

Miskolci Egyetem
Egészségügyi Kar
Ápolás és betegellátás
Gyógytornász szakirány

„A civilizáció hatása a gerincre”

Konzulens: Vámosné Fazekas Anita

Készítette: Takács Fruzsina

2020

Tartalomjegyzék

| | |
|---|----|
| 1. Bevezetés | 2 |
| 2. Szakirodalmi áttekintés | 3 |
| 2.1. A gerinc rugalmassága | 3 |
| 2.2. A testtartás | 4 |
| 2.3. Az aktív ülés | 4 |
| 2.4. A helyes és a helytelen ülés | 4 |
| 2.5. A mobiltelefon szerepe a mindennapjainkban | 5 |
| 2.6. Az sms nyakról bővebben | 6 |
| 2.7. Biomechanikai változások | 6 |
| 2.8. A megfelelő testtartás mobiltelefonozás közben | 8 |
| 2.9. A gyógytorna fontossága | 9 |
| 2.10. Eszközök gerincvédelemhez | 9 |
| 3. Hipotézisek | 11 |
| 4. Anyag és módszer | 12 |
| 4.1. Vizsgálati alapadatok | 12 |
| 4.2. Megtekintéses vizsgálat | 13 |
| 4.3. Méréses vizsgálatok | 13 |
| 4.4. Statikus izomerő tesztek | 15 |
| 4.5. A vizsgálati adatok rögzítése és feldolgozása | 16 |
| 5. Eredmények | 17 |
| 6. Megbeszélés, következtetések | 27 |
| 7. Összefoglalás | 29 |
| 8. Irodalomjegyzék | 30 |
| 9. Köszönetnyilvánítás | 31 |
| 10. Mellékletek | 32 |

1. Bevezetés

Azt gondolom, a mai világban már senkinek nem ismeretlen az okostelefonok, a számítógép és a különböző elektronikai eszközök kezelése. Ezek az eszközök megkönnyítik a mindennapjainkat és valószínű már el se tudnánk képzelni nélkülük az életünket. Azonban sokan nincsenek tisztában azzal, hogy mennyi káros hatása van a szervezetünkre. Többek között szociális, pszichés, érzékszervi és ami számomra a legfontosabb mozgásszervi megbetegedéseket is okozhatnak. Ezen belül az ujjaink ízületeire és a gerincünkre, főként a nyaki szakaszra gyakorolja a legnagyobb hatást.

„A mozgásszegény, ülő életmód már fiatal korban is általánossá vált, egyes felmérések szerint a gyermekek 60-90%-a rendelkezik valamilyen tartási rendellenességgel, aminek kialakulása nagymértékben összefügg életmódjukkal.”¹

Azért választottam ezt a témát, mert szomorúan látom, hogy a környezetemben egyre több fiatal küzd gerinc problémával. Szeretnék megbizonyosodni róla, hogy valóban az ülő életmód és a gyakori mobiltelefonozás közötti elengedhetetlen kapcsolat az oka annak, hogy a világon ilyen mértékben elterjedt az „sms-nyak” deformitás.

Munkámban szeretnék kitérni arra is, hogy az állandó mobiltelefonozás csak egy a sok ok mellett, ami előidézi az ülő életmódot és a vele járó mozgásszervi ártalmakat. Szeretném ismertetni a kialakulásának megelőzési lehetőségeit és a már kialakult károsodások helyreállításának módjait.

A kutatásom fő célja megvizsgálni, hogy a kamaszok testtartása és izomereje milyen kapcsolatban állnak egymással és megtudni, hogy ezek milyen mértékben fejleszthetők, illetve korrigálhatók. Azt gondolom, hogy ezzel a kutatással és az ebből kinyert adatokkal segítséget nyújthatok azok számára, akiket érint és érdekel ez a probléma.

¹ Bányai N.: Tartáshibák vizsgálata és korrekciója kisiskolások körében. [Szakdolgozat]. ME EK, 2015. fol. 3.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A mozgás evolúciója

„Az ember mozgásra teremtett lény. Az évmilliók alatt kialakult testfelépítésünk és szervezetünk egy elvárható mozgásmennyiségre optimalizálódott. ... A természettel való együttélés állandó mozgásra kényszerítette az embert, és egészen az ipari forradalomig, illetve a nagymértékű urbanizációig a mindennapi létehez szükséges mozgásmennyiség meg is maradt.”²

2.1. A gerinc rugalmassága

A gerincünk törzsünk tengelye, amelynek két nagyon fontos szerepe a rigiditás és a plaszticitás. Rigidnek vagyis stabilnak kell lennie, hogy tartsa a törzset a fejet és ezáltal védje a szerveinket, valamint mobilitásra képesnek, hogy kellőképpen tudjon mozogni. Ez a mobilitás a gerincünk kettős S alakú görbületének köszönhetően jöhet létre, amelyek sagittális síkban harmonikusan íveltek.³

„Mérnökök kimutatták, hogy a gerinc ellenállása négyzetesen arányos a görbületek számával, plusz egy. ... és három rugalmas görbületű oszlop, mint amilyen a gerinc, a lumbális a háti és a nyaki görbülettel – az ellenállás egyenlő 10-zel, vagyis 10-szer nagyobb, mint egy egyenes oszlopon.”⁴

Tehát a gerincünk kettős S alakjának köszönhetjük, hogy ilyen nagy ellenállásokkal szemben is megfelelően tart. Ennek hiányában sokkal kisebb terhelés is maradandó károkat okozhat a mozgásszervrendszerünkben.

² Hercegfői K.: Ergonómia. 2010. p. 59.

³ Balogh I.: Mozgás ABC. 1999. p. 64.

⁴ Kapandji, A. I.: Az ízületek élettana. 2007. p. 22.

2.2. A testtartás

„A gerinc egészsége szempontjából az egyik legfontosabb feladat az állás, ülés, járás közben legkisebb megterhelést okozó testtartás elsajátítása.”⁵

A testtartás akkor mondható fiziológiásnak és energiatakarékosnak, ha a sagittális síkban végzett vizsgálat során a súlyvonalat megfelelő helyzetben tartjuk. Tehát áthalad a külső hallójárat, a váll, a csípő, a térd vonalában és a malleolus lateralis előtt ér véget.

2.3. Az aktív ülés

Az iskolai székekkel ellentétben az aktív ülést biztosító eszközök mobilisak vagyis dinamikus ülést tudnak biztosítani, amik észrevehetetlenül is apró, korrigáló mozdulatokhoz vezetnek. Az aktív ülésnek köszönhetően az izmaink folyamatosan dolgoznak és anélkül, hogy észrevennénk őket, korrigálják a testhelyzetet a megfelelő irányba. Az ülőlabdák megfelelőek az aktív üléshez, ugyanakkor tornát is lehet rajtuk végezni. Vannak álló és térdeplő székek, amik szintén dinamikusak és alkalmasak az aktív ülés kialakításához.

2.4. A helyes és a helytelen ülés

„A helyes ülés beállításához összehangolt munkára van szükség. A helyzetérzékeléshez szükséges információk a félkörös ívjáratokból a négy agytörzsi vesztibuláris magba jutnak, ezek a magok fontos szerepet játszanak az egyensúlyérzékelés információinak továbbításában és az izomtónus, testtartás kialakításában. Ezen kívül szükség van még a vizuális és a taktilis ingerek feldolgozására, valamint megfelelő proprioceptív reflexek meglétére.”⁶

⁵ Sutcliffe, J.: Hátfájások kézikönyve. 2014. p. 148.

⁶ Karasi B.: Az ülőmunka okozta mozgásszervi elváltozások megelőzése. [Szakdolgozat]. ME EK, 2018. fol. 6.

Helyes ülésnél a combok és a törzs, illetve a combok és a lábszárak derékszöget zárnak be. A lábak csípőszélességben helyezkednek el, a bokák neutrális helyzetben vannak. A gerincünk egyenes, nincs benne megtörés és nem fokozzuk közben a görbületeket. Arcunk előre néz. Fontos, hogy az ülőfelületen teljesen hátra csúszunk, a combunk ne legyen rövidebb az ülőfelületnél és a szék magassága a lábszárunk magasságával megegyezzen, hogy a talp kényelmesen a talajra támaszkodjon.

Minden az előbbieken leírtaktól különböző testhelyzet káros hatással van a szervezetünkre. Helytelen ülés esetén hamar elfáradunk, az izmaink feszessé, merevvé és fájdalmassá válnak. Továbbá a nyaki gerinc állandó kóros tartása rögzülhet ezzel folyamatos fájdalomnak kitéve az egész gerincet, ami indirekten a többi ízületre is hatással lesz.

2.5. A mobiltelefon szerepe a mindennapjainkban

„Az egészség nem egyetlen tett, hanem szokásaink összessége, azzá válunk, amit rendszeresen teszünk.” Arisztotelész

Sokan nem is gondolnák, hogy mennyi mindenre használják a fiatalok a telefonjukat. Régen jóformán csak kommunikációra esetleg játékokra voltak alkalmasak és az internetet csak számítógépen lehetett elérni. Azonban a 21.századi mobiltelefonokon már minden megtalálható, így lassan felváltja a számítógép és sok más eszköz funkcióját.

Napjainkban attól a pillanattól, hogy felébredünk egészen addig a pillanatig míg lefekszünk az életünk része. Ezt használjuk ébresztő, rádió, TV, könyvek, óra és játék helyett is. Gyakran vásárlunk ezen keresztül, esetleg kutatunk vagy tanulunk, bárminek utána lehet nézni, de valójában a legtöbbet kommunikációra alkalmazzuk.⁷

A multifunkcionális eszközök, áruknál fogva csak bizonyos réteget érintenek ugyanakkor azt is meg kell említeni, hogy számos iskolában kötelezővé teszik némely applikáció használatát a gyorsabb kommunikáció érdekében, ami miatt minden

⁷ Nemzeti Média és Hírközlési Hatóság.: Lakossági internethasználat. [Online]. 2018.

tanuló rákényszerül, hogy használja. Kortól és nemtől függetlenül, manapság már mindenkinél megtalálható.

A Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság 2018-as felmérése alapján a magyar lakosság háromnegyede 1-6 órát tölt mobiltelefonozással és a negyede ennél többet vagy kevesebbet. A napi átlagos internetezési idő pedig 3,8 óra. Ha ezt az időt hozzáadjuk ahhoz, hogy az iskolában reggel 8-tól délután 4-ig ülnek, akkor 11,8 órát töltenek ülésel. A maradék 12,2 órából legjobb esetben 8-at alvással töltenek a 4,2 pedig elmegy készülődéssel tanulással esetleg pihenéssel. Így az életükbe egyáltalán nincs helye rendszeres sportnak.⁸

2.6. Az sms-nyakról bővebben

„Minden kor kifejleszti a maga sajátos betegségformáit, ezek felnagyított formában tükrözik a kor arculatát.”⁹

James Carter egy ausztrál kiropraktor adta a „text-neck” vagyis az „sms-nyak” elnevezést annak a kóros állapotnak, ami a folyamatos mobiltelefonozás következtében alakul ki. Az állandó helytelen testtartás komoly következményekkel járhat a fiatalok és azok körében, akik kórosan sokat telefonoznak. Elsősorban fejfájást, nyak és vállmerevséget okozhat, később pedig olyan visszafordíthatatlan folyamatokat, mint például a meszesedés, a porckopás vagy a porckorong sérv.¹⁰

„...egy átlagos amerikai már napi 10,5 órát tölt valamilyen kütyü előtt, az Egyesült Királyságban pedig 10 óra az átlag.”¹¹

2.7. Biomechanikai változások

⁸ Nemzeti Média és Hírközlési Hatóság.: Lakossági internethasználat. [Online]. 2018.

⁹ Benkő Zs.: Iskolai egészségfejlesztés. 2005. p. 177.

¹⁰ Balance Gerincközpont és Akadémia: Új kor, új kór - járványszerűen terjed az SMS nyak. [Online]. 2016.

¹¹ Vipler Krisztina: Kattanj le! [Online]. 2017.

A gerincünk a mindennapjaink során különböző terheléseknek van kitéve, amiknek megfelelően helyt áll, azonban az egyforma és folyamatos igénybevétel maradandó változásokat hozhat létre.

