



## TARTALOM

**Teljes testes elektromos izomstimuláció pro és kontra. Áttekintő közlemény.**

Whole Body ElectroMyostimulation pro and contra. Review article

**Tradicionalis nyílt - és funkcionális zárt kinetikus láncú gyakorlatok hatékonysági vizsgálata osteoarthritisben szenvedő betegek körében**

Effectiveness of traditional opened – and functional closed kinetic chain exercises in osteoarthritis

**Régi probléma új köntösben – Osteosarcopenia és fizioterápiás kezelési lehetőségei**

Old problem with a new face – Osteosarcopenia and physiotherapy intervention

**A kéz szorítóerejének és a kardiovaszkuláris betegségek kockázatának összefüggései**

Relationships between handgrip strength and risk of cardiovascular disease

**Tükörterápia – gyakorlati útmutató a stroke terápiájában**

Rothgangel A. S, Braun S. M: Mirror Therapy: Practical Protocol for Stroke Rehabilitation

Konferencia neve	időpontja	helye	téma
<b>SIASTOK Sürgősségi, Intenzív Terápiás, Aneszteziológiai Szakterületek és Társszakmák Országos Konferenciája</b>	2018. április 05-07.	Budapest	Sürgősségi ellátás, Intenzív Terápiás, Aneszteziológia
<b>SOSORT Educational Course</b>	2018. április 18.	Dubrovnik, Croatia	Scoliosis-Orthopaedic and Rehabilitation Treatment
<b>SOSORT 13th International Meeting</b>	2018. április 19-21.	Dubrovnik, Croatia	Scoliosis-Orthopaedic and Rehabilitation Treatment
<b>MAGYAR DIABETES TÁRSASÁG XXVI. KONGRESSZUSA</b>	2018. április 19-22.	Szeged	még nem adták meg a szervezők
<b>World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases</b>	19-22, April 2018	Krakow, Poland	Sarcopenia: Problem solving a new life style disease, Bone fragility in diabetes, Breast Cancer and Bone Health, Treating Osteosarcopenia
<b>Magyar Kardiológus Társaság Tudományos Kongresszusa</b>	2018. május 10-12.	Balatonfüred	Szívelégtelenség, Pitvarfibrilláció
<b>Magyar Nőorvos Társaság 31. Nagygyűlése</b>	2018. május 24-26.	Balatonfüred	Medencefenék rendellenességei és kezelésük, Menopausa, Neonatológia, Pszichoszomatika
<b>Magyar Aneszteziológiai És Intenzív Terápiás Társaság Nemzeti Kongresszusa</b>	2018. május 24-26.	Eger	Intenzív Terápiás, Aneszteziológia
<b>First International Conference on Physical Therapy in Oncology</b>	5 June 2018	Amsterdam, Netherlands	Physical Therapy, Oncology
<b>Sportorvos Kongresszus</b>	2018. június 7-8.	Budapest	Sportorvoslás és határterületei, Prevenció
<b>MOOT Osteológiai Kongresszus</b>	2018. június 7-9.	Balatonfüred	Osteológia
<b>Magyar Neurológiai Társaság XXXV. Konferenciája és 50. Nemzetközi Duna Neurológiai Szimpózium</b>	2018. jún. 07-10.	Debrecen	Stroke, Multiple sclerosis, Headache, Epilepsy, Diseases of extrapyramidal system, Neuromuscular diseases
<b>Magyar Ortopéd Társaság és a Magyar Traumatológus Társaság</b>	2018.06. 28-30.	Győr	Rehabilitáció az ortopédiai és traumatológiai műtétek után, Ízületi felszint érintő sérülések helyreállítása
<b>6th International Conference &amp; Exhibition on Physiotherapy &amp; Physical Rehabilitation</b>	August 13-14, 2018	London, UK	Excellence in physical therapy
<b>Magyarországi Fájdalom Társaság 2018. évi Konferenciája</b>	2018. november 9-10.	Szeged	Fájdalomkutatás
<b>Magyar Rehabilitációs Társaság Vándorgyűlése</b>	2018. szeptember 13-15.	Eger	Reumatológiai betegek rehabilitációja, Neurológiai rehabilitáció, Kardiológiai és pulmonológiai rehabilitáció, Kommunikációs problémák a rehabilitációban
<b>International Society for Prosthetics and Orthotics International Central European ISPO Conference</b>	20-22, September 2018	Portorož, Slovenia	Amputation, Spinal orthotics, Diabetic foot, Orthopaedic footwear, Research in P&O, Ethical dilemmas in P&O, Evidence based practice, Education in P&O, Wheelchairs
<b>Magyar Reumatológiai Szakdolgozók Egyesületének VI. Kongresszusa</b>	2018. október 4-6.	Budapest	Degeneratív reumatológiai betegségek, „Up to date” az osteoporosisról, Balneológia
<b>Gyógytornász Pre-kongresszus</b>	<b>2018. 09. 27</b>	<b>Balatonalmádi</b>	<b>kurzusok különböző témákban</b>
<b>I. Nemzetközi Artroszkópos Továbbképző Kongresszus és a Magyar Artroszkópos Társaság 15. Kongresszusa</b>	2018. 09. 27-29.	Balatonalmádi	Gyógytornász és műtősnői kurzus is segíti a betegek minél színvonalasabb ellátását biztosító ismeretanyag bővítését.

## 2 | BEVEZETÉS

### TANULMÁNYOK

KONCSEK KRISZTINA–KELEMEN-JÓZSA ANETT–  
PÓSA GABRIELLA–GYURIS LÁSZLÓ–NAGY EDIT PhD

- 3 Teljes testes elektromos izomstimuláció  
pro és kontra. Áttekintő közlemény.  
*Whole Body Electromyostimulation pro and contra.*  
*Review article*

TARDI PÉTER–ÁCS PONGRÁC PhD–TÓVÁRI ANETT–  
GITTA STEFÁNIA–PALANCSA MÁTÉ–DR. HERMANN  
MÁRIA–HOCK MÁRTA PhD

- 8 Tradicionális nyílt – és funkcionális zárt kinetikus  
láncú gyakorlatok hatékonysági vizsgálata  
osteoarthritisben szenvedő betegek körében  
*Effectiveness of traditional opened – and functional  
closed kinetic chain exercises in osteoarthritis*

TARDI PÉTER Bsc–GITTA STEFÁNIA Msc–  
HOCK MÁRTA PhD

- 15 Régi probléma új köntösben – Osteosarcopenia  
és fizioterápiás kezelési lehetőségei  
*Old problem with a new face – Osteosarcopenia  
and physiotherapy intervention*

TÓTH BETTINA–SIÓ ESZTER–  
CSÁSZÁR GABRIELLA PhD

- 20 A kéz szorítóerejének és a kardiovaszkuláris  
betegségek kockázatának összefüggései  
*Relationships between handgrip strength  
and risk of cardiovascular disease*

### A GYAKORLAT MŰHELYÉBEN

Tükörterápia – gyakorlati útmutató a stroke  
terápiájában 1. rész (fordította Horváth Zsófia)  
*Rothgangel A. S, Braun S. M: Mirror Therapy:  
Practical Protocol for Stroke Rehabilitation 1.*

## 31 | PORTRÉ

Gitta Stefániával Bajkay Ágnes beszélgetett

### JOGI ROVAT

- 34 Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér –  
Kezdjük el tanulni!

## B3 | ÚTMUTATÓ SZERZŐINKNEK



GERHARD RICHTER  
(1932)

A ma élő legkeresettebb és legfontosabb művészek egyike. Drezdában született, az ottani Művészeti Akadémián falfestészetet tanult, majd ugyanitt állami megbízatásokat teljesített, melyeket később megtagadott életművéből. 29 évesen Nyugat-Németországba, Düsseldorfba költözött, az itteni Művészeti Akadémia elvégzése után még 15 évig annak professzoraként dolgozott.

Richter a kezdetektől fogva távol maradt az aktuális művészeti trendektől, elutasította, hogy besorolják valamelyik irányzat mögé, éppen ezért jelentette ki, hogy „nincs se programom, se stílusom.” Festészetének célja a valóság kísérletező kutatása, a valóság megismerésének lehetőségei, ha vannak is műfaji jellegzetességek, formák, amikhez visszatér, képes azokat is mindig megújítani. Sokszínűsége és kiszámíthatatlansága miatt a kortárs német festészet kaméleonjaként tartják számon. Eltérő műfajokban dolgozik: az absztrakttól a fotófestményekig, a szürke monokrómig, az átfestett fényképekig, az üveg-installációig, mind-mind megtalálhatók a több mint 3000 darabot számláló életművében.

Talán ő az egyetlen kortárs képzőművész, aki sikeres a művészeti piacon, népszerű a laikus közönség előtt és tisztelet, elismerés övezi a nemzetközi szakmában. A német Manager Magazin art indexében az 1970-2014 közötti legrágább aukciók listáján a hatodik helyen szerepel. A listát Pablo Picasso vezeti, őt Andy Warhol, Claude Monet, Francis Bacon, Pierre-August Renoir és Gerhard Richter követi.

## Kedves Kollégák!

Fiatal, feltörekvő gyógytornászként engem ért a megtiszteltetés, hogy jelen szám bevezetőjét megírhatom. Nincs könnyű dolgom, hiszen sok-sok év tapasztalattal rendelkező kollégák is olvassák a folyóiratot. Mégis, talán olyan sorok következnek most, amelyek mindenki számára megfontolandók.

„Lifelong learning is no longer a luxury but a necessity for employment.” – Jay Samit

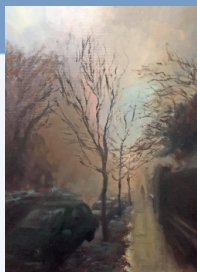
Vagyis az élethosszig tartó tanulás már nem luxus, sokkal inkább szükség a foglalkoztatottsághoz, írta az amerikai szerző. Ez az idézet a gyógytornászok munkájára is teljes mértékben igaz, habár nem csak az állás megtartásához kell folyamatosan tanulni. A mi szakmánk – mint minden orvos- és egészségtudományi szakma – igényli, hogy napról-napra fejlesszük a tudásunkat. Egyrészt, mert minden igényes szakember az elérhető legfrissebb tudást akarja birtokolni, másrészt, mert a legjobbat akarjuk nyújtani a betegeinknek. Ehhez pedig elengedhetetlen, hogy olvassuk a szakirodalmat, valamint továbbképzésekre, tanfolyamokra és „iskolába” járjunk, még akkor is, ha már hosszú évek óta birtokunkban van az oklevélünk. Hasznos lehetőség a tudásunk felfrissítésére és új információk szerzésére az országban már három egyetemen (Budapest, Pécs, Szeged) elérhető fizioterápia mesterképzési szak, ahol másfél év alatt a piacon értékes diplomát szerezhethetünk.

Évről-évre változik a szabadon választható képzések köre, s megjelennek új módszerek. Ezek között számos tudományosan bizonyított jótékony hatással rendelkező technika található, azonban ritkán akadnak olyanok is, amelyeket megfontolással kell kezelnünk. Ezzel szemben például mindenki hallott már a TRX Suspension Trainerről, amely használatáról és hatékonyságáról ebben a számban cikket is olvashattok. Az eszközt az amerikai hadsereg fejlesztette ki, Európában 2009-ben jelent meg. A magyarországi képzés még nincs 10 éves, hiszen 2010 áprilisában került megrendezésre az első hivatalos hazai tanfolyam. Mégis már számos gyógytornász megszerezte a TRX végzettséget és alkalmazza is eredményesen a betegek rehabilitációjában. Ez a felfüggesztéses technika jól integrálható a betegellátásba, hiszen nemtől és korosztálytól függetlenül mindenki megtalálja benne az örömet, miközben az egész testet „észrevétlenül” meg tudjuk dolgoztatni.

Fontosnak tartom tehát, hogy ne elégedjünk meg a jelen tudásával, hanem keressük az új információkat, szerezzünk új készségeket, képességeket. Azt az elméleti tudást, melyet egy-egy tanfolyam alkalmával megszerzünk, már nem veheti el tőlünk senki, s a gyakorlatba átültetve betegeink javát szolgálja majd. Életkortól függetlenül ne sajnáljuk hát a pénzt, az időt és az energiát arra, hogy fejlesszük magunkat! Ezzel a szakmát is arra készítjük, hogy folyamatosan fejlődjön és előre haladjon.

GITTA STEFÁNIA

## A T E R E M T Ő F É N Y



### Fridrik Ágnes és Szabó Sipos Barnabás közös kiállítása Jászberényben

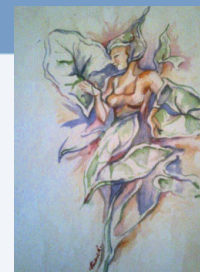
2018. április 17.–május 31. • Jászberény, Fürdő u. 3. • Lehel Filmszínház

Mindig izgalmas két művészi attitűd együttes bemutatkozása.

Egy Jászberényi filmbemutatón találkoztunk és pár perc beszélgetés alatt kiderült, hogy nemcsak a filmművészet iránti vonzalmunk, az, ami közös bennünk, hanem a képzőművészet aktív gyakorlása is.

Később, egymás munkáit figyelemmel kísérve született a közös kiállítás ötlete. Nem is kellett sokat beszélgetni, magyarázni az inspirációkról, hitvallásról, mert a képek világosan megmutatták, hogy mindketten a természet érzékiségéből merítjük a motívu-

mainkat, de nem maradunk meg a naturalisztikus ábrázolásnál, hanem a formák a lélek drámáját, az ellentétek feloldását és a sorserők kifejeződését szolgálják. A fény és sötétség drámája, ami a színekben egyenlítődik ki, vagy csak harmóniába kerül a rajzpapíron, a kompozíciók levegőssége és tömörsége, mind-mind, az emberi élet belső folyamatait, és igazi forrását kutatják. ebben vagyunk egyformák! Reményeink szerint a nézők még több közös pontot is felfedeznek majd munkáinkban, és bennük is érzéseikkel, gondolataikkal kapcsolódhatnak hozzánk.



FRIDRIKÁGI – SZABÓ SIPOS BARNABÁS

# Teljes testes elektromos izomstimuláció pro és kontra

## ÁTTEKINTŐ KÖZLEMÉNY

KONCSEK KRISZTINA<sup>1</sup>, KELEMEN-JÓZSA ANETT<sup>2</sup>, PÓSA GABRIELLA<sup>3</sup>, GYURIS LÁSZLÓ<sup>3</sup>, NAGY EDIT PhD<sup>3</sup>

(1) gyógytornász, független szerző (2) gyógytornász, független szerző (fizioterápia Msc hallgató SZTE ETSZK)

(3) Szegedi Tudományegyetem, ETSZK Fizioterápiás Tanszék

### ABSZTRAKT

**Háttér:** Elektromos izomstimuláció során, exogén elektromos inger segítségével hozunk létre izomkontrakciót elsődlegesen a harántcsíkolt vázizomzatban, meghatározott paraméterű elektromos áramot használva. A teljes testes elektromos izomstimuláció egy újszerű módszer, mely során egyszerre, a test nagyobb, felületes izomcsoportjain elhelyezett elektródák segítségével hozhatunk létre izom-összehúzódnást az izmok aktív kontrakciójával kiegészítve. Ellentétben a lokális elektromos izomstimuláció bizonyított hatékonyságával, a teljes testes elektromos izomstimuláció kevésbé vizsgált terület.

**Cél:** Célunk ezen újszerű módszer bemutatása a rendelkezésre álló evidenciák tükrében: feltérképezni a teljes testes elektromos izomstimuláció élettani hatásait, szakirodalmi adatokkal igazolni hatékonyságát.

**Anyag és módszer:** Különböző adatbázisokból kerestük a „whole body electromyostimulation / whole body electrostimulation / WB MS / WB EMS” keresőszavak alapján cikkeket, amelyeket 2017. június 30-ig publikáltak.

**Eredmények:** A rendelkezésre álló tanulmányok alapján elmondhatjuk, hogy a teljes testes elektromos izomstimuláció rövidebb vagy hosszabb tréningperiódus esetén is kedvezően hat a testösszetételre, az izomerőre és javítja az izomzat hatékony működését, valamint kis mértékben, de befolyásolja a csonttömeget, az energiefelhasználást és segít az anyagcsere szinten tartásában. A tanulmányok azt mutatják, hogy a pozitív hatások inaktív és aktív egyének esetében is megfigyelhetőek voltak, mint ahogyan a kor sem befolyásolta a kedvező hatásokat. A tréning intenzív volta miatt óvatos, fokozatos hozzászoktatás javasolt.

**Limitációk:** A területet még viszonylag kevés szerző vizsgálta. Az eddigi evidenciákra alapulóan számos kérdés még nyitott, ezekre hívja fel a figyelmet az áttekintés.

**Konklúziók:** Számos kérdés merült fel a teljes testes elektromos izomstimulációs tréninggel összefüggésben, amelyek megválaszolásához elengedhetetlen a módszer további vizsgálata. Összességében elmondható, hogy a teljes testes elektromos izomstimulációs módszer megoldást jelenthet, idő-hatékony módon, a gyengült izomzatot támogatva, az időskorú populációtól a versenysportot űzőkig, céltól függően a kondíció javítására.

**Kulcsszavak:** teljes testes elektrostimuláció, terápia

### WHOLE BODY ELECTROMYOSTIMULATION PRO AND CONTRA

#### ABSTRACT

**Background:** During electromyostimulation (EMS) exogenous electrical current with specified parameters forces to contract the skeletal muscles primarily. A novel training technology, called whole-body electromyostimulation (WB EMS), may simultaneously stimulates several regions and muscle groups of the body with up to 2.800 cm<sup>2</sup> electrode area, combined with active muscle contractions. While local EMS application has evidence based effect, the WB EMS needs more scientific evidence.

**Objective:** Our aim is to present this novel method in the light of available evidences: to enlighten the WB EMS physiological and therapeutic effects.

**Method:** We searched articles published until 30th June 2017, in Pubmed and Cochrane Library databases, using whole body electrostimulation / WB MS / WB EMS keywords.

**Limitations:** This topic is not frequently researched. There are several questions concerning this training which need further investigation.

**Conclusions:** Based on the discussed literature, the WB EMS during both shorter and longer training periods positively influence body composition, muscle strength, improve the efficacy of the muscle function and in less extent, but influence the bone mass as well the energy consumption and metabolic balance. The positive effects were present in both active and inactive subject groups. Although due to the intensive nature of this training, careful and gradual introduction of the training method is essential. But in general, WB EMS provide a time-effective training method for weak musculature from elite sport persons to inactive elderly population.

**Keywords:** whole body electrostimulation, therapy

## BEVEZETÉS

Elektromos izomstimuláció (EMS) során exogén elektromos inger segítségével hozunk létre izomkontrakciót elsődlegesen a harántcsíktolt vázizomzatban. Meghatározott paraméterű (frekvencia, impulzusforma, -tartam, intenzitás stb.) elektromos áramot használunk, melyet napjainkban egyre modernebb készülékek állítanak elő (1).

A teljes testes elektromos izomstimuláció (whole body electromyostimulation: WBEMS) újszerű módszer, mely során egyszerre, a test nagyobb, felületes izomcsoportjain elhelyezett elektródák segítségével hozhatunk létre izom-szehúzódást.

Az EMS a rehabilitációban régóta ismert terápiás lehetőség. Leggyakrabban perifériás idegsérülést követő vagy inaktivitásból adódó izomatrófia esetén használható egy-egy izom vagy izomcsoport esetében. A használt áram paramétereitől függően van lehetőség mind a gyors, mind a lassú rángású rostok tréningezésére. Ép beidegzéssel, normál vagy gyengült izomerővel rendelkező izmok esetén az EMS használható az izomerő növelésére, az izom(erő)állóképesség növelésére, inaktivitási (például műtéteket követően) atrófia megelőzésére, izomkontroll „újratanulására”, ízületi, lágyrész-mobilizációra és mozgásterjedelm-növelésre (2).

Szemben a lokális EMS bizonyított hatékonyságával, a WBEMS kevésbé vizsgált terület. Ez utóbbi az újszerűbb és továbbfejlesztett változata a lokálisan, 1-1 izomcsoport esetében használt EMS készülékeknek és tréningmódszereknek.

A cikk célkitűzése volt ezen újszerű módszert (WBEMS) bemutatni a rendelkezésre álló szakirodalom tükrében.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A cikk fókuszában a módszer bemutatásán túl a WBEMS élettani hatásai, szakirodalmi adatokkal igazolt hatékonysága, illetve a pro és kontra bizonyítékok állnak. A PudMed és Cochrane Library adatbázisokban a whole body electric muscle stimulation, WB EMS, whole body muscle stimulation, WB MS kulcsszavakkal kerestünk releváns, 2017. június 30-ig megjelent publikációkat.

## EREDMÉNYEK

### *Elektromos izomstimuláció hatásának összegzése*

Számos publikáció született EMS-témában, melyek közül 200 eredményét Filipovic és mtsai összegezték. Főként edzett sportolókon végzett kutatásokat gyűjtöttek egybe, és az eredményeket áttekintve arra a következtetésre jutottak, hogy az EMS (normál izomműködés esetén is) hatékony eszköz a fizikai teljesítmény javítására. Átlagosan 3-6 hetes stimulációs periódust követően is szignifikáns változás tapasztalható maximális izomerőben (izometriás, excentrikus, koncentrikusban is), gyorsaságban, robbanékonyságban (különböző ugrások sebessége, magassága), teljesítményben. Az elemzés rávilágít arra, hogy a magas szinten edzett sportolók esetében is jelentős teljesítménybeli változást sikerül elérni a technológia alkalmazásával, így mindenképpen javasolják az edzéstervezésben használ-

ni. Külön kiemelik, az „időhatékonyságot”. Rövid, rövidebb idő alatt, kevesebb tréningre fordított idővel sikerült a fenti eredményeket elérni (3).

Ezt más szerzők is megerősítik, akik 1-1 izom stimulálása esetén szintén egy relatíve rövid periódus, 3-6 hét alatt, 10-25%-os izomerő-növekedést értek el (4,5).

### *Teljes testes elektromos izomstimuláció hatása, alkalmazási lehetőségei*

A WB EMS alkalmazása során a speciális ruházatba belevarrt kb. 2800 cm<sup>2</sup>-es összfelületű elektródákon keresztül jut az elektromos áram benedvesített pamut aláöltözeten keresztül az izomszövetekhez. A legújabb WB EMS készülékek egyszerre hoznak működésbe 10-18 régiót, az ott található nagyobb izomcsoportokat (felső végtag – felkar, mellkas – pectoralis izomzat, has, törzs felső része, törzs középső része, ágyéki gerincszakasz, fenék – farizomzat, alsóvégtag – comb és lábszár). Egy hazai technológia saját fejlesztése, hogy az elektromos áram paramétereit tetszőlegesen beállíthatók, változtatható az áram frekvenciája, az impulzus formája, időtartama, a felvételi idő és a szünet idő is, minden csatorna intenzitása külön állítható. A WBEMS kombinálható aktív gyakorlatokkal is.

Az általunk tanulmányozott WBEMS készülék (E – fit™ Advanced EMS Technology) gyártói tájékoztatójában, az elektroterápiában jól ismert kontraindikációkon túl (1. táblázat) az alábbi ellenjavallatok kapnak még helyet:

- szív- és koronária-megbetegedések;
- terhesség;
- ismert epilepszia;
- vérzésveszély, csonttörés veszély;
- sérülés a bőrfelületen, úgymint: sebek, fekélyek, égési sérülések, ekcéma;
- gyomor, epe, máj megbetegedés.

A WBEMS végzésre vonatkozó gyártói ajánlás a heti 2 × 20 perc fokozatosan növekvő időben és intenzitásban jelenik meg.

Az általunk felhasznált tanulmányok többsége bipoláris tréning protokoll szerint: 20 perc, 85 HZ, 350 μs, 6 (4) s impulzusidő és 4 (6) s szünetidő alkalmazta a WBEMS-t, heti 1-2 alkalommal.

### *Csontsűrűsége kifejtett hatások*

Egy 70 év feletti nőket vizsgáló tanulmányban, 54 hetes WBEMS programot követően, kontrollcsoporttal (hetente 60 perc testmozgás) összevetve azt tapasztalták, hogy ugyan a denszontra vonatkozó vizsgálati értékek (Bone Mineral Density, BMD) mindkét csoportban csökkentek, az ágyéki gerincszakaszon mért BMD a WB EMS csoportnál nőtt, míg a kontrollcsoport (CG) esetében ez is csökkenést mutatott (WB EMS +0,6 +- 2,4%, CG -0,6+- 2,5%) (7).

### *Testösszetételre kifejtett hatások*

A legelső tanulmányok egyike, legalább hároméves rendszeres fizikai aktivitást végző nőket (átlag életkor 64 év) vizs-

**Terhesség**

(a lumbalis, sacralis gerincszakasz, a medence és a has területére nem helyezünk fel kezelést, az ezen kívül eső területeken nincs ismert káros mellékhatása az elektroterápiás kezeléseknél)

**Nem kooperáló beteg**

(ahol a beteggel nem tudunk kapcsolatot teremteni vagy nem érti meg a kezeléssel kapcsolatos instrukciókat minden esetben abszolút ellenjavallt az elektroterápiás kezelések elvégzése)

**„Szóródásveszély”**

(a legtöbb terápiás forma jelentős keringés- és anyagcsere-fokozódással jár együtt, mely eredményezheti lokális partikulumok elszállítódását más területekre, e miatt kontraindikációt képeznek a malignus tumor, trombózis, TBC-s és osteomyelitises góccok felett elhelyezett kezelésekre; a malignus tumor esetében fontos még, hogy a várható, gyakori metasztázisok felett, közelében se végezzünk elektroterápiás kezelést)

**Láz, akut infekció**

**Nem végzünk kezelést: fémimplantátum, aktív fémimplantátum felett\* ;  
nem vezetjük „keresztül az áramot” a szemek, herék, szív területén.**

**Sérült, gyulladt bőrterület, lokális visszérgyulladás****1. táblázat | Az elektroterápiát általános kontraindikációi (Koncsek, 2015) (6)**

\* Az elektromos áram paramétereitől függően vannak olyan lehetőségek, ahol nem aktív fémimplantátum esetén is végezhető kezelés.

gált egy 14 hetes WBEMS tréning előtt, illetve után. A kontrollcsoporttal (heti 4 alkalommal tréningeztek) és a kiindulási adatokkal összevetve szignifikánsan pozitív változást tapasztaltak a csípő- és a derékkörfogat, a testsúly és a bőrredők (WB EMS – 8,6% CG +1,4%) vastagságában (8). Hasonlóan pozitív eredményeket közöltek, idős (75+/-4 év) korábban nem sportoló nők (23 fő) 54 hetes (3 tréning/2 hét) tréningjének hatásairól. Szignifikáns változást tapasztaltak a végtagok izomtömegében, a viscerális zsírtömegben a hasonló paraméterű kontrollcsoporttal (hetente 60 perc tréning, hasonló gyakorlatokkal) összevetve, ahol a hasi zsírtömeg még növekedést is mutatott az egy év alatt (9).

