

37. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Testnevelés- és Sporttudományi Szekció

Testtartási elváltozással rendelkező úszók korrektív szárazföldi edzésprogramjának hatásai

Szerző:

ELTE PPK Sporttudományi Intézet – Szombathely

Danyiné Késmárky Réka testnevelő – német tanár szakos hallgató

Témavezetők: **Dr. Szigethy Mónika, H. Ekler Judit**

1. Bevezetés

Kutatásomban a rendszeresen, heti kettő, vagy annál több alkalommal úszóedzésre járó gyerekek tartási rendellenesség béli érintettségét, ezek szárazföldi tartáskorrekciós gyakorlatokkal történő korrigálhatóságát vizsgáltam. A szakirodalmi áttekintésem is két pillérre irányul, a gyermekek testtartásával kapcsolatos terminológiákra, illetve a szárazföldi korrekciós programok és az időtartam, állapotjavulás összefüggéseire.

1.1 A testtartás definiálása, helyes testtartás

Minden terminológia vagy szakterület másképp írja le, a helyes testtartást, de „Biomechanikailag helyes testtartásról akkor beszélhetünk, ha az ízületi tokok és szalagok feszülése a fiziológiásnak megfelelő, a tartásért felelős izmok harmonikus együttműködése miatt az izomzat erő kifejtése minimális, mindezek következtében az ízületi felszínek terhelése egyenletes” (Somhegyi, 2003, p 6). A helyes testtartás alapja, hogy a medence helyesen legyen beállítva. Ahogy az is beletartozik a fogalom értelmezésébe, hogy a testtartás határozza meg a test végtagjainak egymáshoz viszonyított elhelyezkedését dinamikus és statikus körülmények között, függőleges helyzetben. Egy olyan dinamikus állapot, melyet az izmok folyamatos aktivitása tart fenn (Szabó, 2019). A helyes testtartás lehetővé teszi a függőleges helyzet megtartását, biztosítja a maximális stabilitást minimális izombevonás mellett (Zurawski, 2020). Az ember testtartását sok tényező alakíthatja, befolyásolhatja és nem feltétlen csak a fizikai állapot tartozik ide, hanem lehetnek a környezet hatásai is, az öröklött tényezők, vagy az életkor. Maga a testtartás fejlődése szoros összefüggésben van a testmagasság- és testsúly változásával, az egyén fizikai aktivitásával, a generációval, melyben él és akár olyan külső körülményekkel is, mint például az iskola bútorozottsága (Grabara, 2017).

Ha a helyes testtartást nem sikerül megtanulni és elérni az egyénnél, az a későbbi életére, mozgásos cselekvőképességére is kihatással lesz és más ízületi vagy gerinc megbetegedésekhez vezethet.

1.2 Tartási rendellenességek, tartáshibák

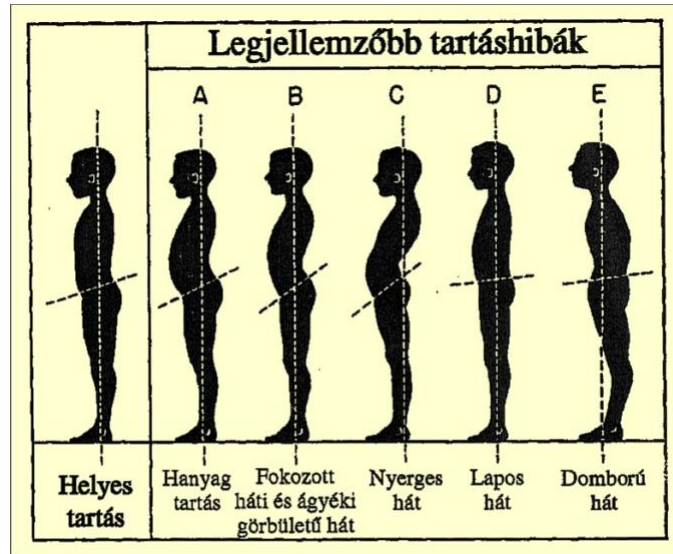
A gerinc funkcionális elváltozásait tekintve két csoportra oszthatók: tartási rendellenességekre és térbeli, funkcionális gerincdeformitásokra. A tartási rendellenességek a test szaggitális síkjában

előforduló kétdimenziós deformitások, melyek az élettani görbületek növekedésével vagy csökkenésével járnak (1.ábra).

1.ábra

Legjellemzőbb tartáshibák

(Forrás: Somhegyi, Tartáskorrekció, 2003. 10.old.)



Ezek csak funkcionálisak, izomeredetűek, okuk, hogy az izmok egyensúlya felborul, mely ezáltal visszafordítható, reverzibilis folyamat (Berkes& Mészárosné, 2016).

Ezzel szemben a hanyag tartás már rendellenes tünetegyüttes, melynek során a vállak előre esnek, a gerinc kyphosisa nő, de aktívan fel tudja venni a helyes testtartást az egyén. Tünetei lehetnek a lógatva tartott fej, a hajlított hát, előre hajló, csapott váll és a lomhább járás. A tartó és - mozgató rendszerben nem jelentkezik kóros elváltozás. Ide tartozik a domború hát (dorsum kyphosum), az ágyéki lordózis megnagyobbodása, a dorsum kypholordotikum, amikor a háti szakaszon a kyphosis, az ágyékin pedig a lordosis nagyobbodott meg, illetve a lapos hát (dorsum planum) (Berkes & Mészárosné, 2016).

