DOI: 10.21486/recreation.2024.14.3.4

The spine health among adolescent students

A gerinc egészsége serdülő korú tanulók körében

Authors / Szerzők: **Mónika Szigethy**[1], **Dániel Arany**[2], **Pál Góczán**[3]

Received: 9 October 2024 | Revised: 5 November 2024 | Accepted: 9 November 2024 | Published: 29 November 2024



Sectioneditor / Rovatszerkesztő:
Katalin Nagyváradi

Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Sporttudományi Intézet Szombathely
nagyvaradi.katalin@ppk.elte.hu



[1] **Mónika Szigethy**
Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Sporttudományi Intézet Szombathely
szigethy.monika@ppk.elte.hu



[2] **Dániel Arany**
Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Sporttudományi Intézet Szombathely
arany.daniel@ppk.elte.hu



[3] **Pál Góczán**
Testnevelés – gyógytestnevelés és egészségfejlesztés szakos hallgató
Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Sporttudományi Intézet Szombathely
goczan.pali@gmail.com

Abstract: Poor posture is becoming increasingly common among School-aged children, which can lead to various musculoskeletal problems in the long term. During the intensive growth period, children's core muscles are often not strong enough, a situation further exacerbated by a sedentary lifestyle and an unsuitable school environment. Early detection and the application of appropriate intervention programs are crucial for the prevention of postural disorders and spinal problems.
The aim of this research is to assess the impact of a targeted posture correction program on changes in the spinal sections of adolescents and to investigate the effects of home inactivity that occurred during the pandemic. In the study, we examined the spines of adolescents using the Spinal Mouse device and evaluated the results by considering the Idiag Posture Score and the Matthiass test outcomes.
Keywords: adolescens, spine health

Absztrakt: Az iskoláskorú gyermekek körében egyre gyakoribb a helytelen testtartás, amely hosszú távon különböző mozgásszervi problémákhoz vezethet. A növekedés intenzív időszakában a gyermekek törzsizomzata gyakran nem elég erős, amit tovább súlyosbít az ülő életmód és a nem megfelelő iskolai környezet. A tartáshibák és gerincbántalmak prevenciója érdekében kulcsfontosságú a korai felismerés és a megfelelő intervenciós programok alkalmazása. Jelen kutatás célja, hogy felmérje egy célzott tartásjavító program hatását serdülőkorú tanulók gerincszakaszainak változásaira, és vizsgálja a pandémia alatt bekövetkező otthoni inaktivitás hatását. A kutatás során a Spinal Mouse eszközzel vizsgáltuk serdülő korú gyermekek gerincét, valamint az Idiag Posture Score és a Matthiass teszt eredményeit figyelembe véve értékeltük a kapott eredményeket.
Kulcsszavak: serdülők, gerinc egészsége