„Akár álló, akár ülő munka közben a tartósan rossz ízületi helyzetek, egyoldalú izomfeszülések és terhelések hatására az igen finoman hangolt izomegyensúly könnyen felborulhat, ami deformációkkal, mozgásbeszűküléssel és fájdalommal jár.”¹²

„Ha a gerinc alakja megváltozik (lehajolunk, vagy például ülünk), akkor a csigolyatestek nem lesznek párhuzamosak, és a csigolyákról a porckorongra átadódó nyomóerőnek lesz egy gerincre merőleges komponense is, ami a porckorongot oldalra próbálja mozdítani. A porckorong terhelése a szélei felé valamelyik irányban egyoldalúan megnő, a csigolyákat összekötő szalagok megnyúlnak.”¹³

„Flexiókor az elülső struktúrákra kompressziós erő hat, míg a hátsó struktúrák kinyúlnak, tenziójuk nő. A kompresszió a nucleus pulposus-t dorzál felé nyomná, melyet a hátsó anulus rostok tenziónövekedése akadályoz meg. A kisízületi tok, a lig.longitudinale posterius, a lig.flavum, a lig.inter- és supraspinale tenziónövekedése megakadályozza a fokozott elmozdulást, ezáltal biztosítva a gerinc stabilitását.”¹⁴

Állandósult flexiós helyzetben a hátulsó szalagok túlnyúlnak ezáltal nem lesznek képesek megakadályozni a nucleus pulposus hátrafelé történő kiboltosulását, ami az évek során discus herniát fog kialakítani.

Flexiókor a gerincünkre hajlító erő hat, amit a kompressziós és a torziós erő hoz létre. A cervikális és lumbális lordosis kisimul így megváltozik a gerinc harmóniája.¹⁵

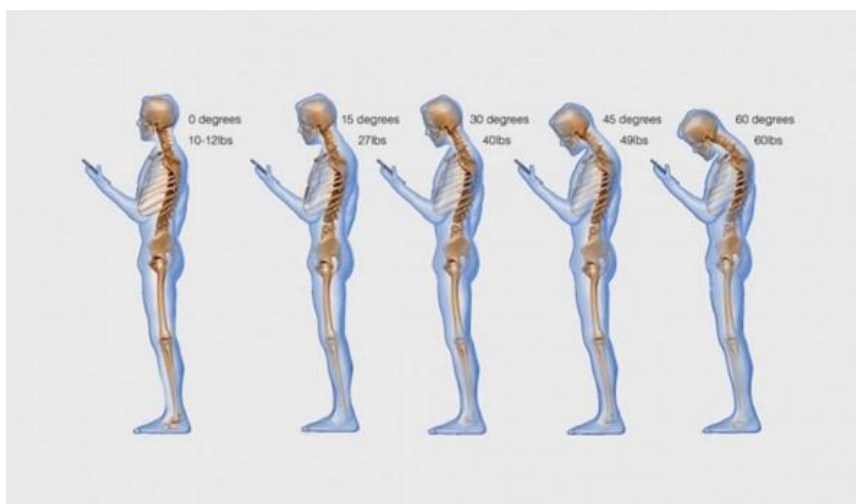
¹² Hercegfői K.: Ergonómia. 2010. p. 60.

¹³ Hercegfői K.: Ergonómia. 2010. p. 67.

¹⁴ Balogh I.: Mozgás ABC. 1999. p. 76.

¹⁵ Balogh I.: Mozgás ABC. 1999. p. 76.

„A 4-6 kilogramm súlyú fej 60 fokos szögben történő előredöntése a telefon képernyőjének nézegetése közben közel 30 kilogrammnak megfelelő nyomást gyakorol a nyaki gerincre, és minél jobban előredöntjük a fejünket, annál nagyobb lesz a többletterhelés.”¹⁶



1. ábra, gerincünk és a fejünk helyzete mobiltelefonozás közben¹⁷

2.8. A megfelelő testtartás mobiltelefonozás közben

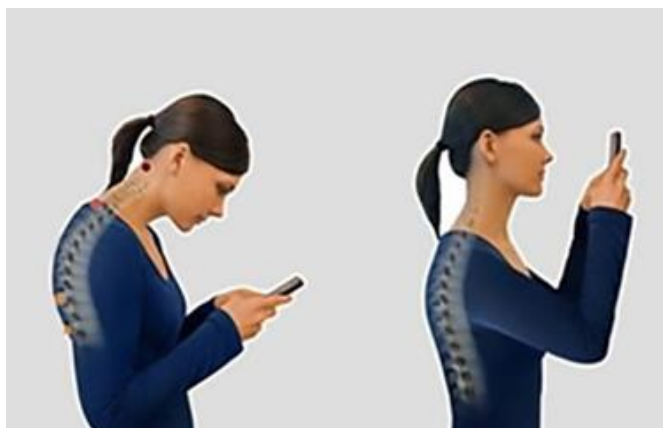
„Ha tartósan le van hajtva a fej, az elülső nyakizmok merevedhetnek le, ill. a gerinc nyaki szakaszában, a *csigolyák tövisnyúlványai között lévő szalagok megnyúlhatnak. Ez tarkótáji fájdalmat és csökkent nyaki funkciókat okozhat.*”¹⁸

Ahhoz tehát, hogy elkerüljük az állandó lefelé nézés következményeit célszerű a karunkat felemelni mobiltelefonozás közben ezzel az eszközt magunk elé helyezni, így a nyaki gerinc nem kerül protraktált illetve flektált helyzetbe.

¹⁶ Balance Gerincközpont és Akadémia: Új kor, új kór - járványszerűen terjed az SMS nyak. [Online]. 2016.

¹⁷ The Atlantic: What Texting Does to the Spine. [Online]. 2014.

¹⁸ Hercegfői K.: Ergonómia. 2010. p. 6.



2. ábra, a helytelen és a helyes mobiltelefonhasználat¹⁹

2.9. A gyógytorna fontossága

„A betegségek minőségi ellátásában igen gyakran vesznek részt gyógytornászok, akiknek fizioterápiás tevékenységük a klinikai területek igen széles körében hasznosítható. Változatos technikáik segítségével megelőző, gyógyító és rehabilitációs célok eléréséhez járulnak hozzá.”²⁰

Iskolásoknál a gyógytorna célja elsődlegesen a prevenció, hogy megelőzze a deformitások kialakulását és kialakítsa az izmok megfelelő fejlődését és működését.

„A rendszeres gyógytornával helyreállítjuk a gerinc funkcionális kapacitását, az elváltozások adta lehetőségekhez mérten növeljük a mozgásterjedelmet, a gerincet stabilizáló izomzat erejét és az állóképességét. A gerincünk rugalmasabb, mozgékonyabb lesz, jobban ellenáll minden negatív külső hatásnak.”²¹

2.10. Eszközök gerincvédelemhez

¹⁹ Balance Gerincközpont és Akadémia: Új kor, új kór - járványszerűen terjed az SMS nyak. [Online]. 2016.

²⁰ Lebenszkyne Szabó Tünde – Kató Csaba – Kiss-Tóth Emőke: Gyógytornászok és gyógytornász hallgatók egészségi állapotának felmérése Miskolcon. 2016. p. 1.

²¹ Varga T. – Milusné Pap V.: Gerincvédelem a mindennapokban. 2013. p. 86.

Fontos, hogy a bepakolt iskolatáska súlya ne haladja meg a tanuló testsúlyának 10 %-át. Célszerű az iskolatáskát háton, mindkét vállra szimmetrikusan feltéve hordani. A pánt ne legyen túl hosszú, hogy a táska a háton helyezkedjen el és ne a fenéken támaszkodjon akadályozva ezzel a megfelelő járás kivitelezését.

Habár a lábunk képes adaptálódni a talaj adottságaihoz mégis elengedhetetlen a megfelelő cipő kiválasztása. A talajreakciós erő az egész testünkre hat, így a gerincükre is ezért fontos a megfelelő rugalmasságot és stabilitást biztosító cipő viselése. A jó cipő megfelelően támasztja a boltozatokat és a sarok alatt sock elnyelő anyagot tartalmaz, amit akár talpbetéttel is pótolni lehet. Az MBT cipők aktivizálják a gerinc mentén futó izmokat ezzel javítják a testtartást és megvédik a gerinc ízületeit.

A napi több órás üléshez fontos a jó szék és asztal magasság beállítása. Vannak gerinckímélő és ergonómiás székek, amik segítik a gerinc tehermentesítését. A korábban említett aktív ülést segítő eszközök is megfelelnek erre a célra. Sok helyen nehezen megoldható ilyen eszközök beszerzése és használata ezért vannak kisebb, hordozható kellékek, amik megkönnyítik az egész napos ülést. Ilyen például az ülőpárna, ékpárna, a dinamikus ülőpárna és az anatómiai ülőpárna.

A gerincünk egészségéhez elengedhetetlen a megfelelő alvás, fekvés. A memóriahabos matrac felveszi a test alakját így nem okoz megerőltetést az izmoknak és kényelmes, nyugodt alvást biztosít. A párna akkora legyen, hogy a fej és a nyak a fiziológiás helyzetét megtartsa. Probléma meglétével célszerű kifotizáló fekvésben aludni és a combok közé párnát tenni, hogy a gerinc ne kerüljön rotált helyzetbe.

A tartásjavító hevederek használata már a prevencióban is fontos mivel segít a helyes testtartás megérettetésében. Ilyen esetben emlékeztető hevedert alkalmazunk. Kisebb deformitások, hanyagtartás esetén aktív heveder használata is lehetséges.

3. Hipotézisek

Feltételezem, hogy statikus gerinc nagyobb számban fordul elő az általam vizsgált tanulók körében, mint dinamikus típusú gerinc.

Feltételezem, hogy a vizsgált diákok legalább felénél találok valamilyen típusú hanyagtartás.

Feltételezem, hogy a vizsgálatban részt vevő lányok gyenge hasizomerővel rendelkeznek, vagyis nem tudják 60 másodpercnél tovább végrehajtani a tesztet míg a fiúk igen.

Feltételezem, hogy a diákok 50%-ának gyenge a hasizomzata.

Feltételezem, hogy a hátizmok nagyobb javulást mutatnak a tréning hatására, mint a hasizmok.

Feltételezem, hogy azok a diákok, akiknek nem érte el az edzett szintet a statikus izomerő tesztjük, komolyabban veszik a gyógytornát, ezáltal nagyobb hatást fogok elérni.

4. Anyag és módszer

4.1. Vizsgálati alapadatok

Kutatásomat a Mezőcsáti Dr. Enyedy Andor Református Általános Iskola Óvoda és Bölcsőde intézményében végeztem. A vizsgálatom nemtől független. A diákokat korosztályuk alapján választottam ki, 12-14 éves kor közöttieket.

A diákokhoz hetente három alkalommal jártam hétfőn, kedden és szerdán. 2019. 09. 30.-án kezdtem a felmérésemet, ami kitöltötte az első három alkalmamat. Ezután október 7.-én kezdtem a húsz alkalomból álló tornámat és november 27.-én fejeztem be. A visszamérés november 29.-től december 6.-áig tartott.

A kutatásomhoz szükséges vizsgálatokhoz a tanulók szüleivel kitölttettem egy beleegyező nyilatkozatot, amiben tájékoztattam őket arról, hogy a gyermekeik adatait bizalmasan kezelem, illetve, hogy a kinyert adatokat közzé teszem (személyes adatok nélkül) további szakmai kutatások támogatásához.

Vizsgálatomban 10 fiú és 7 lány szerepelt. Legfiatalabb alanyom 12,1 éves. Legidősebb alanyom 13,3 éves. Az átlag életkor 12,9.

Vizsgálati helyszínemet véletlenszerűen választottam ki. Fő kritérium azon fiatal korosztály melyben minden résztvevő rendelkezik okostelefonnal és otthoni számítógéppel vagy laptoppal.

Eszközeimet részben az iskola biztosította részben pedig én vittem magammal. Az iskolában használhattam bordásfalat, nagy és kislabdát, illetve botot. Matrac csak korlátozott számban volt az iskolának így az otthonról vitt matraccal pótoltam ki a hiányzó darabokat. Theraband gumiszalagokat minden alkalommal én vittem a tornákra.

4.2. Megtekintéses vizsgálat

A frontális síkú megtekintéssel kezdtem a megtekintésemet, fentről lefelé indultam, szemből. Először vizsgáltam a fej helyzetét, merre tekint, van-e fiziológiás eltérés. Néztam a nyak kontúrját, a két oldalt összehasonlítva. A vállöv szimmetrikus állását, izomkontraktúra jelenlétét, claviculák helyzetét vizsgáltam. Felmértem a vállat és a karokat, törzskarháromszöget néztem. Sternum állását és a bordák helyzetét néztem. Megtekintettem a medence állását és a lábak helyzetét, vizsgáltam, hogy van-e eltérés a fiziológiástól. Frontálisan hátulról is megvizsgáltam az alanyaimat. Az előbbieken leírtaktól eltérően vizsgáltam még az angulus inferiorok magasságát, a margo mediálisok vonalát, a processus spinosusok állását és folytonosságát. Vizsgáltam, hogy található-e bordapúp, mellkasdeformitás, valamint scoliosis.

A sagittalis irányú megtekintéssel folytattam. Mindkét oldalról megnéztem a súlyvonalat, a fej helyzetét, a váll és a karok állását, a gerinc görbületeit és dinamikusságát, a medence billenését, a csípő a térd és a lábak állását.