Az iskolában eltöltött idő nagyrészt ülő testtartással jár, ami ezt az alapból is kedvezőtlen jelenséget csak súlyosbítja (Yang, 2020). Éppen ezért van a testnevelő tanárnak nagy szerepe abban, hogy beépítse és gyakorolja a tartásjavító gyakorlatokat a testnevelésóra keretében. Ezáltal megtanítható a biomechanikailag helyes testtartás kialakítása és megtartása minden testhelyzetben és a

mindennapi élet mozgásaiban, valamint elérhető az életkornak megfelelő fiziológiás terhelhetőség, elkerülve ezzel a helytelen testtartásból eredő izomfájdalmakat, ízületi destrukciót, mozgásszervi betegségeket (Somhegyi 2003). A mozgásanyag végzését a Nemzeti Alaptanterv minden évfolyam testnevelésében előírja, és szerepel a testnevelési kerettantervekben is (NAT, 2020).

1.3 A gerinc görbületei

Amiatt, hogy a koponya a külső mechanikai hatásoktól jobban védve legyen, a gerinc nem egyenes, hanem fiziológiás görbületei alakultak ki. A nyaki szakasz előre domború, a háti hátra domborodó, az ágyéki megint előre domború, s a keresztcsonti és a farkcsonti szakasz hátra, vagy inkább, felfelé domborodó. Az előre domborodó görbületeket lordosisnak, a hátra domborodókat kyphosisnak hívjuk (Szentágothay & Réthelyi, 2006). Ezeknek a görbületeknek a kialakulása a biológiai fejlődéshez kapcsolódik, hiszen a csecsemőnek például még egyenes a gerince, csak a növekedéssel és mozgással alakul ki teljesen, ami időben is csak a pubertás utánra, felnőttkor elérésére tehető. Ezeknek a görbületeknek az alakítása tehát még gyermekkorban a legoptimálisabb, hiszen a gyermekkorban jelen levő és helyre nem állított gerinc deformitások felnőtt korra nézve is meghatározóak lehetnek.

1.4 Intervenciók, tartásjavító programok

Több kutatómunka is született hasonló témában, melyek az én kutatásom irányvonalának kialakítását is segítették. Szabó és munkatársai (2019) utánpótláskorú úszókat vizsgáltak, kiemelt figyelmet fordítva a testtartásukra. Megállapították, hogy azoknál az egyéneknél, akiknél jellemző volt a háti kyphosis, ők fájdalmat is jeleztek. Ugyan ez nem egy hivatalos diagnózis, vagy biológiai tünetegyüttes, de az úszókra egyébként is jellemző egy a köznyelvben „úszó testtartásnak” nevezett forma. A törzsizmok csökkent aktivitása miatt a szükséges egyensúlyt nem képesek fenntartani, ezért alakulhatnak ki a gerinc különböző elváltozásai. Például a gyorsúszás karmunkája során, a mozdulatsor kivitelezésében előforduló hibás úszástechnika az optimálistól eltérő izommunkával és túlterheléssel jár, ami aztán rendellenességek okozója lehet (Szabó et al., 2019).

Mintál és munkatársai (2023) kutatása a 12-19 év közötti úszók testtartási eltéréseit vizsgálták a vállfájdalom függvényében egy 24 hetes intervenciós mozgásprogram tükrében. Az intervenciós program lejárta utáni fájdalom megjelenésében szignifikáns változás volt megfigyelhető, az

intervenciós csoport fájdalma 71,8 %-ról 34,3 %-ra csökkent, míg a kontrollcsoporté 77,2-ről csupán 72,7-re (Mintál et al., 2023).

Szigethy és munkatársai (2021) 4 hónapon át heti három alkalommal 45 perces tartásgyakorló foglalkozást tartottak serdülő korú általános iskolás gyerekeknek, akiknek a gerincét szintén Idiag M360 Spinal Mouse eszközzel mérték. Szignifikáns csökkenést tapasztaltak minden vizsgált jellemzőben (Szigethy et al., 2021), ami szintén mutatja, hogy ezeknek a gyakorlatoknak és tervezett mozgásprogramoknak van létjogosultsága, főleg serdülőkorban, amikor a fizikai aktivitás mennyisége, karöltve a motivációval, csökken.

2. Célkitűzés

A kutatásom legfőbb célja a saját tanítványaim életminőségének javítása, a gerincük állapotának felmérése és értékelése volt. Szintén célul tűztem ki, hogy akinek szükséges a gerinc leoptimalisabb, leegészségesebb állapotát állítsuk be a gyerekeknél. Fontosnak tartom, hogy mindenképp tisztában legyen egy edző azzal, hogy a kezei alatt „dolgozó” gyermek testileg és lelkileg megfelelő állapotban van- e ahhoz, hogy a számára előírányozott terhelést, legyen az akár fizikai, akár mentális, egészséges módon tudja befogadni. Ehhez szükségesek megismerési folyamatok, az én kutatásom is erre irányult, ezen felül kifejezetten a szárazföldi tartáskorrekciós gyakorlatok alkalmazásának hatékonyságára. Azért választottam ezt a témát, mert azt gondolom ez napjainkban egyre sürgetőbb, megoldást kíván, s mivel a helyes testtartás egy tanulható, alakítható dolog, az életminőség javítása miatt feltétlen szükséges. Két oldalról is érintett vagyok ebben a témában: egyrészt szülőként, másrészt edzőként tudom követni a gyerekek növekedését, fejlődését és figyelni a tartásukat.

2.1 Hipotézisek

H1: Feltételezem, hogy a rendszeresen sportoló gyerekek esetében kevés kirívó esetet mérünk.

H2: Feltételezem, hogy az általunk észrevett tartáshibák valid mérőeszközzel igazolhatóak.