Metabolikus szindrómában szenvedő férfiak (átlagéletkor 65 év; 14 fő; kontrollcsoport szintén) 14 hetes WBEMS tréningjével kapcsolatosan is hasonlóan jó eredmények születtek. Összevetve a kontrollcsoporttal, akik vibrációs tréningen vettek részt, a 14. hét végére, szignifikánsan jobb eredményeket kaptak az abdominális zsírtömeg, a teljes testzsír és az izomtömeg esetében is (9,10).

70 év feletti kardio-metabolikus szindrómában küzdő nőkre koncentrálna azt találták, hogy az WBEMS-t használó csoport (akár plusz fehérjebevitellel, akár anélkül) a kontrollcsoporttal (tréning nélküli) szemben szignifikánsan jobb eredményeket ért el a MetS értékek tekintetében. A 26 héten át tartó kutatás eredményei alapján a munkacsoport alkalmasnak tartja a WBEMS-t a kardio-metabolikus szindróma csökkentésére (7).

Egy friss tanulmányban pedig 70 év feletti nőket vizsgálva, 54 hetes WBEMS programot követően, kontroll csoporttal (hetente 60 perc testmozgás az ajánlások szerint) összevetve

azt tapasztalták, hogy a zsírmentes testtömeg (lean body mass) szignifikáns növekedést mutatott, azaz a WBEMS csoport izomtömege nőtt a tréningeket követően. A kontroll csoport esetében, egy év alatt csökkent a zsírmentes testtömeg, ami izomtömeg veszteségre utalhat (11, 12).

**Izomerőre kifejtett hatások**

Még mindig a 70 év feletti nőket vizsgálva, 54 hetes WBEMS programot követően, kontrollcsoporttal (hetente 60 perc testmozgás az ajánlások szerint) összevetve azt tapasztalták, hogy szignifikánsan nőtt a kéz szorítóereje, mely értéke szoros összefüggést mutat az általános fittség állapotával (12).

Fiatal (24+/-4 év), hivatásos futballistákat (10 fő) is tréningeztek a WBEMS módszerrel. 14 héten át hetente kétszer majd a 18. hétig hetente egyszer, végeztek guggolásból felugrásokat elektromos stimulációval egybekötve. A kontrollcsoport (5 fő), ugyanezen gyakorlatokat hajtotta végre WBEMS nélkül. Lábtoló gépen vizsgálták az egyméltéses maximális izomerőt (1 RM), az első nap, a 4., 18. héten. A WBEMS módszerrel tréningezők esetében az összes mérés során szignifikáns növekedést tapasztaltak kiindulási állapothoz képest, valamint a kontrollcsoportéhoz képest is, akiknél nem volt változás a tréning során az 1 RM értékében (3).

Egy évvel később, szintén profi focistáknál a maximális erőfejlesztés vizsgálatára is sor került. Az erőfejlesztés, a sprint és a rúgás fejlesztésre használták WBEMS tréninget kiegészítő edzésként, 14 héten keresztül. Szignifikánsan javult a WBEMS-t használók körében a maximális erő kifejtés (1 RM) a kontrollcsoporttal szemben, akik hagyományos ugró edzéseken vettek részt. Kiemelték, hogy maga-

san képzett atléták számára a WBEMS alkalmas módszer kiegészítő edzésformaként (13). A fentebb említett munkacsoport arról számolt be, hogy mind a korábban rendszeres testmozgást végző, mind az inaktív résztvevők esetében, a rövid (14 hetes) és a hosszabb időtartamú (54 hetes) tréning hatására is szignifikáns izomerő növekedés figyelhető meg, az alsóvégtag és a törzs izomzat esetén. A 14 hetes tréning eredményeként a WB EMS csoportban az izomerő a törzsön + 9,9%, az av-on +9,6%-os javulást mutatott; míg a kontroll csoportban negatív változásokat írtak le (CG törzs -6,4% av: -4,5 %) (8, 9, 10).

### *Egyéb paraméterekre gyakorolt hatások*

Korábban már említett kutatásában (fiatal futballjátékosok) speciális laborparaméterekkel (vörösvértest deformálódási képességre mutató értékek) határozták meg az izomszövetben történő oxigénleadást, melynek emelkedett értéke az izommunka hatékonyságát növeli, javítja a fizikai teljesítményt. Szignifikánsan jobb értéket tapasztaltak a WBEMS csoport esetében, azonban ez a pozitív változás csak a hetente kétszer végzett tréning ideje alatt volt megfigyelhető (14).

Egy másik tanulmány legalább 3 éves rendszeres fizikai aktivitást végző nőket (átlagéletkor 64) vizsgált 14 hetes WBEMS tréning előtt, illetve után. A nyugalmi anyagcsere mértéke állandó maradt a WBEMS csoport esetében, a kontrollcsoportnál pedig szignifikáns csökkenést tapasztaltak (8).

A WBEMS energiafelhasználásra gyakorolt, prompt hatását fiatal, sportoló férfiakon (19 fő, 20–40 év között) vizsgálták. A résztvevők ugyanazon gyakorlatokat WBEMS nélkül végezve szignifikánsan kevesebb energiát használtak fel, mint WBEMS-sel. A BORG szubjektív skálán meghatározott nehézségi szint is ezt támasztotta alá. Hozzá kell tennünk azonban, hogy a különbség mértékével nem voltak elégedettek a tanulmány készítői (15).

A BORG-skálát, mint szubjektív értékelést, számos tanulmány említi, többen ez alapján határozzák meg a WBEMS intenzitását (12, 13, 16).

Egy spanyol kutató az energiamennyiség felhasználást (kcal/min) vizsgálta, a WBEMS-t összehasonlítva más fizikai aktivitásokkal (vibrációs tréning, spinning, ellipszis tréner, falmászás, zumba, tabletedzés, crossfit). 20 perc alatt 17%-kal több energiát használtak fel az WBEMS-t használók, mint a más sportot űzők (17).

Mások vérgázanalízissel és speciális gyakorlatokkal hasonlították össze a saját testsúlyos köredzést a WBEMS-sel. Utóbbinál nagyobb oxigén-felhasználást és 4%-kal nagyobb energiafelhasználást állapítottak meg, így erőteljes fizikai aktivitásnak minősítették a WBEMS-t, ami a kutatók szerint alkalmas alternatív tréning módszer a mozgani vágyók számára (18).

### *Vizsgált negatív hatások*

Több tanulmány született már, melyben potenciális veszélyhelyzetre hívják fel figyelmünket. Egy friss tanulmányban

a WBEMS tréning kreatinkináz-szintre kifejtett hatását vizsgálták. Az első tréningalkalmakat követően igen magas szintet detektáltak ( $28,545 \pm 33,611$  IU/l), mely a 10. hét végére, a normál szintre csökkent (19).

Egy az előbbihez hasonló 10 héten át tartó tanulmány szintén erre az eredményre jutott, bár a szerzők hangsúlyozzák, hogy nem tartják az egészségre károsnak ezt a fajta edzésformát (16).

A fociistákkal végzett kutatásában is kiemelik a kezdeti magas kreatinkináz-értéket, amely a tréning közepéig (7 hétig) volt magas és a végére (14. hétre) lecsökkent mind az edzés előtti, mind a 24 órával edzés után mért érték (13).

Éppen ezért mindenképpen óvatosságot követve javasolják a tréninget kezdeni, bevezetni. Egy friss tanulmányban, ennek érdekében kidolgoztak egy irányelvet, amelynek betartásával elkerülhető a harántcsíkolt izom sérülései. Az irányelvek szerint alkalmazva a WBEMS tréninget, nagyobb biztonsággal és jobb hatékonysággal érhető el a pozitív hatás (20).

A fentebb említett kreatinkináz-szintet több kutatás is vizsgálta (13, 14, 16, 19) mert hosszú távon, magas értéke esetén harántcsíkolt izomkárosodáshoz – rhabdomyolysishez – vagy akár vesekárosodáshoz vezethet. Egyik tanulmány sem igazolta a WBEMS hatását az említett betegség kialakulásában, viszont a magas kreatinkináz-szintet rizikó tényezőként említik. Mások, egyebek mellett, drágának tartják a módszert és csak emiatt nem javasolják ezt az edzésformát (21).

Egyes szerzők kifejtették, hogy még mindig kevés tanulmány áll rendelkezésünkre a WBEMS hatékonyságát illetően. A jelenleg elérhető szakirodalmak alapján, az említett szerzők nem tartják alkalmasnak ezt a módszert erőnléti edzésként. Kifogásolták, hogy nincs elég tudományos bizonyítékkal alátámasztva, hogy ezzel a módszerrel gyorsabb lenne a zsírégetés vagy a cellulitis esetében jótékony hatással lenne. Kiemelték viszont a módszer hatékony energiafelhasználását (22).

## MEGBESZÉLÉS

A rendelkezésre álló, egyelőre szerény számú tanulmány alapján elmondhatjuk, hogy a teljes testes elektrostimuláció (WBEMS) rövidebb vagy hosszabb tréningperiódus esetén is: kedvezően hat a testösszetételre (zsírtömeg csökken, izomtömeg nő); az izomerőre (elsősorban a törzs és az alsóvégtagot vizsgálva); javítja az izomzat hatékony működését; kismértékben, de befolyásolja a csonttömeget, az energiafelhasználást és segít az anyagcsere szinten tartásában.

Joggal merült fel bennünk a gondolat, hogy inaktív, nem edzett egyének esetében is várható a teljesítmény növekedése már rövid használati időt követően.

A tanulmányok azt mutatják, hogy a pozitív hatások inaktív és aktív egyének esetében is megfigyelhetőek voltak, mint ahogyan a kor sem befolyásolta a kedvező hatásokat. A tréning intenzív volta miatt az óvatos, fokozatos hozzászoktatás javasolt.



Kritikaként meg kell említenünk és tisztában kell lennünk azzal, hogy a külső inger segítségével létrehozott izomstimuláció élettani mechanizmusában eltér, az endogén, fiziológias izomkontrakciótól (2). Azonban a WB EMS kifejezetten azokban az esetekben ajánlható, ahol az egyén nem eléggé motivált vagy pedig nem képes a maximális izomerő kifejtésére (23).

Jól ismert, hogy a vázizomzat plasztikus szövet, melyben az elektromos stimuláció változásokat hozhat létre a metabolikus enzimekben és a kontraktilis fehérje gének expressziójában, melynek eredményeként a gyors rángású rostok a lassú rángású rosttípus irányába tolódnak el az izomplaszticitás következtében (24). Erről a rosttípus-átalakulásról nem találtunk irodalmat a WBEMS tréninggel összefüggésben.

## KONKLÚZIÓK

A módszerről eddig megjelent tanulmányok elsősorban a testösszetétel, valamint az egyes izomerők változásaira fókuszáltak. Kevésbé vagy egyáltalán nem jelent meg az egyéb funkciók (egyensúly, mobilitás), mindennapi mozgásokban esetlegesen bekövetkező változások mérése, követése. Nem

találtunk adatokat arról, hogy milyen hatással van a mindennapi életben használt képességekre, azaz hogyan hat a funkcionális mozgásokra? Az általános fittséget javítja-e? Befolyásolja-e mindennapi aktivitás mértékét? Rövid távon (6-8 hét) alkalmazva van-e mérhető hatása, labor paraméterekben detektálható-e javulás? Alkalmazható-e mint kiegészítő terápia a gyógytornászok klinikai gyakorlatában? Számos megválaszolandó kérdés merült fel a WBEMS tréninggel összefüggésben, amelyek megválaszolásához elengedhetetlen a módszer további vizsgálata.

Összegzésként tehát megfogalmazhatjuk, hogy a kontrindikációk figyelembevételével, hetente  $2 \times 20$ -25 perces tréningperiódusok, bipoláris impulzus (további beállítások: 85Hz, 350  $\mu$ s 4 sec impulzus idő és 4 sec szünetidő) a leggyakrabban használt paraméterek. Ezek az értékek irányelvként is használhatók és ehhez további segítséget nyújtanak a gyártói fejlesztések is. Összességében elmondható, hogy a teljes testes elektrostimulációs (WBEMS) módszer megoldást jelenthet céltól függően a kondíció javítására, időhatékony módon, a gyengült izomzatot támogatva, az időskorú populációtól a versenysportot űzőkön át számos célcsoportban.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Koncsek K, Monek B.: Muscle stimulation and electrodiagnostics. Izomstimuláció, elektrodiagnosztika. In: Koncsek K. (szerk.): *Gyakori fizioterápiás kezelési módszerek elméleti- és gyakorlati ismeretei, klinikai alkalmazásának lehetőségei*. SZTE, Szeged, 2015.
- Robertson V, Ward A, Low J et al.: *Electrotherapy Explained. Principles and Practice*. Elsevier, 2006.
- Filipovic A, Kleindörner H, Dörmann U et al.: Electromyostimulation – a systematic review of the effects of different ems methods on selected strength parameters in trained and elite athletes. *J Strength Cond Res*. 2012, 26 (9), 2600–2614.
- Balogun J, Onilari O, Akeju O et al.: High voltage electrical stimulation in the augmentation of muscle strength: Effects of pulse frequency. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993, 74, 910–916.
- Bircan C, Senocak O, Peker O et al.: Efficacy of activation frequency and force on low – frequency fatigues in human skeletal muscle. *Clinical Rehab*. 2002, 16, 194–199.
- Koncsek K.: Az elektroterápiáról általában, elektroterápiás kezelés alapvető ismeretei. In: Koncsek K. (szerk.): *Gyakori fizioterápiás kezelési módszerek elméleti- és gyakorlati ismeretei, klinikai alkalmazásának lehetőségei*. SZTE, Szeged, 2015.
- Stengel S, Bebenek M, Engelke K et al.: Whole-Body Electromyostimulation to Fight Osteopenia in Elderly Females: The Randomized Controlled Training and Electrostimulation Trial (TEST-III). *J Osteoporosis*. Article 2015, ID: 643520
- Kemmler W, Schliffka R, Mayhew JL et al.: Effects of whole-body electromyostimulation on resting metabolic rate, body composition, and maximum strength in postmenopausal women: the Training and ElectroStimulation Trial. *J Strength Cond Res*. 2010, 7, 1880–1887.
- Kemmler W, Stengel S.: Whole-body electromyostimulation as a means to impact muscle mass and abdominal body fat in lean, sedentary, older female adults: subanalysis of the TEST-III trial. *Clin Interv Aging*. 2013, 8, 1353–1364.
- Kemmler W, Bebenek M, Engelke K et al.: Impact of whole-body electromyostimulation on body composition in elderly women at risk for sarcopenia: the Training and ElectroStimulation Trial (TEST-III). *Age (Dord)*. 2014, 36 (1), 395–406.
- Furtado HL, Sousa N, Simão R et al.: Physical exercise and functional fitness in independently living vs institutionalized elderly women: a comparison of 60- to 79-year-old city dwellers. *Clin Interv Aging*. 2015, 10, 795–801.
- Wittmann K, Sieber C, Stengel S et al.: *Impact of whole body electromyostimulation on cardiometabolic risk factors in older women with sarcopenic obesity: the randomized controlled FORMOSA-sarcopenic obesity study*. [www.dovepress.com/](http://www.dovepress.com/) by 194.38.115.153 on 14- Feb-2017.

- Filipovic A, Grau M, Kleinöder H et al.: Effects of a whole-body electrostimulation program on strength, sprinting, jumping, and kicking capacity in elite soccer players. *J Sports Sci Med*. 2016, 15, 639-648.
- Filipovic A, Kleinöder H, Plücker D et al.: Influence of Whole-Body Electrostimulation on Human Red Blood Cell Deformability. *J Strength Cond Res*. 2015, 29 (9), 2570–2578.
- Kemmler W, Von Stengel S, Schwarz J et al.: Effect of whole-body electromyostimulation on energy expenditure during exercise. *J Strength Cond Res*. 2012, 26 (1), 240–245.
- Teschler M, Weissenfels A, Fröhlich M et al.: (Very) high creatine kinase (CK) levels after Whole-Body Electromyostimulation. Are there implications for health? *Int J Clin Exp Med*. 2016, 9 (11), 22841–22850.
- De La Cámara MÁ.: Gasto energético de la electroestimulación integral: una comparación con otras actividades físicas, métodos y dispositivos de entrenamiento. *Revista Internacional de Humanidades Médicas*. 2016, 5 (1), 877/1–9.
- Boccia G, Fornasiero A, Savoldelli A et al.: Oxygen consumption and muscle fatigue induced by whole-body electromyostimulation compared to equal-duration body weight circuit training. *Sport Sci Health*. 2017, 13 (1), 121–130.
- Kemmler W, Teschler M, Bebenek M et al.: Hohe Kreatinkinase-Werte nach exzessiver Ganzkörper-Elektromyostimulation: gesundheitliche Relevanz und Entwicklung im Trainingsverlauf. *Wien Med Wochenschr*. 2015, 165 (21–22), 427–435.
- Kemmler W, Froehlich M, Stengel S et al.: Whole-Body Electromyostimulation – The Need for Common Sense! Rationale and Guideline for a Safe and Effective Training. *Dtsch Z Sportmed*. 2016, 67, 218–221.
- Kemmler W, Kohl Mt, Stengel S.: Effects of high intensity resistance training versus whole-body electromyostimulation on cardio-metabolic risk factors in untrained middle aged males. A randomized controlled trial. *Journal of Sports Research*. 2016, 3 (2), 44–55.
- De La Cámara MÁ, Pardos Sevilla AI.: Revisión de los beneficios físicos de la electroestimulación integral / Review of the Physical Benefits of Whole-body Electromyostimulation. *Apunts. Educación Física y Deportes*. 2016, 123 (1), 28–33.
- Nalty T, Sabbahi M.: *Electrotherapy clinical procedures manual*. McGraw-Hill Medical, New York, 2001.
- Bayol S, Brownson C, Loughna PT.: Electrical stimulation modulates IGF binding protein transcript levels in C2C12 myotubes. *Cell Biochem Funct*. 2005, 23 (5), 361–365.

Levelezési cím:  
koncsekk@gmail.com

# Tradicionális nyílt – és funkcionális zárt kinetikus láncú gyakorlatok hatékonysági vizsgálata osteoarthritisben szenvedő betegek körében

TARDI PÉTER<sup>1</sup> (Bsc), ÁCS PONGRÁC<sup>1</sup> (PhD), TÓVÁRI ANETT<sup>2</sup> (Msc), GITTA STEFÁNIA<sup>1</sup> (Msc), PALANCSA MÁTÉ<sup>1</sup> (Bsc), DR. HERMANN MÁRIA<sup>2</sup> (MD), HOCK MÁRTA<sup>1</sup> (PhD)

(1) Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet

(2) Vasútegészségügyi Nonprofit Közhasznú Kft. Harkányi Egészségügyi Központ

## ABSZTRAKT

**Háttér:** A degeneratív kórképekkel kapcsolatos ismereteink az utóbbi években jelentősen bővültek (etiológia, patológia és prevalencia). Az osteoarthritis (OA) rehabilitációjában az instabil eszközök relevanciája az utóbbi évek nemzetközi kutatásainak köszönhetően megnőtt, továbbá több nemzetközi szakirodalomban igazolták már a zárt kinetikus láncban történő edzés hatékonyságát több vizsgálati populáció esetében.

**Cél:** Kutatásunkban egy idősödő OA-ban szenvedő populációra adaptált zárt kinetikus láncban végzett TRX Suspension Trainerrel történő intenzív 4 hetes edzésprogram hatékonyságát hasonlítottuk össze egy általános fizioterápiás alapelveknek megfelelően összeállított nyílt kinetikus láncú gyakorlatokból álló edzésprogram hatékonyságával, valamint egy mozgásprogramot nem végző kontrollcsoport négy hét alatt bekövetkező változásaival.

**Anyag és módszer:** A mintába 55–75 év közötti OA-ban szenvedő betegek kerültek, két mozgásprogramban részt vevő és egy kontrollcsoportra bontva, 25-25-25 fővel.

**Eredmények:** A zárt kinetikus láncú edzésekben részt vevő csoport eredményei jelentősen nagyobb mértékben javultak a statikus egyensúlyozási képességet ( $p < 0,001$ ), az erő-állóképességet ( $p = 0,003$ ), a funkcionális teljesítőképességet ( $p = 0,004$ ) illetően, valamint nagyobb mértékben fejlődött az alanyok izomereje és az ízületi mozgástartománya is, mint a másik két csoporté.

**Limitációk:** Rövid idő a mozgásprogram kivitelezésére, kis alanyszám, izomerőmérő készülék hiánya.

**Következtetés:** Méréseink alapján a zárt kinetikus láncú gyakorlatok alkalmazása felfüggesztéses eszköz segítségével hatékony lehet idős OA-ban szenvedő betegek körében.

**Kulcsszavak:** zárt kinetikus lánc, nyílt kinetikus lánc, TRX suspension trainer, osteoarthritis

## EFFECTIVENESS OF TRADITIONAL OPENED – AND FUNCTIONAL CLOSED KINETIC CHAIN EXERCISES IN OSTEOARTHRITIS

### ABSTRACT

**Background:** Our knowledge of the etiology, pathology and prevalence of degenerative disorders has increased considerably in recent years. In the rehabilitation of osteoarthritis (OA), the relevance of unstable devices have increased thanks to international researches of nowadays. In a lot international investigation the effectiveness of closed kinetic chain training has been verified among athletes and healthy subjects.

**Objective:** We compared the effectiveness of an intensive 4 week long training program in closed kinematic chain with TRX Suspension Trainer to a training program with opened kinetic exercises according to general physiotherapeutic principles, as well as a control group without a physiotherapy program.

**Material and Methods:** In the sample patients with mild clinical symptoms of OA between 55 to 75, were divided into two examination and one control groups.

**Results:** The closed kinematic chain training group significantly improved in the static balancing ability ( $p < 0.001$ ), in the strength endurance ( $p = 0.003$ ) and functional performance ( $p = 0.004$ ). Muscle power and the range of motion also increased more than the other two groups.

**Limitations:** Short time period for the investigation with the patients, low number of subjects, lack of muscle strength measuring device.

**Conclusion:** Based on our results the closed kinetic chain exercises with a suspended device can be effective in elderly with OA.

**Keywords:** closed kinetic chain, opened kinetic chain, TRX suspension trainer, osteoarthritis

## BEVEZETÉS

Az evolúció során szervezetünk számos anatómiai és élet-tani változáson ment keresztül, ilyen a bipedalizmus megjelenése, mely mozgatórendszerünket új kihívások és feladatok elé állította és teret nyitott különböző degeneratív mozgásszervi problémák kialakulására (1, 2). Az egyik leggyakoribb mechanikus jellegű elváltozás az osteoarthritis (OA, arthrosis). Az elváltozás az életminőség csökkenéséhez vezethet, 2003-ban az OA világszerte a hatodik leggyakoribb fogyatékosághoz vezető ok volt (3). Multifaktorális kórkép révén több rizikótényező játszik szerepet a kialakulásában: a mozgásszegény életmód, az elhízás, az ízületet érintő korábbi sérülés, az aszimmetrikus terhelés, valamint friss kutatások kiemelik a kóros vérósztrógen-koncentrációt a női nem esetében, ami a menopausa során létrejövő hormonális egyensúly megbomlásának tudható be (4, 5, 6). Fő predisponáló tényezőjének a kronológiai életkort lehet kiemelni, megfigyelhető, hogy prevalenciája a korrallal korrelál. Közép Európa 50–60 év közötti lakosságának a 16,49%-a szenved csípő OA-ban, míg 16,54%-a szenved térd OA-ban, 2006-ban Európa déli részén 65 év felettiek körében 29,8%-ra határozták meg a térd OA prevalenciáját, ami meglehetősen jól mutatja a kórkép jelentőségét (7, 8). Az OA fő tünetei a mechanikus terhelésre jelentkező fájdalom, ami a kórkép előrehaladtával nyugalmi fájdalommal alakulhat, továbbá a crepitatio és az ízületi merevségérzet (6). A mai orvosi és egészségtudományi szemlélet alapján lényegesen nagyobb szerepe lett a konzervatív kezelési módoknak, megnövekedett a fizioterápia relevanciája a degeneratív mozgásszervi problémák kezelésében (9). Mechanikus eredetű kórképekben a fizioterápia, azon belül a mozgásterápia célja a fájdalom csillapítása, az ízületi felszínre eső compressio csökkentése, az érintett ízület stabilitásának növelése (10). A terápiás gyakorlatokat biomechanikai tulajdonságuk alapján zárt kinetikus láncú és nyílt kinetikus láncú gyakorlatokra csoportosíthatjuk. Kinematikus láncban az ízületek integrált elmozdulása modellezhető. Nyílt láncú működés esetén a végtag vagy testtáj proximális része rögzített, az elmozdulás ehhez képest distálisan jön létre, illetve megtörténhet fordítva is. Zárt láncnak nevezzük, amikor a proximális és a distális testtáj egyaránt rögzített, a köztteszt-részek elmozdulása a két rögzített pont között jön létre. Zárt kinetikus láncban komplexebb izomműködések jöhetnek létre, valamint ismeretes hatékonysága a proprioceptív és a stabilitás fejlesztésében (11). Általános fizioterápiás szemlélet szerint OA esetén a testsúlyterheléses gyakorlatok alkalmazása kerülendő, annak ellenére, hogy már a 90-es évek végén bizonyították a zárt kinetikus láncban létrejövő co-contractio „védő mechanizmusát” (12). A térd-

ízület esetén zárt kinetikus láncban szignifikánsan nagyobb a m. quadriceps femoris és azon belül a vastus medialis izomaktivitása, mint nyílt kinetikus láncban. Nyílt kinetikus láncban jelentősen nagyobb terhelés éri az ízületi felszínt az ízület extensios helyzetében, továbbá jelentősen több nyíró erő hat a lig. cruciatum anteriorra a gyakorlatok kivitelezése közben, mint zárt kinetikus láncban (12, 13). Kutatásunkban egy felfüggesztéses edzéscső segítségével, álló és hanyatt fekvő testhelyzetben végzett zárt kinetikus láncú mozgásanyag hatékonyságát vizsgáltuk. A TRX Suspension Trainer (továbbiakban TRX) felfüggesztéses eszköz, a funkcionális edzésmódszer egyik alapeszköze. Az eszköz hatásmechanizmusának alapjaként szolgál a vektorellenállás (gravitáció), az inga- és az instabilitás (13). A felfüggesztéses edzéscső izolált izomedzés helyett (célzott, egy feladaton belül egy adott izom erősítése) komplex módon zárt kinetikus láncban funkcionális izomláncok edzését teszik lehetővé (14). A hevedert hosszabbító (suspension anchor) segítségével bárhová fel lehet rögzíteni, ahol a felszín elbírja az adott testsúlyt. A gyakorlat nehézsége a test és a talaj által bezárt szög csökkentésével, illetve növelésével változtatható. Edzés során a saját testsúly adja az ellenállás nagyságát a gravitáció ellenében, ami csökkenthető a felső végtag és a törzsizmok igénybevételével, így annyi súly helyezhető az érintett izmokra, valamint ízületekre, amekkora terhelést elbír a gyakorlatot végző alany. Mivel az eszköz a tér minden irányába mozgatható és állítható hosszúságú, így a mozgásprogram teljesen személyre szabottan egyénre adaptálható (15).

