

Debreceni Egyetem Népegészségügyi Kar
Fizioterápiás Tanszék



Módszertani Füzetek II

Fizioterápiás módszerek

Szerkesztett: Dr. Cseri Julianna főiskolai tanár



A kötet a NTP-HHTDK-17-0049 sz. pályázat keretében készült 2018-ban



Tartalom

Előszó.....	3
I. Speciális módszerek a fizioterápiában.....	4
I.1 Új gerincdiagnostikai eszköz (Gerincegér, SpinalMouse®)	4
I.1.1 Az eszköz bemutatása	4
I.1.2 A mérés kivitelezése.....	5
I.1.3 Gyakori hibák, amelyre figyelni kell a mérés során.....	7
I.1.4 Mérési indikációk.....	7
I.1.5 Kontraindikációk.....	7
I.1.6 Ajánlott irodalom	8
I.2 Egyensúly felmérés – Mit? Mivel? Hogyan?	9
I.2.1 Bevezetés.....	9
I.2.2 Speciális egyensúly tesztek	9
I.2.3 Kérdőívek.....	12
I.2.4 Műszeres vizsgálatok	13
I.2.5 Ajánlott irodalom	13
I.3 A gyógytornász szerepe a versenytáncosok világában.....	14
I.3.1 Bevezetés.....	14
I.3.2 A sérülések kockázata	14
I.3.3 Gyógytornász szerepe a prevencióban	15
I.3.4 Gyógytornász szerepe a rehabilitációban	16
I.3.5 Összefoglalás.....	16
I.3.6 Ajánlott irodalom	17
I.4 Speciális tréning időskorú, traumás sérültek rehabilitációjában	18
I.4.1 Bevezetés.....	18
I.4.2 A cross training módszer	18
I.4.3 Saját vizsgálatok.....	18
I.4.4 Indikációk és kontraindikációk.....	22
I.4.5 Ajánlott irodalom	22
II. Fizioterápiás módszerek a prevencióban.....	23
II.1 A metabolikus szindróma, mint komplex tünet együttes megelőzésének jelentősége	23
II.1.1 A metabolikus szindróma bemutatása	23
II.1.2 A saját vizsgálatok és a mozgásprogram bemutatása.....	25
II.1.3 Megbeszélés és következtetések.....	28

II.1.4	Összegzés	29
II.1.5	Ajánlott irodalom	30
II.2	Mozgás és testtartás vizsgálat Kinovea 0.8.15. videoelemző programmal	32
II.2.1	Bevezetés.....	32
II.2.2	Saját vizsgálatok.....	32
II.2.3	A program értékelése.....	33
II.2.4	Ajánlott irodalom	33

Előszó

Reményeink szerint egy módszertani sorozat második füzetét tarja a kezében az Olvasó. A módszertani felkészítés igénye tudományos diákköri munkák és diplomamunkák tutorálása, bírálata kapcsán született, mivel hallgatóink a kötelező tananyagon kívül számtalan hagyományos és új módszert alkalmaznak kutatómunkájuk során. Ezek rendszerezése, használhatóságuk, nehézségeik bemutatása a célja a Tudományos módszertani konferenciáknak és a Módszertani füzeteknek is.

A 2017 novemberében megrendezett módszertani konferencia előadásait a speciális módszerek a fizioterápiában, a sportfizioterápiában és a prevencióban témakörök köré szerveztük. Jelen munkafüzet ezekhez kapcsolódva tartalmazza egyes szekcióvezetők és meghívott előadók munkáit. Az adatfeldolgozás módszereinek bemutatását a következő munkafüzetben tervezzük.

A módszerek, lehetőségek rövid bemutatása, alkalmazhatóságuk ismertetése, a további források feltüntetése segíthet a téma- és módszerválasztásban, a munkaterv elkészítésében és a vizsgálatok korrekt kivitelezésében.

A szerzők szívesen vesznek minden visszajelzést és minden ötletet, ami a további módszertani felkészítést segítheti.

Jó munkát és sok sikert kívánnak

A Szerzők és a Szerkesztő

Debrecen, 2018. június 20.

I. Speciális módszerek a fizioterápiában

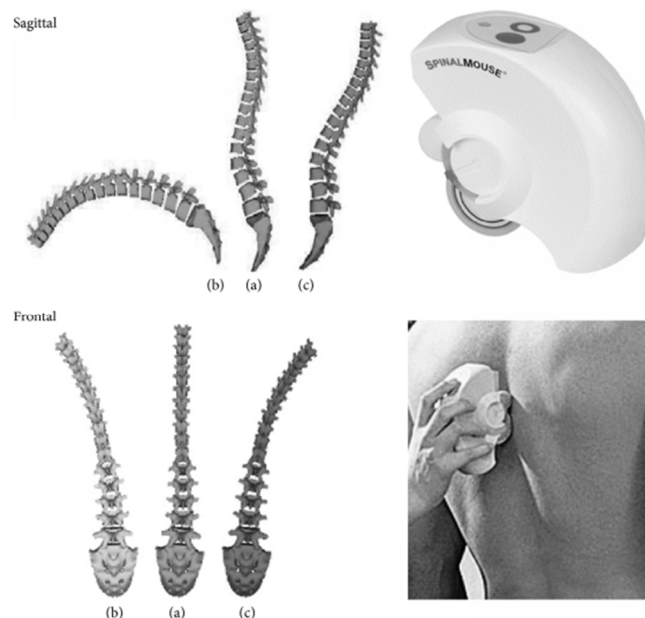
I.1 Új gerincdiagnosztikai eszköz (Gerincegér, SpinalMouse®)

Dr. Némethné Dr. Gyurcsik Zsuzsanna, adjunktus, Debreceni Egyetem, Népegészségügyi Kar, Fizioterápiás Tanszék

I.1.1 Az eszköz bemutatása

A számítógépes egérhez hasonló megjelenésű, mechanoelektromos elven működő műszer, a gerincegér, azaz SpinalMouse® egy német, mozgásszervi rehabilitációval foglalkozó szakorvos Svájcban létrehozott fejlesztése. Ez egy gerincdiagnosztikai, biomechanikai mérőeszköz, melyet speciálisan a gerinc vizsgálatára alakítottak ki. Az eszköz elektromágneses impulzusváltozásokat mér.

A SpinalMouse® eszközzel vizsgálható a testtartás, ezen belül mérhető a kyphosis és a lordosis mértéke, a medence helyzete, a frontális görbületek, a háti szakasz hossza, és ezek mellett képes meghatározni a szegmentális szögeket is, ami a csigolyák egymáshoz viszonyított helyzetét mutatja. A gerinc mobilitását mutatja a flexióból indított extensio mozgástartománya, a függőlegesből indított flexió vagy extensio, a lateralis inklináció (dőlésszög), valamint a szegmentális mobilitás is vizsgálható.



1. ábra: A gerincegérrel használata és a gerinc 3D ábrázolása. Sagittális sík: (a) egyenes állás, (b) teljes előre hajlás, (c) teljes extensio. Frontális síkban: (a) egyenes állás, (b) baloldalra hajlás, (c) jobboldalra hajlás (3).

A gerincegeret a gerincoszlop processus spinosusain kell végig vezetni. Az eszköz két görgőfejet tartalmaz, amik lekövetik a csigolyanyúlványok vonalát. Az elektromágneses

impulzusváltozásokat 3 szenzor rögzíti, ezáltal a 3 dimenziós tengely mind a 3 síkja lekövethető. A szenzor bluetooth kapcsolaton keresztül továbbítja az adatokat a számítógépre, és itt kirajzolódik a gerinc 2 vagy 3 dimenziós képe.

A szoftverprogram egy kifinomult algoritmus segítségével képes a valódi gerincszerkezetet reprezentálni.

A mérés előnye, hogy gyorsan és egyszerűen elvégezhető, pontos és megbízható, nem okoz fájdalmat a betegnek és nem jár sugárterheléssel. A vizsgálat csupán néhány percet vesz igénybe és biztonságos beavatkozás.

A gerincgyógyászatban jártas szakember, szakorvos, gyógytornász a hagyományos vizsgálatok eredményeit kiegészítve még pontosabb képet kap a páciens állapotáról, nyomon követheti a beteg állapotában bekövetkező változásokat. Nyugat-Európában igen elterjedt, hazánkban mostanában kezd egyre nagyobb teret hódítani a tudományos vizsgálatokban és a mindennapi betegellátásban egyaránt. A gerincegér segít a diagnózis felállításában, megerősítésében azáltal, hogy jelzi a hibás működéseket és a deformításokat, követni lehet vele a patológiai folyamatokat, a kezeléseket sikerességét, a betegek is érthetőbb, szemléletesebb ábrázolást kapnak a gerincükről. Szűrővizsgálatokra is alkalmazható lehet.

A mérés lényege, hogy a mérő személy a kézbe fogható (PC-hez tartozó egérré hasonlító) mérőműszer kilógó görgőjét a páciens hátán a C₇-től elkezdve végig gurítja (húzza) a gerinc bőrön is látható, tapintható tövisnyúlványain egészen az S₃-as csigolya processus spinosusáig. A görgő a tövisnyúlványokon döccen, a műszer ezt érzékeli. A mért jeleket a műszer továbbítja a számítógépre, ahol egy szoftver értékeli az eredményeket. A mérési eredményeket egy átlag populációhoz viszonyítja nem, kor, testsúly és testmagasság figyelembe vételével jelzi ki.

I.1.2 A mérés kivitelezése

Mindig tájékoztatjuk a beteget a mérés menetéről!