4.3. Mérésees vizsgálatok

A méréseimet az öltözőkben végeztem, ahová vittem magammal egy centiméter szalagot, egy jelölő ceruzát és egy szoba mérleget.

A flexiós méréshez először kijelöltem a sacralis egyes csigolyát és a cervcalis hetest. Az S1 csigolyát úgy találtam meg, hogy a két spina iliaca posteror superior közötti csigolya az S2 és innen felfelé kitapintottam az S1-et. A C7 csigolya a legkiemelkedőbb pont a cervikális szakaszon általában, de a bizonyosság érdekében megkértem a vizsgálati alanyomat, hogy hajtsa előre a fejét úgy, hogy én közben tapintom a csigolyát. Amennyiben elmozdul a csigolya az ujjam alól, akkor az még a C6-os csigolya. A két pont kijelölése után, álló egyenes helyzetben, centiméterszalaggal lemértem a távolságot, majd rögzítettem a medencét és kértem, hogy hajoljon előre amennyire csak tud. Ezt követően ismét lemértem a két pont

közötti távolságot. A két adatot rögzítettem és kivontam egymásból őket. Fiziológiásan 10cm különbségnek kell lennie.

Az extensio méréséhez, a vizsgált diákokat hasra fektettem, megkértem őket, hogy a kezeiket tegyék a válluk alá és tolják ki magukat úgy, hogy a medencéjük még leérjen, vagyis a spina iliaca anterior superior. Miután kitolták magukat az incisura jugularis és a talaj közötti távolságot mértem le.

Laterálflexiohoz a Domján-indexet használtam. Ezt úgy mértem fel, hogy a vizsgált alany egyenesen állt, a kezeit lógatta maga mellett. A III. ujj ujjpercéhez tettem a centiméter szalagot és lemértem a talajtól mért távolságot. Ezután rögzítettem a medencét és megkértem, hogy dőljön oldalra, majd ismét lemértem a talaj és az ujjperc távolságot. Kivontam egymásból a két adatot. Fiziológiásan a kapott eredménynek a testmagasság 10%-át kell kitennie.

A rotáció méréséhez az alanyomat a fal elé állítottam, háttal. Kértem, hogy húzza ki magát és álljon egyenesen. Lemértem a fal és az acromion távolságát és megkértem, hogy forduljon el oldalra úgy, hogy ne a vállát tolja előre, majd ismét lemértem a távot. Kivontam egymásból a két adatot és így megkaptam a rotáció mértékét.

Delmas-index méréshez a C1 és az S1 csigolya közötti távolságot nézem. A centiméter szalag végét beteszem az occiputhoz, mivel csak a C2 csigolyát tudjuk tapintani. Az S1 csigolyát a flexió mérésénél említettek alapján jelöltem ki. Először kifeszítem a két pont között a szalagot majd rálapogatom a gerinc íveire. Az első adatot elosztom a másodikkal és megszorozom 100-al. A fiziológias eredmény 94-96 között van. Mikor ennél kisebb eredmény jön ki azt dinamikus gerincnek nevezzük, ha 96-nál nagyobb akkor statikusnak.

A gerinc minden irányú elmozdulásának lemérése után kitértem a **nyaki szakasz mérésére.**

Először lemértem a tarkó fal távolságot úgy, hogy a falhoz állítottam az alanyom és kértem, hogy húzza be az állát és a tarkóját próbálja belenyomni a falba. Ezután lemértem a cervicalis lordosis legmélyebb pontja és a fal közötti távolságot.

A nyaki szakaszt lemértem neutrális helyzetben. Az aktuális hossz méréséhez az áll és az incisura jugularis távolságát néztem kifeszített centiméter szalaggal, majd a teljes hosszhoz ugyan ezt a távot vizsgáltam.

Teljes nyaki flexióhoz kértem, hogy közelítse az állát az incisura jugulárisához és lemértem a távolságot, ha nem ért össze a két pont akkor mértem aktuális és teljes hosszt. Ezután a felső nyaki flexióhoz kértem, hogy húzza be az állát majd ismét lemértem a két pont közti távolság aktuális és teljes hosszát is. Az extensiot az előzőekben leírtak alapján vizsgáltam.

Laterálflexiót az acromion és a processus mastoideus közötti távolsággal mértem. A rotáció méréséhez az áll és az acromion távolságát vettem mérvadónak.

4.4. Statikus izomerő tesztek

Elsőként a plank helyzetet mértem. Hasra fektettem őket kértem, hogy a karokat helyezték alkartámaszba úgy, hogy kisujjszáron támaszkodjanak, ökölbeszorított kézzel és a könyökök a vállak alatt legyenek. Lábak összezárva egymás mellett és a lábujjakat visszafeszítve azokon támaszkodjanak. Mikor elkezdtem mérni az időt kértem, hogy emeljék fel a derekukat úgy, hogy a törzs egyenes legyen, ne lógjon le a has és ne is emelkedjen ki a fenék. A fej a törzs folytatása. Miután beállítottam a megfelelő testhelyzetbe a vizsgált személyeket elkezdtem mérni az időt. Addig a pillanatig mértem amíg a kívánt testhelyzetet tartani tudták.

Ezután következett a fordított plank. Itt a kiindulóhelyzet hátonfekvés, a vizsgált személy alkartámaszban helyezkedik el úgy, hogy a tenyerek néznek a talaj irányába és a könyökök a váll alá esnek. A lábak összezárva és nyújtva helyezkednek el. A megfelelő testhelyzet felvétele után kértem a diákokat, hogy emeljék el a feneküket a talajtól úgy, hogy csak a sarkukra és az alkarjukra támaszkodjanak. A törzs maradjon egyenes, a mellkas ne essen be és a vállak ne tolódjanak előre. A fej a törzs folytatása, arccal felfelé tekintenek. A mérés a testhelyzet felvételétől számítva addig tartott, amíg azt megfelelően tudták kivitelezni.

Hátizomerőt hason fekvésben vizsgáltam. Kértem, hogy a karokat nyújtsák előre a fejük mellé úgy, hogy a tenyerek egymás felé nézzenek. Az arc lefelé nézett és a fej a törzs folytatásában helyezkedett el. A lábak összezárva nyújtva és a lábát lazán a földön helyezkedett el. A lumbális gerincszakasz védelme érdekében megkértem egy másik diákot, hogy fogja le a vizsgált személy bokáit, hogy azok ne tudjanak elemelkedni a talajtól. A testhelyzet felvételét követően kértem, hogy emelje meg a törzsét és a karjait a talajtól megtartva az előbbieken leírt helyzetet. A mérést addig végeztem amíg a kívánt testhelyzet fennállt.

Hasizomerőt alulról indítottan vizsgáltam a diákoknál. Kértem, hogy a vizsgált diák helyezkedjen el háton fekve összezárt lábakkal, karok a test mellett nyújtva úgy, hogy a tenyér a talaj felé néz és az arc a plafon irányába tekint. Ezután kértem, hogy szorítsa bele a derekát a talajba és emelje meg mindkét lábát nyújtva, 10 cm-el a talajtól és tartsa meg. A mérést akkor hagytam abba, hogyha a diáknak megemelkedett a dereka, ha a kezével segített és ha letette a lábát.

Az előbbieken leírt teszteként aszerint osztályoztam, hogy ki meddig bírta tartani a megfelelő testhelyzetet. 0-30 másodpercig nagyon gyenge, 31-60 másodpercig gyenge, 61-től felfelé fiziológiásnak minősítettem.

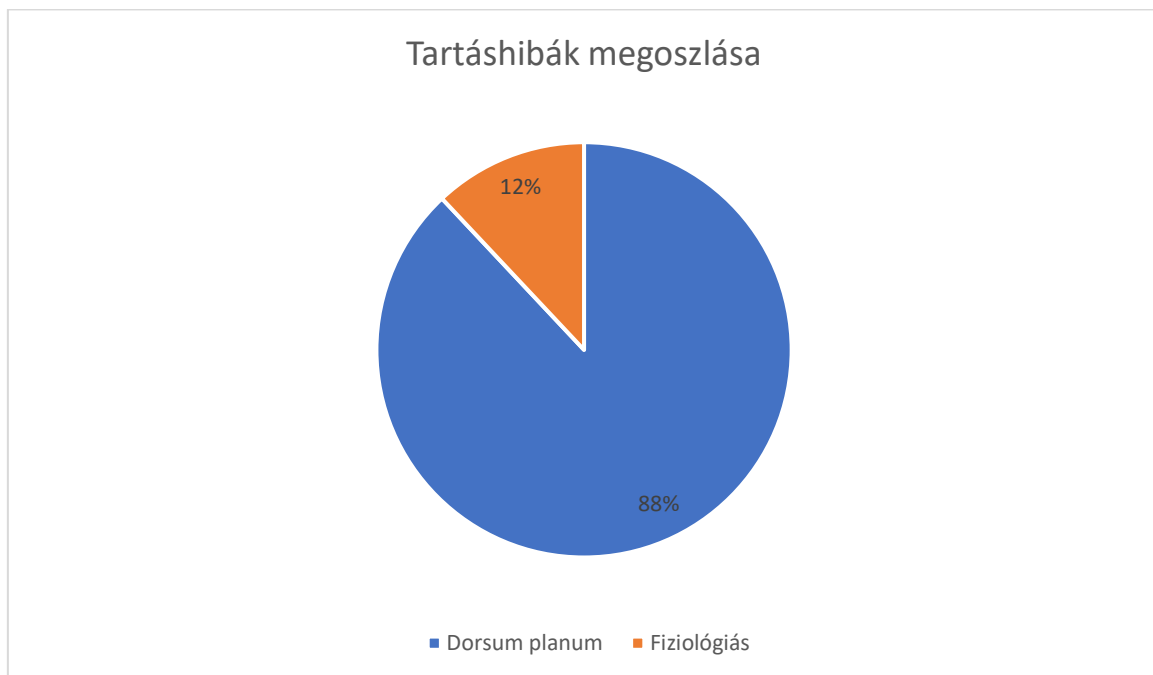
4.5. A vizsgálati adatok rögzítése és feldolgozása

Az adataimat írásos formában rögzítettem a már előre kinyomtatott betegvizsgálati lapomra. Ezt követően bevitettem Excel-be és táblázatokat készítettem belőlük. A kinyert adatokból leíró statisztikával átlagot számoltam és ezekből diagrammokat szerkesztettem, melyekkel az eredményeket szemléltetem.

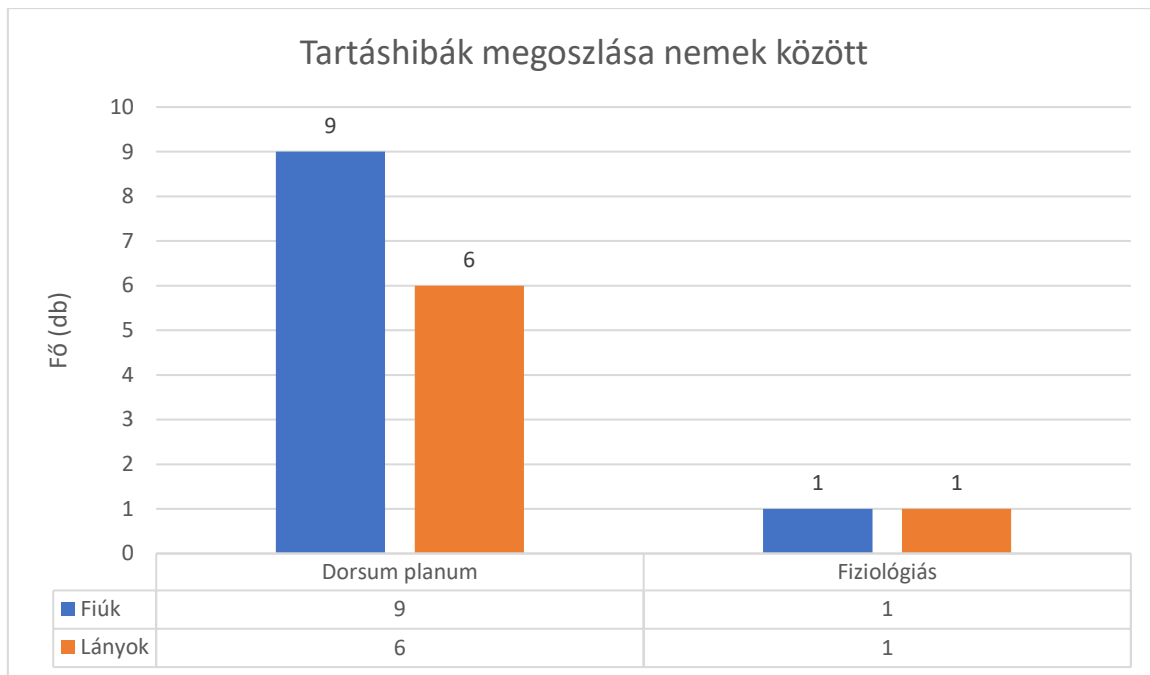
5. Eredmények

A kutatásomban részt vett diákok minden eredményét sikerült felhasználnom és a visszamérést is minden diáknál sikeresen el tudtam végezni. A megtartott órákon nem volt több 3-4 hiányzónál alkalmanként, továbbá egy diák sem hiányzott 3 alkalomnál többet.

