5 lumbar, 5 sacral and 5 tiny coccygeal bones (Gulgun Kayalioglu 2009).

Excluding C1- C2, all vertebrae are connected to each other by intervertebral discs anteriorly and facet joints posteriorly. The cervical spine is the most mobile part of the spine. The C1 (atlas) and C2 (axis) are the most modified structures of the spine. The facet joints are synovial joints between two vertebrae and restrict certain movements of the spine thereby providing more stability. We have a total of 25 intervertebral discs between vertebrae that act as shock absorber. They serve as cushion between vertebrae prevent them from encountering each other and causing any injuries (Miele, Panjabi et al. 2012).

Concave anterior curves and convex posterior curves of the spine are referred to as kyphotic curves. The opposite is true for lordotic curves, that is, convex anterior curves and concave posterior curves of the spine. Kyphotic curves are present in thoracic and sacral spine whilst lordotic curves are present in cervical and lumbar spine. Any increase or decrease in these curves will result in pathology, therefore they should be maintained as much as possible (Pamela K. Levangie, Cynthia C. Norkin 2019).

The spine has static and dynamic stabilisers which limits excessive movement. The spine is controlled by multiple ligaments and the most significant ones are, anterior longitudinal ligament that connects the body of the vertebrae together anteriorly, posterior longitudinal ligament that connects the vertebrae together posteriorly supporting the spinal canal, ligamentum flavum that runs posteriorly between the vertebral arches protecting the spinal cord and the supraspinal ligament that runs behind the spinous process connecting and stabilizing them (Izzo, Guarnieri et al. 2013).

## **3. Proper posture**

Posture is the position in which an individual holds their body when standing or sitting. If the posture is optimal, the centre of gravity will be at the level of S2 vertebrae body and loads will be equally balanced on both limbs. Posture can be referred to as static or dynamic. In static posture, the individual can hold their body against gravity without any movement while dynamic posture demonstrates how we hold our body during movements (Pamela K. Levangie, Cynthia C. Norkin 2019).

Posture is maintained by the contraction of muscles against the gravity and the stabilization of body segments. An upright posture when standing depends on the visual, vestibular and somatosensory systems. All these systems send feedback to keep the equilibrium against the gravity and control posture (Ivanenko, Gurfinkel 2018).

Interactions between the bones, muscles and non-contractile structures make up the posture. Harmony between these structures results in a good posture and imbalance will result in functional postural problems (Gill 2007).

#### **4. Negligent posture**

Negligence in posture usually results in functional problems that cause structural problems when left untreated over long periods of time. Modern society spend majority of their waking hours sitting behind a screen which wreaks havoc on their spine as well as result in other health related issues. Too much sitting puts stress on the muscles, discs and neck resulting in pain and tightness of muscles (Gerard Malanga 2019).

Carrying a heavy backpack produces deviant posture, musculoskeletal and vertebral disorders, shoulder and neck pain, reduced cardiopulmonary function because of the compressive pressure of the backpack on the thoracic region. (Ellapen, Paul et al. 2021).

Postural problems seen in childhood will ultimately result in degenerative problems in adulthood. The modern sedentary lifestyle is the most common risk factor for poor posture and will result in total or mild impairment depending on the level of severity (Sedrez, Rosa et al. 2015).

#### **5. Functional postural deviations**

Changes in spinal curves in the sagittal plane are in the focus.

**Kyphotic posture:** A physiological thoracic spine which extends from T1-T12 should have a slight kyphotic angle ranging from 20° to 40°. If the angle is greater than 40°, then it is called hyperkyphosis.

**Lordotic posture:** Pelvis tilts anteriorly resulting in increased lumbar lordosis due to weak muscles.

**Kyphotic-lordotic posture:** A combination of kyphotic and lordotic postures with compensatory cervical lordosis, protraction and elevated shoulder.

**Flat Back posture:** This posture is characterized by the lack of natural curves in the spine which is rigid, and all sagittal curves are decreased.

**Sway Back Posture:** presents with anterior pelvic shift, thoracic kyphosis that extends to the upper part of the lumbar spine, shorter lumbar lordosis and normal or decreased anterior pelvic tilt.

### **AIMS AND HYPOTHESES**

The objective of this thesis was to assess the ratio of sedentary lifestyle and postural problems among university students. A training program was created, and measurements were taken before and after the program was completed to compare the outcome.

We aimed to answer the following questions below according to our assessments:

- How active are the participants? Do they walk or ride to places?

- How long do they spend sitting or lying? Do they exercise?
- Are there any complaints affecting daily activities especially in relation to the spine?
- How will the program affect the posture?

It was hypothesized that sedentary lifestyle has a large ratio among the assessed university students and due to physical inactivity, postural problems resulted among them, but we can significantly improve and achieve better results via targeted training program.

## **SUBJECTS AND METHODS**

A single group, comprising of both physiotherapy and non-physiotherapy students studying at the University of Debrecen participated in this thesis. Twenty students, all from University of Debrecen volunteered to be assessed in this thesis. The students were from different academic years and their ages range from 18 – 30 years. None of them have any contraindications or have undergone spinal surgery. All participants signed the consent form allowing us to use their information.

### **1. Physical examination of posture by using objective tests.**

**Delma's Index:** This is used to measure the curvature of the spine. It is the extended length of the spine, divided by the real length of the spine, multiplied by 100 and physiologically, it should be between 94 – 96. If the curves are increased, then the index will be less than 94, this is a dynamic-type spine. If the curves are decreased, then the value will be higher than 96 and this will result in a flat and rigid spine. (Meccariello, Muzii et al. 2017).

**Wall-occiput distance test:** This test is a reliable way to assess cervical spine abnormalities and hyperkyphosis. Physiologically, the distance should be 0 cm however, a distance of 5 cm is still acceptable since the value is too small to be considered as hyperkyphosis (Wiyanad, Chokphukiao et al. 2018).

**Schober I test:** This test ascertains if there are any movement restrictions involving the lumbar spine and the normal value of lumbar spine is usually between 5 - 7 cm (Hershkovich, Grevitt et al. 2022).

**Schober II test:** This test is used to assess the mobility of thoracolumbar spine. It is very reliable and used as a diagnostic tool. It is very similar to Schober I except we also measure the thoracic spine. Normally, the value of thoracolumbar spine is usually 8 - 12 cm so the value of thoracal spine is 4-5 cm (Hershkovich, Grevitt et al. 2022).

**Fingertip to floor test:** This a good diagnostic tool to assess mobility and flexibility of spine and hamstrings (Ekedahl, Jönsson et al. 2012).

**Lateral flexion test:** This test was used to determine the flexibility of trunk during side bending. There's no actual physiological value for this test however, an increase in value as compared to the first measurement indicates improvement. It is crucial to always compare both sides in relation to one another. A difference greater than 2 cm when comparing both sides points to functional or structural limitation on one side (Nealon, Cook et al. 2021)

**Rotation test:** This test was used to determine the flexibility of trunk during rotation. The decreased value of the assessed distance between acromion and PSIS and the increased

difference between the two values of relaxed state and rotated position means the improvement (Johnson, Grindstaff 2010).

**Cobra test:** This test is used to assess mobility of thoracolumbar spine during extension. There's also no actual physiological value however, we compared the values from before and after the training program to show whether there's improvement or not (Nancy Berryman Reese, William D. Bandy 2015).

**Sphynx test:** This test is also used for assessing mobility of lumbar spine during extension. Since there's no physiological value, we compare the values before and after the training program to check for progress (Kendall, McCreary et al. 2005).

**Lennie test:** This test evaluates the clinical location of the scapula and the physiological value is usually 5-7 cm in healthy adults (Sobush, Simoneau et al. 1996).

## **2. Questionnaire**

An online questionnaire composed of 5 sections was prepared and sent to all participants. It comprised of simple questions about the participants such as age, gender, neptun code, field of study, lifestyle, physical activity and if there are any remaining effects from the covid 19 pandemic.

The questionnaire began with questions that will demonstrate the degree of their sedentary lifestyle. Questions included hours spent sitting, lying, sleeping, their leisure and physical activities. The next section questions the activity of the students within the university. Such as the duration of sitting, standing and the mode of transportation to and from the university, taking into consideration the weight of their bags. The following section covered crucial information regarding their medical history. The participants' knowledge was also assessed by asking them to evaluate their own posture and if they had any information about protective measures on maintaining a healthy spine. After that, questions about pain were asked. The numeric pain rating scale was used, in which participants were asked to score the intensity of pain in their neck, shoulder, upper back, lower back, hip, knee and ankle on a scale of 0 to 10 where 0 means no pain and 10 means excruciating pain. The final section questions participants if there are any lasting effects in relation to the COVID-19 pandemic especially regarding their daily lifestyle and body structure.

## **3. Exercise program**

After all measurements had been completed, all participants were instructed to follow a 6-week training program which contained a total of 7 exercises. The training program was focused on posture correction and was conducted once a week. Each exercise had 5 repetitions and each session lasted for 40 minutes comprising of three phases: warm up, workout and cool down. (Appendix)

## **4. Statistics**

Microsoft Excel program was used to calculate all data taken from the 20 participants, before and after the training program. We calculated both the mean and standard deviation (SD). The Shapiro-Wilk test was employed to ascertain normal distribution and correlation analysis was utilized to investigate the relation between variables. Wilcoxon signed-rank test was used to calculate the difference between the before and after the training program's results. The Chi2

probe was used to identify any significant difference between the answers of the students for the questions. The difference was considered significant if the p value is < 0.05.

## RESULTS

### 1. Introduction of examined subjects

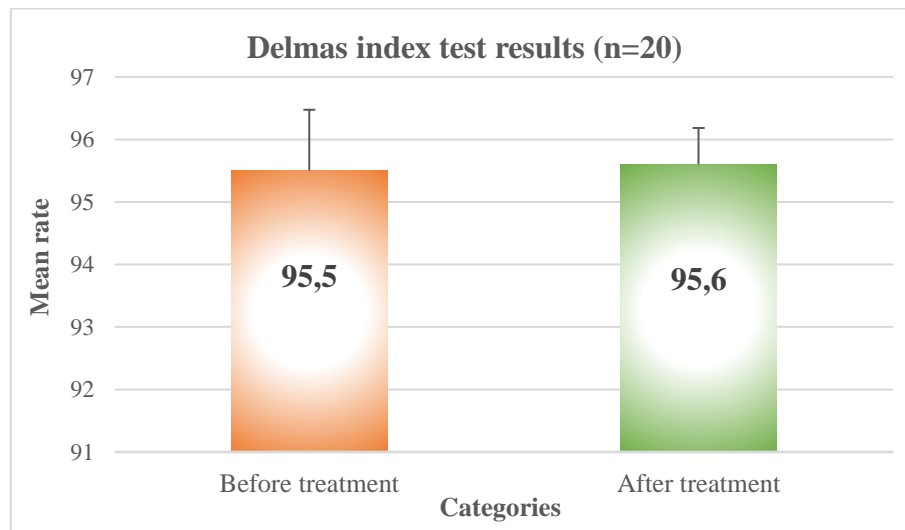
**Table 1. Primary information of the participants (mean±SD)**

	University students
Number of participants ( <i>n</i> )	20
Ratio of gender ( <i>n</i> (female: male))	10:10
Mean years of age ( <i>year</i> )	22.9 ± 2.67
Mean height of the body ( <i>cm</i> )	169.2 ± 8.78
Number of participants who answered the questionnaire ( <i>n</i> )	54

### 2. Results of Delmas index

The average value before treatment was 95.5±0.97 (min 93; max 97). The mean rate was within the physiological range. The average value after the treatment was 95.6±0.58 and the Wilcoxon test was used to compare the before and after treatment and the comparison showed no significant change (p=0.541).

**Figure 1: Delmas index test's mean results before and after the training program (females 10; males 10).**

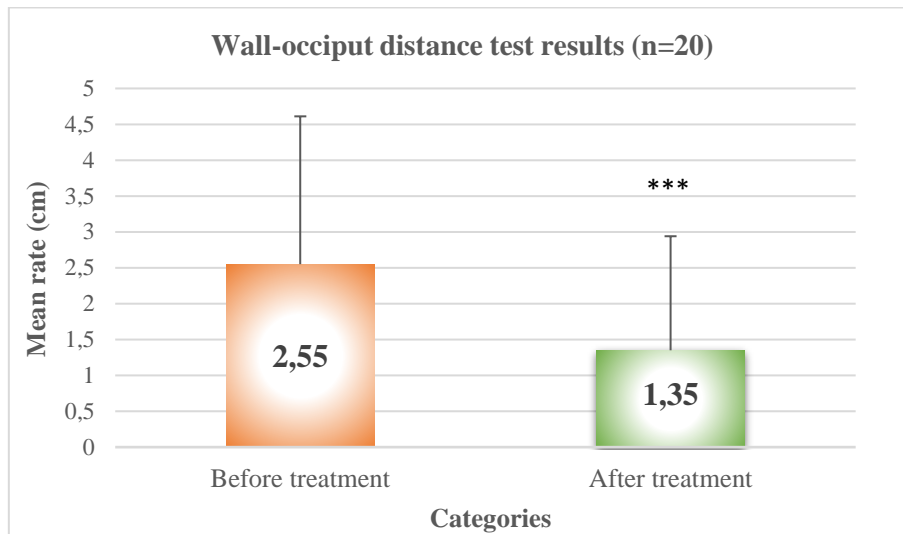


The average rates are shown in the columns and the standard errors are demonstrated by the vertical lines. The physiological range of the test is between 94-96.

### 3. Results of Wall-occiput distance test

The average value before the training program was 2.55±2.11 (min 0; max 8). The mean rate was in the physiological range. The average value after the treatment was 1.35±1.63. We used Wilcoxon test to compare the before and after values and there was a significant decrease between the measurements (p=0.0004).

**Figure 2: Wall–occiput distance test's mean results before and after the training program (females 10; males 10).**

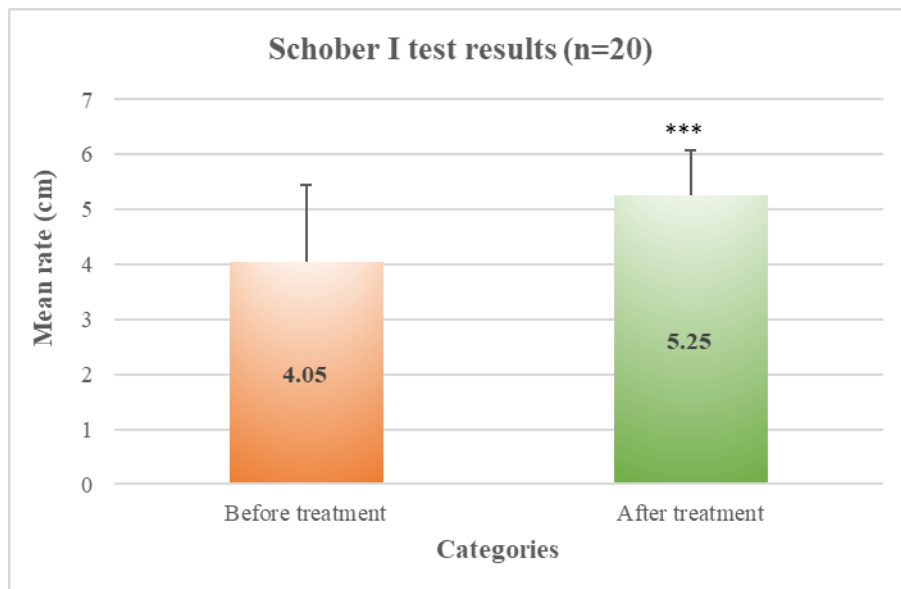


The average rates are shown in the columns and the standard errors are demonstrated by the vertical lines. The physiological range of the test is  $\leq 5$  cm. ( $p \leq 0.001$ )

#### 4. Results of Schober I test

The average values for Schober I test before the treatment were  $4.05 \pm 1.43$  (min 2; max 7). 12 participants fell below the physiological range ( $\geq 5$ cm). After the training program, the average rate was  $5.25 \pm 0.85$  (min 4; max 7) and 4 students were still below the physiological range. There was significant increase after the training program ( $p = 0.0006$ ).

**Figure 3: Schober I test's mean results before and after the training program (females 10; males 10).**

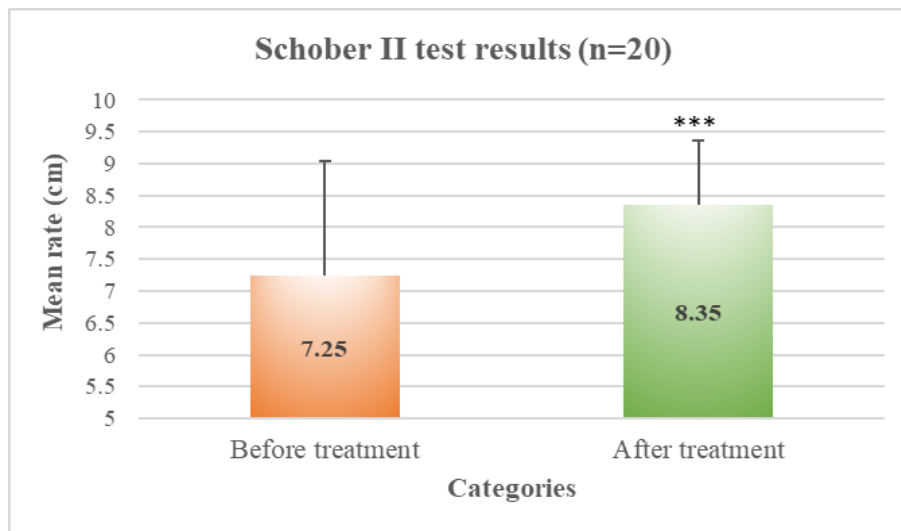


The average rates are shown in the columns and the standard errors are demonstrated by the vertical lines. The physiological range of the test is 5-7cm. ( $p \leq 0.001$ )

## 6. Results of Schober II test

The average rates taken before the treatment were  $7.25 \pm 1.83$  (min 4; max 11) and a total of 11 participants were below the physiological range (8-12 cm). After treatment, the average rates were  $8.35 \pm 1.04$  (min 7; max 11), 4 students were still below the physiological range. Comparison using Wilcoxon test showed significant improvement ( $p \leq 0.001$ ).

**Figure 4: Schober II test's mean results before and after the training program (females 10; males 10).**



The average rates are shown in the columns and the standard errors are demonstrated by the vertical lines. The physiological range of the test is 8-12cm. ( $p \leq 0.001$ )

## 7. Results of Fingertip to floor test

Before the start of the training program, only 4 students were able to touch the floor. The average rates were  $7.60 \pm 6.37$  (min 0; max 17). At the end of treatment, 3 more students were also able to touch the floor and the average rates were  $3.60 \pm 3.74$  (min 0; max 11). Wilcoxon test also showed significant improvement after comparison was made between the before and after results ( $p = 0.0004$ ).

## 8. Results of Cobra and Sphinx tests

**Table 2. Cobra and Sphinx tests' results (mean $\pm$ SD (min; max))**

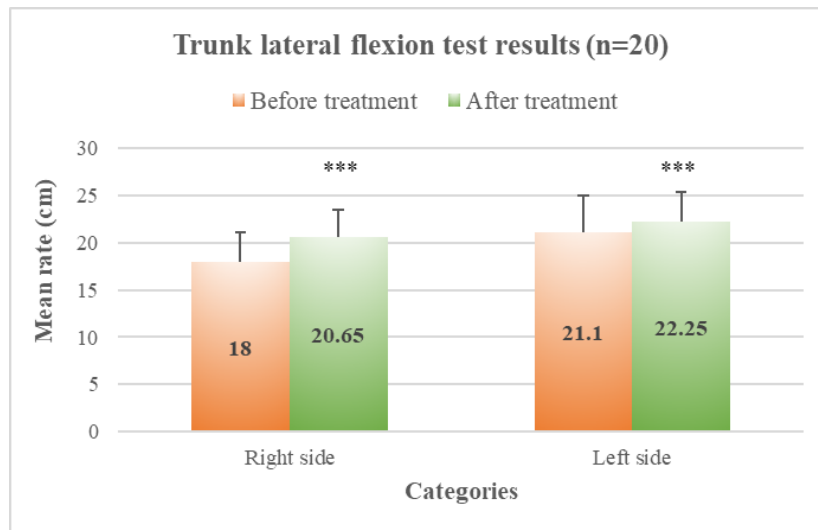
	Before motion therapy	After motion therapy	p value
<b>Cobra test results (cm)</b>	$40.20 \pm 5.92$ (min 30; max 51)	$41.95 \pm 5.99$ (min 32; max 53)	<0.0001
<b>Sphinx test results (cm)</b>	$25.40 \pm 5.58$ (min 15; max 35)	$27.05 \pm 5.09$ (min 17; max 36)	0.0002

## 9. Results of Trunk Lateral flexion (TFL) test

Before treatment, the average rates for TFL on the right side were  $18.00 \pm 3.24$  (min 13; max 24) and the rates on the left were  $21.1 \pm 3.95$  (min 13; max 28). After training program, the new rates were  $20.65 \pm 2.92$  (min 16; max 27) on the right side and  $22.25 \pm 3.19$  (min 18; max 29) on the left side. There was significant improvement between the before and after results on the right side ( $p = 0.0001$ ) and left side ( $p \leq 0.001$ ) after comparison using Wilcoxon test.



**Figure 5: Trunk lateral flexion test's mean results before and after the training program (females 10; males 10).**



The average rates are shown in the columns and the standard errors are demonstrated by the vertical lines. (\*\*\*) $p \leq 0.001$

### 10. Results of Rotation test

The average results of rotation test before the training program were  $6.90 \pm 1.80$  (min 4; max 10) on the right side and  $7.65 \pm 1.57$  (min 5; max 11) on the left side. After completion of the training program, the average results were  $7.95 \pm 1.60$  (min 5; max 10) on the right side and  $8.55 \pm 1.61$  (min 5; max 12) on the left side. There was also significant improvement between the before and after results on the right side ( $p=0.0006$ ) and left side ( $p=0.0003$ ) after comparison using Wilcoxon test.

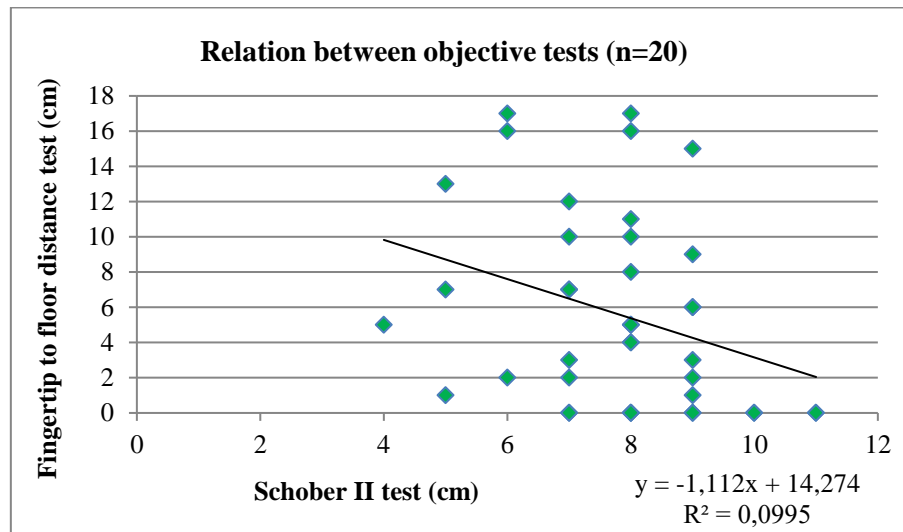
### 11. Results of Lennie test

Before treatment, the average values were  $11.05 \pm 1.39$  (min 8; max 13) on the right side and  $11.20 \pm 1.36$  (min 9; max 13) on the left side. At the end of the training program, the average results were  $11.35 \pm 1.31$  (min 9; max 13) on the right side and  $11.40 \pm 1.27$  (min 9; max 13) on the left side. Using the Wilcoxon test to make comparison, there was no significant improvement on the left side ( $p=0.104$ ), however the right side showed significant improvement ( $p=0.010$ ).

### 12. Results of the correlation analysis

There was found a slight, significant, negative relation between Fingertip to floor distance test and Schober II test results ( $r=0.316$ ) ( $p < 0.047$ ).

**Figure 6. The result of correlation analysis. Relation between Fingertip to floor distance test and Schober II test results (n = 20)**



### 13. Results of the questionnaire

*Time spent studying at home:* Results show that 68.5% of students usually spend 1-3 hours/day studying at home, 27.8% of students spend 4-5 hours/day and 3.7% spend at least 6-7 hours/day studying. No student picked the option of studying for more than 7 hours/day.

*Time spent sitting on a desk at home:* 35.2% of students confirmed that they spend 1-3 hours/day sitting on a desk, the students that spent 4-5 hours/day sitting on a desk were also 35.2%, 25.9% spend 6-7 hours/day sitting and the remaining 3.7% of students spend over 7 hours/day sitting on a desk.

*Time spent sitting at the university:* 14.8% of students reported that they usually spend 1-3 hours/day sitting at the university, 66.7% of students stated that they spend about 4-5 hours/day sitting, 13% of students spend 6-7 hours/day and 5.5% of students reported they spend over 7 hours/day sitting at the university.

*Time spent standing at the university:* Results showed that 87% of students reported they usually spend 1-3 hours per day standing at the university, 11.1% of students confirmed they spend 4-5 hours/day standing and only 1.9% of students spend over 7 hours/day standing at the university. None of the students marked the option 6-7 hours/day.

*Free time spent sitting or lying:* 37% of students reported that they spend 1-3 hours/day of their free time sitting or lying down, 29.6% of students confirmed that they spend 4-5 hours/day sitting in their spare time, 13% of students spend 6-7 hours /day and 20.4% of students reported that they spend over 7 hours/day of their free time sitting.

*Times climbing stairs:* 1.9% of students reported they never climb stairs, 16.7% of students stated they climb stairs only once per day, 53.7% reported 2-3 times /day, 25.9% said 4-5 times/day and only 1.8% of students said 6-7 times/day. No one marked the option of more than 7.

*At least 30 minutes of physical activity:* 20.4% of students reported that they never engage in any form of physical activity, 42.6% of students reported that they engage in at least 30 minutes of exercise for only 1-2 days/week, 22.2% of students reported that they exercised 3-4

days/week for at least 30 minutes, only 7.4% of students reported that they exercised 5-6 days/week as well as the remaining 7.4% that exercised every day.

*Activity in any sport:* 48% of students reported that they are involved in recreational sports while the remaining 52% of students reported that they are not active in any form of recreational sport.

*Mode of transportation:* The results show that 31.5% of students walk, 42.6% of students use public transport, 24.1% reported that they cycled and 1.8% of students said they make use of a scooter.

*Localized Pain on Visual Analog Scale (VAS (0-10)):* most students reported their most painful regions to be in the neck, shoulders and back (upper and lower) as shown in Table 3 below.

There was significant difference between the number of students per answer categories (Chi2 probe ( $p < 0.001$ )) in the answering the questions about sitting time at university and at spare time.

### Localized Pain on Visual Analog Scale (VAS (0-10))

**Table 3. Degree of pain in different body parts on VAS scale**

VAS Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Neck and shoulder	3	1	1	3	9	12	14	9	2	0	0
Upper back (thoracic spine)	5	8	2	10	12	10	5	2	0	0	0
Lower back (lumbar spine)	8	4	5	13	10	8	5	1	0	0	0
Hip	10	2	5	13	11	7	4	2	0	0	0
Knee	19	9	15	2	3	5	1	0	0	0	0
Ankle and foot	36	8	3	3	0	1	1	0	1	1	0

(0=no pain, 10= extreme pain) (n=54) before the intervention program

## DISCUSSION

This study at the University of Debrecen utilized ten subjective tests to analyze postural problems and musculoskeletal disorders among students. A 6-week training program, with 40-minute sessions, was developed based on the assessment results. Most participants showed Delmas index measurements within the physiological range, with only a few outliers indicating deviations in spinal curves. Wall-occiput distance measurements revealed that only a small number of subjects had a distance of 0 cm, with a minority exceeding the normal range, indicating a predisposition to hyperkyphosis (Wiyamad, Thaweewannakij et al. March 10, 2017). Post-training, there was a significant improvement, with four additional subjects achieving a wall-occiput distance of 0 cm.

Schober I test revealed that 12 participants had reduced mobility in their thoracic and lumbar spine, falling below the physiological range. Similarly, Schober II test showed average rates below the normal range, indicating decreased spine mobility. However, after the training program, there was a significant improvement in mobility. Additionally, only 20% of participants could touch the floor in the fingertip to floor test, indicating poor flexibility and potential muscle imbalance, which can be further assessed using the 90°-90° knee extension test (Yıldırım, Tuna et al. 2018). The training program led to clear improvement. However, not

assessing the 90°-90° knee extension test was a limitation, which we aim to address in future studies.

The Cobra and Sphinx tests showed increased spinal extension post-training. Trunk lateral flexion test initially revealed asymmetry in 15 participants, improving for all post-program, with only 3 retaining significant differences.

The rotation test initially found asymmetry in 2 participants, improving post-program. Lennie test showed right-side asymmetry in 35% of participants pre-training, notably improving after the program.

Questionnaire responses indicated widespread pain, especially in the neck and shoulders, likely due to prolonged computer use. Laptop usage analysis showed longer durations at home than university, with high sedentary behavior noted, as 83.3% spent over 4 hours sitting in university and 61.1% during free time, with 20% reporting no physical activity engagement. Stair climbing offers numerous benefits for physical fitness and metabolic health (Whittaker, Eves et al. 2021). However, students often choose elevators over stairs due to limited opportunities and ingrained sedentary habits.

Most students opted for public transport as their mode of transportation which will result in decreased daily physical activity as opposed to the more active mode of transportation like cycling and walking.

Most students either never engaged in physical activity or were minimally active, largely due to busy university schedules and lack of motivation, leading to increased sedentary behaviours. The study's findings align with those of other authors, suggesting a prevalent rise in sedentary lifestyles, reduced physical activity, and heightened use of modern devices. These factors contribute to increased occurrences of postural deviations and musculoskeletal issues, particularly in the neck, shoulders, and upper back (Arocha Rodulfo 2019).

A study conducted at Johannes Gutenberg University of Mainz examined sedentary behavior and physical activity levels among students. Results from the questionnaire revealed that 22.4% of students were not physically active, with 47.6% reporting spending over 8 hours sitting. Sedentary behavior varied based on the students' field of study, with those in informatics, mathematics, and natural sciences showing higher levels of sedentary behavior and physical inactivity. Similar patterns were observed in students at the University of Debrecen, particularly among computer science engineering and mechanical engineering students.

Kim, Cho, et al. studied 88 students (54 female, 34 male) to analyze posture and musculoskeletal pain. They ran an 8-week training program, meeting three times weekly, with evaluations at the start, midpoint, and end. By week four, participants reported reduced pain in the neck and shoulders, with significant overall pain reduction by the program's conclusion (Kim, Cho et al. 2015). Our study yielded similar results, reflecting the comparable structures of both investigations.

A slight but significant negative correlation was found between the Fingertip to Floor Distance Test and Schober II Test results. This suggests that better flexibility in the thoracic spine may lead to a reduced fingertip to floor distance, possibly due to improved posture and muscle balance.

Sedentary behaviour is determined as a duration of 4 and half hours of sitting time (López-Bueno, López-Sánchez et al. 2021). According to this determination, our results shows that the high levels of sedentary behaviour found among university students can ultimately result in an

increased risk of developing non-communicable diseases. To prevent this, students should increase their daily physical activity and correct their sedentary habits.

**Limitations:** A couple of limitations were encountered during this study. It was difficult to find students willing to participate in my thesis and perform the training program due to the university's hectic schedule. Keeping the students motivated to complete the program was also difficult. The examined subjects are too little to be able to represent the whole university. Since only students were evaluated, further studies are needed with participants of different profession, ages, living conditions to draw a conclusion on the whole population.

## **CONCLUSION**

A physically active lifestyle is crucial for reducing degeneration, postural issues, and musculoskeletal disorders. Sedentary habits among students have led to a gradual decline in their physical health and posture, exacerbating functional problems that may become degenerative if untreated. The Covid-19 pandemic worsened this situation. A study on 20 students at the University of Debrecen revealed significant postural issues, addressed through a 6-week training program comprising stretching and strengthening exercises. Post-program assessments showed improved flexibility, reduced muscle imbalance, and better posture. The study supports the effectiveness of targeted training in mitigating postural problems caused by sedentary behaviour, emphasizing the importance of ongoing exercise to prevent such issues.

## REFERENCES

1. AROCHA RODULFO, J.I., 2019. Sedentary lifestyle a disease from xxi century. *Clinica E Investigacion En Arteriosclerosis: Publicacion Oficial De La Sociedad Espanola De Arteriosclerosis*, **31**(5), pp. 233-240.
2. ARORA, S., SUBHASH, K., TANNA, K., GIRISH, D. and VALA, G., 2021. ARE YOU SITTING CORRECTLY? WHAT RESEARCH SAYS: A REVIEW PAPER 1.
3. CSEPREGI, É, GYURCSIK, Z., VERES-BALAJTI, I., NAGY, A.C., SZEKANECZ, Z. and SZÁNTÓ, S., 2022. Effects of Classical Breathing Exercises on Posture, Spinal and Chest Mobility among Female University Students Compared to Currently Popular Training Programs. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19**(6), pp. 3728.
4. EKEDAHN, H., JÖNSSON, B. and FROBELL, R.B., 2012. Fingertip-to-floor test and straight leg raising test: validity, responsiveness, and predictive value in patients with acute/subacute low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **93**(12), pp. 2210-2215.
5. ELLAPEN, T.J., PAUL, Y., HAMMILL, H.V. and SWANEPOEL, M., 2021. Altered cervical posture kinematics imposed by heavy school backpack loading: A literature synopsis (2009–2019). *African Journal of Disability*, **10**, pp. 687.
6. GERARD MALANGA, March 14, 2019-last update, 'Sitting Disease' and Its Impact on Your Spine. Available: <https://www.healthcentral.com/condition/back-pain/sitting-disease-its-impact-your-spine> [Oct 18, 2023].
7. GILL, S., 2007-last update, Postural Disorders and Musculoskeletal Dysfunction: Diagnosis, Prevention and Treatment, 2nd Edition (PDF). Available: <https://pdfroom.com/books/postural-disorders-and-musculoskeletal-dysfunction-diagnosis-prevention-and-treatment-2nd-edition/avd94JBM5KD> [Sep 22, 2023].
8. GULGUN KAYALIOGLU, 2009. The Vertebral Column and Spinal Meninges - ScienceDirect.
9. HERSHKOVICH, O., GREVITT, M.P. and LOTAN, R., 2022. Schober Test and Its Modifications Revisited—What Are We Actually Measuring? Computerized Tomography-Based Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, **11**(23), pp. 6895.
10. IVANENKO, Y. and GURFINKEL, V., 2018. Human Postural Control. *Frontiers in Neuroscience*, **12**.
11. IZZO, R., GUARNIERI, G., GUGLIELMI, G. and MUTO, M., 2013. Biomechanics of the spine. Part I: Spinal stability. *European journal of radiology*, **82**(1), pp. 118-126.
12. JOHNSON, K.D. and GRINDSTAFF, T.L., 2010. THORACIC ROTATION MEASUREMENT TECHNIQUES: CLINICAL COMMENTARY. *North American Journal of Sports Physical Therapy : NAJSPT*, **5**(4), pp. 252-256.
13. KENDALL, F.P., MCCREARY, E.K., PROVANCE, P.G., RODGERS, M.M., ROMANI, W.A. and LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS, 2005. Muscles: Testing and Function with Posture and Pain, 5th Edition. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **37**(8), pp. 1447.




14. KIM, D., CHO, M., PARK, Y. and YANG, Y., 2015. Effect of an exercise program for posture correction on musculoskeletal pain. *Journal of Physical Therapy Science*, **27**(6), pp. 1791-1794.
15. MECCARIELLO, L., MUZIL, V.F., FALZARANO, G., MEDICI, A., CARTA, S., FORTINA, M. and FERRATA, P., 2017. Dynamic corset versus three-point brace in the treatment of osteoporotic compression fractures of the thoracic and lumbar spine: a prospective, comparative study. *Aging Clinical and Experimental Research*, **29**(3), pp. 443-449.
16. MIELE, V.J., PANJABI, M.M. and BENZEL, E.C., 2012. Anatomy and biomechanics of the spinal column and cord. *Handbook of Clinical Neurology*, **109**, pp. 31-43.
17. NANCY BERRYMAN REESE, WILLIAM D. BANDY, 2015. Elsevier: Joint Range of Motion and Muscle Length Testing, 4th Edition.
18. NEALON, A., COOK, J. and DOCKING, S., 2021. Assessment of trunk lateral flexion range of movement using a novel method in first class cricket players. *Journal of athletic training*, .
19. OWEN, N., HEALY, G.N., MATTHEWS, C.E. and DUNSTAN, D.W., 2010. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, **38**(3), pp. 105-113.
20. PAMELA K. LEVANGIE, and CYNTHIA C. NORRIN, 2019-last update, The Vertebral Column. Available: <https://fadavispt.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1862&sectionid=136084406> [Oct 18, 2023].
21. PARK, J.H., MOON, J.H., KIM, H.J., KONG, M.H. and OH, Y.H., 2020. Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean Journal of Family Medicine*, **41**(6), pp. 365-373.
22. SEDREZ, J., ROSA, M., NOLL, M., MEDEIROS, F. and CANDOTTI, C., 2015. Risk factors associated with structural postural changes in the spinal column of children and adolescents. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)*, **33**, pp. 72-81.
23. SOBUSH, D.C., SIMONEAU, G.G., DIETZ, K.E., LEVENE, J.A., GROSSMAN, R.E. and SMITH, W.B., 1996. The lennie test for measuring scapular position in healthy young adult females: a reliability and validity study. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, **23**(1), pp. 39-50.
24. WHITTAKER, A.C., EVES, F.F., CARROLL, D., ROSEBOOM, T.J., GINTY, A.T., PAINTER, R.C. and DE ROOIJ, S.R., 2021. Daily stair climbing is associated with decreased risk for the metabolic syndrome. *BMC public health*, **21**(1), pp. 923.
25. WIYANAD, A., CHOKPHUKIAO, P., SUWANNARAT, P., THAWEEWANNAKIJ, T., WATTANAPAN, P., GAOGASIGAM, C., AMATACHAYA, P. and AMATACHAYA, S., 2018. Is the occiput-wall distance valid and reliable to determine the presence of thoracic hyperkyphosis? *Musculoskeletal Science & Practice*, **38**, pp. 63-68.

26. WIYANAD, A., THAWEEWANNAKIJ, T., WATTANAPAN, P., SOOKNUAN, T., MATO, L., AMATACHAYA, P. and AMATACHAYA, S., March 10, 2017 Appropriate Occiput-wall Distance to Screen for a Risk of Kyphosis, March 10, 2017.
27. YILDIRIM, M.Ş, TUNA, F., DEMIRBAĞ KABAYEL, D. and SÜT, N., 2018. The Cut-off Values for the Diagnosis of Hamstring Shortness and Related Factors. *Balkan Medical Journal*, **35**(5), pp. 388-393.



## APPENDIX

**Table 4: Description and pictures of the training program**

 A group of people is performing bridge exercises in a gym. They are lying on their backs on blue mats, with their knees bent and feet flat on the floor. They are lifting their hips towards the ceiling. The gym has wooden floors, large windows, and exercise balls in the background.	<p><b>Bridge</b></p> <p>Participants were asked to get into supine position (lying flat on your back). Their palms are on the mat and beside the trunk. With their knees bent, they lift their pelvis towards the ceiling. The goals of the exercise are stretching of hip flexors and strengthening of hip extensors for stabilizing the pelvico-lumbo-hip complex.</p>
 A group of people is performing crunches in a gym. They are lying on their backs on blue mats, with their knees bent and feet flat on the floor. They are lifting their head, neck, and shoulders towards the ceiling. The gym has wooden floors, large windows, and exercise balls in the background.	<p><b>Crunches</b></p> <p>Participants start in supine position with their knees bent and palms behind their head and elbows pointing to the side. They lift their head, neck and shoulder towards the ceiling for strengthening abdominal muscle groups bilaterally.</p>
 A group of people is performing raise all limbs exercises in a gym. They are lying on their abdomens on blue mats, with their arms and legs extended towards the ceiling. The gym has wooden floors, large windows, and exercise balls in the background.	<p><b>Raise all limbs</b></p> <p>Participants start in prone position (lying flat on your abdomen) with their arms next to their ears. They lift one arm first towards the ceiling, then the other arm, next one leg and finally the last leg for strengthening trunk and hip extensor muscle groups bilaterally.</p>



### **Flexion of the spine**

Participants start in all fours position (on your palms directly under your shoulder and knees open hip width apart). They were asked to round their back towards the ceiling for mobilization of spine.



### **Extension of the spine**

Participants start in all fours position and were asked to arch their back and extend their neck for mobilization of spine.



### **Flexion of the arm and extension of the leg**

Students start in all fours position and were asked to lift arm next to the ears as well as lift the opposite leg to the line of the spine for mobilization of spine.



### **Trunk lateral flexion and rotation**

Students start in deep creeping position (on their knees hip width apart, arm next to their ears and stretched out to the front). They move their palms to the right side and lift their right hand towards the ceiling. Then they perform the same on their left side for improvement of flexibility of spine.



### **Plank**

Participants start in prone position with only their toes on the floor. They place their elbows on the floor and lift their bodies and hold this position for strengthening core muscles.



Correction of participants' position in order to confirm that they can effectively perform the exercises at home.

# Gyermekágyi időszakban végzett gyógytorna hatékonyságának vizsgálata természetes szülést és császármetszést követően

Jávorszki Eszter<sup>1</sup>, Bucsku Mária<sup>2</sup>, Dr. Krasznai Zoárd Tibor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>4. évfolyam, Ápolás és betegellátás szak, gyógytornász szakirány, Debreceni Egyetem, 4028 Debrecen, Kassai út 26.

<sup>2</sup>Gyógytornász-fizioterapeuta, tanársegéd, Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Intézet, Fizioterápiás Tanszék, 4028 Debrecen Kassai út 26.

<sup>3</sup>Egyetemi docens, klinikaigazgató, Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Egészségügyi Szolgáltató Egységek, Klinikák, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, 4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.

---

## INFO

Jávorszki Eszter  
eszterjavorszki2002@gmail.com

### Keywords

physiotherapy, postpartum, obstetrics and gynecology

---

## ABSTRACT

### Effectiveness of postpartum physical therapy on health status after natural birth and cesarean section

In our research, we assessed the musculoskeletal status of women who gave birth at the Department of Obstetrics and Gynaecology of the DE KK using paper and online questionnaires, and we examined the effectiveness of our physiotherapy programme.

We included 45 women in the intervention and 22 in the control group, with an average age of 29.91±3.09 years. Pain scores were significantly better in the intervention group compared to the control (p=0.007). Incontinence improved in both groups, but there was no significant difference when comparing the two groups (p=0.269). Standing ability scores were significantly better in the intervention group (p=0.026). 73% of participants reported that the exercise programme contributed to their physical health improvement.

We conclude that the exercise programme can help mothers to recover and improve their musculoskeletal condition.

---

### Kulcsszavak

gyógytorna, postpartum gyermekágy, szülészet nőgyógyászat, fizioterápia

### Absztrakt:

Kutatásunkban papír és online kérdőívvel felmértük a DE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Intézetében szült nők mozgásszervi állapotát, vizsgáltuk a gyógytornaprogramunk hatékonyságát.

Az intervenció csoportba 45, a kontroll csoportba 22 nő került, átlagéletkoruk 29,91±3,09 év. A fájdalomérzet eredményei az intervenció csoport tagjainál szignifikánsan jobbak a kontroll csoporthoz képest (p=0.007). Mindkét csoportban javult az inkontinencia, de a két csoport összehasonlításakor nem volt szignifikáns különbség (p=0.269). Az állóképesség eredményei az intervenció csoportnak szignifikánsan jobbak (p=0.026). A résztvevők 73%-a szerint a mozgásprogram hozzájárult a fizikális állapotuk javulásához.

Megállapítottuk, hogy a mozgásprogrammal segíteni tudjuk az édesanyák felépülését és javítani tudjuk mozgásszervi állapotukat.

---

## SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Napjainkban a tapasztalatok azt mutatják, hogy növekszik az igény a fizioterápiás kezelésekre, és emiatt ezen a területen is egyre több út nyílik meg ezen gyógymódok előtt. A gyógytornászok feladatköre kiszélesedett, magába foglalva a nőgyógyászati betegek, műtéten átesettek, fájdalmas menstruációval élők, menopauza időszakában lévő és a vizelet-inkontinenciával küzdő nők csoportjait is. Kutatásunkkal szeretnénk segítséget nyújtani, iránymutatást adni az édesanyáknak, a gyermekágyi időszak alatt végezhető testmozgás tekintetében (Tápainé Bajnay Márta, 2006).

A várandósság alatt a nők több hormonális és anatómiai változáson esnek át. A véralvadási rendszer változása fiziológias hiperkoagulálhatóságot idéz elő, a súlygyarapodás, a szív- és érrendszeri változások és az ödéma pedig mozgásszervi panaszokat okozhatnak. Leggyakoribbak közé tartozik a hátfájás, derékfájás, sacroiliacalis ízület fájdalma, kismencedei fájdalom, lábgörcsök, illetve az alagút szindrómák. A gyermekágyi hetek alatt előfordulhatnak szövődmények, medencefenék-trauma, rectus diastasis, heggyógyulási zavar, mentális tünetek, melyek nagymértékben megnehezítik az édesanyák felépülését (Liu Wang 2022, Thom Rortveit 2010, Hu 2020).

Már a korai gyermekágyas időszakban elkezdhető az alacsony intenzitású fizikai aktivitás, mely számos fizikális és mentális egészségügyi előnnyel jár. A gáttájék gyógyulása szempontjából a medencefenék összetett izomzatát erősítő gyakorlatok kiemelt fontossággal bírnak. A vénás torna segítségével javítani tudjuk a keringést, fokozzuk a véráramlást. Az alsó végtag ritmusos mozgásaival segítjük nem csak a vénás, de a nyirokkeringést is, így az ödéma is csökkenthető. A tartásjavító gyakorlatok segítségével csökkenthető a mozgásszervi problémákból adódó fájdalom. A szülés után 6-8. héten bekövetkezett orvosi kontrollvizsgálatot követően, a nők fizikális és mentális állapotát figyelembe véve, fokozatosan végezhetnek intenzívebb testmozgást, amely intenzitás az idő előrehaladtával szintén lépcsőzetesen emelhető. A szakirodalom szerint szülés után 1 évig 150 perc mérsékelt intenzitású testmozgás ajánlott hetente. (Mottola 2002, Gibson-Moore 2019, Fiat Merghes 2022, Chen Liu 2019).

## **CÉLKITŰZÉSEK**

1. Vizsgálatunk során célul tűztük ki felkeresni a DE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Intézetében szült édesanyákat és egy kérdőív segítségével felmérni az általános fizikális állapotukat.
2. Továbbá célunk volt egy szakmai irányelvekre alapozott tornaprogramot biztosítani a gyermekágyi időszakban lévő édesanyák számára, mellyel hatékonyan tudjuk a résztvevők erő-állóképességét, általános izomerejét, illetve testtartását fejleszteni.
3. Emellett célul tűztük ki a korai gyermekágyi időszakban végzett mozgással, hogy a nők fokozatosan kezdjék el a fizikai aktivitást, ezáltal biztos alapot teremtsünk a későbbi testmozgáshoz.

## **HIPOTÉZISEK**

1. Feltételeztük, hogy a mozgásprogram után a résztvevők fizikális- és mozgásszervi állapotváltozása szignifikánsan jobb lesz, mint a kontroll csoport résztvevőié.
2. Továbbá feltételeztük, hogy a mozgásprogram után a résztvevők fájdalmai szignifikánsan jobban csökkennek a kontroll csoport résztvevőihöz képest.
3. Valamint feltételeztük, hogy a mozgásprogram után a résztvevők közérzete szignifikánsan jobb eredményt mutat a kontroll csoport résztvevőihöz képest.

## **MÓDSZERTAN**

### **Célcsoport**

Kutatásunk résztvevői a DE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Intézetében 2023. július és október között természetes szülésen és császármetszéssel átesett, korai gyermekágyi időszakban lévő nők voltak. Beválogatási kritériumaink közé tartozott: 20 és 35 év közötti életkor, önkéntes hozzájárulás, beleegyező nyilatkozatot aláírása, problémamentes várandósság, kezelőorvos engedélye a gyógytornaprogram megkezdéséhez. Kizárási kritériumaink: komplikált terhesség, krónikus mozgásszervi vagy belgyógyászati betegség.

Az intervenciós csoport tagjai 6 héten keresztül, legalább heti 5 alkalommal végezték az otthonukban az általunk megtanított mozgásprogramot. A kontroll csoport tagjai nem részesültek a tornaprogramban, csak 2 kérdőívet töltöttek ki.

### **Kérdőíves felmérés**

A felmérésünket kérdőív segítségével végeztük, amelyet szakirodalmi kutatásokra alapozva írtunk meg. Az első kérdőívünket a kórházban tartózkodás ideje alatt töltötték ki a résztvevők, 6 részből állt, összesen 45 kérdést tartalmazott. Az első részben a demográfiai és személyes adatokra, a második részben a szülés körülményeire, a harmadik részben a várandósság körülményeire, a negyedik részben a fájdalom meglétére kérdeztünk rá a várandósság alatt és a szülés után. Az ötödik részben a szülés utáni fizikális állapotra, míg a hatodik rész a szülés utáni közérzet témakörére fókuszált.

A gyermekágyi időszakot követően ismét végeztünk egy állapotfelmérést online kérdőívvel, mely eltérő volt a két csoport tagjainak. Mindkét csoportnak feltettük az egészségi állapotra vonatkozó kérdéseinket, az intervenciós csoport kérdőívét kiegészítettük a tornaprogram hatékonyságát vizsgáló kérdésekkel. Az intervenciós csoport tagjainak a kérdőív 4 részből állt. Az első rész a fizikális állapotra vonatkozó kérdéseket tartalmazta, a második rész a közérzetre, a harmadik rész az esetleges fájdalmakra vonatkozott, míg a negyedik rész a tornaprogram hatékonyságát vizsgálta. A kontroll csoport tagjainak az intervenciós csoport első három részét küldtük el online formátumban.

### **Intervenció**

Az édesanyák rövid ideig tartózkodtak a kórházban, így az intervenció során a programban résztvevőknek a kórházban egy alkalommal megmutattuk a tornát, majd az e-mail címükre küldtük át a torna videó változatát, illetve adtuk át nekik a mozgásprogram gyakorlatait papír alapon. Ezt követően a tornaprogramot 6 héten keresztül otthon, önállóan végezték. A kontroll csoport nem részesült semmilyen gyógytorna programban.

### **Tornaprogram**

A tornaprogram kb. 15 percet vett igénybe alkalmanként, könnyű, egész testet átmozgató alacsony és közepes intenzitású gyakorlatokat tartalmazott. A tornát háton fekvésben kezdtük, majd ülve folytattuk, végül álló testhelyzetben végeztük a gyakorlatokat. A mozgásprogram részei voltak a vénás torna, gátizom torna, mellizom erősítő és nyújtó gyakorlatok, illetve tartáskorrekció. Továbbá többször iktattunk be légzőgyakorlatokat a feladatok között.

## Statisztikai adatelemzés

Az adatokat Microsoft Excel programba vezettük fel. Az eredményeket összesítettük, a kutatás lezárását követően Statistical Package for Social Sciences statisztikai program segítségével elemeztük ki. Az adatelemzés során a normalitás tesztelését Saphiro-Wilk statisztikai próbával végeztük. Átlagot és szórást számoltunk. Paraméteres eloszlásnál páros- illetve kétmintás-t-próbát és Chi<sup>2</sup>próbát használtunk. A 'p' értéket akkor tekintettük statisztikailag szignifikánsnak, ha értéke kevesebb, mint 0,05 volt ( $p < 0,05$ ).

## EREDMÉNYEK

### Fizikális és mozgásszervi állapot felmérése

A programban résztvevők átlagéletkora  $29,91 \pm 3,09$  év. Az intervenció csoport résztvevőinek 69%-a szült természetes úton, míg a kontroll csoport résztvevőinek 41%-a.

Az erőnlétet 0-10-ig terjedő skálán a várandósság előtt az intervenció csoport tagjai  $7,87 \pm 1,63$ -ra, a kontroll csoport tagja  $8,23 \pm 1,31$ -re értékelték. A várandósság alatt az intervenció csoport tagjai  $6,71 \pm 1,7$ -re, a kontroll csoport tagjai  $6,9 \pm 1,9$ -re értékelték. A szülést követően az intervenció csoport tagjai  $4,88 \pm 2$ -re, a kontroll csoport tagjai  $5,0 \pm 1,82$ -re értékelték. Az erőnlét tekintetében az intervenció csoport és kontroll csoportot összehasonlítva, sem várandósság előtt ( $p=0,484$ ), sem a várandósság alatt ( $p=0,68$ ), sem a szülés után ( $p=0,3$ ) nem volt szignifikáns az eltérés. Az izomerőt az intervenció csoport tagjai a várandósság előtt 0-10-ig terjedő skálán  $7,55 \pm 1,4$ -re, a kontroll csoport tagjai  $7,68 \pm 1,32$ -re jelölték. A várandósság alatt az intervenció csoport tagjai  $6,51 \pm 1,6$ -ra, a kontroll csoport tagjai  $6,51,95$ -re jelölték. A szülés után az intervenció csoport tagjai  $4,95 \pm 2,17$ -re, a kontroll csoport tagjai  $5,5 \pm 1,99$ -re értékelték. Az izomerőt vizsgálva, az intervenció és a kontroll csoport között nem volt jelentős az eltérés sem a várandósság előtt ( $p=0,87$ ), sem a várandósság alatt ( $p=0,941$ ), sem a szülést követően ( $p=0,189$ ). Vizsgáltuk továbbá az állóképességet a várandósság alatt és szülés után. A két csoportot összehasonlítva egyik esetben sem tapasztaltunk szignifikáns eltérést. A várandósság alatt, a két csoport összehasonlításakor a p-érték 0,83, a szülés utána a p-érték 0,389. Az erőnlétet a gyermekágyi időszakot követően az intervenció csoport tagjai átlagosan  $7,8 \pm 1,74$ -re, a kontroll csoport tagjai  $8,18 \pm 1,1$ -re értékelték, az izomerőt az intervenció csoport  $7,48 \pm 1,68$ -ra, a kontroll csoport  $7,54 \pm 1,7$ -re, értékelte. Az erőnlét vizsgálatakor a két csoport eredményeit összehasonlítva a p-érték 0,51, az izomerőt vizsgálva a p-érték 0,92, az állóképesség esetén a p-érték 0,901.