Bevezető

A tartáshibák már óvodás korban megfigyelhetők, melyek kisiskolás korban fokozódhatnak, de megfelelő prevenciós programmal ezen elváltozások korrigálhatók és kezelhetők Az 1990-es évek végén az óvodások 62%-nál, az általános iskolások 88%-ánál mutattak ki tartáshibát vagy egyéb ortopédiai rendellenességet (Bagi et al., 2016). A testtartásért felelős izmok megfelelő működése minden korosztály számára kiemelkedően fontos (Biróné et al., 2023). A kisgyermekek életmódjában bekövetkező változások, mint a napi 7-8 órás ülés, valamint a gyors növekedéssel együtt járó gyenge törzsizomzat kedvezőtlenül hatnak a gerinc fejlődésére (Vass & Bohner-Beke, 2015). Tovább súlyosbítja a helyzetet az iskolai bútorok nem megfelelő ergonómiai kialakítása, ami a gerincproblémák kialakulásához vezethet (Szigethy & Nagyváradi, 2020). A nehéz iskolatáska mindennapos viselése is negatívan befolyásolja a gerinc egészségét (Koncsek et al., 2010).
A hanyag tartás prevalenciája nagyon magas, legyen szó bármelyik korosztályról. Kialakulását rengeteg tényező befolyásolja. A kutatók összefüggésbe hozták a növekedéssel (Grabara et al., 2017), a mozgásszegény, ülő életmóddal, az elhízással (Murata et al., 2002.; Grabara & Pstrągowska, 2008; Skoffer & Foldspang, 2008; Smith et al., 2011; Quka et al., 2015), a helytelen táplálkozással (Petrović, 2012; Nikšić, 2020), a gerincet érő aszimmetrikus terheléssel, az alsó végtagot érintő deformitásokkal és kontraktúrákkal (Feldman, 2001; Szendrői, 2011). Továbbá felelőssé tehetők a helytelen ülési pozíció (Kikuchi et al.,2019; Tijana et al., 2020; Dima et al., 2022), a nem megfelelő cipő viselése (Quka et al., 2015) és a nem megfelelően kialakított lakókörnyezet (Grabara & Pstrągowska, 2008; Koncsek et al., 2010; Sheth et al., 2017; de Assis et al., 2021), illetve számos pszichés tényező (Bajsz et al., 2014; Bagi et al., 2016; Celenay & Kaya,2017).
A hanyag tartás kialakulásának kockázati tényezői közé sorolhatók mindemellett a serdülők helytelen testtartási szokásai, illetve a hosszan tartó elektronikus eszköz használat (Kratěnová et al., 2007; Dima et al., 2022).
Napjainkban egyre ritkább a helyes testtartás a gyermekek körében, ami elősegíti a felnőttkori gerincbántalmak kialakulását. A Világ Egészségügyi Szervezete (WHO) azt javasolja (WHO, 2020), hogy a gyermekek és tizenévesek minimum 60 perc mérsékelt vagy erős intenzitású fizikai aktivitást végezzenek naponta, ám a kutatások eredményei azt támasztják alá, hogy ez

„This is an Open Access article, which can be used under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0 DEED) licence. © 2024 The Authors. Journal of Recreation is published by Central-Eastern-European Recreation Association (KERT)."

egyre kevésbé valósul meg (Brzek & Plinta, 2016; Manyanga et al., 2019; Lee et al., 2019). Hazai vizsgálatok alapján a 15 éves fiúk harmada, a leányok több mint fele nem éri el ezt a szintet (Kovács et al., 2010), ami tovább növeli a mozgásszervi problémák kockázatát. Saját kutatásunk is alátámasztja, hogy a 13 éves gyermekek mindössze 37,7%-a sportol rendszeresen, míg 623%-uk nem végez megfelelő mennyiségű fizikai aktivitást.
Guedes és Zuppa (2022) kutatásai szerint mindössze minden ötödik serdülő teljesíti a fizikai aktivitásra vonatkozó irányelveket. Ezeket az eredményeket erősíti meg egy epidemiológiai tanulmány (Guthold et al., 2020), ahol leírják, hogy a világ különböző régióiból származó 16 millió serdülő közül a fiúk 77,6%-a és a leányok 84,7%-a nem felel meg a fizikai aktivitásra vonatkozó irányelveknek. Ezek az adatok azt mutatják, hogy az elmúlt két évtizedben egyre nőtt a nemek közötti különbség a fizikai aktivitás terén, és egyre nagyobb szükség van a tartásjavító programokra.

Minta

Mintánkat a Szombathelyi Neumann János Általános Iskola hetedik évfolyamon tanuló diákjai alkották. A gyermekek kora a kutatás időpontjában 12,67±0.6 év.

Módszer

Spinal Mouse (gerincegér)

A számítógépes egérhez hasonló megjelenésű eszköz két görgőfejet tartalmaz, amelyek lekövetik a csigolyák tövisnyúlványainak vonalát. A gerincegér segítségével frontális és szagittális síkban a csigolyaoszlop morfológiai jellemzőit és mobilitását tudjuk vizsgálni. A berendezés a teljes gerinc állapotáról, mozgásáról, dőléséről, a háti és ágyéki gerincgörbületekről egyben is információt ad, de közben az egyes szegmenseket, a csigolyákat, azok egymáshoz képesti elmozdulását, két csigolya közti szegmentális szögeket és a változásokat is mutatja.