A sagittális síkban végzet vizsgálat során azt találtam, hogy 1 fiún és 1 lányon kívül minden vizsgált diáknak protraktált a fej helyzete, tehát a súlyvonaltól előrébb esik a fej, és a nyaki szakaszon a C7-es csigolya magasságában púp látható. A lumbális lordosis ugyan ennek a 2 diáknak fiziológias, a többi diáknak elsimult. Elmondható tehát, hogy a diákok 88%-ánál találtam a fiziológiástól eltérő tartást, amit az 1. ábra szemléltet. A nemek közötti megoszlást tartáshibák esetén a 2. ábra szemlélteti.

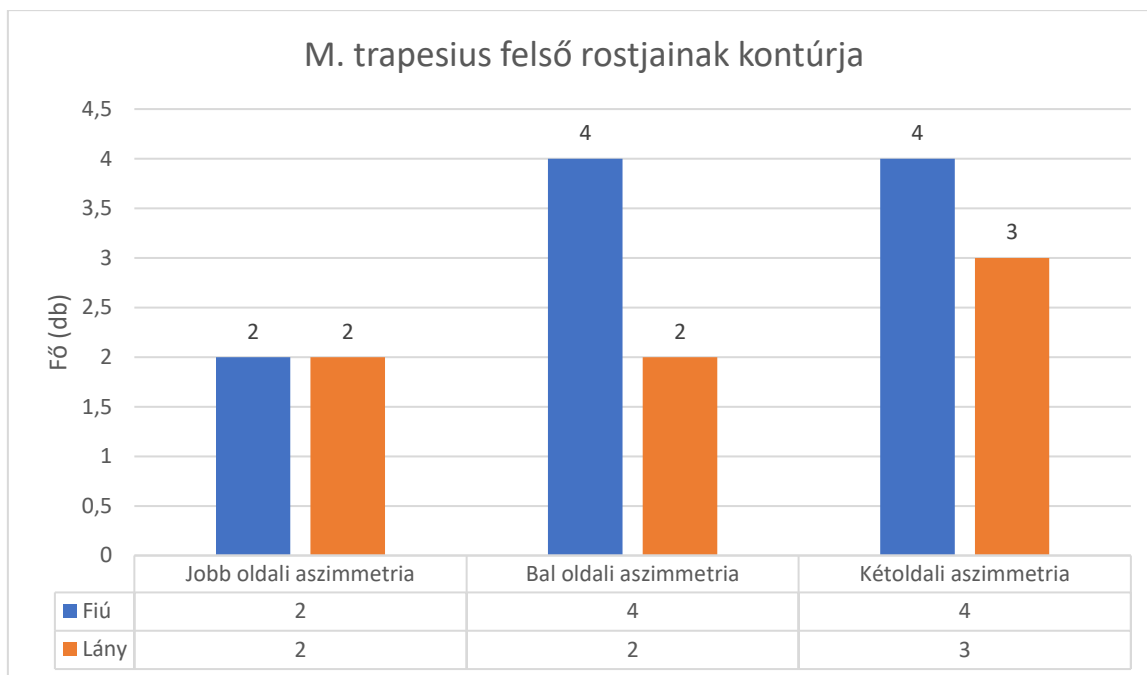


1. ábra: A tartáshibák megoszlása a teljes csoportot tekintve (n=17)



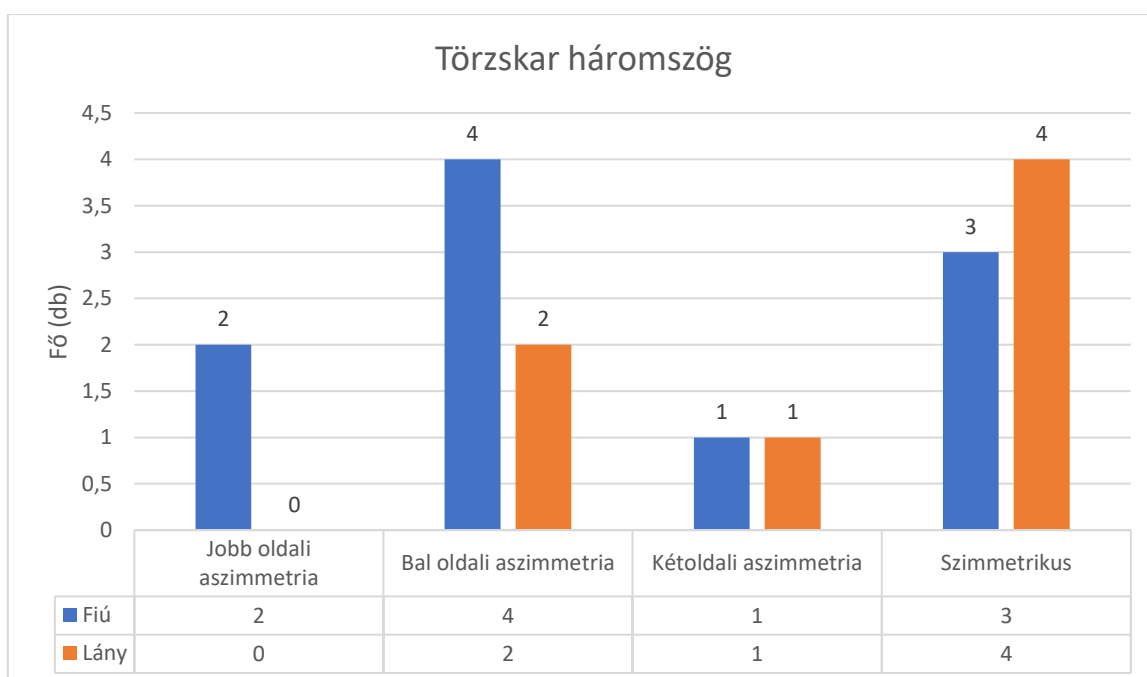
2. ábra: Tartáshibák megoszlása nemek szerint (n=17)

A frontális síkban, ventrálisan végzett megtekintés során azt találtam, hogy mind a 17 diáknak közép állásban helyezkedik el a feje. A nyak kontúrjának vizsgálatakor csupán 1 lánynál találtam eltérést, akinek a nyaka feszes, rövidült és behúzott. A m. trapesius vizsgálatakor minden diáknál találtam aszimmetriát. Ebből 4 fiúnak és 3 lánynak mindkét oldali m. trapesius rövidült, 2 fiúnak és 2 lánynak csak a jobb oldali és 4 fiúnak és 2 lánynak csak a baloldali m. trapesius érintett. (3.ábra)



3. ábra: A *m. trapezius* felső rostjainak kontúrja (n=17)

A clavikulák vizsgálatakor szintén 1 lánynál találtam eltérést, neki mindkét oldalon meredekebb lefutást mértem. A törzskar háromszög megtekintésekor 6 fiúnál és 2 lánynál találtam aszimmetriát, továbbá 1 lánynál és 1 fiúnál ennek hiányát tapasztaltam. (4.ábra)



4. ábra: Törzs-kar háromszög vizsgálata (n=17)

A csípőlapátok helyzete 16 diák esetében megfelel a fiziológiásnak, 1 fiúnál találtam eltérést, ahol a bal oldali spina iliaca posterior superior fentebb helyezkedik el.

A frontális síkú dorsális vizsgálat eredményei megegyeznek a frontális síkú ventrális megtekintés során kapott eredményekkel. A scapulák megtekintése alapján arra a következtetésre jutottam, hogy az előbbieken kifejtett m.trapesius felső rostjainak (3. ábra) megfelelően változott a lapockák állása is.

A Delmas-index alapján, kezelés előtt 2 fiúnak volt fiziológiás az értéke és az összes többi diáknak statikus. Kezelés után pedig még 3 lánynak és 1 fiúnak esett bele a fiziológiás tartományba. (1.táblázat)

| | Fiziológiás | Dinamikus | Statikus |
|---------------|-------------|-----------|----------|
| Kezelés előtt | 2 | 0 | 15 |
| Kezelés után | 6 | 0 | 11 |

1. táblázat: Delmas index változása kezelés hatására (n=17)

A gerinc flexiós mozgásterjedelme (C7-S1) a kezdeti mérés során 10 diáknak volt 10 cm alatt, 7 esetben fiziológiás. A fiúk értéke átlagosan 8,5 cm, a lányoké 11,8 cm volt. A visszamérés alkalmával a fiziológiás esetek száma 9-re növekedett. A fiúk értéke átlagosan 9,4 cm-re, a lányoké 13,2 cm-re emelkedett. (2.táblázat)

| | Kezelés előtt | Kezelés után |
|----------|---------------|--------------|
| Fiúk | 8,5 cm | 9,4 cm |
| Lányok | 11,8 cm | 13,2 cm |
| Összesen | 9,9 cm | 11 cm |

2. táblázat: A gerinc flexiós mozgásterjedelmének változása (n=17)

A gerinc extenziós mozgásterjedelme a kezdeti mérés során a fiúknál 34 cm, a lányoknál 39,2 cm volt az átlag mozgásterjedelem. A visszamérés során a fiúk átlag értéke 42,7 cm, a lányoké 42,6 cm lett. (3.táblázat)

| | Kezelés előtt | Kezelés után |
|----------|---------------|--------------|
| Fiúk | 34 cm | 42,7 cm |
| Lányok | 39,2 cm | 42,6 cm |
| Összesen | 36,2 cm | 42,7 cm |

3. táblázat: A gerinc extenziós mozgásterjedelmének változása (n=17)

A gerinc laterálflexiós mozgásterjedelme a kezdeti mérés során 6 diáknak nem érte el a testmagasságának a 10%-át, 11 diáknak fiziológiás. A fiúk értéke átlagosan 13,7 cm, a lányoké pedig 18,8 cm. A visszamérést követően 12-re nőtt a fiziológiás esetek száma. A fiúk átlagos értéke 15,1-re, a lányoké 23,8-ra emelkedett. (4.táblázat)

| | Kezelés előtt | | Kezelés után | |
|----------|---------------|---------|--------------|---------|
| | Jobb | Bal | Jobb | Bal |
| Fiúk | 13,7 cm | 13,7 cm | 15 cm | 15,2 cm |
| Lányok | 19,1 cm | 18,5 cm | 23,5 cm | 24 cm |
| Összesen | 15,9 cm | 15,7 cm | 18,5 cm | 18,8 cm |

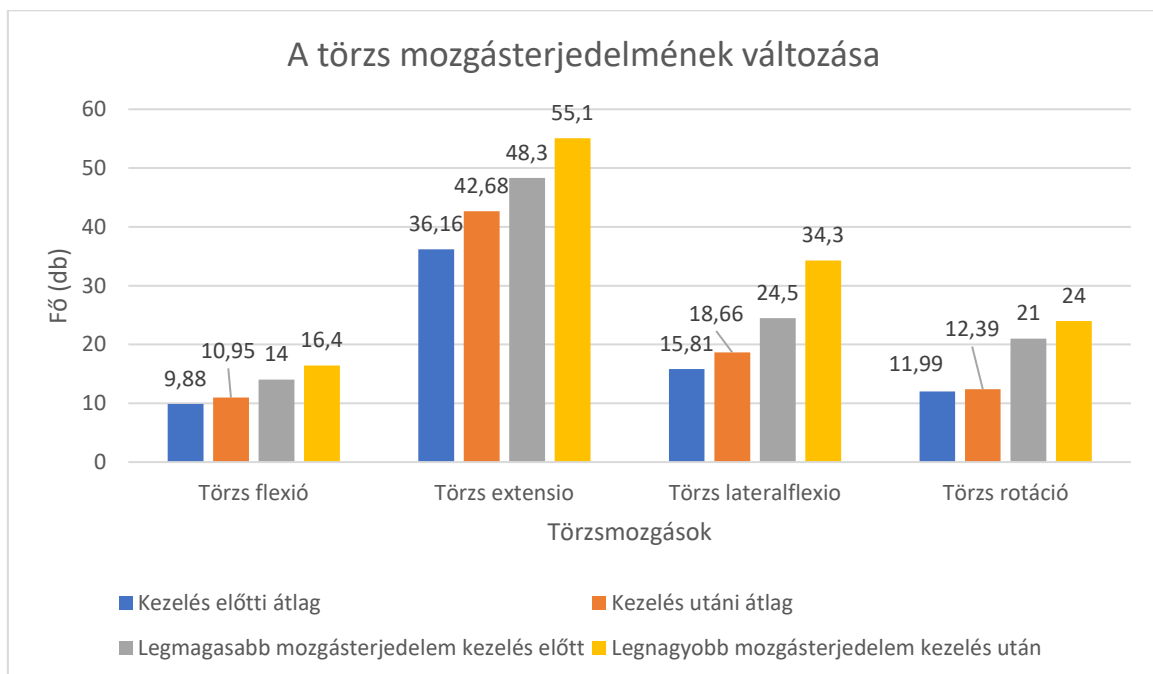
4. táblázat: A gerinc laterálflexiós mozgásterjedelmének változása (n=17)