A szülés utáni hajolást körülbelül ugyanolyan mértékben okozott fájdalmat a két csoport tagjainak. Az intervenció 60%-ának, a kontroll 63%-ának okozott panaszt ( $p=1$ ). A 6 hét letelte után az intervenció 8%-ának, a kontroll 14%-ának jelentett panaszt. A két csoport eredményei közötti különbség statisztikailag nem volt jelentős ( $p=0,551$ ). Szülés után az ödéma, az intervenció résztvevőinél 36%-ban, a kontroll résztvevőinél 54%-ban, a 6 hét eltelte után az intervenció csoportnál 2%-ban, a kontrollnál 4%-ban jelentkezett. A két csoport összehasonlításakor nem volt szignifikáns a különbség ( $p=0,599$ ).

A fáradékonyságot 1-10-ig terjedő skálán a 6 hét letelte után az intervenció csoport  $5,38 \pm 2,47$ -re, a kontroll csoport  $5,32 \pm 1,86$ -ra értékelte. Nem találtunk szignifikáns különbséget a két csoportot tekintve ( $p=0,459$ ). A szétnyílt hasizom a gyermekágyi időszak után az intervenció és kontroll csoport tagjainál is előfordult. A tornában részesülők 24%-a, míg a

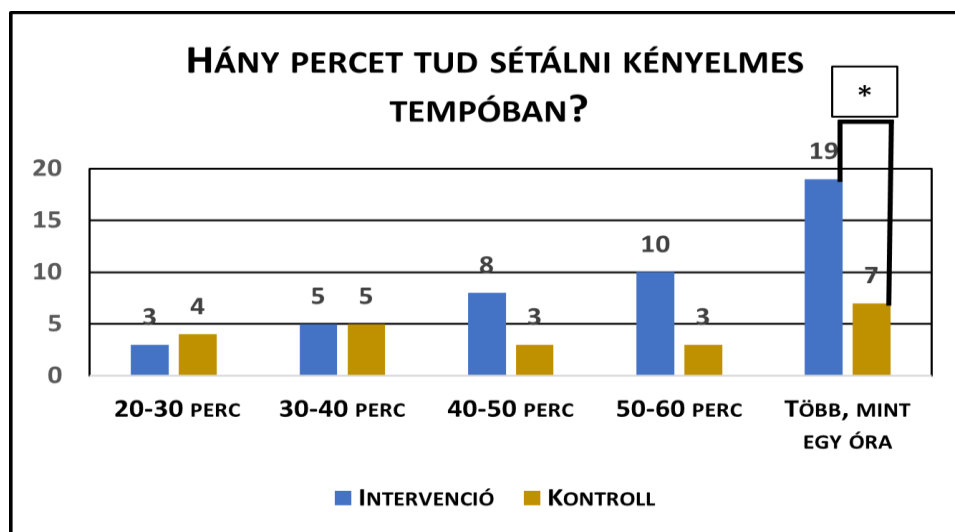
kontroll csoport 27%-ánál volt tapasztalható, azonban, a két csoport eredményeit összehasonlítva nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget ( $p=0,803$ ) (1. táblázat).

**1. Táblázat: A hajolás okozta fájdalom, az ödéma megjelenése, a fáradékonyság mértéke és a szétnyílt hasizom előfordulása. (Intervenciós csoport  $n=45$ , kontroll csoport  $n=22$ )**

A gyermekágyi időszak végén			
	Intervenciós csoport	Kontroll csoport	p érték
Hajolás	8%	14%	0,551
Ödéma	2%	4%	0,599
Fáradékonyság mértéke	5,38	5,32	0,459
Szétnyílt hasizom	24%	27%	0,803

Az állóképesség tekintetében az intervenciós és a kontroll csoport eredményei között a gyermekágyi időszak végére szignifikáns különbséget találtunk. A gyógytornában részesülő csoport tagjai jobb eredményeket mutattak, több percet tudtak kényelmes tempóban, egyhuzamban sétálni, mint a kontroll csoport tagjai ( $p=0,026$ ) (1. ábra).

**1. Ábra: Állóképesség vizsgálata**



Az x tengely jelzi a résztvevők hány percet tudtak kényelmes tempóban sétálni a gyermekágyi időszak végére, az y tengely a résztvevők darabszámát jelzi. (Intervenciós csoport  $n=45$ , kontroll csoport  $n=22$ )

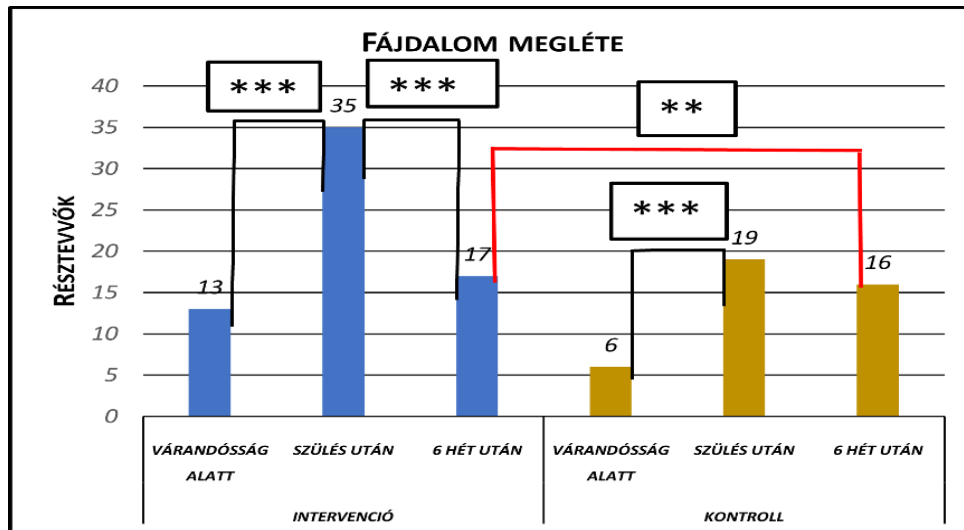
**Fájdalom vizsgálata**

Az intervenciós csoport 29%-a jelzett fájdalmat a várandósság alatt, a szülés után 78%-a, a gyermekágyi időszak után 37%-a. A kontroll csoport 27%-ának volt fájdalma a várandósság alatt, 86%-ának a szülés után, a gyermekágyi időszak után 73%-ának. Eredményeink alapján a szubjektív fájdalomérzetet a szülés után szignifikánsan nöött az intervenciós ( $p<0,001$ ), és a



kontroll csoport ( $p < 0,001$ ) esetén is. Ugyanakkor a gyermekágyi időszak végére a kontroll csoport esetében nem ( $p = 0,262$ ), viszont az intervenciós csoportnál erősen szignifikánsan csökkent a fájdalomérzet ( $p = 0,007$ ) (2. ábra).

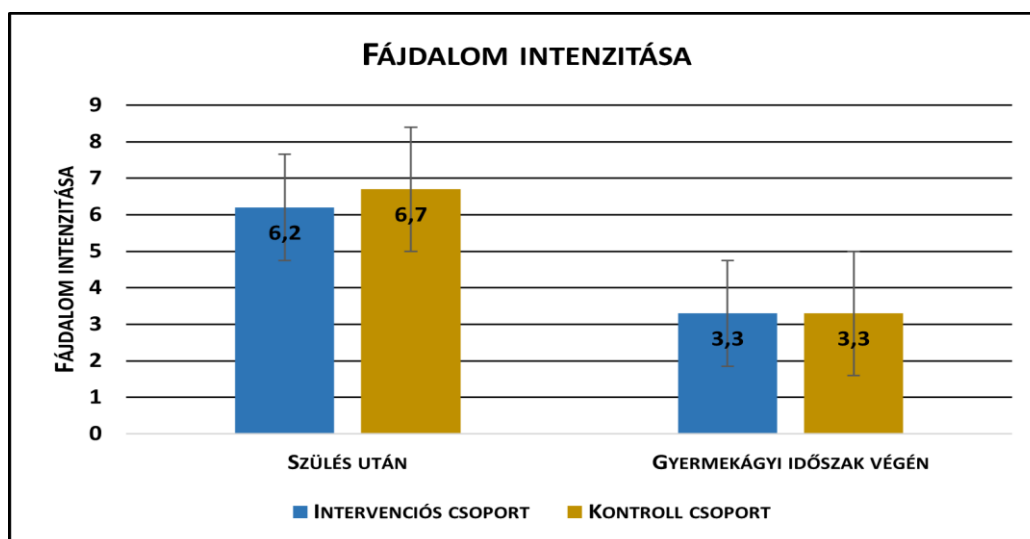
2. Ábra: A fájdalom megléte



Az x tengely a várandósság alatti, szülés utáni és gyermekágyi időszak utáni állapotot mutatja, az y tengely a résztvevők darabszámát jelzi. (Intervenciós csoport  $n = 45$ , kontroll csoport  $n = 22$ )  $**p < 0,01$ ,  $***p < 0,0001$

A fájdalomérzet intenzitását 0-tól 10-es skálán jelölték a résztvevők. Az intervenciós csoport tagjai a szülés után  $6,2 \pm 3,42$ ; a gyermekágyi időszak után  $3,3 \pm 2,91$  míg a kontroll csoport tagjai a szülés után  $6,7 \pm 3,31$ -re, a gyermekágyi időszak után  $3,3 \pm 1,88$ -ra jelölték. A gyermekágyi időszak letelte után a fájdalom intenzitását tekintve nem találtunk szignifikáns különbséget az intervenciós és a kontroll csoport között ( $p = 0,4$ ), nem találtunk szignifikáns különbséget sem az intervenciós ( $p = 0,7$ ), sem a kontroll csoporton belül ( $p = 0,53$ ) a gyermekágyi időszak végén (3. ábra).

3. Ábra: A fájdalom intenzitásának mértéke

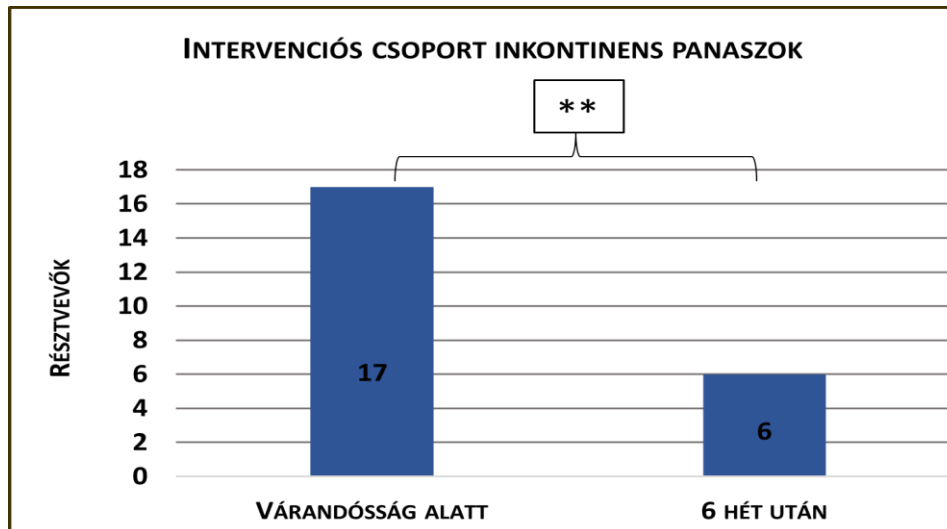


Az x tengely a szülés utáni, és a gyermekágyi időszak utáni állapotot mutatja, az intervenciós és a kontroll csoportot vizsgálva, az y tengely a fájdalom intenzitását jelzi 0-10-ig terjedő skálán

## Inkontinencia

Inkontinens panaszok a várandósság alatt az intervenciós csoport 38%-ánál, 17 nőnél, a gyermekágyi időszak után 13%-ánál, 6 nőnél jelentkeztek. A kontroll esetén a várandósság alatt a teljes csoport 23%-ánál, 5 nőnél, a gyermekágyi időszak után pedig 5%-ánál, 1 nőnél jelentkeztek. A gyógytornában részesülők esetén szignifikáns ( $p=0,007$ ), míg a kontroll esetén nem szignifikáns ( $p=0,4$ ) változást tapasztaltunk a várandósság alatti és a 6 hét utáni állapotot összehasonlítva (4. ábra).

### 4. Ábra: Inkontinens panaszok megléte a várandósság alatt és a 6 hét után



Az x tengely a várandósság alatti és a 6 hét utáni állapotot jelzi, az y tengely azon résztvevők számát, akiknél inkontinens panaszok jelentkeztek.  $n=45$ ,  $**p=0,07$

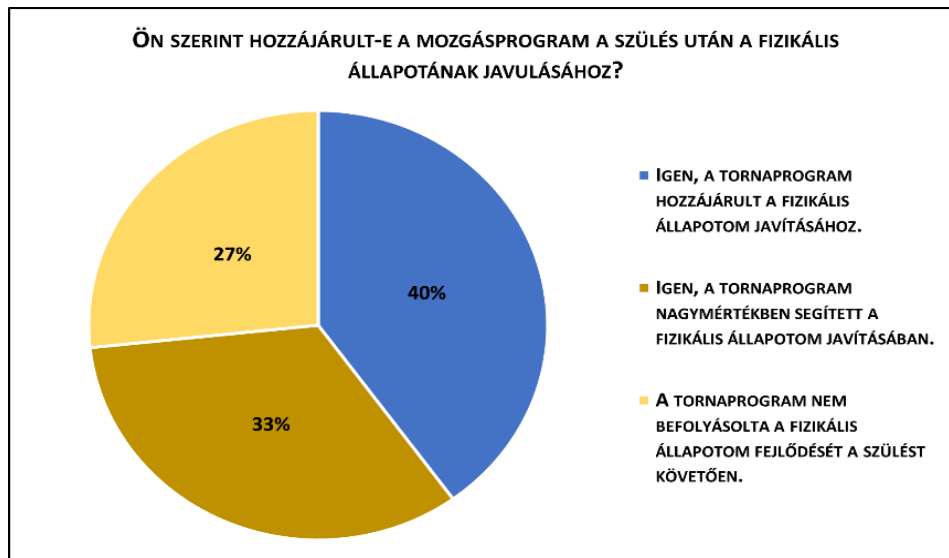
## Érzelmi közérzet

A gyermekágyi időszak végén, egy 0-tól 10-ig terjedő skálán az intervenciós csoport tagjai a jókedv gyakoriságát  $7,93 \pm 1,7$ -ra, a rossz közérzet gyakoriságát  $2,08 \pm 0,76$ -ra, az érzelmi közérzet és fizikális állapot kapcsolatát  $4,71 \pm 3,29$ -re értékelték. A válaszadók 88%-a érezte motiválnak magát a mindennapok során. A kontroll csoport a jókedv mértékét  $8,36 \pm 1,09$ -ra, a rossz közérzetet  $2,45 \pm 0,79$ -re, az érzelmi közérzet és fizikális állapot kapcsolatát  $5,23 \pm 3,16$ -ra jelölték. A kontroll csoport tagjainak 95%-a érezte motiválnak magát a mindennapok során. Nem volt szignifikáns a különbség sem jókedv ( $p=1,424$ ), sem a rossz közérzet ( $p=0,415$ ), sem a mentális és fizikális állapot kapcsolatát tekintve ( $p=0,272$ ) a két csoport között. Azt találtuk, hogy a kontroll csoport tagjai szubjektív véleménye szerint motiváltabbak a hétköznapiak során, de ebben az esetben sem találtunk szignifikáns különbséget a két csoport eredményei között ( $p=0,377$ ).

## Tornaprogram hatékonysága

A nők 100% hasznosnak találta a tornaprogramot. 53%-uk szerint segített a szülés utáni felépülésükben, a résztvevők 47%-a nem mindig tudott időt fordítani a testmozgásra a hétköznapiakban. A nők 33%-ának nagymértékben hozzájárult, 40%-ának hozzájárult a gyógytorna a fizikális állapotuk javulásához, azonban a résztvevők 27%-a szerint nem befolyásolta a tornaprogram a felépülésüket (5. ábra).

## 5. Ábra: Az ábra a tornaprogram fizikális állapot javulásához való hozzájárulásának megítélését szemlélteti n=45



A résztvevők 18%-a tudta rendszeresen végezni a gyakorlatokat, 22%-uk heti 2-3 alkalommal végezte el a gyakorlatokat, 13%-uk heti 1 alkalommal tornázott. Az édesanyák 40%-a néhány alkalommal végezte el a gyakorlatokat, a csoport 5%-a 6 hétnél korábban befejezte a tornaprogramot. A résztvevők 20%-a könnyen be tudta építeni a tornát, 35%-ának gondot okozott a napi rendszeres gyakorlás és a résztvevők 44%-ának kifejezetten nehéz volt beépíteni a mozgást. A torna gyakorlatai jól érthetőek voltak az édesanyák szerint, 89%-uknak nem okozott gondot a feladatok megértése, nem sokat tévesztettek a feladatok végzése közben. 9%-uknak nehéz volt követni a gyakorlatokat, de a papír alapú és a videó formátumú gyakorlatsor sokat segített a megértésben és követhetőségben. A résztvevők 2%-ának nehéz volt követni a gyakorlatokat. A válaszadók 22%-a szerint a tornaprogram rendszeres végzése nagymértékben segített a közérzet javításában. A résztvevők 42%-a szerint hozzájárult a közérzet javulásához, 36%-a szerint a torna nem befolyásolta a közérzetüket a szülés után.

### MEGBESZÉLÉS

Kutatásunk eredményeként megállapítottuk, hogy a mozgásprogramban résztvevők pozitívan fogadták a tornaprogramot. Tripette és munkatársai 2019-ben végeztek egy kutatást, amely során természetes szülésen átesett nők testösszetételének javításának és testsúlycsökkentésének lehetőségeit vizsgálták aktív videójátékok használatával. Eredményeik alapján megállapították, hogy a videójátékok segítségével végzett otthoni testmozgás csökkenti a testsúlyt, a BMI-t, és a testzsírszázalékot. Hozzájárul a derék-, és csípőkörfogat csökkenéséhez és megfigyelhető a fizikális erőnlét javulása. Kutatásunk eredményei részben megegyeznek a Tripette és munkatársai által leírt eredményeikkel, hiszen saját tornaprogramunkkal segíteni tudtuk a résztvevők felépülését, az állóképesség tekintetében jobb eredményeket mutattak a gyógytornában részesülő csoport tagjai, kisebb mértékben okozott problémát a hajolás, az ödéma is kisebb arányban jelentkezett. A mozgásszervi állapot javításában segített a gyógytorna bevezetése, azonban mind az intervenciós, mind a kontroll csoport résztvevőinél tapasztaltunk javulást. Ennek magyarázata lehet, hogy a korai gyermekágyi időszak miatt nem végeztünk

kifejezett erősítő gyakorlatokat, a szülés után több idő elteltével nagyobb hangsúlyt tudnánk fektetni az erőnlét és az izomerő fejlesztésére (Tripette 2014).

Kutatási eredményeinket, és a szakirodalmi adatokat figyelembe véve az első hipotézisünket, miszerint a mozgásprogram után a résztvevők fizikális- és mozgásszervi állapotváltozása szignifikánsan jobb lesz, mint a kontroll csoport résztvevőié részben elfogadjuk.

A gyermekágyi időszak után az intervenciós programban résztvevő édesanyák a fájdalom csökkenéséről számoltak be, kevesebb nőnél jelentkezett fájdalom a szubjektív megítélésük alapján, valamint a fájdalom intenzitása is csökkent. Fontana Carvalho és munkatársai, 2020-ban végzett kutatásukban vizsgálták a lumbális gerinc stabilizáló és nyújtó gyakorlatok hatékonyságát a fájdalom csökkentése szempontjából, várandós édesanyákon. A kutatás a saját kutatásunkhoz hasonlóan 6 héten keresztül tartott. 20 édesanyát voltak be a kísérletbe, akiket randomizáltan 2 csoportba osztottak, az egyik csoport a lumbális gerincszakasz stabilizációs gyakorlatait végezte, a másik csoport a lumbális gerinc nyújtására helyezte a hangsúlyt a gyakorlatok során. Eredményeik alapján mindkét beavatkozás esetében szignifikánsan csökkent ( $p=0,03$ ) a fájdalom (1,68 a VAS és 4,81 a McGill-kérdőív szerint). Így hatékony volt a fájdalom csökkentésében, az egyensúly javításában és a törzsizom izomzatának növelésében a beavatkozás a derékfájásban szenvedő terhes nőknél. A kutatás felhívja a figyelmet arra, hogy a lumbális gerincszakasz stabilizálása, izomfűzőjének aktiválása, erősítése és nyújtása elsődleges fontosságú a derékfájás kezelésében. Eredményeink alapján a tartásjavító és elongációs gyógytorna gyakorlatok a szülés után is hatékony segítségek nyújtanak a fájdalmak kezelésében így a kutatási eredményeinkre és a szakirodalmi adatokra hivatkozva a második hipotézisünket elfogadjuk (Fontana Carvalho, Dufresne, 2020).

Az érzelmi közérzet tekintetében kutatási eredményeink alapján nem tapasztaltunk szignifikáns javulást a tornaprogram hatására, azt találtuk, hogy az édesanyák többször számoltak be rossz közérzetről a gyermekágyi időszak után. Hasonló problémakört vizsgálták N. Fotso és munkatársai is, akik áttekintették, a PubMed, a PubMed Central, a MEDLINE és Cochrane Library adatbázisában az elmúlt 15 év publikációit, a postpartum depresszió és a testmozgás kapcsolatát vizsgálva. Az eredmények áttekintését követően arra jutottak, hogy a testmozgás szerepet játszik a szülés utáni depresszió kezelésében, azonban ahhoz, hogy a fizikai aktivitás hatással legyen a nők közérzetére több szempontot is figyelembe kell venni. A gyakorlatokat legalább mérsékelt intenzitásúaknak kell lenniük, az ajánlások szerint legalább heti 150 percet érdemes végezni a gyakorlatokat, továbbá a fizikai aktivitás mellett a relaxációra, pihenésre is hasonlóan nagy hangsúlyt kell fektetni a felépülés segítése érdekében. Saját kutatásunkban alacsony intenzitású gyakorlatokat alkalmaztunk, amelyeket az ajánlásnál rövidebb ideig végeztek a résztvevők, így megállapítható, hogy önmagában a gyógytornával nem tudtuk effektíven befolyásolni a gyermekágyi gyógytornában résztvevő édesanyák érzelmi közérzetét. Eredményeink alátámasztják a korábbi szakirodalmi adatokat, így harmadik hipotézisünket, miszerint a mozgásprogram után a résztvevők közérzete szignifikánsan jobb eredményt mutat a kontroll csoport résztvevőéhez képest, elvetjük. (N. Fotso, Gonzalez 2023).7.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. CHEN, P. and LIU, P., 2019. Postpartum deep vein thrombosis resolved by catheter-directed thrombolysis: A case report. *Medicine*, **98**(24), pp. e16052
2. FIAT, F., MERGHES, P.E., SCURTU, A.D., ALMAJAN GUTA, B., DEHELEAN, C.A., VARAN, N. and BERNAD, E., 2022. The Main Changes in Pregnancy-Therapeutic Approach to Musculoskeletal Pain. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, **58**(8), pp. 1115. doi: 10.3390/medicina58081115
3. FONTANA CARVALHO, A.P., DUFRESNE, S.S., ROGERIO DE OLIVEIRA, M., COUTO FURLANETTO, K., DUBOIS, M., DALLAIRE, M., NGOMO, S. and DA SILVA, R.A., 2020. Effects of lumbar stabilization and muscular stretching on pain, disabilities, postural control and muscle activation in pregnant woman with low back pain. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, **56**(3), pp. 297-306.
4. GIBSON-MOORE, H., 2019. UK Chief Medical Officers' physical activity guidelines 2019: What's new and how can we get people more active? *Nutrition bulletin*, **44**(4), pp. 320-328
5. HU, X., MA, M., ZHAO, X., SUN, W., LIU, Y., ZHENG, Z. and XU, L., 2020. Effects of exercise therapy for pregnancy-related low back pain and pelvic pain: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine*, **99**(3), pp. e17318. LIU, X., WANG, S. and WANG, G., 2022. Prevalence and Risk Factors of Postpartum Depression in Women: A Systematic Review and Metaanalysis. *Journal of Clinical Nursing*, **31**(19-20), pp. 2665-2677
6. MOTTOLA, M.F., 2002. Exercise in the postpartum period: practical applications. *Current sports medicine reports*, **1**(6), pp. 362-368N. FOTSO 2023. *Association of Physical Activity with the Prevention and Treatment of Depression During the Postpartum Period: A Narrative Review*. Springer Science and Business Media LLC
7. TÁPAINÉ BAJNAY MÁRTA 2006, A gyógytorna helye a szülészeti és nőgyógyászati ellátásban: két évtizedes klinikai tapasztalat összegzése, Magyar Nőorvosok Lapja 69, 351–358 (2006)
8. THOM, D.H. and RORTVEIT, G., 2010. Prevalence of postpartum urinary incontinence: a systematic review. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, **89**(12), pp. 1511-1522
9. TRIPETTE, J., MURAKAMI, H., GANDO, Y., KAWAKAMI, R., SASAKI, A., HANAWA, S., HIROSAKO, A. and MIYACHI, M., 2014. Home-Based Active Video Games to Promote Weight Loss during the Postpartum Period. *Medicine and science in sports and exercise*, **46**(3), pp. 472-478.

# Mozgásszervi és életmódbeli oktatóprogram hatékonyságának vizsgálata gyermekágyi időszakban természetes szülést vagy császármetszést követően

Füzesi Alexis<sup>1</sup>, Dr. Krasznai Zoárd Tibor<sup>2</sup>, Bucsku Mária<sup>3</sup>

<sup>1</sup>4. évfolyam, Ápolás és betegellátás szak, gyógytornász szakirány, Debreceni Egyetem, 4028 Debrecen, Kassai út 26

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika igazgatója, 4032 Debrecen, Nagyerdei körút 98.

<sup>3</sup>Gyógytornász-fizioterapeuta, tanársegéd, Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Intézet, Fizioterápiás tanszék, 4028 Debrecen, Kassai út 26.

INFO	ABSTRACT
<p>Füzesi Alexis fuzesialexis333@gmail.com</p> <p><b>Keywords</b> physical therapy, postpartum, puerperium, obstetrics and gynaecology, physiotherapy, lifestyle, patient education</p>	<p><b>Examination of the effectiveness of a musculoskeletal and lifestyle education programme during the postpartum period following natural childbirth or caesarean Section</b></p> <p>Introduction: Pregnancy has a big impact on the musculoskeletal system, so a lack of knowledge after childbirth can lead to health problems.</p> <p>Aims: Our aim was to provide women who have given birth with professional information through an educational training programme to help them maintain and improve their health.</p> <p>Methods: 31 women were included in the intervention group and 49 in the control group. We assessed the women using a self-report questionnaire and then an online questionnaire at the end of the postpartum period. After the first questionnaire survey, an educational lecture was given, supplemented by a brochure prepared for them.</p> <p>Results: The intervention group members showed a significantly better reduction in pain (<math>p &lt; 0.001</math>) and a significantly better improvement in overall strength and muscle strength (<math>p &lt; 0.001</math>) in the postnatal period compared to the control group.</p> <p>Conclusions: We conclude that an educational programme can be effective in improving the health status of postpartum women and can positively influence their conscious decisions regarding their musculoskeletal system.</p>
<p><b>Kulcsszavak</b> gyógytorna, posztpartum, gyermekágy, szülészeti-nőgyógyászat, fizioterápia, életmód, betegoktatás</p>	<p><b>Absztrakt:</b></p> <p>Bevezetés: A várandósság nagy hatással van a mozgásszervrendszerre, így szülést követően a megfelelő tudás hiánya egészségkárosodáshoz vezethet.</p> <p>Célok: Célunk volt egy ismeretterjesztő oktatóprogramon keresztül szakmai információkkal ellátni a szülésen átesett nőket egészségmegőrzésük és fejlesztésük érdekében.</p> <p>Módszerek: Az intervenció csoportba 31 főt, míg a kontroll csoportba 49 főt vontunk be. Felmértük a nőket egy saját készítésű kérdőív segítségével, majd a gyermekágyi időszak végén online kérdőív formájában. Az első kérdőív felmérés után egy oktatóelőadást tartottunk, melyet kiegészítettünk egy számukra összeállított brosúrával.</p> <p>Eredmények: Az oktatásban résztvevők 100%-a tudta alkalmazni a mindennapokban a tanult ismereteket. Az intervenció csoport tagjainál a fájdalomérzet szignifikánsan jobban csökkent (<math>p &lt; 0,001</math>), míg az általános erőnlét és izomerő szignifikánsan jobban fejlődött (<math>p &lt; 0,001</math>) a gyermekágyi időszakban a kontroll csoport tagjaihoz képest.</p> <p>Következtetések: Megállapítottuk, hogy egy oktatóprogram segítségével hatékonyan tudjuk fejleszteni a szülésen átesett nők egészségi állapotát és kedvezően tudjuk befolyásolni mozgásszervrendszerüket érintő tudatos döntéseiket.</p>

## SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Számos probléma megelőzhető azzal, ha a leendő édesanyák a szülésre és babagondozásra vonatkozó szükséges információkról időben értesülnek, azonban nincs szakirodalmi adat arra vonatkozóan, hogy ez milyen gyakran valósul meg (Weis et al, 2020). A gyógytornászok szerepe kiemelkedő, hiszen hasznos és hiteles tájékoztatást tudnak nyújtani az édesanyáknak az ergonómia és a mindennapi mozgások terén (Davies et al, 2018; Ferrari et al, 2017).

Szülés után a nők krónikus posztpartum fájdalmakat tapasztalhatnak, a rosszul kezelt akut fájdalom pedig kockázati tényezője lehet a hosszan elhúzódó fájdalom kialakulásának (Munro et al, 2017). A gyermekgondozásban dolgozók körében a hátfájás a leggyakoribb panasz, ahol az érintettek gerincproblémáinak 49%-a a lumbális gerincre lokalizálódik első sorban. A sérülések oka a nem megfelelő emelési technikának repetitív alkalmazása a hétköznapok során. A helyes testtartás elengedhetetlen, hogy ne alakuljon ki hosszútávon fájdalom, ezért figyelembe kell venni az ergonómiai szempontokat, mint például a munkafelületek magassága és az eszközök kialakítása (Griffin, Price, 2000, King et al, 1996). Az ergonómia nem csak a munkahelyi környezetet foglalja magába, hanem beépül minden területén a mindennapokba, ezáltal olyan környezetet teremt, ami lehetővé teszi az emberi szükségletek kényelmi, egészségi és biztonsági kielégülését, illetve biztosítja a megfelelő testtartást és a fiziológiás testi működést (Naeini, 2020).

Mindemellett a testmozgás is fontos egészségügyi magatartás, amelyre ösztönözni kell a legtöbb édesanyát szülés után. Megfelelő mozgásforma lehet a gyaloglás, a jóga, a kerékpározás és a rezisztencia edzés is. A mozgásnak az élvezet és a kikapcsolódás idejét kell jelentenie, és egy kis szünetet kell biztosítani a baba gondozásban (Bane, 2015). Azonban sok esetben nem tudják az édesanyák, hogy milyen testmozgást végezhetnek. Ebben van fontos szerepe a betegoktatásnak, ami a beteg segítségére szolgál, és a minőségjavítás fontos szempontja, mivel összefüggésbe hozható az egészségügyi eredmények javulásával. A hatékony betegoktatás alapfeltételei közé tartozik a nyílt kommunikációs stílus és az írásos utasítások használata (Aghakhani, Eghtedar, 2012).

## **CÉLKITŰZÉSEK ÉS HIPOTÉZISEK**

### **Célkitűzések**

Vizsgálatunk célja volt felmérni a 20 és 35 éves kor közötti édesanyák várandósság előtti, alatti és utáni mozgásszervrendszert érintő problémáit. Továbbá célunk volt egy ismeretterjesztő oktatóprogramon keresztül szakmai információkkal ellátni a szülésen átesett nőket, és ezáltal fejleszteni egészségi állapotukat.

### **Hipotézisek**

1. Feltételeztük, hogy a szülés utáni oktatóprogramban résztvevő édesanyák az elhangzott információkat beépítik a mindennapokba egészségmegőrzésük- és fejlesztésük érdekében.
2. Továbbá feltételeztük, hogy az oktatásban részt vevők jobb fizikális, és általános egészségi állapotról számolnak be, mint a kontroll csoport tagjai.
3. Valamint azt feltételeztük, hogy az intervenció csoport tagjai a szülést követően tudatosabb döntéseket hoznak a saját egészségi állapotukat befolyásoló szokásaik tekintetében.

## **MÓDSZERTAN**

### **A célcsoport bemutatása**

Vizsgálatunkban a DE ÁOK Szülészeti és Nőgyógyászati Intézetében 2023. július és október között természetes szülésen és császármetszéssel átesett édesanyái vettek részt. Beválogatási kritériumaink közé tartozott a problémamentes terhesség és szülés, az életkor (20 és 35 év között), valamint a kezelőorvos engedélye. Kizárási kritériumaink közé tartozott a komplikált terhesség, az ikerterhesség és a krónikus mozgásszervi vagy belgyógyászati betegségek. A résztvevőinket ezután egy intervenció és egy kontroll csoportra osztottuk szét.

## **Kérdőíves felmérés**

A kontroll csoport és az intervenciós csoport első kérdőíve megegyezett, amit a kórházban töltöttek ki. A második kérdőívet online töltötték ki a résztvevők; az intervenciós csoport tagjainak kérdőívét kiegészítettük az oktató program hatékonyságát vizsgáló kérdésekkel is.

Az első kérdőívünk 34 kérdésből állt, melyben a személyes adatokra, és a várandósság előtti, alatti és utáni időszakra kérdeztünk rá. Megkérdeztük, hogy milyen jellegű munkát végeztek a résztvevők, voltak-e állandó fájdalmaik, vizelet inkontinenciájuk, és hogy hogyan értékelnék saját egészségi és fizikális állapotukat. Továbbá kíváncsiak voltunk arra is, hogy volt-e vizelet inkontinenciája a résztvevőknek, valamint jellemző volt-e a különböző testrészek fájdalma a várandósság ideje alatt és szülés után. Informálódunk arról, hogy a nők vásároltak-e a kisbabájuknak olyan bútorokat, amelyek az ő kényelmüket is szolgálják, és hogy tájékozódtak-e az ergonómiáról ezidő alatt.

Második kérdőívünket már online formában töltötték ki a résztvevők. A kérdéseink a fáradékonyságra, testmozgási szokásokra, esetleges fájdalmakra és alvásproblémákra kérdeztünk rá a kontroll csoportnál. Az intervenciós csoport második kérdőívét kiegészítettük még az intervenció hatékonyságát mérő kérdésekkel is. Kitértünk benne arra, hogy a résztvevők mennyire tartották hasznosnak az oktatóprogramot, valamint sikerült-e beépíteni az oktatóanyagban és a prospektusban leírt tanácsokat a hétköznapi életbe. Továbbá rákérdeztünk, hogy az édesanyák szükségesnek látják-e egy ilyen típusú oktatóprogramban részesíteni a nőket, és ha igen, akkor a várandósság mely szakaszában.

## **Oktatóprogram**

A kórházban tartózkodás ideje alatt egy 15-20 perces power point prezentációban foglaltuk össze az általunk vélt legfontosabb információkat. A prezentációban kitértünk a terhesség során megváltozott testtartásra, a testi változásokra. Bemutattuk a különböző izomproblémákat, majd kitértünk a szüléshez kapcsolódó sebgyógyulásra is, illetve kihangsúlyoztuk a kontraindikált mozgásformákat. Emellett az ízületi problémákat ismertettük, kiemelve a helyes testtartást állás és ülés közben. Ezután a különböző ergonómiai eszközökre, valamint a helyes emelés technikájára hívtuk fel a figyelmet. Végül a mindennapi ergonómiával foglalkoztunk a gyermekágyi időszakban. Először ismertettük azokat a jellemzőket, amelyek hozzájárulnak az alvás minőségének javításához, optimalizálásához, valamint az egészséges gerinc és izomzat támogatásához. A továbbiakban a kisbaba etetésének ergonómikus lehetőségeit hangsúlyoztuk az ízületek és izmok védelme érdekében. Ezt követően olyan babagondozáshoz tartozó bútorokról és eszközökről informáltuk a nőket, melyek megóvják az ízületeik és gerincük egészségét a gyermekük ápolása során. Az oktatóprogramot csak egyszer volt lehetőségük meghallgatni az édesanyáknak, ezért készítettünk egy prospektust, melyet hazavihettek magukkal. Ebben a tájékoztató füzetben megemlítettünk minden lényeges pontot, amelyről az oktatóprogramban szó esett.

### **3.4. Statisztikai adatelemzés**

Az adatokat Microsoft Excel programba vezettük fel. Az eredményeket összesítettük, a kutatás lezárását követően Statistical Package for Social Sciences statisztikai program segítségével értékeltük ki. Az adatelemzés során a normalitás tesztelését Saphiro-Wilk statisztikai próbával végeztük. Átlagot és szórást számoltunk. Paraméteres eloszlásnál páros- illetve kétmintás-t-próbát és Chi<sup>2</sup>próbát használtunk. A 'p' értéket akkor tekintettük statisztikailag szignifikánsnak, ha értéke kevesebb, mint 0,05 volt (p<0,05). A kérdőíves válaszok alapján gyakorisági eloszlásokat néztünk, melyeket százalékos formában írtunk le, eredményeinket diagramokon ábrázoltuk.



## EREDMÉNYEK

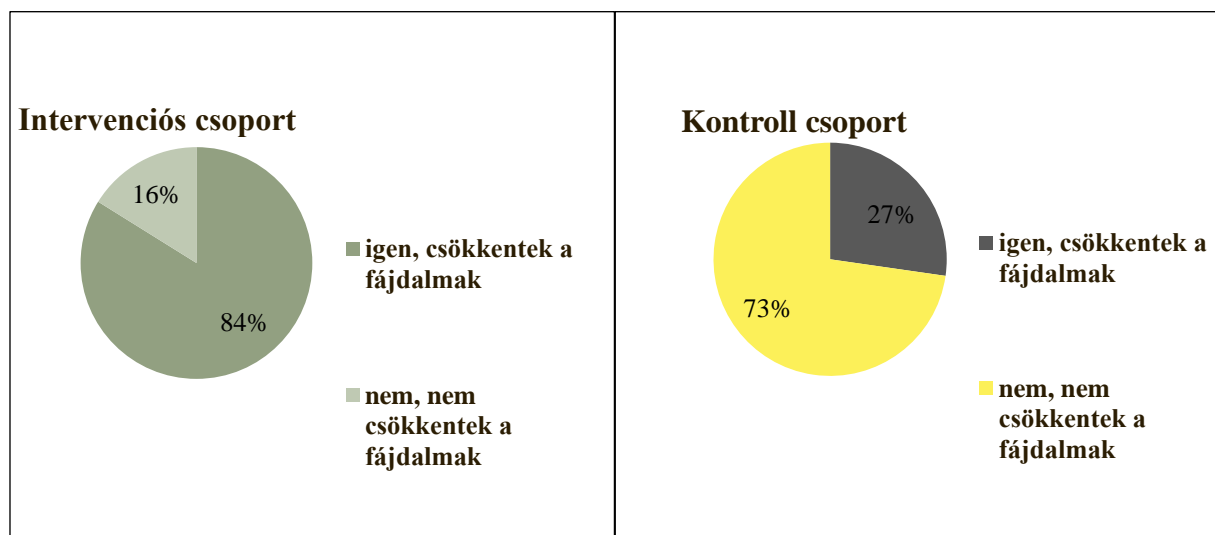
Kutatásunkba 147 főt vontunk be, akik közül 62-en az intervenciós, 85 fő pedig a kontroll csoportba került. A második kérdőívet az intervenciós csoportból 31, míg a kontroll csoportból 49 fő töltötte ki, így végül 80 fő vett részt a kutatásunkban. A résztvevők átlagéletkora 29,74±3,33 év volt (intervenciós csoport átlagéletkora 29,90±2,86 év, kontroll csoport átlagéletkora 29,63±3,62 év).

A résztvevők az általános egészségi állapotukat és az általános erőnlétüket is átlagosan 8-ra értékelték egy 0-10-ig terjedő skálán a várandósság előtti időszakot tekintve, így tehát nem volt szignifikáns különbség a két csoport tagjai tekintetében ( $p=1$ ).

### Fájdalom

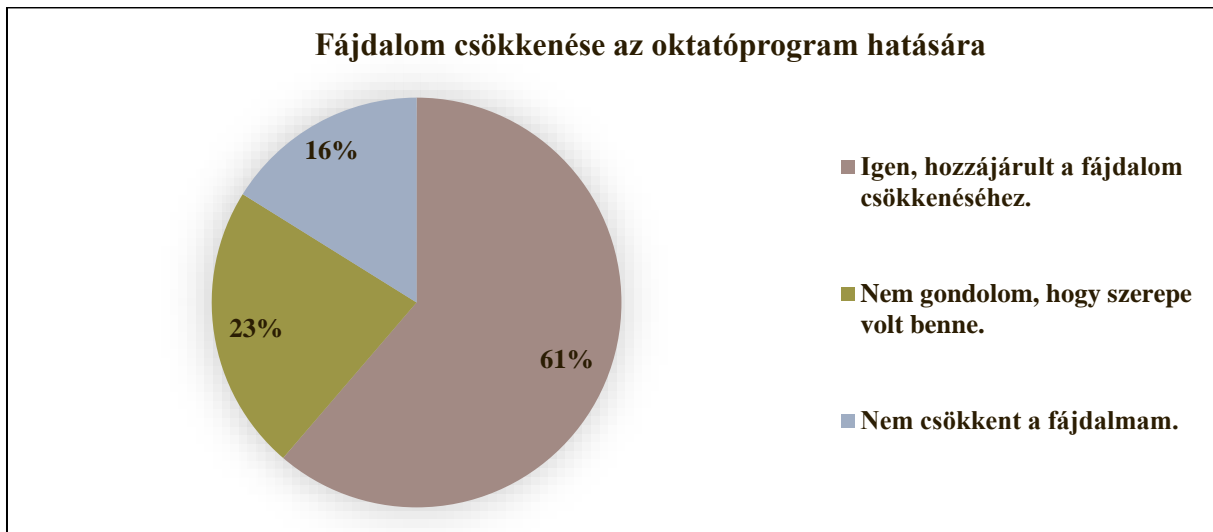
A gyermekágyi időszak végén arra kérdeztünk rá, hogy csökkent-e a kutatásban részt vevők fájdalma. A gyermekágyi időszakban az oktatásban részt vevők körében 84%-kal, míg a kontroll csoport résztvevői között csupán 27%-kal csökkent a fájdalomérzet a hatodik hét végére. Összehasonlítva a két csoport eredményeit szignifikánsan jobban csökkent a fájdalomérzet az oktatóprogramban részt vevők körében ( $p<0,001$ ) (1. ábra).

**1. ábra: Az intervenciós (n=32) és kontroll csoport (n=49) résztvevőinek fájdalmának csökkenése a gyermekágyi időszak leteltével ( $p<0,001$ )**



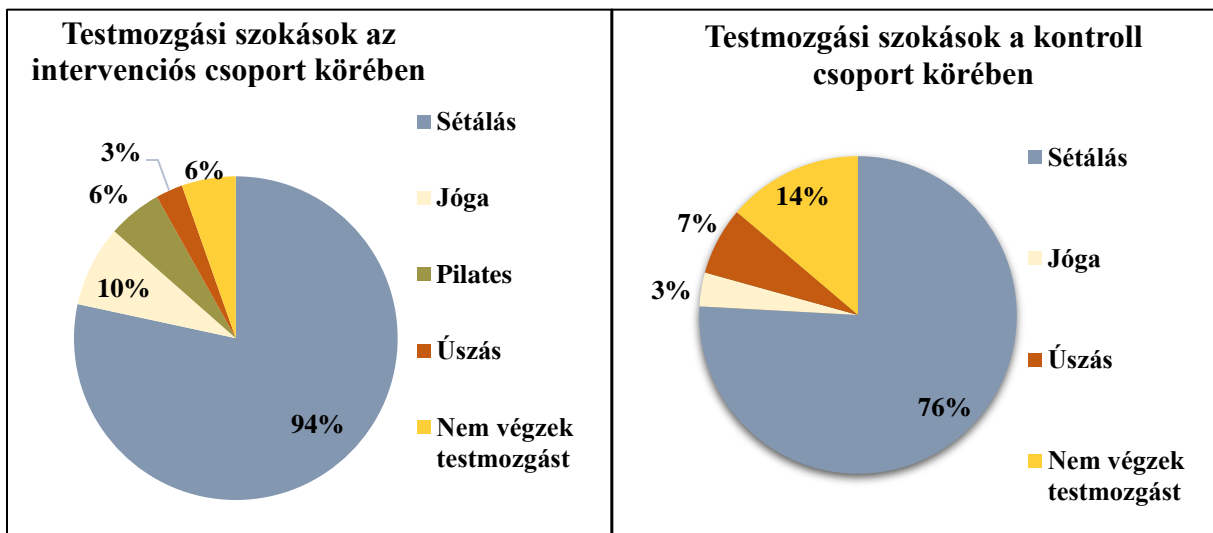
A második ábrán látható, hogy az oktatóprogramban részt vevők 61%-a gondolta úgy, hogy a programban elhangzott információk hozzájárultak a fájdalom csökkenéséhez, 23%-a szerint nem volt benne szerepe, 16%-nak pedig egyáltalán nem csökkent a fájdalma (2. ábra).

**2. ábra: Az intervenciós résztvevők (n=32) szubjektív véleménye az oktatóprogram és a fájdalom csökkenésének kapcsolatáról a gyermekági időszak leteltével**



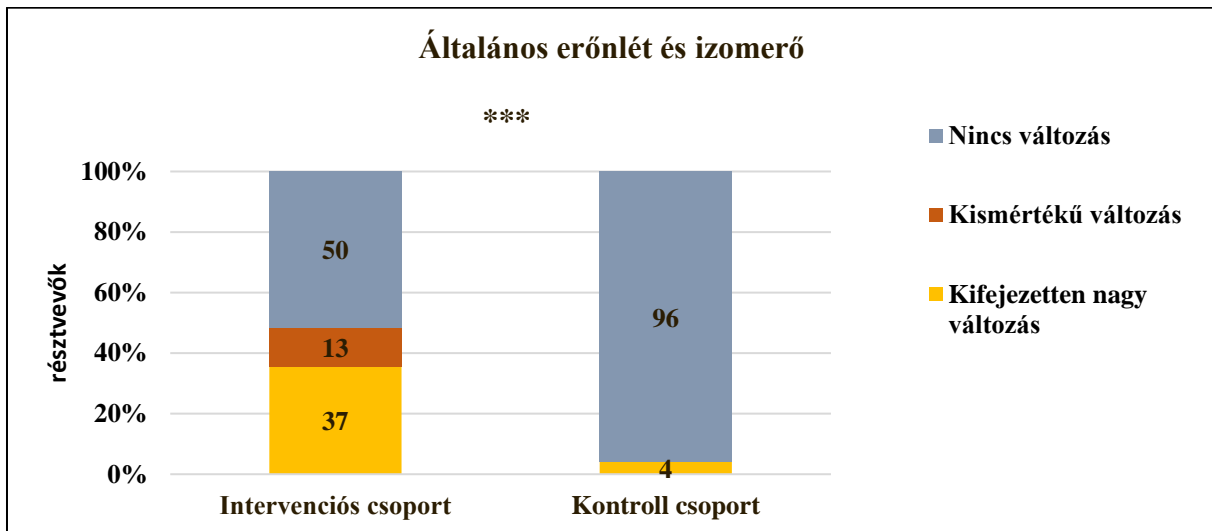
Az intervenciós csoport tagjainak ismerete a megfelelő sporttevékenységekről, és annak alkalmazásáról jobb, mint a kontroll csoport tagjainál, de szignifikáns különbség nem volt tapasztalható ( $p=0,536$ ). A gyermekági időszakban az intervenciós csoport körében az édesanyák 94%-a sétált rendszeresen, 10%-a jógázott, 6%-a végzett pilatest, 3%-a úszott és csak 6%-a nem végzett testmozgást, míg a kontroll csoport tagjainak 76%-a sétált, 3%-a jógázott, 7%-a úszott és 14%-a nem végzett testmozgást (3. ábra).

**3. ábra: A gyermekági időszakban a két csoport testmozgási szokásai: kontroll csoport (n=49), intervenciós csoport (n=32)**



Az általános erőnlét és izomerő szubjektív megítélésekor szignifikáns különbség mutatkozik a két csoportot tekintve ( $p<0,001$ ). Az intervenciós csoportban a résztvevők 37%-a kifejezetten nagy javulást, 13%-a kismértékű, míg 50%-a nem tapasztalt változást. A kontroll csoport esetében 96%-a nem, 4%-a pedig nagy mértékű változást észlelt (4. ábra).

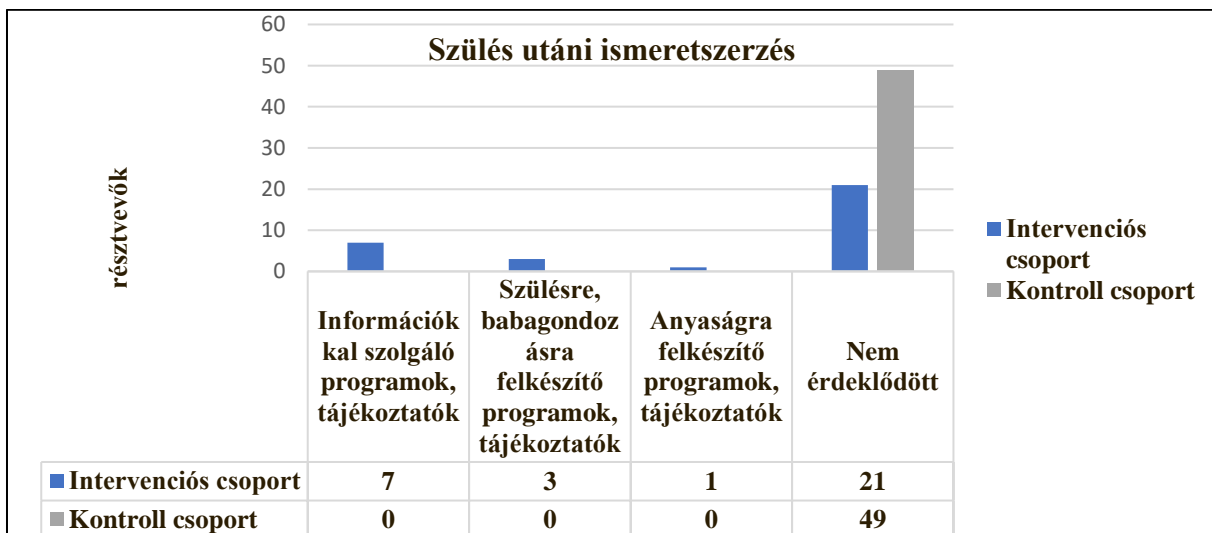
**25. ábra: Általános erőnlét és izomerő változása a gyermekágyi időszakban az oktatásban részt vevők (n=32) és a kontroll csoport (n=49) tagjai között.**



Az x tengelyen az intervenció és a kontroll csoportot, míg az y tengelyen a válaszok százalékos megoszlását ábrázoltuk ( $p < 0,001$ ).

Az oktatóprogramban részt vevő nők a kontroll csoport tagjaival ellentétben jobban érdeklődnek olyan ismeretek iránt, melyekkel tovább fejleszthetik és megőrizhetik egészségi állapotukat. Ezeket az információkat az oktatóprogramunkon kívül tájékoztatókból, szülésre-, babagondozásra- és anyaságra felkészítő programokból szerezték, míg a kontroll csoport tagjai közül senki sem érdeklődött ilyen típusú információk iránt (5. ábra).

**26. ábra: Az intervenció és kontroll csoport szülés utáni ismeretszerzési szokásai a gyermekágyi időszakban.**



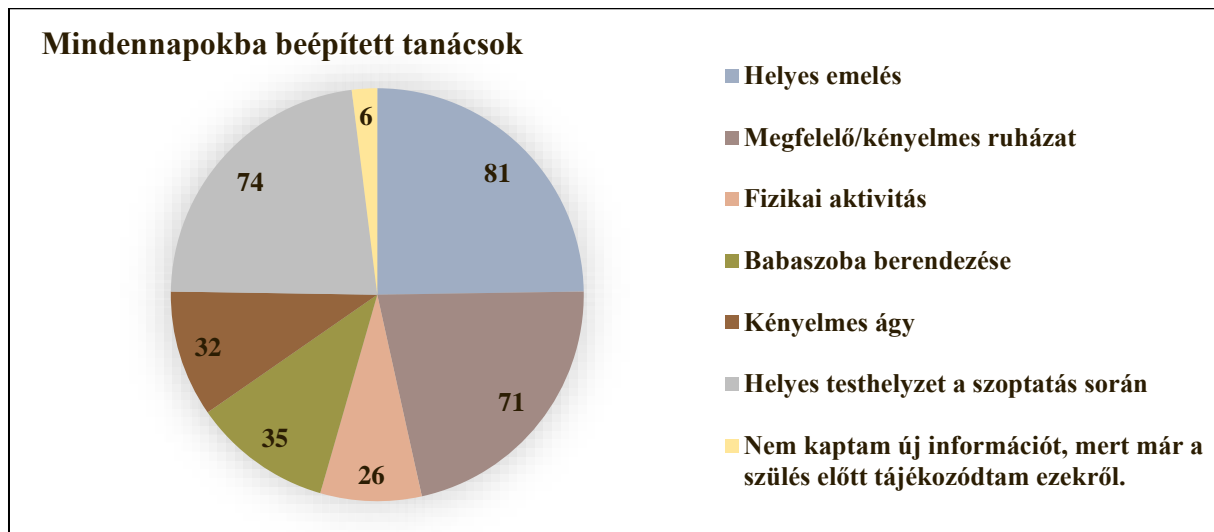
Az x tengelyen az információ szerzésének a lehetséges módjait, míg az y tengelyen a résztvevők számát jelöltük meg: kontroll csoport (n=49), intervenció csoport (n=32).

### Oktatóprogram

A második kérdőívünk válaszai alapján az intervencióban részt vevők 100%-a találta hasznosnak az oktatóprogramban elhangzottakat, és 94%-a prospektusban leírtakat. Az édesanygák az oktatóprogram hasznosságát átlagosan  $8,1 \pm 1,8$ -ra értékelték egy 0-tól 10-ig

terjedő skálán, amíg a tanácsok beépíthetőségének egyszerűségét átlagosan  $7,6 \pm 2,3$ -ra értékelték (6. ábra).

**27. ábra: Az oktatóprogramon elhangzott tanácsok és azok százalékos beépítettsége a mindennapokba. (n=32)**



Az oktatóprogramból a mindennapokra vonatkozó tanácsaink közül az intervenciós csoport tagjai a helyes emelés technikájának a beépítését találták a legfontosabbnak (81%). Ezután a helyes testhelyzetben történő szoptatást az édesanyák 74%-a jelölte, a megfelelő/kényelmes ruházat viselését pedig 71%-a. Végül a babaszoba berendezésére vonatkozó tanácsokat 35%-ban, a kényelmes ágy- és matrac beszerzését 32%-ban, a fizikai aktivitást pedig 26%-ban építették be napjaikba. Összesen a résztvevők 6%-a nem kapott új információkat az oktatóanyagunkból.