Idiag Spine Score

Az Idiag Spine Score a gerincfunkció, a testtartás, a mobilitás és a stabilitás súlyozott értékelését nyújtja egy 0-100-ig terjedő skálán, amit kördiagram formájában jelenít meg a szoftver. Minden pontszám kétkomponensű konstrukció, amely segít az egyedi elemzés elkészítésében.
Az Idiag Posture Score a testtartást egy egészséges kortárs csoportéval hasonlítja össze, ami ez esetben tartalmazza a testtartást és a harmóniát. Ez a két komponens lehetővé teszi a gerinc szakaszainak egymáshoz viszonyított és együttes helyzetének megértését. Az Idiag Flexion Score a gerinc mozgékonyságát hasonlítja szagittális síkban, a z Idiag Stability Score pontszámai pedig a gerinc és a gerincet körülölelő izmok stressz alatti stabilitásának felmérése.
A magasabb pontszámok a gerincszegmensek nagyobb összhangját és flexibilitását, valamint a testtartás és stabilitás magasabb szintű egyezését jelzik a kortárs csoporttal. Az alacsonyabb pontszámok alacsonyabb összhangot és egyezést jeleznek a vizsgált mutatók terén.

Matthiass teszt

A teszt a testtartásban fontos szerepet játszó medence- és vállövi izmok erejéről ad tájékoztatást (Kempf &Fischer, 1993). A gerincegeres mérés lényege, hogy a vizsgálatok nemcsak statikus, álló helyzetben végezhetőek, hanem funkcionális (előre-, hátrahajlás) és terhelt helyzetben (Matthiass teszt súlykitartással) is (Kiss, 2015). A műszerrel együtt használt szoftver tartalmazza a Matthiass teszt elvégzéséhez szükséges paramétereket (30 másodperc mérése). A hátizmok gyengesége esetén a szagittális síkban lévő görbék hangsúlyosak lesznek, ezt a szoftver észleli és rögzíti (Popova Ramova et al., 2013).

Intervenció

A tartásjavító programot hetente három alkalommal végeztük, 16 héten át. Először megtanítottuk a résztvevőknek a gyakorlatok helyes technikával történő végrehajtását. Utána a progressziót a gyakorlatok ismétlésszámának növelésével, majd különböző eszközök használatával fokoztuk.

Statisztikai elemzés

A statisztikai elemzéseket a Statistica for Windows 13.2. programcsomaggal és az IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0 program segítségével végeztük (IBM Corp. 2015; Armonk, NY: IBM Corp.). A gerincrégiók átlagainak változásait (három mérés átlagait) repeated measure ANOVA, Post Hoc, Tuckey módszerével elemeztük a véletlen hiba $p<0.05$ szintjén.

Sag.standig upright	Átlag (1)	Szórás (1)	Átlag (2)	Szórás (2)	Ref.	t-value	p
Th1/2	-0,611	3,790	3,685	4,094	1-9	-3,179	0,003
Th2/3	1,944	4,940	5,250	4,123	4-8	-2,103	0,043
Th3/4	5,111	2,398	4,625	1,746	3-7	0,668	0,508
Th4/5	5,666	2,950	4,437	1,824	2-6	1,438	0,160
Th5/6	4,444	2,914	3,687	2,242	3-7	0,840	0,406
Th6/7	3,777	2,016	3,375	1,627	2-7	0,636	0,529
Th7/8	3,888	1,567	3,625	2,061	2-6	0,423	0,675
Th8/9	5,000	1,940	4,062	2,379	1-6	1,265	0,215
Th9/10	5,222	2,315	3,875	2,446	0-5	1,649	0,108
Th10/11	5,388	2,546	2,500	2,633	-2-3	3,249	0,002
Th11/12	4,277	2,946	0,000	2,097	-3-2	4,819	0,000
Th12/L1	1,555	2,994	-1,500	2,366	-5-1	3,272	0,002
L1/2	-1,111	2,446	-2,312	4,190	-7-(-2)	1,035	0,308
L2/3	-2,944	4,165	-6,437	2,250	-10-(-3)	2,986	0,005
L3/4	-4,888	4,825	-8,687	1,250	-13-(-5)	3,054	0,004
L4/5	-7,166	3,053	-7,625	3,030	-11-(-5)	0,438	0,664
L5/S1	-5,555	2,705	-5,750	1,914	-12-(-4)	0,239	0,812

Eredmények

A gerinc szegmenseinek változása az intervenció hatására

A 1. táblázatban a gerinc szegmentális változásait foglaltuk össze álló helyzetben történt mérések után a teljes intervenciós csoport vonatkozásában, ahol $p<0,05$. A szegmenseket 2 szomszédos csigolya és a köztük elhelyezkedő porckorong alkotja.