- A mérés a C₇-es csigolyától kezdődik, ezt palpációval megkeressük, ahogy az S₃-as csigolyát is. A két pont közt bejelöljük testfilccel a csigolyák lefutását. Ez a vonal, mint segédvonal fog szerepet játszani a mérés során (gyakorlott vizsgáló személy esetén nincs szükség a segédvonalra, néhány processus spinosus jelölése lehet informatív).
- A C₇-es csigolya (kiinduló pont) pontjára helyezzük az eszközt, majd az indító gomb benyomása után hallható egy sípoló hang (ez jelzi a műszer indítását), ezt követően lassan, egyenletesen húzzuk lefele a Gerincegeret, egészen az S₃-as csigolyáig.
- A görgő a csigolyák tövisnyúlványain döccen, melyet a műszer érzékel.

- Vékonyabb, kiemelkedő processus spinosussal („sárkány spinosus”) rendelkező személyek esetén haladhatunk a görgőfejjel a paravertebralis izmokon a gerinc mentén, hogy elkerüljük a spinosuson való ugrást és ezzel a pontatlan mérést.

A gerincegeret a gerinc vonalán végig vezetve informálódunk annak lefutásáról, mozgékonyaságáról, speciális vizsgálattal a gerinc stabilitását, terhelhetőségét is felmérhetjük. Ezt a folyamatot megismételjük az adott sík további helyzeteiben (pl. frontális sík vizsgálata során először neutrális helyzetben mérünk, majd jobbra végül pedig balra hajlás közben) A testtartás és a mobilitás értékelése sagittális és frontális síkú méréseken, valamint a háti felszín és a gerinc középvonalának szoros kapcsolatán alapszik.

Sagittális síkban történő mérések

- *Gerinc inklináció álló helyzetben:* a kiinduló helyzet a neutrális álló helyzet. Ennél a vizsgálatnál a gerinc elhelyezkedését mérjük a függőlegeshez képest a sagittális síkban.
- *Gerinc extenziós inklináció:* a kiinduló helyzet ugyanaz, de a vizsgált személy kezeit mellkas előtt keresztezi, és megkérjük, hogy hajoljon hátra, amennyire tud. Figyelünk rá, hogy a térdét ne hajlítsa közben.
- *Gerinc flexiós inklináció:* a beteg kezei a törzse mellett vannak, majd megkérjük, hogy hajoljon előre, és végig húzzuk az egeret a gerincén.

A sagittális mérést megismételhetjük ülő és négykézláb helyzetben is

Frontális síkban történő mérések

- *Gerinc inklináció álló helyzetben:* megadja a gerincoszlop elhelyezkedését a függőlegeshez képest a frontális síkban. A vizsgált személy enyhe, kis terpeszben, kényelmesen áll. A gerincén kitapintjuk a C₇-es csigolyát és megjelöljük, innen fogjuk indítani az eszközt egészen az S₃-mas csigolyáig. A számítógépes program összeköti egy egyenessel ezt a két pontot és ez alapján határozza meg a gerinc dőlését.
- *Gerinc laterálflexiós inklinációja:* a jobb-, és baloldalra történő elhajlás során mekkora a gerinc dőlésszöge. A vizsgált személy kis terpeszben helyezkedik el, elhajlás során a kezeit csúsztatja a combjára, majd megtartva a végpozíciót, lemérjük a gerincet. Figyelni kell, hogy a vizsgált személy ne kompenzáljon a medencéjével, illetve ne mozduljon ki a frontális síkból.

Spinal Check Score mérések

- Terhelt helyzetben vizsgáljuk az alany gerincét,
- A mérés alapján a gép pontozza a mért személy testtartását, gerincének flexibilitását és testtartási kompetenciáját egy nullától százig terjedő skálán és kategóriákba sorolja.
- Kategóriák jelentése: -- nagyon rossz, -rossz, ◦normál, +jó, ++ nagyon jó.

I.1.3 Gyakori hibák, amelyre figyelni kell a mérés során

- melltartópánt, top, egyéb ruhanemű jelenléte, mely a műszert megzavarja (annak ellenére, hogy a program tartalmaz ruhafunkciós mérést is, de a pontatlansággal számolnunk kell)
- rossz kezdő és végpont,
- nem precíz vagy rossz instrukció adása a vizsgált személy számára.
- mérés közben létrejövő hirtelen mozdulat.

Ezek elkerülése végett nagyon körültekintően kell előkészíteni a helyszínt, illetve részletes tájékoztatást kell adnunk a vizsgált személy, hogy a mérés alatt ne adódjanak problémák, félreértések.

I.1.4 Mérési indikációk

- A műszer méri a gerincgörbületeket (háti, ágyéki), két csigolya között lévő szegmentális szöveget, változásokat (ROM - Range of Motion), keresztcsont vagy medencebillenést és a törzsdőlést.
- Segítségül szolgál a műtéti vagy konzervatív kezelés után követésben, alkalmas prevenciók célból alkalmazott korai állapotfelmérésre; objektív adatot ad a terápiás eljárások sikerességéről. Segíti az új szemléletű komprehenzív gerincgyógyászat kutatásait és további fejlődését emellett pedig a páciensekkel való jobb kommunikáció kialakításában is hasznos.

I.1.5 Kontraindikációk

- nyílt seb a gerincoszlop mentén
- gyulladt szövet a gerincoszlop mentén

I.1.6 Ajánlott irodalom

1. Back Scan by SpinalMouse® – Professional Assessment for Back Treatment [Internet]
Elérhető: <https://swissphysio.co.uk/services/back-scan/back-scan-by-spinalmouse/>
[Letöltés: 2018. június 20]
2. Topalidou A, Tzagarakis G, Souvatzis X, Kontakis G, Katonis P. Evaluation of the reliability of a new non-invasive method for assessing the functionality and mobility of the spine. *Acta Bioeng Biomech.* 2014;16(1):117-24.
3. Topalidou A, Tzagarakis G, Balalis, K., Papaioannou A. (2015). Sagittal and Frontal Plane Evaluation of the Whole Spine and Clinical Outcomes after Vertebral Fractures. *Advances in Orthopedics.* 2015;2015:ID 787904

I.2 Egyensúly felmérés – Mit? Mivel? Hogyan?

Lakatos Adrienn, okleveles fizioterapeuta, Kenézy Gyula Egyetemi Kórház, Rehabilitációs Osztály

I.2.1 Bevezetés

Az egyensúlyozó képesség az az adottság, amellyel képesek vagyunk testünket megtartani az egyes testhelyzetek és mozgások során. Más megfogalmazásban a testtömeg középpontjának az alátámasztási felszín felett tartását jelenti. Statikus egyensúlyról beszélünk, ha a tömegközéppontot stabil (álló) helyzetben kell az alátámasztási felület felett megtartani. A tömegközéppont mozgás közbeni megtartása a dinamikus egyensúlyi képesség.

Az egyensúly fenntartása összetett neuromuscularis folyamat, melyben a perifériáról érkező vizuális, vesztibuláris és proprioceptív érzékelés alapján az agyban motoros válasz indul az izmok felé az egyensúlyi állapot fenntartása, visszaszerzése céljából.

Ez az összetett rendszer több ponton sérülhet, mely sérülések egyensúly problémákhoz vezethetnek. Az egyensúlyi képesség állapotának megítélésére, mérésére számtalan teszt és módszer áll rendelkezésre. A vizsgált egyén állapotától függően használhatók az egyes tesztek, módszerek az agyi történések (pl: stroke, koponyasérülés, veleszületett oxigén hiányos állapot, degeneratív kórképek), perifériás vesztibuláris és proprioceptív eltérések esetén. A teljesség igénye nélkül tekintem át a szakirodalomban leggyakrabban alkalmazott egyensúly felmérésre használatos módszereket.

I.2.2 Speciális egyensúly tesztek

A tesztek előnye, hogy ingyenesek, könnyen használható, validált felmérő eszközök, aminek eredményei alapján a saját és a nemzetközi vizsgálatok jól összevethetőek. (1)

Statikus egyensúlyt vizsgáló tesztek

Egy lábon állás teszt („Single leg stance” vagy „One-legged stance test”)

A teszt végezhető nyitott, illetve csukott szemmel. A vizsgálat során a beteg kezei csípőn vagy a karok törzs mellett nyújtva vannak, egyik lábát a talajról megemeli és azt megtartja, a másik lábon megáll. Az egy lábon töltött időt stopperórával mérendő. A mérés kezdete a láb elemelése után kezdődik és a megingásig, láb leérintéséig tart. A tesztet kétszer érdemes elvégeztetni, és a jobb eredményt figyelembe venni. (2)

Romberg-próba

A 19. században kifejlesztett, és azóta széles körben alkalmazott neurológiai teszt a Romberg próba. A teszt során a vizsgált személy zárt lábakkal áll, a vizsgáló személy mögötte áll arra az esetre, ha a beteg elvesztené egyensúlyát, rögtön meg tudja tartani. A feladat ennek a helyzetnek a 30 másodpercig való megtartása, csukott szemmel. A karok helyzete nincs standardizálva, végezhető törzs mellett lévő és 90° -ban előre emelt karokkal is. A teszt pozitív, ha a beteg nem képes behunyt szemmel állni vagy kibillen az egyensúlyi helyzetből esetleg kilép egyik lábával, hogy támaszkodjon. Ha megtartja a helyzetet és biztonságosan áll 30 másodpercig, a teszt negatív.

Nehezített Romberg-próba

A korábbihoz hasonló a teszt, a különbség annyi, hogy a beteg az egyik alsó végtagot a másik elé helyezi úgy, hogy a sarok és a lábujjak összeérjenek, a lábak egy vonalba essenek. A feladat ennek a helyzetnek a fenntartása előbb nyitott, majd behunyt szemmel 30 másodpercig. Kórosnak tekinthető, ha a beteg mindig ugyanabba az irányba dől, vagy ugyanabba az irányba érez húzást, függetlenül attól, hogy melyik lába van elől.