## CÉL

Kutatásunk során a zárt- és a nyílt kinetikus láncú gyakorlatok alkalmazásának hatékonyságát vizsgáltuk csípő és térd OA-ban szenvedő betegek körében. A vizsgálathoz három csoportot alakítottunk ki, egy zárt kinetikus láncú gyakorlatokat végző (TRX) csoportot, egy nyílt kinetikus láncú gyakorlatokat végző csoportot és egy fizioterápiás kezelésben nem részesülő, mindennapos tevékenységeiket ellátó csoportot. A tornaprogramok megírásakor feltételeztük, hogy a mozgásprogramban részt vevő alanyoknál fejlődni fog a statikus egyensúlyozási képesség, a funkcionális mobilitás, az erő-állóképesség, javulás következik be az érintett ízületek dinamikus stabilitásáért felelős izmok izomerejében, továbbá növekedés lesz az aktív mozgástartományban a két fő teherviselő ízület esetén.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A méréseket és a mozgásprogramot a Vasútegészségügy Nonprofit Közhasznú Kft. Harkányi Mozgásszervi Reha-

HETEK	CÉLOK	CÉLIZMOK	FŐ FELADAT TÍPUSOK	ALKALMAZOTT MÓDSZER
I. hét	Mobilizálás, erősítés megkezdése	m. gluteus maximus et medius, m. quadriceps femoris, m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. triceps surae	TRX Squat Series, TRX Step Series, TRX Hamstring Series, TRX Heel Rise,	Könnyített testhelyzetben ( <i>test és a talaj által bezárt szög relatíve nagy</i> )
II. hét	Izomerősítés, terhelés növelése	m. gluteus maximus et medius, m. quadriceps femoris, m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. triceps surae	TRX Squat Series, TRX Lunge Series, TRX Step Series, TRX Hamstring Series, TRX Heel Rise,	Neheztett testhelyzet ( <i>test és a talaj által bezárt szög csökkentése</i> )
III. hét	Erő-állóképesség fokozása	m. gluteus maximus et medius, m. quadriceps femoris, m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, Core izomcsoport	TRX Squat Series, TRX Lunge Series, TRX Hamstring Series,	Neheztett testhelyzet, magasabb ismétlés szám
IV. hét	Medencekontroll, statikus egyensúlyozási képesség fejlesztése	m. gluteus maximus et medius, Core izomcsoport	TRX Plank Series TRX Plank Series, TRX Squat Series,	Neheztett testhelyzet, izotoniás + izometriás izommunka

### 1. táblázat | TRX csoport edzésterve

bilitációs Intézetben végeztük. A kutatás 2014. december elejétől 2017. február végéig zajlott több részletben. Vizsgálatunk során nem véletlenszerű kényelmi mintavételt alkalmaztunk. A mintánkba a Kellgren–Lawrence-féle osztályozási rendszer I. és II. stádiumába sorolható 55 és 75 év közötti OA-ban szenvedő betegeket választottuk be (16). Kizárási kritériumok között szerepelt többek között a gyógyszeresen nem kezelt magas vérnyomás, minden jellegű akut sérülés, a fő teherviselő ízületeket érintő sebészeti beavatkozás, súlyos veleszületett vagy szerzett mozgásszervi rendellenesség, orvosi dokumentációban szereplő osteoporosis és vestibularis rendszer érintettség. A kutatásban 75 alany vett részt három csoportra bontva, férfiak és nők vegyesen. A három csoport: TRX segítségével zárt kinetikus láncú gyakorlatokat végző csoport, nyílt kinetikus láncú gyakorlatokat végző csoport, illetve egy kontrollcsoport (mozgásprogram nélkül). A kutatás során 4 hetes periódust vizsgáltunk. A mozgásprogramok valamelyikében részt vevő csoportok alanyai heti 5 alkalommal vettek

részt a foglalkozásokon, melyek 45-50 perc hosszúak voltak. A nyílt kinetikus láncú gyakorlatokat végző csoport alanyai csoporttornában vettek részt, míg a TRX-et használó alanyok egyéni torna keretein belül végezték a mozgásprogramot. Hazánk betegellátó rendszerében azonos diagnózis és azon belül közel azonos stádiumú betegek esetében gyakori a csoportos torna alkalmazása. TRX-el történő edzés szintén történhet csoportos tornán belül, de a korosztály sajátosságaira való tekintettel, illetve a hely adottságait szem előtt tartva az egyéni tornát preferáltuk. Mind a két mozgásprogram megalkotásakor komplex tornaprogram kialakítására törekedtünk. Az adatgyűjtéshez saját szerkesztésű fizioterápiás betegvizsgálati lapot használtunk, melyet OA-ra adaptáltunk. A mozgásprogram megkezdése előtt egy funkcionális önellátást mérő skálát (Functional Independence Measure, FIM) alkalmaztunk a csoportok közötti homogenitás alátámasztására (17). Pre- és post teszteket használtunk a 4 hét alatt létrejövő változások mérésére. Flamingo Teszttel (Flamingo Balance Test) vizs-

gáltuk a statikus egyensúlyozási képességet, mely során a betegeknek egy standard méretű (50 cm hosszú, 4 cm magas és 3 cm széles) szögletes rúdon, egy lábon, 1 percen keresztül kellett állniuk. A támaszkodó lábbal ráálltak a rúdra, az ellentétes alsó végtagot pedig térdben behajlították és azonos oldali kézzel megfogták

lábfejüket hátul. Az ellenoldali karral szabadon egyensúlyozhattak. Az időközbeni egyensúlyvesztések számát rögzítettük (db/perc), majd a tesztet megismételtettük az ellenoldali alsó végtagra is (18). A csípő körüli és a combizomzat erő-állóképességének a vizsgálatára a Squat test at home-ot alkalmaztuk. A teszt kivitelezése közben azt kértük a betegtől, hogy üljön le és álljon fel a székről annyiszor, ahányszor képes 1 perc alatt. A kivitelezés közben a betegek figyelmét felhívtuk ízületvédelmi szabályokra. A leülés fázisa során a csípő és a térd ízületben egyaránt 90°-os flexiót kértünk a betegtől, valamint meghatároztuk a térd és a boka helyzetét (sagittalis síkban egy vonalban) fiziológiás gerinc görbületek megtartása mellett. A mérés 1 percet vett igénybe és az a kivitelezett feladat-végrehajtás került számításra, mely során a testhelyzet az előírtaknak megfelelő volt (19). A funkcionális mobilitás mérésére a Timed up and go (TUG) tesztet alkalmaztuk. A teszt során azt az időtartamot mértük másodpercben, amire egy ülő helyzetben lévő személynek szüksége van ahhoz, hogy felálljon, megkerüljön egy 3 méter távolságban elhelyezett tárgyat, majd visszaüljön a székére (20). A csípő- és a térd-izületek aktív mozgástartományainak meghatározására goniométert használtunk, míg az izomerőket manuális izomerő-vizsgálattal mértük az Oxford Medical Scale alapján. A csípőízület esetében a m. gluteus medius és m. gluteus maximus izomerő-változását mértük, míg a térdízület esetében a m. quadriceps femorist és az ischiocrurális izomcsoportot vizsgáltuk (21). A statisztikai számításokhoz a Microsoft Office 2010 Excel és az IBM SPSS Statistics 20 nevű programokat használtuk. Az adatokból leíró statisztikát készítettünk, a teszteken mért javulás mértékét páro-

	ZKL csoport	NYKL csoport	Kontrollcsoport
Elemszám	25 fő	25 fő	25 fő
Életkor	62,6 ± 5,8 év	61,8 ± 5 év	61,4 ± 5,1 év
Testtömeg index	28,9 ± 1,4 kg/m <sup>2</sup>	29,7 ± 2,1 kg/m <sup>2</sup>	29,4 ± 2 kg/m <sup>2</sup>
FIM érték	121,7 ± 2,4 pont	121,3 ± 2,1 pont	121,4 ± 2,1 pont

2. táblázat | A kutatás résztvevőinek alapadatai

sított t-próbával és különbségek elemzésével határoztuk meg. A csoportok közötti szignifikanciaszint meghatározására varianciaanalízist és két mintás t-próbát használtunk, szignifikánsnak tekintettük, ha a  $p \leq 0,05$ .

## EREDMÉNYEK

A kutatásban részt vevő 3 csoport a zárt kinetikus láncú gyakorlatokat végző (ZKL; n=25; életkor: 62,6±5,8; BMI: 28,9±1,4), a nyílt kinetikus láncú gyakorlatokat végző (NYKL; n=25; életkor: 61,8±5; BMI: 29,7±2,1) és a mozgásprogramot nem végző kontroll (K; n=25; életkor: 61,4±5,1; BMI: 29,4±2) csoport. Az alapadatokat tekintve, mint az életkor ( $p=0,67$ ) és a testtömegindex ( $p=0,37$ ), nem találtunk szignifikáns különbséget a csoportok között. A mozgásprogramok megkezdése előtt mért FIM-skála értékei (ZKL= 121,7±2,4; NYKL= 121,3±2,1; K= 121,4±2,1) sem mutattak jelentős különbséget ( $p=0,78$ ) a csoportok alanyai között a funkcionális önellátás terén.

A statikus egyensúlyozási képességet illetően a mozgásprogramot végző csoportok átlagos javulása jelentős mértékű volt, a ZKL csoport ( $p < 0,001$ ) és a NYKL csoport ( $p < 0,001$ ) eredményeiben szignifikáns különbséget mutatott mindkét alsóvégtagot tesztelve, míg a K csoportnál ( $p=0,69$ ) nem találtunk jelentős eltérést a mérések között. A fejlődést mutató csoportokat összehasonlítva a két mintás t-próba a jobb ( $p < 0,001$ ) és a bal oldalt ( $p < 0,001$ ) illetően is szignifikáns különbséget mutatott a ZKL csoport javára. A squat test at home (STAH) erő-állóképességet vizsgáló tesztet illetően a K csoport eredménye nem változott jelentős mértékben ( $p=0,39$ ), míg a mozgásprogramban részt vevő alanyok szignifikáns mértékben ( $p < 0,001$ ) fej-

	ZKL csoport			NYKL csoport			Kontroll csoport		
	I. mérés	II. mérés	kül.	I. mérés	II. mérés	kül.	I. mérés	II. mérés	kül.
átlag	19,72 db	25,64 db	5,92 db	18,4 db	21,56 db	3,16 db	20,2 db	20,28 db	0,08 db
szórás	2,64	3,5		4,21	3,98		3,86	3,9	
p érték	< 0,001			< 0,001			= 0,39		

3. táblázat | Squat test at home eredményei

	ZKL csoport		NYKL csoport		Kontroll csoport	
	I. mérés	II. mérés	I. mérés	II. mérés	I. mérés	II. mérés
átlag	7,93 mp	6,66 mp	8,35 mp	7,88 mp	7,87 mp	7,92 mp
szórás	1,06 mp	0,95 mp	1,44 mp	1,28 mp	1,3 mp	1,27 mp
Változás mértéke	- 1,27 mp		-0,47 mp		+ 0,04 mp	
p érték	< 0,001		< 0,001		= 0,5	

4. táblázat | *Timed up and go* eredményei

lódtek. A két csoportot összehasonlítva szignifikáns különbséget találtunk ( $p=0,003$ ) a ZKL csoport javára.

A funkcionális mobilitást vizsgálva a ZKL csoport ( $p<0,001$ ) és a NYKL csoport ( $p<0,001$ ) eredményeiben is szignifikáns változást tapasztaltunk, míg a K csoport ( $p=0,26$ ) eredményeiben javulást nem tapasztaltunk, a második mérés (7,92mp) során rosszabb eredményeket kaptunk, mint elsőre (7,87mp). A mozgásprogramot végző csoportok között a Timed up and go is szignifikáns ( $p=0,004$ ) különbséget mutatott a ZKL csoport javára.

Az izomerőmérés esetében általánosságban elmondható, hogy a 4 hetes periódus alatt a K csoport alanyainak körében nem történt manuálisan érzékelhető változás. A farizmok izomerejét tesztelve, a m. gluteus maximus és a m. gluteus medius izomerő változása is számottevő mindkét mozgásprogramot végző csoportnál. A két csoport eredményeit összehasonlítva jelentős különbséget tapasztaltunk. A m. gluteus maximust vizsgálva ez a különbség jobb ( $p=0,043$ ), valamint a bal ( $p=0,029$ ) oldalon is szignifikáns. A m. gluteus medius izomerő fejlődésében is szignifikáns különbséget ( $p=0,025$ ;  $p=0,041$ ) igazolt a két mintás t-próba.

1. kép | *TRX Split Squat*

A m. quadriceps femoris izomerő mérésekor a ZKL csoport javulása jelentős mértékben nagyobb volt ( $p=0,01$ ) mind a két vizsgált oldalon. Az ischiocruralis izomcsoportot illetően sem tapasztaltunk mást. A ZKL gyakorlatok jelen esetben is szignifikáns különbséget ( $p=0,002$ ) eredményeztek a NYKL gyakorlatokkal szemben.

2. kép | *TRX Hamstring curl*

A csípő- és a térdízületek mozgástartományait sagittális síkban vizsgáltuk flexio és extensio irányában. A csípőízületet vizsgálva a ZKL csoport eredményei flexio és extensio irányában is, mindkét oldalon szignifikáns mértékben fejlődött ( $p<0,001$ ). NYKL csoport esetében szintén jelentős volt ez a fejlődés ( $p=0,001$ ;  $p=0,002$ ), míg a K csoport alanyainak értékei minimális mértékben változtak, de jelen esetben is negatív irányba. A két mozgásprogram összehasonlítása során flexio irányában ( $p=0,01$ ) szignifikáns különbséget, míg extensio irányában szignifikanciaszinthez közeli ( $p=0,06$ ) eredményt kaptunk. A térdízületet vizsgálva, a ZKL csoport alanyainál átlagosan közel  $10^\circ$ -kal nőtt a mozgástartomány, a NYKL csoport alanyainál 3-3,5 $^\circ$ -kal,

míg a mozgásprogramot nem végző alanyok esetében nem történt goniométerrel mérhető változás. A csoportok között jelen esetben is szignifikáns ( $p < 0,001$ ) különbség áll fenn.



3. sz. kép | TRX Hamstring runner

A változók összességére általánosan elmondható, hogy a mozgásprogramot nem végzők eredményei szignifikánsan nem változtak, a mozgásprogramok valamelyikében részt vevők eredményei jelentősen javultak, de a mozgásprogramok között szignifikáns különbséget találtunk az esetek többségében.

## LIMITÁCIÓK

Kutatásunknak jelentős korlátot szabott az idő hiánya, ami miatt mindössze egy 4 hetes mozgásprogramot tudtunk elvégezni, mivel a betegek ennyi ideig tartózkodtak az intézményben. A mozgásprogramok megalkotásakor ezért 20 alkalomra sűrítve kellett összeállítani a komplex mozgásanyagot. A méréseket eszközhiány (izomerőmérő készülék, EMG) miatt, kizárólag manuális és funkcionális tesztekre hagyatkozva tudtuk elvégezni. További nehézséget a rendelkezésünkre álló kis alanyszám és a helyszín sajátosságai jelentettek. Egy felfüggesztéses edzésekre kialakított tornaterem esetén a ZKL csoport alanyainál is lehetővé tudtuk volna tenni a csoportos torna lehetőségét. A nemzetközi szakirodalmak alapján feltételezzük, hogy egy hosszabb időintervallumot felölelő intervenció műszeres vizsgálatokkal kiegészítve relevánsabb eredményeket adott volna.

## MEGBESZÉLÉS

A mozgásprogram elején felállított fő hipotézisünk, mely szerint a mozgásprogramok valamelyikében részt vevő alanyok függő változói fejlődni fognak, teljes mértékben igazolódtak. Eredményeink szerint a statikus egyensúlyozási képességben szignifikáns különbséget tapasztaltunk a nyílt

kinetikus láncú stabil alátámasztási felszínen végzett tornaprogram és a zárt kinetikus láncban instabil eszköz segítségével végzett mozgásprogram között. Számos szakirodalom igazolta már az instabil eszközök jelentőségét statikus egyensúlyozási képesség fejlesztésben idősödő populáció körében (22, 23, 24). Esetünkben az instabil alátámasztási felszínt a TRX mint felfüggesztéses eszköz adta szemben a stabil alátámasztási felszínnel. A statikus egyensúlyozási képesség javulása visszavezethető a zárt kinetikus lánc biomechanikai tulajdonságaira, valamint az instabil alátámasztási felszín nyújtotta fokozott izomaktivásra (25). Nemzetközi kutatások elektromyographias mérésekkel igazolták, hogy a TRX-szel történő edzés közben szignifikánsan magasabb izomaktivitás mérhető a törzs és a medence stabilitásában részt vevő izmokon, mint a stabil alátámasztási felszínen végzett edzés közben (26, 27, 28). Az erő-állóképességet és az izomerőt illetően, eredményeink szerint szintén a zárt kinetikus láncú tornaprogram volt a hatékonyabb. Felfüggesztéses eszköz használatával, a fokozott izomaktivitás mellett a zárt kinetikus láncban létrejövő co-contractiont kihasználva tudjuk hatékonyan fejleszteni a betegek izomerejét káros nyíróerők nélkül (11, 29). Több kutatás igazolta már a TRX-szel történő edzés izomerőre, erő-állóképességre és teljesítőképessége mért hatékonyságát a felső végtag és a törzs izmainak esetében, eredményeink szerint az alsóvégtagot illetően hasonlóképpen hatékony a TRX-szel történő mozgásforma (30, 31). A Timed up and go a funkcionális mobilitás vizsgálata mellett a dinamikus egyensúlyozási képesség vizsgálatára egyaránt alkalmas (32). A teszt összetettsége miatt a járáshoz szükséges (izomerő, ROM, koordináció és egyensúly) változók funkcionális fejlesztése szükséges. A felfüggesztéses edzésmódszer alapelveinek tekinthető a funkcionalitás, ami lehetővé teszi az izomláncok automatikus aktivációját feladatok végrehajtása közben. Ez a funkcionalitás jellemző a mindennapi életben előforduló tevékenységekre, mint a járás vagy a székből való felkelés (10). A két csoport fejlődése között szignifikáns különbséget találtunk a ZKL csoport javára, amely többek között visszavezethető az izomláncok funkcionális fejlesztésére, valamint az instabilitás adta proprioceptív funkció javulására (22, 23, 24). Az aktív ROM fejlesztéséhez a mobilizáló gyakorlatok mellett stretch gyakorlatok alkalmazása szükséges (33). A mobilizáló gyakorlatokat illetően a ZKL csoportban a TRX egyik alapvető, az ingaélet alapul véve és az így létrejövő fájdalomtalan mozgást alkalmazva sikerült elérni a fejlődést (11). Eredményeink ismeretében elmondható, hogy a mozgásprogramban nem részesülő kontrollcsoportot illetően nem történt szignifikáns változás, sőt a változók többségében

rövid távon is romlottak az eredmények, ezért várhatóan hosszabb távon az inaktivitás tovább ronthatja az OA-ban szenvedő populáció értékeit és életminőségét (34). A mozgásprogramokban részt vevő csoportok közötti fejlődésbeli különbséget a zárt- és a nyílt kinetikus lánc közötti biomechanikai tulajdonságoknak, valamint az instabil és a stabil alátámasztási felszín közötti különbségeknek tulajdonítjuk (35). A biomechanikai tulajdonságokon túl, szükségesnek érezzük megemlíteni a csoportos és az egyéni torna közötti különbségeket is. Csoportos tornán hasonló diagnózissal, hasonló szinten lévő betegek részvétele javasolt, akiknek már nincs szüksége a gyógytornász folyamatos korrekciójára.

Az egyéni kezelés összességében hatékonyabb foglalkozásmód az egyénre történő adaptáció miatt (29). Általunk ismertetett nemzetközi kutatásokban a TRX alkalmazása csoportos torna keretein belül zajlott és hatékonyságát nem befolyásolta negatív irányba. Jelen kutatásban a hely adottságaihoz alkalmazkodva, illetve a célcsoport jellegzetességeit szem előtt tartva döntöttünk az egyéni kezelés mellett. Eredményeink és a nemzetközi szakirodalmak ismeretében arra a következtetésre jutottunk, hogy a zárt kinetikus láncban végzett gyakorlatok hatékonyak lehetnek, valamint a TRX opcionális eszköz lehet az OA rehabilitációjában.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Dr. Trócsányi M.: *Jó tanácsok gerincbetegeknek*. A Magyar Reumatológia Haladásért Alapítvány Betegismertető füzetek, Budapest, 1997, 7.
2. Csányi V.: *Az emberi viselkedés*. Sanoma Kiadó, Budapest, 2006, 42–45.
3. Silverwood V. et al.: Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2015, 23 (4) 507–515.
4. Gulácsi L., Nagy B.: *Az osteoarthritis és a rheumatoid arthritis hazai epidemiológiája és költségei*. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Közzsolgálati Tanszék, Budapest, 2003, 28–36.
5. Fodor B., Papp M.: Nagy Népegészségügyi problémát jelentő mozgásszervi betegségek epidemiológiai adatainak elemzése. *Egészségtudományi Közlemények*, 2013, 2, 5–10.
6. K. Morehead, K. E. Sack: Az arthrosis okai és kezelése. *Orvostovábbképző Szemle*, 2005, 12 (3), 65–74.
7. Horváth G. et al.: Prevalence of radiographic primary hip and knee osteoarthritis in a representative Central European population. *International Orthopaedics (SICOT)*, 2011, 35 (7), 971–975.
8. Andrianakos A. et al.: Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *The Journal of Rheumatology*, 2006, 33 (15), 2507–2513.
9. Bender T.: Evidence-based physiotherapy. *Orvosi Hetilap*, 2013, 154 (48), 1893–1899.
10. G. Musumeci: Osteoarthritis in the XXIst Century: Risk Factors and Behaviours that Influence Disease Onset and Progression. *International Journal of Molecular Sciences*, 2015, 16 (3), 6093–6112.
11. Balogh I.: *Mozgás ABC Kineziológiai Alapismertetek*. Tillinger Péter magánkiadás, Budapest, 1999, 34–35; 56–63.
12. R. F. Escamilla et al.: Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1998, 30 (4), 556–569.
13. K. E. Wilk et al.: A Comparison of Tibiofemoral Joint Forces and Electromyographic Activity During Open and Closed Kinetic Chain Exercises. *The American Journal of Sports Medicine*, 1996, 24 (4), 518–527.
14. Molics B., Tóthné S. V.: Prevenációs módszerek a sportfizioterápiában In: Járomi M.: *Sportfizioterápia Sportterápia*. Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Pécs, 2015, 24–25.
15. Dannelly B., et al.: The effectiveness of traditional and sling exercise strength training in women. *Journal of Strength and Conditioning Research (JSCR)*, 2011, 25 (2), 467–671.
16. Guermazi A., et al.: Plain radiography and magnetic resonance imaging diagnostics in osteoarthritis: validated staging and scoring. *Journal of Bone & Joint Surgery – American Volume*, 2009, 91 (1), 54–62.
17. Hamilton B. et al.: Interrater reliability of the 7-level functional independence measure (FIM). *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 1994, 26 (3), 115–119.
18. Barabás A. et al.: Stabilometry of the Flamingo balance test. *International Symposium on Biomechanics in Sports*, 1996, 14, 162–165.
19. Fry A. C. et al.: Kansas Squat Test: A Reliable Indicator of Short-term Anaerobic Power. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 2014, 28 (3), 630–635.
20. Podsiadlo D.; Richardson S: The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 1991, 39 (2), 142–148.
21. H. Hislop, M. Brown et al.: *Daniels and Worthingham’s Muscle Testing: Techniques of Manual Examination and Performance Testing*. 9<sup>th</sup> edition, St. Louis, Missouri, 2013, 174–202.
22. Chan-Woo N., Kyoung K., Hae-Yong L.: The Influence of Exercise on an Unstable Surface on the Physical Function and Muscle Strength of Patients with Osteoarthritis of the Knee. *Journal Physical Therapy Science*, 2014, 26 (10), 1609–1612.
23. Martínez-Amat A. et al.: Effects of 12-Week Proprioception Training Program on Postural Stability, Gait, and Balance in Older Adults: A Controlled Clinical Trial. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013, 27 (8), 2180–2188.
24. V. Andersen, M. S. Fimland, Ø. Brenset, R. Haslestad et al.: Muscle Activation and Strength in Squat and Bulgarian Squat on Stable and Unstable Surface. *International Journal of Sports Medicine*, 2014, 35 (14), 1196–1202.
25. Igsoo C., Gak H. et al.: The Effects of Closed Kinetic Chain Exercises and Open Kinetic Chain Exercises Using Elastic Bands on Electromyographic Activity in Degenerative Gonarthrosis. *Journal of Physical Therapy Science*, 2014, 26 (9), 1481–1484.
26. Byrne J, Bishop N, Caines A, et al.: Effect of using a suspension training system on muscle activation during the performance of a front plank exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2014, 28 (11), 3049–3055.
27. Gaedtker A. Morat T.: TRX Suspension Training: A New Functional Training Approach For Older Adults - Development, Training Control And Feasibility. *International Journal of Exercise Science*, 2015, 8 (3), 224–233.
28. Gye-Yeop K., Se-Hun K.: Effects of Push-ups Plus Sling Exercise on Muscle Activation and Cross-sectional Area of the Multifidus Muscle in Patients with Low Back Pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 2013, 25 (12), 1575–1578.
29. JJ. O’Connor: Can muscle co-contraction protect knee ligaments after injury or repair? *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 1993, 75 (1), 41–48.
30. Snarr R., Esco M.: Electromyographic Comparison of Traditional and Suspension Push-Ups. *Journal of Human Kinetics*, 2013, 39 (1), 75–83.
31. YL. You et al.: The effect of six weeks of sling exercise training on trunk muscular strength and endurance for clients with low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 2015, 27 (8), 2591–2596.
32. M. Macini, F. B. Horak: The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2010, 46 (2), 239–248.
33. A. Zacharias et al: Efficacy of rehabilitation programs for improving muscle strength in people with hip or knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2014, 22 (11), 1752–1773.
34. Fehérmé Kiss A.: The importance of physiotherapeutic exercises in the treatment of different disorders. *Orvosi Hetilap*, 2013, 154 (48), 1912–1916.
35. R. F. Escamilla et al.: Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises, *Medicine and science in sports and exercise*, 1998, 30 (4), 556–569.
36. D. A. Neumann: *Kinesiology of the Musculoskeletal System – Foundations for Rehabilitation*, Mosby Elsevier, St. Louis, Missouri, 2012, 77–114.