1. táblázat: A gerinc szegmenseinek fokbeli eltérése intervenció előtt és után,
álló helyzetben történt mérés során.
Jelmagyarázat: Sag.standig upright= Spinal Mouse eszközzel álló helyzetben történt mérés, Átlag (1) = 1. mérés fokbeli eltérésének átlaga, Átlag (2) = 2. mérés fokbeli eltéréseinek átlaga, Ref= korosztályra jellemző referenciaérték fokban kifejezve

Eredményeink azt mutatják (1. táblázat), hogy szignifikáns különbség látható a Th1/2, a Th2/3, a Th10/11, a Th11/12, a Th12/L1, a L2/3 és a L3/4 szegmensek fokbeli eltérésében az intervencióban részt vevő tanulók álló helyzetben történő vizsgálatánál. Az első mérés során kapott eredmények ezen szegmensek esetében kívül estek a korosztályra adaptált refereniaértékeken. Az intervenció elvégzése után történt a 2. mérés. Ugyanezen szegmentumoknál a Th10/11 kivételével mindenütt sikerült olyan mértékű változást elérni, hogy a vizsgált személyek eredményei alapján számolt átlagértékek a referencia tartomány értékein belül vannak. Ugyan nem szignifikáns a különbség, de látható a változás a Th9/10 és a L1/2 szegmensek esetében, ahol szintén sikerült a program hatására referenciatartományba kerülni. A többi szegmens esetében nem volt szükség arra, hogy mérhető változást lássunk, mert ott megfelelőek voltak a szögbeli eltérés értékei.

Idiag Spine score

Az Idiag Posture Score ($t(6) = -3{,}288$, $p = 0.017$) és az Idiag Stability Score ($t(15) = 4{,}854$, $p < 0.001$) mutatott statisztikailag szignifikáns különbséget az intervenció utáni értékben, az előtte mért értékhez képest mindkét esetben nagyobb értéket értek el a résztvevők. Az Idiag Flexion Score értéke nem változott jelentősen ($t(15) = -1{,}317$, $p = 0{,}208$).

Sag.standig upright	Átlag (1)	Átlag	N	szórás
Th1/2 Th2/3	1. mérés	53,37	16	17,521
	2. mérés	74,68	16	11,499
Th3/4 Th4/5	1. mérés	63,13	16	15,675
	2. mérés	67,00	16	12,554
Th5/6 Th6/7	1. mérés	66,19	16	8,848
	2. mérés	76,94	16	6,027

2. táblázat: Intervenciós csoport, 1. és 2. mérés, Átlag és szórás adatok

Az Idiag Posture Score értékeinél egy esetben (6,25%, 1 fő) volt rosszabb értéke egy résztvevőnek intervenció után, mint előtte, minden más esetben jelentős javulást rögzítettünk (93,75%, 15 fő). A Spinal Mouse által mért értékek átlaga az intervenció előtt 53,37 pont volt, míg az intervenció után 74,68 pont. Az Idiag Flexion Score esetében jelentős változást nem észleltünk, a bemeneti mérés során 63,13 pont, míg a kimeneti mérés során 67,0 pont volt a mért eredmények átlaga. Az Idiag Stability Score esetében egy fő eredménye (6,25%) volt rosszabb az intervenció után, mint előtte. A résztvevők többségénél jelentős javulást mértünk (93,75%, 15 fő). A pontszámok tekintetében ez egy 10,75 pontos javulást mutat az intervenciós csoport átlagát nézve (2. táblázat).

Harmadik mérés, Intervenciós csoport eredményei a Pandémia 2. hulláma után

A 2020-ban kitört Sars Covid 19 koronavírus okozta világjárvány első hulláma után, 2020 őszén volt lehetőségünk elkezdeni az intervenciós munkát. Ekkor még nem tudtuk, hogy a második hullám is gyorsan ideér és újabb lezárások következnek. Az intervenciós programot éppen be tudtuk fejezni, a kimeneti méréseket is elvégeztük, majd rá egy hétre másodszor is bezártak a köznevelési intézmények. Ez a lezárás márciustól májusig tartott, utána szigorú higiéniai és távolságtartási szabályok mellett újra indult az élet. Ekkor mértük le harmadszor is az intervencióban részt vevő tanulók gerincét a Spinal Mouse eszközzel, mert kíváncsiak voltunk, hogy a testtartás vonatkozásában a tartásjavító program által elért pozitív irányú változások az otthon töltött időben változtak-e? És ha változtak mennyit és milyen irányban?