Dinamikus egyensúlyt vizsgáló tesztek

Timed Up and Go test

Széles körben alkalmazott járásteszt, melynek végrehajtása csupán két-három perccel igényel. A feladat az, hogy egy kartámaszos széken ül a beteg, majd támaszkodás nélkül feláll, és biztonságosan, de amennyire csak tud, gyors tempóban sétál három métert, ott megfordul, és visszamegy a kiindulási ponthoz, majd leül. Rövid pihenő után megismételendő a teszt, és a jobb eredményt kell figyelembe venni. A feladathoz használható a beteg járási segédeszköze, és a műveletet stopperórával kell mérni. Az egészséges, egyensúly zavarral nem rendelkező felnőttek kevesebb, mint tíz másodperc alatt képesek végrehajtani ezt a feladatot. Tizennégy vagy afeletti pontszám magas elesési kockázatot jelent (3).

Fukuda Stepping

A teszt során a beteg behunyt szemmel áll, két karja 90°-ban előre emelve és ebben a helyzetben magas térdemeléssel megtesz 50 lépést. A vizsgáló a kiindulási és a véghelyzetet a padlón jelzi. Féloldali érintettség esetén lépések közben elfordul a beteg. 30 fokosnál nagyobb eltérést értékelünk kórosnak (4).

Star Excursion Balance Test (Csillag-teszt)

A teszt a dinamikus egyensúly mellett a neuromuscularis hatékonyságról és az alsó végtag zárt láncú mozgástartományáról is információt ad. Egy nyolcágú csillag alakzatot kell a talajon kijelölni, a csillag minden ága 45° -os szöget zár be egymással. A vizsgálati személy a csillag közepére áll egyik lábával (cipő nélkül), másikat szabadon tartja a talaj felett. A feladata, hogy szabadon lévő lábát a lehető legtávolabb nyújtsa a csillag alakzat egyik ága mentén, azzal érintse meg a talajt, amíg még tudja tartani az egyensúlyi helyzetét. Az elmozdulás távolságát méri a vizsgáló mérőszalaggal és a vizsgált személy a mozdulatot a csillag minden ágán elvégzi, mindkét alsó végtaggal.

Functional Reach teszt (Funkcionális előre nyúlás teszt)

A Duncan és munkatársai által kifejlesztett és validált funkcionális elérési teszt a funkcionális egyensúly próbája. A feladat során a beteg egy fal előtt oldalt áll, lábak egymás mellett zárva, karját vízszintesig emeli. A vizsgáló személy a 3. ujj végénél jelzést tesz a falon lévő mérőszalagra, majd megkéri a beteget, hogy hajoljon előre, amíg csak tud, de csak addig, míg nem lép ki előre, nem veszti el az egyensúlyát. A mozdulat végén a vizsgáló személy jelzést tesz a 3. ujj végénél a mérőszalagra, majd a vizsgált személy visszatérhet a kiinduló helyzetbe. A második és az első mért pont különbsége az előrehajlás távolsága. Háromszor javasolt elvégezni a tesztet és a legjobb eredményt kell lejegyezni.

A távolságok szerinti elesési rizikó besorolás:

- 15 cm alatt: magas elesési kockázat
- 15-25 cm: mérsékelt esési rizikó
- 25 cm felett: alacsony esési kockázat (5)

További, széles körben alkalmazott dinamikus egyensúly mérésre használható tesztek: Four Square Step Test (Négy négyzet- próba), Babinski-Weill- vizsgálat (vakjárás), Vonalon járás, Két vonal között járás, Dinamikus járás index.

Funkcionális egyensúlyi tesztek

A funkcionális tesztekre jellemző, hogy több szempontot, mozdulatot vizsgálnak, ezért a tesztek felvétele több időt vesz igénybe, azonban részletesebb képet adnak a vizsgált egyén állapotáról és az összpontszámok mellett a részeredmények is informatívak lehetnek. A részfeladatai többnyire funkcionális mozgások, önellátási feladatok.

Fugl- Meyer Balance teszt

A teszt statikus és dinamikus ülőegyensúly, valamint a statikus állóegyensúly vizsgálatára alkalmas teszt. Ülő helyzetben a támasz nélküli ülést, ejtőernyős reakciót, álló helyzetben pedig az állást támasszal, állást támasz nélkül feladatokat vizsgálja. A teszt 3 pontos skála alapján értékeli, hogy milyen mértékben teljesíti a feladatot a vizsgált egyén. Maximálisan 14 pont érhető el (6).

Berg Balance teszt

Az 1989-ben Berg által kifejlesztett funkcionális egyensúlyt mérő, nemzetközileg széles körben alkalmazott, pontos, validált felmérő skála, mely elesési kockázatot is becsül. Tizennégy pontból álló kvantitatív skálán, az egyes pontokon belül nullától négyig, a gyenge funkciótól az erősebbig lehet besorolni a vizsgált egyént az egyes feladatok alapján.

Maximálisan 56 pont adható, nulla és húsz pont közötti összpontszámmal rendelkező egyénnél magas az egyensúlyzavar miatti elesési kockázat, huszonegy és negyven között mérsékelt, negyven felett pedig alacsony az esési rizikó (7).

További egyensúlyfelmérésre alkalmas tesztek: Balance Evaluation Systems Test (BEST test), Tinetti-féle Egyensúly és Járás teszt, Brunel Balance Assessment, Fullerton Advanced Balance (FAB) Scale.

I.2.3 Kérdőívek

A kérdőívek a beteg szubjektív megítélése alapján következtetnek az egyensúlyi állapotra és az elesések rizikóját is becslik.

Activities-specific Balance Confidence (ABC)

A kérdőívben a betegnek 0 és 100% között kell értékelnie 16 mindennapi tevékenységet, hogy mennyire tudja biztonsággal kivitelezni azokat (8).

Modified Falls Efficacy Scale (MFES)

A módosított skála 14 tevékenység alapján következtet az egyensúlyi képesség állapotára és az elesési kockázatra (9).

I.2.4 Műszeres vizsgálatok

Stabilometria

A talpi nyomásközéppont kitérésének mértékéről ad objektív képet (statikus egyensúly képességről, poszturális stabilitásról) A stabilográf egy nyomásmérő platón érzékeli a testsúlyból és a mozgásból származó erőt és kiszámítja, ábrázolja az elmozdulásokat.

I.2.5 Ajánlott irodalom

1. Egyensúlyt vizsgáló tesztek [Internet]. Elérhető: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/database?contains=balance%20test&page=1> Lekérve: 2018.05.24.
2. Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW. Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. J Geriatr Phys Ther. 2007;30(1):8-15.
3. Picone EN. The Timed Up and Go Test. Am J Nurs. 2013 Mar;113(3):56-9.
4. Honaker JA, Boismier TE, Shepard NP, Shepard NT. Fukuda stepping test: sensitivity and specificity. J Am Acad Audiol. 2009 May;20(5):311-4
5. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S.. Functional reach: a new clinical measure of balance. J Gerontol. 1990 Nov;45(6):M192-7.
6. Heinemann, A. et al. (2010). Rehabilitation Measures Database. [Internet]. Elérhető: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/fugl-meyer-assessment-motor-recovery-after-stroke..> Lekérve: 2018.05.26.
7. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. Phys Ther. 2008 May;88(5):559-66.
8. Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1995 Jan;50A(1):M28-34.
9. Falls Efficacy Scale [Internet]. Elérhető: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/falls-efficacy-scale-international>. Lekérve: 2018.05.27.

I.3 A gyógytornász szerepe a versenytáncosok világában

Balázs-Kabai Frusina, gyógytornász, De KK Kardiológiai Intézet

I.3.1 Bevezetés

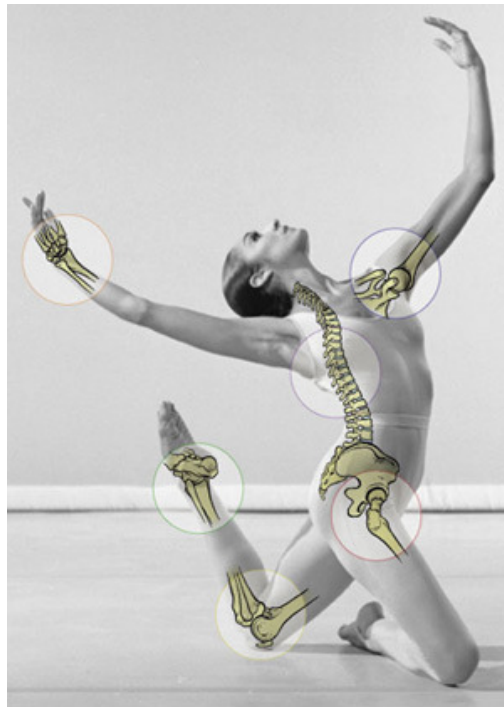
15 év táncos tapasztalattal a hátam mögött személyes céloomnak tekintem ezen sportág folyamatos követését. Gyógytornászként nem csak maga a mozgás, hanem annak részletesebb izom- és ízületi vonatkozásai is érdekelnek, így számos kérdés merült fel bennem. Miért alakulhatnak ki a táncosoknál a sérülések? Mire kellene a tánc mellett még odafigyelni a teljesítmény fokozása érdekében? Hogyan tudnám gyógytornászként a táncosokat segíteni?