## MEGBESZÉLÉS

Egy nemrég készült tanulmányban a betegoktatás fontosságáról olvashatunk. A kutatásban papír alapú tájékoztató füzetet készítettek a betegeknek, akik térd vagy csípő protézis műtét előtt álltak. A céljuk egy olyan prospektus készítése volt, amellyel csökkenteni lehetett a páciensek műtétől való félelmét, valamint javítani szeretnék volna a betegek műtét utáni életminőségét. A betegek részletes írásos tájékoztatást kaptak a teljes térd- és csípőízületi protézisek eljárásáról, a műtét utáni rehabilitáció fontosságáról és a műtét után kerülendő mozgásokról. Ebben az időben a vizsgálatba bevont valamennyi beteget megkérték, hogy töltsön ki egy műtéti félelem kérdőívet. Ezt követően a betegek fele kapott betegtájékoztatót (az intervenciós csoport), míg a másik fele nem (a kontrollcsoport). A betegeket ezután otthonukban készítették fel a műtetre és a posztoperatív időszakra, a betegtájékoztató tanulmányozásával, vagy anélkül (kontroll csoport). A műtetre érkezéskor, a beavatkozás előtt mind a beavatkozó csoport, mind a kontrollcsoport újra kitöltötte az SFQ kérdőívet annak felmérésére, hogy a tájékoztató milyen mértékben befolyásolta a betegek műtétől való félelmét. A klinikai rehabilitációs időszak végén a beavatkozási csoportba tartozó betegeket megkérték, hogy töltsenek ki egy kérdőívet a betegtájékoztató hasznos voltáról, valamint a nekik adott új információk tartalmáról és érthetőségéről. Minden résztvevő könnyen érthetőnek találta a betegtájékoztatót. A két csoport résztvevőinek második kérdőívéből az derült ki, hogy az intervenciós csoport tagjai sokkal kevésbé féltek a műtétől, mint a kontroll csoport résztvevői, akár térd, akár csípő műtét előtt álltak (Szilágyiné Lakatos et al, 2023).

A saját eredményeink alátámasztják a korábbi kutatás adatait, miszerint a betegtájékoztató kiemelkedő jelentőséggel bír a betegek kezelése során. A korábbi kutatástól eltérően saját

vizsgálatunk során nem betegtájékoztató füzetet dolgoztunk, hanem egy power point előadást készítettünk a résztvevőinknek, melyet kiegészítettünk egy saját készítésű prospektussal is, amelyet otthon tanulmányozhattak az édesanyák. Eredményeképp azt kaptuk, hogy hasznosnak és könnyen beépíthetőnek tartották az intervencióban részt vevők a tanácsainkat.

Molin kutatásában leírja, hogy a nők 35%-a számolt be terhességgel vagy szüléssel kapcsolatos fájdalomról, mely egy nagy időszakot ölel fel. A megkérdezettek szülés után 6 hónappal, de akár még 12 évvel később is azt tapasztalták, hogy jelentkeznek terhességgel összefüggő fájdalmaik. Általánosságban elmondható, hogy az egészségügyi ellátással való kapcsolatfelvétel és a megfelelő kezelés kulcsfontosságú a krónikus fájdalom kialakulásának és hosszú távú következményeinek megelőzéséhez. Ebben a kutatásban azonban leírják, hogy a krónikus fájdalommal küzdő egyének nem tudják, hol keressenek szakmai segítséget fájdalmuk kezeléséhez. Leírják továbbá, hogy a nők gyakran nem keresnek szakmai segítséget a szülés utáni betegségekkel kapcsolatban. Molin és munkacsoportja eredményeikből kiderül, hogy a nők többsége nem kapott tájékoztatást a szülés után is fennálló fájdalomról a terhesség egyik szakaszában sem. Azok, akik mégis kaptak valamilyen formájú tájékoztatást nem voltak elégedettek annak színvonalával és mélységével kapcsolatban. Továbbá a vizsgálatból kiderül, hogy arról sem kaptak tájékoztatást, hogy problémák esetén mikor és hol kérjenek segítséget. A kutatásban arra a konszenzusra jutottak, hogy a terhesgondozás részeként biztosítani kellene egy füzetet vagy szórólapot a tartós fájdalom kialakulásának kockázatáról, a tünetekről és a kezeléssel, mindezt a megfelelő egészségügyi ellátással kapcsolatos tanácsokkal együtt a terhesgondozás részeként kellene biztosítani a szülés utáni ellátásban (Molin et al, 2022).

Eredményeink alátámasztják a korábbi kutatások eredményeit, miszerint a terhesség alatt és szülés után számos probléma megnehezíti a mindennapokat, melyek közül az egyik leggyakoribb a fájdalom. A megfelelő ismeretekkel rendelkező édesanyák azonban ezeket a mozgásszervi problémákat nem csak időben tudják hatékonyan kezelni, de prevenció szempontjából is kiemelkedő fontosságú. Mint ahogy több kutatás is bizonyítja, a gyógytorna szerepe is kiemelkedően fontos a fájdalmak csökkentésében, amelyre mi is felhívtuk a figyelmet, és ösztönöztük az édesanyákat arra, hogy a lehető leghamarabb elkezdjék a megfelelő testmozgást szülést követően. Második kérdőívünk eredményei alátámasztják a Molin kutatása során kapott adatokat. Saját kutatásunk eredményeképpen azt láthatjuk, hogy a nők igénylik a terhesség során fellépő mozgásszervi változásokkal és a testükkel kapcsolatos információszerezést, viszont nem tudják kihez fordulhatnak a kérdéseikkel. Saját kutatásunk eredményei bizonyítják, hogy azok, akik valamilyen formában kapnak tájékoztatást a mozgásszervi jóllétükkel, egészségi állapotukkal kapcsolatban, jobb fizikális és általános egészségi állapotról számolnak be, azokkal ellentétben, akik semmilyen tájékoztatást nem kaptak. Eredményeink alapján második hipotézisünket elfogadjuk.

Ghiasvand és munkatársai kísérleti tanulmányukat szülésen átesett nők körében végezték. A kontrollcsoport csak a nemzeti irányelveknek megfelelő szülés utáni ellátásban részesült. A kísérleti csoport a rutinellátás mellett két alkalommal fizikális és pszichológiai szülés utáni öngondozásban részesült a Teach Back módszer alapján. A két csoport életminőségét a beavatkozás előtt és után a Postpartum Életminőségi kérdőív segítségével mérték fel. A jelen vizsgálat kimutatta, hogy a Teach Back módszerén alapuló öngondoskodási program elvégzése javítja a szülés utáni életminőséget. Ez a javulás annak tulajdonítható, hogy ez a módszer megtanítja a résztvevőket az új körülményekhez való alkalmazkodáshoz és az egészségtelen szokásaik elhagyásához szükséges készségekre, valamint csökkenti a szülés utáni problémáikat annak a sajátosságának köszönhetően, hogy biztosítja, hogy az anyák teljes mértékben megértették a képzést. A vizsgálatban alkalmazott beavatkozás másik jelentős hatása volt, hogy a fizikai egészség szignifikáns mértékű javulása volt megfigyelhető a vizsgálati csoportban. Felhívják a figyelmet arra is, hogy az egészségügyi személyzet szerepe is kiemelkedő ebben a

témakörben, így a kórházi munkaerőnek célravezető lenne közösen dolgozni más anyai és újszülöttgondozási szolgáltatásokkal együtt (Ghiasvand, Riazi et al, 2017).

Ezekben a kutatásokban a saját eredményeinkhez hasonlóan az édesanyákat olyan információkkal látták el, amelyek által a saját egészségi állapotukat befolyásoló döntéseikre jobban oda tudtak figyelni és eredményképp nőtt az életminőségük. Bár saját kutatásunkban elsősorban a mozgásszervrendszert érintő kérdésekre tértünk ki, ugyanakkor saját eredményeink alátámasztják a korábbi kutatásokban tapasztaltakat, miszerint a megfelelő információkkal való ellátása az édesanyáknak azt eredményezik, hogy nyitottabbá válnak egészségi állapotukat megőrző ismeretek iránt. Eredményeink alapján harmadik hipotézisünket elfogadjuk.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. AGHAKHANI, N. and EGHTEGAR, S., 2012. *Nurses' attitude to patient education barriers in educational hospitals of Urmia University of Medical Sciences*. Iran: Cambridge University Press (CUP).
2. BANE, S.M., 2015. Postpartum Exercise and Lactation. *Clinical obstetrics and gynecology*, **58**(4), pp. 885-892.
3. DAVIES, G.A.L., WOLFE, L.A., MOTTOLA, M.F. and MACKINNON, C., 2018. No. 129-Exercise in Pregnancy and the Postpartum Period. *Journal of obstetrics and gynaecology Canada : JOGC = Journal d'obstetrique et gynecologie du Canada : JOGC*, **40**(2), pp. e58-e65.
4. FERRARI, N. and GRAF, C., 2017. Recommendations for Physical Activity During and After Pregnancy. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*, **79**(S 01), pp. S36-S39.
5. GHIASVAND, F., RIAZI, H., HAJIAN, S., KAZEMI, E. and FIROOZI, A., 2017. *The effect of a self-care program based on the teach back method on the postpartum quality of life*. Knowledge Kingdom Publishing.
6. GRIFFIN, S.D. and PRICE, V.J., 2000. Living with lifting: mothers' perceptions of lifting and back strain in childcare. *Occupational therapy international*, **7**(1), pp. 1-20.
7. KING, P.M., GRATZ, R., SCHEUER, G. and CLAFFEY, A., 1996. The ergonomics of child care: conducting worksite analyses. *Work (Reading, Mass.)*, **6**(1), pp. 25-32.
8. MOLIN, B., ZWEDBERG, S., BERGER, A., SAND, A. and GEORGSSON, S., 2022. *Disempowering women—a mixed methods study exploring informational support about pain p*
9. MUNRO, ALLANA, BSCPHARM, MD, GEORGE, R.B., MD, CHORNEY, JILL, PHD, RPSYCH, SNELGROVE-CLARKE, ERNA, RN, PHD and ROSEN, NATALIE O., PHD, RPSYCH, 2017. Prevalence and Predictors of Chronic Pain in Pregnancy and Postpartum. *Journal of obstetrics and gynaecology Canada*, **39**(9), pp. 734-741.
10. NAEINI, H.S., 2020. *Ergonomics on the Context of Sustainability: A New Approach on Quality of Life*.
11. SZILÁGYINÉ LAKATOS, T., LUKÁCS, B., NAGY, A.C., JENEI, Z. and VERES-BALAJTI, I., 2023. *Efficiency of Printed Patient Information Leaflets Written for Total Knee and Hip Arthroplasty Patients to Reduce Their Fear of Surgery*. MDPI AG.
12. WEIS, C.A., POHLMAN, K., DRAPER, C., DASILVA-OOLUP, S., STUBER, K. and HAWK, C., 2020. *Chiropractic Care for Adults With Pregnancy-Related Low Back, Pelvic*

Girdle Pain, or Combination Pain: A Systematic Review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, **43**(7), pp. 714-731.



# A testtartás vizsgálata és Klapp módszer segítségével történő korrekciója óvodások körében

Sári Evelin<sup>1</sup> Dr. Csepregi Éva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IV. évfolyam, gyógytornász szak, Debreceni Egyetem - Egészségtudományi Kar, Fizioerápiás Tanszék, 4028 Debrecen, Kassai út 26.

<sup>2</sup>Adjunktus, gyógytornász, Debreceni Egyetem - Egészségtudományi Kar, Fizioerápiás Tanszék, 4028 Debrecen, Kassai út 26.

INFO	ABSTRACT
<p>Evelin Sari sari.evelin23@gmail.com</p> <p><b>Keywords</b> posture, incorrect posture, preschool children, Klapp method</p>	<p><b>Assessment of the effectiveness of Klapp method on improvement of posture among preschool children</b></p> <p>The aim of this study was to assess the posture of preschool children and examine the effect of a specific exercise program composed of the elements of the Klapp method on posture among 5-6 year old children. We conducted our examinations in two groups, a group participating in an exercise program (average age 5.73±0.46 years (n=15) (female:male 10:5) and a control group (average age 5.00±0.00 (n=15) (female:male 8:7). The exercise program was implemented once a week for 45 minutes for 8 weeks with the participation of 15 children. At the end of the exercise program, after the second measuring, the results of tests showed significant improvement in most of the cases in the exercise group: Occiput to wall distance (p≤0,001); Delma's index (p&lt;0,05); Schober II test (p≤0,001); Sphynx test (p&lt;0,01); Plank test (p&lt;0,001); 90-90 test (right (p&lt;0,01) and left (p&lt;0,05) side); Fingertip to floor test (p≤0,01); Schober I test (p≤0,001); Cobra teszt (p≤0,001). Compared to the initial values of the tests, the control group showed stagnation or deterioration at the end of the examined period. Based on the results of the assessed tests, we can conclude that the exercise program resulted in a positive change in the posture of the participating children.</p>
<p><b>Kulcsszavak</b> testtartás, tartáshibák, óvodások, Klapp módszer</p>	<p><b>Absztrakt:</b> Célunk volt óvodás gyermekek testtartását felmérni és a Klapp módszer elemeiből összeállított specifikus mozgásprogram testtartásra gyakorolt hatását megvizsgálni 5-6 éves gyermekek körében. Vizsgálatainkat két csoportban, egy torna programban részt vevő csoportban (átlag életkor 5,73±0,46 év (n=15) (lány:fiú 10:5) és egy kontroll csoportban (átlag életkor 5,00±0,00 (n=15) (lány:fiú 8:7) végeztük. A tornaprogram 8 héten keresztül heti 1 alkalommal 45 percben valósult meg 15 gyermek részvételével. A tornaprogram elteltével, a visszamérés során, a torna csoportban szignifikáns javulást tapasztaltunk a felmért tesztek többsége tekintetében: Fal-occiput távolság (p≤0,001); Delmas index (p&lt;0,05); Schober II teszt (p≤0,001); Szfinx teszt (p&lt;0,01); Plank teszt (p&lt;0,001); 90-90 teszt (jobb (p&lt;0,01) és bal (p&lt;0,05) oldalon); Ujj-talaj távolság (p≤0,01); Schober I teszt (p≤0,001); Kobra teszt (p≤0,001). A kontroll csoport a tesztek kiinduló értékeihez mérten, a vizsgált időszak végén stagnálást vagy romlást mutatott. A felmért tesztek eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy a tornaprogram a résztvevő gyermekek testtartásában pozitív irányú változást eredményezett.</p>

## BEVEZETÉS

### 1. Problémafelvetés

Az utóbbi években a testtartásbeli eltérések és az ezek talaján kialakuló súlyosabb strukturális elváltozások a társadalom egyre szélesebb és fiatalabb rétegét érintik, különös tekintettel a gyerekekre. A tartáshibák keletkezésének hátterében elsősorban a mozgásszegény, ülő életmódot feltételezhetjük, amit a növekvő képernyő (telefon, tv, számítógép) előtt eltöltött idő idéz elő, mivel eközben rendszerint helytelen testhelyzetet vesznek fel. Másrészt a fizikai aktivitás iránti igény rohamos csökkenése is jelentős szerepet játszik az említett probléma

létrejöttében, hiszen az idegrendszer ezáltal egyre kevesebb proprioceptív információhoz jut és ez végső soron tartási instabilitást okoz. Mindezek miatt a tartásért felelős izmok közötti izomegyensúly felbomlik, így nem lesznek képesek a fiziológias testhelyzet fenntartására a gravitációval szemben és kialakul egy funkcionális tartáshiba, mely hosszútávon súlyos mozgásszervi elváltozáshoz vezethet (Sedrez és mtrsa, 2015, Permoda-Białożorczyk és mtrsa, 2022).

A korai felismerés és a mielőbbi korrekció kulcsfontosságú a gerinc későbbi strukturális elváltozásainak megelőzése érdekében. Erre az óvodás korban elkezdett mozgásprogram a legalkalmasabb, mellyel a tartáshibákat megelőzhetjük.

## **2. A testtartás fogalma**

A biomechanikailag ideális testtartást tekintjük a leggazdaságosabb formának, mivel ilyenkor a gerinc képleteinek és ízületeinek terhelése minimális és egyenletes. Ez annak köszönhető, hogy fiziológias mértékben feszülnek az ízületi tokok és szalagok, továbbá az egyensúly megtartásához szükséges izomzat erő kifejtése és energiafelhasználása is csekély, mivel a testtartásért felelős izmok harmonikusan együttműködnek (Somhegyi és mtrsa, 2003, Tóthné, Tóth 2015, Szigethy, Nagyvárad 2020).

## **3. Tartáshibák**

Tartáshibáról akkor beszélünk, ha a gerinc görbületei az élettani mértéktől eltérnek, fokozódnak vagy elsimulnak, a medence dőlésszöge pedig negatív vagy pozitív irányba változik. Ebből fakadóan a testen végig haladó súlyvonal nem a fiziológias pontokat érinti, emiatt a testrészek egymáshoz képesti elhelyezkedése az ideálistól eltér, mindez a gerincben is és az alsó végtagi ízületeket alkotó csontos szegmentekben is túlterhelődéshez vezet. Kezdetben ez csak funkcionális tartási rendellenesség, végleges károsodást eleinte nem okoz, ugyanis a különböző lágyrész képleteket nyújtani, erősíteni lehet, ezáltal a károsodás menete visszafordítható (Tóthné, Tóth 2015). A tartáshiba a sagittalis síkra lokalizálódó, kétdimenziós elváltozás. A leggyakoribb típusai a lapos hát (dorsum planum), a lordotikus hát (hyperlordosis), másnéven nyerges hát, és a kyphotikus hát (dorsum rotundum) vagy domború hát, illetve ezek kombinációja is megvalósulhat, melyet kypholordotikus hátnak (dorsum kypholordoticum) nevezünk (Czaprowski és mtrsai, 2014).

## **4. A Klapp módszer**

A módszer olyan nem invazív mozgásterápiás technika, ami a hátizmok nyújtásán és erősítésén keresztül a gerinc görbületeit korrigálja. Ennek eléréséhez a négy végtagon támaszkodva, úgynevezett kúszó helyzeteket alkalmaz (Mgr., Bílkova, Váliné 2018).

A kúszó feladatok során az izmok dinamikus működése lehetővé teszi a gerinc stabilitásának és plaszticitásának elérését. A kúszóhelyzeteken belül magas- és mélykúszó testhelyzeteket differenciálunk. A tér valamennyi síkjában nyújtó, erősítő, mobilizáló és korrekciós mozdulatsor 16 gyakorlatból áll, mely közben aktív haladást kell végezni, mindezzel az érintett gerincszakaszra specifikusan hatva (Váliné 2018).

## **HIPOTÉZISEK, CÉLKITŰZÉSEK**

Kutatásunkban a testtartás felmérését óvodások körében végeztük el, mert a csökkenő fizikai aktivitásnak köszönhetően körükben is tartási gyengeség kialakulása tapasztalható.

Feltételeztük, hogy a fiziológiás testtartáshoz képest eltéréseket tapasztalunk a felmért óvodások esetében az alkalmazott tesztek eredményei alapján, de vélhetően egy célzott tornaprogram segítségével megvalósíthatjuk a testtartásuk korrekcióját, a gerinc és a mellkas mobilitásának javítását, szemben azzal, hogy a kontroll csoportnál viszont stagnálást vagy progressziót tapasztalunk.

Célunk volt tornaprogram hatására a felmért paraméterek értékeinek pozitív irányú befolyásolása, az izomegyensúly helyreállítása, ezáltal a testtartás fejlesztése óvodások körében.

## **MÓDSZERTANI ISMERTETÉS**

A vizsgálat résztvevőit a Tündérkert Keleti Óvoda Margaréta Tagintézmény 5-6 éves óvodásai alkották, a csoport tervezett létszáma 15 fő volt. A vizsgálatba bevont gyerekek részt vehettek egy általunk összeállított, a Klapp módszer elemeit felhasználó tartásjavító tornaprogramban.

A kontroll csoportot a Tündérkert Keleti Óvoda Margaréta Tagintézmény egy másik csoportjának 5 éves óvodásai alkották szintén 15 fő részvételével. A kontroll csoport tagjai nem vettek részt az általunk összeállított tartásjavító tornaprogramban.

A jelentkezés önkéntes alapon zajlott. Beválogatási kritériumként határoztuk meg, hogy a résztvevők az adott intézmény tagjai legyenek, illetve aláírt szülői beleegyező nyilatkozattal rendelkezzenek. A csoportok résztvevői a meglévő, megszokott mozgásprogramok mellett egyéb újabb tornaprogramban nem vehettek részt a vizsgálat ideje alatt.

### **1. Kérdőív**

A szülők a kérdőívet online formában kapták meg és töltötték ki, mely 21 kérdésből állt. Célunk volt egy átfogóbb kép kialakítása a gyermekek életmódjával, fizikai aktivitásával kapcsolatban. A kérdőív első részében általános kérdéseket tettünk fel a gyermek nemére, születési évről vonatkozóan, ezt követően a gyermek hétköznapi és hétvégi aktivitásáról kérdeztük a szülőket, valamint az esetleges tartáshibák meglétéről és kezeléséről is szeretnénk volna információt kapni. A szülők szubjektív véleményére is rákérdeztünk a gyermekük testtartására vonatkozóan.

### **2. Objektív mérések**

Az általános paramétereket határoztuk meg elsőként, ide tartozott a nem, az életkor, a testmagasság, a testsúly és a BMI érték.

#### *Fal-occiput távolság felmérése*

A teszt a thoracalis és cervicalis gerincszakasz vizsgálatára alkalmas. A mérés elvégzéséhez a résztvevőnek háttal a falhoz kell állnia, fontos, hogy ezalatt mindkét sarka, a fenéke és a háta is érintse a falat. A nyakszirt (occiput) és a fal közötti távolságot centiméterszalag segítségével mérjük meg. A megengedett tartománynak az 5 cm vagy az alatti távolság tekinthető (Gyurcsik és mtrsa 2013).

### *Ujj-talaj távolság mérése*

A résztvevő állva, csípőszéles terpeszben helyezkedik el, így kérjük meg, hogy hajoljon teljesen előre, miközben térdízülete végig nyújtva marad. Ha elmaradást tapasztalunk, akkor megállítjuk azon a ponton, ahol a térdet még meg tudja tartani nyújtott helyzetben és lemérjük centiméterszalag segítségével a középső ujj és a talaj közötti távolságot (Gyurcsik és mtrsa 2013, Siqueira, Rossi és mtrsa 2018).

### *Lateral scapular slide teszt mérése*

A tesztel a scapulák aszimmetrikus állását, illetve a scapulát stabilizáló izmok erejét három különböző pozícióban vizsgáljuk, mely során a beteg ülve vagy állva helyezkedik el. A teszt 1,5 centiméter feletti aszimmetria esetén pozitív (Odom, Taylor és mtrsa 2001).

### *Delmas index mérése*

A gerinc görbületek mértékének meghatározására szolgál, melynek értékét úgy kapjuk meg, ha a gerinc aktuális hosszának mért értékét a gerinc tényleges hossz értékével elosztjuk, majd az így kapott eredményt százzal megszorozzuk. A két számot elosztva, majd százzal megszorozva fiziológias gerinc görbületek esetén 94 és 96 közötti végeredményt kapunk (A. I, Kapandji 2016).

### *Schober I teszt mérése*

A teszt a lumbalis gerincszakasz flexiós mozgástartományának megállapítására alkalmas. A két spina iliaca posterior superiorit kitapintva azok középvonalát a sacralis második csigolya magasságában bejelöljük, majd centiméterszalag segítségével ettől a ponttól 10 cm-t mérünk fel, amit szintén bejelölünk. A crista iliaca-t mindkét oldalon megtartva megkérjük, hogy hajoljon előre, ezt követően ismét lemérjük a két pont közötti távolságot, melyből levonjuk a 10 cm-t. Az így kapott érték fiziológias esetben 5-7 cm (Gyurcsik és mtrsa 2013, Tousignant, Poulin és mtrsa 2005).

### *Schober II teszt mérése*

A tesztel a thoracalis gerincszakasz flexiós mozgástartományát vizsgáljuk. Kitapintjuk a cervicalis hetedik csigolya processus spinosusát és bejelöljük, aztán centiméterszalaggal lemérjük a cervicalis hetedik és sacralis második csigolyák közötti távolságot. Ha ez megtörtént megkérjük az alanyt, hogy fejével indítva hajoljon előre és így is lemérjük a két pont közötti távot. A második mérés eredményéből kivonjuk az elsőt. Ezt követően a Schober I teszt értékét is kivonjuk, így megkapjuk a thoracalis gerinc flexiós mozgástartományának mértékét, ami fiziológias esetben 8-10 cm (Hazel 2013).

### *Szfinx teszt mérése*

A lumbalis gerinc extenziós mozgástartományát határozzuk meg a teszt segítségével. Hason fekvésben helyezkedik el a résztvevő két tenyere pedig a válla alatt található, innen kérjük, hogy tolja fel magát alkartámaszba, miközben csúsztatja előre a tenyerét addig, hogy a könyöke a válla alatt legyen. Lemérjük centiméterszalaggal az incisura jugularis és a talaj távolságát függőlegesen (Hazel 2013).

### *Kobra teszt mérése*

A teszt a thoracalis gerincszakasz extenziós mozgástartományának meghatározására szolgál. A vizsgálandó személy hason fekszik, feje a homlokán támaszkodik, két tenyere pedig vállmagasságban helyezkedik el. A könyökeit kinyújtva nyomja fel magát a talajról úgy, hogy a két SIAS a talajon maradjon. Ebben a pozícióban lemérjük az incisura jugularis és a talaj közötti távolságot centiméterszalaggal, majd kivonjuk belőle a lumbalis gerinc mozgástartományát (Szfinx teszt) (Hazel 2013).

### *Mellkas-kitérés vizsgálata*

A vizsgálat a légző mozgások és a mellkas-kosár tágulékonyságának, mobilitásának megfigyelésére alkalmas. A mérést három magasságban végezzük el: a hónaljárok vonalában, férfiaknál a mellbimbó magasságában, míg nőknél a mellbimbó felett 1-2 centiméterrel (V. borda), és a processus xiphoideus alatt (X. borda) (Gyurcsik és mtrsa 2013, Reddy, Alahmari és mtrsa 2019).

### *90-90 knee extension teszt mérése*

A teszt segítségével a hamstring izomcsoport rugalmasságát állapíthatjuk meg. A vizsgált személy háton fekvésben helyezkedik el és megkérjük, hogy emelje fel egyesével mindkét lábát úgy, hogy a csípőben és térdben is 90 fokos flexió valósuljon meg. Ezután először az egyik térdét aktívan extendálja a résztvevő, melyet fiziológias esetben teljesen ki tud nyújtani a plafon irányába miközben a csípőízületben végig megtartja a 90 fokot. Amennyiben erre nem képes goniométerrel lemérjük a térd és csípő által bezárt szöveget, majd ezt kivonjuk 180- ból, így megkapjuk az elmaradás mértékét. Ezt követően ugyanezt megvalósítjuk a másik térd esetében is (Nikzad és mtrsa 2020).

### *Matthiass teszt mérése*

A teszt a tartásgyengeséget vizsgálja, valamint a testtartásért felelős izmok erőnléti állapotát. Kivitelezése során a vizsgált személytől egy aktív tartási helyzet felvételét kérjük, vagyis álló testhelyzetet felvéve megkérjük a has behúzására, a farizmok megfeszítésére és a lapockák zárására. Ezt követően az aktív helyzetet megtartva kérjük, hogy nyújtsa előre a két karját a váll magasságáig. Ezt a pozíciót kell fenntartania 30 másodpercig, eközben oldalnézetből folyamatosan figyeljük a medence, a gerinc, illetve a karok és a lapockák helyzetének esetleges elmozdulását (Tóthné és mtrsa 2015).

### *Plank teszt mérése*

A törzsizomzat erő-állóképességének vizsgálatára alkalmas teszt. Megkértük a résztvevőt, hogy emelje fel a törzsét megtartva az alkartámaszt, fontos, hogy a fejét egyenesen tartsa a talajt tekintve, a medence középhelyzetben legyen és a test vonala teljesen egyenes maradjon (Viktória és mtrsa 2016).

## **3. Alkalmazott kezelési módszerek**

A fizikális vizsgálatok elvégzése után elkezdtük a tornaprogramot, mely 8 héten keresztül heti 1 alkalommal 40-45 perces időintervallumban zajlott. A tréning minden alkalommal a Tündérmű Keleti Óvoda Margaréta Tagintézmény tornatermében zajlott, amely során a torna zavartalan végrehajtását a csoport óvónői és dajkái segítették.

### *A tornaprogram felépítése*

A tornák minden esetben három - bemelegítés, fő rész és levezetés - részből épültek fel, melyek során a földre leterített matracokon végezték el a gyerekek a gyakorlatokat.

A bemelegítés 5 perce során elsősorban elongációs és lazító hatású feladatokat diktáltunk légző gyakorlatokkal is kiegészítve, fekvő testhelyzetben, az ízületek átmozgatása és a hatékonyság növelése érdekében.

Ezt követően a fő részben, ami 25-30 percig tartott, a Klapp módszer kúszó gyakorlatait alkalmaztuk. Ezek között szerepelt magas- és mélykúszó testhelyzet is, amik felvételét az első hét során tanítottunk meg a gyerekeknek. A gyakorlatokhoz különböző eszközök is rendelkezésünkre álltak a tornaterem felszereltségének köszönhetően, így még színesebbé téve a tréningeket. A hetek előrehaladtával fokozatosan nehezítettük a különböző elemeket a fejlődés mértékének megfelelően. Célunk volt az agonista-antagonista izomegyensúly helyreállítása és fejlesztése, illetve a gerincet stabilizáló izmok erősítése, végső soron pedig a testtartás normalizálása.

Az edzés végén levezetésként a fő egységben erősített izmokra koncentrálnak stretching gyakorlatokat végeztünk légző gyakorlatokkal egybekötött az eredményesség érdekében.

#### **4. Az adatok statisztikai feldolgozása**

A fizikális vizsgálatok során felvett adatokat excel táblázatban létrehozott adatbázisban dolgoztuk fel. Számoltunk átlagot és szórást, minimum és maximum értékeket, illetve százalékos számításokat végeztünk. Készítettünk diagramokat és táblázatokat az excel segítségével a szemléltetés és könnyebb megértés végett. A csoporton belüli változást Wilcoxon teszttel, a csoportok közötti különbséget pedig Mann-Whitney teszttel terveztük megvizsgálni a Shapiro Wilk teszttel történt normalitás vizsgálat eredményének tükrében. A változók közti összefüggéseket korrelációs analízissel vizsgáltuk. A kategórikus változók közötti különbség mérésére Khi<sup>2</sup> próbát alkalmaztunk. A változás mértékét  $p \leq 0,05$  értéknél tekintjük szignifikánsnak.

## **EREDMÉNYEK**

Az elért eredményeket ebben a fejezetben szemléltetjük. A két csoport általános adatai az I. és II. táblázatban láthatóak.

### **1. A kérdőív eredményei**

A kérdőívet online formában állítottuk össze, a kitöltéséhez szükséges linket pedig e-mailben küldtük ki a szülők számára. A kérdőívet összesen 30 szülő töltötte ki. A válaszok alapján a gyermekek fele végez valamilyen testmozgást, leggyakrabban a labdarúgást, a biciklizést, illetve az óvodai tornát említették, de számos más sporttevékenység is felsorolásra került. Közülük 12 fő legalább hetente kétszer gyakorolja az adott mozgásformát, ezenkívül 4-en hetente egyszer és csak 1 esetben volt szó napi gyakoriságú fizikai aktivitásról. Pozitívként értékeltük, hogy a gyermekek nagy része viszonylag kevés időt tölt digitális eszközök használatával hétköznaponként (11 fő kevesebb, mint 1 órát, 18 fő 1-2 órát, 1 fő 3-4 órát), azonban sajnálatos módon a hétvégi napokon átlagosan jóval több időt fordítanak ezen tevékenységekre.

A válaszadók közül senkinél nem diagnosztizáltak eddig tartáshibát, ennek ellenére kíváncsiak voltunk, hogy a szülők milyenek ítélik gyermekük testtartását. Az 1. ábra alapján látható, hogy a többség (24 fő) úgy gondolja, hogy jó a gyermeke testtartása, 5 fő ítélte kielégítőnek és 1 gyermek esetében a szülő kiválónak tartotta.

## **2. Objektív vizsgálatok eredményei**

### *Fal-occiput távolság eredményei*

A kapott eredményeink alapján az átlagérték szignifikáns javulást mutatott a tornaprogramot követően ( $p=0,001$ ) (2. ábra). A kontroll csoport esetében romlást tapasztaltunk a visszamérés során.

### *Ujj-talaj távolság eredményei*

A tornacsoport átlagértékei javulást mutattak ( $p=0,002$ ). A két csoport között nem volt lényeges különbség az intervenció előtt ( $p=0,308$ ), míg azt követően már szignifikáns volt az eltérés ( $p=0,016$ ) (3. ábra).

### *Lateral scapular slide teszt eredményei*

A torna csoportban sem 0, sem pedig 40 fokos abdukcióban nem értünk el szignifikáns változást. Azonban 90 fokban oldalra megemelt és berotált kar esetében szignifikáns változást mértünk, ugyanis a két lapocka gerinctől való távolságának aszimmetriája az első mérés alkalmával  $0,54 \pm 0,4$  (min 0; max 1,5) cm volt, a visszaméréskor pedig már csak  $0,35 \pm 0,29$  (min 0; max 1) cm-t mértünk ( $p=0,034$ ). A kontroll csoport tekintetében 0, 40 és 90 fokos helyzetben sem mértünk javulást, rosszabb átlag paramétereket kaptunk a második vizsgálat során.

### *Delmas index eredményei*

A tornaprogramot követően egy esetben sem mértünk 94 alatti értéket, 3 személyre csökkent a 96 feletti paraméterek száma, míg a fiziológiás tartományt már 12 esetben sikerült elérnünk. A javulás szignifikáns ( $p=0,034$ ) (4. ábra).

### *Schober I teszt eredményei*

Az első mérés alkalmával nem volt szignifikáns eltérés a két csapat között ( $p=0,659$ ). A tornaprogramot követően azonban szignifikáns különbséget tapasztaltunk ( $p=0,0001$ ) (5. ábra).

### *Schober II teszt eredményei*

A tornacsoportban a mozgásprogram hatására a javulás szignifikáns mértékű volt ( $p=0,001$ ) (6. ábra). A kontroll csoportnál viszont az átlagértékek romlását tapasztaltunk.

### *Szfinx teszt eredményei*

A tornaprogram hatására szignifikáns változást értünk el, ugyanis  $14,53 \pm 1,69$  (min 12; max 17) cm-ről  $16,67 \pm 1,68$  (min 13,5; max 19,5) cm-re növekedett az átlagérték ( $p=0,0014$ ). A kontroll csoportnál a második mérés alkalmával csökkent átlageredményt figyeltünk meg.

### *Kobra teszt eredményei*

Az intervenció előtt hasonló átlageredményt tapasztaltunk mindkét csapat esetében, azaz nem volt közöttük szignifikáns eltérés. A visszamérés alkalmával azonban már szignifikáns volt a

különbség közöttük ( $p < 0.0001$ ) (7. ábra).

#### *Mellkas-kitérés vizsgálat eredményei*

A torna csoportban szignifikáns javulás született, ugyanis mindhárom szintnél emelkedtek a felmért átlagértékek a tornaprogramot követően (8. ábra). A kontroll csoportnál a kezdeti átlageredmények romlását észleltük a visszamérések során ( $p < 0,001$ ).

#### *90-90 knee extension teszt eredményei*

A jobb oldal esetében szignifikáns változást értünk el a tornaprogram hatására, azaz pozitív irányba módosult a teszt eredménye ( $p = 0,009$ ). A bal oldal tekintetében is pozitív irányba tudtuk befolyásolni az elmaradás mértékét ( $p = 0,025$ ). (9. ábra). A kontroll csoport vonatkozásában a jobb oldal esetében kismértékű javulást tapasztaltunk, a bal oldalon viszont emelkedett az elmaradás, azaz romlást figyelhetünk meg.

#### *Matthiass teszt eredményei*

Az intervenciót követően a torna csoportban szignifikáns javulást mutatott az átlageredmény a kiindulási értékhez képest, mivel  $0,80 \pm 0,68$  (min 0; max 2) pontról lecsökkent  $0,33 \pm 0,49$  (min 0; max 1) pontra ( $p = 0,008$ ). A Khi2 próba nem mutatott szignifikáns különbséget a gyerekek kategóriák szerinti eloszlásában ( $p = 0,338$ ). A kontroll csoport esetében ennél a tesztnél is rosszabb átlagértékeket kaptunk a kiinduláshoz képest.

#### *Plank teszt eredményei*

A torna csoport esetében az első mérés átlagértéke a „Gyenge” törzsizomzat kategóriájába tartozott, emellett volt olyan személy, aki a kiindulási helyzetet sem tudta helyesen kivitelezni. A mozgásprogramot követően az érték az „Átlagos” erő-állóképességű izomzat kategóriájába sorolható. A változás szignifikáns volt ( $p = 0,001$ ) (10. ábra). A kontroll csoport tekintetében mind a kezdeti, mind a második vizsgálatnál mért átlagteljesítmény a „Gyenge” erő-állóképességgel rendelkező törzsizomzat kategóriájába tartozott.

#### *A korreláció analízis eredményei*

Sikerült kimutatnunk szignifikáns kapcsolatot pár felmért paraméter között (III. Táblázat). A Schober I teszt nem mutatott kapcsolatot a többi teszt eredményével, mint ahogyan az Ujj-talaj távolság és a Fal-occiput távolság teszt eredményei között sem sikerült kapcsolatot találnunk.

## **MEGBESZÉLÉS**

Kutatásunk kezdetekor feltételeztük, hogy az intervenció előtt az óvodáskorú gyermekek körében elvégzett objektív vizsgálatok eredményeiben a fiziológiás paraméterekhez képest elmaradást tapasztalunk, továbbá ezeket az értékeket a 8 héten keresztül heti 1 alkalommal végzett Klapp-módszer elemeire épülő célzott testtartást fejlesztő tornaprogram segítségével majd pozitív irányba tudjuk befolyásolni. Eredményeink ezen feltételezéseinket többnyire megerősítették.

A fal-occiput távolság mérése során mindössze 1 esetben mértünk 5 cm-t, azaz a fiziológiás tartomány felső határ értékét, mindenki másnál ennél alacsonyabb, fiziológiás értékeket mértünk már az első felmérés során is. A tornaprogramot követő visszamérés során az eredendően fiziológiás értékekben is jelentős javulást tapasztaltunk.



Az Ujj-talaj távolság mérésénél már első alkalommal is kaptunk 0 cm-es, fiziológias eredményt, tehát ezek a személyek ujjakkal elérték a talajt miközben térdük extendált helyzetét fenntartották. Azonban felfedeztünk rendkívül nagy elmaradásokat is mindkét csoport esetében, ezt feltételezésünk szerint az ischiocruralis izomcsoport feszessége okozhatta. A második mérés során a torna csoportban már több gyermek érte el a talajt, illetve minden érték csökkent a kiinduláshoz képest. Denise és munkatársai hasonló kutatást végeztek, amelyben a Klapp-módszer hatékonyságát vizsgálták ismeretlen eredetű scoliosis kezelésére (Iunes és mtrsa. 2010). A mi eredményeinkkel megegyezően ebben a kutatásban is javult a lumbalis gerincszakasz rugalmassága, viszont velünk ellentétben, náluk a többi gerincszakasz tekintetében nem történt változás, illetve a fej helyzetét sem befolyásolták a gyakorlatok.

A Lateral scapular slide tesztet 3 pozícióban végeztük el, 0°-os; 40°-os; illetve 90°-os abdukált és berotált kar mellett, mindhárom esetben lemértük mindkét lapocka távolságát a gerinctől és a két oldal közötti szimmetriát figyeltük meg. Óvodás korú gyermekek vizsgálata révén az alapjaiban felnőttekre vonatkoztatott fiziológias 1,5 cm-nél nagyobb eltérés mérése itt nem mérhető, azonban a jobb és bal oldali scapulák állása között néhány esetben a kapott különbség közelített ehhez az értékhez.

A torna csoportban a program végére sikerült csökkentenünk a Delmas index értékét és 12 gyermek érte el az élettani tartományt. Az index eredményei gyenge, pozitív, szignifikáns kapcsolatot mutattak mind az Ujj-talaj mind a Fal-occiput távolság tesztek eredményével. Ebből arra következtethetünk, hogy ha az intervenció révén a gerinc görbületek mértékének optimalizálására és rugalmasságának fokozódására hatást tudunk gyakorolni, melyet alá is támaszt a visszamérés során tapasztalt Delmas index fiziológiához való közeledése, akkor várható az Ujj-talaj távolság csökkenése is, valamint a fej előre helyzettségének mérséklése.

A Schober I és II teszt alkalmazásánál célunk nem a fiziológias mozgástartomány felállítása volt, ugyanis ezek a vizsgálatok felnőtt ember paramétereire illeszkednek, emiatt gyermekek esetén nem relevánsak és fals eredményt adhatnak. Kutatásunkban a változás mértéke állt a középpontban, hogy milyen mértékű javulást tudunk elérni a lumbalis és thoracalis gerinc flexiós mozgástartományában a tornaprogram hatására.

A Szfínx és Kobra tesztet a lumbalis és thoracalis gerincszakasz extenziós elmozdulásának mérésére végeztük el és sikerült is szignifikáns javulást elérnünk mindkettő esetében, amely alátámasztja, hogy a megválasztott gyakorlatokkal sikerült az ágyéki szakaszon a paravertebrális izmokat lazítani, míg a háti szakaszon ugyanezen izmok erősítését értük el, ezzel az izomláncok állapotát pozitívan tudtuk befolyásolni.

A Mellkas-kitérés vizsgálata során a mellkas kosár mobilitását figyeltük meg három magassági szinten. Gyurcsik és munkatársai spondylitis ankylopoetica komplex kezelésére törekedtek kutatásukban. Rámutattak, hogy a bordakosár, a costovertebrális és costotransverzális ízületek révén szoros kapcsolatban áll a gerinc mobilitásával és célzott légző és gerinctorna gyakorlatok révén pozitívan befolyásolhatjuk annak rugalmasságát (Gyurcsik és mtrsa, 2013). Ezen ismereteink alapján a tornaprogram mindhárom részébe (bemelegítés, fő rész, levezetés) építettünk be légzőgyakorlatokat, 1-1 gyakorlattal összekötve, a mellkas tágítása érdekében.

A 90-90 knee extension teszt tekintetében nagyfokú elmaradást feltételeztünk a teljesen extendált térdhez viszonyítva, ugyanis az Ujj-talaj távolság esetén, amely szintén a hamstring izmok flexibilitását vizsgálja jelentős volt az elmaradás mértéke. Ezen kapcsolatot gyenge

mértékben ugyan, de a korreláció analízis részben (bal oldalon) alátámasztotta. A feltételezésünk be is igazolódott mindkét oldal vonatkozásában, ezért igyekeztünk a levezetés alatt minél több nyújtást alkalmazni az érintett izmokra koncentrálni, hogy minél flexibilisebbé váljanak.

A Matthiass tesztre vonatkozóan egy pontrendszer alkalmaztunk a testtartásért felelős izmok erejének meghatározására. Az első mérés során csupán a csoport 1/3-a kapott 0 pontot, míg a többségnél elsőfokú tartásgyengeséget állapítottunk meg (1 pont) és két gyermeknél tapasztaltunk másodfokú tartásgyengeséget (2 pont). Ez megerősítette számunkra, hogy a törzs izmok erősítésre szorulnak, így törekedtünk arra, hogy minél több erősítő hatású feladatot állítsunk össze, valamint fokozatosan nehezítettünk a kiindulási pozíciókon, egyre inkább előtérbe helyezve a hetek előre haladtával a mélykúszó testhelyzeteket.

A Plank teszt során azt az időt mértük, ameddig meg tudják tartani a szabályos kiindulási pozíciót, az idő alapján pedig kategóriákba soroltuk őket. A legelső felmérés alkalmával 1 fő nem tudta kivitelezni a feladatot, illetve sokan csak pár másodpercig tudták megtartani a plank helyzetet, így a csoport átlag értéke a „gyenge” törzsizom kategóriának felelt meg. Számos erőfejlesztő gyakorlatot végezve a 8 hét során, a visszaméréskor nagymértékű fejlődést tapasztaltunk, ekkor már az „átlagos” kategóriába került át a csoport átlag teljesítménye.

Feltételeztük a kutatásunk elején, hogy az intervenciót követően az újbóli vizsgálat során a kontroll csoport tekintetében az eredmények stagnálását vagy romlását fogjuk tapasztalni, mely beigazolódott.

A tornaprogramnak akadt néhány nehézsége, elsősorban a nagy létszám (15 fő), így könnyen elterelődött a gyermekek figyelme, ezért előfordult, hogy fegyelmezni kellett őket, ugyanis a gyakorlatok nagy odafigyelést igényeltek. Mivel a feladatokhoz nagyfokú precizításra volt szükség, a kivitelezésük korrekciójára folyamatosan figyelniük kellett, az első 1-2 alkalommal erre helyeztük a hangsúlyt. A gyermekek számára olykor nehézséget jelentett a jobb és bal kéz megkülönböztetése is, mely problémát a jobb kézre helyezett színes hajgumival próbáltunk áthidalni sikeresen.

Szerencsére volt segítségünk minden alkalommal a tornák alatt édesanyám személyében, aki ebben az intézményben dajka, így az időpontok megszervezésében, valamint az órák alatti fegyelmezésben is be tudott segíteni. A helyszín mindig az óvoda tornaterme volt, ahol kényelmesen el lehetett férni, továbbá számos eszköz rendelkezésünkre állt (babzsák, bot, labda). Minden alkalom remek hangulatban telt, a gyerekek lelkesek voltak, örömmel vettek részt a tornákon, amit az eredmények is tükröznek.

Összességében az átlag értékek alapján megállapíthatjuk, hogy a kutatásunk eredményesnek bizonyult. A felmért paraméterek eredményeiben szignifikáns javulást értünk el, feltételezéseink megerősítést nyertek.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Sedrez JA, da Rosa, Maria Izabel Zaniratti, Noll M, Medeiros FdS, Candotti CT. Risk factors associated with structural postural changes in the spinal column of children and adolescents. *Rev Paul Pediatr.* 2015;33(1):72-81.
2. Permoda-Białozorczyk A, Olszewska-Karaban M, Permoda A, Zajt J, Wiecheć M, Żurawski A. Evaluation of the Functional Status of the Posture Control System in Children with Detected Disorders in Body Posture. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Nov 5;19(21):14529. doi: 10.3390/ijerph192114529.
3. Balogh I. *Mozgás ABC.* Budapest: Tillinger Péter; 1999.
4. Tarsoly E, MT. *Funkcionális anatómia.* Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt.; 2011.
5. Izzo R, Guarnieri G, Guglielmi G, Muto M. Biomechanics of the spine. Part I: spinal stability. *Eur J Radiol.* 2013 Jan;82(1):118-26.
6. Vajda I, Dr. Módszertani kézikönyv a tartásjavító és mozgáskoordináció fejlesztő gyakorlatok oktatásához. Nyíregyháza: Nyíregyházi Főiskola Könyvkiadó; 2015.
7. Tóthné S, Viktória, Tóth K. *Tudatos ülés gerinciskolája általános iskolásoknak.* Pécs: Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar; 2015.
8. Carini F, Mazzola M, Fici C, Palmeri S, Messina M, Damiani P, et al. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Biomed.* 2017 Apr 28;88(1):11-6.
9. Doine R, Sakamaki T. Human Standing Posture Motion Evaluation by the Visual Simulation of Multi-Directional Sea-Waves. *Sensors (Basel).* 2022 Aug 6;22(15):5884. doi: 10.3390/s22155884.
10. Somhegyi A, Dr., Gardi Z, Feszthammer A, Dr., Darabosné, Tim, Irma, Dr., Tóthné S, Viktória. *Tartáskorrekció.* Budapest: Magyar Gerincgyógyászati Társaság; 2003.
11. Szigethy M, Nagyvárad K, Dr. Gerincvédelem gyermekcipőben. recreation. 2020.
12. Bagi N, Sápi O, Feherné K, Anna. A funkcionális gerinctréning szerepe a hanyag tartás kezelésében. *Fizioterápia.* 2016:22-3.
13. Yang L, Lu X, Yan B, Huang Y. Prevalence of Incorrect Posture among Children and Adolescents: Finding from a Large Population-Based Study in China. *iScience.* 2020 May 22;23(5):101043.
14. Czaprowski D, Stoliński Ł, Tyrakowski M, Kozinoga M, Kotwicki T. Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis Spinal Disord.* 2018 Mar 5;13:6,5. eCollection 2018.
15. Iunes DH, Cecílio MBB, Dozza MA, Almeida PR. Quantitative photogrammetric analysis of the Klapp method for treating idiopathic scoliosis. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(2):133-40.
16. Dantas DDS, De Assis, Sanderson José Costa, Baroni MP, Lopes JM, Cacho EWA, Cacho RDO, et al. Klapp method effect on idiopathic scoliosis in adolescents: blind randomized controlled clinical trial. *J Phys Ther Sci.* 2017 Jan;29(1):1-7.
17. Fernandes T, Pin A. Comparative analysis of Klapp and GPR methods in the treatment of idiopathic scoliosis in adults. . 2020;7:62-6.

18. MUDRr. Rudolf Klapp - Klapp's Crawling [Internet]. [cited 2023.08.04]. Available from: <http://www.fyziopedia.org/articles/214-mudr-rudolf-klapp-klapp-s-crawling>.
19. Mitől különleges a Klapp-módszer? Mire jók a Klapp-féle gyakorlatok? [Internet].; 2018 [updated.10.28; cited 2023.08.04]. Available from: <https://orvosilexikon.hu/cikkek/mitol-kulonleges-a-klapp-modszer-mire-jok-a-klapp-fele-gyakorlatok>.
20. Gál L. Gyógytorna gyakorlatok gyűjteménye. 3rd ed. Budapest: Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Kar; 2011.
21. Gyurcsik Z, Bodnár N, Szekanecz Z, Szántó S. Treatment of ankylosing spondylitis with biologics and targeted physical therapy: positive effect on chest pain, diminished chest mobility, and respiratory function. *Z Rheumatol.* 2013 Dec;72(10):997-1004. doi: 10.1007/s00393-013-1240-8. PMID: 23929243.
22. Siqueira CM, Rossi A, Shimamoto C, Tanaka C. Balance highly influences flexibility measured by the toe-touch test. *Hum Mov Sci.* 2018 Dec;62:116-23.
23. Odom CJ, Taylor AB, Hurd CE, Denegar CR. Measurement of scapular asymmetry and assessment of shoulder dysfunction using the Lateral Scapular Slide Test: a reliability and validity study. *Phys Ther.* 2001 Feb;81(2):799-809.
24. A. I, Kapandji. Az ízületek élettana. 6th ed. Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt.; 2016.
25. Tousignant M, Poulin L, Marchand S, Viau A, Place C. The Modified-Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: a study of criterion validity, intra- and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disabil Rehabil.* 2005 May 20;27(10):553-9.
26. Hazel M, Clarkson. *Musculoskeletal Assessment.* 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
27. Reddy RS, Alahmari KA, Silvian PS, Ahmad IA, Kakarparthi VN, Rengaramanujam K. Reliability of Chest Wall Mobility and Its Correlation with Lung Functions in Healthy Nonsmokers, Healthy Smokers, and Patients with COPD. *Canadian Respiratory Journal.* 2019;2019:5175949.
28. Nikzad S, Pirouzi S, Taghizadeh S, Hemmati L. Relationship Between Hamstring Flexibility and Extensor Muscle Activity During a Trunk Flexion Task. *J Chiropr Med.* 2020 Mar;19(1):21-7.
29. Viktória KB, Szilágyi B, Gabriella K, Leidecker E, Acs P, András O, et al. Application and examination of the efficiency of a core stability training program among dancers. *European Journal of Integrative Medicine.* 2016;8.

## TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE

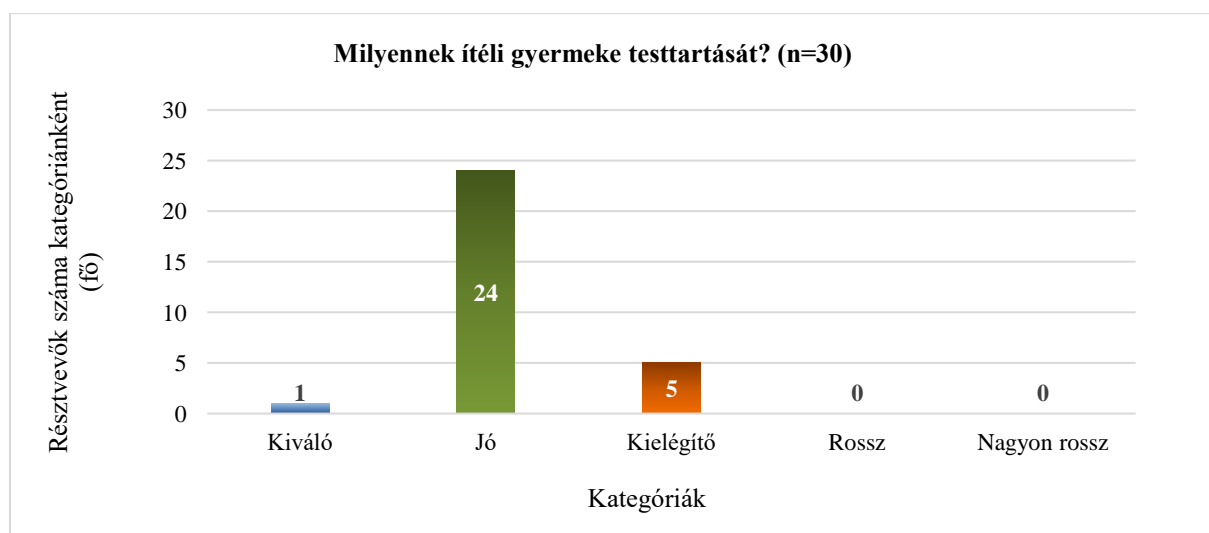
### I. Táblázat: A tornaprogramban résztvevők általános adatai (átlag (min; max) ± SD)

Létszám (fő)	15
Nemek aránya (nő:férfi)	10:5
Életkor (év)	5,73±0,46 (min 5; max 6)
Testsúly (kg)	24,23±5,22 (min 19; max 36,4)
Testmagasság (cm)	117,25±4,85 (min 109,3; max 127)
Foglalkozás	óvodás

### II. Táblázat: A kontroll csoport általános adatai (átlag (min; max) ± SD)

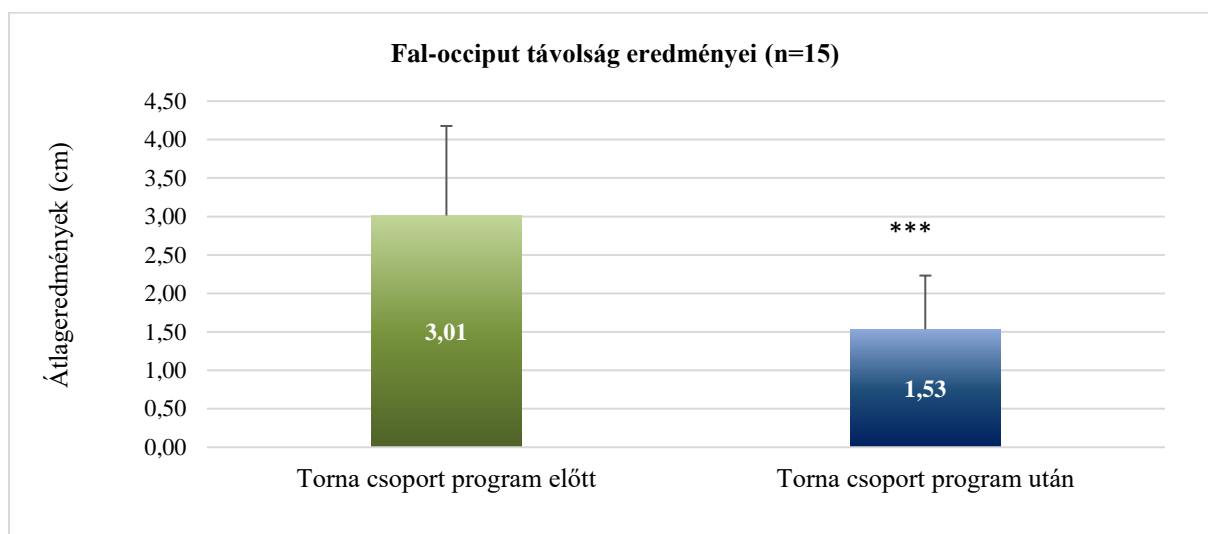
Létszám (fő)	15
Nemek aránya (nő:férfi)	8:7
Életkor (év)	5,00±0,00 (min 5; max 5)
Testsúly (kg)	19,33±3,38 (min 15,1; max 28,9)
Testmagasság (cm)	109,83±4,60 (min 103,5; max 121)
Foglalkozás	óvodás

### 1. ábra: A szülők szubjektív véleménye gyermekük testtartásáról



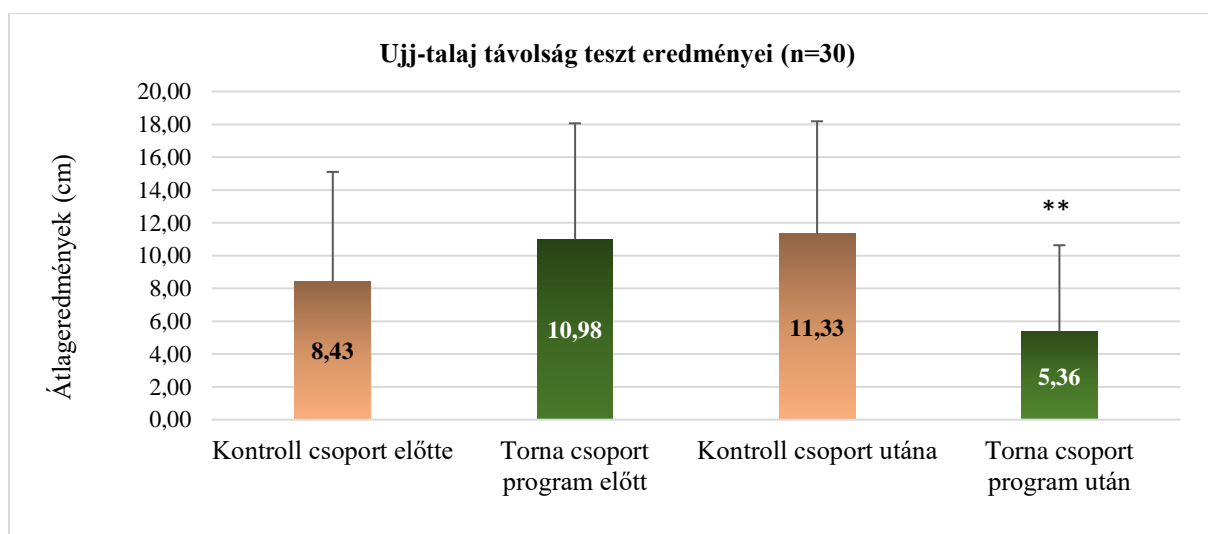
Az oszlopok a válaszok számát (fő) mutatják kategóriánként. A vízszintes tengely a testtartásra vonatkozó állításokat jelöli (n=30).

**2. ábra: A fal-occiput távolság értékének alakulása a torna csoportban a tornaprogram előtt és után.**



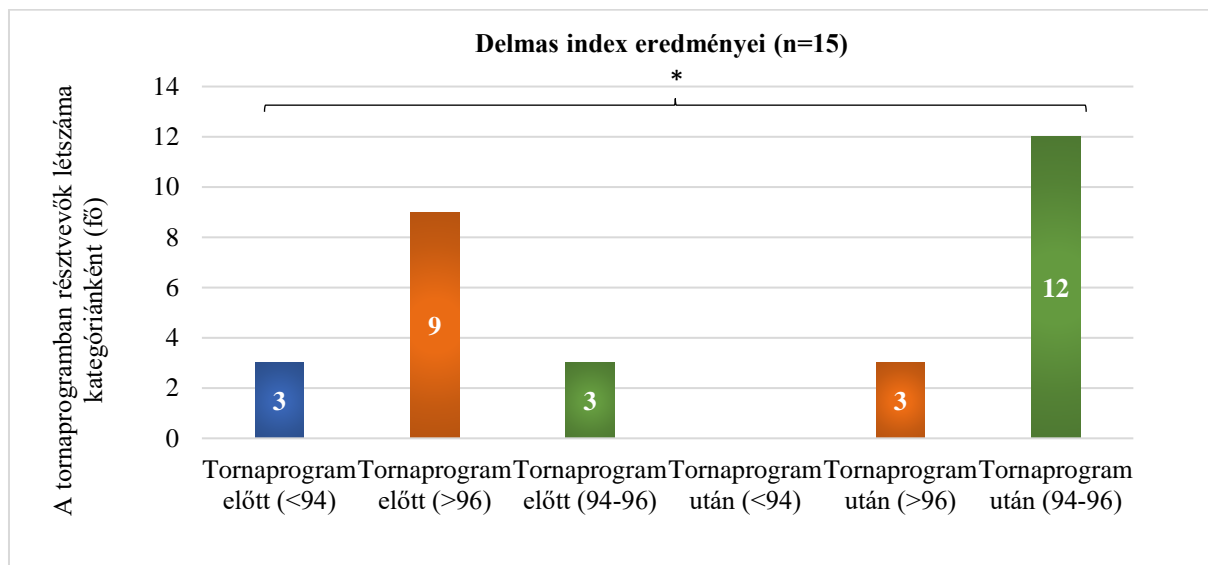
Az oszlopok a mérések átlagértékét mutatják a tornaprogram előtt és után. A vízszintes tengely a mérések idejét jelöli. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják (\*\* $p \leq 0,001$ ).

**3. ábra: Az Ujj-talaj távolság értékének alakulása a kontroll, valamint a torna csoportban az intervenció előtt és után.**



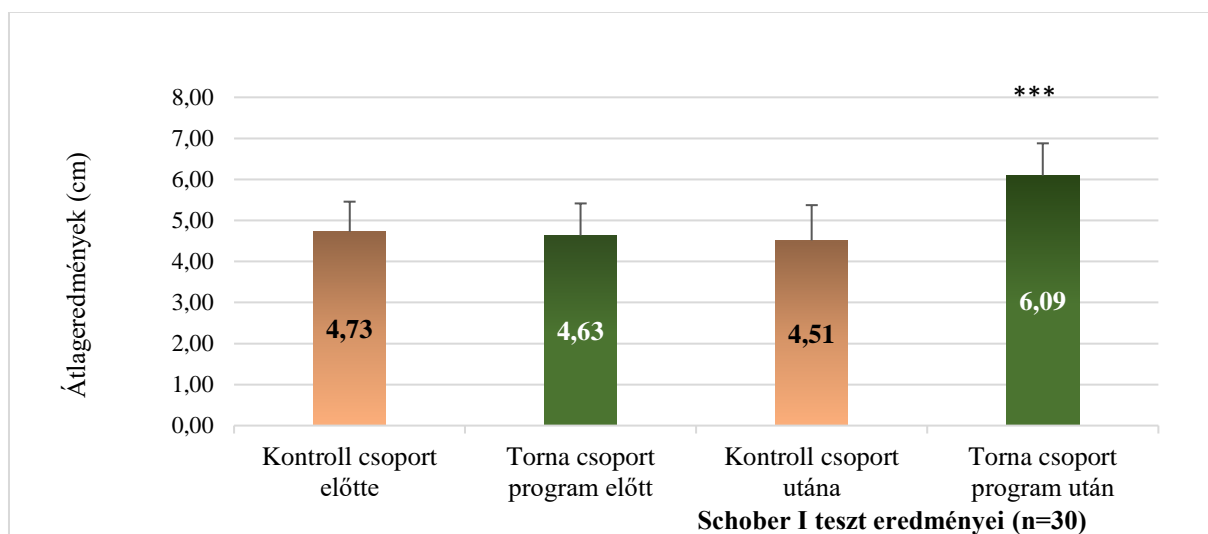
Az oszlopok a mérések átlagértékét mutatják a kontroll csoport esetén és a tornaprogram előtt és után. A vízszintes tengely a mérések idejét, illetve a vizsgált csoportot jelöli. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják (\*\* $p \leq 0,01$ ).

**4. ábra: A Delmas index értékeinek alakulása a torna csoportban az intervenció előtt és után.**



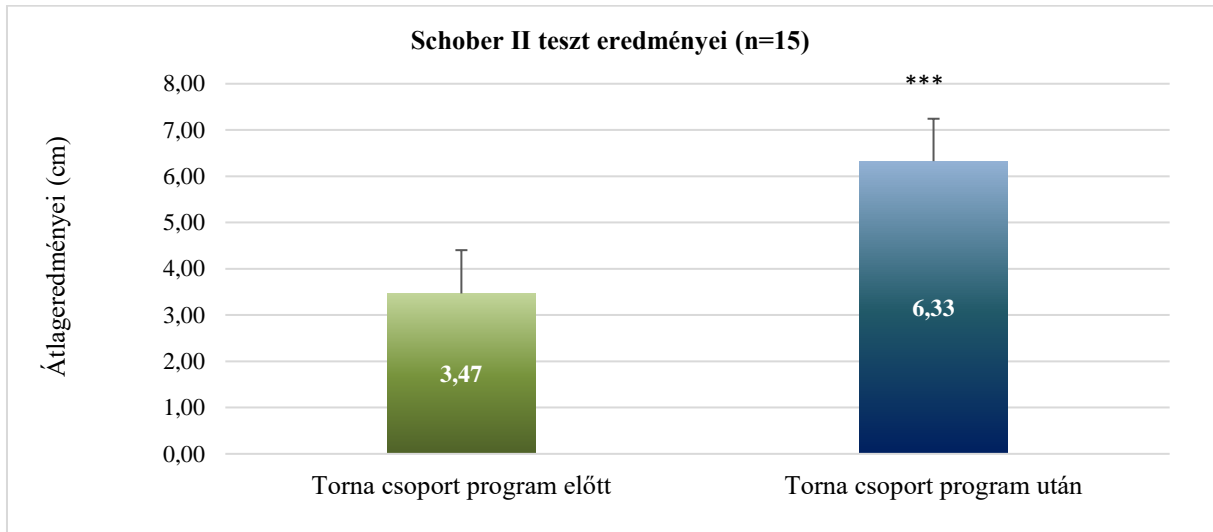
Az oszlopok a mérések különböző eredményeinek számát (fő) mutatják a tornaprogram előtt és után. A Delmas index fiziológiás tartománya 94 és 96 között van. A vízszintes tengely a Delmas index értékeit mutatja. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják (\*p≤0,05).

**5. ábra: A Schober I teszt (cm) átlag értékének alakulása a kontroll, valamint a torna csoportban az intervenció előtt és után.**



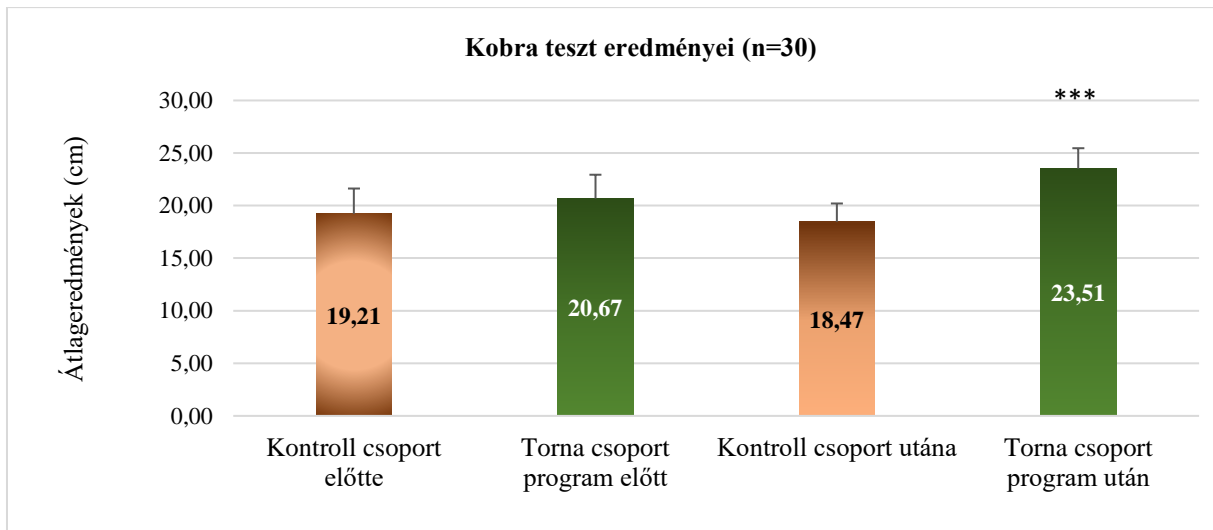
Az oszlopok a mérések átlagértékét mutatják a kontroll csoport esetén és a tornaprogram előtt és után. A vízszintes tengely a mérések idejét, illetve a vizsgált csoportot jelöli. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják. (\*\*\*)

**6. ábra: A Schober II teszt értékének alakulása a torna csoportban a tornaprogram előtt és után.**



Az oszlopok a mérések átlagértékét mutatják a tornaprogram előtt és után. A vízszintes tengely a mérések idejét jelöli. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják (\*\* $p \leq 0,001$ ).

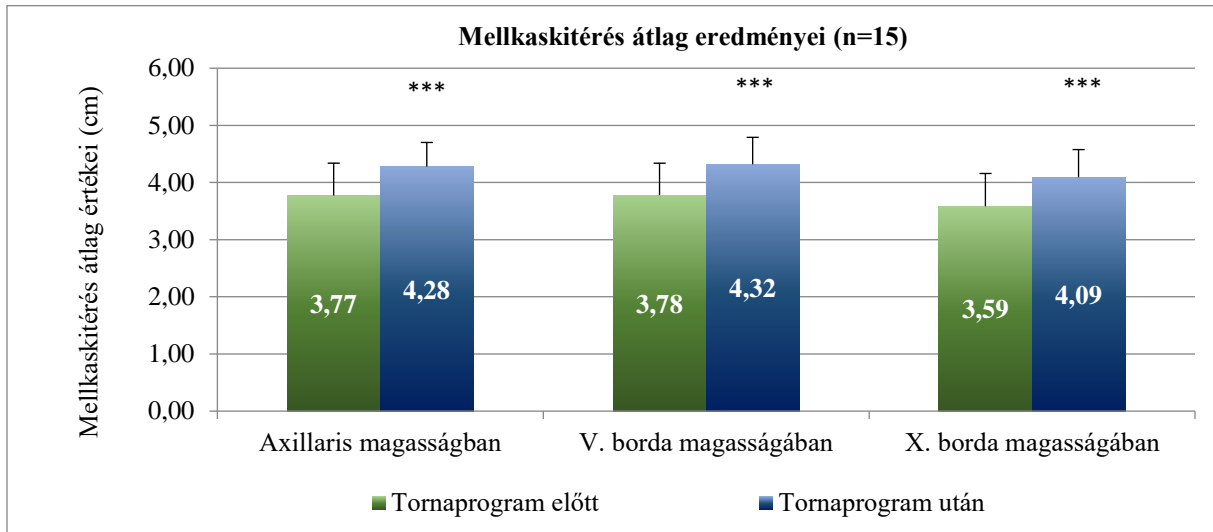
**7. ábra: A Kobra teszt (cm) átlag értékének alakulása a kontroll, valamint a torna csoportban az intervenció előtt és után.**



Az oszlopok a mérések átlagértékét mutatják a kontroll csoport esetén és a tornaprogram előtt és után. A vízszintes tengely a mérések idejét, illetve a vizsgált csoportot jelöli. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják. (\*\* $p \leq 0,001$ )

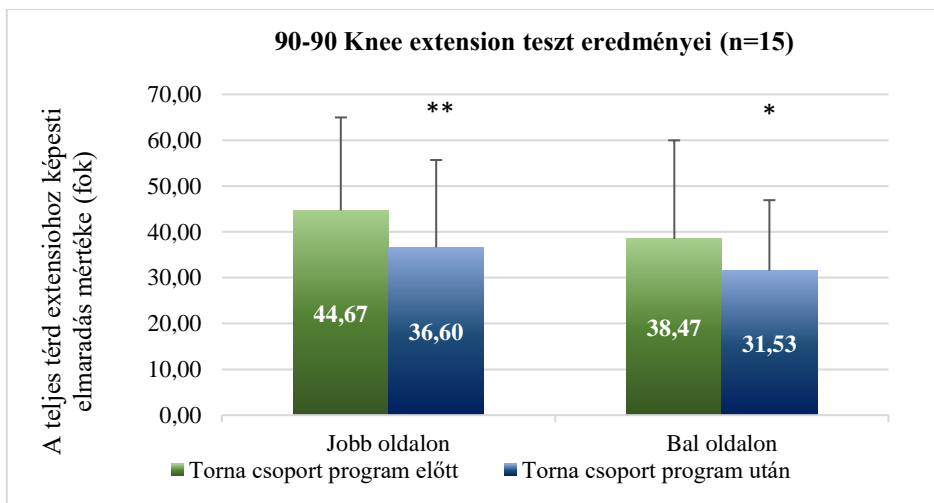


**8. ábra: A Mellkas-kitérés vizsgálat axillaris, V. és X. borda magasságban mért (cm) átlag értékének alakulása a torna csoportban az intervenció előtt és után.**



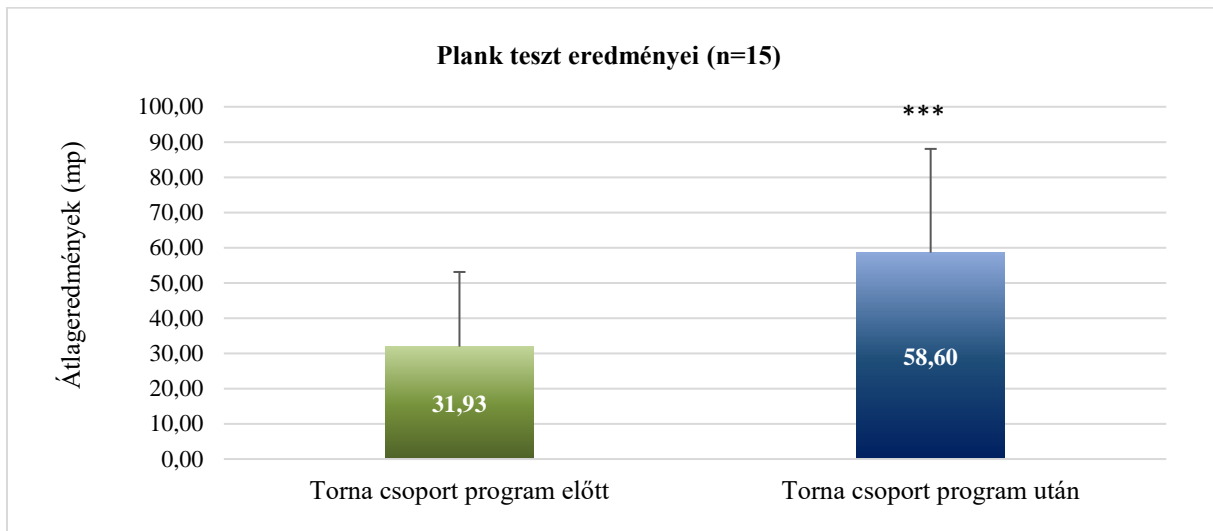
Az oszlopok a mérések átlagértékét mutatják a tornaprogram előtt és után. A vízszintes tengely a mérések idejét jelöli. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják. (\*\*\*) $p \leq 0,0001$ )

**9. ábra: A jobb és bal oldali 90-90 teszt (°) átlag értékének alakulása a torna csoportban az intervenció előtt és után.**



Az oszlopok a mérések átlagértékét mutatják a tornaprogram előtt és után. A vízszintes tengely a mérések idejét jelöli. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják. (\*\*) $p \leq 0,01$ ; (\*) $p \leq 0,05$ )

**10. ábra: A plank teszt (mp) átlag értékének alakulása a torna csoportban az intervenció előtt és után.**



Az oszlopok a mérések átlagértékét mutatják a tornaprogram előtt és után. A vízszintes tengely a mérések idejét jelöli. A függőleges vonalak a standard deviációt mutatják. (\*\*\*) $p \leq 0,001$

**III. Táblázat: A tesztek közötti korreláció analízis eredményei a torna csoportban**

Tesztek	r2 értéke	p érték	y értéke
Ujj-talaj távolság és a 90-90 knee extension teszt bal oldalon	0,140	p=0,045	1,285
Ujj-talaj távolság és a Schober II teszt	0,331	p=0,001	-0,152
Schober II teszt és a Delmas index	0,432	p≤0,001	-0,421
Schober II teszt és a Fal-occiput távolság teszt	0,464	p<0,0001	-0,984
Delmas index és a Fal-occiput távolság teszt	0,194	p=0,016	0,238
Delmas index és az Ujj-talaj távolság teszt	0,169	p=0,026	0,048

# A bokaízület stabilitásának fejlesztése proprioceptív tréninggel az aerobik sportágban

Szász Nóra<sup>1</sup>, Besenyei Blanka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IV. évfolyam, Gyógytornász szak, Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar, 4032 Debrecen, Kassai út 26.

<sup>2</sup>Tanárségéd, Gyógytornász, Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Intézet, Fizioterápiás tanszék

---

## INFO

Szász Nóra  
szasznorika@gmail.com

### Keywords

ankle joint, injury,  
proprioception, aerobics

---

## ABSTRACT

### Improving ankle joint stability with proprioceptive training in aerobik sport

Proper ankle joint stability in young aerobics athletes is essential to prevent injuries, and the physiological proprioceptive system of the ankle is essential for this stability. Our goal was to collect information about the frequency of injuries and assess the ankle joint stability and balance of the young aerobics with the following tests: Figure of 8 hop test, Single leg hop test: hop for distance, Y balance test, Side hop test and the stork stand test. We also completed a questionnaire survey with the athletes. Our target group consisted of 23 UP3 aerobics athletes. Overall, the average results of the tests showed a significant improvement, which means that the proprioceptive training we used improved the balance of the athletes and the stability of their ankle joints.

---

### Kulcsszavak

bokaízület, sérülés,  
propriocepció, aerobik

---

### Absztrakt:

A fiatal aerobikozók megfelelő bokaízületi stabilitása elengedhetetlen ahhoz, hogy a sérüléseket kivédjük, valamint ehhez a stabilitáshoz nélkülözhetetlen a boka fiziológiai proprioceptív rendszere. Célunk volt információt gyűjteni a sérülések gyakoriságáról és felmérni az aerobikosok bokaízületi stabilitását és egyensúlyozó képességét, melyet az alábbi tesztekkel végeztünk: Figure of 8 hop test, Single leg hop test: hop for distance, Y balance teszt, Side hop test és a gólya teszt. Kérdőíves felmérést is kitöltöttünk a sportolókkal. A célcsoportunkat 23 fő UP3-as aerobikos alkotta. Összességében elmondható, hogy a tesztek átlageredményei szignifikáns javulást mutattak, ami azt jelenti, hogy az általunk alkalmazott proprioceptív tréning hatására fejlődött az aerobikosok egyensúlyozó képessége és bokaízületük stabilitása.

---

## PROBLÉMAFELVETÉS

Az aerobik már lassan 18 éve az életem szerves részét képezi, mely sok edzési időt és fizikai leterheltséget vont maga után a versenyekre való felkészülés és a megfelelő fizikum megtartása miatt. Az edzések sűrűsége, hossza és intenzitása olyan fáradtságához vezetett, aminek hatására csökkent a megfelelő kivitelezéshez szükséges koncentráció, odafigyelés, ami pedig gyakran vezetett sérüléshez. Ebből kiindulva egyrészt fontosnak tartom, hogy a már bekövetkezett sérülés után megfelelő rehabilitációban vegyenek részt a versenyzők, hogy minél előbb felépüljenek és megerősödjenek mind testileg, mind lelkileg is, és vissza tudjanak térni az aktív mozgáshoz. Másodszor pedig kiemelkedőnek tartom, hogy ebben a sportban is primer prevencióként végezzünk olyan gyakorlatokat, melyek megerősítik a bokát, magasabb szintre emelik az egyensúlyozó képességet és fejlesztik a boka propriocepcióját, ezzel megelőzve az esetleges sérüléseket, csökkentve azok kockázatát és súlyosságát, ezért esett a választásom a legfiatalabb versenyzői korosztályra.

## AZ AEROBIK ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

Ahhoz, hogy megértsük miért is olyan fontos a boka megfelelő stabilitása ebben a sportban, át kell, hogy lássuk az aerobik alapjait.

A versenyaerobik egy speciális szabályokon nyugvó, zenére előadott, előre betanult koreográfia, nehéz- és akrobatikus elemekkel kiegészülve.

A gyakorlatokat a versenyzők egy 10 méter x 10 méteres versenytalajon mutatják be. A gyakorlatok felépítését az aerobik szabálykönyv pontosan meghatározza. „A versenyaerobik, egy olyan versenysport szakág, amelyben AMP mozdulatokból (tradicionalis aerobik mozdulatok használatával) álló gyakorlatot mutatnak be a versenyzők zenére. A versenygyakorlat jól kivitelezett AMP-k sorozatából, átvezetésekéből, összekötőkből, és tökéletesen végrehajtott nehézelemkből áll” (Tammy Yagi-Kitagawa, 2022:16).

Az AMP azokat a mozdulatokat foglalja magába, ami maga az aerobik alapja, az alap lábmozdulatok és a hozzákapcsolt karmozdulatok folytonossága. Az átvezetés azon mozdulatok összessége, amelyek összekötik a különböző szinteken, földön, talajon, és levegőben végrehajtott elemeket. Az összekötés pedig a szintváltás nélküli elem-összekapcsolás. A nehézelemek azok a speciális gyakorlati elemek, amelyek bemutatásához az átlagosnál nagyobb erővel rendelkezőnek, a fiziológiásnál hajlékonyabbnak, illetve nagyobb ízületi mozgásterjedelemmel rendelkezőnek kell lenni.

Mivel pontozásos sportágról van szó, melyet meghatározott számú versenybíró értékkel, a pontozás alapját képezi az AMP-k komplexitása, illetve a nehézelemek tökéletes, minél pontosabb végrehajtása (Tammy Yagi-Kitagawa, 2022).

## A BOKAÍZÜLET ANATÓMIÁJA

A lábszár csontjaihoz a bokaízületen keresztül kapcsolódik a láb, melyet három részre tudunk osztani funkcionális szempontjából: a lábtő, a lábközép és a lábujjak. A lábtő hét csontból épül fel: sarokcsont (calcaneus), ugrócsont (talus), sajkacsont (os naviculare), köbcsont (os cuboideum) és három ékcsont (ossa cuneiformia). A lábközép csontjait öt csöves csont alkotja. A lábon öt lábujj csontot találunk, melyeken az öregujjon (hallux) kettő, a többin pedig három-három ujjperc helyezkedik el.

A lábat alkotó csontok egymással ízületeket alkotnak, melyek egyszerre történő elmozdulása teszi lehetővé a lábban létrejövő mozgásokat. A láb a bokaízületen keresztül kapcsolódik a lábszárhoz. A bokaízület (art. talocruralis = felső ugróízület) felépítésében a tibia, a fibula, valamint a talus vesznek részt. A boka belső részét a lig. collaterale mediale határolja, melynek a felületes rétegét a lig. deltoideum alkotja. A bokaízületet kívülről a lig. collaterale laterale stabilizálja. A felső ugróízületben dorsal-, illetve plantarflexiós mozgások jönnek létre.

Az alsó ugróízület alkotásában az art. subtalaris és az art. talonavicularis vesznek részt. Az art. subtalaris a talus és a calcaneus felszínei közötti ízesülés, mely legjelentősebb szalagja a lig. talocalcaneum interosseum. A talus és a navicula felszínei alkotják a talonavicularis ízületet. Az ízület legfontosabb szalagja a lig. calcaneonavicularis plantare. Az alsó ugróízületben létrejövő mozgások az inversio és eversio.

A láb csontjai boltozatos szerkezetet alkotnak, aminek köszönhetően a láb három ponton érintkezik a talajjal, ami álláskor játszik fontos szerepet, ugyanis a testünk súlyának a fele a bokaízületnél áttevéődik a lábra, ami ezen a három ponton oszlik el. Három harántboltozatunk,

egy mediális hosszanti és egy laterális hosszanti boltozatunk van. Ezek megfelelő működéséhez erős szalag- és izomrendszerre van szükség (Balogh I. (1999): *Mozgás ABC Kineziológiai alapismeretek*. Tillinger Péter, Budapest).

## **AZ AEROBIK ÉS A SPORTSÉRÜLÉSEK KAPCSOLATA**

Láthatjuk, hogy az aerobik sportág nagy technikai igényű, amely nem mindennapi tulajdonságokat igényel a sportolótól. A versenyzőknek szükségük van erőre, dinamikára és feszességre, melyeknek együttesen kell megjeleníteniük a könnyedséggel, a hajlékonysággal és a ritmusérzéssel. A folyamatosan változó, egyre magasabb színvonalat követelő szabályzat miatt is nagyobb teher nehezedik a sportolókra (Rocio et al., 2015).

Ebből az erőteljes fizikai és lelki terhelésből adódóan elkerülhetlenné válik a sérülések előfordulása. A legtöbb versenyző a fáradságból adódóan szerzi sérüléseit, illetve a versenyeket megelőző intenzív felkészülési időszakban, amikor fizikálisan még nincsenek előkészülve az adott terhelésre. Általánosságban elmondható, hogy minél magasabb szinten sportol az egyén, annál nagyobb az edzésterhelés napokban és órákban mérve, ezáltal is nő a sérülés lehetőségeinek száma (Rocio et al., 2013b).

A kutatások több okot is találtak arra nézve, hogy miért is jellemzőek leginkább az alsó végtag sérülései ebben a sportban. Az egyik ilyen ok maga az aerobikra jellemző mozgásforma, a folyamatos ugrások, hirtelen irányváltások, fordulások. A másik nem elhanyagolható ok az edzésfelület minősége, illetve a sportolás közben használt lábbeli minősége is (Rocio et al., 2013a).

Egy Ausztráliában végzett kutatás során elemezték a felnőtt kategóriába tartozó versenyzők sérüléseit a szezon során. Az információk összegyűjtésére kérdőívet használtak, amellyel 61 sérülést találtak, melyből a legtöbb (52,4%) az alsó végtagokon, különösen a bokán/lábfejen (29%) történt, ezt követte a csukló (13%) és a comb hátsó része (13%) (Fetterplace, 2004).

Később Navarro és munkatársai készítettek egy felmérést abból a célból, hogy megfelelő képet kapjanak az aerobikozás során bekövetkező sérülésekről. Az eredmények magas sérülési arányt mutatnak, főleg a csípő adduktorokban, extenzorokban és a felső végtagban, különösen a csukló területén. A kutatás másik kimenetele, hogy a leggyakoribb sérülések az izmokban fordulnak elő, majd az ízületben és legkisebb százalékban a csontokban következnek be. A krónikus sérülések kevésbé gyakoriak, míg az akut sérülések sűrűbben jönnek létre, melyek inkább az alsó végtagokra jellemzőek (Rocio et al., 2013a).

## **AZ EGYENSÚLY ÉS A PROPRIOCEPCIÓ KAPCSOLATA**

Az aerobik sportág leggyakoribb sérülései az alsó végtagban következnek be. Ahhoz, hogy meg tudjuk ezeket a sérüléseket előzni, valamint magas versenyszintet lehessen elérni, nélkülözhetetlen az egyensúlyi képesség fenntartása, illetve annak megőrzése és folyamatos fejlesztése (Han et al., 2015).

Az egyensúly a súlypont megtartásának képessége az alátámasztási felület felett. Különbséget teszünk statikus és dinamikus egyensúly között. Dinamikus egyensúlyozási képességről akkor beszélünk, amikor hely- és helyzetváltoztató mozgásokat végzünk, és ezen mozgások közben tartjuk meg a test tömegközéppontját az alátámasztási felület felett. A statikus egyensúly pedig az állóhelyzetben megtartott súlypont az alátámasztási felület felett.

Az egyensúly szabályozásához a központi idegrendszer vesztibuláris, vizuális és propioceptív adatokat ültet be, ezután motoros utasításokat hoz létre, ezzel koordinálva az izmok működését. Az egyensúly tehát szoros kapcsolatban áll a propiocepcióval, ugyanis a balansz vizsgálatának alapja a propioceptorok érzékenységének meghatározása.

A propiocepció a test helyzetének és mozgásának érzékelésével foglalkozik, melyekre motoros választ hoz létre. Az ingerület az izmokban, ínokban, ízületekben és a bőrben található mechanoreceptorokban (proprioceptorokban) keletkezik (Henry, Baudry, 2019). Tehát a propioceptorok érzékelik a fej és a végtagok aktuális helyzetét és meghatározott mozgását a törzshöz viszonyítva, a testrészek térben történő elhelyezkedését, döntő szerepet játszik az egyensúlyszabályozásban, valamint fontos szerepet tölt be az ízületek dinamikus stabilitásában és azok védelmében (Röijezon et al., 2015).

Egy propioceptív edzés során nélkülözhetetlen mind a statikus, mind a dinamikus egyensúlyi helyzet fejlesztése. A statikus érzet a test bármely részének a térbeli elhelyezkedésének az érzékelését segíti elő, a dinamikus érzet pedig a mozgásnak az irányát és a nagyságát csatolja vissza a neuromuszkuláris rendszer részére. A tréning feladata ezek mellett az erő, rugalmasság, koordináció és a gyorsaság fejlesztése (Dr Szabó, 2009).

## **A BOKA PROPRIOCEPCIÓJA**

A bokában lévő propioceptorok az egyik legfontosabb tényezők a sportban, mivel a legtöbb sporttevékenység során a boka, valamint a talp az egyedüli testrész, amely érintkezik a talajjal. Ezek a propioceptorok lényeges információkat biztosítanak a boka helyzetének és a felsőtest mozgásának beállításához, ahhoz, hogy sikeresen kivitelezzük az általunk választott sportban megkövetelt összetett motoros feladatokat (Rivera et al., 2017).

A boka propiocepciója, ezáltal az egyensúlyi képesség is összefügg a versenyszinttel, és a sportteljesítménnyel. Egy kutatásban megállapították, hogy a boka propiocepció pontszámai előre jelzik a sportteljesítményt teljesen az olimpiai szintig, ezért is fontos ezt a funkciót minél tovább megtartani és fejleszteni az aerobikban is, ha magas szintet akarnak elérni a versenyzők. Az egyensúly szabályozásában a boka propiocepciója tűnik a legkritikusabbnak a propioceptív rendszeren belül, amely hozzájárul a sportteljesítményhez az egyensúly szabályozásán keresztül (Han et al., 2014).

A boka propiocepcióját megváltoztathatja mind az általános, mind a sportspecifikus edzés, bármilyen sport közben szerzett sérülés, valamint a sport által kiváltott fáradtság is, melyek mind az egyensúly megváltoztatásához vezetnek. A bokában létrejövő sérülések hatására az izmokban és ínokban lévő receptorok károsodnak (Herb, Hertel, 2014), ami pedig kedvezőtlenül megváltoztatja az egyensúly szabályozásához szükséges propioceptív információ minőségét. Így a sérült bokában lévő károsodott propioceptorok a testtartás és egyensúlykontroll hosszú távú romlását eredményezhetik. Valamint azt is megállapították, hogy egy sérülést követően mind a sérült, mind az ép oldalon károsodik a propiocepció (Waddington, Adams, 1999). Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a boka propiocepciója szorosan kapcsolódik az egyensúlykontrollhoz a sportsérülések során, és az egyensúlyképességet jelentősen befolyásolhatja a sérülések utáni károsodott boka propiocepció.

Láthatjuk, hogy a boka propriocepciója és az egyensúlykontroll nélkülözhetetlen sportolás közben. Ezeknek a javítására az aktív beavatkozások, specifikus testmozgások hatékonyak bizonyulnak (You et al., 2004). Több sportágban is alkalmaznak már neurofacilitációs tréninget, melynek kiemelkedő szerepe van a prevencióban, izomerősítésre alkalmas, valamint nélkülözhetetlen a sérülés utáni rehabilitációban.

A propriocepció és az egyensúly kapcsolatára végzett kutatások száma elég csekély az aerobik sportágban. Ebből kiindulva terveztük meg az aerobikosok között a proprioceptív torna programot, mely javítja az egyensúlyozást és preventív előnyökkel jár.

## **CÉLKITŰZÉS**

A kutatásunk, illetve a tornaprogramunk célja volt a boka instabilitásából adódó sportsérülések felmérése, valamint a neurofacilitációs tréning által a sérülések kockázatának csökkentése.

A program során célunk volt a boka körüli izmok, szalagok megerősítése propriocepciót fejlesztő tornával, az aerobikot végző 7-11 éves sportolók között.

Célunk volt, hogy a kérdőív eredményei alapján megfelelő képet kapjunk arról, hogy melyik testrész az, ami a legtöbbször sérül, valamint hogy az idősebb és fiatalabb korosztály válaszai között milyen különbség figyelhető meg.

## **HIPOTÉZISEK**

Kutatásunk során feltételeztük, hogy

1. a fiatal aerobikosok körében kevés sérülés fordult elő
2. az általunk alkalmazott proprioceptív tréninggel fejleszteni tudjuk a boka stabilitását és a sportolók egyensúlyozó képességét
3. az edzésbe beépített tornaprogram által megelőzhetővé válhat a sérülések kialakulása.

## **CÉLCSOPORT BEMUTATÁSA**

A vizsgálati csoportunkat a Flex Hungary Debrecen Aerobic Gymnastics Sport Club (Flex HD) versenyzői közül választottuk ki. A célcsoportunkat az egyesület 7-11 éves aerobik sportolói (UP3 korosztály) alkották.

## **ALKALMAZOTT VIZSGÁLATI MÓDSZEREK**

### **Figure of 8 hop test**

A tesztben két bója közötti öt méter távolságot kellett egy lábon ugrálva minél gyorsabban megtenniük nyolcas alakban úgy, hogy a kezüket a hátuk mögött összefogja tartották. Mindkét alsó végtaggal háromszor végezték el a tesztet, melyből a legjobb időt vettük figyelembe (Caffrey et al., 2009).

### **Single leg hop test: hop for distance**

A sportoló a versenytalajon lévő egyik vonal mögött állt egy lábon, két keze a törzse mögött összefogva, majd megkértük, hogy ugorjon előre amekkorát csak tud, úgy, hogy egyensúlyát ne veszítse el. A távolságot cm szalaggal mértük le. Kétszer csináltattuk meg a tesztet mindkét alsó végtaggal és a legnagyobb eredmény került feljegyzésre (Gustavsson et al., 2006).

### **Y balance teszt**

Az Y balance teszt a dinamikus egyensúly mérésére használt módszer. A sportolót az erre a célra használt eszközre állítottuk egy lábon állva, kezeit csípőre tette. Az egyensúlya megtartása mellett, amilyen messzire csak tudta, kicsúsztotta a lábát anterior, postero-medialis és postero-lateralis irányba. Mindkét alsó végtaggal elvégeztük háromszor a tesztet, melynek az átlagát, illetve a két oldal közötti különbséget is feljegyeztük (Hammami et al., 2016).

### **Side hop test**

Két párhuzamos szalagcsíkot helyeztünk el egymástól 30 cm-re a talajon. A versenyző egy lábon állt az egyik vonal mellett, kezét a háta mögött összefogta, majd azt kértük tőle, hogy amilyen gyorsan csak tudja, ugorja át a kimért távolságot, majd ugorjon vissza a kiinduló helyzetbe. Ez számított egy ugrásnak, melyet tízszer kellett megismételnie (Itoh et al., 1998).

### **Gólya teszt**

A gólya teszt a statikus egyensúlyozó képességet vizsgálja. A teszt elvégzéséhez a mért személy kezei csípőn helyezkedtek el, majd kérésre felemelte az egyik lábát, melynek a talpát a másik lába térdének a belső oldalára helyezte, majd ezt a pozíciót megtartva lábujjhegyre emelkedett, és addig kellett tartania, ameddig tudta. A tesztet mindkét lábbal háromszor próbálhatta, mely közül a legjobb eredményt rögzítettük (Makhlouf et al., 2018).

### **Kérdőíves vizsgálat**

Kérdőíves felmérésben is részesültek a célcsoportunk versenyzői, melyet egy nagyobb korosztály versenyzőivel is kitöltettünk. Ennek a célja az volt, hogy lássuk, milyen különbségek vannak a sérülések gyakorisága között a két korcsoportban. Kérdőívet készítettünk az edzők számára is, melyben szerettük volna felmérni mi az észrevételük a sportsérülésekről és azok megelőzéséről.

## **ALKALMAZOTT TORNAPROGRAM BEMUTATÁSA**

A boka stabilitására irányuló proprioceptív tréninget 2023 októberében kezdtük el, és december elején fejeztük be. A tornaprogram előtt és után is két-két alkalmat vett igénybe a sportolók felmérése. Heti két alkalommal látogattam az aerobikosokat. Az edzés mindig bemelegítéssel kezdődött, melyet egy aerobik specifikus rész követett, majd ezután következett az általam összeállított 25-30 perces proprioceptív tréning, végül nyújtással zártuk az edzést. A fokozatosság elvét figyelembe véve először stabil felszínen végeztettem feladatokat két lábon, majd egy lábon állva, szemkontrollal majd anélkül. Miután úgy láttam, hogy stabil felszínen megfelelő egyensúllyal és koordinációval rendelkeznek a versenyzők, instabil felületre váltottunk. Ezen a felszínen végzett gyakorlatoknál is alkalmaztam a fokozatosság elvét. A feladatokat kezdetben 40 másodpercig csinálták, és 15 másodperc pihenő idejük volt. Három



edzés elteltével nehezítettem a szinten, megemeltem a gyakorlatok elvégzésére szánt időt 50 másodpercre, a pihenőidőt pedig csökkentettem 10 másodpercre. Folyamatosan nehezítettem a feladatokat az alátámasztási felszín csökkentésével (1 lábon állás), a szem becsukásával, illetve különböző eszközök használatával, melyek lehetővé tették a figyelmük megosztása közben végzett tornagyakorlatok kivitelezését.

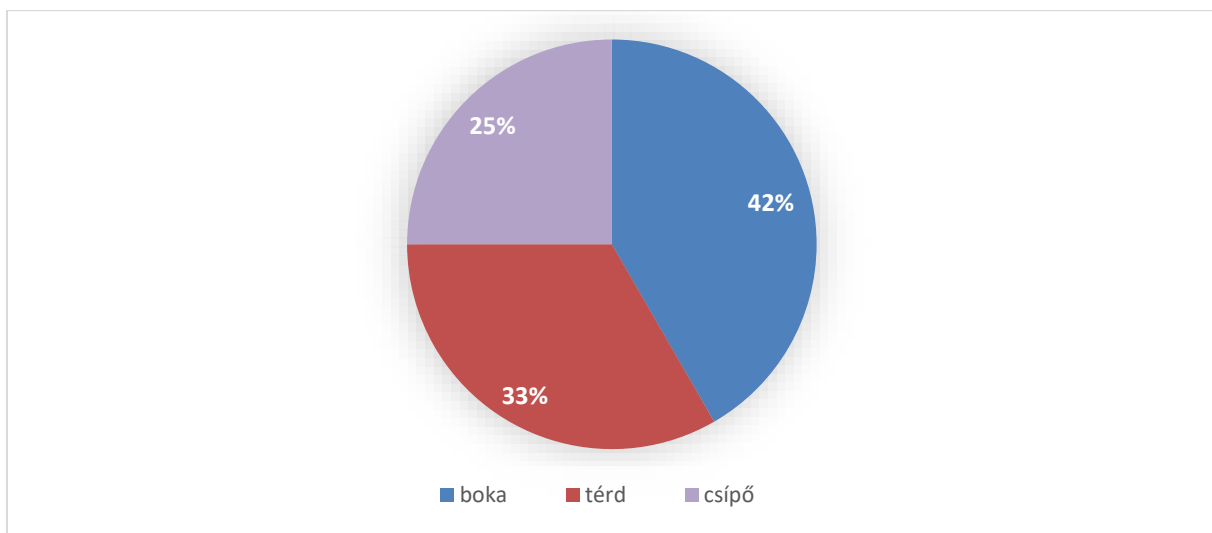
## ALKALMAZOTT STATISZTIKAI MÓDSZEREK

Az elvégzett fizikális vizsgálatokból és a kérdőívekből kapott eredményeket a Microsoft Office Excel program segítségével összesítettük. A statisztikai módszerek közül az átlagot és a szórást alkalmaztuk, illetve a célcsoport tornaprogram előtti és utáni adatait páros-t próbával hasonlítottuk össze. Ezzel a próbával a szignifikanciát mértük, melynél szignifikáns az eredmény, ha a p érték kevesebb, mint 0,05.

## KÉRDŐÍVBŐL NYERT EREDMÉNYEK

Az aerobik edzők által kitöltött kérdőívben a sok éves tapasztalatukra alapozott válaszaikból kitűnik, hogy az ízületi sérülések közül a bokaízületben létrejövő sérülések a leggyakoribbak (1. ábra).

**1. ábra: A leggyakoribb ízületi sérülések százalékos arányban testrészekre lebontva az edzői kérdőív alapján. (n=6 fő)**

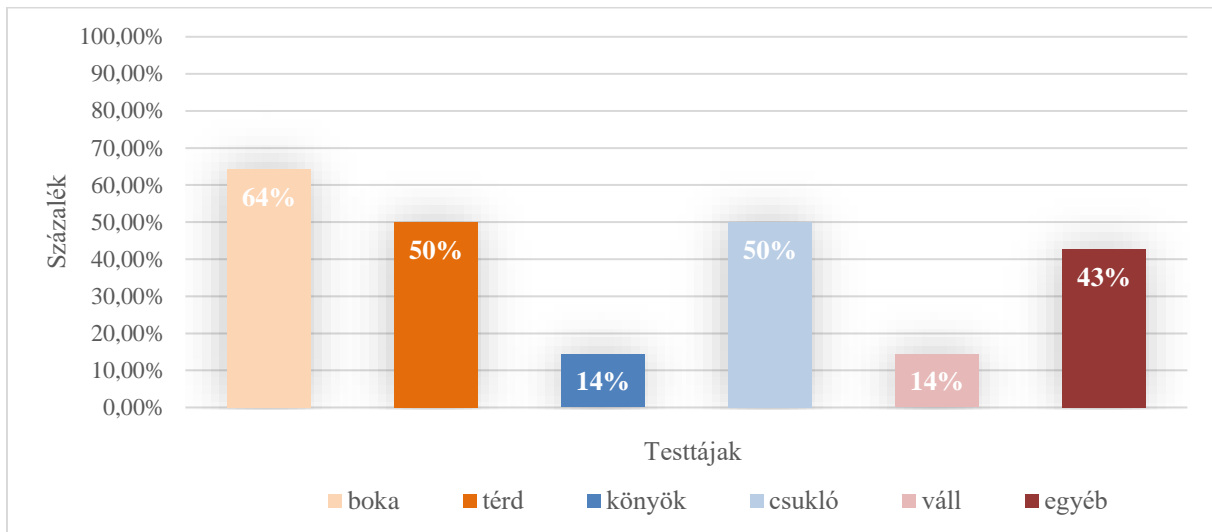


A 23 főből összesen egy sportolónak volt már valamilyen sportsérülése, mely a bokának a zúzódása volt. Három versenyző volt, akinek valamilyen ízületi fájdalma van, melyből kettőnek a bokaízülete okoz nehézséget edzés közben.

Láthatjuk, hogy a fiatal korosztálynál milyen ritka a sérülések gyakorisága, mely összefüggésben lehet az aerobikozással eltöltött évek számával, és az edzések sűrűségével heti lebontásban. A visszajelzések alapján arra figyeltünk fel és azt a következtetést vontuk le, hogy azoknál jelentkeztek már ízületi problémák, illetve egy gyermeknél sérülés is, akik több mint 4 éve aerobikoznak, és heti négyszer edzenek. Ebből az összefüggésből kiindulva töltöttük ki ugyanazt a kérdőívet egy idősebb korosztállyal is, azért, hogy lássuk, beigazolódik-e a fiatalok körében levont teóriánk.

A 15-17 évesek körében kitöltött kérdőív alapján mindenkiről elmondható, hogy több mint 4 éve sportol és heti 4 alkalommal jár edzésre. A kitöltők 93%-ának volt már valamilyen sérülése. Ebből a legnagyobb százalékuk a boka, majd a térd és a csukló területén történt (2. ábra).

**2. ábra: Sportsérülések százalékos arányának megoszlása a 15-17 éves korosztályban testrészekre lebontva. (n=15 fő)**



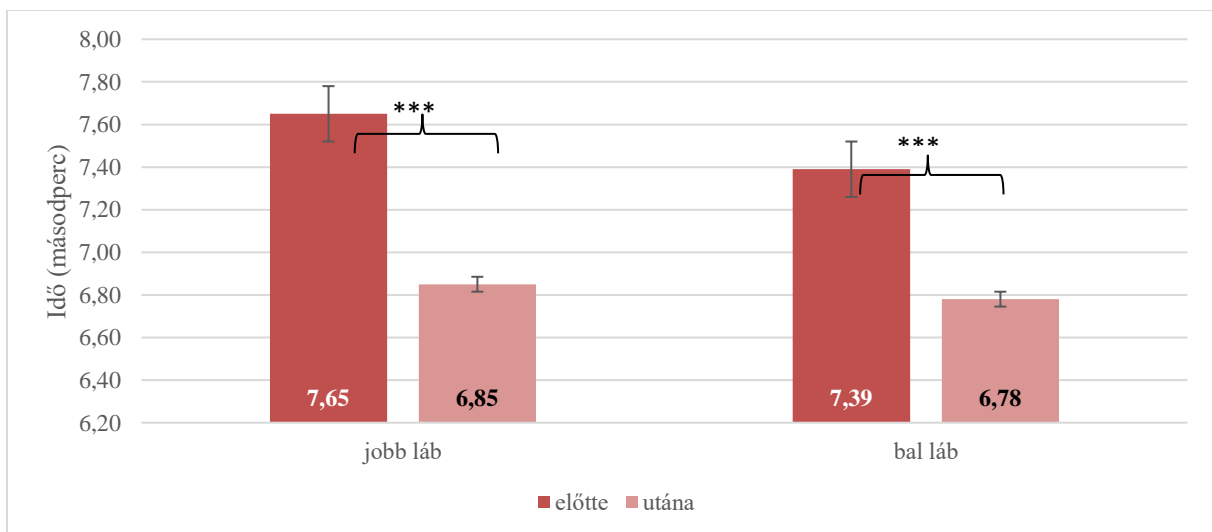
Ízületi fájdalom jelenlétére is rákérdeztünk, melynél a kitöltöttek 50%-a igennel válaszolt. Ezek közül nagy százalékban a boka-, a csukló-, majd a térd ízület fájdalma van jelen a versenyzők körében.

## FIZIKÁLIS VIZSGÁLATBÓL NYERT EREDMÉNYEK

### Figure of 8 hop test eredményei

A jobb lábon való nyolcas alakban történő ugrálás a tornaprogram előtt átlagosan  $7,65 \pm 1,26$  másodperc, utána pedig  $6,85 \pm 0,91$  másodperc volt. Bal lábon végzett ugrálás első mérésének átlagértéke  $7,39 \pm 1,09$  másodperc volt, míg a második mérés átlaga  $6,78 \pm 0,98$  másodperc volt. Összességében elmondható, hogy a tornaprogram után az aerobikosok kevesebb idő alatt tudták teljesíteni a feladatot, és mindkét alsó végtaggal mért eredmények alapján a p érték kisebb, mint 0,05, így az eredményünk szignifikáns (3. ábra).

**3. ábra: A Figure of 8 hop test eredményeinek átlaga a tornaprogram előtt és után.**

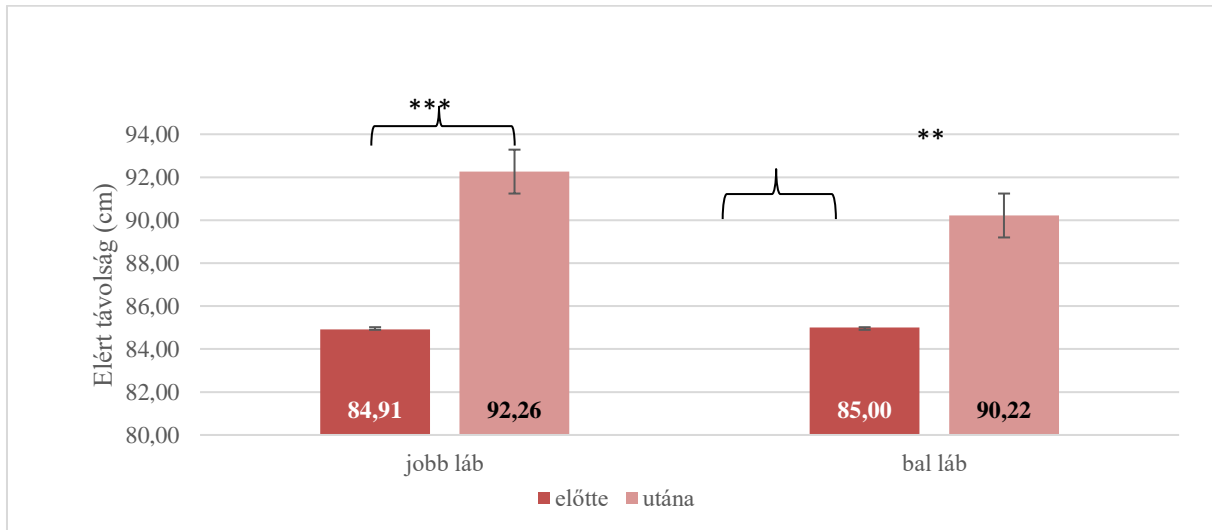


A függőleges tengelyen a feladat elvégzéséhez szükséges idő (másodperc), a vízszintes tengelyen a vizsgált oldalak vannak ábrázolva.