Szakrális szög értékeinek változása

A bemeneti mérés során a 16 résztvevőből hét (43,75%) fő volt, akinek referencia tartományon belül voltak a szakrális szög értékei az állásban végzett mérés alkalmával.
(3. táblázat)

Az intervenció során elért változások következtében a kimeneti mérés során 14 fő (87,5%) értékei feleltek meg a referenciáknak, majd a pandémia után 13 fő (81,25%) volt, akinek referencia értékeken belül maradt az eredménye, illetve egy fő a referencia feletti értékről került a referencia tartományba. A Matthiass teszt után bemeneti mérés során 7 fő (43,75%), kimeneti mérés során 12 (75,0%) fő, a pandémia után pedig 10 fő (62,5%) eredményei maradtak referencia értékeken belül, illetve plusz egy fő került ebbe a tartományba a referencia feletti kategóriából. (3.táblázat)

Ágyéki lordosis értékeinek változása

Az ágyéki lordosist vizsgálva az állásban történt mérés során a bemeneti mérés alkalmával a 16-ból nyolc fő volt referencia értékeken belül. A kimeneti mérésnél ez a szám 15-re emelkedett, majd a pandémia utáni mérésnél 12 fő tartotta meg a referencia tartományon belüli értékeket, illetve egy fő került ebbe a tartományba a referencia feletti tartományból. A Matthiass teszt után mért eredmények alapján a bemeneti méréskor mindössze 6 fő, a kimeneti méréskor 15 fő, majd a pandémia utáni mérés alkalmával 10 fő értékei voltak a referencia tartományon belül (4. táblázat).

Háti kyphosis értékeinek változása

Az állásban végzett mérés során a háti kyphosis értékeit vizsgálva látható (4. táblázat), hogy a bemeneti mérés során mindössze öt fő volt a 16-ból, akinek referencia érté-

	Szakrális szög		Ágyéki lordosis		Háti kyphosis	
	Állásban történt mérés	Matthiass teszt utáni mérés	Állásban történt mérés	Matthiass teszt utáni mérés	Állásban történt mérés	Matthiass teszt utáni mérés
1. mérés bemeneti mérés	7 fő	7 fő	8 fő	6 fő	5 fő	4 fő
	43,75%	43,75%	50,0%	37,5%	31,25%	25,0%
2. mérés kimeneti mérés	14 fő	12 fő	15 fő	15 fő	8 fő	11 fő
	87,5%	75,0%	93,75%	93,75%	50,0%	68,75%
3. mérés pandémia utáni mérés	13+1 fő	10+1 fő	12+1 fő	10 fő	5+2 fő	5+1 fő
	87,5%%	68,75%	81,25%	62,5%	43,75%	37,5%

3. táblázat: Spinal Mouse 3 mérési eredménye, intervenciós csoport, referencia tartományon belül

keken belül volt az eredménye. A kimeneti mérés során 8 fő eredményei voltak ebben a tartományban, míg a pandémia után 7 fő. A pandémia után 5 fő volt, aki megtartotta az eredményét, és plusz két fő volt, aki a referenciaérték alatti értékről került a referencia tartományba. A Matthiass teszt után ebben a régióban a bemeneti mérés során mindössze négy fő eredménye volt referencián belül, a kimeneti mérés során ezt már 11 fő produkálta. A pandémia után rosszabbak lettek az eredmények, mindössze öt fő tartotta meg a referencia értéken belüli eredményeket, illetve egy fő került ebbe a tartományba a referencia tartomány feletti értékről, így összesen hatan voltak, akik a normál értékeken belüli eredményt produkáltak.