A tánc évmilliók óta létező tevékenységnek számít. Amikor megfigyeljük egy táncospár előadását, azt könnyednek, természetesnek, kecsesnek és művészinak látjuk. A táncosoknak az a céljuk, hogy ezt a hatást ériék el a nézőközönségnél, de a háttérben a hivatásos versenytáncosok rengeteg erőfeszítést tesznek céljuk elérése érdekében. A kérdés sokszor felmerül az emberek fejében: művészet vagy sport kategóriába sorolható-e ez a fajta mozgásforma? Egy táncos napi több órán át küzd azért, hogy a testét megfelelő kondícióba hozza, amihez szükséges az erő-állóképesség, flexibilitás, dinamizmus, egyensúlyérzék legmagasabb szintű fejlesztése. Ahhoz, hogy mindezt tökéletessé alakítsa, a mozgást nem csak meg kell tanulnia, hanem elő is kell tudni adni az adott táncra jellemző karaktereket, érzelmeket. A táncot a Nemzetközi Olimpiai Bizottság 1997-ben hivatalosan is sportnak fogadta el. Ha egy táncos kiemelkedő szeretne lenni az élmezőnyben, mind a sport, mind a művészet terén maximumot kell kihoznia magából. Ez azonban teljes mértékű mentális felkészültséget is igényel.

I.3.2 A sérülések kockázata

Tapasztalatok alapján elmondható, hogy az egyensúly sokszor felborul. A táncosok túlterheltté válnak, mivel hiányzik, vagy csak kis részét képezi az edzésüknek a szakszerű bemelegítés és a levezetés. A rengeteg egymást követő verseny miatt felborul az egyensúly az felkészülési időszak és a pihenési időszak között, a mindennapos, több órás ismételt mozgások számának növekedése egyenesen arányos a sérülés veszélyének kialakulásával. Emellett számításba kell venni azt is, hogy nincs kifejezetten felkészülési időszak és versenyidőszak, mert a versenyévad gyakorlatilag egy teljes évet felel. A versenyzőknek folyamatosan maximális teljesítőképességükön, vagy annak közelében kell lenniük, amely rendkívül megterhelő az izmok és az ízületek számára, aminek következtében a táncosok lesérülhetnek, vagy nem tudnak megfelelően felkészülni egy adott versenyre. A szakszerűtlenül kezelt

sérülések újbóli sérülést generálnak, aminek következtében romlik a sportteljesítmény mind fizikai mind pszichikai értelemben. Éppen ezen okok miatt elengedhetetlen a gyógytornász jelenléte a sérülések kialakulásának megelőzése érdekében és a rehabilitáció terén egyaránt.



2. ábra: Sérülések gyakori lokalizációja táncosok körében (1)

A táncosok sérülésének fő lokalizációja az alsóvégtag, a csípő és a gerinc, melynek fajtája lehet: tendinopathia, izom húzóadás/szakadás, szalag szakadás, diszlokáció, törések és stressztörések. Ilyenkor egy sportoló fejében rengeteg kérdés merül fel: táncolhatok-e újra? Ugyanúgy fogok táncolni később, mint azelőtt, ugyanazt a teljesítményt nyújtva? Meg fognak előzni az ellenfeleim a versenyen? Természetesen, ezekre a kérdésekre nem tudunk 100%-an pozitív választ adni, de kulcsfontosságú szerepünk lehet abban, hogy a rehabilitáció során olyan állapotba hozzuk a táncos testét, hogy ugyanolyan vagy attól sokkal jobb kondícióban térhessen vissza a sportba az újabb sérülés kockázatának minimalizálásával. Fontos rájönnünk a probléma kiváltó okára (amennyiben volt ilyen), mely útmutatót ad a kezelésre vonatkozóan.

I.3.3 Gyógytornász szerepe a prevencióban

A megelőzés tekintetében fontos a táncosok felvilágosítása az anatómiai alapokról, hogy tisztában legyenek azzal, mi történhet testükkel, ha bizonyos izomszöveteket túlhasználnak, illetve más izmokra kevesebb hangsúlyt fektetnek. Felvilágosíthatjuk őket a sérülések előfordulásáról, a megfelelő ideig alkalmazott bemelegítés és levezetés fontosságáról.

Emellett elengedhetetlen az edzőkkel való kommunikáció, együttműködés kialakítása annak érdekében, hogy a táncosok egyéb, testük számára legalább ugyanannyira fontos edzésformákat és technikákat is elsajátítsanak és alkalmazzanak. A gyakorlati életben azonban erre kevés hangsúlyt fektetnek mind a táncosok mind az edzők, melynek oka lehet az időhiány, a minden hétvégét felölelő versenyzésre való felkészülés, amit inkább a pontos technikai kivitelezésre és állóképesség fejlesztésre szánnak.

Egyik legfontosabb célunk lehet, hogy a sportspecifikusan túlterhelt izomzatról levegyük a terhet anélkül, hogy ez káros hatással lenne a teljesítményre. Másik fontos szempont ennek pont az ellentétje, ugyanis a gyengült izmokat fel kell készíteni a tánc okozta statikus terhelésekre és a dinamikus mozgásokra, amihez elengedhetetlen a megfelelő izomerő kialakítása.

I.3.4 Gyógytornász szerepe a rehabilitációban

A rehabilitációnak kulcsfontosságú pontjai vannak. Akut szakaszban a leghasznosabb a P.R.I.C.E technika alkalmazása, ami magában foglalja a védelmet (protection), pihentetést (rest), jégelést (ice), kompressziót (compression) és elevációt (elevation). Ezt követően helyre kell hoznunk a sérült terület funkcionalitását, mobilitását, erejét, folyamatosan szem előtt tartva a sérülést kiváltó biomechanikai tényező korrigálását és a teljes test kondicionálását. Az elváltozások főleg felnőtt korra alakulnak ki, pontosan ezért lenne fontos már fiatal korban is a prevenció bevezetése.

I.3.5 Összefoglalás

Összefoglalva: mi lehet a sikerhez vezető út? A gyógytornász és edző segítségével egy olyan prevenció program bevezetése, ami tartalmaz megfelelő bemelegítést és levezetést, kezdve a fiatal generációval, hogy az izmokat megfelelően felkészítsük a terhelésre, majd egy intenzív edzés után el is tudják lazítani azokat. További lehetőség: erősítő edzések, dinamikus és statikus nyújtás, egyensúlyt fejlesztő edzések, állóképességet fejlesztő tréning, relaxációs technikák megtanítása.

Ezen szempontok figyelembevételével egy olyan komplex egységet lehet kialakítani a táncosok életében, mely minimalizálja a sérülések előfordulását, átformálja az ezzel kapcsolatos gondolkodásmódot, és kiegészít egy hatalmas űrt, amit csakis a gyógytornászok tudnak pótolni.

I.3.6 Ajánlott irodalom

1. Prévention des blessures en danse : perspectives actuelles. [Internet]. Elérhetőség: https://www.kinesport.info/Prevention-des-blessures-en-danse-perspectives-actuelles_a2179.html. Lekérve: 2018.06.15.
2. Cardoso AA, Reis NM, Ramos Marinho AP, de Carvalho Souza Vieira M, Boing L, de Azevedo Guimarães AC. Injuries in professional dancers: A systematic review. Rev Bras Med Esporte, 2017; 23(6).
3. Russell JA. Preventing dance injuries: current perspectives. Open Access J Sports Med. 2013; 4:199-210.
4. Liederbach M, Hagins M, Gamboa JM, Welsh TM. Assessing and Reporting Dancer Capacities, Risk Factors, and Injuries: Recommendations from the IADMS Standard Measures Consensus Initiative. J Dance Med Sci. 2012; 16(4):139-53.
5. Kauther MD, Wedemeyer C, Wegner A, Kauther KM, von Knoch M. Breakdance injuries and overuse syndromes in amateurs and professionals. Am J Sports Med. 2009;37(4):797-802.
6. Zeigler T. P.R.I.C.E. Injury Treatment Principle. [Internet]. Elérhetőség: <https://www.sportsmd.com/sports-injuries/injury-recovery/acute-sports-injury-treatment-using-p-r-c-e-principle/> Lekérve: 2018.06.15.

I.4 Speciális tréning időskorú, traumás sérültek rehabilitációjában

Debity Boglárka, gyógytornász, Kenézy Gyula Egyetemi Kórház Rehabilitációs Osztály

I.4.1 Bevezetés

Az idősebb generáció rehabilitációjának szerepe kiemelt fontosságú a szövődmények és újra-törések prevenciójában, a funkcionális függetlenség és az ADL funkciók visszanyerése szempontjából. A rehabilitáció során viszont számos szerzett betegség (légúti, szív-érrendszeri megbetegedések, decubitus) lassíthatja a folyamatot, nem beszélve a sérülést és immobilizációt követő izomatrófiáról. Az időskorú traumás történések témakörében végzett kutatások azt mutatják, hogy az otthoni balesetek közel 30%-a 60 éven felüliek körében következik be, míg számos adat bizonyítja, hogy a nyugdíjazást követő évben nagy mértékben gyarapodik a traumás törések száma.

I.4.2 A cross training módszer

Az adatok is azt mutatják, hogy elengedhetetlen egy komplex team megalkotása, melyet orvos, gyógytornász, pszichológus, ergoterapeuta alkot, és tudatos időskorhoz segíti hozzá a pácienseit. A mindennapos teendők biomechanikailag helyes kivitelezése miatt elengedhetetlen egy olyan tréning beépítése a terápiába, mellyel magabiztosságot, izomerőt és állóképességet szereznek a páciensek. Az evidenciákon alapuló rehabilitáció folyamatába beépíthetők a Cross Training módszer alapgyakorlatai. Ezt eddig csak prevenció céljával alkalmazták az idősebb generációnál, viszont felmerült bennünk a kérdés, hogy a csípőtáji töröttek esetében is hasznos lenne egy ilyen funkcionális izomerősítés az osteoblast aktivitás serkentésére. Előnye, hogy fejleszteni tudjuk a kondicionális képességeket, emellett izomfejlesztő és ízületstabilizáló szerepe is van. További célok közt szerepel a rizikófaktorok csökkentése (kardiovaszkuláris okok, diabetes mellitus, osteoporosis), a posturalis kontroll kialakítása, a harmonikusabb járás fejlesztése, járástávolság növelése, a nyugalmi pulzus csökkentése, és végül, de nem utolsósorban a neurológiai adaptációs mechanizmus segítése.