H3: Feltételezem, hogy a kiszűrt tartási elváltozásokra kidolgozott korrekciós program javulást fog eredményezni.

3. Anyag és módszer

3.1 A vizsgálat helye, ideje

A kutatást a szentgotthárdi termálfürdőben működő Korall Úszó Egyesületbe járó gyerekek körében végeztük. A gyermekek úszás oktatója és edzője is én vagyok. A vizsgálatok 2024 május végétől 2024 októberig tartottak.

3.2 A minta

A kutatásban a hetente legalább három alkalommal úszóedzésre járó gyerekeket vizsgáltuk. A vizsgált gyerekek létszáma összesen $n = 16$, fiúk (10) és lányok (6) vegyesen. A sportolók életkora 8-15 év közötti, tehát kimondottan heterogén a csoport. Mindannyian nálunk kezdtek úszni, életkorban ugyan eltérőek, de tudásszintjük azonos.

3.3 Az adatgyűjtés eszközei

1. Antropometriai mérési eszközökként a testsúly mérésére a NETFIT csomagban található OMRON BF511 testösszetétel elemző mérőkészüléket, a testmagasság mérésére mérőszalagot használtunk.

2. Legfőbb mérési eszközünk az Idiag 360 Spinal Mouse gerincegér volt, mellyel a gyerekek gerincét vizsgáltuk meg. Ezzel a valid eszközzel monitorozható a testtartás, ezen belül mérhető a kyphosis és a lordosis mértéke, vizsgálható a medence helyzete, a frontális görbületek, a háti szakasz hossza és ezek mellett meg tudja mutatni a szegmentális szögeket is, ami csigolyák egymáshoz viszonyított helyzetét mutatja. Elektromágneses impulzusváltozások mérésével tudunk adatokat nyerni a gerincről általa, melyeket Bluetooth kapcsolattal továbbít a számítógépre (Némethné, 2018). Az eszköz magában foglalja a Matthiass tesztet is, ami megmutatja, hogy az álló gyermek meg tudja-e tartani a lapockáját a karok vízszintesen előrenyújtott helyzetében és a medencét a helyes helyzetben 30 másodpercig, majd az izommunka után is (Somhegyi et al., 2021). A vizsgálatokat így nem csak álló, statikus helyzetben, hanem előre -vagy hátra hajlításban és terhelt helyzetben is el lehet végezni (Livanelioglu et al., 2016).

3.4 A kutatás menete

A kutatást a 2023/596 számú kutatási engedély birtokában folytattuk le.

A gyermekek kiskorú volta miatt szülői beleegyező nyilatkozat kitöltésére került sor az adatfelvétel előtt, 2024. májusában, a vizsgálat lefolyásáról szóló tájékoztatással (résztevők és szüleik) egyidőben.

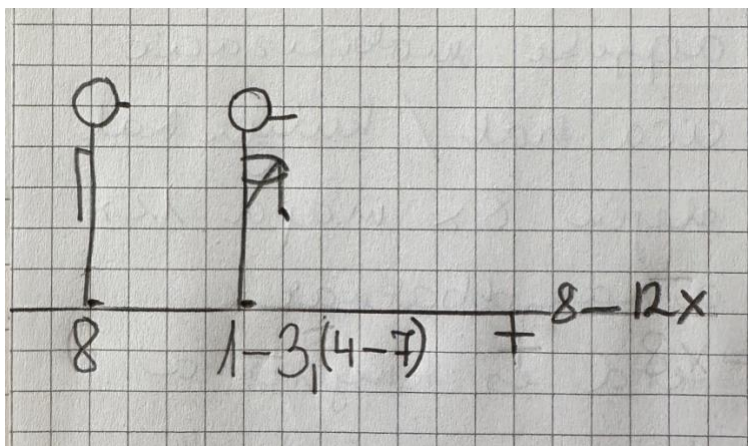
A kutatás során kétlépcsős mintavétellel dolgoztunk. Ennek első lépcsője 2024. május végén a bementi méréssel valósult meg. A bemeneti mérés során kapott gerincgörbületi és tartási adatokat, összehasonlítva a korosztály referenciaértékeivel, kiszűrhetők lettek a mobilitási vagy stabilitási problémával küzdő gyerekek. Ők kerültek az intervenciós csoportba, akik a kutatás mintáját alkották.

Az intervenciós szakasz közel 4 hónapot ölelt fel. Az intervenciós csoportba került gyerekek a feltárt elváltozások tükrében egyénre szabottan, differenciált formában végeztek mobilizációs és izomerősítő gyakorlatokat az edzőmunkába építve heti 3 alkalommal, alkalmanként körülbelül 15 percben. Az alkalmazás első hetében a meghatározott gyakorlatok pontos betanítása folyt, míg a teljes intervenciós szakaszban a gyakorlatvégzést vizuális, szóbeli és manuális segítségadással kísértük, hogy a kivitelezés megfelelő legyen. Az egyénre szabott gyakorlatokat a hatékonyság növelése érdekében (és a szülők kérésére) az úszók otthoni feladatként is végezték, melyhez feladatkártyákat készítettem (2. és 3. ábra). A feladatok ismétlésszámát és variabilitását 2 hetente változtattam, hogy a motivációs szint fenntartható legyen.