A gerinc rotációs mozgásterjedelme a kezdeti mérés alkalmával a fiúknak 11,15 cm, a lányoké pedig 13,2 cm volt. A visszamérést követően a fiúk 11,9 cm, a lányoké 13,05 cm lett. (5.táblázat)

| | Kezelés előtt | | Kezelés után | |
|----------|---------------|---------|--------------|---------|
| | Jobb | Bal | Jobb | Bal |
| Fiúk | 9,6 cm | 12,7 cm | 10,9 cm | 12,9 cm |
| Lányok | 13 cm | 13,4 cm | 12,5 cm | 13,6 cm |
| Összesen | 11 cm | 13 cm | 11,6 cm | 13,2 cm |

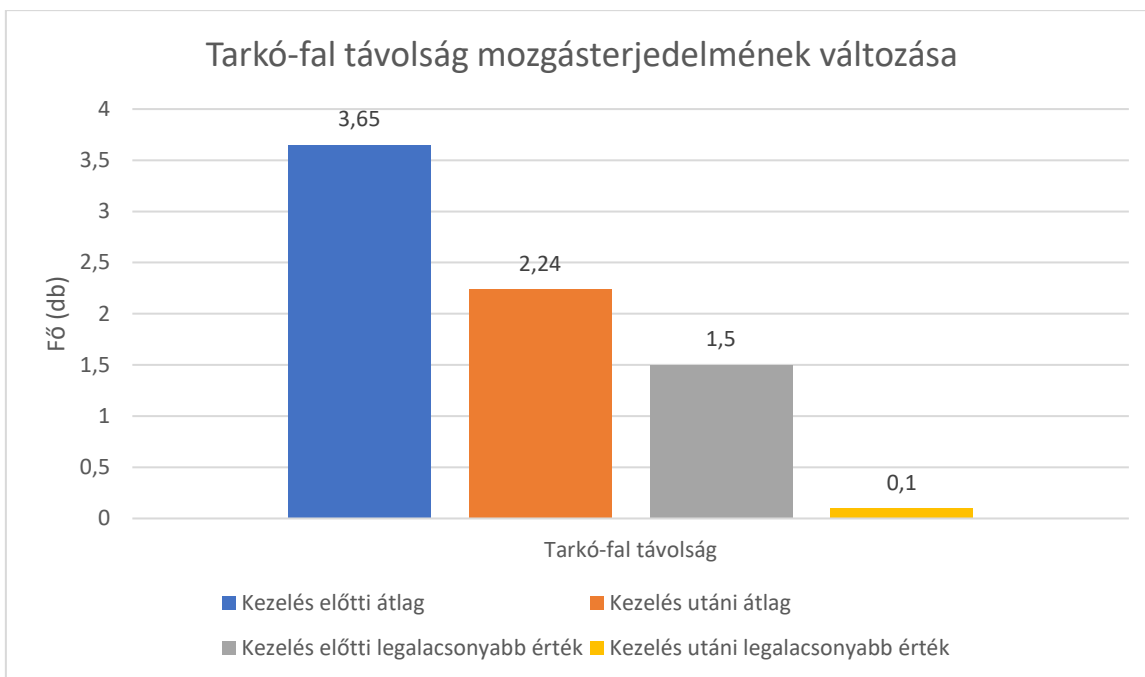
5. táblázat: A gerinc rotációs mozgásterjedelmének változása (n=17)

A törzs mozgásterjedelmének vizsgálata során azt találtam, hogy a törzs extensios mozgásterjedelme nőtt a legnagyobb mértékben (6,52 cm különbség), ezután a laterálflexio (2,85 cm különbség), flexió (1,07 cm különbség) és a legkevesebb változást a törzs rotációnál láthatjuk (0,4 cm különbség). Az egyéni értékeket tekintve a laterálflexios mozgásterjedelem nőtt a legnagyobb mértékben (9,8 cm különbség), az extensios mozgásterjedelem változás is jelentős (6,8 cm különbség). A törzs rotációs (3 cm különbség) és flexios (2,4 cm különbség) mozgásterjedelem érték nem változott jelentős mértékben, ugyanakkor a javulás jól észrevehető. (5.ábra)



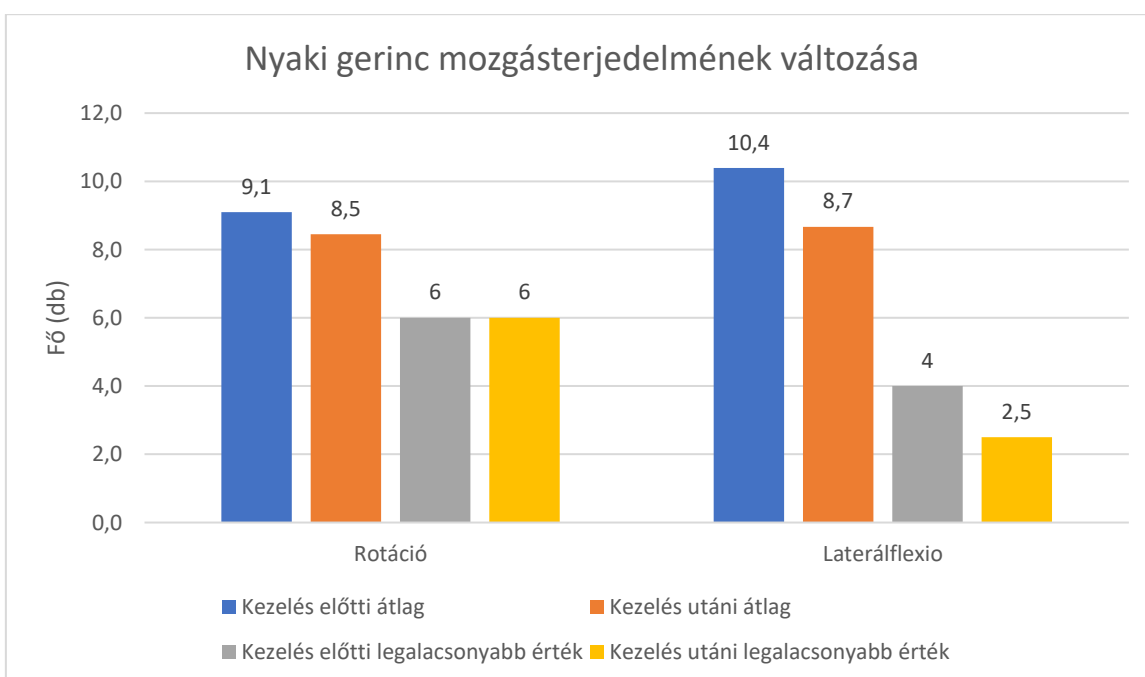
5. ábra: A törzs mozgásterjedelmének változását bemutató diagramm (n=17)

A 6. ábra a tarkó-fal távolság változását mutatja be. A tarkó-fal távolság jelentősen változott mind átlagot, mind pedig egyéni értékeket tekintve. A kezelés előtti átlag 3,7 cm, ez az érték jelentősen meghaladja a fiziológias értéket (0 cm), míg a kezelés utáni átlag csak 2,2 cm. Az egyéni értékeket tekintve a kezelés előtti érték 1,5 cm, ez az érték 0,1 cm-re változott a kezelésekkéval. (6.ábra)



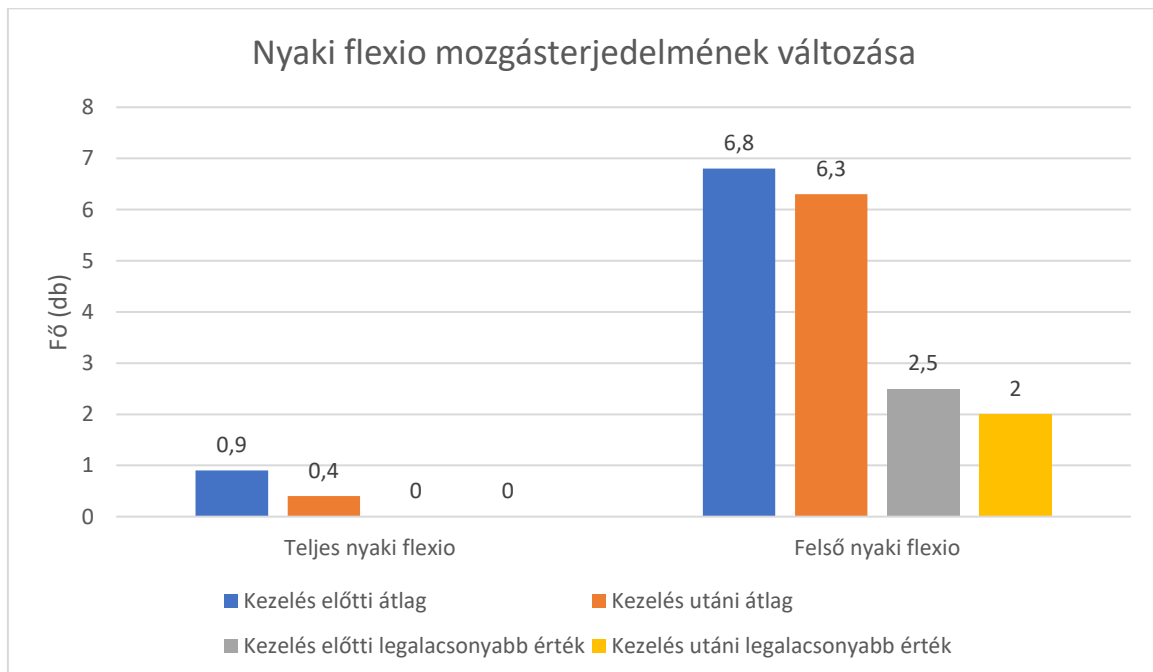
6. ábra: A tarkó-fal távolság változását bemutató diagramm (n=17)

A nyaki gerinc laterálflexiós és rotációs mozgásterjedelmének változása a 7. ábrán látható. Ennek vizsgálata során azt tapasztaltam, hogy a tornák alkalmával nem változtak jelentősen az értékek. Az egyéni értékek jelentősen alacsonyabbak, mint az átlag, ez főleg a laterálflexiós eredményeknél figyelhető meg. (7.ábra)



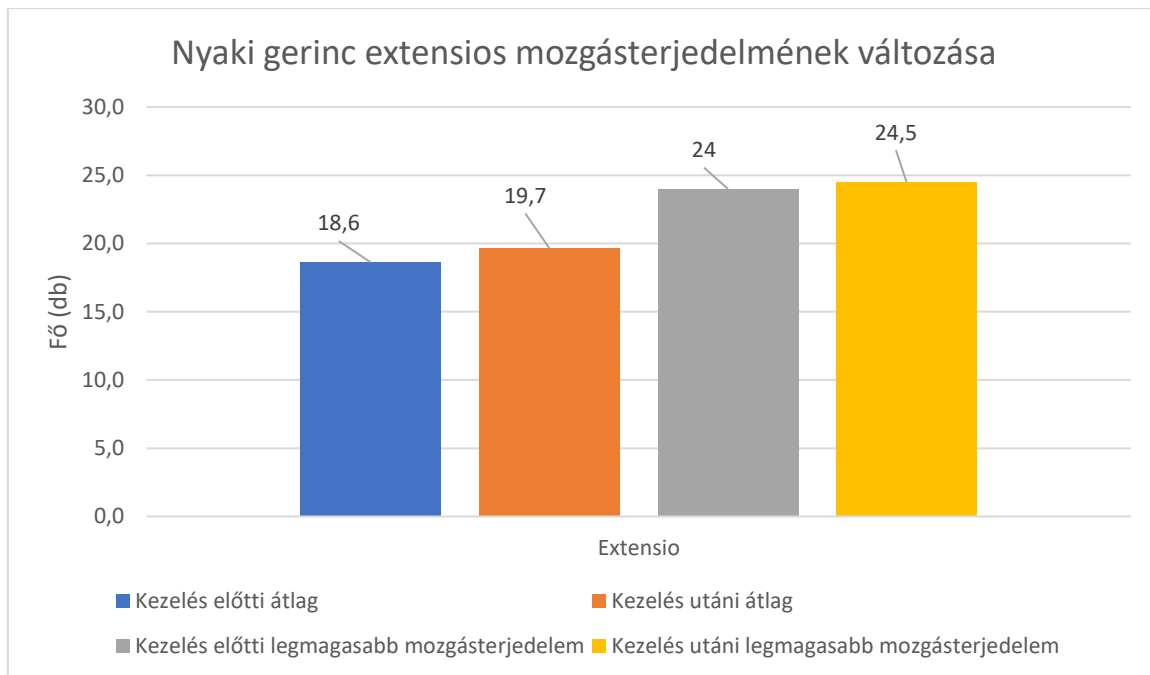
7. ábra: A nyaki gerinc mozgásterjedelmének változása (n=17)