I.4.3 Saját vizsgálatok

A vizsgált csoport tagjai a Debreceni Egyetem Kenézy Gyula Egyetemi Kórház Rehabilitációs osztályán tartózkodó betegek voltak. Beválogatási kritérium a 60 év fölötti életkor, valamint esésből származó traumás törés volt. A betegek átlagéletkora 72 év volt. Kontroll csoportként szintén osztályos betegeket kértünk fel, akik a papír alapú tájékoztató

gyakorlatsor alapján végezték a tornát, gyógytornász felügyeletében. A tájékoztató dokumentumon a gyakorlatok részletes leírása volt, egy csatolt fotó kíséretében.

Fotódokumentációval vizsgáltuk a tanult mozgás kivitelezésének minőségét, valamint kérdőíves vizsgálattal mértük fel a betegek fizikai és funkcionális képességeit (mindennapos tevékenységek kivitelezésének nehézségei, önellátás problémái, egyéni célok felsorolása). A fájdalom mértékét VAS (Visual Analogue Scale) skálán mértük a tornaprogram előtt és utána is.

A tornaprogramot, melyet 2016 óta fejlesztünk, fázisokra osztottuk, szisztematikusan építettük fel.

A korai fázisban a páciensek tartáskorrekciója, a sérült végtag terhelésének betanítása történt. Fontos a gerinc fiziológiás állásának megéreztetése, melyeket lapockazáró gyakorlatokkal, és a nyaki gerinc korrekciós gyakorlataival értük el. A műtött végtag pozícionálását, súlyának megéreztetését először fekvő helyzetben izomerősítő gyakorlatokkal, majd álló helyzetben fokozatos terheléssel értük el. Az izmokat izometriás megfeszítésekkel, majd izotóniás gyakorlatokkal tréningeztük, mely vegyesen tartalmazott excentrikus és koncentrikus elemeket.



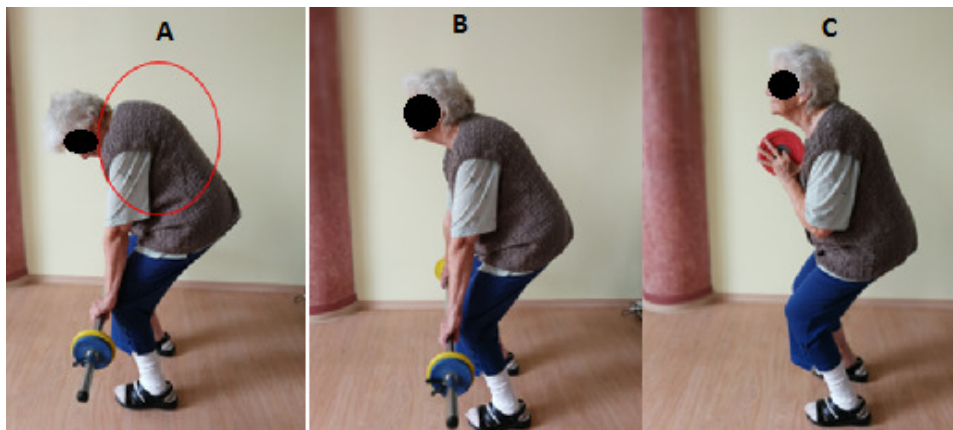
3. ábra: Tartáskorrekciós gyakorlatok

Ezt követően, a 4-5. héten a guggolás tanításával folytattuk a tréninget, melyet bordásfal mellett kapaszkodva végeztünk. A súlyemelés gyakorlatsorát eleinte 0,5 kg-os súllyal, majd fokozatosan növelve eljutottunk egyes pácienseknél a 10 kg-ig. Emellett a funkcionális gyakorlatok beépítése volt a fő szempont, melyet a gyakorlatok komplexé tételével értünk el. A fokozatosság elvét követve először súly nélkül, majd lassan adagolva ezt egy átlagos 6kg-ig fokoztuk az eszközök tömegét.



4. ábra: A guggolás helytelen (balra) és helyes (jobbra) kivitelezése

A késői fázisban komplex mozdulatok oktatása zajlott (egyénnre adaptáltan), melyek során figyelembe vettük az otthoni tevékenységeket, egyéni célokat. Ebben a fázisban a székről való felállás, súlyért való lehajlás, majd a földről egészen a fej fölé emelés volt a cél.



5. ábra: Komplex feladatok. A: helytelen kivitelezés, B: tartáskorrekció előtti kivitelezés, C: tartáskorrekció utáni kivitelezés.

Felhasznált eszközök

- *tárcsa*: különböző súlyú gumibevonatú eszköz. Egészen kis tömegtől (0,5 kg) a nagyobb (5 kg) súlyokig. Könnyen megfogható a kézben, így a páciens biztonsággal tudja tartani a gyakorlatok kivitelezésekor.
- *kettlebell* (2-6 kg-os): Változó kiserelésben teszi lehetővé a fokozatosság elvének betartását. Megfelelő felső végtagi izomerő jelenlétében akár a nagyobb súlyú eszköz megtartásával is végezhető guggolás, kitörés, illetve bármilyen stabilizáló gyakorlat.
- *rúd*: mely segítségével a váll mobilitását, a core izomzat erejét és a felső végtag funkcióit javíthatjuk. A rúdra tárcsákat tudunk helyezni, melyek segítségével fokozatosan

adagolhatjuk a súlyt a tornaprogram fázisaihoz viszonyítva, illetve a páciens állapotához, korához mérve.

- *bordásfal*: tartáskorrekció, illetve stabilizáló gyakorlatok kivitelezésekor alkalmazzuk. A bordásfal mellett végzet gyakorlatok a kezdeti fázisban nagy segítséget nyújtanak, emellett pedig a biztonságérzetet is fokozza.
- *párhuzamos korlát*: a korlátok között elhelyezkedve, majd itt végezve guggoló gyakorlatot, lehetővé teszi a test tengelyének megtartását, afféle önkontrollt alakít ki a betegben. A folyamatot tovább könnyíti a tükörrel szemben való elhelyezkedés, mely további vizuális kontrollal segíti a korrekciót.
- *medicin labda*: A labda méretéből kifolyólag hasonlíthat az otthoni nagyobb tárgyakhoz, így ez a tornaprogram vége felé, a funkcionális ADL tréning részeként van beépítve a mozgástanításba. A labda egy kézzel való tartása, magasba emelése és elhelyezése kihívást okoz az idős szervezet számára, ám ezáltal megteremtve az önállóságot egy töréses állapot után.

Eredmények

A tornaprogramot alaposan megtervezve egy komplex, otthoni környezetben is alkalmazható mozgásanyagot kaptak a betegek. Szignifikáns fejlődést tapasztaltunk az izomerő növekedésében, a strukturális és funkcionális adaptációban, motoros és vestibularis képességekben. A járásmintában kimagasló javulást tapasztaltunk, mely köszönhető a helyes osteo-artrokinematika kialakításának. Eddigi méréseink alapján a kezdeti nehézségek ellenére a tornaprogram végére érve szignifikáns javulás volt tapasztalható a helyes kiinduló helyzet kivitelezésében ($p < 0,001$) A kérdőíves adatok azt mutatták, hogy a legnagyobb problémát az izomerő és a koordináció hiánya adja a mozgások könnyed kivitelezésében. A kontroll csoport nehézségekbe ütközött a papír alapú tornaprogram helyes kivitelezésében, így kijelenthetjük, hogy elengedhetetlen a gyógytornász intervenció egy sérülés specifikus mozgásprogram helyes betanításához. Tornaprogramunkat nagy lelkesedéssel végezték a páciensek, elmondásuk szerint nagy magabiztossággal kezdhettek hozzá az otthoni feladatoknak. Megállapíthatjuk, hogy a páciensek szubjektív véleménye alapján a tornaprogram ideje alatt jelentősen csökkent a depresszió mértéke, növekedett az életkedvük. Összességében kijelenthetjük, hogy megfelelő gyógytornász intervencióval, szakszerű orvosi háttérrel a súlytréning egy új típusú rehabilitációs lehetőséget állít fel az eddigi protokollok mellé.

I.4.4 Indikációk és kontraindikációk

Programunk az anatómiai viszonyokat maximálisan figyelembe véve, a csontgyógyulás ritmusára koncentrálna megszínésíti az idős kori rehabilitációt, pozitívan hat a testre és a lélekre. Tornaprogramunkat nem ajánljuk friss törést szenvedett betegek akut időszakban (0-10 nap) történő mozgására, ill. orvosi felügyelet nélkül sem, továbbá rendezetlen belgyógyászati státusszal (vérnyomás problémák, malignus folyamatok, diabetes mellitus, keringési zavarok) sem ajánlott a program megkezdése.