### Single leg hop: hop for distance eredményei

Ebben a vizsgálatban jobb alsó végtagon az első mérés eredményeinek átlaga  $84,91 \pm 11,88$  cm, míg a második átlaga  $92,26 \pm 14,01$  cm volt ( $p < 0,001$ ). A bal lábbal végzett teszt átlaga a tornaprogram előtt  $85,0 \pm 11,69$  cm, a tornaprogram után pedig  $90,22 \pm 12,35$  cm volt ( $p < 0,01$ ). Mindkét alsó végtagon elmondható, hogy a változás szignifikáns volt, de jobb alsó végtaggal nagyobb fejlődést tapasztaltunk a tréning végére (4. ábra).

**4. ábra: A single leg hop test eredményeinek átlaga a tornaprogram előtt és után.**



A függőleges tengelyen a vizsgálat során elért távolság (cm), a vízszintes tengelyen a vizsgált oldalak vannak ábrázolva.

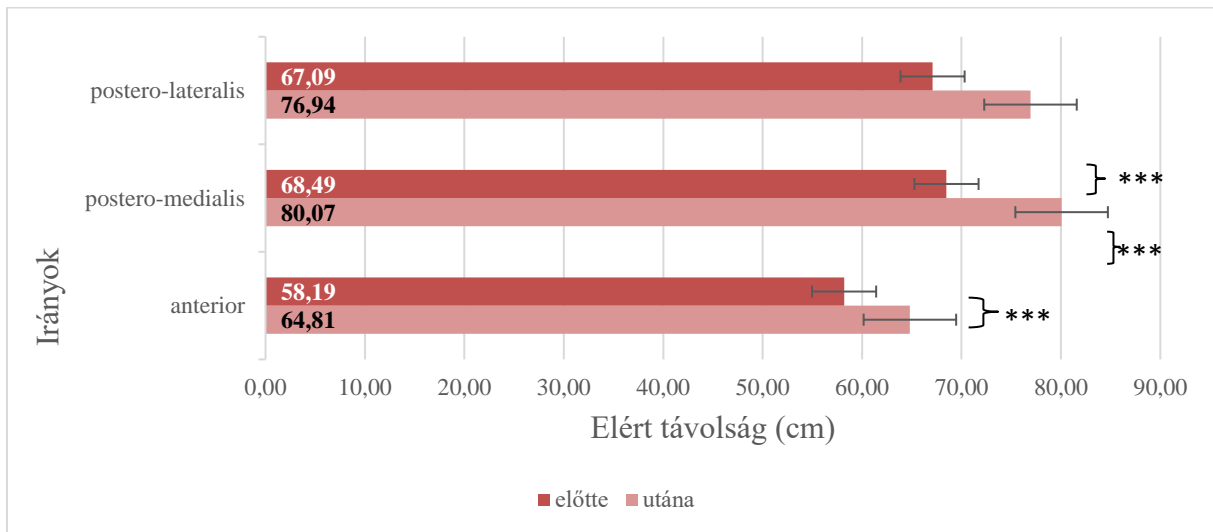
### Y balance teszt eredményei

A bal alsó végtagot csúsztatva az első mérés eredményei alapján az anterior irány átlaga  $58,19 \pm 7,04$  cm volt, míg a második mérésen átlagosan  $64,81 \pm 7,43$  cm érték el az aerobikosok ( $p < 0,0001$ ). Az anterior irány a jobb alsó végtagot csúsztatva az intervenciós tréning előtt átlagosan  $56,05 \pm 5,52$  cm, a program után pedig  $63,33 \pm 6,94$  cm volt ( $p < 0,001$ ). Ezek alapján elmondható, hogy mind a jobb, mind a bal lábbal anterior irányba a  $p$  értékünk kisebb, mint  $0,05$ , tehát szignifikáns fejlődést tapasztaltunk.

A postero-medialis irányban mért átlagértékek bal lábat csúsztatva a torna program előtt  $68,49 \pm 8,37$  cm, utána pedig  $80,07 \pm 8,95$  cm volt ( $p < 0,001$ ). Jobb alsó végtagot csúsztatva az első mérésnél elért eredmények átlaga  $68,08 \pm 7,99$  cm, a másodiknál  $78,54 \pm 9,9$  cm volt ( $p < 0,001$ ). Ebben az esetben is elmondható, hogy mindkét lábbal szignifikáns javulást értünk el.

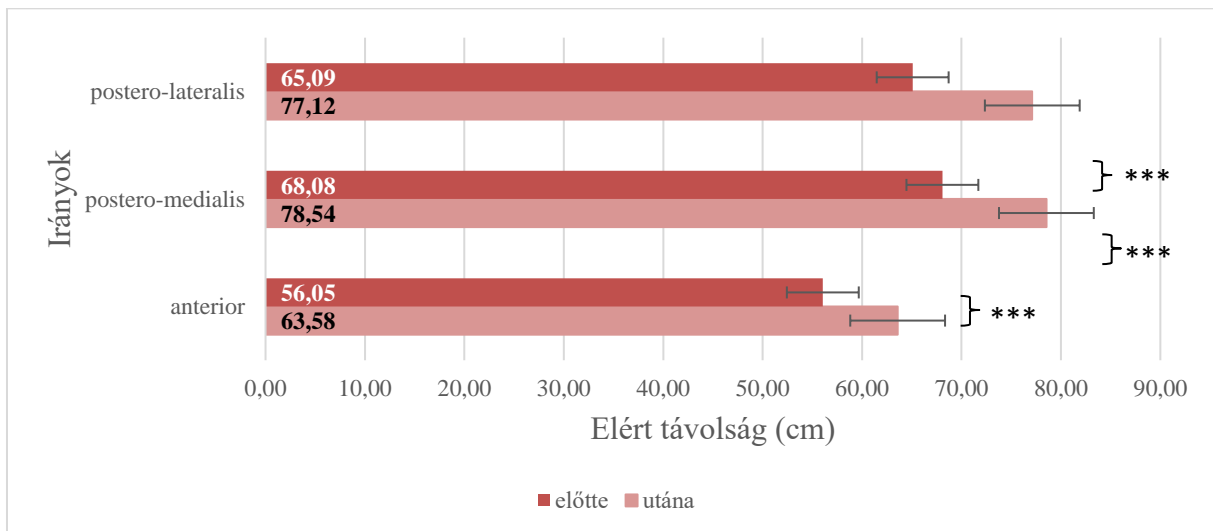
Postero-lateralis irányába kapott eredmények átlaga az első mérésnél bal lábat csúsztatva  $67,09 \pm 8,35$  cm, a második mérésnél  $76,94 \pm 7,74$  cm volt ( $p < 0,001$ ). Jobb alsó végtagot csúsztatva  $65,09 \pm 7,99$  cm, majd  $77,12 \pm 9,23$  cm volt az átlaga a mért értékeknek ( $p < 0,001$ ). A szignifikancia ebben az esetben is mindkét lábbal tapasztalható (5. és 6. ábra)

**5. ábra: Az Y balance teszt eredményeinek átlaga bal lábat csúsztatva a tornaprogram előtt és után.**



A vízszintes tengelyen az elért távolság (cm), míg a függőleges tengelyen a különböző irányok vannak ábrázolva.

**6. ábra: Az Y balance teszt eredményeinek átlaga jobb lábat csúsztatva a tornaprogram előtt és után.**



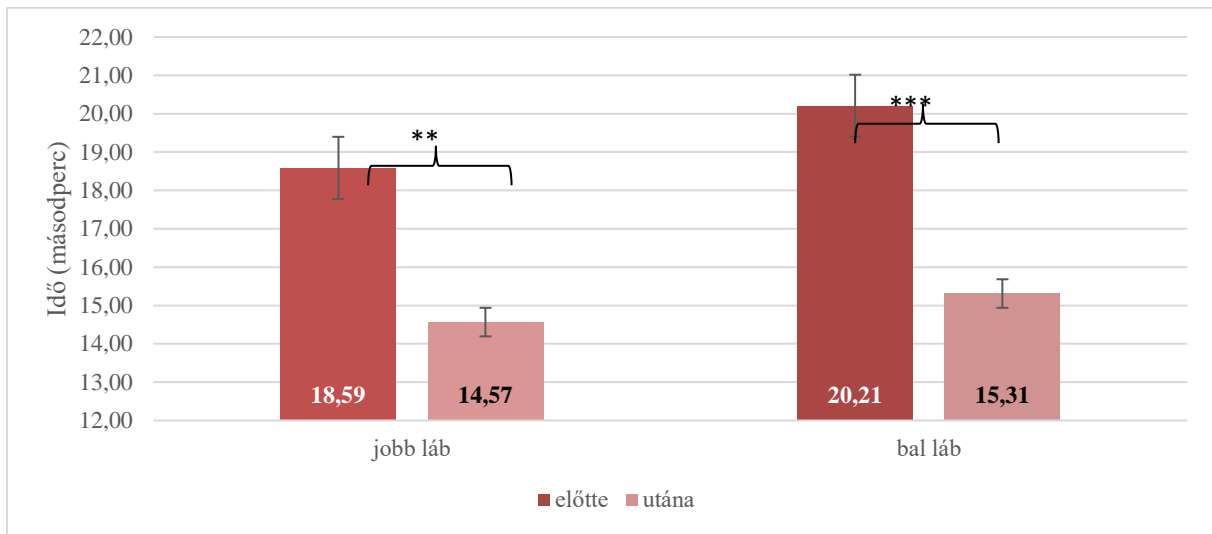
A vízszintes tengelyen az elért távolság (cm), míg a függőleges tengelyen a különböző irányok vannak ábrázolva.

### Side hop test eredményei

A tornaprogram előtt jobb lábon átlagosan  $18,59 \pm 4,67$  másodperc alatt teljesítették a feladatot, míg utána ez az érték  $14,57 \pm 5,95$  másodpercre csökkent ( $p < 0,01$ ).

Bal lábbal végzett teszt eredményeinek átlaga az első mérésen  $20,21 \pm 5$  másodperc, a második alkalommal pedig  $15,31 \pm 6,53$  másodperc volt ( $p < 0,001$ ). Mindkét alsó végtagon szignifikáns változás látható (7. ábra).

**7. ábra: A side hop test eredményeinek átlaga a tornaprogram előtt és után.**



A függőleges tengelyen a feladat elvégzéséhez szükséges idő (másodperc), a vízszintes tengelyen a vizsgált oldalak vannak ábrázolva.

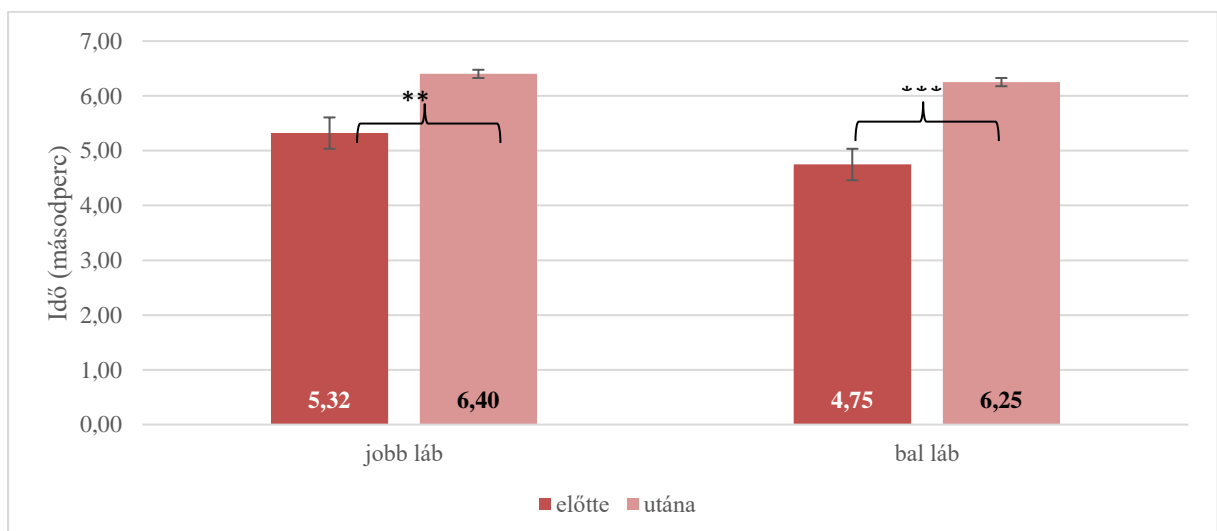
### Gólya teszt eredményei

Az első mérésen a jobb alsó végtagon elért eredmény átlagosan  $5,32 \pm 3,96$  másodperc volt, mely a második méréskor átlagosan  $6,40 \pm 3,88$  másodpercre emelkedett ( $p < 0,01$ ).

Bal alsó végtagon a tornaprogram előtt átlagosan  $4,75 \pm 2,06$  másodperc, míg a program utáni eredmények átlaga  $6,25 \pm 2,92$  másodperc lett ( $p < 0,001$ ). Mind a két alsó végtagon megállapítható, hogy a torna hatására szignifikáns fejlődés figyelhető meg (8. ábra).

Ugyan szignifikáns javulást értünk el a tornaprogram alatt, viszont értékelés szempontjából az előtte és az utána elért eredmények is az elfogadható érték alatt maradtak.

**8. ábra: A gólya teszt eredményeinek átlaga a tornaprogram előtt és után.**



A függőleges tengelyen az eltelt idő (másodperc), a vízszintes tengelyen a vizsgált oldalak vannak ábrázolva.

## MEGBESZÉLÉS

Vizsgálatunk során fő célkitűzésünk volt a fiatal aerobikosok között felmérni a boka instabilitásából adódó sportsérülések gyakoriságát, és ezen sérülések kockázatát csökkenteni az általunk alkalmazott tornaprogram által. Ezért állítottunk össze egy 6 hetes proprioceptív tréninget. A fejlesztő tornát hetente kétszer végeztük 23 sportolóval az edzések részeként.

A tesztek felmérése során néhány nehézséggel talákoztunk. Ilyen volt, hogy a felmérések az edzéssel párhuzamosan zajlottak, ennek következtében volt olyan gyermek, akit edzés végén tudtunk felmérni, és a fáradtság miatt feltételezhetően rosszabb eredményeket ért el. Nehézség volt még a sportolók figyelmének megosztottsága is, a fiatal korból adódó még nem megfelelően összehangolt mozgáskoordináció és az edzés hatására létrejövő fáradtság. A gyorsasági teszteknel megfigyeltük, hogy a sportolók inkább a megfelelő, precíz kivitelezésre koncentráltak, mint arra, hogy a feladatot minél gyorsabban végrehajtsák. Ez az aerobik specifikusságából származik, melyben a magasabb pontszám eléréséhez pontos, tökéletes mozdulatokra van szükség. A gyerekekkel elvégzett tesztek közül a golya teszt bizonyult a legnehezebben kivitelezhetőnek. A rossz eredmények megfigyelésünk szerint a gyerekek dekoncentráltaságából, a musculus triceps surae és a többi boka körüli izom esetleges gyengeségéből adódtak.

Kérdőíves felmérést is kitöltöttünk a fiatal sportolókkal, illetve egy idősebb korosztállyal is, hogy lássuk a két korcsoport között milyen különbség adódott, és hogy mire lehet számítani a jövőre nézve. A válaszok az intervenció csoportnál a várt eredményeket hozták, mely szerint ebben a fiatal korosztályban a sérülések gyakorisága és az ízületi fájdalmak még nem, vagy nagyon kevés számban jelentkeznek. Ezzel szemben az idősebb korosztály 93%-ának már volt valamilyen sérülése, és a fele ízületi fájdalom jelenlétével küzd. Ehhez kapcsolódóan azt is meg kell említeni, hogy amíg a fiatalok kevesebb ideje és heti lebontásban ritkábban edzenek, addig az idősebbek mindegyike már több mint négy éve és heti négyszer tréningezik. Ezek az eredmények alapján Rocio és munkatársai megállapítása nálunk is beigazolódott, mely szerint a sérülések gyakorisága nő, ha az edzés sűrűsége is nő.

Egy másik, az Ausztráliában végzett kutatás eredményei is beigazolódtak, melyben a felnőtt versenyzők sérüléseit mérték fel, és eredményül kapták, hogy a legtöbb sérülés az alsó végtagon, azon belül is a bokán (29%) történt. A mi esetünkben a célcsoportból egy versenyzőnek volt bokaízületi sérülése és kettőnek bokaízületi fájdalma, míg a nagyobbaknál a sérülések 64%-a a bokaízületben történt és a jelenlévő ízületi fájdalmak fele a bokaízületben volt.

A kapott eredményeinket tekintve megállapítható, hogy a hipotézisünk első és második pontja is beigazolódott. A kitöltött kérdőívek alapján a fiatal korosztálynál 23 főből összesen egy gyermeknek volt már sportsérülése, ezzel a hipotézisünk első pontját elfogadtuk, melyben azt állítottuk, hogy a fiatal aerobikosok körében kevés sérülés fordult elő. Hasonlóan a második pontunkat is elfogadtuk, melyben feltételeztük, hogy fejleszteni tudjuk a sportolók egyensúlyozó képességét és a boka stabilitását az általunk alkalmazott proprioceptív tréninggel. A vizsgálati tesztek eredményei alapján az összes értékünk szignifikáns fejlődést mutatott, ez alapján kijelenthető, hogy a hipotézisünk helytálló, mivel hatékony egyensúlyfejlesztést és bokaízületi stabilitást értünk el. A harmadik feltételezésünk, mely szerint megelőzhetőek a sérülések az edzésbe való proprioceptív tréning beépítésével, csak feltételesen tudtuk elfogadni, mivel csak feltételezni tudjuk, hogy ez hosszútávú követéssel beigazolódik.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Balogh Ildikó 1999, *Mozgás ABC Kineziológiai alapismeretek*. Budapest: Tillinger Péter, 1999:226-245.
2. Caffrey, E., Docherty, C.L., Schrader, J. & Klossner, J. 2009, "The ability of 4 single-limb hopping tests to detect functional performance deficits in individuals with functional ankle instability", *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, vol. 39, no. 11, pp. 799-806.
3. Dr. Szabó Krisztina, 2009. *Proprioceptív tréning*. Magyar Orvos, 6. kötet, pp. 30-31.
4. Fetterplace, J. 2004, *The nature and rate of injury in elite sport aerobics athletes*.
5. Gustavsson, A., Neeter, C., Thomeé, P., Silbernagel, K.G., Augustsson, J., Thomeé, R. & Karlsson, J. 2006, "A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction", *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, vol. 14, no. 8, pp. 778-788.
6. Hammami, R., Granacher, U., Makhlof, I., Behm, D.G. & Chaouachi, A. 2016, "Sequencing Effects of Balance and Plyometric Training on Physical Performance in Youth Soccer Athletes", *Journal of strength and conditioning research*, vol. 30, no. 12, pp. 3278-3289.
7. Han, J., Anson, J., Waddington, G. & Adams, R. 2014, "Sport Attainment and Proprioception", *International Journal of Sports Science & Coaching*, vol. 9, no. 1, pp. 159-170.
8. Han, J., Anson, J., Waddington, G., Adams, R. & Liu, Y. 2015, "The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in relation to Sports Performance and Injury", *BioMed research international*, vol. 2015, pp. 842804.
9. Henry, M. & Baudry, S. 2019, "Age-related changes in leg proprioception: implications for postural control", *Journal of neurophysiology*, vol. 122, no. 2, pp. 525-538.
10. Herb, C.C. & Hertel, J. 2014, "Current concepts on the pathophysiology and management of recurrent ankle sprains and chronic ankle instability", *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports*, vol. 2, no. 1, pp. 25-34.
11. Itoh, H., Kurosaka, M., Yoshiya, S., Ichihashi, N. & Mizuno, K. 1998, "Evaluation of functional deficits determined by four different hop tests in patients with anterior cruciate ligament deficiency", *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, vol. 6, no. 4, pp. 241-245.
12. Makhlof, I., Chaouachi, A., Chaouachi, M., Ben Othman, A., Granacher, U. & Behm, D.G. 2018, "Combination of Agility and Plyometric Training Provides Similar Training Benefits as Combined Balance and Plyometric Training in Young Soccer Players", *Frontiers in physiology*, vol. 9, pp. 1611.
13. Rivera, M.J., Winkelmann, Z.K., Powden, C.J. & Games, K.E. 2017, "Proprioceptive Training for the Prevention of Ankle Sprains: An Evidence-Based Review", *Journal of athletic training*, vol. 52, no. 11, pp. 1065-1067.
14. Rocio, A., Gutierrez-Sanchez, A. & Vernetta Santana, M. 2015, "Longitudinal study of sports injuries in practitioners of aerobic gymnastics competition", *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, vol. 21, pp. 400-402.
15. Rocio, A., Gutierrez-Sanchez, A. & Vernetta Santana, M. 2013a, "Aerobic gymnastics injuries. review article", *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Fisica y del Deporte*, vol. 13, pp. 183-199.

16. Rocio, A., Gutierrez-Sanchez, A. & Vernetta Santana, M. 2013b, "Analysis of incidence of injury in Spanish elite in aerobic gymnastics", *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, vol. 19, pp. 355-358.
17. Rőijezon, U., Clark, N.C. & Treleaven, J. 2015, "Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions", *Manual therapy*, vol. 20, no. 3, pp. 368-377.
18. Tammy Yagi-Kitagawa 2022, 2022 -2024 SZABÁLYKÖNYV (CODE OF POINTS) Aerobic Gymnastics.
19. Waddington, G. & Adams, R. 1999, "Discrimination of active plantarflexion and inversion movements after ankle injury", *The Australian journal of physiotherapy*, vol. 45, no. 1, pp. 7-13.
20. You, S.H., Granata, K.P. & Bunker, L.K. 2004, "Effects of circumferential ankle pressure on ankle proprioception, stiffness, and postural stability: a preliminary investigation", *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, vol. 34, no. 8, pp. 449-460.



# Stroke betegek Bobath szemlélettel történő rehabilitációja akut neurológiai osztályon

Némethiné Bodnár Andrea<sup>1</sup>, Varga Eszter<sup>2</sup>, Bucsku Mária<sup>3</sup>

<sup>1</sup>4. évfolyam, Ápolás és betegellátás szak, gyógytornász szakirány, Debreceni Egyetem, 4028 Debrecen, Kassai út 26.

<sup>2</sup>Gyógytornász-fizioterapeuta, Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Egészségügyi Szolgáltató Egységek, Klinikák, Neurológiai Klinika, 4032 Debrecen, Móricz Zsigmond körút 22.

<sup>3</sup>Gyógytornász-fizioterapeuta, tanársegéd, Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Intézet, Fizioterápiás tanszék, 4028 Debrecen, Kassai út 26.

---

## INFO

Némethiné Bodnár Andrea  
bodnar.andrea.hun@gmail.com

### Keywords

stroke, Bobath,  
neurology, physiotherapy

---

### Kulcsszavak

stroke, Bobath,  
neurológia, gyógytorna

## ABSTRACT

### Rehabilitation of stroke patients with the Bobath concept in an acute neurological department

**Introduction:** The Bobath approach focuses on the control of selective movement and postural control in addition to inhibiting compensatory strategies in stroke patients.

**Aims:** We aimed to investigate the effectiveness of the Bobath approach and conventional physiotherapy during hospitalisation.

**Methods:** 17 participants were included in the Bobath-based exercise programme and 18 in the conventional physiotherapy group. We assessed the movements required for patients to be self-sufficient. Bobath techniques were selected according to the individual's ability.

**Results:** For the PASS test, both the Bobath ( $p<0.001$ ) and the physiotherapy group ( $p<0.001$ ); and for the TUG test, the participants in the conventional physiotherapy group ( $p=0.02$ ) had significantly better results after the intervention.

**Conclusion:** Patients' condition showed statistically verifiable improvement regardless of the type of movement therapy used.

---

### Absztrakt:

**Bevezetés:** A Bobath szemlélet a stroke-on átesett betegek kompenzációs stratégiáinak gátlásán túl a szelektív mozgás kontrolljára és a testtartás szabályozásra helyezi a hangsúlyt.

**Célok:** Célként tűztük ki, hogy megvizsgáljuk a Bobath szemléletű mozgásprogram és a konvencionális gyógytorna hatékonyságát a kórházban tartózkodás ideje alatt.

**Módszerek:** A Bobath szemlélet alapján összeállított tornaprogramba 17, míg a hagyományos gyógytornában részesülő csoportba 18 főt vontunk be. Felmértük a betegek önellátásához szükséges mozgásokat. A Bobath szemlélet alapján alkalmazott technikákat az egyén képességeihez adaptálva választottuk ki.

**Eredmények:** A PASS teszt esetén mind a Bobath ( $p<0,001$ ), mind a gyógytorna csoport ( $p<0,001$ ); a TUG teszt esetében pedig a hagyományos gyógytornában részesülő csoport résztvevőinek eredményei ( $p=0,02$ ) voltak szignifikánsan jobbak az intervenció után.

**Összefoglalás:** A betegek állapota statisztikailag is igazolható fejlődést mutatott az alkalmazott mozgásterápia típusától függetlenül.

---

## SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

### Stroke fogalma

Az Egészségügyi Világszervezet 1970-es fogalma alapján a stroke fokális (vagy globális) agyi keringészavar miatt hirtelen kialakuló tünetegyüttes, ami több mint 24 órán keresztül fennáll vagy halálhoz vezet, melynek az agyi érrendszer problémája áll a háttérben (Feigin, Lawes és munkatársai 2009).

## **Epidemiológia**

Magyarországon 1990 óta 2022-ig több, mint felére csökkent az agyérbetegségben évente elhunytak száma, azonban 2022-ben így is több, mint 10 ezer ember halt meg stroke-ban, ami az összes halálozás 7,6%-a (Központi Statisztikai Hivatal 2023), és 2019-ben 224 ezer egészségben eltöltött évet vett el a betegség (World Health Organization)

### **A mihamarabbi kezelés fontossága**

Az Amerikai Neurológiai Akadémia munkatársai azt találták, hogy minden 10 perccel hamarabb elkezdett kezelés 39 fogyatékoság nélküli, és még 106 funkcionális függetlenségben eltöltött napot ad a stroke-on átesett beteg életéhez (Pollard, Case és Leppert 2020).

### **A Bobath szemlélet**

Az 1900-as évek közepén Berta és Karel Bobath forradalmian új megközelítése messzemenő következményekkel járt a stroke-ot követő rehabilitációra nézve, mivel a klinikusok a nem érintett oldal kompenzációs stratégiáinak egyszerű tanításától az érintett oldal motoros funkcióinak helyreállítása felé mozdultak el. A Bobath koncepciót jelenleg úgy határozzák meg, mint a központi idegrendszeri sérült személyek értékelésének és kezelésének problémamegoldó megközelítése, ahol a betegek a funkció, a mozgás és a testtartásszabályozás zavarával küzdenek. A Bobath szemlélet klinikai alkalmazásában a standardizált technikák sorozata helyett inkább egy egyénre szabott folyamatot alkalmaznak, melyben a kitűzött funkcionális célok az egyén számára relevánsak és elérhetőek. A Bobath szemlélet két, egymástól függő szempontra helyezi a hangsúlyt: a testtartás-szabályozásra feladatvégzés közben, valamint a szelektív mozgás kontrolljára az összehangolt mozgássorozatok létrehozásához (Graham, Eustace és munkatársai 2009).

### **Korai intervenció fontossága**

Preklinikai vizsgálatok a fokozott neuroplaszticitás kritikusan érzékeny időszakát mutatják a stroke-ot követő korai időszakban. Az ischiemiás laesioval megegyező és az ellentétes oldali területek is fokozottan ingerelhetőek, valamint az axonok, a dentritek, és a szinapszisok kialakulásáért felelős gének felszabályozódnak az infarktus körüli területeken. A rehabilitáció hatékonysága csökken az idő előrehaladtával, ami arra utal, hogy a korábban megkezdett fizikai aktivitás javíthatja a felépülést. (Bernhardt, English és munkatársai 2015).

A stroke rehabilitáció módjára mindezek alapján rengeteg különböző megközelítés létezik, azonban kevés kutatás foglalkozik a Bobath koncepcióval történő kezelés hatékonyságával az akut állapotú betegek esetén, így kutatásunkat erre alapozva terveztük meg.

## **HIPOTÉZISEK**

1. Feltételeztük, hogy a Bobath szemléletű programban résztvevők stabilitása, és dinamikus egyensúlyérzéke, valamint posturális kontrolljukban szignifikáns javulás érhető el.
2. Továbbá feltételeztük, hogy a Bobath szemléletű programban résztvevők stabilitása, és dinamikus egyensúlyérzéke, valamint posturális kontrollja hasonló fejlődést mutatnak azokhoz képest, akik konvencionális gyógytornában részesülnek.

## KUTATÁSI MÓDSZEREK

### Célcsoport bemutatása

A Debreceni Egyetem Klinikai Központ Neurológiai Klinikáján kezelt, stroke-on átesett betegeket önkéntes alapon vontuk be a kutatásunkba.

Összesen 17 betegen alkalmaztunk Bobath szemlélettel végzett tornát, és 18 beteg alkotta a kontroll csoportot, melyben a páciensek hagyományos gyógytornában részesültek.

## ALKALMAZOTT VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

### Anamnézis, vizsgálatok

Az anamnéziszfelvétel, valamint az alkalmazott tesztek mindkét csoport esetében megegyeztek. A betegekkel történő első találkozás alkalmával felvettük az anamnézist, majd érzésvizsgálatot is végeztünk. Ezután a könyök és a csípő, térd gyors mozgásával megállapítottuk az izomtónust.

### Postural Assessment Scale (PASS)

A PASS teszt kifejezetten stroke-on átesett betegek számára lett kifejlesztve. Azt vizsgálja, hogy a páciens mennyire képes megtartani egy adott testhelyzetet, valamint, hogy a testhelyzetváltoztatásokat véghez tudja-e vinni az egyensúly elvesztése nélkül. A feladatok elvégzését 0, 1, 2 vagy 3 ponttal értékeltük, a megadott szempontok szerint. A magasabb pont jobb eredményt jelentett (Benaim, Pérennou és munkatársai 1999).

#### 1. táblázat: Postural Assessment Scale (PASS) teszt testhelyzetei

A vizsgált testhelyzetek	A vizsgált testhelyzetváltoztatások
támaszték nélküli ülés	háton fekvésből az érintett oldalra fekvés
állás támogatással	háton fekvésből a nem érintett oldalra fekvés
állás támogatás nélkül	háton fekvésből felülés az ágy szélére
állás a nem érintett oldali lábon	ülésből lefekvés háton fekvésbe
állás az érintett oldali lábon	ülésből felállás
	állásból letülés
	állás közben egy ceruza felvétele a földről

A táblázatban a PASS teszt különböző feladatai kerültek feltüntetésre.

### Modified Functional Reach Test (MFRT)

A teszt célja felmérni, hogy mennyire képes a vizsgált személy megtartani az egyensúlyát, a stabilitást miközben nyújtott karokkal előre vagy oldalra kell nyújtóznia amennyire csak tud a lábai elmozdítása nélkül. A kivitelezéshez egy mérőszalagot rögzítettünk a falra a páciens acromionjának magasságában, majd a kisujj elmozdulásának mértékét figyeltük a kezdeti értékhez képest, melyet cm-ben feljegyeztünk. Ha a páciens nem volt képes felemelni az érintett oldali karját, akkor az acromion elmozdulását mértük nyújtózás közben (Katz-Leurer, Fisher és munkatársai 2009).

## **Timed up and go (TUG) teszt**

Ez a teszt egy széles körben alkalmazott teljesítménymérő eszköz az idős emberek funkcionális mozgásképeségére, illetve alapvető mobilitási készségeinek értékelésére (Hafsteinsdóttir, Rensink és Schuurmans 2014).

A Timed up and go teszt azt vizsgálja, hogy mennyi időbe telik a páciensnek felállni egy standard karosszékéből, 3 métert sétálni, megfordulni, majd visszasétálni, és újra leülni (Podsiadlo és Richardson 1991).

## **ALKALMAZOTT BEAVATKOZÁSOK, MÓDSZEREK**

### **Bobath szemléletű gyógytorna program menete**

Azon páciensek, akik megfeleltek a kritériumoknak, bekerültek a Bobath szemléletű tornaprogramba. Ezen betegek hagyományos gyógytornában nem részesültek. Minden páciens egyéni kezelésben részesült. Egy torna alkalmával 15-20 percig dolgoztunk a betegekkel, mivel friss agyi történés révén hamar elfáradtak. A hétvégék kivételével minden nap volt torna, amíg a kórházban tartózkodtak. A torna során alkalmazott Bobath-technikákat a betegek állapota és képességei határozták meg, így ezek alapján választottuk ki a megfelelőket. Általában 3-5 féle technikát alkalmaztunk egy betegen, melyeket fekvő, ülő vagy álló helyzetben kivitelezünk. A fekvésben alkalmazható Bobath technikák közé tartozott a felső végtag tengely irányú nyomása, csípő extenzió, scapula mobilizáció, medence emelés tengely irányú nyomással, valamint a felültetés felülről indított törzs flexióval, vagy felültetés oldalt fekvő helyzetből. Ülésben anterior valamint lateralis irányú facilitációt végezhetünk. Egy tuskés labda segítségével a páciensek szenzoros ingerlését fejlesztettük, illetve ülőegyensúly fejlesztésre felső végtaggal a labdával utánanyúlásokat alkalmaztunk. Álló helyzetben testsúlyáthelyezéseket, egyensúlyi feladatokat, valamint járáselőkészítő gyakorlatokat adtunk a betegeknek. Az ismétlésszám minden feladat során 10-15 volt, de ezt a beteg aktuális állapota erősen befolyásolhatta.

### **Hagyományos gyógytorna program menete**

A konvencionális gyógytornában részesülő csoport mozgásterápiája a kórházban dolgozó gyógytornászok segítségével valósult meg. Hasonlóan a Bobath csoportéhoz, a vizsgálóteszteket saját magunk végeztük el a tornaprogram megkezdése előtt, majd az intervenció lezajlása után. A konvencionális gyógytorna során minden esetben egyéni gyógytorna zajlott. A hagyományos gyógytorna a súlyos állapotú, mozgásképtelen beteg esetében passzív mozgatásból állt, ami a 4 végtag ízületeinek proximaltól distal felé történő átmozgatását jelentette passzív-, vagy vezetett aktív módon. Az aktívan mozogni képes betegek tornája első alkalommal általában ágyban fekvő történt a kórteremben, később a javuló állapothoz igazodva ülő helyzetben is tornáztak. A gyakorlatok alatt a 6-os ismétlésszámot alkalmazták a gyógytornászok állapottól függően. A felállás és az elindulás járókerettel fontos szempont volt a tornaprogram során. Jobb állapotú betegek a tornateremben bordásfal előtt járógyakorlatokat végeztek, járókorlát mellett gyakorolták az önálló sétát, és a szobakerékpárt is használhatták az aktív gyakorlatokon túl.

### **Adatok statisztikai feldolgozásának módszerei**

Az adatokat Microsoft Excel táblázatkezelő programban rögzítettük, majd Stata statisztikai program segítségével értékeltük ki. A vizsgálatunk során folytonos változókkal dolgoztunk. Az

adatok normalitás vizsgálatához a Shapiro-Wilk tesztet végeztük el. A nem normális eloszlású adatok esetén Wilcoxon-féle előjeles rangpróbát alkalmaztunk a Bobath szemléletű torna és a konvencionális gyógytorna intervenció előtti és utáni mérések vizsgálatához. A két csoport eredményeinek összehasonlításához Mann-Whitney U próbát használtunk. A szignifikancia szintet  $p < 0,05$ -nél határoztuk meg. A szignifikancia fokozatait a következőképpen jelöltük: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ . Kapott eredményeinket Microsoft Excel program használatával táblázatban, valamint kör- illetve dobozdiagramban ábráztuk.

## **EREDMÉNYEK**

### **A kutatásban résztvevők jellemzői**

A Bobath szemlélettel kezelt csoportban 17 fő vett részt, ebből 13 nő és 4 férfi beteg volt. Átlagéletkoruk  $72 \pm 12$  év volt. A páciensek 88,2%-a nyugdíjas volt. A csoport 58,8%-a dohányzik vagy korábban rendszeresen dohányzott, de már leszokott. A betegek 88,2%-ának a jobb a domináns oldala, 29,4%-ban pedig ez az oldali végtag vagy végtagok voltak érintettek a stroke következtében. A bal oldali végtagok érintettsége 70,6%-ban volt megfigyelhető. A csoport betegeinek 23,5%-a használt már a stroke előtt is segédeszközt a járáshoz. A páciensek 11%-a volt motoros afáziás. A Bobath szemlélettel kezelt csoport résztvevőinek 82,3%-ának normotónia volt megfigyelhető, míg 17,7%-nál hipotónia jelentkezett az érintett oldalon egy, vagy mindkét végtag tekintetében. A betegek 11,8%-a tapasztalt érzészavart ebben a csoportban.

A hagyományos gyógytornában részesülő csoportot tekintve 18 embert sikerült bevonni a programba, akik között 11 nő és 7 férfi volt. Átlagéletkoruk  $71,8 \pm 8$  év volt. Nyugdíjas volt 88,8%-uk. A csoport résztvevőinek 55,6%-a dohányzott. A betegek 94,4%-ának a jobb volt a domináns oldala, ami 33,4%-ban volt érintett a stroke következtében, de nagyobb részben, 66,6%-ban ennél a csoportnál is a bal oldali végtagok voltak érintettek. A páciensek 22,2%-a használt a stroke előtt is járási segédeszközt. Motoros afáziája a betegek 11,1%-nak volt. Az izomtónust tekintve 72,2%-nak volt az izomtónusa normális, míg 11,1% hipotón izomzattal rendelkezett az érintett oldalon, és 16,7%-nál spasztikus tónusfokozódás volt megfigyelhető. A csoport résztvevői közül 38,9%-uknak volt érzészavara.

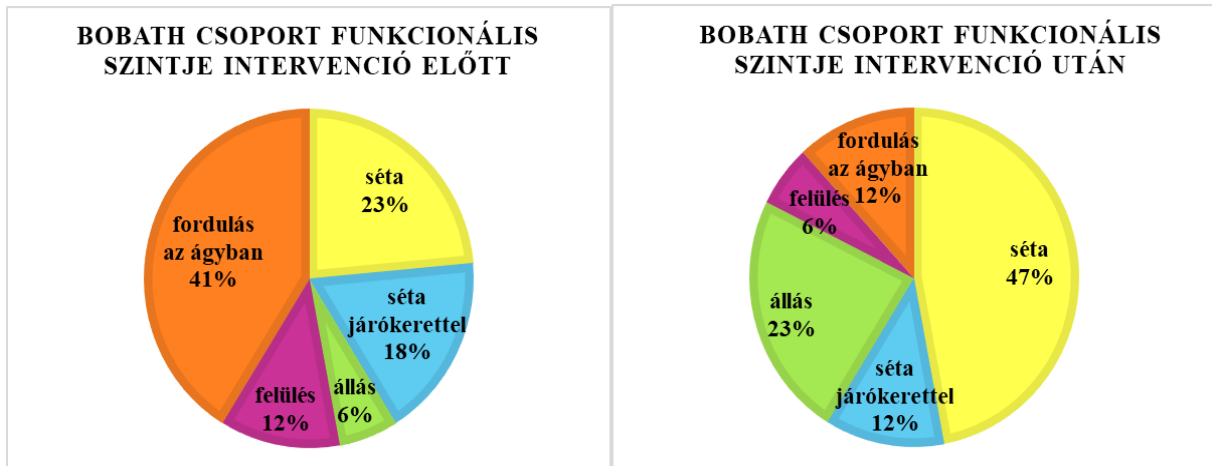
A tesztek elvégzésének megkezdése előtt megállapítottuk a betegek legmagasabb funkcionális szintjét. Ez alatt olyan tevékenységeket értettünk, melyeket a betegek önállóan el tudtak végezni. Az összehasonlíthatóság érdekében 6 ilyet határoztunk meg, és a pácienseket ezek egyikébe soroltuk be az állapotaik alapján. Ezek, a magasabb funkcionális szint felé haladva sorrendben a következők voltak: fekvés, fordulás az ágyban, felülés, állás, séta járókerettel, séta önállóan, azonban ezt csak sétának rövidítve tüntettük fel az ábrákon az átláthatóság érdekében.

A Bobath szemlélettel kezelt csoportban intervenció előtt a legrosszabb funkcionális szint az ágyban történő megfordulás volt. Ezt a szintet a csoport 41%-ánál figyelhettük meg. A felülés kategóriába a betegek 12%-a tartozott, míg az állás kategóriába 6%. A járókerettel történő sétálás a betegek 18%-ának volt a legmagasabb funkcionális szintje, miközben a páciensek 23%-a volt képes sétálni is az intervenció megkezdése előtt önállóan (1. ábra).

A Bobath szemlélet alapján történő gyógytornában résztvevőknél intervenció után a legrosszabb funkcionális szint ugyanaz maradt, mint a mozgásprogram megkezdése előtt,

viszont jelentősen csökkent, 41%-ról 12%-ra. A felülés kategóriába már csak a betegek 6%-a került. Az állás kategóriába a páciensek 23%-a tartozott. A járókerettel történő sétálás a betegek 12%-ának volt a legmagasabb funkcionális szintje. Sétálni a résztvevők 47%-a tudott az intervenció után önállóan (1. ábra).

**1. ábra: Bobath szemlélettel kezelt csoport résztvevői legmagasabb funkcionális szintjeinek megoszlása az intervenció megkezdése előtt és az intervenció után.**

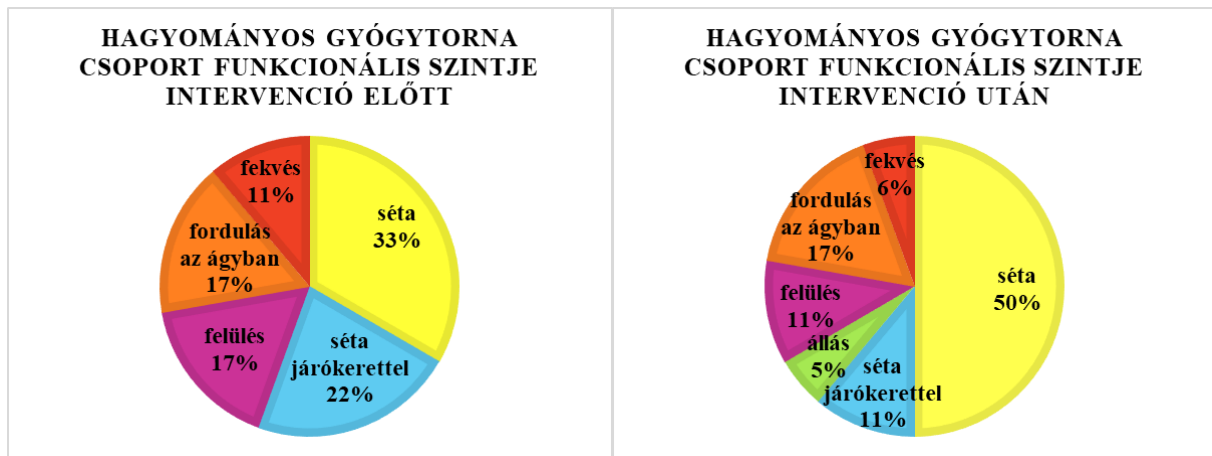


A kördiagramon százalékos megoszlásban láthatóak a legmagasabb funkcionális szintek (n=17).

A hagyományos gyógytornában részesülő csoportban intervenció előtt a legrosszabb funkcionális szint a fekvés volt. Ez alatt azt értettük, hogy a betegek önállóan nem képesek megfordulni az ágyban. Ebből a csoportból a betegek 11%-a került ebbe a kategóriába. Az ágyban történő megfordulás a betegek 17%-ának volt a legmagasabb funkcionális szintje. A felülés kategóriába szintén a csoport 17%-át soroltuk. Az állás kategóriáját egyik betegnél sem állapítottuk meg ebből a csoportból. Járókerettel 22%, segédeszköz nélkül pedig a csoport résztvevőinek 33%-a volt képes sétálni (2. ábra).

A hagyományos gyógytornában résztvevők esetén intervenció után a legrosszabb funkcionális szint a fekvés maradt, azonban ez csak a betegek 6%-a esetén jelent meg. Az ágyban való megfordulás képessége a csoportban résztvevők 17%-ának volt a legnagyobb teljesítménye. A felülés kategóriába a páciensek 11%-át soroltuk. Az állásra való képesség 5%-ban jelent meg maximális funkcionális szintként. A páciensek 11%-a képes volt járókerettel-, 50% pedig önállóan sétálni (2. ábra).

**2. ábra: Hagyományos gyógytornában részesülő csoport résztvevői legmagasabb funkcionális szintjeinek megoszlása az intervenció megkezdése előtt és az intervenció után.**



A kördiagramon százalékos megoszlásban láthatóak a legmagasabb funkcionális szintek (n=18).

## OBJEKTÍV TESZTEK EREDMÉNYEI

### Modified Functional Reach teszt

*Előre nyújtózás ülve, nyújtott karokkal*

A Bobath szemlélettel kezelt csoport első mérése során az értékek mediánja interkvartilis terjedelemmel 37,17 cm IQR: [26,83; 43,17 cm], a második mérés során pedig 38,67 cm IQR [32,17; 43,33 cm]. A két mérés között nem volt szignifikáns különbség ( $p=0,109$ ).

A hagyományos gyógytornában részesülő csoport első mérése során az értékek mediánja interkvartilis terjedelemmel 35,67 cm IQR [25,33; 39,67 cm], a második mérés során 32,67 cm IQR [23,33; 45,33 cm]. A változás nem szignifikáns ( $p=0,460$ ).

A két csoport összehasonlítása során sem az első ( $p=0,757$ ), sem a második mérést követően ( $p=0,432$ ) nem találtunk szignifikáns különbséget a kapott eredmények tekintetében.

*Balra nyújtózás ülve, nyújtott karral*

A Bobath szemlélettel kezelt csoport első mérése során az értékek mediánja 18 cm IQR [9,33; 26 cm], a második mérés során 20 cm IQR [15,67; 23 cm]. A medián alapján a változás nem volt szignifikáns ( $p=0,421$ ).

A hagyományos gyógytornában részesülő csoport első mérése során az értékek mediánja 13,33 cm IQR [10,67; 15,67 cm], a második mérés során pedig 15 cm IQR [10,67; 22 cm]. A két mérés közti változás nem szignifikáns ( $p=0,421$ ).

A két csoportot összehasonlítva sem az intervenció előtt ( $p=0,311$ ), sem az intervenció után ( $p=0,339$ ) nem találtunk szignifikáns különbséget.

*Jobbra nyújtózás ülve, nyújtott karral*

A Bobath szemlélettel kezelt csoport első mérése során az értékek mediánja interkvartilis terjedelemmel 18,33 cm IQR [13,33; 23,33 cm], a második mérés során pedig 21 cm IQR [16,67; 23 cm], ami alapján nincs szignifikáns változás ( $p=0,078$ ).

A hagyományos gyógytornában részesülő csoport első mérése során az értékek mediánja interkvartilis terjedelemmel 11,33 cm IQR [8,67; 21,33 cm], a második mérés során pedig 13,5 cm IQR [7; 25,67 cm]. A két mérés közti változás p-értéke ( $p=0,546$ ) nem utal szignifikáns változásra.

A két csoportot összehasonlítva sem az intervenció előtt ( $p=0,299$ ), sem az intervenció után nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget ( $p=0,453$ ).

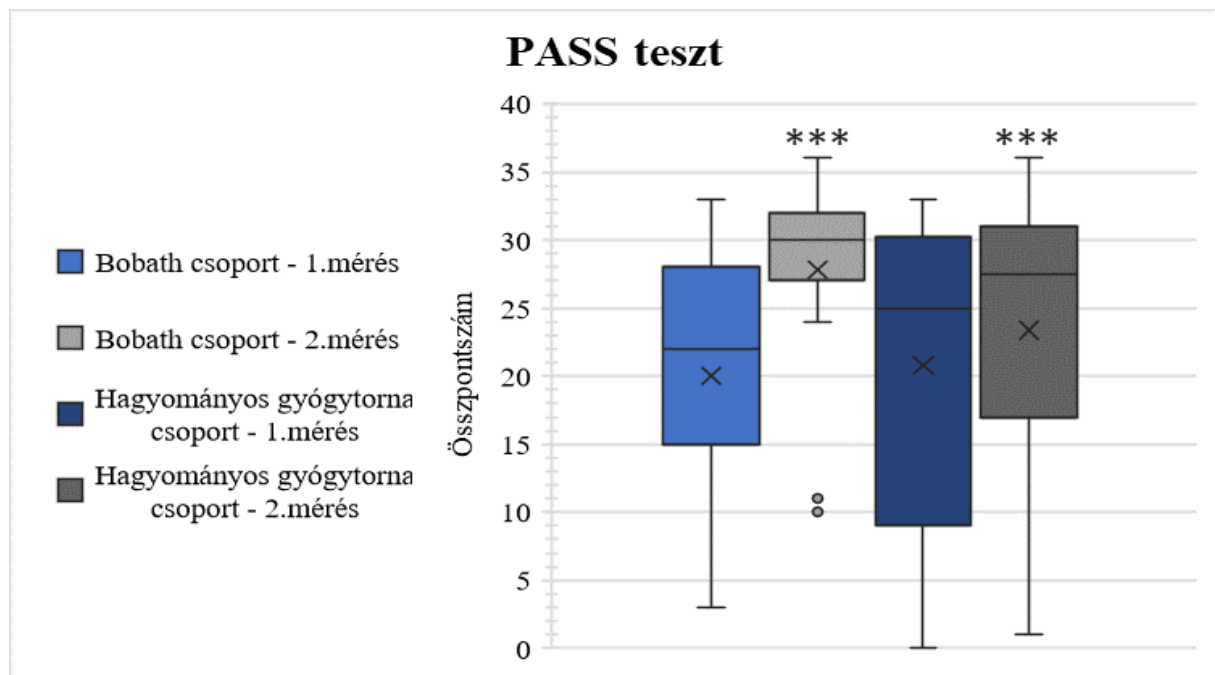
### Postural Assessment Scale (PASS) teszt

A Postural Assessment Scale teszt összpontszámának maximálisan elérhető értéke 36 volt. A pontok mediánja és interkvartilis terjedelme a Bobath szemlélettel kezelt csoport első mérése során 22 pont IQR [15; 28 pont], a második mérés során pedig 30 pont IQR [27; 32 pont]. A két mérés közti változás p-értéke szignifikáns ( $p<0,001$ ) (3. ábra).

A hagyományos gyógytornában részesülő csoport első mérése során a pontok mediánja és interkvartilis terjedelme 25 pont IQR [9; 30 pont], a második mérés során pedig: 27,5 pont IQR [16; 31 pont]. A változás p-értéke ebben a csoportban is szignifikáns fejlődést mutatott ( $p<0,001$ ) (3. ábra).

A két csoport méréseit összehasonlítva nem találtunk szignifikáns különbséget sem az első ( $p=0,595$ ), sem a második mérést tekintve ( $p=0,32$ ).

**3. ábra: Postural Assessment Scale teszt eredményeiben bekövetkező változások a Bobath szemléletű és a hagyományos gyógytorna hatására.**



Bobath csoport  $n=17$ , Hagományos gyógytorna csoport  $n=18$ , \*\*\* $p<0,001$ , medián (IQR)

A dobozdiagramon a függőleges tengelyen látható a tesztben elért összpontszám, a vízszintes tengely a két csoport intervenció előtti és utáni mérési eredményeit összegzi. A dobozok az összpontszámok interkvartilis terjedelmeit, a benne látható vízszintes vonalak a mediánt, az X-ek pedig az átlagot szemléltetik. A függőleges vonalak azt a tartományt jelölik, amiben az értékek megtalálhatóak. A két pont a kiugró értékeket mutatja.



## Timed Up and Go (TUG) teszt

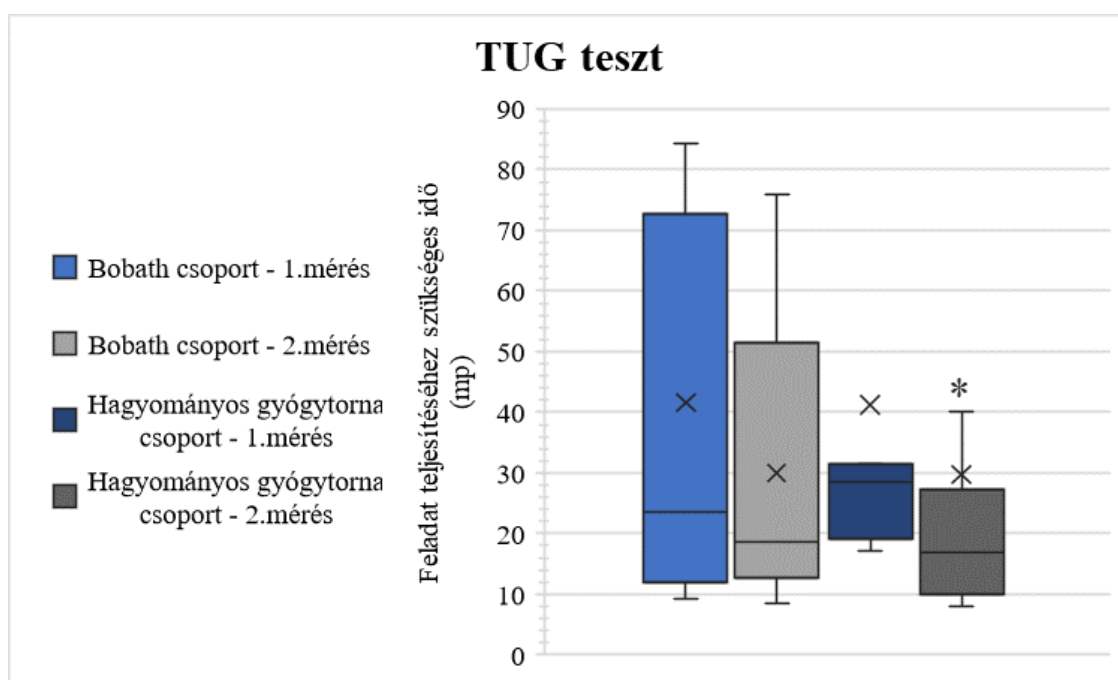
A teszt mediánja és interkvartilis terjedelme a Bobath szemlélettel kezelt csoportban az intervenció előtt mérve másodpercekben: 23,66 mp IQR [11,93; 72,83 mp]. A második mérés során a medián interkvartilis terjedelemmel: 18,67 mp IQR [12,7; 51,42 mp]. Az intervenciót követő mérésben bekövetkező csökkenés javuló értékeket mutat, azonban a p-érték nem szignifikáns ( $p=0,156$ ) (4. ábra).