A 8. ábra a nyaki gerincszakasz flexiós mozgásterjedelmének változását mutatja, amit kétfelé bontottam. A teljes nyaki flexiós vizsgálat során azt találtam, hogy a diákok átlaga 0,9 cm volt a vizsgálat előtt és 0,4 cm lett a vizsgálat után. Ugyanakkor meg kell említenem, hogy a kezdeti vizsgálat során a 17 diákból csak 9-nek haladta meg a 0-át, vagyis 11 diáknak fiziológiás volt az értéke. A visszamérést követően már csak 2 diáknak nem érte el a fiziológiás szintet az értéke. A suboccipitalis régió vizsgálata közben a kezdeti mérés során 6,8 cm volt az átlag, a visszamérést követően pedig 6,3 cm lett. A legalacsonyabb érték kezelés előtt 2,5 cm volt, a visszamérést követően pedig ez az érték 2 cm lett. (8. ábra)



8. ábra: A nyaki gerinc flexiós mozgásterjedelmének változása (n=17)

A lenti 9. ábrán a nyaki gerinc extensios mozgásterjedelmének alakulása látható. Ezek vizsgálata során nem találtam jelentősebb változást. A kezdeti mérés átlag értéke 18,6 cm, a visszamérést követően ez az érték 19,7 cm lett. Az egyéni értékeket tekintve a kezdeti mérés során a legmagasabb érték 24 cm volt, a visszamérést követően pedig 24,5 cm lett (9. ábra).



9. ábra: A nyaki gerinc extensios mozgásterjedelmének változása (n=17)

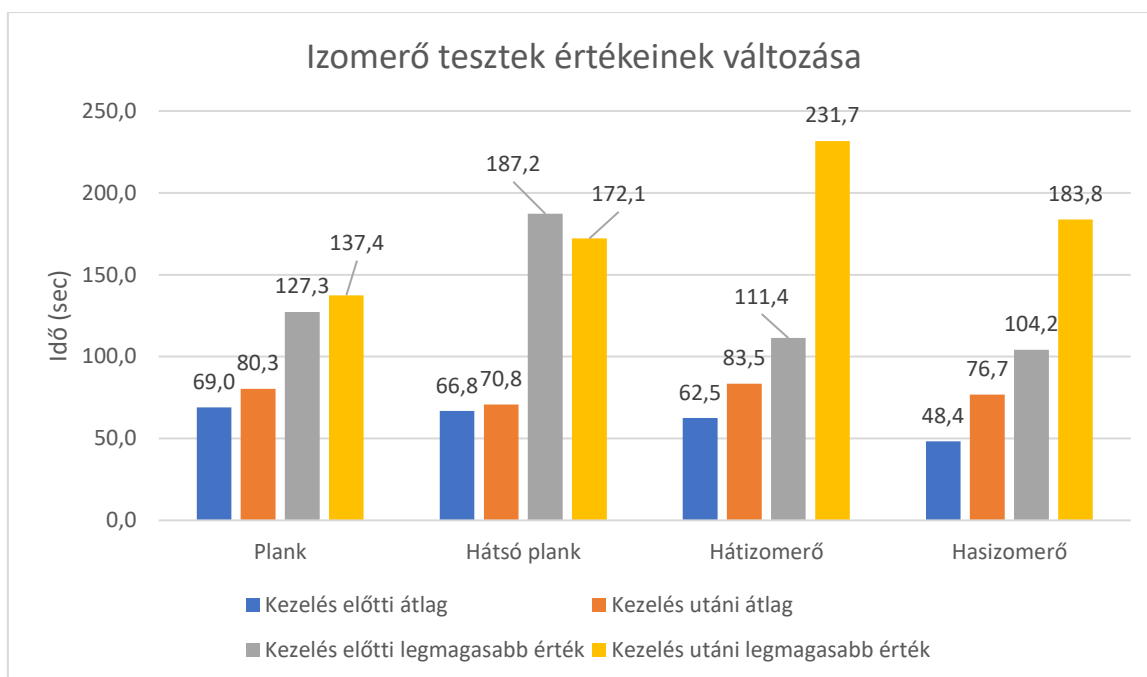
Az alul látható 10. ábra az izomerő tesztek alakulását ábrázolja. Az izomerő tesztek mérése során azt találtam, hogy a kezdeti átlag értékek közül a hasizomerő 48,4 másodperc volt, vagyis nem érte el a fiziológiás szintet, míg az egyéni érték 104,2 másodperc volt. Az összes teszt közül ezek az értékek lettek a legalacsonyabbak. Tehát a diákoknak mind átlagosan, mind pedig egyénileg is a hasizomerejük volt a leggyengébb.

A második legalacsonyabb értéket a hátizomerő mérése során találtam, az átlag érték 62,5 másodperc volt míg az egyéni 111,4 másodperc. Az átlag értékeket tekintve a plank volt a legjobb, azaz 69 másodperc, itt az egyéni érték 80,3 másodperc. A hátsó plank kezdeti átlag értéke 66,8 másodperc volt, míg az egyéni érték 187,2 másodperc, ami az összes többi teszttel összevetve a legjobb érték.

A visszamérést követően azt találtam, hogy a hasizomerő átlag értéke 28,3 másodperccel növekedett, vagyis a hasizomerő változott a legjelentősebb mértékben. A hátizomerő átlag értéke 21 másodperccel növekedett, a plank 11,3 másodperccel, míg a hátsó plank csak 4 másodperccel lett jobb.

A visszamérés után az egyéni értékek közül a hátizomerő változott a legtöbbet. Az értéke 231,7 másodperc lett, ami 120,3 másodperccel több mint a kezdeti mérés

során. A hátizomerő után a hasizomerő egyéni értékénél mértem jelentős változást, visszaméréskor 183,8 másodperc lett, ez 79,6 másodperccel jobb a kezdeti mérés eredményétől. A plank 137,4 másodpercre nőtt a kezdeti értékhez képest, ez 10,1 másodperces javulást mutat, míg a hátsó plank értéke 172,1 lett, ami 15,1 másodperccel kevesebb a kezdeti értéknél. (10. ábra)



10. ábra: Az izomerő tesztek értékeinek változása a vizsgált csoportban (n=17)

6. Megbeszélés, következtetések

A vizsgálati adatok kiértékelése után a hat feltételezésem eredményességét szeretném taglalni. A 6 hipotézisemből 3 teljesült, 2 megbukott, 1 pedig részben beigazolódott.

Az első feltevés, miszerint statikus típusú gerinc nagyobb számban fordul elő, mint dinamikus, beigazolódott. Az általam vizsgált diákok kezdeti Delmas-index adatai szerint 88%-nak statikus típusú a gerince, 12%-nak fiziológiás és 0%-nak dinamikus. A visszamérést követően a diákoknak már 36%-a volt fiziológiás és 64%-nak továbbra is statikus. Valószínűsíthető, hogy a többlet statikus értékek azért jelentek meg nagyobb számban, mert a jelentős izomgyengeség, mozgáshiány nem tette lehetővé a megfelelő, fiziológiás görbületek kialakulását. A gyógytorna számukra hatásosnak bizonyult, tehát hosszabb ideig tartó tréninggel jelentősebb változást lehetne elérni a diákok körében.

A második hipotézisem arra kereste a választ, hogy a diákok legalább felénél talállok valamilyen típusú hanyagtartást. Ez a feltevés is beigazolódott, a diákok 88%-nál találtam hanyagtartást a megtekintéses vizsgálatot követően, ebből mind a 88%-nak dorsum planum, a maradék 12%-nak fiziológiás lett az értéke. A megtekintéses vizsgálatomat utóbb a Delmas-index mérése is igazolta.

A harmadik feltételezésem szerint a vizsgált lányok nem bírják 1 percnél tovább végrehajtani a hasizomerő tesztet, míg a fiúk igen. Ez a felvetésem megbukott, mivel a 7 lányból 3-nak 60 másodperc feletti lett az eredménye, és a 10 fiúból 7 nem tudta 1 percnél tovább végezni a tesztet. Tehát az eredmények azt mutatják, hogy a lányok egyáltalán nem gyengébbek a fiúknál. A visszamérést követően a lányok és a fiúk közül is 4-en bírták 1 percnél tovább, ez az érték számomra meglepő mivel a fiúk alapján véve többen voltak és testfelépítésükből adódóan nekik jobb eredményt kellett volna elérni.

A negyedik hipotézisem beigazolódott, miszerint a diákok 50%-ának gyenge a hasizomzata, vagyis nem bírják 60 másodpercnél tovább végezni a gyakorlatot. Az eredmények azt mutatják, hogy a diákok 64,7%-ának gyenge a hasizomzata. Valószínű, hogy ez azzal lehet kapcsolatban, hogy a hasizmok gyengülésre hajlamosak, így az órákon át tartó ülés és a mozgásszegény életmód következtében viszonylag gyorsan gyengülnek. A visszamérést követően is még 52,9%-nak volt gyenge a hasizomzata, vagyis a torna eredményes volt, de még így is jelentős mértékű a gyengeség.

Az ötödik hipotézisem nem igazolódott be. Azt feltételeztem, hogy a hátizmok jobban reagálnak majd a tréningre, tehát nagyobb mértékű lesz a javulás, mint a hasizmoknál. Azonban a hasizmoknál 28,3 másodperc volt a javulás, míg a hátizmoknál csak 21 másodperc, így a hasizmok jobban reagáltak a tréningre. Ugyanakkor meg kell említenem azt is, hogy a hasizmok a kezdeti mérésnél jelentősen gyengébbnek bizonyultak, mint a hátizmok, és a visszamérést követően is gyengébb lett az eredményük a hátizmokénál, tehát csak a javulás mértéke volt több.

A hatodik feltételezésem miszerint azok a diákok, akiknél valamelyik izomerő teszt eredménye nem érte el az edzett szintet komolyabban veszik a tornát és náluk nagyobb lesz a javulás mértéke, nos ez részben beigazolódott. Szubjektív tapasztalataim alapján elmondhatom, hogy azok a fiúk, akik gyengébbnek bizonyultak társaiktól, elviccelték a mérést, a tornát nem vették komolyan és a visszamérést is szándékosan befolyásolták. Ezt a magatartásformát az életkorukhoz mérten „normálisnak” találtam, éppen ezért szükségesnek véltem megemlíteni a dolgozatomban. A lányok ezzel ellentétben versenyszerűen élték meg mind a tornát, mind pedig a méréseket, így húzóerőként hatottak egymásra és ezt az eredményeik is mutatják.

7. Összefoglalás

A céloom megvizsgálni, hogy a kamaszok testtartása és izomereje milyen kapcsolatban áll egymással és megtudni, hogy ezek milyen mértékben fejleszthetők, illetve korrigálhatók, véleményem szerint elértem. Ugyan nem minden hipotézisem igazolódott be, de számos tapasztalatot és tudást nyertem ezáltal.

A foglalkozások alkalmával lehetőségem nyílt begyakorolni a gerinc mozgásterjedelem vizsgálatát, a megtekintéses és tapintásos vizsgálatokat, valamint a törzs izomerejének felmérését. Alkalmam nyílt gyerekekkel és testnevelő tanárokkal való kommunikációra és a testnevelés órákra való bepillantásra. A 20 alkalomból álló tornám alatt elsajátítottam a kamaszokkal való kommunikációt és a tanórákon megtanultakat beépíteni a gyakorlatba, illetve megfelelően alkalmazni azokat.

Igyekeztem a diákokat megismertetni a témámmal és rávezetni őket a probléma fontosságára, annak megelőzésére és helyrehozására. Eleinte nem értették miért tartozik az izomerősítés a gerinctornába, így szükségesnek véltem megbeszéléseket tartani a tornák előtt vagy után. A diákokat, korosztályukból adódóan nehéz kezelni, és ha tornáról van szó nehéz őket motiválni, de úgy vélem, hogy ezt az akadályt sikeresen teljesítettem és a torna színessé tétele különböző eszközökkel meghozta az eredményt.