I.4.5 Ajánlott irodalom

1. Hefny AF, Abbas AK, Abu-Zidan FM. Geriatric fall-related injuries. Afr Health Sci. 2016 Jun; 16(2): 554–559.
2. Ojo P, O'Connor J, Kim D, Ciardiello K, Bonadies J. Patterns of injury in geriatric falls. Conn Med. 2009 Mar;73(3):139-45.
3. Kannus P, Uusi-Rasi K, Palvanen M, Parkkari J. Non-pharmacological means to prevent fractures among older adults. Ann Med. 2005;37(4):303-10.
4. Cross-Training: Complete Fitness for Seniors
[Internet]. <http://www.ec-online.net/Knowledge/Articles/crosstraining.html>
Lekérve: 2018.06.15.

II. Fizioterápiás módszerek a prevencióban

II.1 A metabolikus szindróma, mint komplex tünet együttes megelőzésének jelentősége

Dr. Barnai Mária főiskolai docens, SZTE ETSZK Fizioterápiás Tanszék

II.1.1 A metabolikus szindróma bemutatása

A metabolikus szindróma (MS) az egész világon növekvő népegészségügyi probléma. Hátterében az elhízás az egyik legfontosabb tényező. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO), a Nemzetközi Diabétesz Szövetség (IDF) és a National Cholesterol Education Program (NCEP) szerint az abdominális típusú elhízás/hasúri zsírtartalom megnövekedése, a magas vérnyomás, a magas vércukorszint és a kóros vérzsír összetétel mellett az MS kiemelten fontos rizikófaktora. A bekövetkező súlyos szövődmények kezelése nagy terhet ró a társadalombiztosításra, és az állapot visszafordítására kevés esély van. A túlsúly önmagában is megkétszerezi a 2-es típusú diabétesz előfordulását, és jelentősen növeli a kardiovaszkuláris és cerebrovaszkuláris (pl. koronária betegségek miatt bekövetkező halálesetek, szívelégtelenség, a koszorúér betegségek, stroke), és a thromboemboliás szövődmények kialakulását (1). Az életmód váltás vezető szerepet tölt be a MS kezelésének irányelveiben (2). Ugyanakkor nem vitás, hogy a megelőzés mind egészségi, mind költség ráfordítási szempontból lényegesen előnyösebb és hatékonyabb, mint a már kialakult egészségkárosodás megfékezése, vagy a beteg élethosszig tartó kezelése, gondozása.

A WHO 2018-ban megjelent kimutatása szerint, 2016-ban a 10 vezető halálok között a világon az első két helyen szerepelnek az ischaemias szívbetegségek, és a stroke. Önmagában a diabetes a hatodik helyen áll a listán. A szívbetegségekben meghaltak száma 2000 évi adatokhoz képest nagyjából 13 %-kal, a stroke esetén 12 %-kal növekedett. A 2000-es adatok között a diabetes még nem volt jelen a 10-es listán. Ezek az adatok elsősorban a közepesen magas és magas egy főre jutó éves jövedelemmel rendelkező országokra jellemző. Az alacsonyabb életszínvonalat biztosító gazdasági viszonyok között élőknel az arány eltolódik a fertőzőes betegségek felé. Rurik és munkatársai több mint 43 ezer főt érintő magyarországi felmérése szerint a magyar felnőtt férfiak 40%-a túlsúlyos, 32 %-uk elhízott (3). A nők esetében ez az arány 32-32 %. Sajnos, Európában ezen a téren vezető helyen állunk A Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD) 2017-es jelentés e szerint a magyar felnőtt lakosság közel 30%-a elhízott.

A rizikófaktorok tekintetében első helyen szerepel az elhízás, hangsúlyozottan az abdominális elhízás. A hasúri zsírdépő növekedése a fentebb hivatkozott világszervezetek szerint magas rizikótényezőként szerepel az MS és szövődményeinek előfordulásában. A testtömeg kategorizálására legismertebb és talán legelterjedtebb antropometriai mutató a testtömeg index (Body Mass Index – BMI), ami a testfelszínre vetített relatív testtömeg alapján állapít meg kategóriákat (normális: 25-30, túlsúlyos >30, elhízott >35, kórosan/súlyosan elhízott >40). Ennél árnyaltabb érték a nem és az életkor függvényében kategorizált BMI. Az abdominális elhízást azonban ez az érték nem tükrözi, és nem érzékeny az izomtömeg/zsirtömeg arányra. Ezért fordulhat elő, hogy a magasabb fajsúlyú, nagy izomtömeggel rendelkező egyén a BMI alapján túlsúlyos, vagy elhízott kategóriába tartozik, akkor is, ha valójában a zsirtömege normális. A bőralatti zsír mennyiségének megítélésére szolgáló bőrredő mérés a test több meghatározott pontján vizsgálja a bőrredő vastagságát és ezen adatok összegével, vagy ezekből, különböző képletek alapján kalkulált értékekkel jellemzi a test zsirtartalmát (4,5). A hasi típusú elhízás megítélésére ajánlott adat a derék- vagy haskörfogot, illetve a has/csípő körfogot aránya (WHO, IDF).

A rendszeres fizikai aktivitás bizonyítottan csökkenti az MS rizikófaktorait (6). A közepes, vagy magas intenzitású aerob típusú aktivitás túlsúlyos egyéneknél csökkenti a hasúri zsirtömeget. Az is bizonyított, hogy a diétával kombinált edzés hatékonyabb (7).

Az IDF a metabolikus szindrómában az elsődleges feladatok közé sorolja a fizikai aktivitást a terápiás teendők között, valamint hangsúlyozza az étkezési szokások megváltoztatásának jelentőségét. A 2-es típusú diabetes ellátásában az életmód váltás legalább olyan hatékony, vagy még hatékonyabb eszköz, mint a gyógyszeres kezelés (8). A nemzetközi ajánlások szerint, a metabolikus szindrómás betegek fizikai aktivitása érje el a napi minimum 30 percet a hét 5 napján (vagy annál több) közepes aktivitással, vagy ajánlott legalább heti egy alkalommal végzett közepes intenzitású legalább 60 perces fizikai aktivitás izomerősítő tréninggel, és más aktivitási formákkal kiegészítve (9, 10).

A fizikai állóképesség javulásában, különösen a maximális oxigén felvétel növekedésében, az újabb vizsgálatok a magas intenzitású intervallum tréninget találták eredményesnek (11).

Az inaktivitás és az anyagi jólét tehát nagymértékben hozzájárul a MS rizikófaktorainak megjelenéséhez. Ennek negatív hatásait már gyermek, illetve fiatal felnőtt korban is látjuk, mivel az egész világon egyre növekszik a túlsúly/elhízás aránya gyermekek között. Magyarországon a 15 éves korosztályban a túlsúlyosak és elhízottak aránya 2006-ban elérte a 15,5 %-ot (12). Az iskolai kötelező heti 5 órás testnevelés és a közétkezés megreformálása erre

a figyelmeztető jelre lehet egy pozitív válasz, ami a megelőzést helyezi a középpontba. Tanulmányunkban mi is a megelőzésre koncentrálnak végeztünk vizsgálatokat a MS rizikófaktorainak korai kimutatására, illetve azok kedvező befolyásolására a rendszeres fizikai aktivitás eredményeinek értékelésével.

II.1.2 A saját vizsgálatok és a mozgásprogram bemutatása

Résztevők

Vizsgálatunkban 40 fő vett részt, 35 nő/5 férfi, átlag életkor 28 év (20-59). A résztvevők egyetemi hallgatók és dolgozók, akik vállalták, hogy részt vesznek a heti három alkalommal szervezett mozgásprogramon. A részvétel feltétele volt a tartós inaktivitás. Bár tanulmányunkhoz elsősorban azok az személyeket kerestük, akik a testtömeg index alapján túlsúlyosnak számítanak, de nem zártuk ki azokat sem, akik a normál kategóriába tartoztak. Kizárási indikáció volt az 1-es típusú diabétesz, a fizikai terhelést korlátozó keringési és légzőszervi betegségek, valamint olyan mozgásszervi betegségek, amik akadályozzák a futást és a tornatermi edzésprogram végrehajtását.

Vizsgálatok

Antropometriai vizsgálatok

A testmagasságot falra szerelt centiméter segítségével végeztük 0,5 cm pontossággal. Centiméter szalaggal mértük a haskörfogatot a köldök magasságában és a csípőkörfogatot a trochanter major magasságában (ahol a csípő a legszélesebb). Kalipométerrel mértük a bőrredő vastagságát (milliméter) a lapocka alatt és a triceps brachii fölött (a karhossz közepén).

Kalkulált adatok: a testtömegeből és a testmagasságból kiszámítottuk a testtömeg indexet (BMI), a körfogatokból meghatároztuk a has/csípő körfogatarányt. Az értékelésbe a bőrredők egyszerű számtani összegét vettük figyelembe.

A vizsgálatokat mindenkinél azonos napszakban, délután, és azonos környezeti feltételek mellett folytattuk le. A vizsgálatok előtt felhívtuk a résztvevők figyelmét arra, hogy a mérések előtt egy órán belül kerüljék az étkezést, nagy mennyiségű folyadék fogyasztását, és a fizikai aktivitást, mivel az elektromos impedanciát a hidratáltsági állapot és a testhőmérséklet befolyásolja.

Testtömeg összetétel vizsgálata

A testtömeget és a testtömeg összetételt bioelektromos impedancia vizsgálatával a négy elektródás Tanita testtömeg analizátorral végeztük 0,1 kg pontossággal. A készülékkel meghatároztuk a testtömeget, a teljes testre, a törzsre és a végtagokra, valamint azok testtömeghez viszonyított százalékos arányát. A hasúri zsírtartalom vizsgálatát szintén impedancia mérésével, Viscan viscerális analizátorral végeztük. Az eszközzel háton fekvő helyzetben először a köldök magasságában lézeres körfogat mérést végeztünk, majd a köldök vonalában a hasra fektetett 4 elektródás analizátorra mértük az impedanciát. A készülék meghatározza a törzsen lévő zsírtömeget (kg) és a teljes testtömeghez viszonyított arányát (%), valamint nemek szerint a két mért értékből kalkulál egy arányszámot (1-59 között), ami a hasúri zsírtartalom meghatározására szolgál. A 13 alatti tartomány tekinthető normálisnak, míg afölött magasnak.