Idiag Spine Score, pandémia után

Az Idiag Posture Score ($t(6) = 0.974$, $p = 0.368$) és az Idiag Flexion Score értékei ($t(15) = 1.364$, $p = 0.193$) nem mutattak különbséget a harmadik mérésben a másodikhoz képest, viszont az Idiag Stability Score a harmadik mérésben kisebb értéket mutatott a második méréshez képest ($t(15) = 3.502$, $p = 0.003$). Itt az izmok erejét és megtartottságát mutató értékek intervenció után mért átalga 76,94 pont, majd a lezárás utáni harmadik mérés átlaga 63,13 pont (4.táblázat).

Sag.standig upright	Átlag (1)	Átlag	N	szórás
Idiag Posture Score	2.mérés	74,68	16	11,499
	3.mérés	71,68	16	15,640
Idiag Flexion Score	2.mérés	67,00	16	12,554
	3.mérés	62,81	16	13,925
Idiag Stability Score	2.mérés	76,94	16	6,027
	3.mérés	63,13	16	17,420

4. táblázat: Intervenciós csoport, 2. és 3. mérés, átlag és szórás

Megbeszélés

A program során olyan változásokat értünk el a gerinc számos szegmensében, amelyek hatására a testtartás minőségében lényegi javulás történt, és amelyek az optimális testtartás felé történő elmozdulást eredményezték az intervencióban részt vett tanulók esetében.

Az ágyéki szakaszon megnyilvánuló szignifikáns változások különösen nagy jelentőséggel bírnak, hiszen a helyes testtartás kialakításának alapja a medence megfelelő állása. Az pedig, hogy ezek az értékek a Matthiass teszt elvégzése után is szignifikáns különbséget mutatnak, az intervenció sikerességét és hatékonyságát támasztja alá. Az erősítő gyakorlatok mellett a program részeként differenciáltan mobilizáló gyakorlatokat is alkalmaztunk, melyek segítették az említett szegmensek mozgástartományának növelését. Erre azért volt szükség, mert a tanulók sok esetben beszűkült mozgástartománnyal és egyenes gerincszakaszokkal rendelkeztek ezen tartományok esetében az intervenciót megelőző első mérés alkalmával, így szükséges volt az adott szegmensek mozgástartományának optimalizálása. Ezen intézkedések eredményeként a tanulók testtartása és gerincállása pozitív irányba változott, és ez a változás a Matthiass teszt eredményeiben is tükröződött.

Az Idiag Spine Score pontok alapján látható, hogy a testtartás értékelése és a stabilitás értékelése statisztikailag szignifikáns eredményeket mutatott az intervenció kimeneti mérése során. A hajlékonysági mutatók nem változtak jelentősen.

Az intervenciós munkával elért hatást a pandémia során otthon töltött idő a szakrális szög tekintetében jelentősen nem változtatta meg. Az állásban történt mérés során az ágyéki lordosis tekintetében a pandémia utáni mérés eredményei alapján 3 fő értékei lettek rosszabbak, ők már nem voltak a referencia értékeken belül. A Matthiass teszt tekintetében pedig 5 résztvevő produkált rosszabb eredményeket a pandémia utáni mérés során, mint az intervenció után. A háti kyphosis értékeit tekintve a pandémia után rosszabb eredményeket rögzítettünk, mint az intervenció után. A járványhelyzet által kiváltott lezárások kedvezőtlen hatást gyakoroltak a tartásjavító program eredményeire. Eredményeink azt jelzik, hogy a tartásjavítás céljából végzett program hatása hosszú távon nem mutatkozik. Emiatt elengedhetetlen, hogy ezek a gyakorlatok integrálva legyenek a mindennapos testnevelés órák tartalmi részébe, és mint állandó jellegű gyakorlási anyag, rendszeresen jelen legyenek az oktatási folyamat során.

Az Idiag Spine Score értékeit vizsgálva a harmadik mérés után a testtartási paraméterekben és a hajlékonysági mutatók tekintetében jelentős változás nem történt, viszont az izomerőt értékelő mutatók rosszabb értékeket mutatnak, mint a pandémia előtti második mérés eredményei. A táblázatokból jól kiolvasható (3. és 4. táblázat), hogy az intervenció előtti első mérés során ezeknek az értékeknek az átlaga 66,19 pont volt. Az intervenció javulást eredményezett, 76,94 pontra, majd az otthon töltött idő ismét rosszabb eredményt hozott, 63,13 ponttal. Szomorú, hogy a két hónap alatt a befektetett munkánk eredménye az izmok megtartottsága szempontjából eltűnt, és rosszabb eredményeket kaptunk a pandémia utáni harmadik mérésnél, mint az első, bemeneti mérésnél.