Levelezési cím:  
peter.tardi@etk.pte.hu



# Milgamma®

Lipofil benfotiamint és neurotrop hatóanyagokat tartalmazó gyógyszer.

## Javasolt:

- neuropathiák<sup>1,2</sup>,
- cervicobrachialis szindróma<sup>1</sup>,
- izomfájdalmak<sup>2</sup> és
- reumás panaszok<sup>2</sup> esetén.

A Milgamma® N lágy kapszula, bevont tabletták és neuro 100/100 mg bevont tabletták vény nélkül kapható gyógyszerek a patikákban.

<sup>1</sup>Milgamma® N lágy kapszula alkalmazási előírás.

<sup>2</sup>Milgamma® bevont tabletták alkalmazási előírás.

**Milgamma N lágy kapszula (20x, 50x, 100x)**, 40 mg benfotiamin, 90 mg piridoxin-hidroklorid, 0,25 mg cianokobalamin, ATC: A11DB03, rövidített alkalmazási előírás  
**Terápiás javallatok:** Gyulladásos eredetű és idegbetegségek, mint diabétes mellitus és alkohol okozta polyneuropathia, migrén, fájdalmas izomfeszülések, a gerincvelő radikuláris irritációs szindrómái, nyaki gerincoszlop-szindróma, cervicobrachialis szindróma, herpes zoster, faciális paresis. Elhúzódó reconvalescentia, és geriatríai esetekben. **Adagolás és alkalmazás:** Naponta 4-szer 1 bevont tablettát, melyet egészben (szétrágás nélkül) kell bevenni. Kevésbé súlyos esetekben és roboránsként pl. reconvaleszcenciában napi 1-2 bevont tablettát sok esetben elegendő. **Ellenjavallatok:** A készítmény hatóanyagaival, vagy a 6.1 pontban felsorolt bármely segédanyagával szembeni túlérzékenység. **Nemkívánatos hatások, mellékhatások:** Ritka: Túlérzékenységi reakciók (urticaria, exanthema, shock). **A forgalomba hozatali engedély első kiadásának/megújításának dátuma:** 2004. 04. 30. **A szöveg ellenőrzésének dátuma:** 2014. 01. 21.

**Milgamma bevont tabletták (20x, 50x, 100x)**, 50 mg benfotiamin, 0,25 mg cianokobalamin, ATC: A11DB, rövidített alkalmazási előírás  
**Terápiás javallatok:** Különböző eredetű idegrendszeri bántalmak neuropathiák és polyneuropathiák (diabéteszes, alkoholos, stb.) neuralgiák, neuritisek, ovsómor, faciális paresis, B1-vitaminhiány következtében kialakult szívizomkárosodások, reumás panaszok, izomfájdalmak, kimerültség és reconvaleszcencia. **Adagolás és alkalmazás:** Naponta 4-szer 1 bevont tablettát, melyet egészben (szétrágás nélkül) kell bevenni. Kevésbé súlyos esetekben és roboránsként pl. reconvaleszcenciában napi 1-2 bevont tablettát sok esetben elegendő. **Ellenjavallatok:** Benfotiaminnal, tiaminnal és/vagy cianokobalammal vagy a készítmény 6.1 pontban felsorolt bármely segédanyagával szembeni túlérzékenység, illeus. **Nemkívánatos hatások, mellékhatások:** Nagyon ritka: Egyes esetekben túlérzékenységi reakciók (csalánkiütés, bőrkírtetés, asthma) léphetnek fel. Acetilszalicilsavra túlérzékeny betegeknek a rizikó megnövekedett. Acne-szerű és hólyagos kiütések. **A forgalombahozatali engedély első kiadásának/megújításának dátuma:** 1991. 01. 01./2004. 04. 30. **A szöveg ellenőrzésének dátuma:** 2013. 09. 10.

**Kiadhatóságuk:** Orvosi rendelvény nélkül is kiadható gyógyszer (VN). **A forgalomba hozatali engedélyek jogosultja:** Wörwag Pharma GmbH & Co. KG, Calwer Str. 7, 71034 Böblingen, Németország.  
**A termékek szabadárasak, ezért patikai árak eltérőek lehetnek. Bővebb információért kérjük, olvassa el a gyógyszerek alkalmazási előírását: [www.ogyei.gov.hu](http://www.ogyei.gov.hu)**

# Régi probléma új köntösben

## Osteosarcopenia és fizioterápiás kezelési lehetőségei

TARDI PÉTER (Bsc), GITTA STEFÁNIA (Msc), HOCK MÁRTA (PhD)

Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet

### ABSZTRAKT

Az osteosarcopenia a csontvázrendszert és a vázizomrendszert egyidejűleg érintő, főleg az idősödéssel összefüggő generalizált, progresszív patológias elváltozás, melynek prevalenciája előregedő társadalmunkban jelentősen megnövekedett. A tünetegyüttes jellegzetes klinikai jelek és tünetek nélkül jöhet létre, ezért gyakran már a szövődményeivel találkozunk. Jellemző következménye az egyensúlyvesztések és elesések egyre gyakrabban történő megjelenése és az ennek talaján létrejövő törések. Az időskori elesések és törések közel fele az osteosarcopenia során bekövetkezett elváltozásoknak köszönhető, melynek kezelése jelentős terhet jelent az egyén, a társadalom és az egészségügyi ellátórendszer számára egyaránt. A cikk célja felhívni a figyelmet a szindróma relevanciájára, a megelőzés fontosságára, továbbá ezáltal elősegíteni a tünetegyüttes minél korábbi felismerését. Szemléltetni szeretnénk az osteosarcopenia hátterében meghúzódó rizikófaktorokat és a szindróma patofiziológiáját. A cikk további célja ismertetni a tünetegyüttes gyakoriságát, valamint diagnosztikus kritériumait és lehetőségeit, beleértve a képalkotó módszereket és a gyógytornász által végezhető fontos funkcionális és fizikális állapotfelmérés elemeit. Ezen túl szeretnénk bemutatni azokat a nemzetközi szakirodalomban fellelhető fizioterápiás kezelési lehetőségeket, melyek alkalmazása indokolt és hatékony a szindróma kezelésében.

**Kulcsszavak:** Osteosarcopenia, osteoporosis, sarcopenia, fizioterápia

### OLD PROBLEM WITH A NEW FACE – OSTEOSARCOPENIA AND PHYSIOTHERAPY INTERVENTION

#### ABSTRACT

*Osteosarcopenia is a generalized, progressive pathological process affecting the musculoskeletal system. The syndrome mainly related to aging, which prevalence in our aging society has significantly increased. Syndrome may develop without characteristic clinical signs and symptoms, so we often encounter complications. The typical consequences are decreasing occurrence of imbalances, falls and a consequential fracture risk. Nearly half of the elderly fall and the problem management of fractures caused by osteosarcopenia imposes a significant burden on both the individual and the health care system. Our aim is to draw attention to the relevance of this syndrome, the importance of both prevention and early recognition and also to illustrate the background, the risk factors and pathophysiology of osteosarcopenia. Prevalence and diagnostic criteria and possibilities of osteosarcopenia including imaging techniques and physical and functional assessment in physical therapy are also discussed. Finally we present valid and effective practice in osteosarcopenia according to relevant international studies.*

**Keywords:** Osteosarcopenia, osteoporosis, sarcopenia, physiotherapy

### BEVEZETÉS

Muszkuloszkeletális rendszerünk aktív (izmok, inak) és passzív (csontok) elemekből épül fel. Mindennapi életünk során ezek az elemek három fontos feladat ellátásáért felelősek: a stabilitás és a mobilitás lehetővé tétele testünk számára, továbbá szerveink védelemének biztosítása (1). Az osteosarcopenia egy szisztémás progresszív szindróma, amely a teljes muszkuloszkeletális rendszer általános zavarára. Egyidejűleg jön létre egy csontvázrendszer-struktúrát érintő megbetegedés, mely alacsony csont-ásványianyag-

sűrűséggel és csökkent ásványianyag-koncentrációval jár, valamint egy izomrendszert érintő progresszív izomtömegvesztés, ami izomerő és / vagy funkcionális kapacitás-csökkenéssel jár (2, 3). Először 2009-ben Binkley és Buehring hívta fel a figyelmet a sarcopenia és az osteopenia / osteoporosis – mint két, főként idős korosztályt érintő kórkép – egyidejű megjelenésére (4). Akkor a szerzők sarco-osteopeniára keresztelték, de számos irodalom foglalkozott a szindróma megjelenésével sarcoosteoporosisként és sarcoporosisként. Az osteosarcopenia nehezen definiálható

tünetegyüttes, hiszen nincs kifejezett stádiumbeosztása és kritériumrendszere sem, és a diagnózisához a két említett kórkép egyidejű fennállása szükséges (5). Osteopeniáról beszélünk az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization – WHO) kritériumrendszere szerint, ha a csont-ásványianyag-sűrűség (BMD –  $\text{g}/\text{cm}^2$ ) a fiziológias fiatalkori csontsűrűségtől (T-score) legalább 1 standard deviációval (SD) eltér (6). Sarcopeniának nevezzük az European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWG SOP) kritériumrendszere szerint, ha az izomtömeg (Lean Body Mass – LBM) -vesztés meghaladja a test izomtömegének 30%-át, továbbá izomerő-csökkenéssel és / vagy fizikális funkciózavarral társul (7). A kórkép önmagában jellegzetes tünetek nélkül kialakulhat, hiszen nem maga a kórkép jelenti a valós problémakört, hanem a talaján kialakuló szövődemények. A motoros egységek károsodása miatt létrejövő egyensúlyvesztések és motoros dysfunctiók miatti esések, valamint az osteoporosis következtében kialakuló törékenységgel jelenti a valós rizikófaktort. A National Osteoporosis Foundation (NOF) eredményei szerint 50 év felett minden második nő és minden negyedik férfi elszenved kis erőbehatásra, vagy erőbehatás nélkül létrejövő törést. Előregedő társadalmunkban az osteosarcopenia megjelenése világszerte közegészségügyi aggodalomra ad okot. Közel 8,9 millió poroticus törést regisztrálnak évente (8). Jelentőségét jól szemlélteti, hogy Európában 2,7 millióra becsülik az osteoporosis következtében létrejövő törések számát, melynek kezelési költsége a 27 európai országban megközelítőleg 38,7 milliárd euró, de Ausztráliában is évente 144 000 poroticus törés jön létre a szindróma következményeképp, ami 3,36 milliárd dollár kezelési költséggel jár (5, 9).

## PREVALENCIA

Az osteopeniára / osteoporosisra és a sarcopeniára is jellemző, hogy gyakorisága a korrallal korrelál, de prevalenciájának meghatározása igen nehéz, mert amíg nem okoz mozgáskorlátozottságot, addig gyakran nem derül fény a kórkép meglétére. Világszerte több mint 200 millióan szenvednek csont-ásványianyag-sűrűség vagy -koncentráció-csökkenésben, de jelentősen kiemelkedő Egyesült Államok, ahol 54 millió lakosra jellemző az osteoporosis (10). Hazánkban megközelítőleg 600 ezer nőt és 300 ezer férfit érint 50 év felett primer formája (11). 2014-ben gyakorisága 50 életév felettiak körében 10,3%, 70 év felett 16,4%, míg 80 év felett 26,4% volt. Jelentős a nemek és a rasszok közötti különbség. A nők körében az osteoporosis prevalenciája 50 év felett 15,4%, ezzel szemben a férfiaké 4,3%, míg 70 év felett a nőket 25,7%-ban, a férfiakat 5%-ban érinti (12). A fehér etnikumú 50 év feletti postmenopausalis női

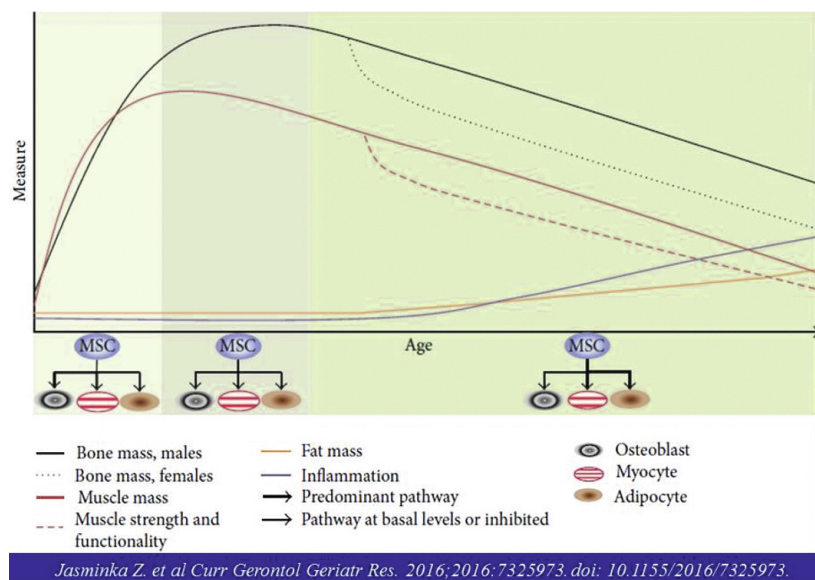
populáció körében a legmagasabb (30%) a kórkép incidenciája. A sarcopenia esetében szintén a női populáció a veszélyeztetettebb, hiszen a 65 év felettiakat illetően férfiak körében 6,4%, míg nők körében 9,3% a gyakorisága. 2017-es adatok szerint azon időseknel, akik körében az elmúlt időszakban több esést regisztráltak, az esések hátterében 40%-ban osteosarcopenia állt (5).

## PATOFIZIOLÓGIA ÉS RIZIKÓFAKTOROK

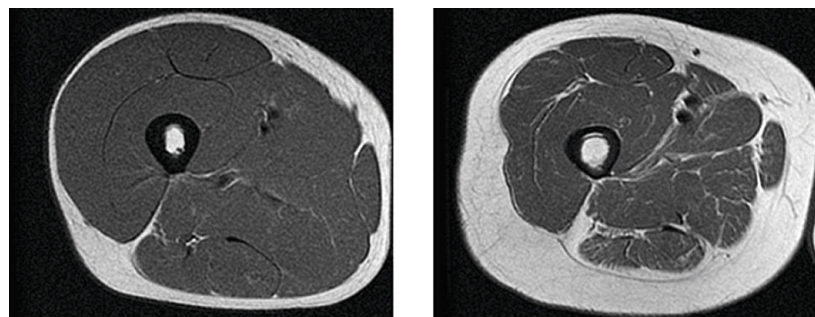
Az osteosarcopenia multifaktorális eredetű, kialakulásában genetikai és életmódbeli tényezők, továbbá kémiai és mechanikai hatások sokasága játszik szerepet. Fő predisponáló faktorok az életkor, a női nem (menopausa), a helytelen táplálkozás (alacsony BMI, csökkent fehérje-, kalcium- és D-vitamin-bevitel), káros szenvedélyek (alkohol, dohányzás), mozgásszegény életmód. Megfigyelhető, hogy megjelenése gyakoribb az ápolási és szociális otthonokban élők között (5, 13). A kémiai hatások között kiemelendő a peri- és postmenopausa során létrejövő hormonális dysbalance. A testösszetétel változása szorosan összekapcsolódik az életkor előrehaladásával, illetve a menopausa időszakával – csökken a GH, az IGF-1, a tesztoszteron, az ösztrogén, a calcitonin, az aldoszteron, a renin és a leptin szintje, míg megemelkedik az ACTH, a cortisol, a LH, a FSH és a PTH szintje. Csökkenő  $\text{Ca}^{2+}$ -felvétel, -felszívódás és -kiválasztás következtében a PTH (parathormon) szint megemelkedik, ami fokozza az osteoclast csontbontó tevékenységet, ez által secunder hyperparathyreosist és osteoporosist okozhat (14, 15). Az ösztrogén IGF-1 receptoron keresztül anabolikus (építő) hatást gyakorol az izomzatra. IGF-1 receptorok nagy számban találhatóak a gyors rángású izomrostokban (FOG – II. A izomrost; FG – II. B izomrost). Az ösztrogénszint csökkenése következtében a gyors rángású izomrostok jelentős mértékben atrophizálnak. Az atrophizált izomrostokban, továbbá a csontvelőben megfigyelhető a fokozott zsírszövet-infiltráció, ezzel felborítva a kötőszövetek közötti egyensúlyt (crosstalk), ami jelentősen megnöveli a lipotoxicitás kialakulásának lehetőségét (5, 16). A mechanikai tényezők között kiemelendő a csökkent fizikai aktivitás. Wolff törvénye szerint a mozgásszervrendszer működése közvetlenül hat a csontozat struktúrájára, a különböző mechanikai ingerek biokémiai folyamatokat indukálnak, amelyeknek hatására nő a csont tömege. Ezen inger hiányában (főleg axiális irányú) a csontvázrendszer atrophizálni kezd (17).

## DIAGNOSZTIKA

A szindróma diagnosztizálása igen nehéz, mivel specifikus klinikai tünetek létrejötte nélkül is kialakulhat a muszkuloszkeletális rendszer patológiás elváltozása. Gyakran nem



1. kép | **Életkorral összefüggő szöveti változások**



2. kép | **Osteosarcopenia keresztmetszeti képen**

a tünetek alapján, hanem a szövődmények (esések, törések) kialakulása után derül fény a tünetegyüttes meglétére. Rendkívül fontos lenne a korai felismerés és az időben megkezdett multimoduláris intervenció. Diagnosztikája nagyban függ a képalkotó eljárásoktól, de fizikális és funkcionális vizsgálatok is informatívak lehetnek. A csontdenzitás megítélésére dual energy X-ray absorptiometria (DXA), Quantitatív computed tomographia (QCT) és bizonyos szakirodalmak szerint kvantitatív ultrahang-készülék segítségével van lehetőség (18). A testösszetétel és a sovány izomtömeg meghatározásában a három legmegbízhatóbb képalkotó vizsgálat a computed tomographia (CT), a magnetic resonance imaging (MRI) és a dual energy X-ray absorptiometry (DXA). Az EWGSOP álláspontja szerint a legalkalmasabb vizsgálati módszer (gold standard) az MRI és a CT lenne, de elvégzésük rendkívül magas költséggel jár és nehezen elérhető képalkotó módszerek, ráadásul a CT meglehetősen magas sugárterheléssel is jár a beteg számára, ezért a lehető legjobb alternatívának a DXA készü-

lékkel történő testösszetétel elemzést tartják (7). A DXA alacsony és magas energiaszintű röntgensugárással dolgozik. Alapja, hogy megváltoztatva a sugárzási energia abszorpciójának mértékét az adott területen, lehetővé teszi a csont által elnyelt dózis értékelését, az abszolút ásványianyag és a csont ásványisűrűség-megítélését. A három képalkotó vizsgálaton túl, releváns eredményt ad a testösszetétel vizsgálatban a bioimpedance analysis (BIA), mely vizsgálat alapját a test különböző szöveteinek elektromos ellenálló képessége képezi. A vizsgálati módszer költséghatékony, reprodukálható, továbbá a készülék kezelése és az eredmények értelmezése is könnyen elsajátítható. Diagnosztikus értékkel nem bír, de patológiát előrejelző és progresszió megítélésére alkalmas vizsgálat a teljes, illetve a részleges zsírmentes-lágy szövet káliumtartalmának elemzése. Testünk káliumtartalmának több mint 50%-át vázizomrendszerünk „birtokolja”, így megbízható mérési lehetőséget biztosít. A részleges vizsgálat esetén a karizmok káliumtartalmát elemzik. További a fizikai állapot általános felmérésére az EWGSOP az antropometriai méréseket ajánlja (7).

A gyógytornászok kompetenciakörébe kevésbé tartozik bele a különböző képalkotó módszerek kivitelezése, de a diagnózis felállításában rendkívül fontos szerepünk van. A képalkotó módszereket túl az osteosarcopenia fizikális funkciózavarral is jár, ezért a fizioterápia és a fizioterapeuta feladata a beteg funkcionális fizikális állapotának és izomerejének felmérése. Az EWGSOP a legmegbízhatóbb izomerő-vizsgálatnak osteosarcopeniában a kéz szorítóerejének izometrikus dynamometerrel történő felmérését tartja, hiszen számtalan kutatásban igazolták a kézszorítóerő és az alsó végtag izomereje közötti korrelációs kapcsolatot. Több tényező is negatívan befolyásolhatja a feladat kivitelezését (pl. kisízületi arthrosis, arthritis), ami kontraindikálja a teszt elvégzését (7). Kizárási feltétel megléte esetén a térdhajlító (ischio-cruralis) és -nyújtó (m. quadriceps femoris) izomcsoportok izomerővizsgálata kivitelezendő. Fontos ezen izomcsoportok vizsgálata, mivel a combizmok dominánsan gyorsrángású izomrostokat tartalmaznak, ami első körben érintett lehet a szindróma által. Osteosarcopeniában szenvedő betegekre jellemző, hogy az erő-állóképesség és teherbírás csökkenése gyorsab-

ban következik be, mint a maximális izomerő-csökkenés, ezért az izmok erejének vizsgálata ismétléses módszerrel célszerű. A szakmai ajánlás kiemeli a kilégzési csúcsáramlás mérését (Peak expiratory flow – PEF) hiszen a kórkép generalizáltsága és progresszivitása végett a légzési funkciók is hamar érintettek lehetnek. A PEF csökkenése nem diagnosztikus értékű feltétel önmagában az izomerővesztésre, mindössze kiegészítő eljárásaként javasolt. A funkcionális teljesítőképesség megítélésére is több opció fellelhető, amelyeket a klinikai gyakorlatban is lehet alkalmazni, ilyen a Short Physical Performance Battery (SPPB). SPPB tartalmazza a járás vizsgálatát (2,5 m járás – sebesség mérése), az egyensúly vizsgálatát (állás – zárt lábakkal, fél-tandem és tandem helyzetben), az erő és az erő-állóképesség felmérését (szék-ről való felállás és leülés ismételve). A járássebesség vizsgálata része a SPPB-nek, de önálló tesztként is informatív. A funkcionális mobilitás és a dinamikus egyensúly megítélésére alkalmas a Timed get-up-and-go teszt, valamint alsó végtag izomerő meghatározására a lépcsőzés vizsgálata (Stair climb power test – SCPT) javasolt (7, 18).