8. Irodalomjegyzék

- **Atlantic**, The: What Texting Does to the Spine. [Online]. 2014.
<https://www.theatlantic.com/health/archive/2014/11/what-texting-does-to-the-spine/382890/>. [2019.12.05.]
- **Balance** Gerincközpont és Akadémia: Új kor, új kór - járványszerűen terjed az SMS nyak. [Online]. 2016.
https://gerincközpont.blog.hu/2016/10/10/uj_kor_uj_kor_jarvanyszeruen_terjed_az_sms_nyak. [2019.12.01.]
- **Balogh** Ildikó: Mozgás ABC. Bp., 1999. 319 p.
- **Bányai** Nikolett: Tartáshibák vizsgálata és korrekciója kisiskolások körében. [Szakdolgozat]. ME EK, 2015. 41 fol.
- **Benkő** Zsuzsanna: Iskolai egészségfejlesztés. 2005. 177 p.
- **Hercegfői** Károly – **Izsó** Lajos: Ergonómia. Bp., 2010. 228 p.
- **Kapandji**, Ibrahim A.: Az ízületek élettana. 3. köt., A törzs és a gerinc. Bp. : Medicina, 2007. 253 p.
- **Karasi** Bence: Az ülőmunka okozta mozgásszervi elváltozások prevenciója. [Szakdolgozat]. ME EK, 2018. 33 fol.
- **Lebenszky** Tünde - **Kató** Csaba - **Kiss-Tóth** Emőke: Gyógytornászok és gyógytornász hallgatók egészségi állapotának felmérése Miskolcon. In: MultiScience - XXX. microCAD International Multidisciplinary Scientific Conference : University of Miskolc, Hungary, 21-22 April 2016. [CD] H., Health and Medical Science. Miskolc : ME, 2016. ISBN 978 963 358 113 1. H5. 9 p.
- **Nemzeti** Média és Hírközlési Hatóság.: Lakossági internethasználat. [Online]. 2018. http://nmhh.hu/dokumentum/202180/lakossagi_internethasznalat_2018.pdf. [2019.11.17.]
- **Sutcliffe**, Jenny: Hátfájások kézikönyve. Bp. : Libri, 2014. 224 p.
- **Varga** Terézia - **Milusné Pap** Viola: Gerincvédelem a mindennapokban. Bp. : SpringMed, 2013. 103 p.
- **Vipler** Krisztina: Kattanj le! [Online]. 2017.
http://www.hetek.hu/eletmod/201706/kattanj_le. [2019.11.20.]

9. Köszönetnyilvánítás

Elsősorban szeretnék köszönetet mondani Vámosné Fazekas Anita mesteroktatónak, hogy szakmai tudásával és észrevételeivel segítette munkámat.

Szeretném megköszönni Horváth Lászlónak, a Mezőcsáti Dr. Enyedi Andor Református Általános Iskola igazgatójának, hogy engedélyezte munkámat az intézményben.

Nem utolsó sorban szeretném megköszönni annak a 17 diáknak, akik részt vettek a kutatásomban.

10. Mellékletek

1. számú melléklet: Igazgatói beleegyező nyilatkozat
2. számú melléklet: Szülői beleegyező nyilatkozat
3. számú melléklet: Betegvizsgálati lap
4. számú melléklet: Alapadatok
5. számú melléklet: Mozgásterjedelem mérés eredményei táblázatokban
6. számú melléklet: Törzsizomerő tesztek eredményei táblázatokban
7. számú melléklet: Szakdolgozati témalap
8. számú melléklet: Konzultációs lap
9. számú melléklet: Nyilatkozat

1. Igazgatói beleegyező nyilatkozat

NYILATKOZAT

Alulírott, Horváth László a Mezőcsáti Dr. Enyedy Andor Református Általános Iskola igazgatója, hivatalosan igazolom, hogy Takács Fruzsina (sz.: Miskolc, 1997.02.25., an.: Plósz Mónika) a Miskolci Egyetem gyógytornász hallgatója a szakdolgozatához szükséges vizsgálatokat a Dr. Enyedy Andor Református Általános Iskolában, az intézmény támogatásával végezheti.

Mezőcsát, 2019.09.27.



Horváth László
igazgató

2. Szülői beleegyező nyilatkozat

SZÜLŐI BELEEGYEZŐ NYILATKOZAT

Alulírott.....(szülő/gondviselő) hozzájárulok ahhoz, hogy(anyja neve:....., születési hely, idő:.....) nevű gyermekem részt vegyen a testnevelés órák keretein belül Takács Fruzsina szakdolgozatához szükséges tornához és a hozzá tartozó felméréshez.

Tudomásul veszem, hogy a gyermekem személyes adatait bizalmasan kezelik. Hozzájárulok ahhoz, hogy a vizsgálat során a gyermekemről felvett, személye azonosítására nem alkalmas adatok más kutatók számára is hozzáférhetőek legyenek.

Fenntartom a jogot arra, hogy a vizsgálat során annak folytatásától bármikor elállhasson gyermekem. Ilyen esetben a rólam addig felvett adatokat törölni kell.

Mezőcsát, 2019.09.27.

.....

gondviselő aláírása

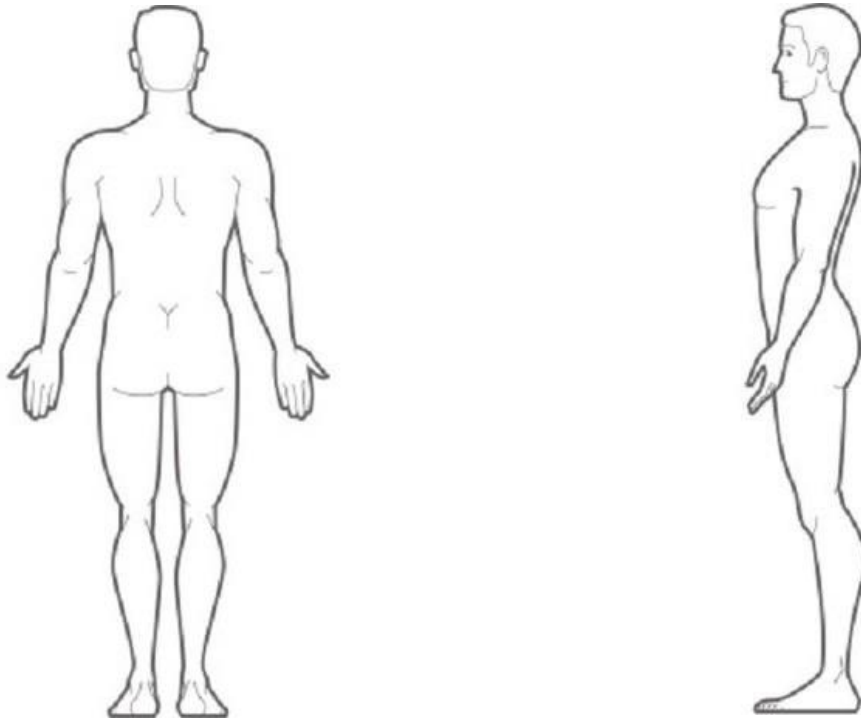
3. Betegvizsgáló lap

Kamaszok betegvizsgáló lapja

Alapadatok:

| |
|---------------------------|
| Név: |
| Születési dátum: |
| Nem: |
| Szabadidős tevékenységek: |

Megtekintéses vizsgálat:



Gerinc mozgásterjedelem mérése:

| | <u>Kezelés előtt</u> | | <u>Kezelések után</u> | |
|----------------|----------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| Flexio | | | | |
| Extensio | | | | |
| | Jobb oldal | Bal oldal | Jobb oldal | Bal oldal |
| Laterál flexio | | | | |
| Rotáció | | | | |

Gerinchossz mérés:

| | <u>Kezelés előtt</u> | <u>Kezelések után</u> |
|----------------|----------------------|-----------------------|
| Aktuális hossz | | |
| Teljes hossz | | |
| Index értéke | | |

Nyaki szakasz mérései:

| | <u>Kezelés előtt</u> | | <u>Kezelések után</u> | |
|----------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
| Tarkó – Fal távolság | | | | |
| | <u>Aktuális hossz</u> | <u>Teljes hossz</u> | <u>Aktuális hossz</u> | <u>Teljes hossz</u> |
| Neutrál | | | | |
| Teljes nyaki flexio | | | | |
| Felső nyaki flexio | | | | |
| Extensio | | | | |
| | Jobb oldal | Bal oldal | Jobb oldal | Bal oldal |
| Laterál flexio | | | | |
| Rotáció | | | | |

Statikus izomerő tesztek:

| | <u>Kezelés előtt</u> | <u>Kezelések után</u> |
|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| Melső alkartámasz helyzet | | |
| Hátsó alkartámasz helyzet | | |
| Hátizomerő teszt | | |
| Hasizomerő teszt | | |

Dátum:

Takács Fruzsina
vizsgáló

4. Alapadatok

| sorszám | kód | születési dátum | életkor |
|---------|---------|-----------------|-------------|
| 1 | B.R.Zs. | 2006.06.12 | 13,3 |
| 2 | D.L. | 2006.09.08 | 13,1 |
| 3 | Gy.Cs. | 2006.09.04 | 13,1 |
| 4 | N.S. | 2006.11.06 | 12,9 |
| 5 | N.F. | 2007.04.06 | 12,5 |
| 6 | Ó.B. | 2006.09.30 | 13 |
| 7 | T.Zs. | 2006.11.05 | 12,9 |
| 8 | B.M. | 2006.08.09 | 13,1 |
| 9 | H.G. | 2007.03.17 | 12,5 |
| 10 | K.G. | 2007.08.26 | 12,1 |
| 11 | K.D. | 2006.07.03 | 13,2 |
| 12 | K.L. | 2006.07.20 | 13,2 |
| 13 | O.M. | 2006.08.08 | 13,1 |
| 14 | T.Cs.P. | 2006.11.05 | 12,9 |
| 15 | T.R.P. | 2006.09.16 | 13,0 |
| 16 | V.D. | 2006.09.28 | 13,0 |
| 17 | V.Á. | 2006.08.18 | 13,1 |
| átlag: | | | 12,9 |

5. Mozgásterjedelem mérés eredményei táblázatokban

| Delmas index | | | |
|--------------|---------|---------------|--------------|
| sorszám | kód | kezelés előtt | kezelés után |
| 1 | B.R.Zs. | 98,09 | 94,69 |
| 2 | D.L. | 97,56 | 97,56 |
| 3 | Gy.Cs. | 98,23 | 97,36 |
| 4 | N.S. | 99 | 95 |
| 5 | N.F. | 96,77 | 98,28 |
| 6 | Ó.B. | 96,26 | 95,45 |
| 7 | T.Zs. | 99 | 96,46 |
| 8 | B.M. | 98,64 | 96,29 |
| 9 | H.G. | 96 | 96 |
| 10 | K.G. | 98 | 98 |
| 11 | K.D. | 99,41 | 98,11 |
| 12 | K.L. | 98 | 97 |
| 13 | O.M. | 96,77 | 98 |
| 14 | T.Cs.P. | 97,88 | 95,7 |
| 15 | T.R.P. | 95,46 | 96 |
| 16 | V.D. | 97,34 | 98,27 |
| 17 | V.Á. | 98,94 | 98,94 |
| Átlag: | | 97,73 | 96,89 |

| Tarkó-fal távolság | | | |
|--------------------|---------|---------------|--------------|
| sorszám | kód | kezelés előtt | kezelés után |
| 1 | B.R.Zs. | 3 | 1,2 |
| 2 | D.L. | 3,5 | 2,5 |
| 3 | Gy.Cs. | 4,5 | 0,1 |
| 4 | N.S. | 5 | 3 |
| 5 | N.F. | 2 | 1,6 |
| 6 | Ó.B. | 2,5 | 2,5 |
| 7 | T.Zs. | 4,5 | 2 |
| 8 | B.M. | 2,5 | 1,5 |
| 9 | H.G. | 3,5 | 3 |
| 10 | K.G. | 2 | 2 |
| 11 | K.D. | 3 | 1 |
| 12 | K.L. | 1,5 | 1,5 |
| 13 | O.M. | 7,5 | 4 |
| 14 | T.Cs.P. | 4 | 1,5 |
| 15 | T.R.P. | 3 | 2 |
| 16 | V.D. | 6 | 5 |
| 17 | V.Á. | 4 | 3,6 |
| Átlag: | | 3,65 | 2,24 |