Következtetés

Az intervenciós program során elért testtartásbeli javulások rövid távon szignifikánsak voltak, különösen az ágyéki gerincszakasz és a medence megfelelő pozíciójának tekintetében. Azonban a pandémia következtében otthon töltött idő jelentős visszaesést eredményezett, különösen az izomerő tekintetében. Ez rávilágít arra, hogy a tartásjavító gyakorlatok folyamatos használata elengedhetetlen, muszáj, hogy ezek a feladatok rendszeresen beépüljenek a mindennapos testnevelés órákba és a különböző edzésprogramokba akár versenyszerűen, akár rekreációs céllal végezzük azokat. Ezek az edzésprogramok lehetőséget kínálnak modern, főként szárazföldön, instabil felületen végzett érdekes, változatos gyakorlatokra (Nagyváradi és mtsai, 2019).A program hatékonyságának fenntartásához folyamatos gyakorlás szükséges, mivel a rövid megszakítások is negatívan befolyásolják az elért eredményeket.

Felhasznált irodalom:

Bagi, N., Sápi, O. & Fehérné Kiss, A. (2016). A funkcionális gerinctréning szerepe a hanyag tartás kezelésében. *Fizioterápia, 25*(4), 22-26.

Bajsz, V., Császárné Gombos, G., Sió, E. & Tóthné Steinhausz, V. (2014). Mozgásszervi betegségek megelőzése. (Képzési és tanácsadási kézikönyv) Pécsi Tudományegyetem, Pécs

Bíróné Ilics, K., Domsi, E., & Nagyváradi, K. (2023). A lovaglás core izmokra gyakorolt hatásának vizsgálata. Recreation, 13(2), 22–25. https://doi.org/10.21486/recreation.2023.13.2.4

Brzek, A. A. & Plinta. R. (2016). "Exemplification of Movement Patterns and Their Influence on Body Posture in Younger School-Age Children on the Basis of an Authorial Program "I Take Care of My Spine". Medicine (Baltimore) 95 (12), 1–11. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002855

Celenay S.T & Kaya D.Ö. (2017). An 8-week thoracic spine stabilization exercise program improves postural back pain, spine alignment, postural sway, and core endurance in university students: a randomized controlled study. Turkish Journal of Medical Sciences, 47(2), 504-513. https://doi.org/10.3906/sag-1511-155

de Assis, S. J. C., Sanchis, G. J. B., de Souza, C. G., & Roncalli, A. G. (2021). Influence of physical activity and postural habits in schoolchildren with scoliosis. Archives of Public Health, 79(1), 1-7. https://doi.org/10.1186/s13690-021-005846

Dima, C., Mitoiu, B., Nartea, R., Dima, V., & Mirea, A. (2022). Hyperkyphotic posture among adolescents–still a public health problem. Romanian JouRnal of PediatRics, 71(2). 51-60. https://doi.org/10.37897/RJP.2022.2.6

Feldman, D. E., Shrier, I., Rossignol, M., & Abenhaim, L. (2001). Risk factors for the development of low back pain in adolescence. American journal of epidemiology, 154(1), 30-36 https://doi.org/10.1093/aje/154.1.30

Guedes, D. P., & Zuppa, M. A. (2022). Adherence to Combined Healthy Movement Behavior Guidelines among Adolescents: Effects on Cardiometabolic Health Markers. International journal of environmental research and public health, 19(14), 8798. https://doi.org/10.3390/ijerph19148798

Grabara, M. & Pstrągowska, D. (2008). Estimation of the body posture in girls and boys related to their body mass index (BMI). Pol. J. Sport Med., 4. 231-239.

Grabara, M., Bieniec, A. & Nawrocka, A. (2017). Spinal curvatures of children and adolescents – a cross-sectional study. Biomedical Human Kinetics, 9(1), 69–74. https://doi.org/10.1515/bhk-2017-0011

Kempf, H. D. & Fischer, J. (1993). *„Rückenschule für Kinder".* Deutschland

Koncsek, K., Pósa, G., Józsa, A., Szabó, G. & Varga, Á. (2010). Milyen terhet viselnek az iskolások? A hátizsák tömegének vizsgálata általános iskolában. Acta Sana, 5(1), 7-14.