2. ábra

Feladatkártya: Mobilizációs gyakorlat példa (forrás: saját fotó)

Ágyéki mobilizáció



Instrukciók:

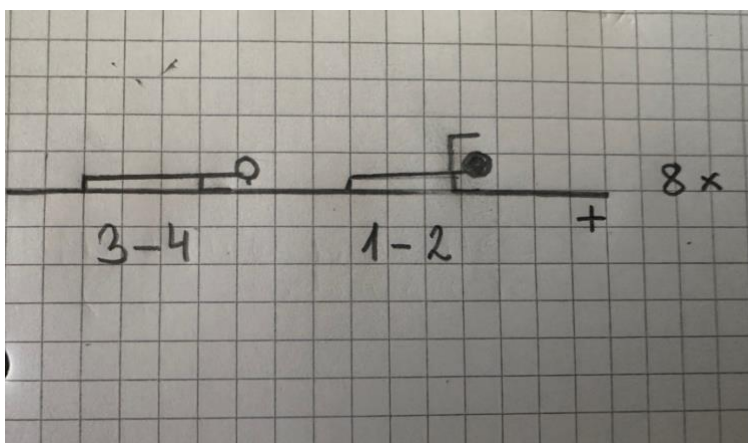
Lábfelhúzás

1. térdet átkarolva a comb közelítése a mellkashoz lassú ütemben, majd 4-5 mp-ig megtartani
2. súlyláb telitalpon
3. tekintet előre néz

3. ábra

Hátizom erősítő gyakorlat példa (forrás: saját fotó)

Hát/törzs izmainak erősítése



Instrukciók:

1. hason fekvés, alkartámasz, tekintet a talajon
2. törzsfordítás balra hajlított kartartással két ütemen keresztül, majd visszatérés kiindulóhelyzetbe
3. a gyakorlatot mindkét oldalra el kell végezni

Az intervenciós szakasz lejárta után, október elején a kimeneti mérés zárta a kutatást. A bemeneti és a kimeneti adatfelvételkor is a három mérést (testmagasság, testsúly, vizsgálat gerincegérrel), megegyező protokollal végeztük el.

3.5 Az adatfeldolgozás módja

Az Idiag M360 gerincegér adatainak feldolgozása:

A gerincegér által készített képeket külön-külön elemeztük. A háti és ágyéki görbületekről alkotott képen (1. táblázat) a görbületek összehasonlítására került sor a korosztály referenciaértékeivel.

1.táblázat

Háti és ágyéki görbületi szögek és referenciaértékek (saját táblázat)

Alanyok	1.mé rés háti szak asz	Sz01 Mouse referen cia érté k	háti szakasz referencia megfelelés	1.mérés ágyéki szakasz	Sz01 Mouse referen cia érté k	ágyéki szakasz referencia megfelelé s	2.mérés háti szakasz	háti referencia megfelelé s	2.mérés ágyéki szakasz	ágyéki referencia megfelelés	Változá s	Növeke dés cm- ben
sz01	47	21°-57°	2	-32	-45°- 7°	2	42	2	-41	2	+	3
sz02	29	24°-59°	2	-28	-41°- 4°	2	38	2	-48	3	+	6
sz03	38	24°-59°	2	-26	-41°- 4°	2	38	2	-29	2	-	4
sz04	42	21°-57°	2	-21	-45°- 7°	2	32	2	-25	2	-	6
sz05	42	21°-57°	2	-28	-45°- 7°	2	34	2	-28	2	+	2
sz06	36	21°-57°	2	-14	-45°- 7°	2	31	2	-14	2	+	2
sz07	38	31°-47°	2	-32	-44°- 24°	2	32	2	-30	2	+	5
sz08	47	24°-59°	2	-17	-41°- 4°	2	41	2	-20	2	+	3
sz09	46	24°-59°	2	-19	-41°- 4°	2	29	2	-23	2	+	5
sz10	41	31°-47°	2	-34	-44°- 24°	2	47	2	-30	2	+	5
sz11	38	24°-59°	2	-30	-41°- 4°	2	46	2	-34	2	+	6
sz12	42	24°-59°	2	-35	-41°- 4°	2	46	2	-38	2	-	8

[illegible]

A tartási dimenziókról az eszköz Idiag Spine Score diagramokat készít (4.ábra), mellyel a gerincfunkció értékelését nyújtja egy 0-100 %-ig terjedő skálán, amit a szoftver kördiagram formában jelenít meg. Mindegyik diagram 2 komponensű, ebből egyik mindig a harmóniát jelenti, melyet egy egészséges kortárscsoporthoz viszonyít, másik pedig a testtartás, a mobilitás és a stabilitás, ezáltal az izomerő. A magasabb százaléértékek vagy pontszámok a gerincszegmensek nagyobb összhangját és flexibilitását, valamint a testtartás és a stabilitás magasabb szintű egyezését jelzik a kortárscsoporttal, míg az alacsonyabb pontszámok a kisebb összhangot mutatják (Idiag Szoftver Guide, é.n.).

4. ábra

Idiag Spine Score diagram (forrás: Idiag M360 Spinal Mouse szoftver)

Idiag Spine Score



Ezeket az adatokat is személyenként is és a csoport egészére vonatkozóan is táblázatba foglaltuk. A bemeneti és a kimeneti mérés adatait személyenként egymintás t-próbával hasonlítottuk össze. Az eredményeket $p < .05$ szinten tekintettük szignifikánsnak.

Az adatelemzést a Microsoft Excel, illetve a Cogstat 2.4.1 statisztikai programmal végeztük el.