### FIZIOTERÁPIA

A szindróma multifaktorális eredete miatt fontos kiemelni, hogy kezelésében multidiszciplináris és multimoduláris (táplálkozás, táplálék-kiegészítés, testmozgás, gyógyszerelés) szemléletre van szükség. A fizikai aktivitás mértéke és minősége egyaránt létfontosságú osteosarcopeniában (5). Korábban több kutatás a mindennapi fizikai aktivitást, a gyaloglást, a kerti munkát, vagy éppen a táncot emelte ki megelőzőként, mint a csontépítésre kedvezően ható és izomtömeg-megőrzésre ideális tevékenységet, de napjainkban ez a szemlélet és szakmai ajánlás jelentősen átalakult. Az izomtömege és élettani keresztmetszete egyenesen arányos a csont ásványianyag-koncentrációjával és sűrűségével, továbbá az izomkontrakció mértéke és sebessége is hatással van az osteoblast–osteoclast-aktivitásra (19). A hétköznapi fizikai aktivitás mennyisége és intenzitása is meglehetősen alacsony, ezért sem prevencióként, sem terápiaként nem effektív, ezért mindenképpen speciálisan adaptált mozgásprogram alkalmazása indokolt. Akár a prevenció, akár a kialakult szindróma kezelése a cél, a mozgásforma megválasztásakor több szempontot kell szem előtt tartani. Fontos, hogy jelentős izomaktivitással járjon, intenzív és dinamikus legyen, gyors és erőteljes izom-összehúzódások jellemzők, izom hypertrophiát eredményezzen, axiális irányú erőbehatással járjon, fejtsen ki hatást az egyensúlyozási képességre, funkcionális haszna legyen, továbbá a beteg számára biztonságos legyen a fokozott törési rizikó miatt. Kiemelkedő eredmények születnek a csontdenzitás és az izomtö-

Vizsgált paraméter	Ajánlott	Gyakorlatban megtalálható
Testösszetétel/ izomtömeg	Computed tomography (CT)	BIA
	Magnetic resonance imaging (MRI)	DXA
	Dual energy X-ray absorptiometry (DXA)	Anthropometria
	Bioimpedance analysis (BIA)	
	Teljes – illetve részleges zsírtmentes – lágyzövet kálium tartalom elemzés	
Izomerő	Szorítóerő	Szorítóerő
	Térd flexor/extensor izomerő	
	Peak expiratory flow (Kilégzési csúcsáramlás)	
Fizikális funkció	Short Physical Performance Battery (SPPB)	SPPB
	Járas sebesség vizsgálat	Járas sebesség vizsgálat
	Timed Get-up-and-go teszt	Timed Get-up-and-go teszt
	Lépcsőzés teszt	

1. táblázat | *Diagnosztikus lehetőségek*

meg megőrzés és fejlesztésben azon alanyok körében, akik rezisztenciaedzésben vesznek részt (20). A rezisztenciaedzés sokrétűen variálható, súlyzós és funkcionális eszközök, valamint ezek kombinációja egyaránt alkalmazhatók. A fizikális dysfunkció és az izomerővesztés is első körben az alsó végtagot érinti, ezért a járásban és a mindennapi mozgásokban közreműködő izmok (törzsizomzat, gluteális izom-

csoport, m. quadriceps femoris, ischiocruralis izomcsoport) funkcionális fejlesztése és erősítése indokolt (21). Rezisztenciaedzés során azonos gyakorlaton belül, hatékonyabbnak bizonyul a magas intenzitással végzett terhelés, mint az alacsony intenzitással végrehajtott mozgás. Fontos szerepe van a magas ismétlésszámnak, hiszen az erő-állóképesség hamarabb vész el, mint a maximális izomerő (22). Alkalmazható subaqualis mozgásprogram a rezisztenciaedzés keretein belül, kihasználva a víz nyújtotta közegellenállást. A mozgásprogram alkalmazásának további előnye, hogy a víz mint instabil felszín hatékony a törzsizmok erősítésében, továbbá a közeg sűrűsége biztonságosabb edzést tesz lehetővé, csökkentve az elesés lehetőségét (23, 24). A romló testtartás korrekciójának is fontos szerepe van a rezisztenciaedzésben, esztétikai problémán túl a légzésre is hatással lehet a görbületek sagittalis síkban bekövetkező elváltozása. A jellemzően gyengülő háti extensorok erősítése kiemelt fontosságú az optimális légzés funkció fenntartása miatt (25). Fontosak a testsúlyterheléssel (weight-bearing) történő gyakorlatok a csont- és izomtömeg megőrzésében, továbbá hatékony mozgásforma az elesések megelőzésében. Ezen gyakorlatokat biomechanikailag elemezve azt látjuk, hogy végrehajtásuk többségében zárt kinetikus láncban történik, ami fontos a neuromuscularis kontroll megtartásában és kialakításában, ezáltal csökkentve az elesés lehetőségét (26). Testsúlyterheléssel végzett gyakorlatok történhetnek low-impact aerobic jelleggel, ami az atrophizált izomzatban felhalmozódott zsírszövet eliminációjának hatékony formája.

## KONKLÚZIÓ

Az osteosarcopenia egy rendkívül sokakat érintő szindróma, melynek gyakorisága a 21. századi előregedő társadalomban egyre növekvő. Meghatározása, stádiumbeosztása és kritériumrendszere még pontosításra szorul. Megjelenése gyakori mind a két nem esetében és exponenciálisan nő az életkorral. Az időskori elesések hátterében, továbbá az ennek következtében kialakuló törések hátterében leggyakrabban a megbújó osteosarcopenia áll. Korai észlelése rendkívül fontos lenne az elesések és a törések megelőzésében. 50 év felett javasolt (főleg nők körében) a DXA vizsgálat 1–2 évente történő ismétlése és a vizsgálat eredményétől függően az állapot adaptált kezelése. Mozgásprogramra még nincs szakmai ajánlás, de több alternatíva is ismeretes. Előremutató eredményeket tapasztalhatunk a rezisztenciaedzés terén, de annak érdekében, hogy kiderüljön, melyik mozgásforma a leghatékonyabb az osteosarcopenia kezelésében, további vizsgálatok elvégzése indokolt.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Eugene J. Kucharz: *The Collagens: Biochemistry and Pathophysiology*. Berlin, Springer, 1992, 149–175.
- Kanis J.: European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis Int*, 2013, 24 (1), 23–57.
- Doherty T.: Aging and sarcopenia. *Journal of Appl. Physiology*, 2003, 95 (4), 1717–1727.
- Binkley N., Buehring B.: Beyond FRAX: It's time to consider 'sarco-osteopenia'. *Journal Clin. Densitom.*, 2009, 12 (4), 413–416.
- Hassan E. B., Duque G.: Osteosarcopenia: A new geriatric syndrome. *Aust Fam Physician.*, 2017, 46 (11), 849–853.
- World Health Organization. *WHO scientific group on the assessment of osteoporosis at primary health care level*. Geneva: WHO, 2007
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al.: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 2010, 39 (4), 412–423.
- Pisani, P.: Major osteoporotic fragility fractures: Risk factor updates and societal impact. *World Journal of Orthopedics*, 2016, 35 (4), 1597–1607.
- Hernlund E., Svedbom A., Ivergård M., et al.: Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos.*, 2013, 8 (1–2), 8–136.
- Kerr, C. et al.: The importance of physical function to people with osteoporosis. *Osteoporos. Int.*, 2017, 28 (5), 1597–1607.
- Országos Egészségbiztosítási Pénztár Elemzési, Orvosszakértői és Szakmai Ellenőrzési Főosztály: *Osteoporosis következtében nőkben kialakuló csonttörés primer prevenciójának finanszírozási protokollja (eljárásrend)*. Budapest, 2013
- Wright, N. et al.: The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine. *Journal of Bone and Min. Research*, 2014, 29 (11), 2520–2526.
- Landi F, Marzetti E., et al.: Exercise as a remedy for sarcopenia. *Curr. Opin. Clin. Nutr.*, 2014, 17 (1), 25–31.
- Maggio M, Lauretani F, Ceda GP: Sex hormones and sarcopenia in older persons. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care.*, 2013, 16 (1), 3–13.
- Messier V, Rabasa-Lhoret R, Barbat-Artigas S, et al.: Menopause and sarcopenia: A potential role for sex hormones. *Maturitas*, 2011, 68 (4), 331–336.
- Cruz-Jentoft AJ, Landi F: Sarcopenia. *Clin. Med.*, 2014, 14 (2), 183–186.
- Smidt GL, Shen-Yu L. et al.: The effect of high-intensity trunk exercise on bone mineral density of postmenopausal women. *Spine*, 1992, 17 (3), 3280–3285.
- Ilich J.Z., et al.: Osteosarcopenic Obesity Syndrome: What Is It and How Can It Be Identified and Diagnosed? *Curr. Geront. and Geriat. Res.*, 2016, 15 (1), 1–7.
- Beaudart C. et al.: Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatrics*, 2016, 16 (1), 1–10.
- Krist L, Dimeo F, Keil T.: Can progressive resistance training twice a week improve mobility, muscle strength, and quality of life in very elderly nursing-home residents with impaired mobility? A pilot study. *Clin. Interv. Aging*, 2013, 8 (1), 443–448.
- Teixeira L. E. et al.: Progressive load training for the quadriceps muscle associated with proprioceptive exercises for the prevention of falls in postmenopausal women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Osteoporos Int.*, 2010, 21 (4), 589–596.
- Stengel S. V. et al.: Power training is more effective than strength training for maintaining bone mineral density in postmenopausal women. *Journal of Appl. Physiology*, 2005, 99 (1), 181–188.
- Kim I. S., et al.: The effectiveness of an aquarobic exercise program for patients with osteoarthritis. *Appl. Nurs. Res.*, 2012, 25 (3) 181–182.
- Hock M. et al.: Sarcopenia and exercise as determinants of well-being in elderly. A pilot study, *Journal of Proact. Med.*, 2015, 3 (1), 5–10.
- Nikander R. et al.: Targeted exercise against osteoporosis: A systematic review and meta-analysis for optimising bone strength throughout life. *BMC Med.*, 2010, 8 (47), 1–16.
- Thabet A. E. M. et al.: The impact of closed versus open kinetic chain exercises on osteoporotic femur neck and risk of fall in postmenopausal women, *Journal of Phys. Ther. Sci.*, 2017, 29 (9), 1612–1616.

Levellezési cím:  
peter.tardi@etk.pte.hu

# A kéz szorítóerejének és a kardiovaszkuláris betegségek kockázatának összefüggései

TÓTH BETTINA, SIÓ ESZTER, CSÁSZÁR GABRIELLA PhD

Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Zalaegerszegi Képzési Központ

## ABSZTRAKT

**Bevezetés:** Brit kutatók szerint a kéz szorítóerejének csökkenése összefügg a mortalitási rizikó növekedésével (3).

**Cél:** A kéz szorítóerejének mérése különböző életkorú vizsgálati mintában vizsgálva, hogy mely életmódbeli tényezők vannak kihatással rá.

**Anyag és módszer:** 170 résztvevő, I. csoport: 70 fő, 21,6±1,5 éves egészséges fiatal nő, II. csoport: 50 fő, 41,2±7,0 éves egészséges középkorú nő, III. csoport: 30 fő, 73,1±6,3 éves szívbeteget nő, IV. csoport: 20 fő, 68,4±4,5 éves egészséges időskorú nő. Kizárási kritérium: traumás kézérintettség. Mért változók: 1) vérnyomás, 2) kéz szorítóerő 3) antropometriai adatok, 4) fizikai aktivitás, 5) általános anamnézis. Statisztika: leíró statisztika, korreláció-számítás, ANOVA, kétmintás t-próba,  $\chi^2$ -próba, (SPSS 20 v.),  $p < 0,05$ .

**Eredmények:** A csoportok között van különbség a maximális szorítóerőben ( $p=0,001$ ,  $p_{1-2}=0,62$ ,  $p_{1-3}=0,003$ ,  $p_{1-4}=0,284$ ,  $p_{2-3}=0,09$ ,  $p_{2-4}=1,00$ ,  $p_{3-4}=0,053$ ). Összefüggés az életkor és a szorítóerő között ( $r=-0,35$ ,  $p < 0,001$ ), a szorítóerő és a test-izom% között ( $r=0,51$ ,  $p < 0,001$ ). A magas vérnyomással rendelkezők kéz szorítóereje kisebb ( $p=0,032$ ). Többtényezős varianciaanalízis szerint a diasztolés vérnyomás befolyásolja a domináns kéz szorítóerejét ( $p=0,047$ ). A rendszeresen sportolók kéz szorítóereje nagyobb ( $p=0,004$ ). A dohányzók kéz szorítóereje kisebb ( $p=0,043$ ).

**Limitációk:** kis elemszám, egyenlőtlen létszámú csoportok

**Következtetés:** Az össz-szorítóerő összefügg a teljes testizomzattal, életkorral, vérnyomással, rendszeres fizikai aktivitással és dohányzással. A szorítóerő-mérés – a vérnyomás- és pulzusvizsgálat mellett – előre jelezheti a kardiovaszkuláris betegségek kockázatát.

**Kulcsszavak:** kéz-szorítóerő, kardiovaszkuláris betegség, Jamar dynamometer

## RELATIONSHIPS BETWEEN HANDGRIP STRENGTH AND RISK OF CARDIOVASCULAR DISEASE

### ABSTRACT

**Introduction:** According to British researchers the handgrip strength is in connection with the increase of mortality risk.

**Objective:** Measure of the grip strength in different age groups to determine which lifestyle factors are affected.

**Material and methods:** 170 participants, Group I: 70 people, age 21.6±1.5 healthy young women, Group II: 50 people, age 41.2±7.0 healthy middle-aged women, Group III: 30 people, age 73.1±6.3 elderly women with cardiovascular disease, Group IV: 20 people, age 68.4±4.5 healthy elderly women. Exclusion criteria were: hand injuries. Analysed variables: 1) blood pressure, 2) handgrip strength, 3) anthropometric data, 4) physical activities, 5) general anamnesis. Statistics: descriptive statistic, correlations, ANOVA analysis, independent samples t-test and  $\chi^2$ -test, (SPSS 20 v.),  $p < 0,05$ .

**Results:** There is a difference between groups ( $p=0,001$ ,  $p_{1-2}=0,62$ ,  $p_{1-3}=0,003$ ,  $p_{1-4}=0,284$ ,  $p_{2-3}=0,09$ ,  $p_{2-4}=1,00$ ,  $p_{3-4}=0,053$ ). There is correlation between age and handgrip strength ( $r=-0,35$ ,  $p < 0,001$ ), handgrip strength and muscle mass (%) ( $r=0,51$ ,  $p < 0,001$ ). People with high blood pressure have lower handgrip strength ( $p=0,032$ ). The diastolic blood pressure affects the handgrip strength of dominant hand according to a multi-factorial analysis of variance ( $p=0,047$ ). Those who do sports regularly have higher handgrip strength ( $p=0,004$ ), while smokers have lower one ( $p=0,043$ ).

**Limitations:** small elements, unequal sample sizes

**Conclusion:** Total handgrip strength is associated with whole body muscle, age, blood pressure, physical activity and smoking. Handgrip strength can predict the risk of cardiovascular diseases – similar to blood pressure and pulse rate.

**Keywords:** handgrip strength, cardiovascular disease, Jamar dynamometer

## BEVEZETÉS

A világ valamennyi országában a kardiovaszkuláris megbetegedés a leggyakoribb kórképek és a vezető halálokok közé tartozik (1). Kórtani alapja az ateroszklerózis, mely évek alatt fejlődik ki és mire a tünetek jelentkeznek, már előrehaladott az állapota. A szív és érrendszeri betegségek kialakulásának kockázati tényezői lehetnek biológiailag meghatározottak (magas vérnyomás, magas koleszterinszint, magas vércukorszint, túlsúly / elhízás / hasi elhízás), életmóddal összefüggőek (dohányzás, egészségtelen étrend, túlzott alkoholfogyasztás, mozgásszegény életmód), illetve általánosak, nem befolyásolhatók (életkor, nem, öröklött tényezők) (2). A betegségek kiszűrésére a brit tudósok a *Lancet* című orvostudományi hetilapban közzétettek egy tanulmányt, miszerint a kéz szorítóereje és a szív-érrendszeri megbetegedések között kimutatható kapcsolat van. A kutatók szerint a kéz szorítóereje a vérnyomásmérésnél megbízhatóbb eszköz a korai halál veszélyének felismerésére, illetve ez a mérési technika egy egyszerű és olcsó módszer lehet a kockázatok felismerésére a jövőben (3).

## VIZSGÁLAT CÉLJA

Összefüggést keresni a kéz szorítóereje és a szív-érrendszeri megbetegedések között, vizsgálva azt, hogy mely életmódbeli tényezők vannak hatással rá. Az életmódbeli tényezők közül a dohányzás, az alkoholfogyasztás, a fizikai aktivitás, a táplálkozás kap kiemelkedő szerepet. Megvizsgálni, hogy a kéz szorítóereje és a családban előforduló szívbetegségek mennyire befolyásolják a vizsgált személy jövőbeli egészségi állapotát. Ezenkívül felmérni a résztvevők fizikai aktivitási szintjét, és ennek összefüggését vizsgálni a még ki nem alakult vagy már fennálló betegséggel.

## ANYAG ÉS MÓDSZEREK

A kutatás prospektív, kvantitatív jellegű. A mintaválasztás nem randomizált, célirányos volt. Kutatásunk során egészséges és szív-érrendszeri betegségben szenvedő alanyokat mértünk fel különböző korcsoportból. Így összesen 170 résztvevő nőt vizsgáltunk ( $n=170$ ). Ezek közül 70 fő az egészséges fiatal (I. csoport), 50 fő az egészséges középkorú (II. csoport), 20 fő az egészséges idős csoportba (IV. csoport), valamint 30 fő az idős szívbeteget csoportba (III. csoport) tartozott. Kizárási kritériumnak számított a kéz bármilyen korábbi traumás vagy reumás érintettsége, ami befolyásolhatta volna az eredményeket. A kutatásunkat a Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Zalaegerszegi Képzési Központjának Biomechanikai laborjában végeztük 2016 februárjától 2016 áprilisáig. Adatgyűjtési módszerek közül felmértük a résztvevők antropometriai adatai közül a testmagasságot (cm), a testsúlyt (kg), a derék- és csípőkörfogatot (cm) és a bőrredőt (mm). A bőrredőt 3 helyen

vizsgáltuk: a musculus triceps brachii felett, a lapocka felett (angulus inferior alatt) és a spina iliaca anterior superior felett, bőrredő kaliper segítségével. Mindegyik esetben vizsgáltuk külön a jobb és bal oldalt. A csípőkörfogatot a trochanter major vonalában, a derékkörfogatot pedig a köldök vonalában vizsgáltuk. A testmagasságuk megmérése mellett vizsgáltuk a résztvevők testsúlyát és testösszetételét OMRON Body Composition Monitor BF511 (Kyoto, Japán) testösszetétel-ellenőrző készülék segítségével. Ebből nyertünk adatot a résztvevők testzsír-százalékára, testizom-százalékára, testtömeg-indexére (BMI) és a hasi zsír mértékére vonatkozóan. Ezenkívül megmértük az alanyok vérnyomását bal karon (Hgmm). A vizsgálatban szereplő személyek a vérnyomásmérést megelőzően egy órával már nem fogyasztottak koffeintartalmú italt, és a mérés előtt 5 percre magukra lettek hagyva. A vérnyomásmérést anerooid vérnyomásmérővel (Gamma G5 Heine vérnyomásmérő, Heine Optotechnik GMBH & Co, Németország) végeztük el egy hivatalosan elfogadott metódus alapján (4). A résztvevők pulzusát pulzoximéterrel (Finger Pulse Oximeter, MD300C21 model, Beijing Choice Electronic Technology Co., Ltd., Kína) mértük fel. Jamar dynamometer (Jamar, Hydraulic Hand Dynamometer, Patterson Medical, Kanada) segítségével vizsgáltuk meg az alanyok kéz-szorítóerejét. Mindkét kézen 3 mérést végeztünk. A vizsgált személy kéz szorítóerejét a következő protokoll alapján mértük le: a páciens széken ül, lába talpon, a vizsgált oldalon a vállá neutrális, könyöke 90°-os flexiós, alkarja pro-supinációs középhelyzetben. Ebben az állapotban fogja meg a dynamométert. Minden mérés előtt vesz egy mély levegőt, és kilégzésre maximálisan megszorítja a mérőműszert. A méréseknél mindegyik értéket rögzítettük mindkét kéznél font mértékegységben, és ezek átlagával számoltunk a statisztikai elemzés során. Standardizált kérdőív közül az IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) kérdőív rövid formájával felmértem a résztvevők fizikai aktivitási szintjét. Végezetül egy saját szerkesztésű kérdőív segítségével informálódtam az alanyok demográfiai adatairól, egészségi állapotáról, táplálkozási szokásairól, valamint a családban előforduló krónikus kardiovaszkuláris betegségekről. A szívbeteget csoportnál kitértünk a gyógyszerszedési szokásokra, a korábbi műtét tényére is.

Statisztikai elemzés során leíró statisztikai módszer közül átlagot, szórást, százalékot számoltunk. A matematikai statisztikán belül először ellenőriztük az adatok eloszlását Kolmogorov-Smirnovteszttel, míg a varianciahomogenitást Levene-féle F-teszttel vizsgáltuk. A következő módszereket alkalmaztuk: ANOVA analízis, kétmintás t-próba, korreláció analízis, Scheffe-féle post hoc analízis, Chi<sup>2</sup> próba. Az elemzéshez a Microsoft Excel 2010 és SPSS 20 v. statisztikai adatbázisokat alkalmaztuk. Az eredményeket akkor tekintettük szignifikánsnak, ha  $p \leq 0,05$ .



## EREDMÉNYEK

Vizsgálatunk hangsúlyát a kéz-szorítóerő mérésére, valamint más eredményekkel való összevetésére fordítottuk. A résztvevők átlag szorítóereje  $120,2 \pm 26,0$  lb. Csoportokra nézve az I. csoport átlag szorítóereje  $130,7 \pm 22,4$  lb, a II. csoporté  $118,6 \pm 21,4$  lb, a III. csoporté  $99,5 \pm 32,5$  lb, végül a IV. csoporté  $118,8 \pm 18,9$  lb. A minta normál eloszlású volt. Egyutas ANOVA analízissel a csoportok között szignifikáns különbséget találtunk ( $p=0,001$ ). Scheffe-féle post hoc analízissel pedig elvégeztük a csoportok közti összevetéseket. Szignifikáns eltérést találtunk az I. és III. csoport kéz szorítóerejében ( $p<0,001$ ), vagyis a fiatal, egészséges alanyok és az idős szívbeteg alanyok között, valamint az egészséges középkorú (II. csoport) és idős szívbeteg (III. csoport) résztvevők között ( $p=0,009$ ). Érdekes módon az idős egészséges résztvevők (IV. csoport) átlag kéz-szorítóereje nagyobb volt 19,4%-kal, mint az ugyanolyan korosztályba tartozó kardiiovaszkuláris betegséggel rendelkező alanyoké (III. csoport), a kapott eredmények mégsem hoztak szignifikáns eredményt ( $F_{III}=99,5 \pm 32,5$  lb,  $F_{IV}=118,8 \pm 18,9$  lb,  $p=0,053$ ), bár közel voltak a határértékhez. Megvizsgáltuk külön a domináns és a nem domináns kéz tekintetében is a csoportok átlag kéz-szorítóerejét, valamint ANOVA-analízissel a csoportok közötti különbséget. Az átlagok a következők lettek a domináns kézre nézve: I. csoport  $67,8 \pm 12,0$  lb, II. csoport  $60,1 \pm 10,0$  lb, III. csoport  $51,4 \pm 16,8$  lb, IV. csoport  $60,8 \pm 10,6$  lb. A csoportok között szignifikáns összefüggést találtunk ( $p<0,001$ ). Scheffe-féle post hoc analízissel pedig megállapítottuk, hogy mely csoportok között van különbség a kéz-szorítóerő tekintetében. Szignifikáns különbséget 3 esetben kaptunk: az egészséges fiatal (I.) és a középkorú (II.) alanyok között a fiatalok javára ( $p_{I-II}=0,011$ ), az egészséges fiatal (I.) és az idős szívbeteg (III.) résztvevők között az egészséges fiatalok javára ( $p_{I-III}<0,001$ ), a középkorú egészséges (II.), valamint az idős szívbeteg (III.) alanyok között pedig a középkorúak javára lett szignifikáns az eredmény ( $p_{II-III}=0,026$ ). A többi esetben az eredmény nem lett szignifikáns. A nem domináns kezét vizsgálva a következő átlagértékeket kaptuk: I. csoport  $62,9 \pm 11,8$  lb, II. csoport  $58,5 \pm 14,0$  lb, III. csoport  $48,2 \pm 16,5$  lb, IV. csoport  $58,1 \pm 8,6$  lb. Egyutas ANOVA-analízissel a csoportokat vizsgálva szignifikáns különbséget számoltunk ( $p<0,001$ ). Scheffe-féle post hoc analízissel pedig az egészséges fiatal (I.) és idős szívbeteg (III.) alanyok között az egészséges fiatalok javára ( $p_{I-III}<0,001$ ), valamint az egészséges középkorú (II.) és az idős szívbeteg (III.) csoportok között az egészséges középkorúak javára találtunk szignifikáns különbséget ( $p_{II-III}=0,010$ ). Mind a két kéz tekintetében az idős korosztályba tartozó egészséges és szívbeteg résztvevők kéz-szorítóerejének átlagában nem kaptunk szignifikáns különbséget annak ellenére sem, hogy a domináns kézre nézve 18,3%-kal, a nem domináns kézre nézve pedig 20,5%-kal nagyobb volt az

egészséges idős alanyok átlag szorítóereje ( $p_{dom}=0,076$ ,  $P_{nem\ dom}=0,081$ ).

Összevetettük a mért kéz-szorítóerő mértékét a standard értékekkel. A Jamar Hydraulic Hand Dynamometer nemzetközileg elismert normál értékeket vettük alapul a számításainkban. Az egészséges fiatal korosztály (I. csoport) általunk mért értéke domináns kézen  $67,8 \pm 12,0$  lb, nem domináns kézen  $62,9 \pm 11,8$  lb, a korosztály normál értéke domináns kézen  $70,4 \pm 14,5$  lb, nem domináns kézen  $61,0 \pm 13,0$  lb. Középkorú alanyok tekintetében az általunk mért értékek a következők: domináns kézen  $60,1 \pm 10,0$  lb, nem domináns kézen  $58,5 \pm 14,0$  lb. Míg ugyanezen korosztály normál átlagértékei domináns kézen  $70,4 \pm 13,5$  lb, nem domináns kézen  $62,3 \pm 13,8$  lb. Idős korosztály standard értékei domináns kézen  $49,6 \pm 11,7$  lb, nem domináns kézen  $41,5 \pm 10,2$  lb. Az általunk felmért idős emberek között a szívbeteg (III. csoport) átlag értéke domináns kézen  $51,4 \pm 16,8$  lb, nem domináns kézen  $48,2 \pm 16,5$  lb, míg az egészségeseké domináns oldalon  $60,8 \pm 10,6$  lb, nem domináns kézen  $58,1 \pm 8,6$  lb. A kapott értéket összevetettük a normál értékekkel egymintás t-próbával. Az eredményeket kiszámolva 3 esetben kaptunk szignifikáns eltérést. A középkorú egészséges csoport domináns kéz szorítóereje és a standard érték között jutottunk szignifikáns eltérésre ( $p<0,001$ ). Ebben az esetben az általunk mért résztvevők szorítóereje szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a normál érték. Ezzel ellentétben az egészséges idős alanyok szorítóerejét vizsgálva nagyobb értékeket kaptunk, mint a normál érték a domináns és a nem domináns kéz tekintetében is. Az értékek között szignifikáns különbséget találtunk (domináns:  $p<0,001$ , nem domináns:  $p<0,001$ ). A kapott eredmények összefoglalóját a I. táblázat szemlélteti.