Kovács, V. A., Gábor, A., Fajcsák, Z., & Martos, É. (2010). Physical activity and sedentary behaviors among urban Hungarian school children. AKJournals,Orvosi Hetilap, 151(16), 652-658. https://doi.org/10.1556/oh.2010.28765

Kratěnová, J., ŽEjglicová, K., Malý, M., & Filipová, V. (2007). Prevalence and risk factors of poor posture in school children in the Czech Republic. Journal of school Health, 77(3), 131-137. https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2007.00182.x

Lee, E.-Y.; Carson, V.; Jeon, J.; Spence, J.C.; Tremblay, M.S. (2019). Levels and correlates of 24-hour movement behaviors among South Koreans: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys, 2014 and 2015. J. Sport Health Sci, 8, 376–385 https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.11.007

Manyanga, T.; Barnes, J.D.; Chaput, J.-P.; Katzmarzyk, P.T.; Prista, A.; Tremblay, M.S. (2019). Prevalence and correlates of adherence to movement guidelines among urban and rural children in Mozambique: A cross-sectional study. Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. 16, 94. https://doi.org/10.1186/s12966-019-0861-y

Murata Y., Utsumi, T., Hanaoka, E., Takahashi, K., Yamagata, M., Moriya, H. (2002). Changes in lumbar lordosis in young patients with low back pain during a 10-year period. Journal of Ortopedic. Science, 7(6), 618-622. https://doi.org/10.1007/s007760200111

Nagyváradi K., Bíróné I. K., Laki Á. (2019). A különböző instabil felületeken végzett edzések a rekreációban. In: Gősi Zsuzsanna; Bárdos György; Magyar Márton (szerk.) II. Sport - Tudomány - Egészség Abszrakt kötet. Budapest: ELTE PPK, p. 12.

Nikšić, E., Beganović, E., Gojković, D. (2020). The frequency of spinal deformities of students in lower elementary school grades with regard to gender. International Journal of Science Academic Research, 1(9), 679-686.

Petrović, J., Puzović, V., Đorđević, D., Obrenović, M., Medić, V., & Jakovljević, V. (2012). Prevalence of spine deformity among 7-11 year old children. Medicinski časopis, 46(4), 187-190. https://doi.org/10.5937/mckg46-1712

Quka, N., Stratoberdha, D., Selenica, R., (2015). Risk Factors of Poor Posture in Children and Its Prevalence. Academic Journal of Interdisciplinary Studies, 4(3) 97-102. https://doi.org/10.5901/ajis.2015.v4n3p97

Sheth, M.S., Shah, N.P., Ahuja, Y., Khan, Z.B., Parmar, P. & Rangey, P.B. (2020). Spinal Postures of Children seated on the floor in Schools in Ahmedabad District, India. Disability, CBR & Inclusive Development, 31(1), 106–119. DOI: https://doi.org/10.5463/dcid.v31i1.864

Skoffer, B., & Foldspang, A. (2008). Physical activity and low-back pain in schoolchildren. European Spine Journal, 17, 373-379. https:/ /doi.org/10.1007/s00586-007-0583-8

Szendrői, M. (2011). Ortopédia. Semmelweis Egyetem: https://sotepedia.hu/_media/aok/ortopedia/szendro%CC%8Bi_miklo_s__ortope_dia_-_ebook_to%CC%88mo%CC%88ri_tett_ke_pekkel.pdf

Szigethy, M. & Nagyváradi, K. (2020). Gerincvédelem gyermekcipőben. Recreation, 10(4), 12-15. https://doi.org/10.21486/recreation.2020.10.4.2

Tijana,.S, Dragan, P., Darko, S., & Toplica, S. (2020). Effects of the „School on
the move" program on the postural status of younger school age students. SportLogia, 16(1), 80-90. https://doi.org/10.5550/sgia.201601.en.sdss

Vass, L. & Bohner-Beke, A. (2015). Kézikönyv a gyógytestnevelés mozgásanyagához. Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Sporttudományi és Testnevelési Intézet.

World Health Organization (2020). WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour for Children and Adolescents, Adults and Older Adults; World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128