A hagyományos gyógytornában részesülő csoport első mérése során kapott időeredmények mediánja és interkvartilis terjedelme: 28,5 mp IQR [19,22; 31,55 mp], az intervenciót követő mérés során pedig: 16,99 mp IQR [10,04; 27,28 mp]. A p-érték szignifikáns kapcsolatot mutat a hagyományos gyógytorna és az eredmények javulása között ( $p=0,019$ ) (4. ábra).

A két csoport eredményeit összehasonlítva sem az első ( $p=0,757$ ), sem a második mérést tekintve ( $p=0,602$ ) nem találtuk szignifikáns különbséget az intervenció előtt és után.

A teszt kivitelezése során a Bobath szemlélet alapján kezelt páciensek közül 18,2%-nak volt szüksége járókeretre a feladat teljesítéséhez mindkét mérés során. A hagyományos gyógytornában részesülő betegek közül 22,2%-nak volt szüksége járókeretre a teszt teljesítéséhez, a pácienseknek 11,1%-ának pedig csak az első méréshez volt szükségük botra, a második kivitelezésekor már nem volt szükség segédeszközre.

**4. Ábra: Timed Up and Go teszt eredményeiben bekövetkező változások a Bobath szemléletű és a hagyományos gyógytorna hatására.**



Bobath csoport  $n=17$ , Hagyományos gyógytorna csoport  $n=18$

A függőleges tengelyen a teszt elvégzéséhez szükséges idő látható másodpercekben, a vízszintes tengelyen pedig a csoportok első és második méréseinek eredményei figyelhetőek meg. A dobozok az összpontszámok interkvartilis terjedelmeit, a benne látható vízszintes vonalak a mediánt, az X-ek pedig az átlagot szemléltetik. A függőleges vonalak azt a tartományt jelölik, amiben az értékek megtalálhatóak  $*p=0,019$ , medián (IQR).

## MEGBESZÉLÉS

A Modified Functional Reach teszt eredményei alapján elmondhatjuk, hogy a betegek stabilitása nem növekedett szignifikáns mértékben a csoportokban, egyik irányban sem. A Timed Up and Go teszt által vizsgált járás közbeni egyensúly minden résztvevőnél javult, azonban csak a hagyományos gyógytorna csoportban volt szignifikáns a fejlődés. A Postural Assessment Scale teszt eredményei alapján megállapítható, hogy mindkét csoport résztvevőinek szignifikánsan javult a poszturális kontrollja. Egy kutatásban a stroke-on átesett betegek dinamikus ülőegyensúlyának, járásának, törzskontrolljának és ADL-funkcióinak a változását vizsgálták, azonban a terápia törzsisom stabilitást fejlesztő gyakorlatokkal próbált meg fejlődést elérni a vizsgált képességekben. Szignifikáns változást tapasztaltak a két csoport eredményeit összehasonlítva, ahol az intervenció csoport a napi 1 órás konvencionális gyógytornán túl 15 perc törzsisom stabilitást fejlesztő gyakorlatokat is végzett. Mi a kutatásunkban a két csoport között, illetve a dinamikus egyensúlyt tekintve nem tapasztaltunk szignifikáns változást, azonban ennek oka lehet a rövid kezelési idő, ugyanis az említett kutatás intervenciója 5 héten keresztül zajlott, és nem akut állapotú betegeket, hanem 3 hónapon belüli stroke-on átesett pácienseket vizsgáltak (Cabanas-Valdés, Bagur-Calafat és munkatársai 2016). Kutatásunkhoz hasonlóan egy másik vizsgálat is a Bobath szemléletet alkalmazta az agyi történést utáni korai szakaszban, azonban ebben elsősorban a quadriceps izom vastagságának változását vizsgálták intenzív terápia hatására (Güçlü Gündüz, Yazıcı és munkatársai 2019). Ezen korábbi kutatások adatai szerint a Bobath koncepció alkalmazásával eredményesen fejleszthető a stroke-on átesett betegek stabilitása, dinamikus egyensúlya és törzskontrollja. Saját eredményeink alapján első hipotézisünket részben elfogadjuk.

Vizsgálatunk eredményei alátámasztják a korábbi kutatásokban tapasztaltakat, miszerint a stroke kezelésében egyik fizioterápiás megközelítés sem hatékonyabb egy másik módszernél. Több kutatás hasonlította már össze a Bobath szemléletű mozgásprogramot egyéb fizioterápiás módszerekkel. Egy összefoglaló tanulmányban, mely 19 cikket vizsgált, a Bobath koncepció mellett megjelent többek között a Proprioceptív Neuromuszkuláris Facilitáció (PNF), járástréning, robot-asszisztált mozgásterápia és a konvencionális gyógytorna is. 10 esetben találták hatékonyabbnak az egyéb terápiákat a Bobath szemlélettel végzett tornánál, 5 esetben bizonyult jobbnak a Bobath koncepció alapuló intervenció a többi vizsgált mozgásterápiánál, és 4 esetben ugyanolyan hatékonyságot mutattak az eredmények a Bobath szemléletű és a hozzá hasonlított egyéb terápiák esetében (Pathak, Gyanpuri és munkatársai 2021). Mindezen korábbi kutatások adatai és saját kutatásunk eredményei alapján a második hipotézisünket, miszerint a Bobath szemléletű programban résztvevők vizsgált képességei hasonló mértékben fognak fejlődni azokhoz képest, akik a konvencionális gyógytornában részesülnek, elfogadjuk.

A stroke utáni akut szakban való kezelés ideális kezdetéről, intenzitásáról és hatékonyságáról jelenleg még nincs konszenzus. A kutatásunk akut neurológiai osztályon zajlott, és körülbelül 1-7 nappal a stroke után kezdődött. A tornaalkalmak naponta egyszer 15-20 percig tartottak. Az AMOBES (Active Mobility Very Early After Stroke = Aktív mobilitás nagyon korán stroke után) randomizált kontrollált vizsgálatban hasonlóan korán, a stroke után 72 órán belül elkezdték a kezelést. Habár a vizsgálatban nem rögtön a terápia után, hanem a kezeléseket kezdete utáni 30. és 90. napon mérték az eredményeket, a betegek többsége szignifikánsan fejlődött, azonban a két különböző terápia hatását tekintve nem találtak

szignifikáns különbséget, ahogyan mi sem a saját vizsgálatunkban (Yelnik, Quintaine és munkatársai 2017).

A kutatásunkban végül két különböző, néhány alkalmas intervenció eredményességét tudtuk statisztikailag vizsgálni. Hasonlóan rövid, 6 napos kezelésben részesültek azon páciensek, akik egy Bobath tanfolyam keretei között zajló kutatásban vettek részt, a Bobath szemlélet hatékonyságát vizsgálva. A kutatásba bevont 6 résztvevő közül 2 stroke-os beteg volt. A 2 páciensből 1-nek nem volt korábban stroke eseménye, neki 10 ponttal nőtt a Barthel indexe, ami az ADL-funkciókban bekövetkező javulást bizonyítja, ugyanakkor ebben a kutatásban a stroke-os beteg kezelését 4 héttel az agyi történést követően kezdték el, valamint minden kezelés 60 percig tartott, ellentétben a mi intervenciónkkal, ami napi 20 perc mozgásterápiát tartalmazott (Gusowski, Vorovenci és Flachenecker 2022) Ezen korábbi kutatások rámutatnak arra, hogy a rövid ideig tartó korai intervenciókkal statisztikailag kimutatható, jó eredmények érhetőek el, mely eredmények korrelálnak saját eredményeinkkel.

Kutatásunkba bár sok beteget sikerült bevonnunk, de az az esetszám, amivel dolgozni tudtunk már lényegesen kisebb volt, ezáltal mindkét csoportba alacsony számban kerültek betegek, ami az eredmények általánosíthatóságát limitálja. Több résztvevővel biztosabb eredményeket, és akár minden teszt esetén szignifikáns változásokat tapasztalhattunk volna.

Intervenciónk különlegessége, hogy akut állapotú, stroke-on átesett betegeken végeztük, ugyanis a kutatások száma ilyen korai időszakban csekély, így fontos lehet a későbbiekre nézve a téma vizsgálatának folytatása, akár egy másik féle mozgásterápiával, hosszabb időtartamban. A páciens létszám növelése szintén fontos lenne egy következő kutatásban, hogy még pontosabb visszajelzést kapjunk az intervenciók hatékonyságára nézve.

Kutatásunk eredményességét igazolja, hogy egy rövidtávú mozgásterápiával is jelentős fejlődést tudtunk elérni a betegek állapotában, kezelési módszertől függetlenül, ami hangsúlyozza a gyógytorna fontosságát a stroke utáni akut ellátás során.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Benaim, C. et al (1999): Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). *Stroke* (9), 30: 1862-1868.
2. Bernhardt, J. et al (2015): Early mobilization after stroke: early adoption but limited evidence. *Stroke* (4), 46: 1141-1146.
3. Cabanas-Valdés, R. et al (2016): The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation* (10), 30: 1024-1033.
4. Feigin, V.L. et al (2009): Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review. *The Lancet Neurology* (4), 8: 355-369.
5. Graham, J.V. et al (2009): The Bobath concept in contemporary clinical practice. *Topics in stroke rehabilitation* (1), 16: 57-68.
6. Güçlü Gündüz, A. et al (2019): The effects of early neurodevelopmental Bobath approach and mobilization on quadriceps muscle thickness in stroke patients. *Turkish journal of medical sciences* (1), 49: 318-326.
7. Gusowski, K. et al (2022): The Bobath Concept Case Series Report. *Medical Case Reports* 8:
8. Hafsteinsdóttir, T.B. et al (2014): Clinimetric properties of the Timed Up and Go Test for patients with stroke: a systematic review. *Topics in stroke rehabilitation* (3), 21: 197-210.
9. Katz-Leurer, M. et al (2009): Reliability and validity of the modified functional reach test at the sub-acute stage post-stroke. *Disability and rehabilitation* (3), 31: 243-248.
10. Központi Statisztikai Hivatal: Halálozások a gyakoribb halálokok és nem szerint. [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/nep/hu/nep0010.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0010.html).
11. Pathak, A. et al (2021): The Bobath Concept (NDT) as rehabilitation in stroke patients: A systematic review. *Journal of family medicine and primary care* (11), 10: 3983-3990.
12. Podsiadlo, D. and Richardson, S. (1991): The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society* (2), 39: 142-148.
13. Pollard, R. et al (2020): No time to delay with large vessel occlusions: Every minute counts. *Neurology* (18), 95: 803-804.
14. World Health Organization: Global Health Estimates: Life expectancy and leading causes of death and disability. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates>.
15. Yelnik, A.P. et al (2017): AMOBES (Active Mobility Very Early After Stroke): A Randomized Controlled Trial. *Stroke* (2), 48: 400-405.

# Kondicionális képességek - és kardiorespiratorikus edzettség fejlesztése egyetemisták körében kültéri fitnesspark eszközeinek segítségével

Fajcsák Dóra Janka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IV. évfolyam, Ápolás- és betegellátás alapszak (BSc) - gyógytornász szakirány, Egészségtudományi Intézet, Fizioterápiás Tanszék, Debreceni Egyetem

## INFO

Fajcsák Dóra Janka  
dorafajcsak@gmail.com

### Keywords

primary prevention, physical inactivity, conditional abilities, cardiovascular fitness, outdoor fitness equipments, university students, health promotion, training program

### Kulcsszavak

primer prevenció, fizikai inaktivitás, kondicionális képességek, kardiorespiratorikus állóképesség, kültéri fitnesspark, egyetemi hallgatók, egészségfejlesztés, tréning program

## ABSTRACT

### The development of conditional abilities and cardiovascular fitness with outdoor fitness equipments among university students

Introduction: Nowadays, more than 25% of adults globally are physically inactive. Our study aims to raise awareness of this issue among students at the University of Debrecen.

Objective: We examine changes in conditioning and cardiorespiratory performance, assuming that muscle endurance and cardiovascular fitness will improve.

Methods: We conducted a bodyweight training program using outdoor fitness equipments. Participants underwent pre- and post-assessments through questionnaires and tests.

Results: We observed significant improvements in the results of the Sit-up test, Push-up test, Plank test, Wall-sit test, voluntary breath-holding time test and Beep test.

Conclusion: Just 8 weeks of training at the outdoor fitness park resulted in clear physical progress, which could contribute to achieving a healthier lifestyle.

### Absztrakt:

Bevezetés: Napjainkban a világ felnőtt lakosságának több mint 25%-a nem eléggé aktív. Célunk, hogy felhívjuk erre a problémára a Debreceni Egyetem hallgatóinak figyelmét.

Cél: Vizsgáljuk a kondicionális és kardiorespiratorikus teljesítőképességek változásait és feltételezzük, hogy az izmok erő-állóképessége, továbbá a kardiorespiratorikus állóképesség fejlődni fog.

Módszerek: Célcsoportunknak kültéri fitnesspark eszközök segítségével saját testsúlyos erő-állóképességi tornaprogramot tartottunk. Az intervenció előtt és után kérdőívekkel és tesztekkel vizsgáltuk résztvevőinket.

Eredmények: Szignifikáns fejlődést tapasztaltunk a Sit-up, a Push-up, a Plank, a Wall-sit teszteknel, az akaratlagos apnoe idő, és az ingafutástereszt eredményeinél is.

Összefoglalás: A kondiparkos edzés már 8 hét után mérhető fizikai fejlődést eredményezett, ami hozzájárulhat az egészségesebb életmód eléréséhez.

## BEVEZETÉS

A XXI. század felgyorsult világában egyre kevesebb időt szán társadalmunk a rendszeres testmozgásra. A fizikai inaktivitás a civilizációs betegségek, azaz a nem fertőzés útján terjedő megbetegedések (NCD: Non-communicable Diseases), például a szív- és érrendszeri betegségek, az ischaemiás stroke, a 2-es típusú cukorbetegség, a vastagbélrák és az emlőrák egyik vezető kockázati tényezője, de más egyéb fontos egészségügyi következményekkel is összefüggésbe hozható, beleértve a mentális egészséget, a sérüléseket, az eséseket és az elhízást is. Az elégtelenül aktív embereknél körülbelül 20-30%-kal nagyobb a halálozási kockázat, mint a kellően aktív embereknél, ennek ellenére az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 2016-os adatai szerint a világ felnőtt lakosságának több mint egynegyede (1,4 milliárd felnőtt) nem eléggé aktív. A COVID-19 világjárvány hatására, pedig az európaiak aktivitási szintje csak tovább csökkent, hisz a népesség több mint fele edzett ritkábban vagy hagyta abba teljesen a

sportolást (52%) (Guthold, Stevens et al. 2018, Geneva: World Health Organization 2022, European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture 2022b). Az Eurobarometer adatai szerint 2022-ben az európai lakosság 45%-a, a hazai lakosság pedig 59%-a szabadidejében semmilyen sporttevékenységet nem végez, még heti tíz percet sem fordít a testmozgásra. A KSH szerint a WHO által javasolt heti 150 perc aerob edzést mindössze tízből hárman, a heti kétszer ajánlott izomerősítő mozgást pedig csupán tízből ketten teljesítik Magyarországon. Az ajánlott edzésformák kombinációját, amely az egészségvédelem szempontjából a leghatásosabb módszer lenne, pedig csak minden hatodik ember végzi (European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture 2022a, Központi Statisztikai Hivatal 2019).

Akik viszont rendszeresen megfelelő mennyiségű, optimális intenzitású sporttevékenységet végeznek, azoknak négyötöde rendelkezik jó egészségi állapottal saját bevallásuk alapján, tehát elmondhatjuk, hogy a testedzés mértékének növelésével elérhetjük egészségünk javulását (Központi Statisztikai Hivatal 2019).

Kutatásunk során szeretnénk felhívni a Debreceni Egyetem hallgatóinak figyelmét erre a problémára és szeretnénk ösztönözni őket, hogy törekedjenek a minél aktívabb életmódra. Ehhez olyan egészségfejlesztő tornaprogramot dolgoztunk ki, amely megfelel a 2023-as fitness trendeknek (Walter R. Thompson 2023) és ötvözi a legnépszerűbb edzési módszereket. A street workout és a calisthenics a szabadban végzett edzések egyik formáját jelentik. A saját testsúlyos tréningek közé sorolhatóak (Tánczos Zoltán 2018). Előnyük, hogy bárki által végezhető, hisz rendkívül az egyén aktuális képességeihez szabhatóak az erőkar és a testhelyzetek megváltoztatásával, ezáltal növelve a kezdők önbizalmát és motivációját a fejlődésre (Ashley Kalym 2017). Sokan azonban nincsenek tisztában a fitnessparkok eszközeinek szabályos használatával, ezért célunk egy olyan edukatív program létrehozása volt, ahol a résztvevők könnyen elsajátíthatják a helyes használatot, ezáltal az edzések során tapasztalt előnyök hosszú távon is hozzájárulhatnak az aktív életmód fenntartásához és a szabad levegőn eltöltött órák növeléséhez.

## **CÉL**

Az intervenció során figyelemmel kísérjük a hallgatók kondicionális képességeinek fejlődését és feltételezzük, hogy az izmok erő-állóképessége javulni fog.

Vizsgáljuk a szív és a tüdő teljesítőképességeik változását a kardiovaszkuláris betegségek prevenciója érdekében és feltételezzük, hogy tornaprogramunk hatására a kardiorespiratorikus állóképesség fejlődik.

Mindemellett célunk, hogy a fizikai aktivitással növeljük résztvevőink önértékelését, ezáltal figyelemmel kísérjük a saját magukról alkotott önképük alakulását az egészséges önbizalom és a pszichoszociális jóllét eléréséért.

## **ANYAG ÉS MÓDSZER**

### **Célcsoport bemutatása**

Kutatásunkban egy 14 fős fiatal felnőttekből álló csoporttal dolgoztunk, melynek tagjai a Debreceni Egyetem alapszakos, mesterszakos, illetve PhD hallgatói. A 14 főből 12 nő, 2 férfi, átlagéletkoruk  $22 \pm 1,24$  év. Beválogatási kritériumainkhoz tartozott, hogy minden személy a

Debreceni Egyetem jelenlegi hallgatója legyen, illetve hozzájárulását adja a beleegyező nyilatkozatban összefoglaltakhoz. Kizárási kritériumként a krónikus betegségek meglétét, a maximális hiányzások túllépését és a vizsgálati alkalmak kihagyását fogalmazzuk meg. Résztevőink felmérését, valamint az alkalmazott tornaprogramot 2023 szeptembere – 2023 decembere között végeztük el a Debreceni Egyetem Kassai Campusán.

### **Alkalmazott vizsgálati módszerek**

#### *Kérdőíves felmérések:*

Az intervenció előtt saját kérdőívünk segítségével felmértük résztvevőink általános egészségi – és mozgásszervi állapotát, valamint mindennapi szokásaikat a rendszeres testmozgás tekintetében. A kérdőívet a Google Forms használatával készítettük.

Alkalmaztuk a Rosenberg Önbecsülés Skálát, mely egy rövid, tíz kérdésből álló kérdőív. A kitöltők négy válaszlehetőségből tudtak választani (egyáltalán nem értek egyet; nem értek egyet; egyetértek; teljesen egyetértek). Mindegyik kérdés egy megerősítést adott a személyes értékről és a kitöltő személy önmagával való elégedettségéről. A kérdőív fele pozitívan megfogalmazott mondatokból állt, míg a másik fele negatív elemekből állt, ezeket kellett értékelnie a kitöltőnek és eldöntenie, hogy mennyire érzi igaznak az állításokat önmagával szemben. Minden kérdésre 0-tól 3-ig terjedő pontot adhatunk. A normális önbecsülést a 15 és 25 közötti pont jelzi, míg a 15 alatti pontszám az alacsony önbecsülést mutatja (V. Komlósi Annamária, Rózsa Sándor et al. 2017).

A WHO Általános Jól-lét Skálájának 5 tételes magyar változata a személyek általános közérzetéről, pszichoszociális jóllétéről adott számunkra tájékoztatást. A teszt kizárólag az elmúlt kéthetes időszak alapján vont le következtetéseket. A kitöltők négy fokú skálán választhatták ki a rájuk leginkább jellemző választ (egyáltalán nem jellemző; alig jellemző; jellemző; teljesen jellemző); melyekre a kiértékeléskor 0-tól 3-ig terjedő pontszámot kaphattak (Susánszky Éva, Konkoly Thege Barna et al. 2006).

#### *Objektív mérések:*

A kondicionális képességek és az edzettségi szintek monitorozásához különböző izom erő-állóképességi tesztekkel használtunk.

A hasizmok vizsgálatára a Sit-up tesztet használtuk. A vizsgált személynek szabályos haspréseket kell végeznie. Az értékelés nemek és életkorok szerint eltérően történik. Az eredményt az egy perc alatt végzett hasprések száma adja (Robert Wood 2008c).

A hátizmok és core izmok erejének felmérésére a Plank tesztet vizsgáltuk résztvevőinket. A feladat az, hogy a vizsgált személy alkartámaszban meg-tartsa a szabályos plank pozíciót. Stopperórával lemérjük azt az időt, amíg ezt a pozíciót képes megtartani (Robert Wood 2016). A felsővégtag izomerejének megállapítására a Push-up tesztet alkalmaztuk. Ennél a tesztnél a vizsgált személynek szabályos fekvőtámaszokat kell végeznie. Nőknek megengedett a feladat könnyített változatának teljesítése is. Az eredményt a kifáradásig végzett fekvőtámaszok száma adja (Robert Wood 2008b).

Az alsóvégtag izmait a Wall-sit tesztet vizsgáltuk. A teszthez a vizsgált személynek háttal egy falhoz kell állnia, hátát a falhoz támasztania, majd csípőben és térdben 90 fokos flexiós helyzetet kell felvennie. Ebben a pozícióban fel kell emelnie egyik lábát a talajról és azt az időt

mérjük, ameddig képes tartani ezt a helyzetet. A feladatot mindkét lábbal elvégezzük (, Wall-sit test - At Home Fitness Testing2015).

*A szív és a tüdő teljesítőképességeik változásának nyomon követésére a következő tesztekert használtuk:*

A YMCA teszt során meghatározhatjuk a vizsgált személy maximális oxigénfelvevő képességét, melyből következtethetünk az adott személy kardiorespiratorikus edzettségi szintjére. A vizsgálat során egy 30,5 cm-es eszközre kell 3 percig folyamatosan váltott lábbal fel és lelépnie a vizsgált személynek 96/perc-es ütemben. Ezután megkérjük, hogy üljön le a páciens, majd egy percig mérjük a pulzusát (Jason Anderson 2008, Lenténé Dr. Puskás Andrea 2020).

A 20 méteres állóképességi ingafutástonesztet is a kardiovaszkuláris fittség mutatójaként vizsgáltuk. A teszt során a résztvevőknek 20 m-es távokat kell lefutnia meghatározott időre egy hangjelzés diktálta tempóban. Minden megkezdett perc egy szintet képez. Az utoljára teljesített szintből következtethetünk a személy maximális oxigénfelvevő kapacitására (VO2 max). A VO2 max kiszámítására a következő képletet alkalmaztuk:

$$VO2 \max = 3,46 \times (L + S / (L \times 0,4325 + 7,0048)) + 12,2$$

L = a lefutott szintek számát jelenti

S = a szinten belül teljesített távok, alszintek számát jelenti.

A kiszámolt értékeket értékelő táblázatok segítségével életkorok és nemek szerint kategóriákba soroltuk (kiváló, jó, átlagon felüli, átlagos, átlagon aluli, gyenge, nagyon gyenge). A kategóriák a vizsgált személyek edzettségi szintjét határozzák meg a kiszámolt maximális oxigénfelvevő kapacitásuk által (Robert Wood 2008a, Robert Wood 2012, BeepTest Academy , Mayorga-Vega, Aguilar-Soto et al. 2015).

Az akaratlagos apnoe idő mérésének tesztjével is felmértük résztvevőinket a tüdő teljesítőképességeik változásának monitorozása érdekében. A mérés során megkértük a vizsgált személyeket, hogy maximális kilégzést követő mély belégzés után tartsák vissza légzésüket, ameddig bírják, mi pedig stopperórával mértük azt az időt, ameddig bent tudták tartani a levegőt. 3 próbálkozás közül a legjobb eredményeiket használtuk fel (Barnai Mária 2007, Firdous Ahmed Lone, Nisar Ahmad Hurah ).

### **Alkalmazott mozgásterápia**

Célcsoportunkkal szeretnénk volna megismertetni a szabadban végzett edzés örömeit és előnyeit, ennek érdekében kültéri fitnesspark eszközök segítség-ével saját testsúlyos erő-állóképességi tornaprogramot tartottunk számukra 8 héten keresztül heti két alkalommal a street workout és a calisthenics gyakorlatait ötvözve a gyógytorna alapjaival.

### **Statisztikai módszertan**

Adataink elemzéséhez a Microsoft Excel programot használtuk. Először a Shapiro-Wilk teszttel megvizsgáltuk a kvalitatív változók normalitását, majd az adatok középértékének összehasonlítására a páros T-próbát, illetve a Wilcoxon-féle előjeles rangpróbát alkalmaztuk. Szignifikánsnak tekintettük azt a változást, ahol az elemzések p-értéke kisebb volt, mint 0,05.



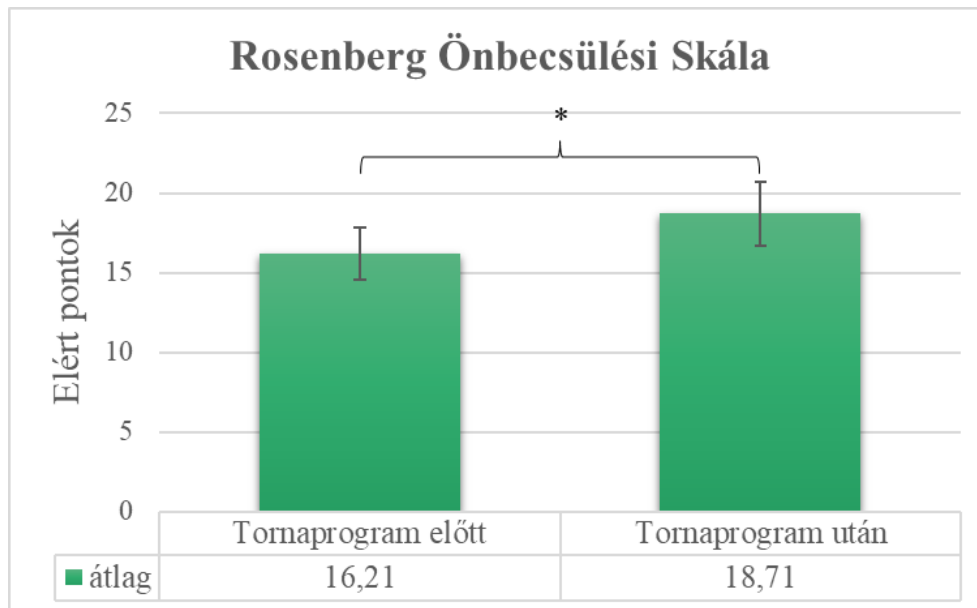
## EREDMÉNYEK

### Kérdőíves felmérések eredményei

*Rosenberg Önbecsülés Skála eredményei:*

A tíz kérdésre a hallgatók a maximális, legmagasabb önbizalomra utaló 30 pontból a program előtt átlagosan  $16,21 \pm 3,14$ , a program után pedig átlagosan  $18,71 \pm 3,81$  pontot kaptak. A változás szignifikáns mértékben növekedett ( $p^* < 0,05$ ). A fejlődést az 1. ábrán mutatjuk be.

**1. ábra: A Rosenberg Önbecsülés Skála eredményeinek változása.**

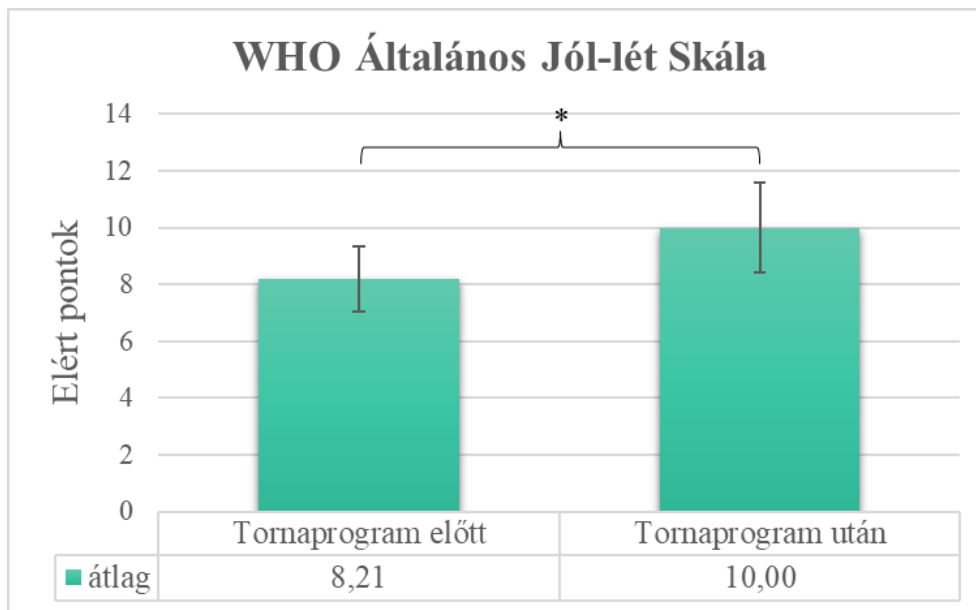


A függőleges tengely a hallgatók kapott pontszámait, a vízszintes tengely a tornaprogram előtti ( $16,21 \pm 3,14$ ) és utáni ( $18,71 \pm 3,81$ ) átlagértékeket, a függőleges vonalak pedig a standard deviációt mutatják.  $p^* < 0,05$ ;  $n=14$

**WHO Általános Jól-lét Skálájának 5 tételes magyar változatának eredményei:**

A pszichoszociális jóllét vizsgálatához a WHO Általános Jól-lét Skálájának 5 eleméből álló magyar változatát használtuk. A hallgatók maximálisan 15 pontot tudtak szerezni. A mozgásterápiát megelőzően a résztvevők átlagosan  $8,21 \pm 2,19$  pontot, a programot követően pedig már  $10 \pm 2,99$  pontot kaptak válaszaikra. A pontértékek változásában szignifikáns fejlődést tapasztaltunk ( $p^* < 0,05$ ), melyet a 2. ábrán szemléltetünk.

**2. ábra: A WHO Általános Jól-lét Skála eredményeinek változása.**



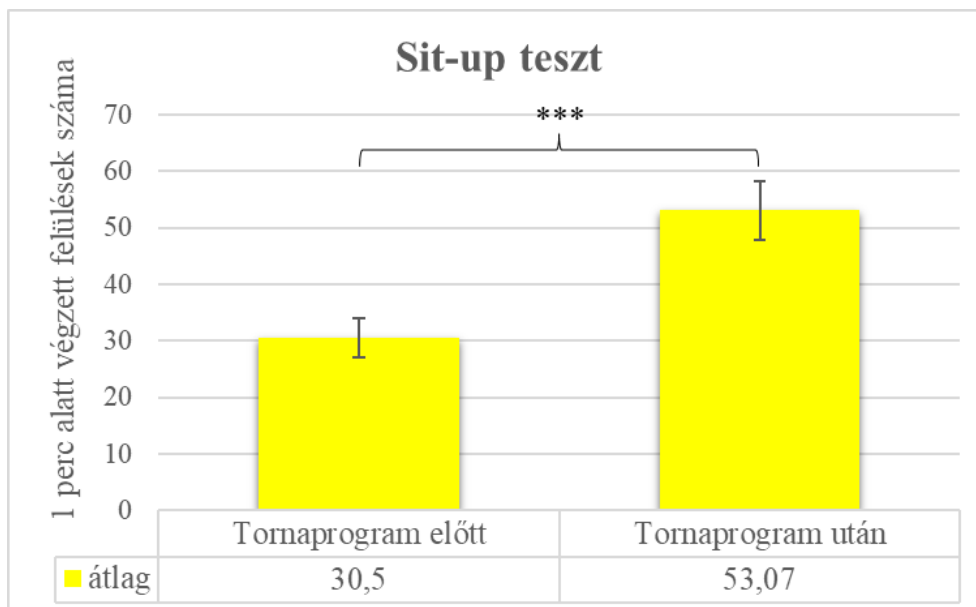
A függőleges tengely a hallgatók kapott pontszámait, a vízszintes tengely a tornaprogram előtti ( $8,21 \pm 2,19$ ) és utáni ( $10 \pm 2,99$ ) átlagértékeket, a függőleges vonalak pedig a standard deviációt mutatják.  $p^* < 0,05$ ;  $n=14$

### Izom erő-állóképességi tesztek eredményei

*Sit-up teszt eredményei:*

Eredményeink jelentős szignifikáns javulást mutattak ( $p^{***} < 0,001$ ). A fejlődést a 3. ábrán prezentáljuk.

**3. ábra: A Sit-up teszt eredményeinek változása.**

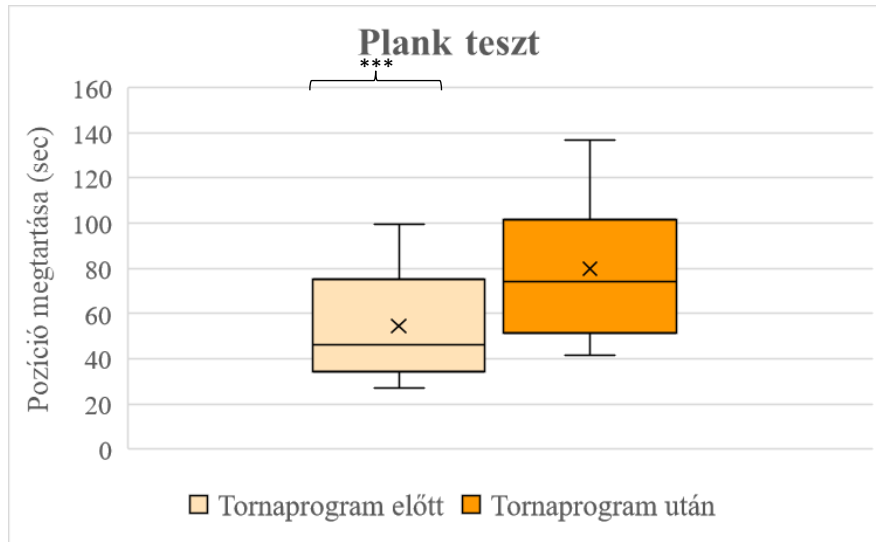


A függőleges tengely a hallgatók által egy perc alatt teljesített felülések számát, a vízszintes tengely a tornaprogram előtti ( $30,5 \pm 6,44$ ) és utáni ( $53,07 \pm 10,04$ ) átlagértékeket, a függőleges vonalak pedig a standard deviációt mutatják.  $p^{***} < 0,001$ ;  $n=14$

### Plank teszt eredményei:

Az eredmények változásában nagymértékű szignifikáns fejlődést tapasztaltunk ( $p^{***}<0,001$ ), melyet dobozdiagram segítségével a 4. ábrán összegeztünk.

**4. ábra: A Plank teszt eredményeinek változása.**

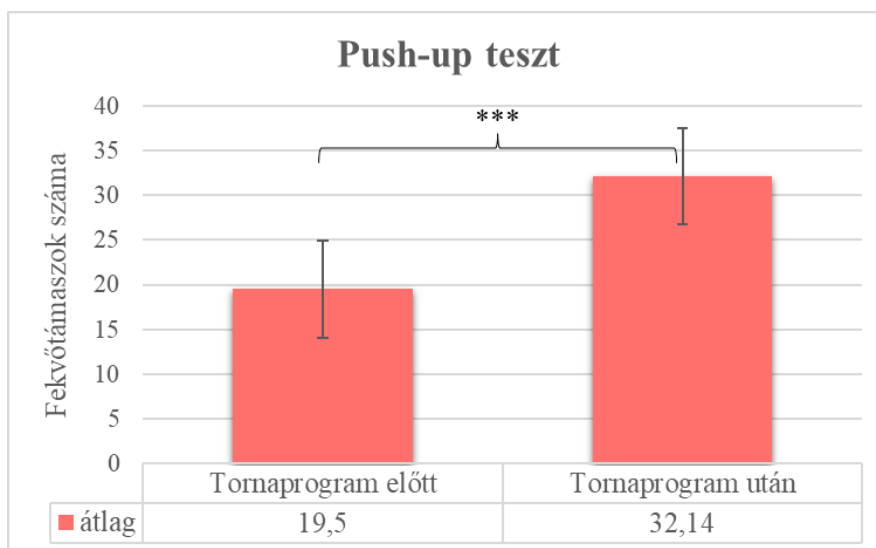


A függőleges tengely a teszt során alkalmazott szabályos pozíció megtartásának idejét (sec-ban) ábrázolja, a dobozok az interkvartilis tartományokat, a dobozon belüli vízszintes vonalak, pedig a mediánokat jelölik. A vízszintes tengely a tornaprogram előtti: 46,42 (IQR: 35,41-74,56) és utáni: 74,06 (IQR: 52,09-93,03) medián értékeket mutatja be.  $p^{***}<0,001$ ;  $n=14$

### Push-up teszt eredményei:

Az eredmények átlagának változása szignifikáns mértékű javulást mutatott ( $p^{***}<0,001$ ), melyet az 5. ábrán szemléltetünk.

**5. ábra: A Push-up teszt eredményeinek változása.**

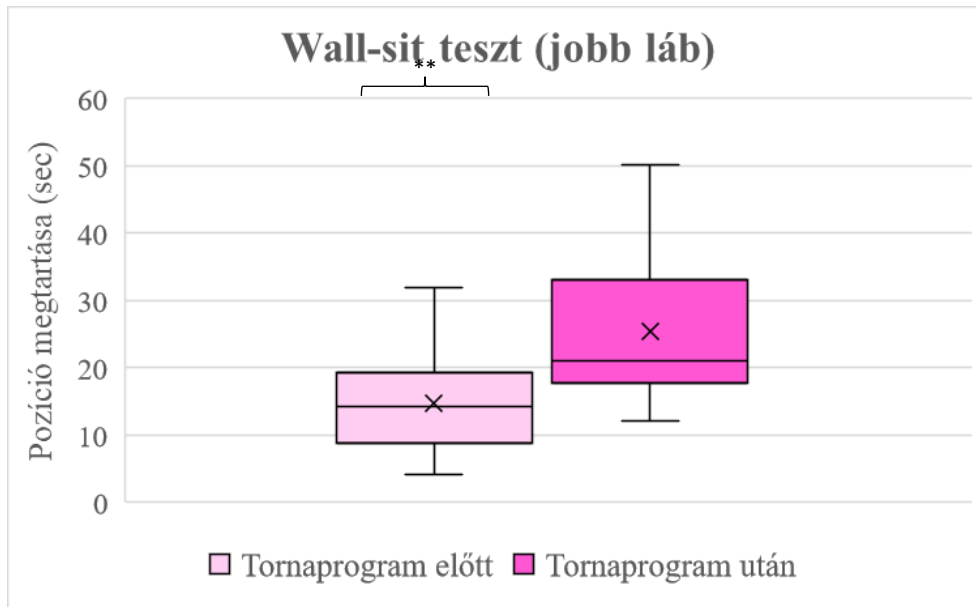


A függőleges tengely a hallgatók által teljesített fekvőtámaszok számát, a vízszintes tengely a tornaprogram előtti ( $19,5 \pm 10,33$ ) és utáni ( $32,14 \pm 10,32$ ) átlagértékeket, a függőleges vonalak pedig a standard deviációt mutatják.  $p^{***}<0,001$ ;  $n=14$

### Wall-sit teszt eredményei:

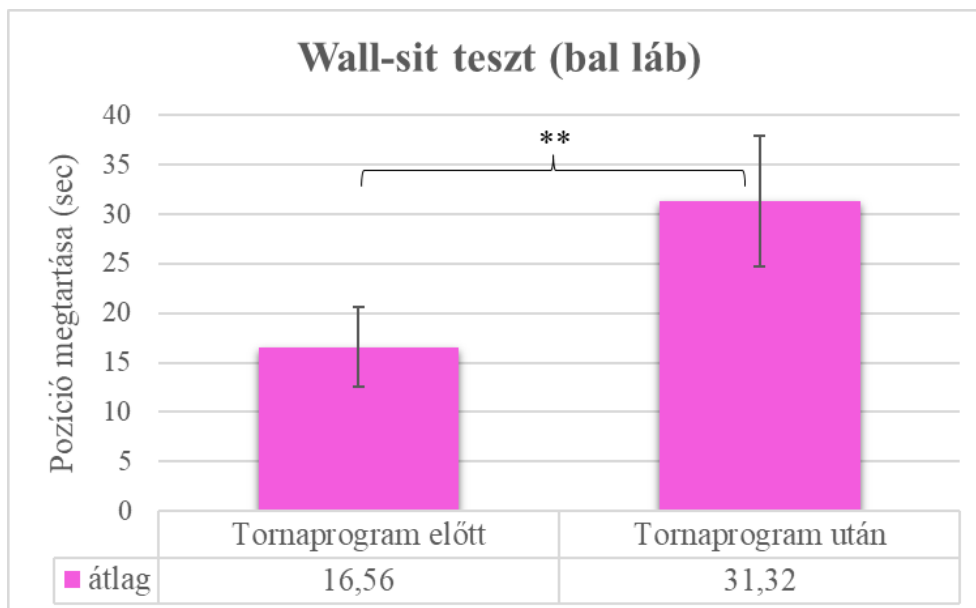
A jobb lábbal és a bal lábbal végzett Wall-sit teszt statisztikai elemzésének eredményei is szignifikáns fejlődést mutatottak ( $p^{**}<0,01$ ). A jobb lábbal elvégzett teszt eredményeit a 6. ábrán, míg a bal lábbal végzett teszt értékeit a 7. ábrán szemléltetjük.

**6. ábra: A jobb lábbal végzett Wall-sit teszt eredményeinek változása.**



A függőleges tengely a teszt során alkalmazott szabályos pozíció megtartásának idejét (sec-ban) ábrázolja, a dobozok az interkvartilis tartományokat, a dobozon belüli vízszintes vonalak, pedig a mediánokat jelölik. A vízszintes tengely a tornaprogram előtti: 14,14 (IQR: 18,92-9,38) és utáni: 21,07 (IQR: 29,9-18,31) medián értékeket mutatja be.  $p^{**}<0,01$ ;  $n=14$

**7. ábra: A bal lábbal végzett Wall-sit teszt eredményeinek változása.**



A függőleges tengely a teszt során alkalmazott szabályos pozíció megtartásának idejét (sec-ban), a vízszintes tengely a tornaprogram előtti ( $16,56 \pm 7,7$ ) és utáni ( $31,32 \pm 12,66$ ) átlagértékeket, a függőleges vonalak pedig a standard deviációt mutatják.  $p^{**}<0,01$ ;  $n=14$

## Szív és tüdő teljesítőképességek vizsgálatának eredményei

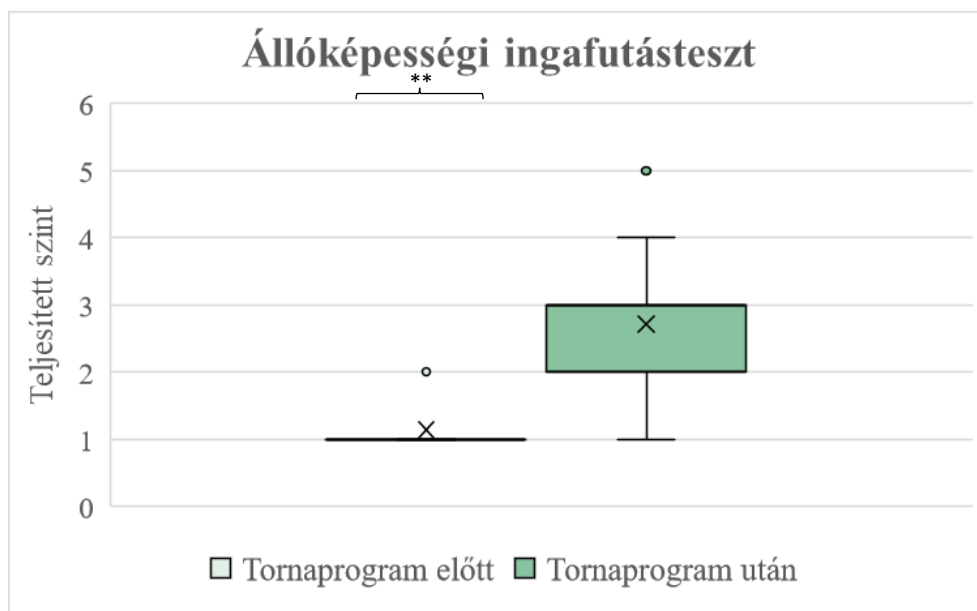
### YMCA teszt eredményei:

A YMCA teszt során a programot megelőzően a résztvevők pulzusa átlagosan  $133,86 \pm 25,98$  volt, majd a torna alkalmakat követően  $124,57 \pm 18,11$ -ra csökkent. A pulzusszámok átlagának csökkenése sajnos nem mutatott szignifikáns mértékű javulást, de ennek ellenére fejlődtek a hallgatók értékei.

### 20 méteres állóképességi ingafutásteszt eredményei:

Az állóképességi ingafutástesztet során a legutoljára lefutott szintekből kiszámoltuk a vizsgált személyek maximális oxigénfelvevő kapacitását a korábban már említett képlet segítségével. A kiszámolt értékeket hét kategóriába soroltunk, ahol az egyes jelentette a nagyon gyenge, a hetes pedig a kiváló állóképességi szintet. A hallgatók által elért eredmények szignifikáns mértékű fejlődést mutattak ( $p^{**}<0,01$ ). A 8. ábrán, dobozdiagramon prezentáltuk adatainkat.

**8. ábra: A 20 méteres állóképességi ingafutásteszt eredményeinek változása.**

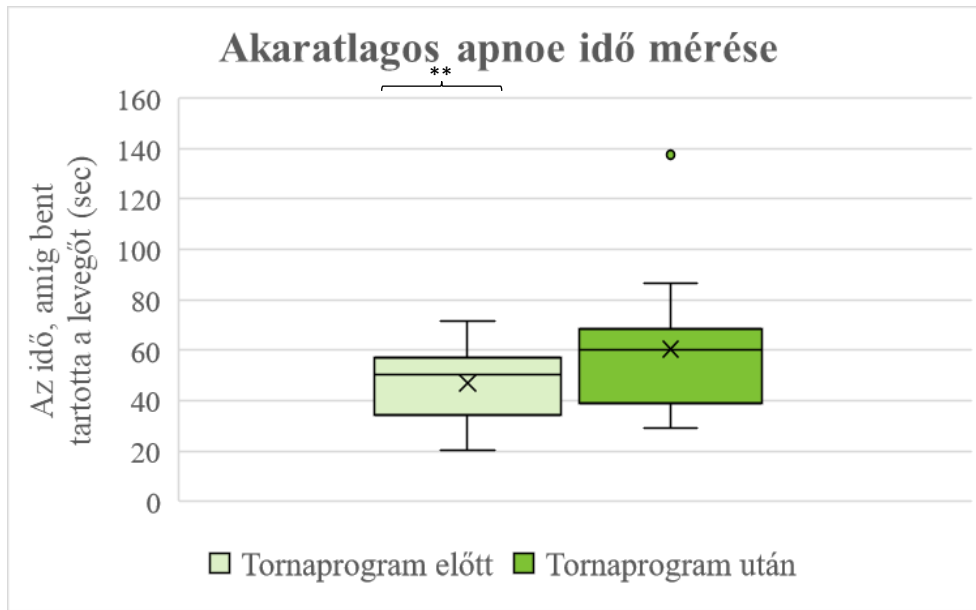


A függőleges tengely a hallgatók által teljesített állóképességi szinteket ábrázolja a maximális oxigénfelvevő kapacitásuk alapján, a dobozok az interkvartilis tartományokat, a dobozon belüli vízszintes vonalak, pedig a mediánokat jelölik. A vízszintes tengely a tornaprogram előtti: 1 (IQR: 1-1) és utáni: 3 (IQR: 3-2) medián értékeket mutatja be. A pontok az intervenció előtti és utáni kiugró értékeket szemléltetik.  $p^{**}<0,01$ ;  $n=14$

### Akaratlagos apnoe idő mérési tesztjének eredményei:

A statisztikai kiértékelés eredménye szignifikáns fejlődést mutatott ( $p^{**}<0,01$ ). A változást a 9. ábrán szemléltetjük.

9. ábra: Az akaratlagos apnoe idő mérési tesztjének eredményeinek változása.



A függőleges tengely a teszt során kért légzésvisszatartás idejét (sec-ban) ábrázolja, a dobozok az interkvartilis tartományokat, a dobozon belüli vízszintes vonalak, pedig a mediánokat jelölik. A vízszintes tengely a tornaprogram előtti: 50,3 (IQR: 55,69-37,09) és utáni: 60,22 (IQR: 66,29-40,09) medián értékeket mutatja be. A pont az intervenció utáni kiugró értéket szemlélteti.  $p^{**}<0,01$ ;  $n=14$

## MEGBESZÉLÉS

Kutatásunk során feltételeztük, hogy programunk hatására résztvevőink izmainak erő-állóképessége javulni fog. Ez a hipotézisünk teljesült. Az izom erő-állóképességi tesztek tekintetében kiemelkedően nagymértékű fejlődést tapasztaltunk a Sit-up és a Push-up tesztek tekintetében, de ezen kívül szignifikáns javulást mutattak a Plank teszt és a Wall-sit tesztek eredményei is. Ezek alapján elmondhatjuk, hogy minden vizsgált izomcsoport ereje növekedett, azonban legnagyobb mértékben a core izomzat és a felsővégtag izomereje fejlődött a kondiparkban végzett edzések hatására.

Második hipotézisünk is beigazolódott, mely során azt feltételeztük, hogy a hallgatók kardiorespiratorikus állóképessége a tornaprogram hatására fejlődni fog. Habár a YMCA teszt esetében mért javulás nem volt szignifikáns, feltételezzük, hogy egy hosszabb tornaprogrammal ennél a tesztnél is nagyobb mértékű változásokat tudnánk elérni. Az állóképességi ingafutásteszt és az akaratlagos légzés visszatartási próba eredményeinek átlaga szignifikáns mértékben növekedett a program hatására, így a kapott értékekből feltételezhetjük, hogy résztvevőink maximális oxigénfelvevő kapacitása javult, ezáltal az állóképességi teljesítményük növekedett.

Eredményeink alapján harmadik feltételezésünket is bebizonyítottuk, mely szerint a fizikai aktivitással növelhetjük a vizsgált személyek önértékelését, önbizalmát és pszichoszociális jóllétét. A Rosenberg Önbecsülés Skála és a WHO Általános Jól-lét Skálájának 5 tételes magyar változatának esetében is láthatjuk, hogy a válaszokra adott pontok számának átlaga nőtt, tornaprogramunk hatására szignifikánsan javult résztvevőink önbecsülése és pszichoszociális jó közérzete is.

Összességében az intervenció előtti és utáni értékek megvizsgálása alapján az elvégzett tesztek eredményei jelentős javuló tendenciát mutattak, ezért kutatási programunk a kapott eredmények alapján sikeresnek mondható. A kondiparkos edzés hozzájárul a szabad levegőn eltöltött órák növeléséhez és akár már 8 hét után mérhető fizikai fejlődést hoz, melyet hétről hétre a résztvevők is tapasztaltak önmagukon, ebből kifolyólag nőtt önbecsülésük és a mozgás hatására javult pszichoszociális jóllétük is. Tornaprogramunk így hozzájárul mind a testi, mind a lelki egészség megőrzéséhez, ezért rendkívül jó alternatívát nyújthat az egészséges életmód kialakításához a preventív tréningek újszerű lehetőségeként.

Véleményünk szerint a jövőben fontos lenne a 18-25 év közötti felsőoktatásban résztvevő tanulóknak is hasonló prevenciós előadásokat, illetve mozgásformákat népszerűsítő eseményeket tartani, mint az általános-, és középiskolás tanulóknak, hisz ebben a korosztályban tudnak még a legkönnyebben változtatni a fiatal felnőttek szokásaikon és életstílusukon, de természetesen sosem késő változtatni életmódunkon. Emellett érdemesnek tartjuk olyan ismeretterjesztő események tartását, illetve cikkek írását, amelyek által a lakosság tájékozottabbá válik a kondiparkok helyes használatával kapcsolatban, továbbá tornaprogramunk megismétlését egy nagyobb esetszámú egyetemi hallgatókból álló célcsoporttal hosszabb időintervallumú intervenció által. Ezen kívül érdemes lenne más korosztályokat is bevonni a kültéri fitnesspark eszközök segítségével végzett tréningek gyakorlásába a kondiparkok és az aktívan eltöltött szabadidő népszerűsítéséért.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. ASHLEY KALYM, 2017. *Calisthenics*. Hungarian edition edn. Jaffa Kiadó.
2. BARNAI MÁRIA, 2007. *Az akaratlagos apnoe idő alkalmazása a mozgásterápia intenzitásának meghatározásában, és hatásainak mérésében.*, Pécsi Tudományegyetem.
3. BEEPTEST ACADEMY, , What Is Vo2Max and how do you measure it?. Available: <https://beepstestacademy.com/beep-test-what-is-vo2max/>.
4. EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR EDUCATION, YOUTH, SPORT AND CULTURE, 2022a. *Special Eurobarometer 525 - Sport and Physical Activity 2022*.
5. EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR EDUCATION, YOUTH, SPORT AND CULTURE, 2022b. *Special Eurobarometer 525 - Sport and physical activity, Factsheets*.
6. FIRDOUS AHMED LONE and NISAR AHMAD HURAH, Effect of weight training on breath holding capacity among sedentary students. *International Journal of Physical Education, Sports and Health 2018*, .
7. GENEVA: WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022. *Global status report on physical activity 2022*.
8. GUTHOLD, R., STEVENS, G.A., RILEY, L.M. and BULL, F.C., 2018. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1·9 million participants. *The Lancet Global Health*, **6**(10), pp. e1077-e1086.
9. JASON ANDERSON, Jun 24, 2008-last update, YMCA 3-Minute Step Test. Available: [https://www.sparkpeople.com/resource/fitness\\_articles.asp?id=1115](https://www.sparkpeople.com/resource/fitness_articles.asp?id=1115) [Aug 8, 2023].
10. KOMLÓSI ANNAMÁRIA, RÓZSA SÁNDOR, S. NAGY ZITA, KÖTELES FERENC, SÁGI ANDREA and JÓNÁS EDINA, 2017. A vonásönbecsülés/-önértékelés kérdőív mérésének lehetőségei. *Alkalmazott Pszichológia*, .
11. KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL, 2019. *A 2019-ben végrehajtott Európai Lakossági Egészségfelmérés eredményei a testmozgás tekintetében*. Hungary: Központi Statisztikai Hivatal.
12. LENTÉNÉ DR. PUSKÁS ANDREA, 2020. Izom erő-állóképességet felmérő tesztek.
13. MAYORGA-VEGA, D., AGUILAR-SOTO, P. and VICIANA, J., 2015. Criterion-Related Validity of the 20-M Shuttle Run Test for Estimating Cardiorespiratory Fitness: A Meta-Analysis. *Journal of sports science & medicine*, **14**(3), pp. 536-547.
14. ROBERT WOOD, 2008b-last update, Push-up test: Home fitness tests. Available: <https://www.topendsports.com/testing/tests/home-pushup.htm>.
15. ROBERT WOOD, 2008c-last update, Sit-up test: Testing your fitness at home. Available: <https://www.topendsports.com/testing/tests/home-situp.htm>.
16. ROBERT WOOD, 2012-last update, Beep Test Norms and Ratings. Available: [https://www.topendsports.com/testing/norms/beep.htm#google\\_vignette](https://www.topendsports.com/testing/norms/beep.htm#google_vignette).