4. Eredmények és megbeszélés

4.1 A gerincgörbületi adatok összehasonlítása

Az első mérés után azt gondoltuk a látott gerincképek alapján, hogy nagyon sok gyermek lesz referenciaértéken kívül eső tartományban. Ez azonban nem igazolódott be, mert hiába voltak, vagy csak mérsékelt, vagy alig látható görbületek a gerinc vonalán, mégis belekerültek a referencia

tartományba, ami relatív tágnak bizonyult. A kapott szögeket minden gyermeknél táblázatba foglaltam (1.táblázat), hogy a második méréssel összehasonlítható legyen. Ugyan a legtöbb gyermek beleesett a referenciatartományba, többen is vagy annak határán, vagy ahhoz nagyon közeli értéket adtak. A mérés azt mutatta, hogy álló helyzetben sok gyereknek kialakult gerincgörbületek, ám az előre hajlítás során vizsgált gerincállapot mégis túlzott mobilitást mutatott. Minden görbület nagysága egyénenként eltérő, azonban a nagy ívű görbület miatt a porckorongok elmozdulhatnak, illetve a túl egyenes gerinc túlterhelést okozhat az ízületben (Singh et al., 2010). Tehát nem szabad sem túl egyenesnek sem túl görbültnek lennie.

4.2 A testtartási, mobilitási és stabilitási értékek összehasonlítása

A kördiagramok adta százalékpontos adatokat egy táblázatban foglaltam össze (2. táblázat).

2. táblázat

Testtartási, mobilitási és stabilitási adatok a két mérés idején (saját táblázat)

	Idiag Posture Score		Idiag Flexion Score		Idiag Stability Score		Életkor
	1.mérés	2.mérés	1.mérés	2.mérés	1.mérés	2.mérés	
sz01	78	80	76	80	60	85	10
sz02	74	59	39	66	62	74	12
sz03	78	92	61	66	80	84	12
sz04	88	85	89	84	73	80	10
sz05	53	92	79	81	52	91	10
sz06	72	78	56	84	63	81	10
sz07	84	77	30	32	80	91	13
sz08	88	90	84	86	64	89	12
sz09	73	78	69	80	65	80	9
sz10	70	72	74	72	57	76	15
sz11	63	58	43	74	53	55	9
sz12	90	88	90	91	78	68	12
sz13	58	59	64	32	68	65	13
sz14	83	72	77	77	69	56	7
sz15	78	86	66	62	60	73	7
sz16	69	84	84	86	48	59	12
	74,52%	76,82%	67,64%	70,76%	65,47%	73,94%	

A táblázat jól mutatja, hogy a legtöbb gyereknek az értékek emelkedtek, ezekből néhányat zölddel ki is emeltem. Például az sz02 jelű gyermek flexibilitási mutatója az intervenciós szakasz alatt 27 pontot növekedett. Annak ellenére, hogy némely területen csökkenő értékeket kaptunk, ahogy a táblázatban is látszik, a minta egészét nézve mindhárom tényezőben javulást tapasztaltam a

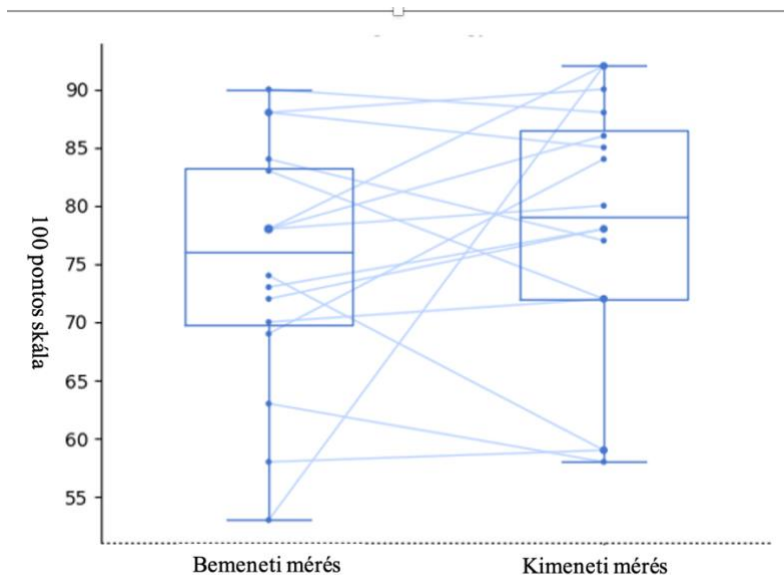
gyakorisági adatok tekintetében. Legtöbbet a stabilitási értékek növekedtek, ott 66,47 %-ról 73,94 százalékra javultak az értékek.

A pirossal jelölt sorok azt mutatják, amelyik gyermeknél negatív irányba változott valamelyik érték a korrekciós program elvégzése után. A testtartás rosszabbá válhat a 6 és 10 éves kor közötti időszakban az iskolai tanulmányok megkezdésével összefüggésben (Grabara et al., 2017), amit az én kutatásom is alátámaszt, hiszen azok a gyerekek, akiknél negatív irányba változott az érték egyfelől túlnyomórészt a 7-10 éves korosztályba tartoznak, a kisiskolás kor és a prepubertás korában vannak.

A vizsgált gyermekek másik része a 12-15 éves korosztályba tartozik, tehát a pubertáskor elején járnak. Ez alátámasztja, hogy a növekedési ugrások a lányoknál ugyan kicsit előbb, 11-12 éves kor körül, míg a fiúknál 13 éves koruk környékén kezdődnek. Ez az átlagos növekedés lehet 7-8 cm is között is (Swann et al., 2024). Az én kutatásomban ezek a gyerekek 5-9 cm közötti növekedést produkáltak. Azt sem mondhatjuk ki, hogy túlnyomórészt a stabilitást vagy a testtartást érintette a növekedés, hiszen mindhárom dimenzióban ugyanolyan számban lettek csökkenő értékek, tehát a teljes gerincdimenzióra kihatott a testmagasság változás.