### *A kéz szorítóerejének és az antropometriai mutatóknak az összevetése*

Kutatásunk során megvizsgáltuk a szorítóerő kapcsolatát az életkorral, a testizom-százalékkal, a vérnyomással, a pulzussal és a testtömeggel. Korrelációanalízissel számoltuk ki a változók közötti kapcsolatot. A szorítóerő és az életkor között közepes erősségű, fordított összefüggést találtunk ( $r=-0,5$ ,  $p<0,001$ ). A kéz-szorítóerőt a testizomszázalékkal összevetve pozitív, közepes erősségű korrelációt detektáltunk ( $r=0,51$ ,  $p<0,001$ ). Alcsoportba rendezve összevetettük a magas és normál vérnyomással rendelkezőket a szorítóerő szempontjából kétmintás t-próbával az egész vizsgálati mintára vonatkoztatva. A 15 fő magas vérnyomással rendelkező alany átlag kéz-szorítóereje  $106,5 \pm 41,7$  lb, míg a normál vérnyomással rendelkezőké  $121,6 \pm 23,9$  lb. A két csoport között szignifikáns különbség van ( $p=0,032$ ). Külön vizsgálva a domináns és nem domináns kezét, a magas vérnyomással rendelkezők domináns kéz szorítóerejének átlaga  $56,6 \pm 21,3$  lb, a normál vérnyomással rendelkezőké pedig

		Mért adat (pound)	Normál érték (pound)	Normáltól való eltérés (pound)	Egymintás t-próba (normál értékkel összevetve)
I. csoport	Domináns kéz	67,8±12,0	70,4±14,5	2,9±2,5	0,074
	Nem domináns kéz	62,9±11,8	61,0±13,1	-1,6±1,3	0,19
II. csoport	Domináns kéz	60,1±10,0	70,4±13,5	10,3±3,5	< 0,001
	Nem domináns kéz	58,5±14,0	62,3±13,8	3,8±0,2	0,267
III. csoport	Domináns kéz	51,4±16,8	49,6±11,7	-1,8±5,1	0,563
	Nem domináns kéz	48,2±16,5	41,5±10,2	-6,7±6,3	0,171
IV. csoport	Domináns kéz	60,8±10,6	49,6±11,7	-11,2±1,1	< 0,001
	Nem domináns kéz	58,1±8,6	41,5±10,2	-16,6±1,6	< 0,001

I. táblázat | *Csoportok kéz-szorítóerő adatainak összevetése a normál értékekkel*

62,3±12,6lb, szignifikáns eredményt ez nem adott ( $p=0,119$ ). A nem domináns kéz eredményeit vizsgálva a hipertóniások átlag szorítóereje 49,9±21,3lb, míg az egészségeseké 59,3±12,9lb. Ebben az esetben azonban a két csoport között szignifikáns különbség kimutatható ( $p=0,013$ ). Végül több-tényezős varianciaanalízissel arra az eredményre jutottunk, hogy a résztvevők diasztolés vérnyomás-értéke befolyásolja a domináns kéz szorítóerejének nagyságát ( $p=0,047$ ).

*A fizikai aktivitás és a kéz szorítóerejének eredményei*  
Vizsgálatunk során az alanyok fizikai aktivitási szintjét a nemzetközileg elismert IPAQ kérdőív rövid változatának segítségével mértük fel. A résztvevőknek 7 kérdésre kellett válaszolniuk, amelyek felmérték a magas-, a közepes- és az alacsony intenzitású tevékenységek végzésének gyakoriságát és időtartamát, valamint az ülve töltött órák számát. Az alanyoknak az elmúlt egy hétre vonatkozóan kellett választ adniuk. Az adatokat a nemzetközileg elfogadott protokoll segítségével elemeztük ki, megállapítva ezzel a résztvevők fizikai aktivitási szintjét. Elemzés során a megadott adatokból kiszámított Metabolikus ekvivalens (MET) és a heti kilokalória értékének segítségével állapítottuk meg az aktivitási szinteket. A 170 főt felmérve magas fitességi szintet mértünk 36 fő esetében, mely a résztvevők 21,2 %-át jelentette. Közepes aktivitási szintje volt 102 főnek, 60,0%-nak, míg 32 fő, 18,8% rendelkezett alacsony fitességi szinttel. Összevetettük a magas intenzitású edzést végző alanyok kéz-szorítóerejét a többi részt vevő kéz szorítóerejével. Ebben az esetben arra az eredményre jutottunk, hogy aki gyakrabban végez magas intenzitású edzést, annak a kéz-szorítóereje szignifikánsan nagyobb ( $p=0,001$ ). Megvizsgáltuk azt is, hogy a rendszeres fizikai aktivitás hogyan befolyásolja a kéz szorítóerejét. Az egész mintára nézve a rendszeresen sportoló 33 résztvevő kéz szorítóerejének átlaga 131,9±18,5lb, míg a rendszeresen nem sportoló 137 alanyé 117,4±26,9lb. A minta normál eloszlást mutatott, így két-

mintás t-próbával összevetve az eredményeket, szignifikáns különbséget találtunk a rendszeresen sportolók javára ( $p=0,004$ ).

#### *A kéz szorítóerejének és a saját szerkesztésű kérdőív adatainak elemzése*

Az általunk összeállított kérdőívben a résztvevők önbevallás alapján válaszoltak a kérdésekre. A kérdőívben kitértünk a rendszeres dohányzás, az alkoholfogyasztás, a gyógyszer-szedés és a korábbi műtét(ek) tárgykorára is. Megvizsgáltuk, mennyire befolyásolja a rendszeres dohányzás a kéz szorítóerejét. A 17 fő dohányos átlag kéz-szorítóereje 108,1±24,6lb volt, míg a 153 fő nem dohányosé 121,6±26,0lb. Kétmintás t-próbával megvizsgálva az értékeket szignifikáns különbséget találtunk az alcsoportok között ( $p=0,043$ ) a nem dohányzók javára.

Kitértünk a szívbeteg (III. csoport) gyógyszer-szedési szokására, illetve hogy volt-e valamilyen szív-műtétük. Mind a két kérdésre adott választ összevetettük a kéz szorítóerejének mértékével. Kétmintás t-próbával elemezve azt kaptuk, hogy a tartós gyógyszer-szedők szignifikánsan alacsonyabb szorítóerővel rendelkeznek ( $p=0,008$ ). Ugyanígy a szív-műtötteket és nem műtötteket összevetve szignifikánsan magasabb a kéz szorítóereje a nem műtött alanyoknak ( $p=0,007$ ).

## MEGBESZÉLÉS

Természetesen a kéz szorítóereje a növekedés befejeződésig fokozódik, melyet Ploegmakers és mtsai (5) vizsgáltak gyermekeknél. A 4–15 éves korosztályban a kor előrehaladtával a kéz szorítóereje szignifikánsan növekedett. A maximális kéz-szorítóerőt 30-40 éves korban érjük el (6), mely az életkor előrehaladtával csökken (7). Ugyanígy eredményre jutottak Leong és munkatársai (3), akik szintén összevetették a kéz-szorítóerő nagyságát az életkorral és szignifikáns eredményt kaptak. Emellett a kéz szorítóere-

jének mértéke és a halálozás között is szignifikáns kapcsolatot mutattak ki a szerzők, hasonlóan Ortega kutatásához (8). Jamarillo-Lopez és társai (9) szintén szignifikáns, fordított arányosságot találtak, vagyis az életkor előrehaladtával a kéz fogáserőssége csökken. Mindez összecseng jelen kutatásunkkal, miszerint az életkor és a szorítóerő között mi is negatív, közepes erősségű korrelációt mutattunk ki.

Jelen kutatásban a szorítóerő és a teljes testizomzat között pozitív, közepes erősségű kapcsolatot találtunk. Smith és munkatársai (10) hasonló eredményre jutottak, akik szintén szignifikáns kapcsolatot találtak a fogáserősség mértéke és a teljes testizomzat között.

Elemeztük a vérnyomás és a szorítóerő közötti kapcsolatot, miszerint a diasztolés vérnyomás kihat a domináns kéz szorítóerejére. Jamarillo-Lopez és társai (9) fordított arányosságot találtak a fogáserősség és szisztolés vérnyomás értékei között. A diasztolés érték és a szorítóerő közötti kapcsolatot Barat-Artigas és társai (11) vizsgálták. Kutatásuk során megállapították, hogy a diasztolés vérnyomás szignifikánsan alacsonyabb a gyengébb kéz-szorítóerővel rendelkező egyéneknél. Sundstrom és szerzőtársai szerint a magas diasztolés vérnyomás független előrejelzője a felnőttkori kardiovaszkuláris rizikónak (12). Amikor külön megvizsgáltuk a magas és normál vérnyomással rendelkezők szorítóerejét, szignifikánsan nagyobb értéket kaptunk a normál vérnyomással rendelkezők javára. Lawman és munkatársai (13) szintén azt az eredményt kapták, hogy a hipertóniában szenvedők kéz szorítóereje szignifikánsan gyengébb, mint a normál vérnyomással rendelkezőké.

Kitértünk a dohányzás kérdéseire is. A dohányzók esetében szignifikánsan gyengébb kéz-szorítóerőt regisztráltunk. Szakirodalmak tekintetében Leong és munkatársai (3) szintén szignifikáns különbséget találtak a kéz szorítóerőre nézve a dohányosok és nem dohányosok körében a nem dohányosok javára. Vassilaki M. és munkatársai (14) a dohányzás és a kardiovaszkuláris betegségek között találtak szignifikáns kapcsolatot, vagyis a dohányzás tényleges rizikótényezője a kardiovaszkuláris betegségeknek.

Végül, de nem utolsósorban a rendszeres fizikai aktivitást vizsgálva azt kaptuk, hogy a rendszeres fizikai aktivitást végző alanyok kéz-szorítóereje szignifikánsan erősebb. Kimondottan ezt vizsgálta kutatásában Melekoglu (15) a fiatal korosztály körében. Arra az eredményre jutott, hogy a rendszeres fizikai aktivitást végző alanyok domináns kéz szorítóereje szignifikánsan nagyobb, mint a korosztálybeli nem sportoló fiataloké.

## KÖVETKEZTETÉS

Az általunk kapott eredmények alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az össz-szorítóerő összefügg a teljes testizomzattal, az életkorral, a vérnyomással, a dohányzás tényével és a rendszeres fizikai aktivitás végzésével. A saját

eredményekre, valamint a brit kutatásra alapozva, miszerint a kéz szorítóerő erős előrejelzője a kardiovaszkuláris mortalitásnak, célszerű és ajánlott lenne a kéz-szorítóerő mérést a házi orvosi praxisba bevezetni mint szűrővizsgálatot. Ezenkívül a mai modern világban ki lehetne fejleszteni egy olyan mobil applikációt, mellyel könnyedén és egyszerűen magunk is meg tudnánk mérni a szorítóerő mértékét – hasonlóan például a pulzusszámlálóhoz –, mellyel rendszeresen kontrollálni tudnánk magunkat. Tanulmányunkat célszerű lenne kiterjeszteni több korosztályra és a férfiakra is. Ezenkívül meg lehetne vizsgálni, hogy különböző kardiovaszkuláris tréningprogram milyen hatással van az általunk mért változókra.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Zahra A, Lee EW, Sun YL, Park HJ: Cardiovascular disease and diabetes mortality, and their relation to socio-economical, environmental, and health behavioural factors in worldwide view, *Public Health*, 2015, 129 (4), 385–395.
2. González-Chica AD, Dal Grande E, Bowden J, Musker M, Hay P, Stocks N: Are we reducing the risk of cardiovascular disease and improving the quality of life through preventive health care? Results of a population-based study in South Australia, *Prev. Med*, 2017, 99 (1), 164–170.
3. Leong PD, Teo KK, Rangarajan S, Jamarillo-Lopez P, Orlandini A, Seron P, et al: Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study, *The Lancet*, 2015, 9990 (386), 266–273.
4. Oláh A: *Az ápolástudomány tankönyve*. Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt, 2012, 329–335.
5. Ploegmakers JW. J, Hepping M. A, Geertzen HB. J, Bulstra K. S, Stevens M: Grip strength is strongly associated with height, weight and gender in childhood: a cross sectional study of 2241 children and adolescents providing reference values, *J. Physiother*, 2013, 4 (59), 255–261.
6. Angst F, Drerup S, Werle S, Herren DB, Simmen BR, Goldhahn J: Prediction of grip and key pinch strength in 978 healthy subjects, *BMC Musculoskeletal Disord*, 2010, doi: 10.1186/1471-2474-11-94.
7. Stenholm S, Tainien K, Rantanen T, et al: Long-term determinants of muscle strength decline: prospective evidence from the 22-year mini-Finland follow-up survey, *J Am Geriatr Soc*, 2012; 60: 77–85.
8. Ortega FB, Silventoinen K, Tynelius P, Rasmussen F: Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants, *BMJ*, 2012, 20;345:e7279. doi: 10.1136/bmj.e7279.
9. Jaramillo-Lopez P, Cohen D.D, Arbeláez-Gómez D, Bosch J, Dyal L, Yusuf S, Gerstein C. H: Association of handgrip strength to cardiovascular mortality in pre-diabetic and diabetic patients: A subanalysis of the ORIGIN trial, *Int. J. Cardiol*, 2014, 174(2), 458–461.
10. Smith T, Smith S, Martin M, et al: *Grip Strength in Relation to Overall Strength and Functional Capacity in Very Old and Oldest Old Females*. The Haworth Press Inc, 2006, 4(24), 63–78.
11. Barbat-Artigas S, Filion E. M, Ringuet E. M, Aubertin-Leheudre M, Karelis D. A: Relationship between Low Muscle Strength and Metabolic Risk Factors in Obese Postmenopausal Women: A Pilot Study, *Can. J. Diabetes*, 2012, 36(5), 269–274.
12. Sundstrom J, Neovius M, Tynelius P, Rasmussen F: Association of blood pressure in late adolescence with subsequent mortality: cohort study of Swedish male conscripts. *BMJ*, 2011, 342:d643, doi: 10.1136/bmj.d643.
13. Lawman H. G, Troiano R. P, Perna F. M, Wang C. Y, Fryar C. D, Ogden C. L: Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in U.S. Adults, 2011–2012, *Am. J. Prev. Med*, 2016, 50(6), 677–683.
14. Vassilaki M, Linardakis M, Polk M. D, Philalithis A: The burden of behavioral risk factors for cardiovascular disease in Europe. A significant prevention deficit, *Prev. Med*, 2015, 81(1), 326–332.
15. Melekoglu T: The Effects of Sports Participation in Strength Parameters in Primary School Students, *Procedia Soc. Behav. Sci*, 2015, 186(1), 1013–1018.

Levellezési cím:

Tóth Bettina • toth.bettike11@gmail.com

# Tükörterápia – gyakorlati útmutató a stroke terápiájában 1.

Rothgangel A. S, Braun S. M: Mirror Therapy: Practical Protocol for Stroke Rehabilitation

ResearchGate, Jul 2013

Fordította: Horváth Zsófia

## ELŐSZÓ

A gyakorlaton alapuló protokoll kidolgozását főként az indokolta, hogy a tükörterápiát még mindig nem használják következetesen a klinikai gyakorlatban, és sok gyógytornász és ergoterapeuta igényt tartott egy, a rutin ellátásban megvalósítható, strukturált útmutatóra tükörterápia kivitelezéséhez. Mint a legtöbb protokoll esetében, ebben az esetben is a bizonyítékon alapuló gyakorlat volt a kiindulópont.

A legtöbb specifikus rehabilitációs terápiánál, s így a tükörterápia esetében is, a mintanagyság viszonylag kicsi és a leendő új bizonyítékok később érvényteleníthetik a jelenleg bizonyítottnak tekintett tényeket. Ezért a tükörterápiára a rehabilitáción belüli számos terápia lehetőség egyikeként kell tekintenünk, ahol más terápia beavatkozásokat is választhatunk.

A protokoll fő alapelvei és a sok példa bemutatja, hogy hogyan alkalmazzuk a tükörterápiát. A protokoll támpontot ad a kezeléshez, de a terapeuta felelőssége és döntése, hogy személyre szabottá tegye azt a beteg képességeinek és a kitűzött céloknak megfelelően. Így a terapeuta klinikai tapasztalati és döntései beépülnek a protokollba, megkönnyítve annak alkalmazását a mindennapos gyakorlatban.

## BEVEZETÉS

A stroke a betegek mindennapi tevékenységekben való korlátozottságának fő oka, amely miatt gyakran sokáig gondozásra szorulnak. Különösen a felsővégtag-funkció helyreállítása kihívás. Jelenleg kevés bizonyíték van arra, hogy egyes terápia stroke kezelésében hatékonyabbak lennének a többinél, de azt tudjuk, hogy intenzív, ismétlődő, feladatspecifikus és célorientált gyakorlatok kellenek, visszajelzéssel a gyakorlat kivitelezéséről. Az utóbbi néhány évben számos kezelési stratégia felbukkant, amely megpróbálta egyesíteni ezeket az elemeket, mint a CIMT (Kényszerített-indukált Mozgásterápia, Taub terápia), a mentális tréning és a tükörterápia. A tükörterápiát az amputációt követő fantomfájdalmak kezelésében használták először, majd hamarosan bevezették hemiparetikus betegek kezelésében is.

A tükörterápia egyszerű elméleti alapon nyugszik. A tükörbe nézve a beteg az ép végtag tükörképét az érintett

oldali végtagként látja. A motoros vagy szenzoros gyakorlatok közben, melyeket az ép oldali végtaggal hajt végre, a tükörben úgy látszik, mintha az érintett/paretikus végtag végezné a gyakorlatokat. Ez a tükörből jövő erős vizuális inger jól használható az érintett végtag motoros működésének és percepciójának fejlesztésében. Egy nemrég publikált *Cochrane Review* igazolta a tükörterápia hatékonyságát a felsővégtag motorosfunkció javításában. A tükörterápia hatása a tükörneuronok aktiválásával függ össze; a tükörneuronok aktiválódnak mások által végzett mozgások megfigyelésekor, valamint motoros feladatok mentális gyakorlása alatt. Emellett aktiválja azokat az agyterületeket, például a gyrus temporalis superiort, melyek kapcsolatba hozhatók az éberséggel, a téri figyelemmel és a neglect tünet helyreállításával.

A tükörterápia hatékonyságát bizonyító összefoglaló tanulmány azt mutatja, hogy sokféle változata van a tükörterápia kezelési protokolljának aszerint, hogy milyen típusú mozgást hajtanak végre a terápia során. Például néhány tanulmányban csak az ép kart, más tanulmányokban pedig mindkét kart együttesen mozgatták. Ezenkívül a terapeuták segíthetik is az érintett kart, mint ahogy az egyik tanulmányban szerepelt. Egyelőre nincs bizonyíték arra, hogy valamelyik terápia mód hatékonyabb lenne, mint a többi. Az a tény, hogy többféle kezelési protokoll létezik, vezetett ennek a gyakorlati protokollnak a kidolgozásához, hogy segítse a tükörterápia megvalósítását a rutinellátásban. A publikált evidenciák mellett, e protokoll tekintélyes része egy adott gyógytornászcsoporthoz véleményét és tapasztalatát tükrözi. A protokollt specifikusan úgy tervezték, hogy segítse a témában való gyors és könnyű eligazodást, és lehetővé tegye, hogy a terapeuták megértsék ennek a megközelítésnek az alap gondolatát, amikor a tükörterápiát stroke-betegeknél alkalmazzák.

Ez a gyakorlati protokoll a kar- és a kéz gyakorlataira fókuszál, mert a felsővégtag kezelésében erősebb evidenciák vannak a tükörterápia hatékonyságára. Ugyanakkor ez a protokoll az alsóvégtagra is alkalmazható.

## 1. ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK

Bemutatjuk azokat a jellemzőket, melyek fontosak a terápia számára alkalmas betegek kiválasztásában, majd a terápia

célok, és azt, hogy hogyan válasszuk ki a körülményeket és az eszközöket a terápiás célnak megfelelően. Végül leírjuk a különböző terápiás intervenciók jellemzőit, melyet a terápia kezdete előtt figyelembe kell vennünk.

### *A betegek jellemzői*

Bemutatjuk azokat a jellemzőket, melyeket fontos át gondolni, amikor tükörterápia-kezelésre választunk ki betegeket. A betegek jellemzőit a terapeuták klinikai tapasztalatai és a publikált tanulmányok beválasztási feltételei alapján állítottuk össze.

### *Motoros képességek*

Az elérhető bizonyítékok nem adnak egyértelmű tanácsot vagy útmutatót, hogy a motoros képességek szintje vagy a tünetek súlyossága alapján kit válasszunk ki tükörterápiára. Az egyik tanulmányban azt találták, hogy a tükörterápia hatékonyabb a súlyosabb (petyhüdt) bénulás esetén. Más tanulmányok és klinikai tapasztalatok a jobb motoros képességű betegeknél is jó eredménnyel alkalmazták a terápiát.

### *Kognitív képességek*

A tükörterápiára választható betegeknek rendelkezniük kell bizonyos kognitív funkciókkal és verbális képességekkel (figyelem, rövid távú memória, összeszedettség), hogy képesek legyenek legalább 10 percen keresztül a tükörképükre összpontosítani és a terapeuta utasításait követni. A súlyos neuropszichológiai károsodást szenvedett betegek – a súlyos neglect vagy apraxia tüneteit mutató betegek –, kevésbé alkalmasak a tükörterápiára.

Az akut stádiumú stroke-betegek kognitív korlátozott-sága miatt ebben a korai időszakban kevésbé alkalmazható a tükörterápia, bár a terápia megkezdésére az optimális időpont még nem tisztázott. Az időpont megválasztásában azt ajánlják, hogy a stroke-ot követő első 6, illetve első 12 hónapban kezeljék ezzel a terápiával a betegeket, mivel ez a gyógyulás időszaka. Néhány tanulmány arra enged következtetni, hogy a tükörterápia több évvel a stroke-ot követően is javította a motoros képességeket.

### *Látás*

Látáskárosodás esetén (például hemianopia=látótérkiesés), a terapeuta felméri, hogy a beteg a tükörben látja-e az egész végtagot. A vizuális neglecttel küzdő betegek is részt vehetnek a terápiában, amennyiben képesek felszólításra a tükör felé fordulni és 5-10 percen keresztül a figyelmüket a tükörképre összpontosítani.

### *Törzskontroll*

A beteg törzskontrolljának megfelelőnek kell lenni, hogy a terápia időtartama alatt a kerekesszékekben vagy a széken önállóan üljön.

### *Kardiopulmonáris funkció*

Azok a betegek, akik a kardiopulmonáris terhelhetőségük miatt nem képesek ülni a terápia alatt, nem alkalmasak a tükörterápiában való részvételre.

### *Az ép kar*

Ideális esetben az ép kar funkciója normális, mozgáspályája teljes és fájdalommentes. Amennyiben az ép kar mozgáspályája súlyosan korlátozott, vagy mozgásai fájdalmasak, ez akadályozhatja a tükörterápiát.

### *Terápiás célok*

A tükörterápia stroke betegek kezelésében való hatásossága bizonyított a következő területeken:

- Motoros funkciók és ADL (mindennapos tevékenységek) fejlesztése
- Fájdalomcsillapítás
- Neglect tüneteinek csökkentése
- Szenzoros károsodások csökkentése

A terápia spaszticitásra való hatásosságát még nem igazolták, de a klinikai tapasztalatok arra engednek következtetni, hogy rövid távú spaszticitás csökkenés érhető el.

### *Betegtájékoztatás*

Az első terápiás alkalom előtt tájékoztatni kell a beteget a tükörterápia hátteréről, céljáról és a lehetséges mellékhatásokról. Továbbá a betegnek képesnek kell lennie arra is, hogy elképzelje, hogy a tükörben látott kép az érintett végtagja. **A tükörillúzió intenzitása és élethúsége a terápia végeredményét nagymértékben befolyásolja.** Ezért az ékszereket és más vizuális jeleket le kell venni, hogy a tükörbe nézve a beteg elfogadja a tükörképet az érintett végtagjaként. A betegeknek reális elvárásokkal kell tekinteni a tükörterápiával elérhető eredményekre, valamint el kell fogadniuk a folyamatos, intenzív (önálló) gyakorlás fontosságát.

### *A tükörterápia kedvezőtlen hatásai*

A tükörben látható két ép végtag látványa a betegnek érzelmileg megterhelő lehet. Egyes betegeknél a terápia alatt lehetséges szédülés, émelygés és verejtékezés. Ebben az esetben kérjük meg a beteget, hogy rövid időre nézzen az ép karra, vagy a szoba más pontjára. A tükröt beállíthatjuk oly módon is, hogy csak az érintett végtag egy

részét (például kéz) mutassa a tükör. Az is segíthet, ha a beteg a gyakorlás során csak rövid ideig nézi a tükörképét, majd az ép végtagra fókuszál. Ezt többször is megisméltethetjük, amíg a kedvezőtlen hatás elmúlik.