17. ROBERT WOOD, January, 2016-last update, Plank Core Strength and Stability Test. Available: <https://www.topendsports.com/testing/tests/plank.htm>.
18. ROBERT WOOD, October, 2008a-last update, 20m Multistage Fitness Test (Beep Test) Instructions. Available: [https://www.topendsports.com/testing/tests/20mshuttle.htm#google\\_vignette](https://www.topendsports.com/testing/tests/20mshuttle.htm#google_vignette).
19. SUSÁNSZKY ÉVA, KONKOLY THEGE BARNA, STAUDER ADRIENNE and KOPP MÁRIA, 2006. A WHO jól-lét kérdőív rövidített (WBI-5) magyar változatának validálása a Hungarostudy 2002 Országos Lakossági Egészségfelmérés alapján. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika* 7, .
20. TÁNCZOS ZOLTÁN, 2018. *Fitness és személyi edzés*. Budapest: Krea-Fitt Kft.
21. Wall-sit test - At Home Fitness Testing January, 2015-last update. Available: <https://foundationchiropractic.ca/at-home-fitness-testing/>.
22. WALTER R. THOMPSON, 2023. Worldwide Survey of Fitness Trends for 2023. *ACSM's Health & Fitness Journal*, .

# Sclerosis multiplexben szenvedő beteg egyensúlyozó- és koordinációs képességének fejlesztése proprioceptív tréninggel

Ungvári Gyöngyike<sup>1</sup>, Dr. Csabalik Richárd<sup>2</sup>, Besenyei Blanka<sup>3</sup>

<sup>1</sup>IV. évfolyam, Gyógytornász szak, Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar, 4028 Debrecen Kassai út 26.

<sup>2</sup>Neurológiai Szakorvos, Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Neurológiai Klinika, 4032 Debrecen, Móricz Zsigmond körút 22.

<sup>3</sup>Tanárségéd, Gyógytornász, Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Intézet, Fizioterápiás Tanszék, 4028 Debrecen Kassai út 26.

---

## INFO

Ungvári Gyöngyike  
ungvarigyongyi2001@gmail.com

### Keywords

Multiple sclerosis, Shub,  
Coordination, Balance,  
Neurodegenerative

---

## ABSTRACT

### Improving the balance and coordination ability of patient with multiple sclerosis with proprioceptive training

Multiple sclerosis is a degenerative neurological disease affecting the central nervous system that occurs more often in women, as a result of which various symptoms appear. Nowadays, more and more patients are diagnosed with multiple sclerosis, during which functional deterioration can be detected, so physical therapy plays an important role in keeping the current condition at the same level and influencing the rate of deterioration of the condition.

In our study, we prepared a case study, the purpose of which is to improve the reduced balance and coordination abilities during the disease, as well as to monitor the patient's physical condition and quality of life with physiotherapy tools and a questionnaire.

---

### Kulcsszavak

Sclerosis multiplex, Shub,  
Koordináció, Egyensúly,  
Neurodegeneratív

### Absztrakt

A sclerosis multiplex nőknél gyakrabban előforduló degeneratív, központi idegrendszer érintő neurológiai kórkép, melynek következtében különböző kortünetek jelennek meg. Napjainkban egyre több beteget diagnosztizálnak sclerosis multiplexel, mely során funkcionális romlás észlelhető, ezért fontos szerepe van a gyógytornának abban, hogy az aktuális állapotot szinten tartsuk, illetve az állapot romlásának mértékét befolyásoljuk.

Kutatásunk során esettanulmányt készítettünk, melynek célja a betegség során a csökkent egyensúly- és koordinációs képességek fejlesztése, valamint a páciens fizikai állapotának és életminőségének nyomon követése fizioterápiás felmérő eszközökkel, kérdőívvel.

---

## BEVEZETÉS

Szakedolgozatunk témájának egy sclerosis multiplexben szenvedő beteg egyensúly- és koordinációs képességének fejlesztése proprioceptív tréninggel történő tanulmányozását választottuk.

A sclerosis multiplex az egyik leggyakoribb neurológiai megbetegedés, amely fiatal felnőttkorban alakul ki (20-30 életév között). A megbetegedés során a központi idegrendszer károsodik, és ennek következtében myelinpusztulás, azaz demyelinisatio alakul ki. A klinikai tüneteket a myelinpusztulás okozza, melynek hatására az idegpályákban ingervezetési blokk jelentkezik. Első tünetek közé sorolható a zsibbadás, gyengeség, homályos látás, kettős látás, szédülés, valamint vizeletürítési panasz is. Magyarországon évente körülbelül 300-500 embernél diagnosztizálják, amely okozhat pszichés tüneteket, gyakori fáradékonyságot, alsó végtag gyengülését, bénulását, érzéskiesését, kognitív zavarokat, valamint egyensúly- és koordináció zavarokat is (Dr. Csikós Attila, Dr. Gajdácsi József 2010).

A kutatásunk során esettanulmányt készítettünk, mert elengedhetetlennek tartjuk a gyógytornával történő fejlesztést a fent említett tünetek tekintetében, hiszen a mindennapi élethez rendkívül fontos a megfelelő életminőség biztosítása az érintett páciensek számára. A

rendszeres gyógytornával, fizikai aktivitással fenntartható a beteg állapota, mérsékelhető a tünetek rosszabbodása.

### **Sclerosis multiplex**

A sclerosis multiplex vagy röviden „SM” a központi idegrendszert érintő, krónikus, autoimmun, neurológiai megbetegedése, mely során az idegszálakat beborító szigetelőanyag, a myelin hüvely károsodik. A betegség alapja, hogy az idegrendszerben először egy gyulladás zajlik a vékonyfalú erek, főleg a vénák körül, majd innen terjed tovább, és ennek következményeképpen lassabb lesz a jelátvitel az idegsejtek között (Dr. Guseo András 2016). A multiplex elnevezés arra utal, hogy az agy és gerincvelő fehérállományában egyszerre több helyen jelentkezhetnek gyulladással góccok, hegek, melyet a myelin károsodása, és az axonok sekunder degenerációja jellemez (Simó Magdolna 2009).

### **A shub**

A shub legalább 30 napja stabil, vagy a javuló állapotú betegek már meglévő tüneteinek súlyosbodását vagy új tünet(ek) megjelenését jelenti, amelyek legalább 24 órán keresztül fennállnak. Fontos megemlíteni, hogy shubnak nem tekinthető a testhőmérséklet emelkedéséhez társuló neurológiai tünetek, vagy az infekció okozta testhőmérséklet fokozódása (Csépany Tünde és munkatársai 2024).

### **Kórlefolyás**

A sclerosis multiplexben szenvedő betegek kórlefolyása igen eltérő, az esetek többségénél hullámzó lesz (Dr. Guseo András 2016).

A progresszió alapján négy kategóriát különíthetünk el.

- **Relapszáló-remittáló (RRSM):** A legtöbb beteget érintő kórforma, amikor a kórlefolyás hullámzó, hol rosszabbodások, hol javulások váltják egymást. Kezdetben a tünetek visszafordíthatóak, de az idő előrehaladtával maradványtünetek maradnak fenn.
- **Secunder progresszív (SPSM):** A másodlagosan progresszív sclerosis multiplex az RRSM-fázist követően jön létre. A rosszabbodások tüneteinek, a shubok szinte teljesen eltűnnek, azonban állapotromlás figyelhető meg. A góccok szaporodnak, és egyre nagyobb idegrendszeri fehérállomány területét érinti. Ennek hatására a gondolkodás, a pontos és gyors reakciók rosszabbodása lesz jelen.
- **Primer progresszív (PPSM):** Előfordulása aránylag ritka, a betegek csupán 10%-a érintett ezzel a formával. A tünetek lassú, egyenletes, folyamatos súlyosbodása jellemzi.
- **Progresszív- relapszáló:** igen ritka fajta, a betegek körülbelül 5%-ánál jelentkezik. A diagnózistól kezdődően folyamatos rosszabbodás mutatkozik, azonban hirtelen megjelenő relapszusokat is átélhetnek a páciensek (Dr. Csikós Attila, Dr. Gajdácsi József 2010).

### **Diagnosztika**

A sclerosis multiplex diagnózisa a részletes anamnézis felvételén és a klinikai tünetek elemzésén alapul. A betegség térbeli- és időbeli terjedését képalkotó vagy klinikai vizsgálatokkal bizonyítani szükséges. A térbeli terjedést legalább két MR góc jelenléte is igazolhatja különböző jellemző lokalizációban: juxtacorticalisan, periventricularisan vagy infratentorialisan. Az időbeli terjedés szerint a diagnózis felállítható, ha jön egy újabb shub legalább egy hónap eltéréssel, kontroll MRI-felvételén új góc megjelenése figyelhető meg, egy

bármely időpontban készült MRI vizsgálaton egyszerre látható halmozó- és nem halmozó góc, vagy az oligoclonalis gammopathia jelenléte igazolható (Csépany Tünde és munkatársai 2024).

Az SM diagnózisának alapvető eszköze a mágneses rezonancia képalkotás, azaz az MRI. Az MRI segítségével láthatóvá válnak a demyelinizációs gócok elhelyezkedése, megjelenése.

Másik diagnosztikai módszer a liquor vizsgálata. A liquort ki lehet nyerni: az II és III. ágyékcsigolyák tövisnyúlványai között, ciszterna punctioval (Simó Magdolna 2009).

### **Gyógyszeres kezelés**

A gyógyszeres terápia között szerepel:

1. A relapszusok kezelése: A relapszusok kezelésére intravénás methylprednisolon kezelés javasolt 500 mg -1 g/nap dózisban 3-5 napig (Bazi, Baghbanian et al. 2021).
2. A betegség aktivitásának vagy progressziójának csökkentését célzó gyógyszerek: A betegségmódosító terápia (DMT) megválasztása egyéni elbírálás alapján történik, figyelembe véve a betegség lefolyását, aktivitását, társbetegségeket, családtervezési szándékot, és a beteg személyes preferenciáját az adagolást és a mellékhatásprofilot illetően. Fontos megjegyezni, hogy primer progresszív kórlefordulás esetén az ocrelizumab az egyetlen választható szer, szekunder progresszív fázisban pedig a siponimod (Wu, Wang et al. 2024).
3. Tüneti gyógyszerek: A SM számos olyan tünetet okozhat a betegeknek, amelyek tartósan fennállnak, és a mindennapi teendőiket is megnehezítik. Ezekre tüneti gyógyszereket alkalmazhatunk. Fáradékonyság ellen az antiparkinson szerként is használt amantadin segíthet. (Sadeqi, Baghbanian et al. 2022) Vizelettartási zavar esetén oxybutinin segíthet ellazítani a detrusor izomzatot. Spasticitásra izomrelaxánsokat (baclofen, tizanidin) használunk (Bethoux, Abboud 2023). Végtagfájdalmakra pedig pregabalint, gabapentint, karbamazepint, vagy duloxetint szedhetnek a betegek (Shkodina, Bardhan et al. 2024).

### **A sclerosis multiplex fizioterápiája**

A sclerosis multiplexes betegek számára az aktív életmód kiemelt szerepet játszik, figyelve arra, hogy szüneteket beiktatva végezzék el a számukra kedvelt sportot, fizikai aktivitásukat, ezzel elkerülve a gyors kifáradást.

A páciensek kezelésében nincs egy egységesen elfogadott módszer, de minden terápia célja a beteg mozgásképességének fenntartása, önállóság biztosítása, kontraktúrák megelőzése, izomzsugorodás elkerülése, az életminőség javítása.

A mozgásterápia megkezdése előtt, mindennek az alapja a pontos betegvizsgálat, a motiváció kialakítása, és ennek alapján egyéni kezelési terv kerül elkészítésre, ami a beteg mindennapi aktivitását is figyelembe veszi. Minden alkalommal fontos betartani az ajánlásokat, miszerint:

- A terhelést a beteg állapotához kell igazítani.
- Ne terheljük túl a beteget, mert a tünetek átmenetileg romlanak.
- Ne melegedjenek ki az aktív izommunka során, mivel a testhőmérséklet emelkedése az idegekben ingerületvezetési sebesség csökkenéséhez vezet.
- Alkalmazzunk aktív-ellenállásos gyakorlatokat, specifikus nyújtásokat is.

A sclerosis multiplex fizioterápiája akut és krónikus szakban egyaránt kiemelt jelentőséggel bír. A mozgásterápiát befolyásolja a beteg aktuális állapota, a hőmérséklet (meleg van-e), a

betegség vezető tünetei. Akut szakban a fizioterápiás kezelések célja a szövődmények (trombosis, hypostaticus pneumonia) megelőzése, az immobilizáció elkerülése. Ebben a szakban a gyógytorna a passzív technikákat létesíti előnyben, melynél kiemelten fontos a pozicionálás különböző testhelyzetekben (háton-, oldalt fekvő testhelyzet), valamint a kontraktúra megelőzése passzív gyakorlatokkal (Kubsik-Gidlewska, Klimkiewicz et al. 2017). A passzív kimoztatásnak keringésjavító, mobilizáló, spazmusoldó, tónusreguláló hatása van jelen. A beteg állapotától függően alkalmazunk még vezetett aktív, aktív gyakorlatokat, melyek javítják a beteg állapotát, de csak olyan mértékű terhelést alkalmazva, hogy a páciens ne fáradjon ki. Krónikus szakban nagyobb hangsúlyt szükséges fektetni az izomtónus normalizálására, izomerősítésre, koordináció-, egyensúly- és a járás fejlesztésre. Lényeges a stabilitás gyakoroltatása, kiemelt fontosságú a törzsstabilitás kialakítása, hogy a beteg képes legyen saját törzse megtartására. A stabilitás mellett lényeges lesz a mozgások összerendezését segítő komplex mozgulatsorok gyakoroltatása, mely különféle technikákkal fejleszhető. (Makovicsn, Landor Erika 2004)

### **Célkitűzések**

Kutatásunk célja volt a beteg egyensúlyozó, koordinációs, és proprioceptív képességének a fejlesztése. Továbbá célunk volt, hogy egy kérdőív segítségével felmérést készítsünk a beteg általános fizikai állapotáról és jólétéről, valamint a mindennapokba beépített mozgásprogram hozzájáruljon a páciens szubjektív életminőségének a változásához.

### **Hipotézisek**

1. Kutatásunk során feltételeztük, hogy a rendszeres mozgásprogram hatására a páciens egyensúlyozó és koordinációs képessége javulni fog.
2. Kutatásunk során feltételeztük, hogy a mindennapi életbe beépített mozgásprogram pozitív módon befolyásolja a szubjektív életminőség megítélését.

## **MÓDSZERTANI ISMERTETÉS**

### **Eset bemutatása**

Az esetünk 1983-ban született, jelenleg 40.évében járó, irodai munkát végző hölgy. Panaszai közé tartozik az ismétlődő fejfájás, amit fáradtság követ. Elmondása szerint napközben zsibbadnak az ujjai, melyet „hangyamászásszerű” érzetként ír le. Hosszabb táv megtétele már problémás, lába zsibbad, fárad. Takarítás is nehezebben megy, pihenőidőket szükséges beiktatnia, huzamosabb munka végzése fejfájással és hányingerrel is jár. Vizelettartási probléma is felmerült, sürgető vizelési ingerként írja le.

### **Tornaprogram**

A mozgásterápiát 2023. március 8-án kezdtük el, és első találkozásunk során elvégeztük a beteg vizsgálatát, melyben kérdéseket tettünk fel az állapotát illetően, majd a megválaszolása után funkcionális képességeit is felmértük különböző gyógytorna tesztekkel. A gyógytornára 9 hónapos időintervallumot terveztünk, és a tornák 60 percet vettek igénybe hetente egy alkalommal, mely mindig a páciens jelenlegi állapotára tekintettel lett megtartva, figyelembe véve az intenzitást és az ismétléseket.

A gyakorlatokat a fokozatosság elve alapján állítottuk össze, használtunk háton-, hason-, oldalt fekvő, négykézláb és álló testhelyzeteket is. A torna első felében átmozgató feladatokat végeztünk a beteggel, melyben főleg az alsó végtagot mozgattuk át, vénás torna keretében a keringést fokoztuk, valamint légző gyakorlatokat illesztettünk még be. A kifáradás elkerülése érdekében a gyakorlatok közben légző feladatokat végeztünk. Az egyensúly fejlesztésére először könnyebb, majd komplex feladatokat gyakoroltunk, melyet az alátámasztási felület csökkentésével tovább nehezítettünk. A tornák során különböző eszközöket is használtunk, mint például softball, kis súlyzók izomerősítés céljából, stability trainer, tüskés felületű labdák a taktilis inger megéreztetésére.

## **ALKALMAZOTT VIZSGÁLATI MÓDSZEREK**

Az esettanulmányunk készítésénél anamnézis felvételt és kutatási módszereket alkalmaztunk. A vizsgálatok megkezdése előtt beleegyező nyilatkozatot írtunk alá, melyben a páciens engedélyezi, hogy adatait az adatvédelmi szabályok betartása mellett felhasználjuk. A kutatás során kapott adatokat a vizsgálati lapon, valamint a gyógytorna tesztek tartalmú mérési lapon dokumentáltuk. A vizsgálati lapon alap információkra térünk ki, mint például a páciens neve, születési ideje, foglalkozása, a betegség kezdete, tünetei, jelenlegi panaszok, valamint társbetegségek jelen vannak-e. A kutatás 5 különböző mérési módszert tartalmazott, melyet elvégeztünk a tornaprogram előtt, valamint 2 havonta újramértük a páciensünket, hogy dokumentálni tudjuk milyen mértékű változás érhető el a rendszeres gyógytornával.

### **Kérdőíves vizsgálat**

A mérések alkalmával a beteggel kitöltöttük a sclerosis multiplex életminőségi kérdőívet (MSQOL-54 kérdőív), mely alapján információt kaptunk a beteg mindennapjairól. A kérdőív 54 kérdést tartalmaz, ami kitér arra, hogyan is vélekednek a betegek az egészségi állapotukról a kitöltés időpontjában. A kitöltők egy 0-tól 10-ig terjedő skálán tudják értékelni életminőségüket, ahol 0 a legrosszabb, a 10 pedig a legjobb értéket jelenti (Catic, Culig et al. 2017).

### **Fukuda Step Teszt**

A Fukuda Step teszt a dinamikus egyensúlyt és koordinációs képességeket felmérő teszt. A betegnek 50 lépést kell végrehajtania úgy, hogy a térdeit magasra emeli, és próbál a középponton maradni, miközben szemei csukva vannak, karjait előre nyújtva tartja, valamint tenyerei a plafon irányába néznek (supinált helyzetben). Eredményünk akkor fiziológiás, azaz normális, ha 45 fok alatti törzsfordulás történt, kórosnak tekinthető abban az esetben, ha 45 foknál nagyobb mértékű lesz az elfordulás (Groster, Lajoie et al. 2021).

### **Hur Balance Trainer**

A Hur Balance Trainer a test tömegközéppontjának kilengéseit figyeli meg. A mérés során 4 helyzetet alkalmazunk, Romberg pozíció nyitott és csukott szemmel, stabil és instabil felszínen is. A nyitott és csukott szemmel történő mérési eredményekből következtethetünk arra, hogy a vizuális inger hogyan befolyásolja a proprioceptív képességeket, az egyensúlyt (Han, Lee et al. 2013).

## Four Square Step Teszt

A Four Square Step Tesztet (FSST) a dinamikus stabilitás, egyensúly és koordináció vizsgálatára alkalmazzuk. A páciens azon képességét vizsgálja, hogyan tud alacsony tárgyakat előre, oldalra és hátrafele átlépni. A feladat során a betegnek 4 vonalat kell átlépnie, olyan gyorsan ahogy csak tudja, anélkül, hogy a vonalhoz hozzá érne (Moore, Barker 2017).

## Functional Reach Teszt

A Functional Reach Teszt a dinamikus egyensúlyt felmérő teszt, mely a beteg elesésének valószínűségét próbálja meghatározni. A teszt végrehajtásához a páciens megkérjük, hogy a fal mellett helyezkedjen el, a kar ne érjen a falhoz, a közelebb lévő válla pedig 90 fokos flexióban legyen. A beteg feladata, hogy hajoljon előre amennyire csak tud, ujjával követve a falra ragasztott vonalat, anélkül, hogy ellépne a kiinduló helyzetből (Gschwind, Kressig et al. 2013).

## Két vonal közötti járás teszt

A vonaljárás egy dinamikus egyensúlyi állapotot mérő teszt. A feladat elvégzéséhez felragasztunk két párhuzamos 5 méter hosszú szalagot a talajra, mely vonalak között a betegünk oda-vissza sétál. A teszt során a hibapontokat felírjuk, ha a páciens lába érinti a vonalat, valamint a két vonal közül melyiket (Ng, Chan et al. 2015).

## EREDMÉNYEK

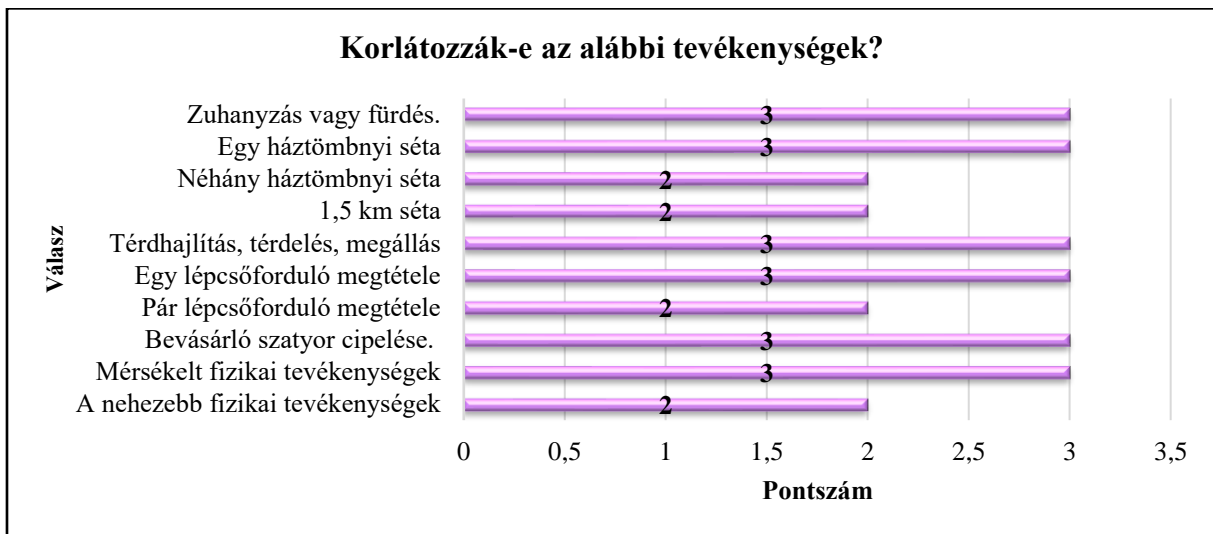
	Kezdet	Vége	Mérési alkalmak	Mérések időpontjai
<b>9 hónapos tornaprogram</b>	2023. Március 8.	2023. December 5.	5	2023. Március 8. 2023. Május 11. 2023. Július 13. 2023. Október 12. 2023. November 30.

## Kérdőívől nyert adatok

Az esetünk a sclerosis multiplex validált kérdőívét minden mérés alkalmával, azaz 5 alkalommal töltötte ki, melyben az életminőség több színterét vettünk figyelembe. A kérdőív diagramos ábrázolásánál a legtöbbször megadott választ, a módozt jelöltük az ábrákon.

A 1. ábrán a nagyon korlátozott, korlátozott és a nem korlátozott tevékenységeket ábrázoltuk, melyen látható, hogy több fizikai tevékenységnél is a betegség korlátozza a mindennapokat, mint például néhány háztömb -, pár lépcsőforduló megtétele, 1,5 km séta, valamint a nehezebb fizikai tevékenységek már megterhelőek az esetünk számára. Azonban megfigyelhető, hogy több tevékenység már nem korlátozott, például a mérsékelt fizikai munka, zuhanyzás vagy fürdés, egy háztömb megtétele.

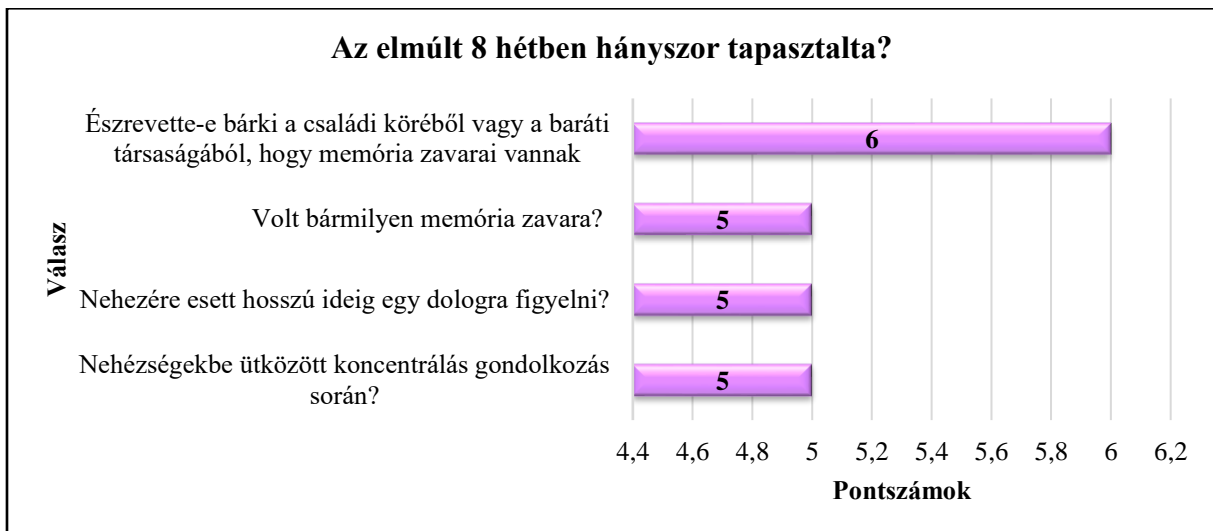
**28. ábra: Korlátozott tevékenységek és nem korlátozott tevékenységek a betegség során.**



A vízszintes tengelyen a kapott pontszámok, a függőleges tengelyen a válaszok vannak feltüntetve. A vízszintes oszlopok a bejelölt pontszámokat mutatják. Számok kódolása: 1- nagyon korlátozza, 2- korlátozza, 3- egyáltalán nem korlátozza

A 2. ábrán az elmúlt 8 hét, az előző mérésekhez viszonyított tapasztalataira tért ki a kérdőív a betegünknek. Fő kérdésként a koncentráció, memória zavarok kerültek középpontba. Itt látható különbség az előző diagramunkhoz képest, hiszen míg a betegség bizonyos tevékenységeket korlátoz, kognitív funkciók zavara, memória-, és koncentrációs zavar szinte soha, illetve családi köréből bárki észrevette volna, hogy van memória zavara soha nem fordult elő.

**2. ábra: Az elmúlt 8 hét során hányszor tapasztalta a memóriazavart, koncentráció közbeni zavart**

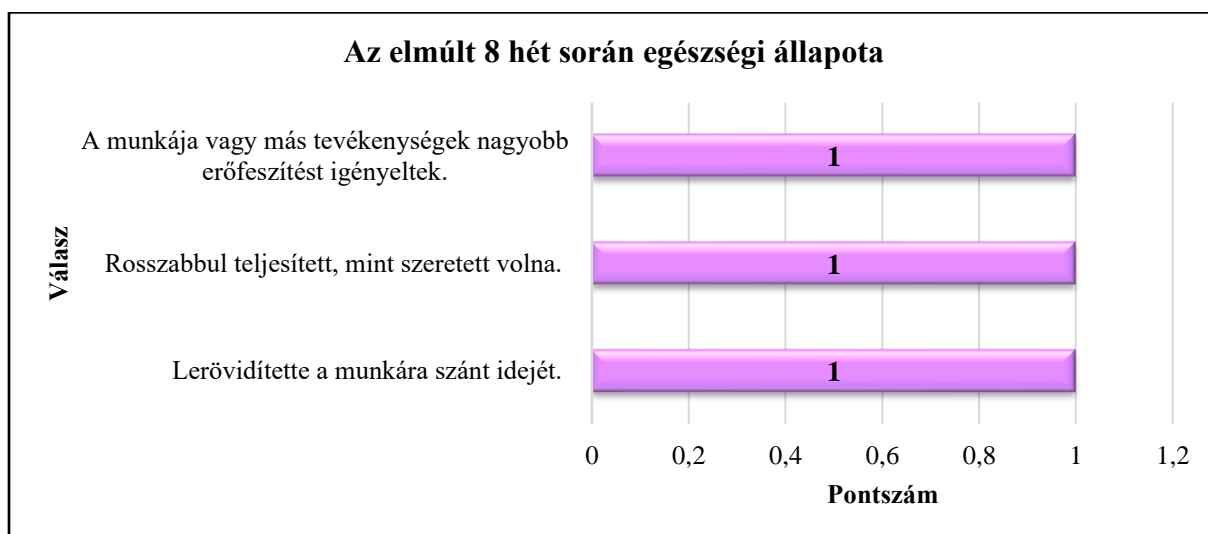


A vízszintes tengelyen a kapott pontszámok, a függőleges tengelyen a válaszok vannak feltüntetve. A vízszintes oszlopok a bejelölt pontszámokat mutatják. Számok kódolása: 1- Mindig, 2- Szinte mindig, 3- Legtöbbször, 4- Néha, 5- Szinte soha, 6-Soha

Az 3. ábránk elemzése során az egészségi állapotnak a munkára vonatkozó hatását figyelhetjük meg. Az adatok azt mutatták, hogy a munkája nagyobb erőfeszítést igényelt, rosszabbul is teljesített, valamint lerövidítette a munkára szánt idejét is.



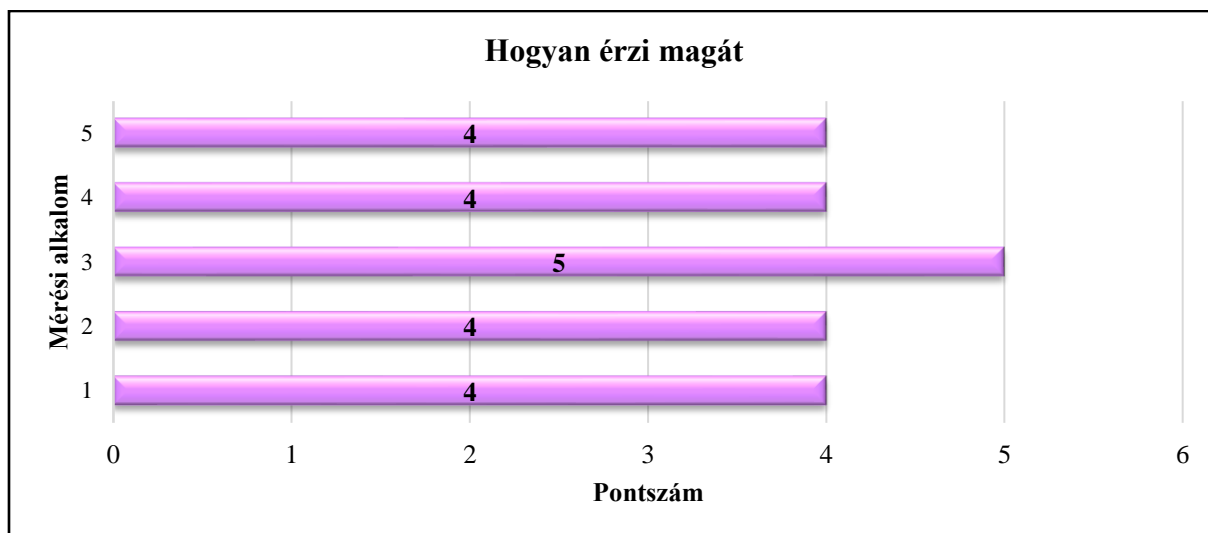
**3. ábra: Egészségi állapot az elmúlt 8 hét során**



A vízszintes tengelyen a kapott pontszámok, a függőleges tengelyen a válaszok vannak feltüntetve. A vízszintes oszlopok a bejelölt pontszámokat mutatják. Számok kódolása: 1- Igen, 2- Nem

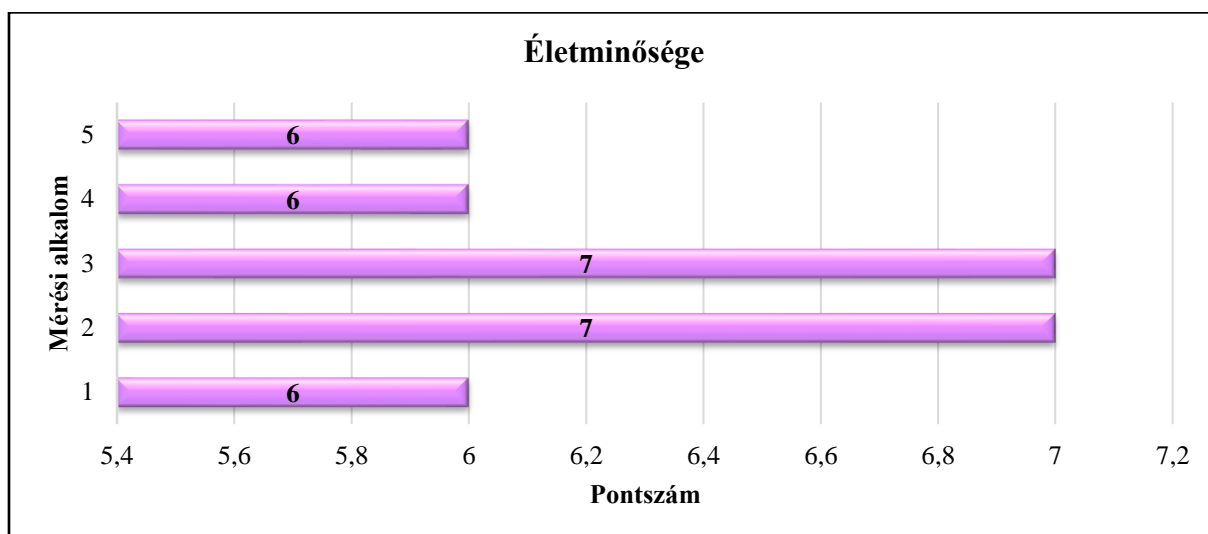
A 4. és 5. ábránkon az esetünk érzelmi állapotát összességében, és életminőségének megítélését ábrázoltuk. Az adatok azt mutatták, hogy összességében vegyes az esetünk érzelmi állapota, a harmadik mérés alkalmával volt magával többnyire elégedett. Életminőségének értékelését tekintve első és utolsó két mérésünk során 6-osnak vélte a 10-ig terjedő skálán, a második és harmadik méréskor pedig 7-esnek, melyet befolyásolhat a mindennapokban fellépő stressz, fáradtság, kimerültség.

**4. ábra: Összességében hogyan érzi az esetünk magát**



A vízszintes tengelyen a kapott pontszámok, a függőleges tengelyen a mérési alkalmak vannak feltüntetve. A vízszintes oszlopok a bejelölt pontszámokat mutatják. Számok kódolása: 1- Borzalmasan, 2-Szomorúan. 3- Többnyire elégedetlen, 4- Vegyes, 5- Többnyire elégedett, 6- Elégedett, 7-Vidám

**5. ábra: Összességében milyenek ítélik meg az életminőségét**



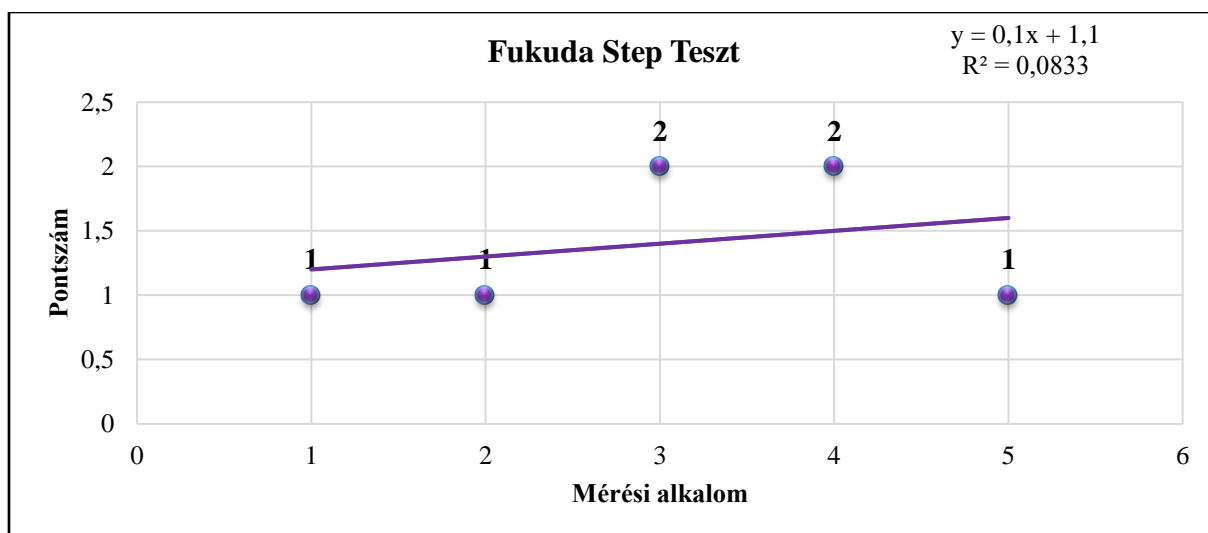
A vízszintes tengelyen a kapott pontszámok, a függőleges tengelyen a mérési alkalmak vannak feltüntetve. A vízszintes oszlopok a bejelölt pontszámokat mutatják. Számok kódolása: 1-10 ig terjedő skála, ahol 1 a legrosszabb és 10 a legjobb pontszám.

## FIZIKÁLIS VIZSGÁLATOKBÓL NYERT ADATOK

### Fukuda Step Teszt eredményei

A Fukuda Step teszt során az esetünk törzs rotációját figyeltük meg. Az ábránkon látható, hogy három alkalommal ért el fiziológias értéket, a harmadik és negyedik mérés során azonban patológiásnak tekinthető (harmadik méréskor 90 fokos törzs rotáció, negyedik méréskor 90 foknál nagyobb mértékű törzs rotáció volt megfigyelhető). Regressziós adatelemzés során kapott p-értékünk alapján szignifikáns javulás nem látható. (6.ábra)

**6. ábra: Fukuda Step Teszt eredményei**

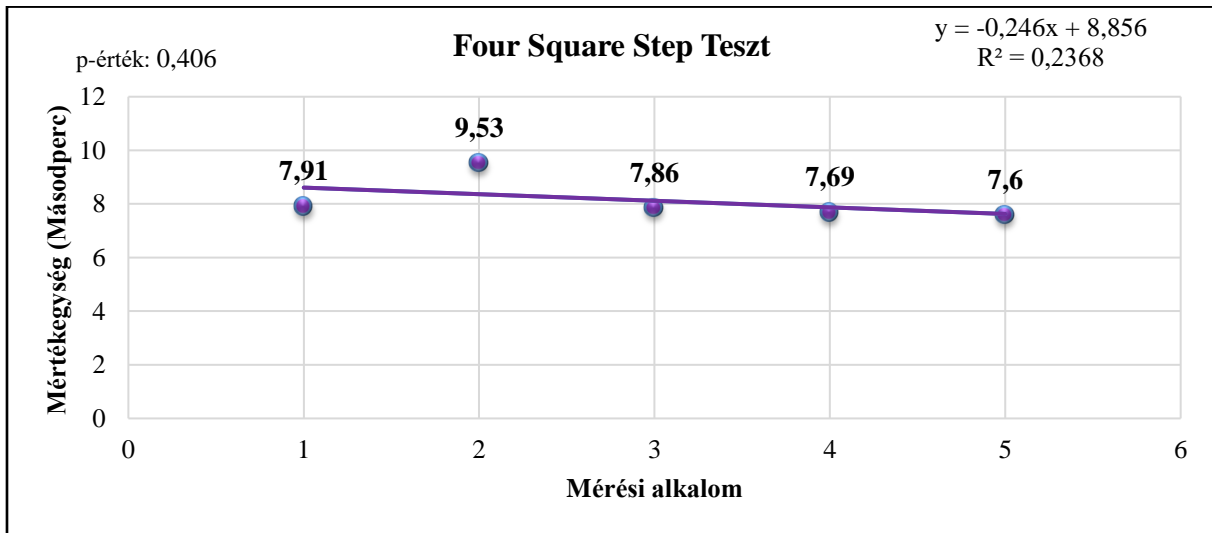


A vízszintes tengelyen a mérési alkalmak száma, a függőleges tengelyen a kapott pontszám van feltüntetve. Pontszám kódolása: 1- fiziológias érték, 2- patológiás érték

### Four Square Step Teszt eredményei

A Four Square Step teszt eredményei alapján látható, hogy az első mérés alkalmával 7,9 másodpercet értünk el, a második mérés során az értékünk kiugrott (9,53 másodpercre), majd utána fokozatosan csökkent. Az első és utolsó mérésünket tekintve leolvasható, hogy 7,9 másodpercről 7,6 másodpercre javult az értékünk, azaz 0,31 másodperces csökkenés figyelhető meg. Regresszió segítségével számolt p-értékünknek 0,406-ot kaptunk, szignifikáns változás nem jött létre. (7.ábra)

7. ábra Four Square Step Teszt eredményei

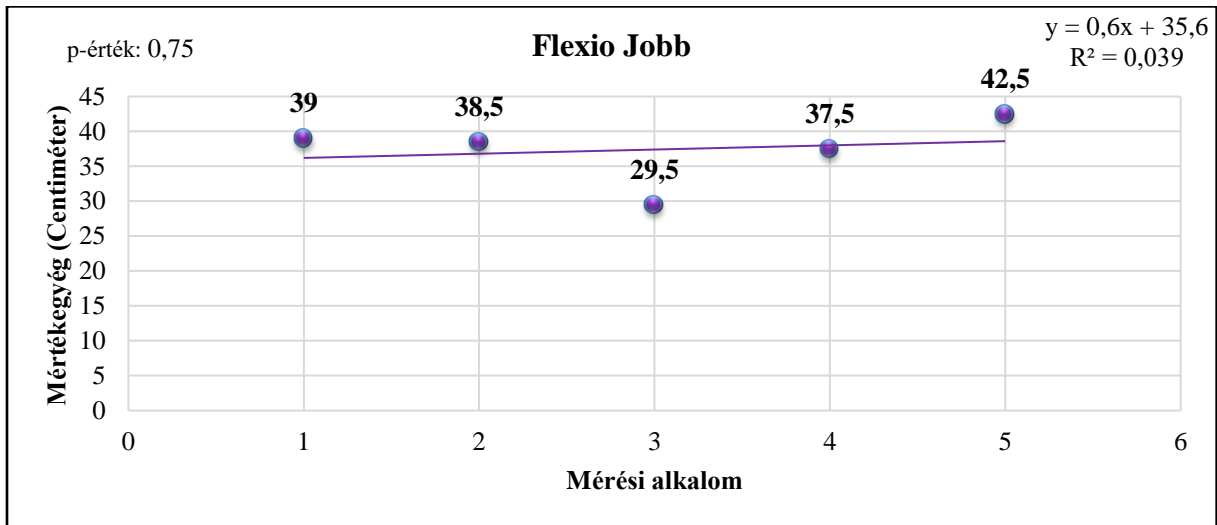


A vízszintes tengelyen a mérési alkalmak száma, a függőleges tengelyen a mértékegység másodpercben van feltüntetve.

### Functional Reach Teszt eredményei

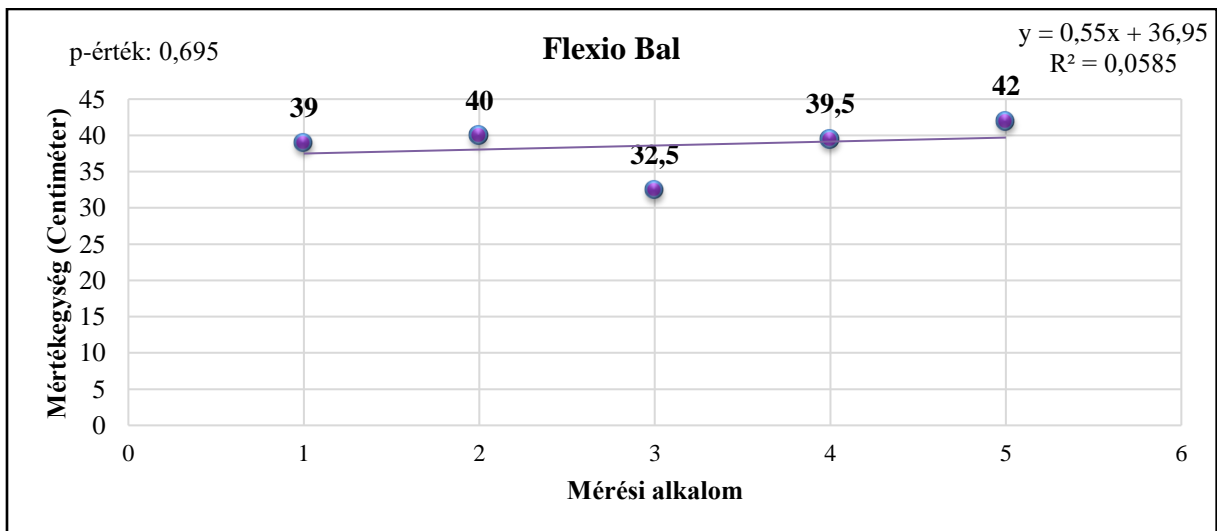
A Functional Reach teszt flexios eredményeinek kiértékelése után azt tapasztaltuk, hogy jobb- és bal kézzel történő törzs flexio nem tér el nagymértékben egymástól. Jobb flexio eredményei alapján látható, hogy értékünk az első és utolsó mérés során +3,5 centiméteres, bal flexio során pedig +3 centiméteres javulás vehető észre. Mindkét diagramunk esetében a legalacsonyabb értéket harmadik mérésünk alkalmával értük el, melyet befolyásolhatott számunkra a nagy meleg, a nyár, hiszen a mérést júliusban végeztük el. (8., 9.ábra)

**8. ábra: Functional Reach Teszt jobb kézzel történő flexio eredményei**



A vízszintes tengelyen a mérési alkalmak száma, a függőleges tengelyen a mértékegység centiméterben van feltüntetve.

**9. ábra: Functional Reach Teszt bal kézzel történő flexio eredményei**

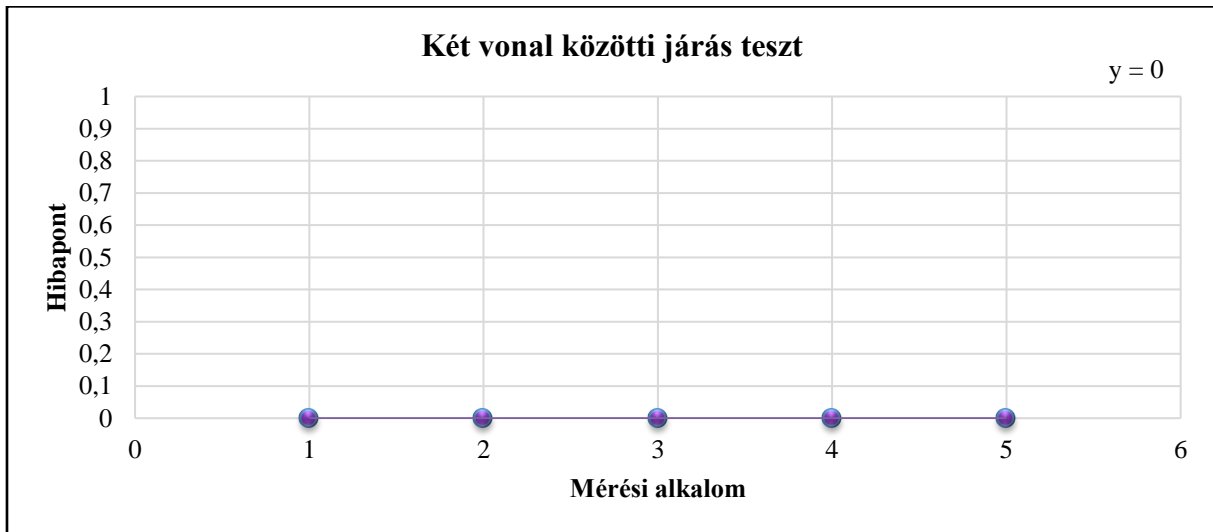


A vízszintes tengelyen a mérési alkalmak száma, a függőleges tengelyen a mértékegység centiméterben van feltüntetve.

*Két vonal közötti járás teszt eredményei*

Két vonal közötti járás teszt eredményeinek kiértékelése során nem tapasztaltunk hibapontot, minden mérés alkalmával fiziológias értéket ért el esetünk, ahogy az ábrán is látható. Mivel hibapontot nem tapasztaltunk az öt mérésnél, a tesztlapon feljegyeztük, hogy esetünk meddig bír sétálni, továbbá mikor érzi magát fáradtnak, mikor jelenik meg a nehézláb érzete. (10.ábra)

10. ábra: Két vonal közötti járás teszt eredményei



A vízszintes tengelyen a mérési alkalmak száma, a függőleges tengelyen a hibapont van feltüntetve.

#### *Hur Balance Trainer eredményei*

A Hur Balance Trainer eredményeinél az első-, az utolsó mérés alkalmával, valamint a mérések során kapott legjobb mérési eredményünket tüntettük fel a táblázatokban.

Az x tengely eredményei a medio-lateralis kilengést mutatják mm/s-ban (1. táblázat). A kilengés sebessége az első mérés során stabil felszínen nyitott szemmel 1,87 mm/s, csukott szemmel 3,38 mm/s volt, és az utolsó mérésünkre értékünk nem javult, minimális növekedés látható (javulás akkor mondható el, ha értékeink csökkennek). Instabil felszínen mért értékünk nyitott szemmel 4,06 mm/s, csukott szemmel 3,61 mm/s volt, melynek értékei növekedtek az ötödik mérésünkre, azonban látható, hogy a mérések során előfordult alacsonyabb eredményünk a legelső méréshez képest. Az y tengely eredményei az antero-postero kilengésének mértékét adják meg (2. táblázat). Táblázatunkból látható, hogy stabil felszínen nyitott szemmel első mérésünk értéke 2,75 mm/s volt, utolsó mérésünkre minimálisan növekedett, 2,79 mm/s-ra, csukott szemmel első mérésünk 5,19 mm/s, ötödik mérésünkkor csökkent az értékünk 3,6 mm/s-ra, azonban méréseink során a legjobb eredményünk 2,96 mm/s volt. Instabil felszínen nyitott szemmel az első mérésünk alkalmával 3,71 mm/s, utolsó mérésünkkor pedig 3,25 mm/s volt, ami szintén csökkenést mutat. Instabil felszínen csukott szemmel első értékünk 4,24 mm/s, ötödik alkalommal 8,45 mm/s volt, mely növekedést mutat. Az egyensúlyi platformon a Romberg pozíció által kapott értékek meghatározzák, hogy a vizuális inger mennyire befolyásolja a poszturális stabilitást. Eredményeinkből látható, hogy az első mérés alkalmával stabil felszínen befolyásolta a vizuális inger a stabilitást, azonban instabil felszínen nem volt magas eredményünk. Utolsó mérésünkkor megfigyelhető, hogy stabil felszínen kevésbé befolyásolta a vizuális inger az esetünk stabilitását, ezzel ellentétben instabil felszínen eredményünk nőtt, azaz nagyobb mértékben befolyásolta (3. táblázat).

### 1. táblázat: Hur Balance x tengely eredményei (medio-lateralis kilengés)

Hur Balance x tengely eredményei	Eredmények		
	1.Mérés	Legjobb Mérés Eredmény	5.Mérés
Nyitott szemmel	1,87	1,87	2,76
Csukott szemmel	3,38	2,34	3,56
Nyitott szemmel Instabil felszínen	4,06	3,69	4,74
Csukott Szemmel Instabil felszínen	3,61	3,44	4,77

### 2. táblázat: Hur Balance y tengely eredményei (antero-postero kilengés)

Hur Balance y tengely eredményei	Eredmények		
	1.Mérés	Legjobb Mérés Eredmény	5.Mérés
Nyitott szemmel	2,75	2,75	2,79
Csukott szemmel	5,19	2,96	3,6
Nyitott szemmel Instabil felszínen	3,71	1,9	3,25
Csukott Szemmel Instabil felszínen	4,24	4,24	8,45

### 3. táblázat: Hur Balance Romberg eredményei

Romberg eredményei	Eredmények		
	1.Mérés	Legjobb Mérés Eredmény	5.Mérés
Nyitott szemmel	342	104	165
Csukott szemmel	342	104	165
Nyitott szemmel Instabil felszínen	93	93	267
Csukott Szemmel Instabil felszínen	93	93	267

## MEGBESZÉLÉS

Esettanulmányunk során sclerosis multiplexben szenvedő beteg 9 hónapos tornaprogramját határoztuk meg. A tornaprogram 2023. március 8.-án vette kezdetét, és 2023. december 5.-én fejeződött be. A méréseket 8 hetente végeztük el újra, így összesen 5 mérésünk lett.

Számos kutatást hasonlítottak össze, hogy a testmozgásnak, gyógytornának milyen hatása van a SM-es betegekre, a fáradtsági szintre. A fáradtság elég gyakori tünet a sclerosis multiplexes betegeknél, melyben különböző tényezők, például a fizikai aktivitás hiánya, izomgyengeség és neurológiai problémák játszanak szerepet. Az állóképesség, egyensúly csökkenése általában korai fáradtsághoz vezet, és ennek következtében a fizikai aktivitás csökkenése figyelhető meg, ami az izomerő csökkenését, és a meglévő funkciók további romlását okozhatja. A rendszeres testmozgás előnyeikhez tartozik a növekedett izomerő- és állóképesség, csökkent testi fáradtság, valamint javul a mindennapokban a napi feladatok végrehajtása. Ebben a tanulmányban a fáradtsági szint csökkentése volt a fő cél, melyet rendszeres testmozgással szerettek volna elérni. A kutatás eredményei azt mutatták, hogy a testmozgás csökkentette a sclerosis multiplexes betegek fáradtsági szintjét, megnövekedett az izomerő, valamint az eseteknek jobb hangulata, közérzete lett. Ezért fontos, hogy a rehabilitáció része legyen a rendszeres testmozgás, mely nem csak a betegek életminőségét javíthatja, hanem befolyásolhatja az egyensúlyt, és a kardiovaszkuláris betegségek kialakulásának esélyét is csökkentheti. (Razazian, Kazeminia et al. 2020)

Kutatásunk eredményeit összegezve egyéni adatokból tudunk következtetést levonni, amely a sclerosis multiplex populáció teljes egészére nem feltétlenül kivetíthető. Hipotéziseink csak

részben igazolódtak be, azonban az esetünk állapota ennek ellenére nem változott negatívan, ami számunkra elfogadható eredményként szolgál, hiszen a sclerosis multiplex egy progrediáló betegség, így elsődleges célunk a vizsgálati alany aktuális állapotának a megőrzése volt.