Az Idiag Posture Score adatok azt mutatják, hogy a testtartás paraméterében a 100% -ból mennyit értek el a gyerekek az adott mérés során. Az eredmények a két mérés összehasonlítása után nem adtak szignifikánsan növekedő eredményt, a páros t-próba eredménye: $t(15) = -1.02$, $p = .325$. Azonban, ahogy a boxploton látható (5.ábra), a felső kvartilisban 83.2-ről 86.5-re és alsó kvartilisban is 69,8-ról 72.0-ra növekedtek az értékek, a minimum 53.0-ról 58.0-ra és maximum értékben is 90.0-ról 92-re, felfelé ívelő, pozitív változás állt be, ahogy a medián elhelyezkedésében is, 76.0-ról 79.0.

5. ábra (Idiag Posture Score, saját mérés)



A testtartást leíró képen egy gyermek 2 mérési mintája figyelhető meg. A kék vonal álló helyzetben mutatja a gerincoszlopot, a zöld előre dőlés közben, a lila vonal pedig a Matthiass teszt utáni állapotot. Látható, hogy ugyan szignifikánsan az eredmény még nem jelenik meg, a tartási tényező azonban nagyarányú javulást mutat (6.ábra). A javulást abból tudjuk megállapítani, hogy a lila és kék gerincvonalak a 2. mérésnél sokkal közelebb vannak egymáshoz a Matthiass teszt elvégzése után, ez azt jelzi, hogy az izmok erősödtek, jobban tartanak. Ideális esetben a két vonal egymáson fut, vagy nagyon közel van egymáshoz.

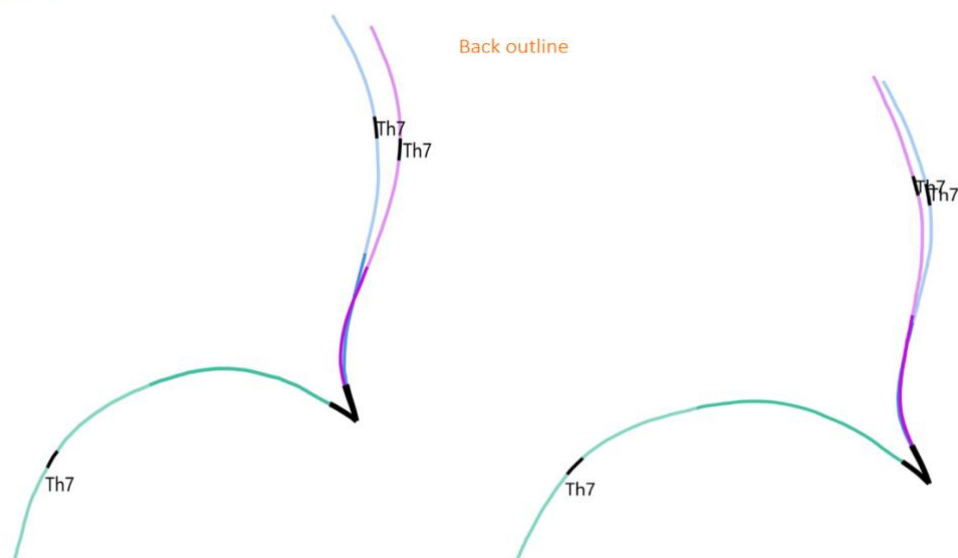
6. ábra

Testtartási görbe (Forrás: Spinal Mouse saját mérés)

1. mérés

2.mérés

Back outline

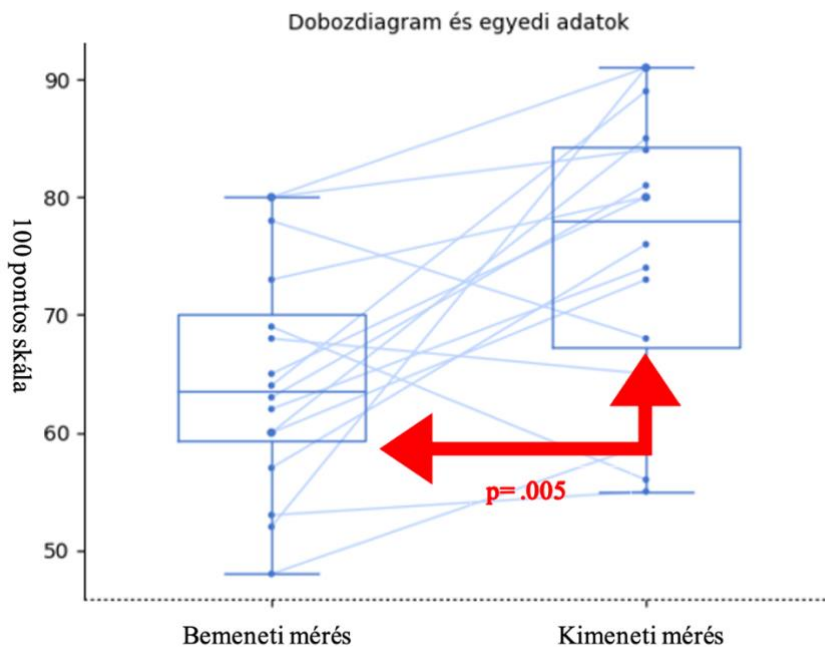


A gerincoszlop mozgékonyágát az Idiag Flexion Score alapján mutatjuk be, ezzel értékelhetjük a mobilitás és a harmónia együttesét. Ez esetben a normalitás sérült, ezért másik próbát alkalmaztunk. A Wilcoxon előjel próba eredménye: $T = 36.00$, $p = .171$, itt sem tapasztaltunk szignifikáns növekedést, a nagysági mutatók ellenben itt is javuló tendenciát mutatnak. A felső kvartilis 80.2-ről 84.0-ra, az alsó kvartilis 59.8-ról 66.0-ra, a medián 71.5-ről 78.5-re emelkedett.