Légzésfunkció vizsgálata

A légzésfunkciót, egyszerű kézi Spirodoc spirométerrel vizsgáltuk. A vizsgálathoz orrcsipeszt használatával zártuk ki az orron át történő légzést, a kilégzés egyszer használatos szájszutorán keresztül történt. Rögzítettük a vitálkapacitást (VC liter) 0,01-os pontossággal; a forszírozott kilégzési volument az első másodperben (FEV1 liter) 0,01-os pontossággal; illetve a kilégzési csúcsáramlást (PEF liter/perc) szintén 0,01-os pontossággal, abszolút értékében, és a referencia érték százalékában (VC%, FEV1%, PEF%).

A fizikai állóképesség vizsgálata

Az állóképesség felmérésére a 2 km-es futást választottuk. A résztvevők sík talajon, egy 2 km-es szabad pályán teljesítették a tesztet. Az instrukció annyi volt, hogy teljesítsék a távot olyan sebességgel, ahogy tudják. Ha szükségesnek érzik a pihenést, sétálhatnak, vagy akár meg is állhatnak közben. A 2 km táv megtételének idejét másodpercben stopperrel mértük. A résztvevők 1-10-es vizuális analóg skála segítségével határozták meg a fáradás mértékét. Közvetlenül a felmérés után megmértük a szívfrekvenciát.

A fizikai tréning menete

A résztvevők kötelezően heti 3 alkalommal kb. egy órás fizikai tréningen vettek részt. Heti két alkalommal futóedzésen és egyszer tornatermi foglalkozáson. Az egy óra magába foglalta a bemelegítést és a levezetést is.

A futóedzéseket intervallum típusú tréninggel kezdtük. Mivel a résztvevők állóképessége eltérő volt, az intervallumok meghatározásában a sebességre és az időre nem támaszkodhattunk. Az utasítás szerint a résztvevőknek úgy kellett megválasztani a sebességet és az intervallumok hosszát, hogy az egyéni megítélésük alapján a fáradás mértéke a 1-10-es skálán ne haladja meg a 6-7-et, illetve párban, vagy csoportban futva addig fussanak, amíg képesek beszélgetni. A „pihenő” intervallum sebességét és hosszát szintén saját belátásukra bíztuk. A tréning elején a bemelegítés és levezetés hosszabb időt vett igénybe, a tréning 30 perc volt. A szubjektív terhelési tolerancia növekedésével emeltük a folyamatos futás hosszát, illetve 4 hetente emeltük a futás idejét fokozatosan 10 perccel. A résztvevők legtöbbször volt saját pulzus monitora. Amennyiben ezt használták, az instrukció szerint az életkor függő maximális pulzus 70, de legfeljebb 80%-át nem haladták meg.

A tornatermi edzések, a nagy izomcsoportok (has, hátizomzat, alsóvégtag izmok, felsőtest izmai) rezisztencia tréningjét jelentették, intervallum típusú órafelépítéssel. Többnyire saját testsúlyos terhelést vagy kisebb súlyokat használtunk. Egy-egy állomás 2 perces aktivitást vett igénybe, míg az állomások között fél percnyi idő állt rendelkezésre, a cserére, összesen egy óra időtartamban. Egy foglalkozáson általában öt állomást használtunk. A mozgás intenzitását ebben az esetben a futáshoz hasonlóan a szubjektív tolerancia határozta meg.

Eredmények

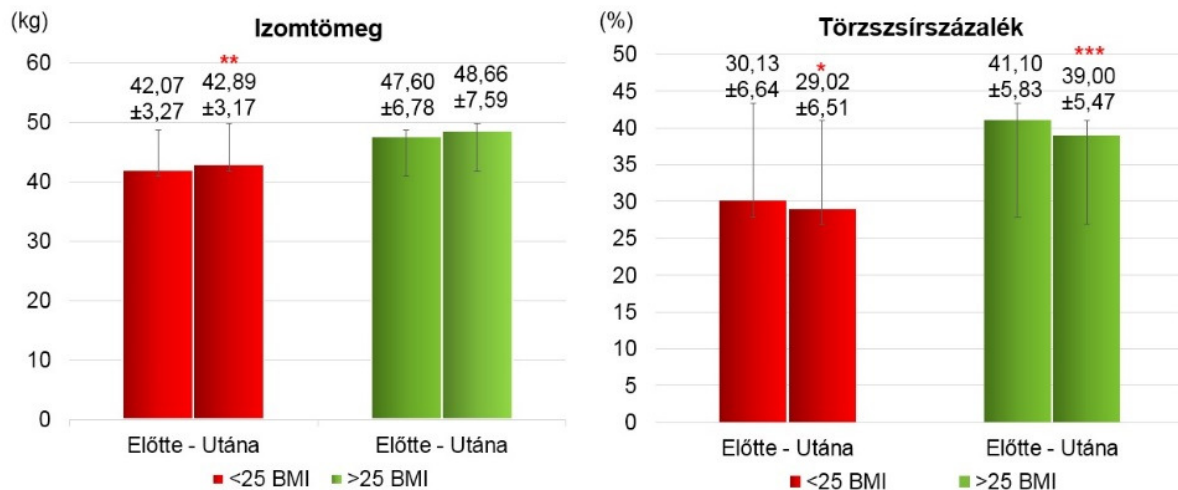
A program végén elért eredményeket 28 főnél tudtuk értékelni, a többi résztvevő vagy hamarabb abbahagyta a programot, vagy hiányzó adat miatt nem volt értékelhető.

A felmérésben részt vett egyének testtömeg átlaga a program kezdetén 77,3 ($\pm 10,6$) kg, a BMI 25 ($\pm 2,6$). A BMI alapján két csoportra bontva a normál testtömegű csoport - \leq BMI (22 $\pm 1,3$) testtömege 67,9 ($\pm 5,3$) kg, a túlsúlyos csoport (BMI=28 $\pm 1,7$) testtömege 86,7 ($\pm 6,5$) kg (1.sz. ábra). Mindkét csoportba 20-20 fő volt besorolható. A program végén a testtömeg csökkenésének átlaga nem érte el az 1 kg-ot.

A testtömeg összetételben azonban statisztikailag szignifikáns, kedvező változásokat találtunk. A zsírtömeg 21,93 kg-ról 20,74 kg-ra csökkent ($p \leq 0,01$). A viscerális analizátorral vizsgálva a törzs teljes tömegének 35,6 %-a volt zsír, ami a tréning után 34,0 %-ra csökkent ($p \leq 0,001$). A hasúri zsírtartalmat jelző szám 7,75-ről 7,3-ra csökkent. A változás, bár

kismértékű, de statisztikailag szignifikáns ($\leq 0,05$). Az izomtömeg átlaga 44,8 kg-ról 45,8 kg-ra növekedett ($\leq 0,01$). A has körfogat átlaga 2 cm-el, a subscapularis bőrredő közel 3 mm-el csökkent. Mindkét változás szignifikáns.

Ha a BMI alapján csoportosított adatokat elemezzük, látható, hogy mindkét csoportban jelentősen csökkent a törzs tömegének zsírtartalma ($p \leq 0,001$) és nőtt az izomtömeg (6. ábra).



6. ábra: Az izomtömeg és a törzs teljes tömegéhez viszonyított zsírtartalma %-os arányban 12 hetes fizikai aktivitás előtt és után, normál súlyú és túlsúlyos egyéneken.

A 2 kilométeres táv ideje jelentősen csökkent a 12 hetes program végére. A tréning előtt az átlagos időtartam 13:39 perc volt, ami 12:06-ra csökken. A változás erősen szignifikáns ($p < 0,001$).

A légzésfunkciós értékek tekintetében minden résztvevő eredményei a nem, kor és testtömeg szerinti referencia tartományba estek és lényeges nem változtak.

II.1.3 Megbeszélés és következtetések

Eredményeink, a szakirodalmi adatokkal összezsengve bizonyítják, hogy a rendszeres fizikai aktivitás csökkenti a metabolikus szindróma rizikófaktorait. A változás abszolút értékben nem magas, pl. a teljes zsírtömeg alig 1 kg-mal csökkent átlagosan, de a változás statisztikailag szignifikáns.

A 2000 m-es futás idejének csökkenése szintén a program pozitív hatásait igazolja. Bár az azonos táv teljesítése rövidebb idő alatt nem az állóképességet, hanem a sebességet bizonyítja, az mindenképpen a jobb állóképességet támasztja alá, hogy a program végén a távot minden résztvevő képes volt folyamatos futással megtenni, közbeiktatott pihenő szakasz nélkül. A másik adat, ami az állóképesség javulását tükrözi, hogy az edzések kezdeti effektív

30 perces időszaka, a 12 hét alatt elérte az 50 percet. Eredményeink egybecsengenek a nemzetközi ajánlásokkal (9, 10), miszerint minimum heti 5x30 perces állóképességi edzés, vagy egyszeri legalább 60 perces intenzív állóképességi edzés kiegészítve rezisztencia tréninggel pozitív változást hoz a MS rizikófaktorában. López-Martinez (13) arról számolt be, hogy 2 és fél óra intenzív aerob edzés hatására is csak mérsékelten nő az állóképesség. Az említett tanulmány különösen a maximális oxigén felvételre vonatkozik. Mi a vizsgálatunkban erre nem tértünk ki, de a 2000 m-es futás eredményének javulása, és a folyamatos edzésidőtartam növekedése jobb aerob kapacitást feltételez.