A tornaprogramunk továbbra is zajlik, jövőbeli terveink között szerepel a több eset bevonása a tornaprogramba.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. BAZI, A., BAGHBANIAN, S.M., GHAZAEIAN, M., SAEEDI, M. and HENDOIEE, N., 2021. Efficacy and safety of oral prednisolone tapering following intravenous methyl prednisolone in patients with multiple sclerosis relapses: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Multiple sclerosis and related disorders*, **47**, pp. 102640.
2. BETHOUX, F. and ABBOUD, H., 2023. Intrathecal Agents Used for Spasticity. In: T. YAKSH and S. HAYEK, eds, *Neuraxial Therapeutics: A Comprehensive Guide*. Cham: Springer International Publishing, pp. 707-719.
3. CATIC, T., CULIG, J., SULJIC, E., MASIC, A. and GOJAK, R., 2017. Validation of the Disease-specific Questionnaire MSQoL-54 in Bosnia and Herzegovina Multiple Sclerosis Patients Sample. *Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)*, **71**(2), pp. 103-106.
4. CSÉPÁNY TÜNDE ÉS MUNKATÁRSAI, 2024. Ideggyógyászati szemle/ Clinical Neuroscience Proceedings- A sclerosis multiplex diagnosztikájáról és kezeléséről. , pp. 3-57.
5. DR. CSIKÓS ATTILA and DR. GAJDÁCSI JÓZSEF, . Július 15., 2010-last update, A Sclerosis Multiplex diagnosztikája és kezelése. Available: [http://site.oep.hu/prot2/23\\_A\\_sclerosis\\_multiplex\\_diagnosztikaja\\_es\\_kezelese\\_finanszirozasi\\_protokoll\\_hatteranyag.pdf](http://site.oep.hu/prot2/23_A_sclerosis_multiplex_diagnosztikaja_es_kezelese_finanszirozasi_protokoll_hatteranyag.pdf).
6. DR. GUSEO ANDRÁS, 2016. *Hogyan lehet SMMel élni, és nem csak túlélni?* Székesfehérvár: Neuro 2002 Bt. 2016.
7. GROSTERN, J., LAJOIE, Y. and PAQUET, N., 2021. The Fukuda Stepping Test Is Influenced by a Concurrent Cognitive Task and Step Height in Healthy Young Adults: A Descriptive Study. *Physiotherapy Canada. Physiotherapie Canada*, **73**(4), pp. 322-328.
8. GSCHWIND, Y.J., KRESSIG, R.W., LACROIX, A., MUEHLBAUER, T., PFENNINGER, B. and GRANACHER, U., 2013. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength / power, and psychosocial health in older adults: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, **13**, pp. 105-105.
9. HAN, J.T., LEE, M.H. and LEE, K.H., 2013. Effects of Local Muscle Vibration on the Displacement of Center of Pressure during Quiet Standing. *Journal of physical therapy science*, **25**(12), pp. 1643-1645.
10. KUBSIK-GIDLEWSKA, A.M., KLIMKIEWICZ, P., KLIMKIEWICZ, R., JANCZEWSKA, K. and WOLDAŃSKA-OKOŃSKA, M., 2017. Rehabilitation in multiple sclerosis. *Advances in clinical and experimental medicine : official organ Wroclaw Medical University*, **26**(4), pp. 709-715.
11. MAKOVICSN and LANDOR ERIKA, 2004. *A Sclerosis Multiplexes betegek komplex rehabilitációja*. Budapest: Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar.
12. MOORE, M. and BARKER, K., 2017. The validity and reliability of the four square step test in different adult populations: a systematic review. *Systematic reviews*, **6**(1), pp. 187-5.
13. NG, S.S., CHAN, L.H., CHAN, C.S., LAI, S.H., WU, W.W., TSE, M.M. and FONG, S.S., 2015. Parallel walk test: its correlation with balance and motor functions in people with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **96**(5), pp. 877-884.



14. RAZAZIAN, N., KAZEMINIA, M., MOAYEDI, H., DANESHKHAH, A., SHOHAIMI, S., MOHAMMADI, M., JALALI, R. and SALARI, N., 2020. The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC neurology*, **20**(1), pp. 93-y.
15. SADEQI, Y., BAGHBANIAN, S.M., BAZI, A., GHAZAEIAN, M. and FALLAH, S., 2022. The effectiveness of amantadine and dalfampridine in improving fatigue in patients with multiple sclerosis: A randomized, double-blind, clinical trial. *Current journal of neurology*, **21**(4), pp. 211-216.
16. SHKODINA, A.D., BARDHAN, M., CHOPRA, H., ANYAGWA, O.E., PINCHUK, V.A., HRYN, K.V., KRYVCHUN, A.M., BOIKO, D.I., SURESH, V., VERMA, A. and DELVA, M.Y., 2024. Pharmacological and Non-pharmacological Approaches for the Management of Neuropathic Pain in Multiple Sclerosis. *CNS drugs*, **38**(3), pp. 205-224.
17. SIMÓ MAGDOLNA, 2009. A Sclerosis Multiplex Terápiája.
18. WU, X., WANG, S., XUE, T., TAN, X., LI, J., CHEN, Z. and WANG, Z., 2024. Disease-modifying therapy in progressive multiple sclerosis: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in neurology*, **15**, pp. 1295770.

# Óvodás korú gyermekek mediális talpboltozatának fejlesztése

Tóth Enikő<sup>1</sup> Pappné Vincze Boglárka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IV. évfolyam, gyógytornász, Debreceni Egyetem, Egészségtudományi kar, Debrecen Kassai út 26

<sup>2</sup>Tanárségéd, Gyógytornász Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar, Egészségtudományi Intézet, Fizioterápiás Tanszék, 4028 Debrecen Kassai út 26.

INFO	ABSTRACT
<p><b>Tóth Enikő</b> t.eniko9702@gmail.com</p> <p><b>Keywords</b> pes planus, flat foot, medial longitudinal arch, children, preschool,</p>	<p><b>Developing the medial longitudinal arch of preschool children</b> Pes planus is almost a widespread disease. The best way to fight arch subsidence is to start prevention at a young age. The aim of our study was to support the hypothesis that the arch structure of the foot in preschool children can develop significantly in a short period of time through the muscle strengthening effects of an appropriate exercise programme. In our study, 17 preschool children participated in a 12-week intervention that focused on the development of the muscles that maintain the arch structure of the foot. We used arch height and heel bone alignment tests such as Feiss line test, Navicula height test, MLAA test, Rearfoot angle test, and footprint tests such as Chippaux-Smirak index, Staheli arch index, Clarkle's angle. Significant (<math>p &lt; 0.01</math>) (<math>p &lt; 0.001</math>) changes in our results were obtained, confirming the success of the exercise programme and the importance of arch development.</p>
<p><b>Kulcsszavak</b> lúdtalp, lapost talp, mediális hosszanti boltozat, óvodás, gyermekek</p>	<p><b>Absztrakt:</b> A mediális talpboltozat süllyedés szinte népbetegségnek tekinthető. A boltozatsüllyedés ellen vívott harcban a legjobb eszközünk a fiatal korban megkezdett prevenció. Vizsgálatunk során célunk volt azt a hipotézist alátámasztani, miszerint óvodás korban a láb boltozatos szerkezete már rövid idő alatt jelentős mértékben képes fejlődni megfelelő tornaprogram izomerősítő hatása révén. Kutatásunkban 17 óvodás gyermek vett részt egy 12 hetes intervencióban, mely célzottan a talp boltozatos szerkezetét fenntartó izmok fejlesztésére koncentrált. Vizsgálatunkban alkalmaztunk a boltozat magasságát és a sarokcsont állását vizsgáló tesztek mint: Feiss line teszt, Navicula magasság vizsgálat, MLAA teszt, Rearfoot angle teszt, valamint talplenyomat vizsgáló tesztek: Chippaux-Smirak index, Staheli arch index, Clarkle's angle. Eredményeinkben szignifikáns (<math>p &lt; 0,01</math>) (<math>p &lt; 0,001</math>) változásokat értünk el a tornaprogram sikerességét és a boltozatfejlesztés fontosságát igazolják a statisztikai eredményeink</p>

## BEVEZETÉS

Kutatásunk témájának az óvodás korú gyermekek mediális (belső) talpboltozatának vizsgálatát és fejlesztését, valamint a lúdtalp, mint ortopédiai elváltozás tanulmányozását választottuk. Témaválasztásunk indokaként szolgál, hogy napjainkban a lúdtalp (Pes planus) az egyik leggyakoribb ortopédiai eltérés a láb tekintetében (Vízkelety, Szőke, 2009).

Egyes szakirodalmak szerint a 3-6 évesek körében a rugalmas lapos talp prevalenciája 44% (Pfeiffer et al., 2006). A nemek arányában eltérés mutatható ki. A fiúk körében a lúdtalp előfordulásának gyakorisága 52%, míg a lányokéban 36% (Pfeiffer et al., 2006). A teljes felnőtt populáció pedig, mintegy 20-25%-a érintett mediális talpboltozat süllyedésben (Turner et al., 2020).

Ez az elváltozás főleg az izmok gyengeségéből fakad, strukturális elváltozás csak súlyos esetben figyelhető meg. Kezelésében az izomerősítés a kulcs (Vízkelety, Szőke, 2009). Éppen ezért találtuk indokoltnak a vizsgálatunk elvégzését melyben egyik fő célunk volt adatokkal is alátámasztani, hogy a célzott izomerősítő torna képes javítani a boltozat állapotán.

## **A boltozatot fenntartó legfontosabb izmok**

A boltozatok létrejöttéért és fenntartásáért a csontok helyzete és a feszes szalagrendszer felelős, de az izmok stabilizáló szerepe szintén elengedhetetlen az egészséges boltozat megtartásához. Más-más izmok felelősek a hosszanti és a harántboltozatok fenntartásáért. A hosszanti boltozatok fő erősítői a m. adductor hallucis, a m. flexor digitorum brevis (rövid lábujjhajlító izom), és a m. abductor digiti minimi. A transversális boltozatot a m. adductor hallucis transversalis rostjai, a m. peroneus longus és a m. tibialis posterior tartják fent (Kapandji, 2016, Dygut, Piwowar, 2022).

## **A lúdtalpról**

A lúdtalp másnéven pes planovalgus, gyakrabban csak pes planusként emlegetik, az egyik leggyakoribb lábbetegség, amely szinte minden életkorban előfordulhat.

A pes planus kialakulásának oka lehet congenitális fejlődési zavar, de döntő többségben túlterhelésre, helytelen, túlzott igénybevételre jelentkezik az izmok gyengesége okán. Az izmok és szalagok melyek a láb boltozatos szerkezetének fenntartásáról gondoskodnak funkciójukat veszítik és a láb szerkezete laposabbá válik. Leggyakrabban a m. peroneus longus gyengesége áll a háttérben (Kapandji, 2016, Vízkelety, Szőke, 2009).

## **A láb fejlődése és az azt befolyásoló tényezők**

A boltozatos szerkezet a felállás és járás megkezdése után évek alatt alakul ki, amikor a gyermek lábizmai megerősödnek 4 éves kor környékén. Bizonyos életszakaszokban - amikor a gyermekek lába hirtelen nagyobb terhelésnek lesznek kitéve – nagyobb a lúdtalp megjelenésének esélye. Ilyen időszakok az állás és járás elsajátítása, az óvoda, iskola megkezdése (Vízkelety, Szőke, 2009).

Számos olyan gyermekeknek gyártott eszköz van a piacon, mely első ránézésre a laikus szülők szemében hasznosnak tűnhetnek, de valójában kórosan befolyásolhatják a csecsemők fejlődését. Kórosan befolyásolhatja a gyermek kognitív fejlődését. A bébikompi szintén hatással van a járásképre és a láb fejlődésére is. Az eszközben kivitelezett „járás” során a baba ülve tolja magát lábujjhegyen előre. Ez a természetellenes járásminta rögzül a gyermek tudatában és torzult járásképet okozhat, túl korai vertikalizációt eredményez melyre a még fejletlen izom és csontrendszer nincs felkészülve, illetve helytelen testtartást rögzít a gyermekben (American Academy of Pediatrics. Committee on Injury and Poison Prevention, 2001, Hodžić et al., 2008)

A kisgyermekek lába a járás kezdetén még nagyon érzékeny, így a megfelelő cipő kiválasztása elengedhetetlen. Ha a gyermek olyan cipőt visel a járastanulás során, mely nem tartja egyenes helyzetben a sarkát az előidézheti a lúdtalp kialakulását. A nem megfelelő vagy túl korai cipőválasztás is káros hatással lehet a boltozatokra. A nem megfelelő cipők valgus állásban tarthatják a gyermek lábát, ami a lúdtalp kialakulásának szintén kedvez (Dr. Bender, 2000).

## **HIPOTÉZISEK**

1. Feltételeztük, hogy az óvodáskorú gyermekek mediális hosszanti boltozatos szerkezete eltér a fiziológiástól.
2. Feltételeztük, hogy a gyermekek hosszanti boltozatsüllyedését a még fejletlen vagy gyengült lábszár izomzat okozza, ezért az célzott tornaprogrammal megerősíthető, és

ezáltal a boltozatsüllyedés mértéke is mérsékelhető.

## **CÉLKITŰZÉSEK**

Kutatásunk során az elsődleges célunkként fogalmaztuk meg az óvodás korú gyermekek lábának vizsgálatát, mely során megismerhettük a boltozatos szerkezetük állapotát. Ahogyan Vízkelety a Gyerme kortopedia című könyvében megfogalmazta, a gyermekek fejlődése során vannak kritikus időszakok a láb boltozatos szerkezetének kialakulása kapcsán. Ilyen az óvoda kezdete is, amikor a láb hirtelen nagyobb terhelésnek van kitéve (Vízkelety, Szőke, 2009). Ennek megfelelően fő célunk volt a tornaprogramunk által minél jobban elősegíteni a gyerekek boltozatának fejlődését, izmaik megerősödését. Az izmok erősödése által pedig fejleszteni a jelenlegi még éretlen talp boltozatokat illetve kezelni a már meglévő lúdtalpat.

## **ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK**

### **Célcsoport ismertetése**

Célcsoportunkat a Debreceni Közép Utcai Óvodába járó gyermekek közül választottuk ki az Óvoda Igazgató és Óvónők segítségével. A kutatásunkban résztvevők létszáma 17 fő volt (9 lány, 8 fiú), melyet  $6 \pm 0,6$  éves gyermekek alkottak. További kritérium volt, hogy a Feiss line teszt pozitivitást mutasson, illetve, hogy a résztvevő gyermekek életkora legalább 5 év legyen

### **Mérési módszerek ismertetése**

Kutatásunk során 7 különböző mérési módszert alkalmaztunk a gyermekek boltozatának felmérésére. A teszteket elvégeztük a tornaprogram előtt, majd a tornaprogram befejezése után is. Az általunk alkalmazott módszerek hagyományos gyógytornatesztek voltak, melyek közül 3 talplyomaton végrehajtott mérésen alapuló teszt volt, míg a fennmaradó 4 teszt a boltozatok magasságát és a calcaneus helyzetét vizsgálta. Az általunk használt tesztek a következők voltak: Feiss line teszt, Navicula magasság vizsgálat, MLAA teszt, Rearfoot angle teszt, valamint talplyomat vizsgáló teszteket: Chippaux-Smirak index, Staheli arch index, Clarkle's angle. Emellett kérdőíves vizsgálattal mértük fel a gyermekek testmozgással kapcsolatos szokásait.

### **Az alkalmazott tornaprogram bemutatása**

A tornaprogramot 12 héten keresztül végeztük heti 2 alkalommal az óvoda tornatermében. A foglalkozások egyenként 45 percet vettek igénybe. Az első alkalommal a lábbal és a lúdtalp fogalmával való ismerkedésre fektettük a hangsúlyt, annak érdekében, hogy a gyerekek tisztában legyenek a torna céljával.

A szakirodalmak szerint a boltozat javítása és az izmok erősítésére hatékony módszerek bizonyultak a tárgyak lábujjal való megemelése és mozgatása, az instabil felületeken való járás, illetve különösen fontos, hogy különböző felületű, érdességű egyenetlen talajon járjanak mezítláb. Az instabil felszínnek és az egyenetlen talajon való járás a koordináció és egyensúlyfejlesztés mellett hatékonyan erősítik a láb boltozatos szerkezetét fenntartó izomzatát, tónusfokozó hatása révén (Báthori, Pesáné Nagy, 2010, Dr. Bender, 2000). A változó felszínnek és felületek a talp bőrén lévő idegvégződéseket stimulálja, így ez a taktilis inger a proprioceptorokra is jótékony hatással van (Báthori, Pesáné Nagy, 2010, Hell et al., 2018). A torna fő részeként tehát ezekre a feladatokra alapozva alkottunk meg olyan játékokat melyeket a gyerekek is élveznek.

## Statisztikai feldolgozás módszertana

A felmért adatokat anoním módon rögzítettük Excel táblázatkezelő segítségével és végeztünk statisztikai számításokat, illetve azokat a statisztikai módszereket melyekre az Excel nem alkalmas a Stata program segítségével számítottuk ki. Számításainkhoz a Shapiro-Wilk tesztet a Páros T-próbát és a Wilcoxon signed-rank tesztet használtuk.

### Kérdőíves felmérés

A hagyományos gyógytornatesztek mellett kérdőíves módszert is alkalmaztunk. A szülők segítségével papír alapú kérdéssor kitöltése által felmértük a gyermekek felállás és járás történetét, a jelenlegi szokásaikat a testmozgás és sport terén, illetve, hogy felmerült-e bármilyen lábfájdalommal kapcsolatos panasz a tornaprogram előtt vagy az alatt

## EREDMÉNYEK

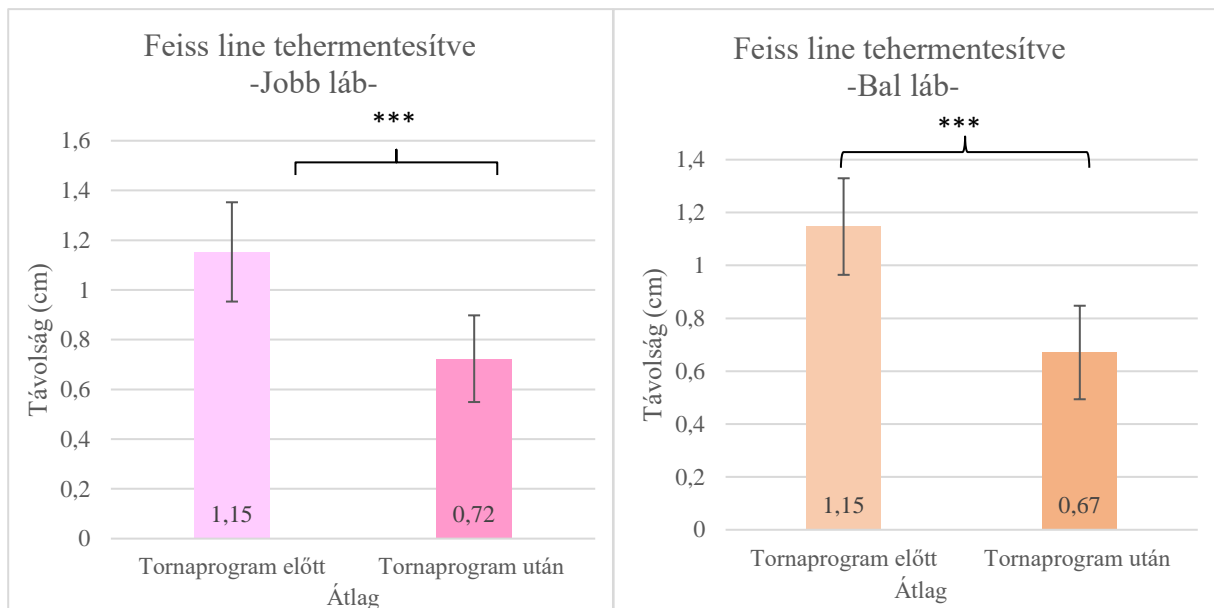
### Feiss line teszt

A Feiss line tesztet terhelt és tehermentesített helyzetben is megvizsgáltuk. A **tornaprogram előtti** mérések alkalmával a jobb láb esetén a Feiss vonal és a navicularis gumó közötti átlagtávolság **tehermentesített** helyzetben  $1,15 \pm 0,41$  cm volt, míg ez az érték a bal láb esetén  $1,14 \pm 0,38$  cm volt .

A **tornaprogramot követően** tehermentes helyzetben a jobb láb esetében az átlagtávolság  $0,72 \pm 0,36$  cm-re , míg bal láb esetében  $0,67 \pm 0,37$  cm-re módosult .Ennek megfelelően a jobb láb esetében átlagosan 0,43cm a bal láb esetében 0,47 cm boltozatemelkedést értünk el, amely szignifikánsnak tekinthető változást jelent.

**Terhelt helyzetben a tornaprogramot megelőzően** az értékek a jobb láb esetében  $1,72 \pm 0,49$  (**1.ábra**) cm míg a bal lábnál  $1,78 \pm 0,57$  cm voltak (**6.ábra**). A **tornaprogram lezajlása után** a jobb lábon mért átlagos távolság  $0,93 \pm 0,36$  cm volt (**1.ábra**), a bal lábon mért átlag távolság pedig  $0,92 \pm 0,36$  cm (**2.ábra**). Eszerint a jobb lábon átlagosan 0,79cm-rel a bal lábon 0,86 cm-rel magasabban helyezkedett el a tuberositas ossis naviculare a program végeztével. A változások ebben az esetben is szignifikánsak voltak.

**1.-2. ábra: Feiss line teszt terhelt helyzetben mért eredményei a tornaprogram előtt és után diagramon ábrázolva.**

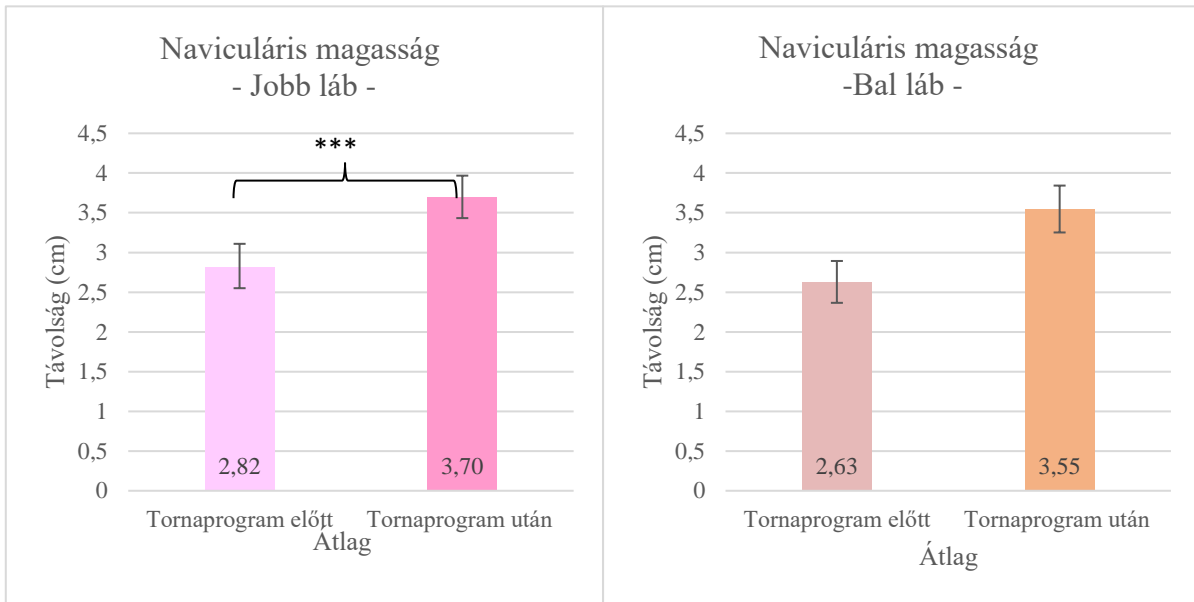


A függőleges tengely a Feiss vonal és a navicula távolságát mutatja cm-ben. A vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti, és utáni átlageredmények láthatóak, a függőleges vonalak a standard deviációt ( $\pm$  SD) mutatják. (n=17) (\*\*p(jobb)<0,001) (\*\*p(bal)<0,001)

**Naviculáris magasság**

A navicula magasságát vizsgáló teszt a medialis hosszanti boltozat állapotáról ad tájékoztatást. Ez az érték minél nagyobb annál magasabbnak tekintendő a boltozat, és minél kisebb annál súlyosabb a lúdtalp mértéke. A tornaprogramot megelőzően az átlagmagasság a jobb láb tekintetében  $2,8 \pm 0,61$ cm volt (**3.ábra**), míg a bal lábon mért átlagérték  $2,6 \pm 0,5$  cm volt (**4.ábra**). Az utómérés során javulást tapasztaltunk, a jobb láb esetén az érték  $3,7 \pm 0,56$  cm-re nőtt (**3.ábra**) míg a bal láb esetén  $3,5 \pm 0,62$  cm-re (**4.ábra**). A magasságkülönbség ezen mértéke szignifikánsnak tekinthető mindkét oldal esetében.

**3.-4. ábra: A naviculáris magasság eredményei a tornaprogram előtt és után.**

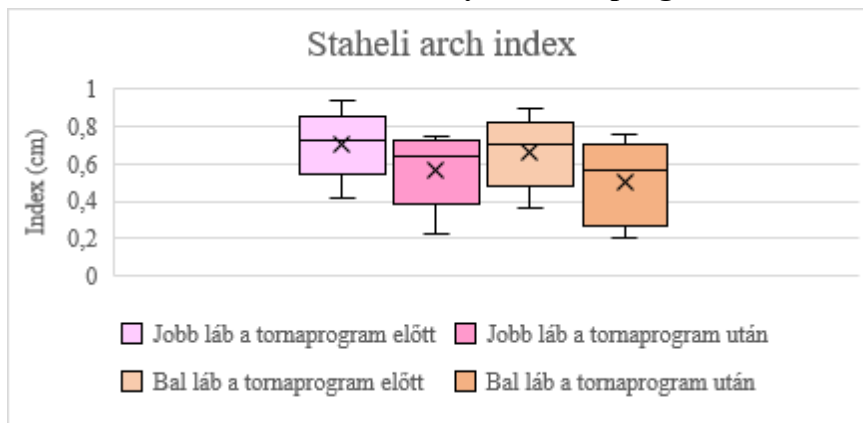


A függőleges tengelyen a navicula és a talaj távolsága látható cm-ben. A vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni átlageredmények láthatóak, a függőleges vonalak a standard deviációt ( $\pm$  SD) mutatják. (n=17) (\*\*\*) $p$ (jobb)<0,001) (\*\*\*) $p$ (bal)<0,001)

**Staheli arch index**

A Staheli arch index esetében az intervenciót megelőzően elvégzett mérés során a jobb oldalon az index átlagának értéke  $0,69 \pm 0,12$  cm volt. A bal oldalon pedig átlagosan  $0,66 \pm 0,12$  cm jött ki eredményként. A tornaprogram befejezése utáni ismételt mérés során a jobb oldali alsóvégtagon  $0,6 \pm 0,12$  cm -re javultak az átlagértékek, míg a bal oldalon az adatok átlaga  $0,53 \pm 0,17$  cm volt (5.ábra).

**5. ábra: Staheli arch index eredményei a tornaprogram előtt és után.**

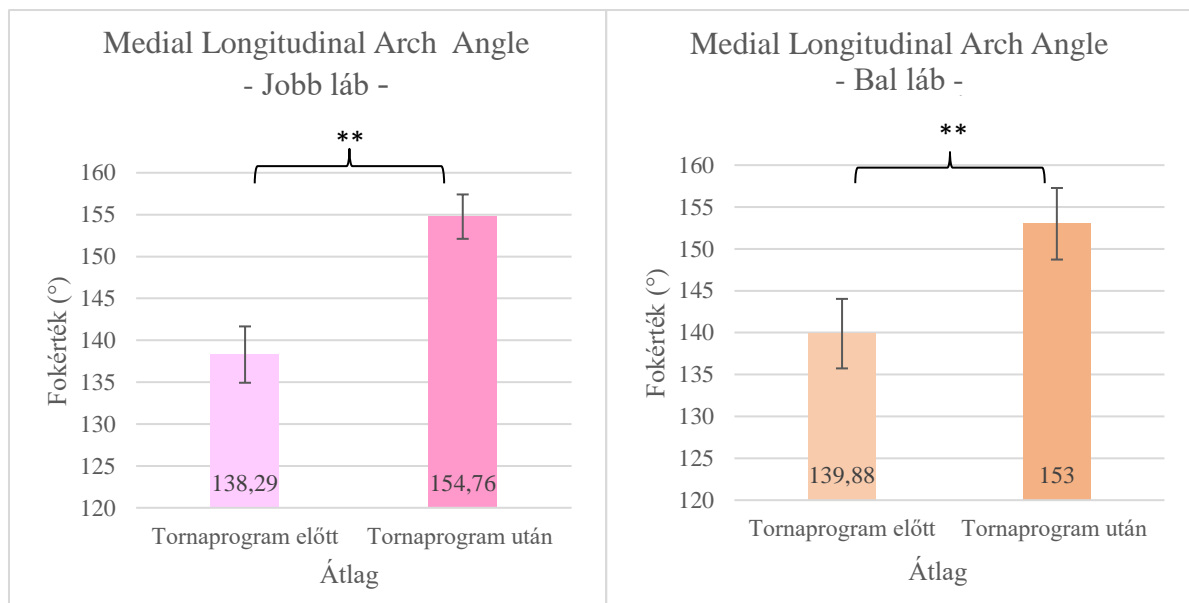


A tornaprogram előtt a jobb oldalon a medián értéke 0,73cm (IQR: 0,66cm-0,77cm), a bal oldalon a medián értéke 0,7cm (IQR: 0,6cm-0,75cm). A tornaprogramot követően jobb oldalon a medián értéke 0,64cm (IQR: 0,53cm-0,69cm), a bal oldalon a medián értéke 0,57cm (IQR: 0,33cm-0,65cm). (n=17) (\*\*\*) $p$ (jobb)<0,01) (\*\*\*) $p$ (bal)<0,01)

## Medial Longitudinal Arch Angle

A mediális hosszanti boltozat magasságának vizsgálatára szolgáló teszt az ún. mediális hosszanti ívszög. Az intervenció megkezdése előtti mérések szerint az MLAA a jobb láb esetében  $138,29^\circ \pm 7,07^\circ$  (**6.ábra**) a bal láb esetén átlagosan  $139,88^\circ \pm 8,73^\circ$  (**7.ábra**). A tornaprogram befejeztével az értékek szignifikáns javulást mutatta a végtagokon. A jobb láb esetében a szög értéke  $154,76^\circ \pm 5,57^\circ$ -ra (**6.ábra**) bal láb esetén  $153^\circ \pm 8,98^\circ$ -ra módosult (**7.ábra**).

**6.-7. ábra: A Medial Longitudinal Arch Angle index eredményei a tornaprogram előtt és után.**



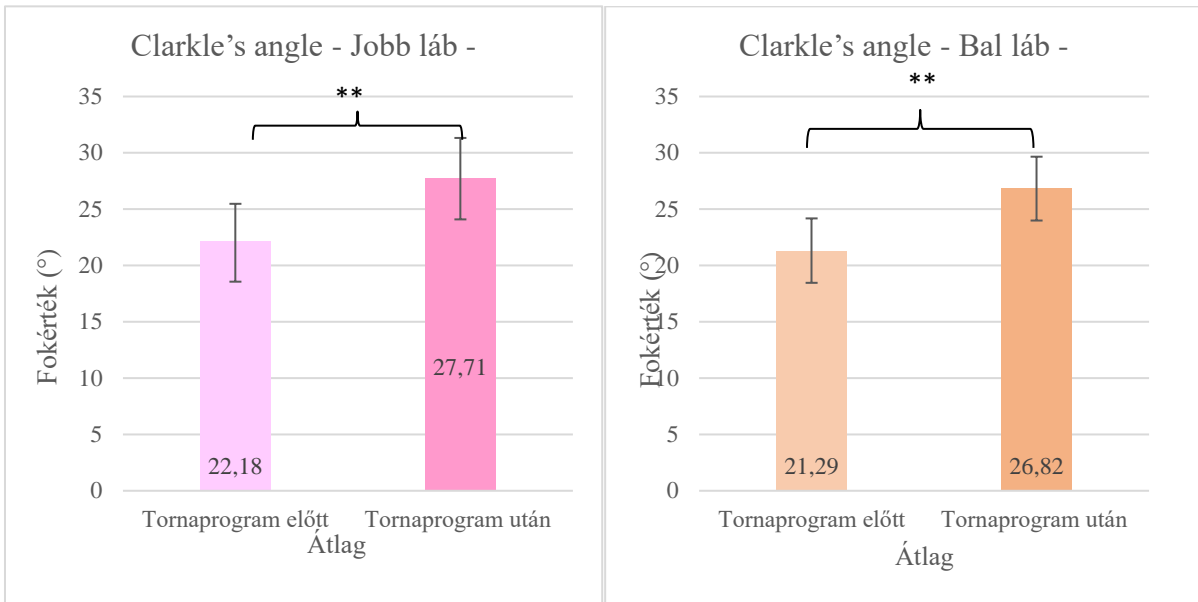
A függőleges tengelyen a vizsgált szög által bezárt fokértéket ábrázoltuk. A vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni átlageredmények láthatóak, a függőleges vonalak a standard deviációt ( $\pm$  SD) mutatják. ( $n=17$ ) (\*\*\*) $p$ (jobb) $<0,001$ ) (\*\*\*) $p$ (bal) $<0,001$ )

## Clarkle's angle

Az úgynevezett boltozatiszög vizsgálatára szolgáló módszer esetében, minél nagyobb a Clarkle féle szög értéke annál kedvezőbben hatott a torna a gyerekek boltozatára. A tornaprogram kezdete előtt elvégzett mérés alkalmával azt tapasztaltuk, hogy a jobb oldalon a szög értéke átlagosan  $22,17^\circ \pm 6,93^\circ$  (**8.ábra**) valamint, hogy a bal oldalon mért értékek átlaga  $21,29^\circ \pm 6,07^\circ$  (**9.ábra**). A tornaprogram lezárásaként elvégzett utómérésen a következő adatokat vettük fel. A jobb láb esetében  $27,7^\circ \pm 7,6^\circ$  (**8.ábra**) a bal láb esetében  $26,82^\circ \pm 5,96^\circ$  voltak az átlagos fokértékek (**9.ábra**).



**8.-9. ábra: Clarkle's angle eredményei a tornaprogram előtt és után.**

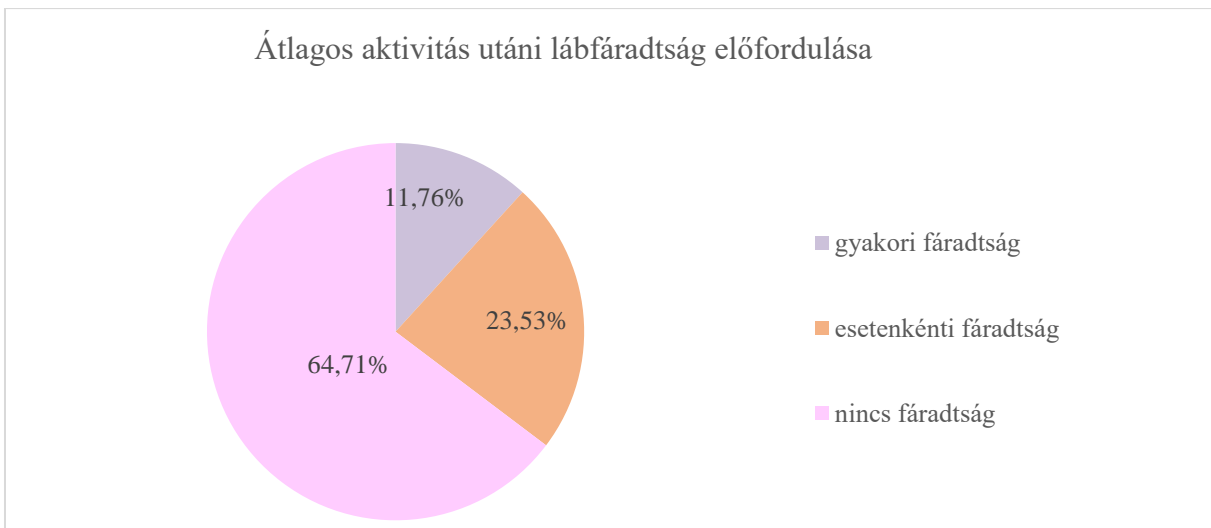


A függőleges tengelyen a talpnyomaton vizsgált szög által bezárt fokértéket ábrázoltuk. A vízszintes tengelyen a tornaprogram előtti és utáni átlageredmények láthatóak, a függőleges vonalak a standard deviációt ( $\pm$  SD) mutatják. (n=17) (\*\*p(jobb)<0,01) (\*\*p(bal)<0,01)

### Kérdőíves felmérés

A tornaprogram során a szülők segítségét kértem egy 16 kérdéses kérdőív kitöltésében (5.sz. *melléklet*). A kérdések a gyermekek állás és járásfejlődésének megismerésére, valamint a jelenlegi mozgással kapcsolatos szokásaikra összpontosított. A kérdőívben arra is rákérdeztem mennyire fáradékonyak a gyermekek átlagos, illetve hosszabb terhelés után.

**10. ábra: A Gyermekek által átlagos aktivitás után jelzett lábfáradtság megjelenésének előfordulási aránya kördiagramon ábrázolva.**



Forrás: Saját szerkesztés a kérdőíves felmérés alapján

Az óvodások 11%-a panaszkodik gyakori lábfáradtságra vagy fájdalomra átlagos napi aktivitás után, míg 23,53% ritkán tapasztalja ugyanezt (10.ábra).

A további kérdésekben a gyermekek óvodán kívüli testmozgással kapcsolatos szokásaira

kérdeztem rá. Kiderült, hogy a gyermekek 76%-a hétköznapokon az óvodán kívül még további 1-2 órát tölt az udvaron vagy játszótéren aktív játékkal, hétvégén pedig 71%-ban 2 óránál több időt töltenek ugyanezzel. 17%-ban hétköznapokon is több mint 2 órát töltenek óvoda utáni aktivitással, 7%-ban viszont kevesebb mint 1 órát van a szabadban óvoda után. Hétvégén 29%-ban minimum 1-2 órát töltenek a gyermekek aktívan játszótéren, vagy kertben. Emellett pedig a gyermekek 41%-a jár valamilyen sportra. Főleg táncra, de van, aki kosárlabdázik, szertornázik, vagy korcsolyázik. Az, hogy a gyermekem több mint fele nem végez sporttevékenységet, illetve, hogy körülbelül 35%-uk jelez lábfáradtságot, alátámaszthatja azt a hipotézisünket, mely szerint a boltozatsüllyedés a gyenge lábszárizmok okán van jelen.

## MEGBESZÉLÉS

A tornaprogramunkat igyekeztünk azt szem előtt tartva összeállítani, hogy 5-7 éves gyermekek számára is élvezhető és a figyelmüket fenntartó legyen miközben erősítő hatást gyakorol a láb kisizmaira és a boltozatokat fenntartó izmokra. Ennek megfelelően nagyon sok instabil és változó felületű eszközzel dolgoztunk és alkalmaztunk játékos, csoportos feladatokat is.

Az elő és utóméréseink eredményeit összevetve, azokon statisztikai számításokat végezve azt az eredményt kaptuk, hogy az általunk alkalmazott tornaprogram pozitív hatással van a gyermekek boltozatos szerkezetére és már rövid időn belül képes csökkenteni a lúdtalp mértékét. Ezt bizonyítja, hogy számos teszteredményünk szignifikáns változást mutat.

Egy Egerben végzett kutatás nagyon jó összehasonlítási alapként szolgál számunkra. A tanulmányuk során csakúgy, mint mi óvodások körében alkalmaztak célzott tartásjavító programot a talpi deformitások kezelésére és azok kialakulásának megelőzésére. A tornaprogram az általunk végzett programhoz hasonlóan alkalmazott általános lábtorna gyakorlatokat, instabil helyzetben vagy egy lábon kivitelezhető gyakorlatokat, valamint játékos feladatokat. Módszertanukban hozzánk hasonlóan szintén alkalmaztak talplenyomatokat vizsgáló tesztet az értékelésnél azonban tőlünk eltérően egy öt pontos skálát állapítottak meg a lúdtalp súlyosságának értékelése céljából. A Szalay és társai által végzett kísérlet során, volt lehetőségük kontrollcsoporttal összevetni a tornában résztvevő csoportot, erre sajnos esetünkben nem volt lehetőség. Eredményeik arra engednek következtetni, hogy az általuk alkalmazott tornaprogram hatékony volt, mivel az intervenció előtt a kontrol csoport jobb eredményekkel bírt, míg a 2 hónapos program végére a tornában résztvevők boltozata szignifikánsan javult (Szalay, Szalay & Honfi, 2011). Bár az eltérő mérési módszerek miatt nehéz összevetni a két kutatást, az megállapítható, hogy mindkét esetben szignifikáns javulás volt mérhető az óvoda gyermekeknél, ami arra enged következtetni, hogy az alkalmazott tornaprogram alkalmas a lúdtalp mérséklésére és már rövid időn belül jelentős javulás érhető el vele.

Az általunk alkalmazott hagyományos gyógytornateszteknek vannak erősségeik és gyengeségeik. Erősségeik között mondható el, hogy olcsó, kis eszközigényű módszerek, melyek az óvoda tornatermében könnyedén elvégezhetőek voltak. Gyengeségeik közé tartozik azonban, révén, hogy manuálisan végzett tesztek alkalmaztunk, nagy volt a kockázata az emberi figyelmetlenségből adódó mérési hibáknak, valamint ugyan ezen okból kifolyólag nagyon időigényesek is. A gyorsabb munka érdekében 2 hallgatótársammal közösen végeztük a méréseket. A mérési hibák elkerülése érdekében a tornaprogram előtt és után is azonos személyek végezték el a tesztek, melyek kivitelezését a mérések előtt egyeztetjük.

Összességében elmondható, hogy hipotéziseink és céljaink részben vagy egészen teljesültek a kutatásunk során, melyet alátámasztanak a szignifikáns változásokat bizonyító statisztikai eredményeink. Az általunk tartott 12 hetes tornaprogram jelentős mértékben javította a résztvevő gyermekek hosszanti boltozatos szerkezetének magasságát. A korábbi szakirodalmak tanulmányozása során szintén azt az eredményt találtuk, hogy a célzott izomerősítés pozitívan befolyásolja a boltozat állapotát. Végül de nem utolsó sorban az óvónőktől, szülőktől és gyermekektől érkező pozitív visszajelzések szintén azt jelentik számunkra, hogy a tornaprogramunk hatékonynak bizonyult.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. American Academy of Pediatrics. Committee on Injury and Poison Prevention In: "Injuries associated with infant walkers", *Pediatrics*, vol. 108, no. 3, 2001, pp. 790-792.
2. Báthori, A.Z., Pesáné Nagy, K. In: *Lábterápia, A leggyakoribb alsó végtagi elváltozások helyreállító gyakorlatai*, 2. th edn, Flaccus Kiadó, Budapest, 2010, pp. 14-17.
3. Bender, G. In: *A láb orthopaediai megbetegedései*, Medicina könyvkiadó, Budapest, 1979, pp.9-52.
4. Bender, G. In: *Gyermekláb Gyermekcipő*, Golden Book Kiadó, Budapest, 2000, pp.19-81
5. Bird, A.R., Payne, C.B. In: "Foot function and low back pain", *The Foot*, vol. 9, no. 4, 1999, pp. 175-180.
6. Blitz, N.M., Stabile, R.J., Giorgini, R.J. & DiDomenico, L.A. In: "Flexible pediatric and adolescent pes planovalgus: conservative and surgical treatment options", *Clinics in podiatric medicine and surgery*, vol. 27, no. 1, 2010, pp. 59-77.
7. Brijwasi, T., Borkar, P. In: "A comprehensive exercise program improves foot alignment in people with flexible flat foot: a randomised trial", *Journal of Physiotherapy*, vol. 69, no. 1, 2023, pp. 42-46.
8. Buchanan, K.R., Davis, I. In: "The relationship between forefoot, midfoot, and rearfoot static alignment in pain-free individuals", *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, vol. 35, no. 9, 2005, pp. 559-566.
9. Çankaya, T., Dursun, Ö, Davazlı, B., Toprak, H., Çankaya, H. & Alkan, B. In: "Assessment of quadriceps angle in children aged between 2 and 8 years", *Turk pediatri arsivi*, vol. 55, no. 2, 2020, pp. 124-130.
10. Dahle, L.K., Mueller, M.J., Delitto, A. & Diamond, J.E. In: "Visual assessment of foot type and relationship of foot type to lower extremity injury", *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, vol. 14, no. 2, 1991, pp. 70-74.
11. Dévény, A. In: *Tájékoztató füzet a csecsemőkés kisgyermekek normál mozgásfejlődéséről és az azt akadályozó gyanújelekről 2014.*
12. Dr. Szabó, M.K. In: "Mit nevezünk lúdtalpnak (lapos talp), betegség-e egyáltalán?", *Gyógyhírek a Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet Magazinja*, 2016, Available: <https://gyogyhitek.hu/>
13. Dygut, J., Piwowar, M. In: "Muscular Systems and Their Influence on Foot Arches and Toes Alignment-Towards the Proper Diagnosis and Treatment of Hallux Valgus", *Diagnostics (Basel, Switzerland)*, vol. 12, no. 12, 2022, pp. 2945.
14. Gross, K.D., Felson, D.T., Niu, J., Hunter, D.J., Guermazi, A., Roemer, F.W., Dufour, A.B., Gensure, R.H., Hannan, M.T. In: "Association of flat feet with knee pain and cartilage damage in older adults", *Arthritis care & research*, vol. 63, no. 7, 2011, pp. 937-944.
15. Halseth, T., McChesney, J.W., Debeliso, M., Vaughn, R. & Lien, J. In: "The effects of kinesio™ taping on proprioception at the ankle", *Journal of sports science & medicine*, vol. 3, no. 1, 2004, pp. 1-7.
16. Harris, E.J., Vanore, J.V., Thomas, J.L., Kravitz, S.R., Mendelson, S.A., Mendicino, R.W., Silvani, S.H., Gassen, S.C., Clinical Practice Guideline Pediatric Flatfoot Panel of the

- American College of Foot and Ankle Surgeons In: "Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot", *The Journal of foot and ankle surgery: official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*, vol. 43, no. 6, 2004, pp. 341-373.
17. Hell, A.K., Döderlein, L., Eberhardt, O., Hösl, M., von Kalle, T., Mecher, F., Simon, A., Stinus, H., Wilken, B., Wirth, T. In: "S2-Guideline: Pediatric Flat Foot", *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie*, vol. 156, no. 3, 2018, pp. 306-315.
  18. Henry, O.F. In: "A simple method of estimating the common variations and deformities of the foot.", *The American Journal of the Medical Sciences*, 1909, pp. 213-231.
  19. Hodžić, Z., Bjeković, G., Mikić, B., Radovčić, V. In: "Early verticalization and obesity as risk factors for development of flat feet in children", *Acta Kinesiologica*, vol. 2, no. 1, 2008, pp. 14-18.
  20. Iijima, H., Ohi, H., Isho, T., Aoyama, T., Fukutani, N., Kaneda, E., Ohi, K., Abe, K., Kuroki, H., Matsuda, S. In: "Association of bilateral flat feet with knee pain and disability in patients with knee osteoarthritis: A cross-sectional study", *Journal of orthopaedic research: official publication of the Orthopaedic Research Society*, vol. 35, no. 11, 2017, pp. 2490-2498.
  21. Kapandji, A.I. In: *Az izületek élettana. Az alsó végtag*, 6. th edn, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2016, pp.233-246.
  22. Kase K., Tatsuyuki H., Tomoki O. In: *Development of Kinesio™ tape Kinesio™ Taping Perfect Manual*, Kinesio Taping Association, 1996.
  23. Kim, J.S., Lee, M.Y. "The effect of short foot exercise using visual feedback on the balance and accuracy of knee joint movement in subjects with flexible flatfoot", *Medicine*, vol. 99, no. 13, 2020, pp. e19260.
  24. Kısacık, P., Tunay, V.B., Bek, N., Atay, Ö.A., Selfe, J., Karaduman, A.A. In: "Short foot exercises have additional effects on knee pain, foot biomechanics, and lower extremity muscle strength in patients with patellofemoral pain", *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, vol. 34, no. 6, 2021, pp. 1093-1104.
  25. Klaas, P., Karl-Heinz, S., Dennis, J., Erardus M., R. In: *Pedorthic footwear Assessment and treatment*, Foundation Berjalan, 2018.
  26. Liebau, K., Schmitt, A.P., Fröhlich, S., Bünzen, C., Mittelmeier, W., Schulze, C. In: "Comparison of the Influence of Supportive and Sensorimotor Insoles on Flat Feet in Children - a Double-Blind, Prospective, Randomized, Controlled Trial", *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*, vol. 25, no. 4, 2023, pp. 195-206.
  27. López-López, D., Vilar-Fernández, J.M., Barros-García, G., Losa-Iglesias, M.E., Palomo-López, P., Becerro-de-Bengoa-Vallejo, R., Calvo-Lobo, C. In: "Foot Arch Height and Quality of Life in Adults: A Strobe Observational Study", *International journal of environmental research and public health*, vol. 15, no. 7, 2018, pp. 1555.
  28. Maestre-Rendon, J.R., Rivera-Roman, T.A., Sierra-Hernandez, J.M., Cruz-Aceves, I., Contreras-Medina, L.M., Duarte-Galvan, C., Fernandez-Jaramillo, A.A. In: "Low Computational-Cost Footprint Deformities Diagnosis Sensor through Angles, Dimensions

- Analysis and Image Processing Techniques", *Sensors (Basel, Switzerland)*, vol. 17, no. 11, 2017, pp. 2700.
29. Markowicz, M., Skrobot, W., Łabuć, A., Poszytek, P., Orlikowska, A., Perzanowska, E., Krasowska, K., Drewek, K., Kaczor, J.J. In: "The Rehabilitation Program Improves Balance Control in Children with Excessive Body Weight and Flat Feet by Activating the Intrinsic Muscles of the Foot: A Preliminary Study", *Journal of clinical medicine*, vol. 12, no. 10, 2023, pp. 3364.
  30. Menz, H.B., Dufour, A.B., Riskowski, J.L., Hillstrom, H.J., Hannan, M.T. In: "Foot posture, foot function and low back pain: the Framingham Foot Study", *Rheumatology (Oxford, England)*, vol. 52, no. 12, 2013, pp. 2275-2282.
  31. Nilsson et al. In: "Classification of the height and flexibility of the medial longitudinal arch of the foot", *Journal of Foot and Ankle Research*, 2012.
  32. Papp, C. In: "Debreceni iskola-egészségügyi modellprogram: egészség a kezdetektől", *Egészségügyi Innovációs Szemle*, vol. 2, no. 2, 2023, pp. 65-74.
  33. Peng, Y., Wong, D.W., Wang, Y., Chen, T.L., Tan, Q., Chen, Z., Jin, Z., Zhang, M. In: "Immediate Effects of Medially Posted Insoles on Lower Limb Joint Contact Forces in Adult Acquired Flatfoot: A Pilot Study", *International journal of environmental research and public health*, vol. 17, no. 7, 2020, pp. 2226.
  34. Persiane, A.S., Negrão, D.M.G., Alves, R.D.P., Freitas, D.G.D., Cazarini, C., Alves, Vera Lúcia Dos Santos In: "Subtalar Joint in Neutral and Relaxed Positions for Evaluation of Medial Longitudinal Arch", *Acta ortopedica brasileira*, vol. 29, no. 4, 2021, pp. 177-180.
  35. Pfeiffer, M., Kotz, R., Ledl, T., Hauser, G., Sluga, M. In: "Prevalence of Flat Foot in Preschool-Aged Children", *Pediatrics*, vol. 118, no. 2, 2006, pp. 634-639.
  36. Rao, U.B., Joseph, B. In: "The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children", *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*, vol. 74-B, no. 4, 1992, pp. 525-527.
  37. Sadeghi-Demneh, E., Melvin, J.M.A., Mickle, K. In: "Prevalence of pathological flatfoot in school-age children", *The Foot*, vol. 37, 2018, pp. 38-44.
  38. Sell, K.E., Verity, T.M., Worrell, T.W., Pease, B.J., Wigglesworth, J. In: "Two measurement techniques for assessing subtalar joint position: a reliability study", *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, vol. 19, no. 3, 1994, pp. 162-167.
  39. Shiang, T.Y., Lee, S.H., Lee, S.J., Chu, W.C. In: "Evaluating different footprint parameters as a predictor of arch height", *IEEE engineering in medicine and biology magazine: the quarterly magazine of the Engineering in Medicine & Biology Society*, vol. 17, no. 6, 1998, pp. 62-66.
  40. Straczynska, A., Kruczynski, J., Radziminska, A., Weber-Rajek, M., Lulinska-Kuklik, E., Goch, A. In: "The positive role of kinesio taping in adjunctive therapy of static plano-valgusfeet in children between the ages of 5 and 7", *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, vol. 9, no. 2, 2017, pp. 9.

41. Szalay, Z., Szalay, G., Honfi, L. In: "A talpi deformitások megelőzésére szolgáló program óvodás korúak számára", *Az Eszterházy Károly Főiskola tudományos közleményei (Új sorozat 38. köt.)*, 2011.
42. SZTE BTK Pszichológiai Intézete In: *StatOkos - Statisztikai és Módszertani adatbázis*, 2019, Available: <https://www.statokos.com/>
43. Turner, C., Gardiner, M.D., Midgley, A., Stefanis, A. In: "A guide to the management of paediatric pes planus", *Australian journal of general practice*, vol. 49, no. 5, 2020, pp. 245-249.
44. Vízkelety, T., Szendrői, M. In: "A láb betegségei" in *Ortopédia Springer Hungarica Kiadó Kft.*, Budapest, 1996, pp. 201-215.
45. Vízkelety, T., Szőke, G. In: "Pes planovalgus (lúdtalp, bokasüllyedés)" in *Gyermekortopédia*, 5. kiadás edn, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2009, pp. 154-159.