### A környezet és a szükséges eszközök

#### Környezet

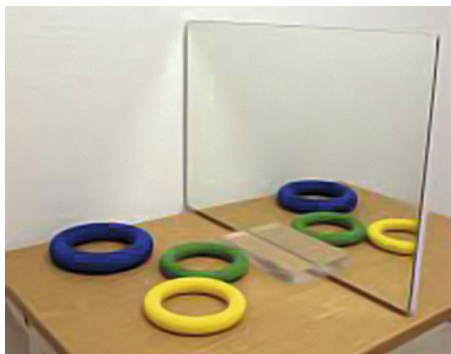
Amint korábban említettük, a betegnek figyelnie és koncentrálnia kell a tükörterápia közben, ezért – főként az első terápiás alkalmakkor – nyugodt, más ingerektől mentes környezetre van szükség, hogy a beteg figyelmét semmi ne terelje el. Az első alkalmakkor az egyéni terápia kedvezőbb, mint a csoportterápia, különösen olyan betegek esetében, akiknek könnyen elterelődik a figyelmük.

#### Ékszerek és más jelek

Az intenzív tükörillúzió miatt a tükörképnek illeszkednie kell az érintett végtag percepciójához, ezért az ékszereket mindkét kézről le kell venni a terápia kezdetekor. Az ép végtag egyéb vizuális jegyeit (például anyajegy, heg, tetoválás) le kell fednünk, például tapasszal, kesztyűvel vagy alapozóval.

#### Tükör

A tükör méretét úgy kell megválasztani, hogy elég nagy legyen, hogy az egész érintett végtagot eltakarja, és lehetővé tegye a betegnek, hogy az ép végtag összes főbb mozgását a tükörben láthassa (1. ábra).|



1. ábra | Példa a tükörterápiában használható tükör elhelyezésére és méretére

A felső végtag gyakorlataihoz a 65 × 50 cm, az alsóvégtag esetében a legalább 90 × 65 cm méretű tükör megfelelő nagyságú a mindennapos használathoz. A tükör anyaga különböző lehet – üveg, fólia, műanyag. A tükör kiválasztásánál a következőkre kell figyelni:

- Egységes tükörképét biztosítsa, észlelhető torzítás nélkül.
- A tükör szélének nem szabad sérülést okoznia.

#### Eszközök

A funkcionális motoros tréning eszközein kívül (például csésze, törölköző) – különösen, ha a beteg percepciója is károsodott – használhatók egyéb szenzoros ingereket nyújtó tárgyak is (2. ábra), mint például:

- homokkal vagy borsóval töltött tálak
- tüskés labda
- hőingereket adó tárgyak (hideg, meleg)
- különböző ecsetek
- mosdókesztyű
- csiszolópapír



2. ábra | A tükörterápiában használható eszközök

#### A terápia jellemzői

##### A terápiás alkalmak gyakorisága és időtartama

A szakirodalom szerint a tükörterápiát legalább naponta egyszer, minimum 10 perc időtartamban kell végezni. A terápia maximum időtartama minden betegnél a kognitív képességeknek és/vagy a kellemetlen mellékhatásoknak a függvénye, de a legtöbb esetben körülbelül 30 perc, amely két részre osztható; így a 10-15 perces ülések rövid szünettel megszakíthatók a beteg igényeinek megfelelően. Amennyiben a napi kezelés nem lehetséges klinikai körülmények között, a beteget be kell tanítani az önállóan végezhető otthoni gyakorlatokra, hogy a terápia intenzitását fenntartsuk. Az önálló gyakorlást naplóval lehet monitorozni, melyben a beteg feljegyezi az általános állapotát, hangulatát, a gyakorlás(ok) időpontját, a gyakorlás időtartamát, az elvégzett gyakorlatokat, az ismétlésszámot és azt, hogy a gyakorlat végzésekor milyen mértékben jött létre a tükörillúzió (0-tól 10-ig pontozzuk).

##### Az érintett végtag elhelyezése

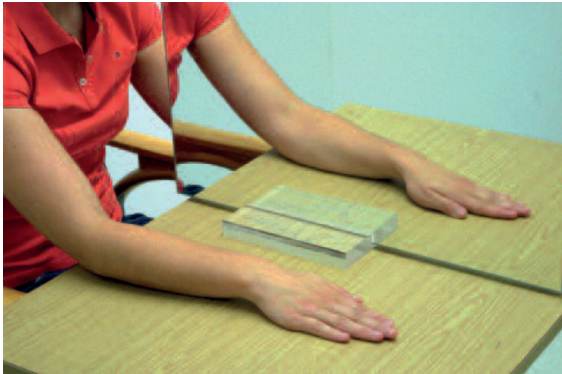
Az érintett végtagot állítható magasságú asztalon kell elhelyezni, hogy megfelelő legyen a beteg törzs- és karhosszához. Az érintett végtagot a tükör mögött, lehetőleg kényelmesen helyezzük el. Súlyos spaszticitás esetén a tükörterápia előtt szükség lehet a végtag passzív átmozgatására.

**Az ép végtag elhelyezése**

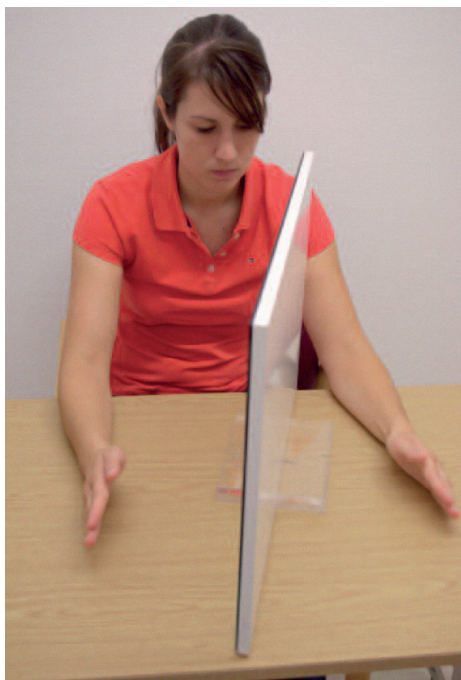
A jó tükörillúzió kialakítása érdekében (hogy a tükörképet az érintett végtagként érzékeljük), az ép végtag helyzetét az érintett végtag helyzetéhez igazítjuk. A karok azonos pozíciója is segíti a tükörillúzió intenzitását.

**A tükör helyzete**

Általában a tükröt a beteg előtt a középvonalban helyezük el, így az érintett végtagot teljesen eltakarja a tükör és az ép végtag tükörképe tökéletesen látható (3. ábra).



3. ábra | Az ép végtag elhelyezése a tükör előtt



4. ábra | A tükör diagonális elhelyezése bal oldali neglectes beteg kezelésekor

Vizuospaciális neglect (téri és/vagy vizuális neglect) vagy az érintett végtag súlyos spasztikussága esetén a

tükröt diagonálisan, az ép végtag felé fordítva helyezzük el. (4. ábra) A tükör elhelyezésekor a legfontosabb, hogy a tükörkép illeszkedjen az érintett végtag percepciójához.

**2. AZ ELSŐ TERÁPIÁS ALKALOM**

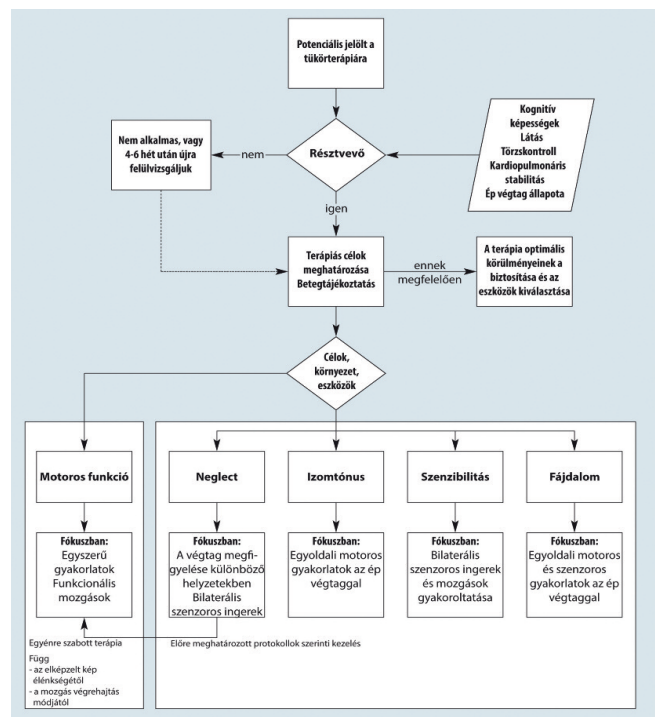
A terápia háttéréről, céljairól szóló betegtájékoztató után elhelyezzük az érintett végtagot és a tükröt az asztalon. Az ép végtagot a tükör elé helyezzük, az érintett karral megegyező pozícióban.

**Vizuális illúzió**

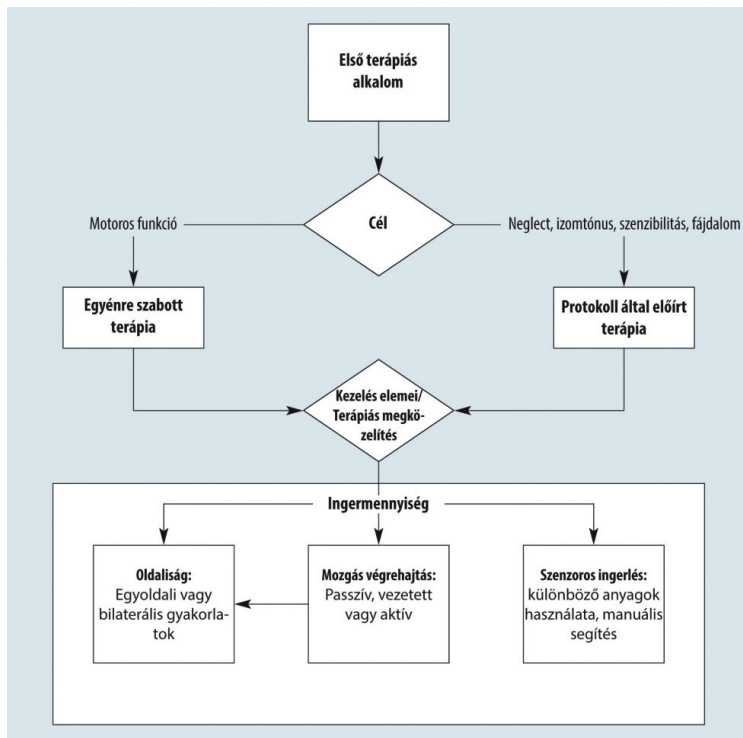
A beteget megkérjük, hogy 1-2 percen keresztül nézze az ép végtag tükörképét, és próbálja úgy nézni, mintha az érintett oldali végtagot látná. Az illúzió fokozására kérhetjük azt is, hogy képzelje azt, hogy a tükör helyett egy ablakon keresztül nézi a végtagot. A terapeuta kétoldali taktilis stimulálást is alkalmazhat, hogy segítse a tükörillúziót. Az első gyakorlatot akkor kezdjük, ha a beteg azt mondja, hogy a tükörképet az érintett oldali végtagként látja.

**A terápiás cél határozza meg a terápiás megközelítést**

A tükörillúzió megteremtése után a terápia az egyéni terápiás cél szerint történik. A célorientált terápiás megközelítés klinikai tapasztalatai az 5. ábrán láthatók. A tapasztalatok szerint a motoros funkciójavítás fejlesztése inkább egyedibb



5. ábra | Célorientált terápiás megközelítés



6. ábra | Az alkalmazott ingermennység a beteg igényeitől és képességeitől függ

és testreszabott; eredményessége a tükörrillúziótól és a beteg motoros készségétől függ. A motoros funkciófejlesztésben használt egyénre szabott terápiával ellentétben a neglecttünetek javításában, az izomtónus szabályozásában, a szenzoros fejlesztésben vagy a fájdalomcsillapításban használt megközelítés jobban meghatározható, és protokoll szerint történik.

Attól függően, hogy a beteg milyen mértékben képes az ingerek feldolgozására, változtatjuk az ingermennységet (6. ábra). Például a hiperszenzitivitás, vagy post stroke fájdalom esetén, az érintett karon alkalmazott ingermennységet minimalizálni kell. Ez azt jelenti, hogy a motoros és szenzoros ingereket csak az ép karon alkalmazzuk, és ezen ingerek intenzitását a beteg fájdalomküszöbéhez kell igazítani.

(Folytatjuk)

## Kedves Küldöttek!

Ezúton tájékoztatlak Benneteket, hogy összehívom a Magyar Gyógytornász-Fizioterapeuták Társaságának éves rendes küldöttgyűlését

**Időpont: 2018. május 25. 13:00**

Helyszín: Péterfy Sándor utcai Kórház Rendelőintézet és Baleseti Központ  
1076 Budapest, Péterfy Sándor utca 8-22. Nagyterem (4. emelet)

A Küldöttgyűlés napirendi pontjai:

1. Levezető elnök, jegyzőkönyvvezető, valamint jegyzőkönyv-hitelesítők megválasztása
2. A Vezetőség 2017. évi beszámolójának elfogadása.
3. A pénzügyi, gazdasági szakember 2017. évi beszámolójának elfogadása.
4. A 2018. évi költségvetés elfogadása.
5. Elnök 2018. évi terveinek ismertetése.
6. Egyéb

Kérünk Titeket, hogy részvételi szándékotokat küldjétek el a [judit.lehel@gyogytornaszok.hu](mailto:judit.lehel@gyogytornaszok.hu) e-mail címre! A hivatalos napirendi pontokon kívül természetesen beszámolunk majd az év eseményeiről, illetve lehetőség lesz kötetlen beszélgetésre is.

Üdvözlettel:

  
Egyed Márta  
elnök





## Tabuk nélkül



# GITTA STEFÁNIÁVAL BAJKAY ÁGNES BESZÉLGETETT

*Manapság divatos téma a genderizmus. Olyannyira, hogy már egyetemi képzésen is oktatják. Habár a nemi sztereotípiákat javában döntögetik, itthon továbbra is leginkább nők lépnek gyógytornász pályára, annak ellenére, hogy sokszor nehéz fizikai munkával jár ez a hivatás. A nagy genderizmusharc közepette, jó tisztában lenni testi adottságainkkal, fizikai korlátainkkal. Szerencsére vannak szakemberek, akik vigyáznak ránk, keresik a megoldásokat a tipikus női problémákra. Ezek közé tartozik Gitta Stefánia is, aki életkorát meghazudtolva, pirulás nélkül kérdez, vizsgál, tanácsot ad többek között inkontinencia és szexuális zavarok témakörben. Tele van tervekkel, és lelkesedését, valamint befektetett munkáját látva, biztos vagyok abban, hogy még sok segítséget fogunk tőle kapni mi nők, és – nemtől függetlenül – mi gyógytornászok.*

**Gyakran hallani arról, mennyire nem becsülik meg az egészségügyi dolgozókat, sőt a munkafeltételek sem a legjobbak. De ha már egyszer egészségügyi pálya, akkor az orvosokra néznek fel a legjobban.**

**Te miért választottad éppen a gyógytornász hivatást?**

Az igazat megvallva orvos akartam lenni. A középiskolában természettudományos tagozatra jártam, emelt számban tanultam a biológiát és a kémiát. Jól felkészítettek az érettségire, ennek köszönhetően elsőre fel is vettek a Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karára, amit egy év után viszont otthagytam.

**Miért döntöttél így?**

Maximalista vagyok, szeretek mindent megtanulni, amit tananyagként kiadnak. Az Orvosi Egyetemen rendelkezésre álló időt és a tananyag mennyiségét nem éreztem arányosnak. Mivel nem tudtam mindent megtanulni, egyre rosszabb jegyeket kaptam, amitől egyre stresszesebb lettem, míg végül már testi-lelki tüneteim támadtak. Ekkor dön-

töttem úgy, nem teszem tönkre magamat azért, hogy mindenáron orvos lehessenek. Viszont mindig is emberekkel szerettem volna foglalkozni, és ki akartam tartani az egészségügyi pálya mellett. Egy kedves ismerősöm hívta fel a gyógytornász szakmára a figyelmemet. Némi utánajárás, utánaolvasás után annyira megtetszett, hogy átiratkoztam. Jól emlékszem az első órára. Járomi Melinda tanárnő tartotta, és teljesen megfogott, hogy nem kell ahhoz feltétlenül sebészet és gyógyszerek, hogy meggyógyítsunk egy embert. Csupán mozgással elérhetjük a kívánt eredményt. Úgy lekötött minden, amit mondott az oktatónk, hogy még jegyzetelni is elfelejtettem. Ekkor kezdődött a szerelem.

**A szakterületedet, a diplomamunkád témáját egyéni érdeklődés alapján választottad, vagy azt kerested, van-e olyan szakmai rés Magyarországon, amit érdemes lenne betölteni?**

Amikor még az orvosi pályáról álmodoztam, szülész-nőgyógyász szerettem volna lenni. Tehát mindig is megvolt ez a

vonat. Majd az egyetemen egymásra találtunk Hock Mártival, és ő hívta fel a figyelmemet arra, hogy milyen gyakori probléma a rectus diastasis, amit ennek ellenére sem itthon, sem a világ más tájain nem igazán kutatnak. Ennek hatására kezdtem beleásni magam ebbe a témába.

**Láttam, hogy a szakdolgozatodhoz internetes kérdőívet készítettél, és több Facebook csoportban is megosztottad. Nehezen gyűltek össze az adatok, vagy érzik az emberek, hogy ez az ő érdekeiket is szolgálja, és boldogan segítették a munkádat?**

A mesterképzéses diplomamunkámhoz használtam ezt a kérdőíves verziót, és mi magunk is meglepődtünk azon, hogy két hónap alatt több mint háromszázötvenen kitöltötték. Sokan jól felfogott saját érdekükből tették ezt; kíváncsiak voltak arra, hogy az ő életükben milyen a szexualitás és a fizikai aktivitás kapcsolata, illetve fenn áll-e náluk rectus diastasis. Tehát ekkor elég könnyű dolgom volt. Viszont a BSc-s szakdolgozatom írása során kórházról kórházra jártam és személyesen kérdeztem ki a pácienseket. Jóval nehezebben ment így az anyaggyűjtés. Az emberek körülbelül egyharmada elzárkózott, nem engedte, hogy megvizsgáljam.

**Talán az is nehezítette a helyzetedet, hogy nagyon fiatal vagy. Ezek a nők már szültek, akár többször is, és könnyebb megnyílni olyannak, aki velünk egy cipőben jár.**

Valóban. Habár ezt még nem mondta a szemembe egy betegem sem, én is érzem, jobb lenne, ha már nekem is lenne gyermekem vagy idősebb lennék. Jobban elfogadnák tőlem a tanácsokat.

**A Fizikai aktivitás hatása a női egészségre felmérésedben az inkontinenciával és a szexuális diszfunkciókkal foglalkozol. Ezek kényes témák, sokaknak nehezükre esik erről beszélni. Nemcsak a páciensekre gondolsz most, hanem érdekelne, neked nehéz feladatot jelentett-e ez az elején?**

Számomra sosem volt ez tabutéma. Már általános iskolás koromban is hozzám fordultak a lány osztálytársaim az ilyen jellegű kérdéseikkel. Talán innen datálódik, hogy mindig is ebbe az irányba terveztem elindulni. Emlékszem, anyukámnak volt még az ő anyukájától egy könyve, *Gólya hozza* címmel, abban írtak ilyen nagylányos dolgokról. Valószínűleg én olvastam először ezt a könyvet az osztályban, ezért tudtam többet a témáról, mint a többiek. Aztán persze az egyetemen is sokat beszéltünk erről a szülészet-nőgyógyászati órákon. Így egyértelművé vált a számomra,

ha betegekhez vagy laikusokhoz megyek, nem kérdés, hogy beszélni kell erről. Lehet, hogy az ő fogadtatásuk nem lesz a legjobb, zárkóztak mindig az elején, de meg kell próbálni feltörni ezt a gátat.

**Említetted, hogy szülész-nőgyógyász szerettél volna lenni, tehát érthető, hogy a nők egészségügyi problémái állnak érdeklődésed középpontjában. Azonban férfiak is szenvednek inkontinenciától. Nem tervezted ezt is kutatni?**

Az igazat megvallva, amikor elkezdtem ezzel a témával foglalkozni, volt egy fiú gyógytornász hallgató is, aki a férfi résszel foglalkozott. Azóta ez a fiú reumatológiai osztályon dolgozik, abbamaradt a vizsgálata. De lehet, hogy lesz még folytatása...

**Manapság nagyon divatos a genderizmus. Többször szólt már rám genderista nő, mert hagyta, hogy egy férfi elvegye a nehéz bőröndömet segítő szándékalkal. Pedig más az anatómiai felépítésünk, különbözik az izomzatunk, és ha nem teszünk különbséget, magunknak okozhatunk bajt ezzel.**

Valóban. A kutatásunkban rákérdeztünk arra, hogy inkább ülőmunkát végez, folyamatosan talpal, vagy például áru felöltő és cipekednie kell a válaszdónak. A diplomamunkám eredményeiből pedig kitűnik, akiknek nehéz csomagokat kell emelgetniük, azoknál nagyobb eséllyel alakul ki inkontinencia.

**Akkor érdemes lenne megkülönböztetni férfi és női munkaköröket?**

Jó lenne, de mivel kevés a munkalehetőség, a nők is kénytelenek elmenni nehéz árukat pakolni.

**Lássuk be, sokszor a mi munkánk is igen nehéz fizikailag, mi is a veszélyeztetettek közé tartozunk.**

Pontosan, és még inkább igaz ez az ápolókra, akik egész nap talpon vannak és emelgetik a betegeket. Éppen ezért azt tervezük, készítünk egy felmérést az ápolónők körében.

**A gátizom diszfunkciókat és a rectus diastasist is kutatod. Még mindig garázdálkodnak olyan személyi edzők, jóga-, illetve aerobikoktatók, akik speciális női tornákat tartanak megfelelő szakmai tudás nélkül. Sok laikus pedig még mindig a Kriston intimtornát tartja követendőnek. Mit tudsz tenni ez ellen?**

Szerintem a Kriston torna Budapesten trend, Pécsen még senkivel nem találkoztam, aki az ő módszerét követné, ezért ezzel nem kell megküzdenem. Viszont rectus diasta-

sis terápiás módszerként divatos lett mostanában a LoveYourBelly és az RTM (Rectus Training Módszer). Utóbbit abban a fitnessteremben is tartanak, ahova edzeni járok. Az első ingyenes órát kipróbáltam, mert látni szerettem volna, mit csinálnak rectus edzés címszóval. Annak ellenére, hogy elvileg egy orvos és egy gyógytornász fejlesztette ki a gyakorlatokat, gyógytornász szemszögből több mindent nem találtam megfelelőnek. Ezért a foglalkozás után írtam a módszer kifejlesztőinek, rámutatva arra, hogy az adott órán milyen hibákat tapasztaltam. Válaszukban azzal érveltek, hogy egy nagyon fiatal és egyúttal kezdő lány tartotta az edzést, ezért lehetséges, hogy nem volt jó az óra tervezése. Ezzel egyetértek, azonban magukkal a gyakorlatokkal is voltak fenntartásaim. Ha nekem, aki foglalkozom a testemmel, nehezemre esett helyesen kivitelezni bizonyos elemeket, egy nő, aki ráadásul lehet, hogy sosem sportolt, pár héttel a szülés után hogyan tudná?

**Gondolom, nem is csoportos formában kellene foglalkozni az ilyen problémával küzdő nőkkel.**

Igen, én egyénileg foglalkozom a betegekkel, ez pedig csoportos torna volt, amin legalább 10-12 nő vett részt. Hiába járt körbe a lány, hogy megpróbálja korrigálni a helytelen mozdulatokat, közben a többiekre nem tudott elég figyelmet szentelni. Van egy olyan gyanúm, hogy nem is gyógytornász volt. Az olyan órákkal szemben pedig, amit nem gyógytornász tart, elég erős kétségeim vannak.

**Szakoktatóként dolgozol a pécsi egyetemen. Nehéz dolgod van ilyen fiatalon? Hallgatnak rád a csaknem veled egyidős egyetemisták?**

Főleg az angol nyelvű Bsc programon oktatok. Az első óra mindig hatalmas meglepetés a hallgatók számára, amikor ilyen fiatalon odamegyek a tanári asztalhoz. Viszont vagyok olyan határozott, hogy megtartsam, megköveteljem a fegyelmet. Teljesen rendben szoktak zajlani az órák. Ha pedig minden jól alakul, akkor szeptembertől doktori iskolában folytatom a tanulmányaimat, hogy idővel minél magasabb szinten oktathassak.

**Korábban a gyógytornászok kényszerből más szakon szereztek meg a PhD fokozatot. Mennyire látod rögösnek még ma is ezt az utat?**

Nálunk Pécsen, mivel Fizioterápiás és Sporttudományi Intézet vagyunk, egészség-tudomány vagy sporttudomány irányába lehet menni. Én mindenképpen az egészség-tudományt választom, hiszen az én témám kevésbé sporttudományos. Az igaz, hogy nálunk is vannak még olyan kollégák, akik anno társadalomtudományban védtek, mert csak arra volt lehetőségük. Mára viszont az intézetünk az egészség-tudományi PhD-t preferálja. Úgy tudom, oda minimum egy impakt faktor kell, ezen pedig már elkezdtem dolgozni, nem gondolnám, hogy probléma lesz vele.

**Té magadtól is kutató típus vagy, szereted jobban beleásni magad a tudományba a gyakorlati teendők mellett, vagy voltak akik forszírozták, illetve inspiráltak, hogy ebbe az irányba is elindulj?**

Igaz, hogy a mentorom, Hock Márta is ebbe az irányba terelt, de engem alapvetően érdekelt a kutatás. Mindig azt gondoltam, hogy rendben, van most egy kiforrott rendszer, de ha azt még jobba tudjuk tenni, akkor tegyük meg.

OLVASÁSRA AJÁNLJUK

ÖSSZEÁLLÍTOTTA: STRÉDA ÁGNES

TAJTI JR. JÁNOS  
**Tenziós típusú fejfájás és colitis ulcerosa**  
*Ideggyogy Sz.* 2017; 70: 389-393 | DOI:  
 10.18071/isz.70.0389

FRECSKA E., MÓRÉ CS.  
**A bélflóra szerepe a mentális egészségben**  
*LAM:* 2018; 28: 11-15.