A testtömeg összetételében elért pozitív változások két tényre hívják fel a figyelmet. Az egyik, hogy a rendszeres, 12 hétig tartó közepes-magas intenzitású fizikai aktivitás hatására a test zsírdepói csökkennek. Ehhez azonban az irodalmi adatokkal egybehangzóan legalább heti három óra edzésre van szükség. Azok a résztvevők, akik heti 1 edzésnél több alkalmat hagytak ki, a változás nem következett be, őket az értékelésből töröltük. A testtömeg változása ennyi idő alatt nem nagymértékű, de az eredmények bizonyítják, hogy az aerob típusú aktivitás pozitív hatású. A zsírtömeg és zsírszázalék a részletes adatok szerint nagyobb mértékben csökken, mint a testtömeg, aminek magyarázata a megnövekedett izomtömegben lehet. Ezt támasztja alá az is, hogy a haskörfogat és a bőrredők csökkentek a tréning során, ami a bőr alatti és a hasüregben lévő zsír csökkenésével vezethet a térfogat csökkenéséhez. Mindkét csoportban közel azonos mértékű izomtömeg növekedést tapasztaltunk. Eredményeink arra is rámutatnak, hogy még a normál testtömegű személyeknél is csökken a zsírtömeg, igaz náluk az izomtömeg növekedése intenzívebb. A túlsúlyos résztvevők zsírtömege nagyobb mértékben csökkent, remélhetően a zsírok gyorsabb mobilizációja és az izmok hatékonyabb oxidatív anyagcseréjének köszönhetően a jobb zsírégetés miatt.

II.1.4 Összegzés

A rendszeres, 12 héten át tartó fizikai aktivitás heti három alkalommal egy órás időtartamban inaktív egyéneken pozitív változásokat indít el a testtömeg összetételében, függetlenül attól, hogy normál, vagy túlsúlyos egyénekről van szó. A változás érinti a test zsírtartalmának csökkenését abszolút és a testtömeghez viszonyított százalékos értékben is. A zsírtömeg csökkenése kiterjed a bőr alatti és a hasüregben belüli zsírraktárakra is. A testtömeg csökkenésének aránya kisebb mértékű, amit a tréning hatására növekedő izomtömeg súlya magyarázhat. A MS magas rizikófaktorának számító hasúri zsírtartalom csökkenése mind a normál, mind a túlsúlyos egyéneken kimutatható volt.

II.1.5 Ajánlott irodalom

1. Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA. The Metabolic Syndrome and Total and Cardiovascular Disease Mortality in Middle-aged Men. *JAMA*. 2002; 288(21):2709-2716.
2. Cerezo C, Segura J, Praga M, Ruilope LM. Guidelines updates in the treatment of obesity or metabolic syndrome and hypertension. *Curr Hypertens Rep*. 2013 Jun;15(3):196-203.
3. Rurik I, Ungvári T, Szidor J, Torzsa P, Móczár Cs, Jancsó Z, Sándor J: Elhízó Magyarország. A túlsúly és az elhízás trendje és prevalenciája Magyarországon, *Orvosi Hetilap*, 2015;157: (31):1248-1255.
4. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise Physiology National Cholesterol Education Program (NCEP): Expert Panel on Detection and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (2002). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2015; 106:143–3421
5. Evans EM. Skinfold prediction equation for athletes using a four-component model. *Med Sci Sports Exerc*. 2005 Nov; 37(11):2006-11.
6. Thompson PD, Buchner D, Pina IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH, Berra K, Blair SN, Costa F, Franklin B, Fletcher GF, Gordon NF, Pate RR, Rodriguez BL, Yancey AK, Wenger NK; American Heart Association Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Subcommittee on Physical Activity. Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease. A Statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2003 Jun 24; 107(24):3109-16.
7. Vissers D, Hens W, Taeymans J, Baeyens JP, Poortmans J, Gaal LV. The Effect of Exercise on Visceral Adipose Tissue in Overweight Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Med Sci Sports Exerc*. 2016 Jul;48(7): 1415-24.
8. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker E, Nathan DM. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *The New England Journal of Medicine*, 2002; 346(6):393–403.

9. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC Jr, Spertus JA, Costa F; American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005 Oct 25; 112(17):2735-52.
10. IDF consensus Worldwide definition of the Metabolic Syndrome, 2006
11. Weston M, Taylor KL, Batterham AM, Hopkins WG. Effects of Low-Volume High-Intensity Interval Training (HIT) on Fitness in Adults: A Meta-Analysis of Controlled and Non-Controlled Trials. *Sports Med*. 2014; 44(7): 1005–1017.
12. Szűcs RS. A gyermekkori elhízás gazdasági és marketing aspektusai az egészségügyi szakemberek szerint. *Élelmiszer, táplálkozás és marketing*. 2013; 9(2/2013): 9-15.
13. López-Martínez S, Sánchez-López M, Solera-Martínez M, Arias-Palencia M, Fuentes-Chacón RM, Martínez-Vizcaíno V. Physical Activity, Fitness, and Metabolic Syndrome in Young Adults. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2013 Aug; 23(4):312-21.

II.2 Mozgás és testtartás vizsgálat Kinovea 0.8.15. videoelemző programmal

Major Petra, gyógytornász, Debreceni Egyetem, Népegészségügyi Kar, Fizioerápiás Tanszék

II.2.1 Bevezetés

A vívás egy olyan technikai jellegű sportág, amely a sportolótól rendkívüli izommunkát igényel. A vívó a küzdelem során az emberi test számára nem fiziológias mozdulatokat használ, ezáltal a testet egy olyan természetellenes helyzetbe kényszeríti, ahol a dominánsabb oldalt folyamatos terhelés éri, ami kóros aszimmetriát eredményez a tartóizmokban és a terhelt ízületekben (1).

A folyamatos aszimmetrikus terhelés a sportolóknál az izomegyensúly felbomlásához vezet, amely következtében különböző tartáshibák alakulhatnak ki, valamint a sportésrülések rizikója is jelentős mértékben megnő. A fájdalom leggyakoribb helyei a sportolóknál a lumbális gerinc, a domináns oldali csípő-, térd- és bokaízület. Emellett kisebb gyakorisággal előfordul még a felső végtagi fájdalom, leginkább a vállízületben. Ezek alapján érthető, hogy a sérülések leggyakrabban a fent említett ízületekben jelentkeznek a sportolóknál (2).

Gyógytornász szempontból fontos kérdés, hogy mennyire lehet korrigálni a sportmozgás okozta izomdiszbalanszot anélkül, hogy a sportteljesítményen rontanánk.

II.2.2 Saját vizsgálatok

Kutatásunkat a debreceni Békessy Béla Vívó Klub párbajtőröző élversenyzői körében végeztük. Azt vizsgáltuk, hogy a vívóállásban és a kitörés végrehajtása során a medenceöv, valamint a térd helyzete milyen mértékben tér el a fiziológiástól. Vizsgálatainkat elvégeztük egy célcsoporton, valamint egy kontrollcsoporton is. Ezután a célcsoport egy speciális tréningprogramban vett részt.

Felméréseinket a Kinovea 0.8.15. programmal végeztük. A 2 dimenzióban működő mozgáselemző alkalmazással – fix pontok meghatározása mellett – szögeket határozhatunk meg, tengelyeket húzhatunk be a test különböző pontjain, valamint az ízületek mozgáspályáit is meghatározhatjuk (3). Vizsgálatunkban a fix pontok a következők voltak: a két oldali spina iliaca anterior superior (SIAS), a domináns oldali patella középpontja, valamint a láb középpontja.

A sportolók feladata az volt, hogy vívóállásból egy kitörést hajtsanak végre, amit mi egy állványon rögzített videokamera segítségével felvettünk, majd a felvételt a számítógépre továbbítottuk. A videót konvertáltuk a programba, ezután a fix pontokat összekötöttük, (két

oldali SIAS-t, a domináns oldali SIAS-t a patella és a láb középpontjával), majd a domináns oldali SIAS felől húztunk egy vízszintes egyenest a másik oldali SIAS felé. Az összes esetben azt tapasztaltuk a sportolóknál, hogy a két egyenes a SIAS-ok között nem fedt egymást, tehát a medence helyzete patológiás. A két egyenes által bezárt szöveget a program segítségével kiszámítottuk. Hasonlóképpen jártunk el a térdízület valgus állása mérésénél is.

II.2.3 A program értékelése

A program előnyei közé tartozik, hogy ingyenesen letölthető bármelyik számítógépre, könnyen kezelhető, újszerű, modern. A fejlődés folyamatosan kontrollálható, valamint a sportolók is láthatják a saját eredményeiket és az esetleges technikai hibáikat is elemezni tudják a program segítségével.

Összességében elmondható, hogy egy precíz és hatékony, modern vizsgáló módszerről beszélünk, ami széles körben használható, bármilyen sportoló, vagy nem sportoló mozgásvizsgálatára.

II.2.4 Ajánlott irodalom

1. Chen TL, Duo Wong DW, Wang Y, Ren S, Yan F, Zhang M. Biomechanics of fencing sport: A scoping review. PLoS One. 2017; 12(2): e0171578.
2. Alekseyev K, Stoly Y, Chang R, Lakdawala M, Bijlani T, Cristian A. Identification of the most frequent injuries in a variety of fencing competitors: A cross sectional study of fencing clubs in the Northeast tri-state region. Phys Med Rehabil Res. 2016; 1(3): 52-55.
3. Kinovea 0.8.15.[Internet], <http://www.kinovea.org/en/forum/viewtopic.php?id=409>.
Letöltve: 2018. június 10.