Az izmok megtartottságát mutatja a Stability Score, a gerincet körülvevő izmok és ezek munkavégzés utáni állapotát. A korrekciós mozgásprogram lejárta után itt szignifikanciát tapasztaltunk (7.ábra), a páros t-próba eredménye: $t(15) = -3.28$, $p = .005$, Cohen-féle d érték - 1.002.

7.ábra

Stability Score Boxplot (forrás: saját mérés)



A felső kvartilis 70.0-ról 84.2-re , az alsó kvartilis 59.2-ről 67.2-re emelkedett, a minimum 48.0-ról 55.0-ra és a maximum érték 80.0-ról 91.0-ra változott. A medián az első méréskor mutatott 63.5-ről 78.0-ra növekedett a második mérésre.

A kutatás eredményeit figyelembe véve az első hipotézis

H1: Feltételeztem, hogy rendszeresen sportoló gyerekek, ezért kevés kirívó esetet mérünk

1. nem igazolódott be.

Eredményeim szerint az eredetileg megmért 26 gyermekből 16-nál mérhető volt valamilyen tartási rendellenesség megléte (akik a mintát alkották), igaz a kutatás során volt mintavesztés, 4 gyermek, akik elköltöztek vagy abbahagyták az úszást. Balinska és munkatársai (2025) friss vizsgálata alátámasztja ezt, ők 47 fő 10-12 éves különböző sporttevékenységet végző, de fizikailag mindenképp aktív gyermeket vizsgáltak abból a szempontból, hogy előfordulnak-e az ő körükben is ezek a tartási rendellenességek. A kutatás kimutatta, hogy ugyan a többi sportág tekintetében a röplabda legmagasabb 33%-a mellett az úszók körében voltak a legkisebb arányban jelen, de 7 % - nál ott is előfordult. A kutatás tehát rávilágít arra, hogy a sportoló gyerekek körében ugyanúgy

jelen van ez a probléma és feltételezéseink nem mindig igazak, ezért hasznos, hogy ezeket kutatással is meg tudjuk cáfolni vagy alátámasztani.

Második hipotézis

H2: Feltételeztem, hogy az általunk észrevett tartáshibák valid mérőeszközzel igazolhatóak

2. beigazolódott.

A gerincegérrel végzett méréssel alátámasztottam, hogy az általam észrevett hanyag tartás, tartásgyengeség, valóban fennáll, még ha nem is esik kóros tartományba. Ez alapot adott arra, hogy a kisebbeknél tudatosan ezt integrálva építsem fel az edzőmunkát és rendszeres tartásjavító gyakorlatok kísérjék a terhelést.

Harmadik hipotézis

H3: Feltételeztem, hogy a kiszűrt tartási elváltozásokra kidolgozott korrekciós mozgásprogram javulást fog eredményezni

3. beigazolódott.

Az eredmények alapján elindult egy változás minden gyermek állapotában, hiszen minden mért mutató pozitív irányba változott, az értékek javultak, a hangsúlyt a folyamatosságra és a hosszabb időtartamra kell helyezni. A növekedési tényező monitorozása, ahogy tapasztaltam, kulcsszerepet játszik ebben az esetben, főleg a 12-15 éves korosztályban, ők lesznek veszélyeztetettségű helyzetben.

A második mérésre negatívabb mintát produkáló gyerekek hirtelen magasságnövekedésen mentek keresztül, viszonylag rövid idő alatt, ez okozta a rosszabb eredményeket.

A mindkét gerincegeres vizsgálatot megelőző antropometriai tényezőket összehasonlítva a romló mintát produkáló gyerekek egyikénél sem volt nagy súlynövekedés, ellenben mindegyikénél relatív nagy magasságnövekedés volt megfigyelhető.

Összegzésként elmondható, hogy a javulás és fejlődés elindult, mérhető ezen intervallum után is, azonban annak oka, hogy más kutatásában tapasztalhatóak voltak a szignifikáns változások (Szigethy et al., 2021), a mi esetünkben viszont csupán a stabilitás értékeit tekintve, feltehetőleg a

korrekciós foglalkozások időtartamában, illetve a magasságnövekedés nagyobb arányában keresendő.

5. Összegzés

A kutatás kezdetén arra kerestem választ, hogy azok az általam észrevett tartási hibák valóban fennállnak-e az egyesületemben sportoló 7-15 éves gyerekeknél és tudok-e segíteni nekik az uszodában ezek kijavításában vagy mérséklésében. Mindannyiuk gerincét egy bementi és egy kimeneti mérés során mértem fel az Idiag M360 Spinal Mouse segítségével.

Az elején felállított hipotéziseim közül nem mindent tudtam igazolni, ez mutatja, hogy tudományos vizsgálatuk indokolt. Érdekes tapasztalat volt, hogy a kutatás során mennyi kérdés tud felmerülni, ami egyre újabbakat generál és néha más irányba viszi a kutatás menetét. Az én kutatásom alátámasztja, hogy heti 3-szor 15 perc mobilizáló és erősítő gyakorlat elvégzése 4 hónap alatt nem volt elegendő, hogy mindenütt szignifikánsan javuló eredményt hozzon, ami azt bizonyítja, hogy sokkal több időt kellene szánni tartásjavító gyakorlatokra gyermekkorban, akár az iskolai testnevelésórába, akár az edzésprogramba beépítve. Azonban az is megfigyelhető, hogy leggyorsabb javulást a hátizom erősítő gyakorlatokkal, a stabilitásban tudtunk elérni, hiszen ez szignifikanciát mutatott. Hogy ez az életben megjelenő változást hozott-e, azt majd a következő hónapokban tudjuk megfigyelni.