ROOIJ I. J. M. ET AL  
**Effect of virtual reality training on balance and gait ability in patients with Stroke: systematic review and meta-analysis**  
*Physical Therapy* 2016; 96: 1905-1918. | DOI:  
 10.2522/ptj.20160054

OOESTERHUIS T. ET AL  
**Early rehabilitation after lumbar disc surgery is not effective or cost-effective compared to no referral: a randomized trial and economic evaluation**  
*Journal of Physiotherapy*, 63: 144-153. | DOI:  
 10.1016/j.jphys.2017.05.016

BRUDER A.M. ET AL  
**Prescribed exercise programs may not be effective in reducing impairments and improving activity during upper limb fracture rehabilitation: a systematic review**  
*Journal of Physiotherapy*, 63. 205-220. | DOI:  
 10.1016/j.jphys.2017.08.009

## Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér – Kezdjük el tanulni!

„Az Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Teret (EESZT) európai uniós támogatásból hozta létre az Állami Egészségügyi Ellátó Központ vezette konzorcium, hogy az egészségügyi szolgáltatók összekapcsolásával és a nekik létrehozott egységes kommunikációs tér biztosításával kiaknázza az e-egészségügyben rejlő lehetőségeket. Így az egészségügyi ellátók és ellátottak is szorosabb kapcsolatba kerülnek, leegyszerűsödik az ellátás folyamán keletkezett adatok és dokumentumok elérhetősége, biztosítottá válik az egészségügyi ágazat számára a rendelkezésre álló adatok egységes kezelése és hatékony elemzése, ami egyaránt segítség a betegnek és az orvosnak is.” Olvasható az e-egeszseguy.gov.hu oldalon, az EESZT hivatalos információs portálján. Merész próbálkozás lenne részemről, ha arra vállalkoznék, hogy részleteiben bemutassam e hangzatos, de kissé semmitmondó két mondat mögött rejlő valamennyi tartalmat, illetve bemutassam a rendszer valamennyi részletét. Ezért az alábbiakban kiemeltem néhány olyan új fogalmat a szabályozásból, amelyek valószínűleg használatosak lesznek a jövőben, amikor az EESZT-ről beszélünk vagy olvasunk. Itt szeretném felhívni a figyelmet a fent említett honlapra, melyen sok-sok oldalnyi információt kaphatunk gyakorlati útmutatókkal.

### Mi az EESZT?

Az EESZT egy modern és egységes informatikai környezet, egy olyan felhőalapú technológiát használó kommunikációs tér, ami a jelenleg elérhető legmagasabb fokú adat- és kibervédelemmel ellátva kapcsolja össze az egészségügyi ellátókat egymással – beleértve a kórházi, a járóbeteg- és a háziorvosi ellátást, valamint a gyógyszerárakat is –, illetve számos, elektronikusan elérhető szolgáltatást nyújt a lakosság számára. A fokozatosan bevezetésre kerülő rendszer legfőbb célja, hogy a betegek minél biztonságosabb és minél inkább személyre szabott ellátást kapjanak. Az ellátás biztonsága az orvos rendelkezésére álló egészségügyi adatok mennyiségétől is függ, ezért fontos, hogy amikor valaki bekerül egy fekvő- vagy járóbeteg-ellátó intézménybe, elegendő adattal rendelkezzen róla a kezelőorvosa ahhoz, hogy a számára legmegfelelőbb terápiát a lehető legrövidebb idő alatt megállapíthassa. A rendszer segítségével elkerülhetővé válnak majd az ismételt, felesleges vizsgálatok, ami a beteg kényelmén és gyorsabb gyógyulásán túl sokkal költséghatékonyabb működést tesz lehetővé az egészségügyi ellátórendszer számára.

A betegeknek továbbra is a megszokott folyamatok adottak, ugyanúgy elmennek az orvoshoz, ha betegek, vagy rutin kivizsgálást, ellenőrzést szeretnének. Elméletileg az ellátók oldalán sem jelenik meg lényeges változás. Az EESZT tiszteletben tartja az egészségügyi szereplők meglévő informatikai rendszereinek autonómiáját, nem növeli az adminisztrációs terheket és semmiféle pluszmunkát nem eredményez. A rendszerben minden páciens egészségügyi adatai egy központi adatbázisba kerülnek. Az adatokhoz – a megfelelő jogosultságok birtokában – az ágazati portálon keresztül a kezelőorvosok bárholnan hozzáférhetnek, így például nem okozhat gondot, ha a beteg valamiért nem tudja magával vinni korábbi leleteit. Az adatcserék lehetővé teszik a beteg előzményadatainak, kórtörténetének alaposabb megismerését, hiszen más szolgáltatóknál keletkezett dokumentumok is elérhetővé válnak. Amennyiben az ellátó szoftverfejlesztője az adathozzáférési felületeket is kialakítja a kórházi-, illetve a házi-orvosi rendszerben, akkor a jelenleg használt felületről is hozzá-

férhetnek az EESZT információihoz. Ha az orvos vagy más ellátó bármilyen okból mégsem érné el az EESZT-t, mondjuk az internetkapcsolat hiánya miatt, a korábban megszokott módon látja el a beteget, és az ellátási esemény adatait az általa használt medikai rendszer később automatikusan elküldi az EESZT-nek. Az adatokhoz való hozzáférést a páciens önrendelkezése természetesen befolyásolhatja.

Az EESZT használata 2017. novemberétől kötelező a közfinanszírozott egészségügyi ellátást nyújtó szolgáltatóknál és a gyógyszerárakban. Ellátási adatok csak a csatlakozást követően fognak a Tér-be kerülni, a **korábbi betegadatok - egyelőre - nem láthatók az EESZT-ben**. 2018. november 1-jétől kötelező a magán egészségügyi ellátóknak is az EESZT rendszerének használata. Ekkor fog csatlakozni az Országos Mentőszolgálat is.

### Az EESZT elérése: portálok, e-személyi használata

A Térhez két portálfelület tartozik. Az állampolgárok a Lakossági Portálon keresztül érhetik el a releváns szolgáltatásokat (egészségügyi alapadatok, receptek, beutalók, kórtörténet és kapcsolódó leletek, ambuláns lapok, egyéb egészségügyi dokumentumok, önrendelkezés) a belépéshez ügyfélkapus belépési azonosító és érvényes TAJ azonosítószámra van szükség.

Az Ágazati Portált kizárólag a szakmai felhasználók érhetik el, ők is csak a végzettségüknek és intézményi szerepkörükhöz rendelt jogosultságoknak megfelelő tartalommal. Elektronikus személyi igazolvánnyal történő azonosítás szükséges a belépéshez. Minden olyan dolgozó részére szükséges az e-Személyi igazolvány kiváltása, aki az EESZT-hez kapcsolódóan adatokat fog továbbítani. A háziorvosi rendelőkben az orvosokat és az asszisztenseket, a patikákban ez minden expedáló dolgozót érint, a kórházaknál az orvosok számára biztosan szükséges az e-Személyi igazolvány, mert így tudnak az EESZT-hez kapcsolódó medikai rendszerbe belépni, ahol, mint kezelőorvos adatot tud lekérni a betegéről. Az adatok EESZT-be történő beküldése az intézményi medikai rendszerekben - a vényadatok és az e-profilbejegyzések kivételével - külön asszisztensi belépés nélkül is működik. A cél, hogy az orvos lehetőleg a saját információs rendszerét használja az EESZT-vel történő adatcsere során, amennyiben ezt mégsem tudja megtenni – például épp nincs a saját rendelői környezetében –, akkor az ágazati portál biztosítja számára a Tér szolgáltatásainak elérését (például e-recept, vagy e-beutaló megtekintése). A fokozott biztonság miatt a Tér a belépés után 8 óra múlva kéri az ismételt azonosítást. Fontos az is, hogyha a helyi informatikai rendszer nem korlátozza, egy orvos egy időben több gépen is bejelentkezhet az EESZT-be. Az ellátás menetét nem akadályozza, ha például az orvos (esetleg otthon hagyta az e-személyi igazolványát) nem tud csatlakozni az EESZT-hez. A betegellátás adatai és dokumentumai utólag kerülnek a rendszerbe. Sok esetben már az intézményi rendszer megoldja, hogy azokat az adatokat, amelyek nem igénylik az ellátó orvos személyes tevékenységét – mint például az ellátás tényéről szóló eseménykatalógus bejegyzés –, a rendszer automatikusan elküldi a Térnek. Az EESZT-kapcsolat nélkül kiállított recepteket és beutalókat hagyományos papíralapon adják ki ilyenkor, ezeket utólag nem kell megküldeni az EESZT-nek.

A rendszer minden eseményt naplóz, rögzítve a felhasználó adatait, a hozzáférés idejét, típusát, sikerességét és az érintett egészségügyi dokumentumot. Bárki megtekintheti, illetve nyo-

mon követheti az adataira vonatkozó összes hozzáférési kísérletet, még a sikertelen lekérdezéseket is.

### Egészségügyi profil

Az érintett kezelőorvosa, ennek hiányában háziorvosa az arra jogosult személyek részére történő hozzáférhetővé tétel érdekében az EESZT útján rögzíti az általa kezelt érintettel kapcsolatban a személyazonosító adatok közül az érintett TAJ számát, születési idejét, nemét, továbbá az érintett egészségi állapotával, kórelőzményével, egyes beavatkozásaival kapcsolatos egészségügyi adatokat (a továbbiakban: egészségügyi profil). Az egészségügyi adatok adatcsoportok kerültek meghatározásra (pl.: allergiára vonatkozó adatok, jelentős megbetegedésekre vonatkozó adatok stb.) Az egészségügyi profil nyilvántartásból az adat megismerésére jogosult EESZT felhasználó számára kizárólag egyedileg - TAJ számmal, - azonosított érintettre vonatkozó adat továbbítható. Az érintett jogosult megtiltani, hogy az adatait az érintett kezelőorvosa vagy háziorvosa rögzítse. Az beteg írásban kérheti az egészségügyi profil nyilvántartásba bejegyzett adatának javítását az azt bejegyző orvosától, illetve a működtetőtől. Az egészségügyi profilban rögzített adatokat az érintett halála után 5 évvel helyreállíthatatlanul törölni kell.

### Digitális önrendelkezés

Az egészségügyi adatokkal kapcsolatos digitális önrendelkezés az állampolgároknak joga és felelőssége. A személyes adatok védelme érdekében a rendszer lehetőséget biztosít minden állampolgárnak, hogy a jövőben az EESZT-be bekerülő adatainak hozzáférést szabályozza. Ennek keretében mindenki

- Beállíthatja, hogy milyen EESZT esemény kapcsán kér értesítést a rendszertől. Itt megadható az az e-mailcím, amin írásos értesítéseket fogad a rendszertől és kérheti, hogy milyen adat vagy dokumentum került EESZT-be, vagy azokhoz kért hozzáférésekről értesítést kap a megadott elérhetőségre.
- Folyamatosan követheti, ki kért hozzáférést az adatokhoz - naplódatok lekérdezése
- Lehetőséget ad, hogy az EESZT által kezelt egészségügyi adataihoz történő hozzáférés szabályozza

Az ellátásunkat végző orvosok számára megjelenített adataink függnek az önrendelkezésünk során tett beállításainktól, engedélyeinktől, illetve korlátozásainktól. Az úgynevezett rendelkezési állapotok meghatározzák az adatok "láthatóságának" szintjét, formáját.

### Rendelkezési állapotok

**Alapállapot:** Az egészségügyi adataihoz eleve korlátozott a hozzáférés, alapállapotban csak a kezelőorvosa vagy a kezelésében résztvevő orvos férhet hozzá a kezelés ideje alatt. A legérzékenyebb egészségügyi adatok pedig kizárólag az adott szakterület orvosai láthatják: pszichiátriai, addiktológiai, szexuális úton terjedő és HIV/AIDS betegség dokumentumai. Ez módosítható tiltás vagy engedélyezés irányába is. Fontos! - egyedi szabályokkal bármikor felülírható az alapállapotot, de ide visszatérve, vissza is állítható, így érvényteleníti a máshol beállított szabályokat.

**Szabályozott állapot:** Egyszerűsített rendelkezések: Adott kategóriák dokumentumait:

- korlátozás = egyetlen lekérdező sem férhet hozzá;
- engedélyezés = minden lekérdező számára elérhetővé teszi;
- tiltó, de szakmai egyezés esetén engedélyezi = csak az adott ellátás orvos-szakmai kategóriájába tartozó orvosok láthatják.

Fontos! - ha korábban az alapállapot volt érvényben, és itt rendelkezéseket tesz a beteg, akkor átlép a szabályozott állapotba. Fontos! - az EESZT által használt kategóriák nem fedik le az ellátó hálózatban keletkezett összes betegséget és az összes dokumentumot. Kategórián kívül eső adatokról a részletes rendelkezések között a dokumentum forrása szerint rendelkezni. Részletes rendelkezések: összetett rendelkezéseket adhatunk meg lekérdezőkre, dokumentumtípusokra, betegségkategóriák adataira és objektum forrására

- korlátozhat = tiltást meghatározó szabályokat fogalmazhat meg;
  - engedélyezhet = kivételeket határozhat meg - az itt megfogalmazott szabályok alapján már meglévő, vagy későbbi tiltás esetén is hozzáférést biztosíthat egyes orvosoknak.
- Fontos! - az itt meghatározott rendelkezések között ÉS kapcsolattal összetett szabályrendszerek is meghatározhatóak.

*Példa 1:* Tiltom a Példa Kórház Belgyógyászati Osztálya számára a nőgyógyászati kategóriába tartozó kórtörténeti dokumentumaimhoz való hozzáférést, ha azok a Minta Kórház Nőgyógyászati Osztályáról származnak.

*Példa 2:* Engedélyezem Dr. XX Gábornak (pecsétszám:12345) az addiktológiai kategóriába tartozó kórtörténeti dokumentumaimhoz való hozzáférést, ha azok a Példa Kórházból származnak.

*Példa 3:* Tiltom a Példa Kórház minden dolgozója számára, hogy bármely kórtörténeti dokumentumomhoz hozzáférjenek.

*Példa 4:* Engedélyezem Dr. XX Gábornak (pecsétszám:12345), hogy a Példa Kórházból származó összes dokumentumomhoz hozzáférjen.

**Tiltó állapot:** Minden ellátó oldali felhasználó számára megtiltja, hogy az EESZT-be került adataihoz hozzáférjenek.

**Fontos! - a felsorolt 3 féle állapot szabadon átjárható, korlátlan számban és irányban.**

### KIVÉTELEK:

- Nem hozható rendelkezés a még kiváltható e-Recept és a még érvényesíthető e-Beutaló dokumentumaira.
- Sürgősségi ellátás esetén: jogszabályban meghatározott sürgős szükség által indokolt esetben az ellátó orvos bármilyen rögzített szabály ellenére hozzáférhet az adatokhoz, amit a rendszer minden esetben naplóz, így utólag ennek indokoltsága ellenőrizhető.

Amennyiben a digitális önrendelkezés keretében beállított korlátozások ellenére kezelőorvosnak adott vizsgálat, vagy kezelés miatt szeretnénk engedélyt adni, hogy megtekinthesse a beteg adatait és dokumentumait, akkor számára adható adott nap-tári napra szóló 24 órás engedély. Ezt megteheti a digitális önrendelkezés felületén, a Lakossági portálon (eeszt.gov.hu), vagy helyben, az orvosnál írásban is megadható az engedély. Törvényes képviselő is megteheti ezt a vizsgálat helyszínén.

A digitális önrendelkezésekről nyilvántartást vezetnek, mely elérhető, az önrendelkezési nyilvántartást vezető szerv a csatlakozott adatkezelő és az EESZT felhasználó számára abból a célból, hogy meg tudja állapítani, hogy az érintett személy egészségügyi adatainak kezelésére jogosult-e. Az EESZT felhasználó nem hivatkozhat arra, hogy az önrendelkezési nyilvántartásba bejegyzett önrendelkezési nyilatkozatot nem ismeri!

Forrás: [www.e-egeszseguy.gov.hu](http://www.e-egeszseguy.gov.hu)

## Tisztelt Kolléganők, Kollégák!

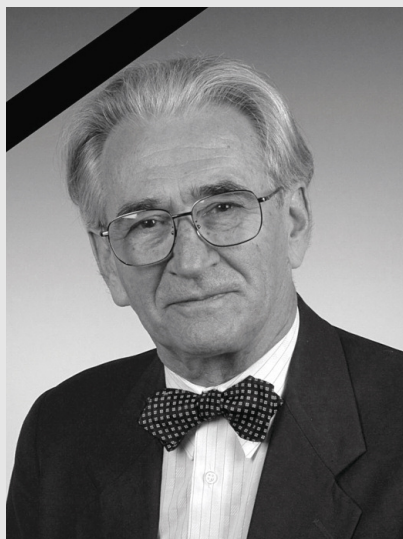
Szomorúan tudatjuk, hogy Vízkelety Tibor professor úr életének 88. évében, hosszas betegséget követően elhunyt.

Egyedülálló személyisége volt szakmájának, rengeteget tett a magyarországi ortopédia és gyermekortopédia fejlesztéséért és nemzetközi elismertségéért.

Önzetlenül segítette és támogatta tanítványait, fiatal kollégáit. Nemzetközi kapcsolatokat kialakítva megteremtette a fiatalok külföldi képzésének lehetőségét.

Professor úr több mint ötven évet dolgozott a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinikáján.

Gyógyító munkájának középpontjában mindvégig a gyermekortopédia maradt. Megszervezte országo-



san a csípő-szűrővizsgálatokat, népszerűsítette a Pavlik-kengyel használatát, bevezette a végtaghosszabbító műtéteket, számos eredeti megoldást dolgozott ki a végtagi fejlődési rendellenességek kezelésére és alkal-

mazta a neuromuszkuláris betegségben szenvedő gyermekek ellátásában a korszerű sebészi módszereket.

1970-ben védte meg kandidátusi és 1989-ben doktori disszertációját.

1980-ban nevezték ki az Ortopédiai Klinika igazgatójává, mely pozíciót tizenöt éven keresztül töltötte be. A Magyar Ortopéd Társaság titkáráként, majd hosszú éveken át elnökeként hazai és nemzetközi kongresszusokat szervezett. Számos tudományos cikk, könyvfejezet, előadás szerzője, előadója volt. Emellett szerkesztőbizottsági munkában is szerepet vállalt. Számos kitüntetést és tiszteletbeli társasági tagságot kapott.

A művészetek, a zene, a festészet és a tánc iránt érdeklődött. Nyitott, könnyed személyiség volt, akinek társaságában örömet leltek.

*Nyugodjon békében!*



## † Arató Ágnes

Fájó szívvel búcsúzunk Arató Ágnes gyógytornász kolléganőtől, aki az Egészségügyi Alapellátási Igazgatóság Otthonápolási és Hospice csoport dolgozója volt.

Hosszan tartó, súlyos betegség után távozott tőlünk. Személyével egy igen értékes embert veszítettünk el, aki mindig türelmesen, empatikusan bánt betegeivel és munkatársaival egyaránt. Munkájában odaadó, precíz, emberséges volt. Élete végéig fáradtsága és betegsége sem tudta megtörni. Ameddig ereje engedte a betegei mellett volt, és amikor már Ő maga is segísre szorult, akkor is másokon segített.

Fájó szívvel búcsúzik az Egészségügyi Alapellátási Igazgatóság munkatársai és a Magyar Gyógytornász-Fizioterapeuták Társasága

## ▶ ÚTMUTATÓ SZERZŐINKNEK

Kérjük cikkíróinkat, hogy a szerkesztőbizottság és a nyomda munkájának megkönnyítése és gyorsítása érdekében az írásait az alábbi irányelvek alapján készítsék el:

A tudományos cikk terjedelme legfeljebb 20 ezer karakter legyen.

### A nyersanyag leadási paramétereit:

Folyó szöveg Microsoft Word 97/2000 (doc) formátumban. Kérjük, a file név tartalmazza az első szerző nevét és a cikk rövidített címét szóközzök és írásjelek nélkül. A file név maximum 60 karakter lehet.

– példa: Balog\_I\_A\_nyak\_anatómiája\_és\_biomechanikája.

### A cikk elején szerepeljen:

- A cikk címe (rövid és pontos, magyar és angol nyelven kérjük)
- A szerző/k teljes neve, tudományos fokozata
- A közlemény származási helye (kórház, osztály, egyetem, klinika stb.)
- Absztrakt (Abstract), mely a cikk rövid, lényegi részét tartalmazza, min. 150, max. 250 szó, rövidítések nélkül, magyar és angol nyelven is kérjük. Szakirodalmi áttekintés esetén egy rövid kivonatot, tanulmány (study) esetén pedig az alábbiak szerint várjuk:
  - Háttér (Background) vagy Bevezetés (Introduction), mely a cikk tudományos megközelítését fejt ki
  - Cél (Objective), melyben a szerző/k ismerteti az adott vizsgálat, kutatás, tanulmány, stb. célját/céljait
  - Anyag és Módszer (Material and Methods), mely során a vizsgált anyagok felsorolása illetve az alkalmazott módszerek ismertetése történik
  - Eredmények (Results), mely során a szerző/k ismerteti a vizsgálat, kutatás, tanulmány, stb. általuk talált eredményeit
  - Limitációk (Limitations), amennyiben voltak limitáló tényezők (pl.: kis betegcsoport, rövid vizsgálati idő stb.)
  - Megbeszélés vagy Következtetés (Discussion vagy Conclusion), itt a szerzők a saját eredményeiket összehasonlíthatják a szakirodalomban talált hasonló adatokkal, értékelik az elért eredmények tudományos fontosságát stb.
- Kulcsszavak (Keywords): 3-10 szó, magyar és angol nyelven kérjük

### A cikk szerkezete (ha nincs különleges indok az eltérésre):

- Az Absztraktban már megjelölt formai és szerkezeti követelményeknek megfelelően a cikk teljes és részletes kidolgozása
- A cikk legvégén a felhasznált magyar és nemzetközi irodalom megjelenítése a cikkben szereplő sorrend szerint a következő formátumban:

**Hivatkozások folyóiratra:** [Szerző neve, nevei]: [Közlemény cím]. [Folyóirat rövidített címe], [Évszám], [Évfolyam] [(kötetszám)], [oldalszámok]  
– példa: Balogh I.: A nyak anatómiája és biomechanikája. Fiziotherápia, 2015, 24(2), 3-11.

**Hivatkozás könyvre/könyvfejezetre:** [Szerző neve/szerkesztő neve]: [könyv címe]. [kiadás helye], [kiadó], [kiadás éve], [hivatkozás oldalszáma]  
– példa: Szendrői M.: Ortopédia. Budapest, Semmelweis Kiadó, 2005, 20-21.

Könyv fejezetére hivatkozásakor meg kell adni a kötet teljes bibliográfiai tételét az In: megjegyzés után.

– példa: Köllő K, Mester Á, Mészáros T.: Vizsgálómódszerek az ortopédiában. In: Szendrői M. (ed.): Ortopédia. Budapest, Semmelweis Kiadó, 2005, 19-40.

**Ábrák, képek és táblázatok:** csak jó minőségű, éles, kontrasztos képet érdemes nyomdába adni. A képeket, ábrákat, táblázatokat külön fileban is kérjük elküldeni. Kérjük, a file név tartalmazza az első szerző nevét és a cikk rövidített címét, és a kép / ábra / táblázat sorszámát, szóközzök és írásjelek nélkül. A file név maximum 60 karakter lehet.

– példa: Balog\_I\_A\_nyak\_anatómiája\_és\_biomechanikája\_1\_ábra\_Az\_atlas\_felülnézetből

A képek felbontása: min. 300 dpi (valós méretben), színmódja: RGB vagy CMYK (composite), fájlformátum: tif, jpg, psd, bmp.

A cikket kérjük e-mailben info@gyogytornaszok.hu, illetve holcsa.judit@gmail.com címre küldeni.

A kéziratot a Szerkesztőbizottság jóváhagyását követően egyidejűleg 2 lektornak elküldjük. A cikkek lektorálás után kerülhetnek közlésre. A lektorálás mindkét oldalról anonim módon történik.

Csak olyan cikkekkel tudunk érdemben foglalkozni, amelyek megfelelnek a leírt formai követelményeknek, ellenkező esetben kénytelenek vagyunk a szerzőknek visszaküldeni javításra.

A tördelés befejezés után a szerző megkapja ellenőrzésre az anyagot és javíthatja, véleményezheti azt.

Együttműködésüket kérve üdvözli Önöket  
a Szerkesztőbizottság

### FIZIOTERÁPIA – A MAGYAR GYÓGYTORNÁSZ-FIZIOTERAPEUTÁK TÁRSASÁGA SZAKMAI FOLYÓIRATA

A Társaság elnöke:  
Egyed Márta  
Telefon: (1) 411-1208  
Fax: (1) 411-1209



Magyar Gyógytornász-Fizioterapeuták Társasága  
Postacím: 1446 Budapest, Pf. 430  
E-mail: info@gyogytornaszok.hu

#### © Magyar Gyógytornász-Fizioterapeuták Társasága

A kiadvány szerzői jogvédelem alatt áll,  
a róla való másolat készítése részben  
vagy egészben – a kiadó előzetes  
engedélye nélkül – tilos!

#### Szerkesztőbizottság:

Elnök: Holcsa Judit  
Tagok: Dr. Csák Réka, Dr. Hock Márta,  
Horváth Zsófia, Kiss-Bálványossy Eszter  
Dr. Molics Bálint, Stréda Ágnes

Kiadványszerkesztés  
és nyomdai előállítás:  
Arktisz Stúdió

**Hirdetésfelvétel:**  
Lehel-Gyöngyösi Judit  
judit.lehel@gyogytornaszok.hu

HU ISSN 1789-4492

Cikkekkel kapcsolatos információ:  
Holcsa Judit  
holcsa.judit@gmail.com

2018-ban is  
támogasson  
minket adója  
1%-ával



Adószámunk: 19007603-1-42



*Kellemes húsvéti ünnepeket kívününk!*