| A törzs mozgásterjedelem mérésének eredményei | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------------|------|--------------|------|---------------|------|--------------|------|
| sorszám | kód | flexio (cm) | | extensio (cm) | | laterálflexio (cm) | | | | rotáció (cm) | | | |
| | | kezelés előtt | kezelés után | kezelés előtt | kezelés után | kezelés előtt | | kezelés után | | kezelés előtt | | kezelés után | |
| | | | | | | jobb | bal | jobb | bal | jobb | bal | jobb | bal |
| 1 | B.R.Zs. | 12,5 | 16,4 | 32 | 32,1 | 15,5 | 20,5 | 22 | 24 | 20,5 | 14 | 13,5 | 11,5 |
| 2 | D.L. | 11,5 | 11,5 | 43 | 47 | 16,5 | 15 | 24 | 28 | 13 | 18 | 14 | 18,5 |
| 3 | Gy.Cs. | 14 | 14,5 | 48 | 55,1 | 22 | 24,5 | 29,6 | 34,3 | 16,7 | 20 | 19,5 | 24 |
| 4 | N.S. | 9 | 12,6 | 45,5 | 43 | 21,1 | 18 | 24,5 | 20 | 5,9 | 6 | 5,5 | 5 |
| 5 | N.F. | 12 | 13,5 | 39,5 | 48,2 | 20,5 | 15,5 | 21 | 22 | 12,5 | 13,5 | 9,1 | 12 |
| 6 | Ó.B. | 14 | 14,2 | 38 | 29,9 | 21,5 | 20,5 | 23,6 | 21 | 10 | 10 | 13 | 9 |
| 7 | T.Zs. | 9,5 | 10 | 28,5 | 43 | 16,5 | 15,5 | 20 | 18,5 | 12,3 | 12,5 | 13 | 15,5 |
| 8 | B.M. | 13,7 | 13,5 | 41 | 42 | 17,3 | 13,5 | 22,9 | 18 | 5 | 12,5 | 9,8 | 10,5 |
| 9 | H.G. | 9,9 | 12,5 | 40,5 | 44 | 16 | 16,5 | 17,5 | 17,5 | 8,5 | 9,9 | 11 | 11,9 |
| 10 | K.G. | 6 | 6,5 | 17 | 39 | 7,6 | 11,5 | 7 | 12,5 | 3,5 | 10 | 1 | 10,5 |
| 11 | K.D. | 7,8 | 8 | 45,8 | 46 | 16 | 15,7 | 15 | 20 | 8,1 | 13 | 11,4 | 14 |
| 12 | K.L. | 8 | 9,5 | 48,3 | 48,5 | 20,5 | 18 | 15 | 13,5 | 15,5 | 21 | 16,5 | 23,5 |
| 13 | O.M. | 4,5 | 8 | 34,6 | 35,5 | 9,2 | 5,5 | 7 | 7 | 8,5 | 8 | 6 | 4 |
| 14 | T.Cs.P. | 10,5 | 12,5 | 27,5 | 46,5 | 18 | 20,1 | 22,5 | 26 | 16,3 | 16,8 | 18 | 18 |
| 15 | T.R.P. | 8,5 | 8 | 45,5 | 46 | 14 | 13 | 18,5 | 11,5 | 13,5 | 12,5 | 15 | 13 |
| 16 | V.D. | 9 | 8 | 17 | 55 | 6,4 | 9,6 | 13 | 13,5 | 6,5 | 12,5 | 11 | 15 |
| 17 | V.Á. | 7,5 | 7 | 23 | 24,7 | 12,2 | 13,7 | 11,5 | 12,6 | 10,5 | 10,5 | 9 | 9 |
| Átlag: | | 9,9 | 11,0 | 36,2 | 42,7 | 15,9 | 15,7 | 18,5 | 18,8 | 11,0 | 13,0 | 11,5 | 13,2 |

| A nyaki gerincszakasz mozgásterjedelem mérésének eredményei | | | | | | | | | |
|---|---------|---------------------|-----------|--------------|-----------|---------------|-----------|--------------|-----------|
| sorszám | kód | lateral flexio (cm) | | | | rotáció (cm) | | | |
| | | kezelés előtt | | kezelés után | | kezelés előtt | | kezelés után | |
| | | jobb oldal | bal oldal | jobb oldal | bal oldal | jobb oldal | bal oldal | jobb oldal | bal oldal |
| 1 | B.R.Zs. | 11,5 | 11,5 | 8,3 | 8,5 | 8,5 | 10 | 7 | 8,7 |
| 2 | D.L. | 9 | 8,5 | 2,5 | 2,5 | 8 | 9 | 6 | 7 |
| 3 | Gy.Cs. | 13,5 | 11,5 | 5 | 5 | 9,3 | 10 | 9,2 | 9,1 |
| 4 | N.S. | 12,5 | 12,5 | 10 | 9 | 10,5 | 10,5 | 8 | 8 |
| 5 | N.F. | 8 | 7,5 | 8,4 | 6 | 7 | 7 | 7 | 6 |
| 6 | Ó.B. | 4 | 5 | 8 | 7 | 8 | 7 | 7 | 6 |
| 7 | T.Zs. | 12,5 | 12 | 12 | 12 | 13 | 11,5 | 13 | 12,5 |
| 8 | B.M. | 11 | 10 | 9 | 10 | 8,5 | 8 | 8,9 | 9,5 |
| 9 | H.G. | 10 | 10 | 8,5 | 8,5 | 9 | 9 | 8 | 8 |
| 10 | K.G. | 6,5 | 6,5 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| 11 | K.D. | 11,7 | 11 | 10 | 10,5 | 11 | 11 | 9 | 8,5 |
| 12 | K.L. | 11,5 | 11,5 | 12 | 11 | 7,5 | 9,5 | 8 | 8 |
| 13 | O.M. | 9,5 | 9,5 | 6,5 | 6,5 | 7 | 9 | 8,5 | 8,5 |
| 14 | T.Cs.P. | 11 | 10 | 9,5 | 9 | 10 | 10 | 10,5 | 10,5 |
| 15 | T.R.P. | 13 | 11 | 11 | 11,5 | 8,5 | 12 | 8,5 | 12 |
| 16 | V.D. | 15 | 14 | 12 | 11 | 10 | 10 | 9 | 9 |
| 17 | V.Á. | 10,5 | 10,5 | 10 | 10 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8 |
| Átlag: | | 10,63 | 10,1 | 8,81 | 8,5 | 8,9 | 9,3 | 8,36 | 8,5 |

| A nyaki gerincszakasz flexiós mozgásterejedelem mérésének eredményei | | | | | | | | | |
|--|---------|--------------------------|--------------|----------------|--------------|------------------------|--------------|----------------|--------------|
| sorszám | kód | teljes nyaki flexió (cm) | | | | felső nyak flexio (cm) | | | |
| | | kezelés előtt | | kezelés után | | kezelés előtt | | kezelés után | |
| | | aktuális hossz | teljes hossz | aktuális hossz | teljes hossz | aktuális hossz | teljes hossz | aktuális hossz | teljes hossz |
| 1 | B.R.Zs. | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 13,5 | 10 | 12 |
| 2 | D.L. | 1 | 7,5 | 0 | 0 | 11,5 | 13 | 10,5 | 11 |
| 3 | Gy.Cs. | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 9 | 6 | 7,5 |
| 4 | N.S. | 0 | 0 | 0 | 0 | 7,5 | 10 | 7 | 10 |
| 5 | N.F. | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 6 | 6,5 | 8 |
| 6 | Ó.B. | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| 7 | T.Zs. | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 8 | 10,5 | 9 | 10,5 |
| 8 | B.M. | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 8 | 8 | 4,2 | 9 |
| 9 | H.G. | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 7,5 | 4 | 4 |
| 10 | K.G. | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,5 | 4 | 4,5 | 5,5 |
| 11 | K.D. | 1,5 | 6,5 | 0 | 0 | 6 | 7,5 | 8,5 | 9 |
| 12 | K.L. | 2 | 10 | 0 | 0 | 6,6 | 9,5 | 8 | 10,5 |
| 13 | O.M. | 2 | 2 | 0 | 0 | 2,5 | 2,5 | 2 | 2 |
| 14 | T.Cs.P. | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 8 |
| 15 | T.R.P. | 1,5 | 5,5 | 0 | 0 | 10 | 12 | 8,5 | 9,5 |
| 16 | V.D. | 5 | 10 | 5 | 7,5 | 7 | 9,5 | 7 | 9,5 |
| 17 | V.Á. | 2 | 6,5 | 1 | 3,5 | 5 | 6,5 | 4 | 5 |
| Átlag: | | 0,9 | 2,9 | 0,4 | 0,6 | 6,8 | 8,1 | 6,3 | 7,9 |

| A nyaki gerincszakasz extensios (cm) mozgásterejedelem mérésének eredményei | | | | | |
|---|---------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| sorszám | kód | kezelés előtt | | kezelés után | |
| | | aktuális hossz | teljes hossz | aktuális hossz | teljes hossz |
| 1 | B.R.Zs. | 21,5 | 22 | 23,5 | 23 |
| 2 | D.L. | 24 | 24 | 24 | 24,5 |
| 3 | Gy.Cs. | 23,5 | 22,5 | 22,5 | 22,5 |
| 4 | N.S. | 16 | 16,5 | 16 | 16 |
| 5 | N.F. | 21 | 20,5 | 19,5 | 20 |
| 6 | Ó.B. | 15,5 | 16,5 | 17 | 17,5 |
| 7 | T.Zs. | 19 | 19,5 | 19,5 | 20 |
| 8 | B.M. | 19 | 19,5 | 19 | 19 |
| 9 | H.G. | 18 | 18 | 19,5 | 20 |
| 10 | K.G. | 13 | 13 | 14,5 | 14,5 |
| 11 | K.D. | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 12 | K.L. | 21 | 21 | 23,9 | 24 |
| 13 | O.M. | 14,5 | 15 | 15,5 | 15 |
| 14 | T.Cs.P. | 18,6 | 20 | 20,5 | 21 |
| 15 | T.R.P. | 11,5 | 13,5 | 18,5 | 19 |
| 16 | V.D. | 19 | 19 | 20,5 | 20,5 |
| 17 | V.Á. | 18,5 | 19 | 19 | 19 |
| Átlag: | | 18,4 | 18,8 | 19,6 | 19,7 |

6. Törzsizomerő tesztek eredményei táblázatokban

| Az izomerő tesztek mérésének eredményei | | | | | | | | | |
|---|---------|---------------|--------------|-------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
| sorszám | kód | plank (sec) | | hátsó plank (sec) | | hátizomerő (sec) | | hasizomerő (sec) | |
| | | kezelés előtt | kezelés után | kezelés előtt | kezelés után | kezelés előtt | kezelés után | kezelés előtt | kezelés után |
| 1 | B.R.Zs. | 59 | 72,37 | 41,25 | 41,12 | 72,43 | 99,99 | 64,53 | 133,82 |
| 2 | D.L. | 78,46 | 94,99 | 89,87 | 23,28 | 44,77 | 231,67 | 43,52 | 122,29 |
| 3 | Gy.Cs. | 67,2 | 65,57 | 69,02 | 126,03 | 64,58 | 79,63 | 48,08 | 30,19 |
| 4 | N.S. | 27,91 | 62,15 | 59,58 | 86,39 | 31,34 | 58,36 | 12,48 | 53,74 |
| 5 | N.F. | 77,6 | 129,67 | 95,6 | 123,55 | 84,42 | 182,11 | 64,53 | 183,84 |
| 6 | Ó.B. | 18,79 | 45,92 | 16,56 | 16,32 | 61,61 | 82,89 | 56,16 | 32,57 |
| 7 | T.Zs. | 62,79 | 68,83 | 63,12 | 71,88 | 73,7 | 89,59 | 60,02 | 126,8 |
| 8 | B.M. | 40,2 | 49,94 | 39,6 | 42,87 | 24,71 | 26,97 | 63,82 | 99,14 |
| 9 | H.G. | 68,95 | 81,47 | 62,11 | 76,99 | 74,34 | 89,67 | 54,64 | 82,48 |
| 10 | K.G. | 66,86 | 68,92 | 26,76 | 58,23 | 52,43 | 39,78 | 20,78 | 46,56 |
| 11 | K.D. | 127,34 | 122,32 | 187,24 | 172,12 | 111,36 | 113,64 | 78,38 | 111,32 |
| 12 | K.L. | 91,72 | 133,59 | 57,25 | 65,52 | 80,45 | 64,41 | 33,52 | 51,6 |
| 13 | O.M. | 18,11 | 17,32 | 29,75 | 33,51 | 30,1 | 25,8 | 10,22 | 18,26 |
| 14 | T.Cs.P. | 61,18 | 49,94 | 62,52 | 57,83 | 68,98 | 59,42 | 44,79 | 56,17 |
| 15 | T.R.P. | 91,72 | 137,44 | 114,38 | 105,52 | 64,65 | 92,09 | 20,78 | 25,07 |
| 16 | V.D. | 119,44 | 61,28 | 25,43 | 26,37 | 111,36 | 70,69 | 104,17 | 106,96 |
| 17 | V.Á. | 95,97 | 102,83 | 94,76 | 76,39 | 10,72 | 12,2 | 41,82 | 23,56 |
| Átlag: | | 69,0 | 80,3 | 66,8 | 70,8 | 62,5 | 83,5 | 48,4 | 76,7 |