Egy következő lépés lehetne, hogy nagyobb mintán végezzem el a kutatást vagy pedig csak egy adott korosztályra specializáltan.

Köszönetnyilvánítás

Mindenekelőtt szeretném megköszönni felkészítő oktatóimnak a támogatást, a segítséget. A hullámvölgyekben is bízattak és biztosítottak támogatásukról. Köszönöm a sok türelmet, az én helyzetem valamivel speciálisabb, mint más hallgatóké, szükség volt erre a türelemre.

Köszönettel tartozom a Korall Úszó Egyesület kisebb és nagyobb tagjainak, akik vállalták, hogy megvizsgáljam a gerincüket és minden héten tornáztassam őket. Nagyon kitartóak voltak, nagyon igyekeztek segíteni a munkámat.

Szeretném megköszönni a szülők támogatását is, akik engedélyt adtak rá, hogy foglalkozzam a gyermekükkel, akik otthon is motiválták őket a gyakorlatvégzésre és alkalmazkodtak a mérések időpontjához és akár Szombathelyre is felutaztak az eredményesség érdekében.

Köszönöm barátnőm és kolléganőm Fülöp Xénia támogatását, aki figyelt rá, hogy az ő órái alatt is elvégezzék a gyerekek a kiírt munkát, minden szervezési és egyéb kérésben segített és ugyanolyan komolyan vette a kutatást, mint én.

Végül, de nem utolsó sorban szeretném megköszönni a családomnak és legfőképp a gyermekeimnek, hogy türelemmel viselték, ha dolgoznom kellett és kevesebb időt töltöttem velük, a többi családtagnak, akik eközben rájuk vigyáztak és mindenképpen a férjemnek, azt, hogy mindig biztatott, támogatott.

Felhasznált irodalom:

- Balińska, D., Ożóg, P., Weber-Rajek, M. & Radzimińska, A. (2025). *Assessment of the occurrence of postural abnormalities in children aged 10-12 practicing various sports disciplines.* Journal of Education, Health and Sport <https://doi.org/10.12775/JEHS.2025.77.56760>
- Berkes I. & Seres L. (2016.) *Ortopédia I.: oktatási segédanyag.* [https://tf.hu/files/docs/egeszseg tudomanyi-es-sportorvosi-tanszek/Ortopédia I. oktatási segédanyag.pdf](https://tf.hu/files/docs/egeszseg tudomanyi-es-sportorvosi-tanszek/Ortopedia I. oktatasi segedanyag.pdf)
- Grabara, M., Bieniec A., Nawrocka A. (2017). Spinal curvatures of children and adolescents-a cross-sectional study. *Biomedical Human Kinetics* <https://doi.org/10.1515/bhk-2017-0011>
- Livanelioglu, A., Kaya, F., Nabiyeve, V., Demirkiran, G., Firat, T. (2015). The validity and reliability of “Spinal Mouse” assessment of spinal curvatures in the frontal plane in pediatric adolescent idiopathic thoraco-lumbar curves. *European Spine Journal* <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3945-7>
- NAT (2020). https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020_nat

- Némethné, Gy. (2018). Új gerincdiagnosztikai eszköz. In szerk. Cseri, J., Módszertani füzetek II.- fizioterápiás módszerek (pp 4-7). Debreceni Egyetem Népegészségügyi Kar Fizioterápiás Tanszék
- Singh, D., Bailey, M. & Lee R. (2010). Biplanar measurement of thoracolumbar curvature in older adults using an electromagnetic tracking device. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.08.145>
- Somhegyi, A., Gardi, Zs., Feszthammer A-né. & Tóthné S. (2003). *Tartáskorrekció*. Magyar Gerincgyógyászati Társaság
- Szabó, D., Lázár, I., Mintál, T. & Gócze K. (2019). Az úszóváll hatékony prevenciójának sportfizioterápiás vonatkozásai. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 62 (1-2). pp. 47-53. <http://dx.doi.org/10.21755/MTO.2019.062.0102.005>
- Szabó, D., Kollárné K. G., Tékus,É. & Mintál, T. (2023). Testtartási paraméterek jelentősége utánpótláskorú úszók vállfájdalma esetén. *Magyar Sporttudományi Szemle* 102pp. 107-108.
- Szentágothay, J. & Réthelyi M. (2006). Funkcionális anatómia I. *Medicina kiadó*
- Szigethy, M., Nagyvárad, K., Ekler, J. H., & Ihász, F. (2021). CHANGES IN SPINAL RANGE OF MOTION AFTER 16 WEEKS TRAINING PROGRAM IN PUBERTAL CHILDREN. *Stadium-Hungarian Journal of Sport Sciences*, 4(2). <https://doi.org/10.36439/shjs/2021/2/10560>
- Swann, L., Simon, A., Khalifé, M. & Ferrero, E. (2024). Pediatric Spinal alignment and spinal development. *North American Spine Society Journal* <https://doi.org/10.1016/j.xnsj.2024.100548>
- Yang, L., Lu, X., Yan, B. & Huang, Y. (2020). Prevalence of Incorrect Posture among children and Adolescents. *Finding from a Large Population-Based Study in China* <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101043>

- Zurawski, A., Kiebzak, W., Kowalski, I. & Sliwinski, G. (2020). Evaluation of the association between postural control and sagittal curvature of the spine.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241228>