



TARTALOM

A rekeszizom funkciói és diszfunkciói – összefoglaló áttekintés
Functions and dysfunctions of diaphragm – summary overview

Mérési lehetőségek Cisztás Fibrózisban - áttekintő tanulmány
Outcome measures in Cystic Fibrosis - review study

A helyes légzéstechnika szerepe az állóképesség és különböző állóképességi tesztek eredményeinek fejlesztésében
The role of correct breathing technique in improving endurance and the results of various endurance tests

Belégzőizom-tréning alkalmazása kritikus állapotú betegek esetében
Use of respiratory muscle strengthening in critically ill patients

Save the date



MAGYAR GYÓGYTORNÁSZ- FIZIOTERAPEUTÁK TÁRSASÁGA XIV. KONGRESSZUSA

2024. szeptember 13-14.
Kodály Központ – Pécs

A Kongresszust érintő további információkkal hamarosan jelentkezünk.

Sok szeretettel várunk minden kedves Kollégát a Kongresszuson!

TARTALOM · 2023 / 4

2 | BEVEZETÉS

TANULMÁNYOK

- 3 Dr. KERTI MÁRIA PhD, ZALETNYIK ZITA
A rekeszizom funkciói és diszfunkciói
– összefoglaló áttekintés
Functions and dysfunctions of diaphragm
– summary overview
- 8 Dr. BORKA PÉTER
Mérési lehetőségek Cisztás Fibrózisban
– áttekintő tanulmány
Outcome measures in Cystic Fibrosis – review study
- 13 Dr. CSEPREGI ÉVA PhD, VARGA LUCA LAURA
A helyes légzéstechnika szerepe az állóképesség és különböző állóképességi tesztek eredményeinek fejlesztésében
The role of correct breathing technique in improving endurance and the results of various endurance tests
- 20 HEGYES ANDREA
Belégző izom tréning alkalmazása kritikus állapotú betegek esetében
Use of respiratory muscle strengthening in critically ill patients
- 26 PORTRÉ
Kórház a város szélén
Kerti Máriával Bajkay Ágnes beszélgetett
- 29 OLVASÁSRA AJÁNLJUK
- 30 TÁRSASÁGI HÍREK
- 36 ÚTMUTATÓ SZERZŐINKNEK



Jaszusch Antal
(1882- 1965)

Falu télen

Magyar-szlovák festő, a legjelentősebb szlovákiai képzőművészet alakjaihoz tartozik a huszadik század első felében.

1904-1906 között a budapesti Képzőművészeti Főiskolára járt, ahol a hagyományosabb szellemiségű festészet mellett a nagybányai művésztelep haladó szellemisége is teret kapott, de Jaszusch nem talált itt megfelelő közegre. Budapestről Münchenbe ment, de ott sem találta meg számításait, majd Párizsban a Julian Akadémián töltött egy évet, utána visszatért Kassára. Korai műveiben a tájképek dominálnak, de mellettük az alakok is jelen vannak; a plein air és a késő impresszionizmus hagyományaira támaszkodva egyéni festőmódot alakított ki. Első önálló kiállítása 1912-ben volt Kassán.

Az első világháborúban besorozták, az olasz és orosz front után Szibériába került fogságba, ahonnan 1920-ban tért haza. A háború borzalmait és a megpróbáltatások megváltoztatták gondolkodásmódját, az élet értelme, az ember erkölcsi kötelezettségei, egzisztenciális kérdései lettek témái. Munkásságának csúcsa 1920-24 közé tehető, felfokozott munkatempója során ebben a négy évben legalább ötszáz új képet festett, az 1922-ben rendezett kiállításon a háromszáz képe közül csaknem mindegyik elkelt.

Az 1930-as években megújult alkotói energiája, a festészet hagyományosabb stílusaihoz tért vissza. Munkássága utolsó korszakában számos kiemelkedő pasztell kép született, harmónikus kompozícióban jelentek meg a család, az anyaság, és a zene témái.

Tisztelt Kollégák, Kedves Olvasók!

„A karácsony olyan, mint egy pont a hosszú mondat után. Itt meg kell állni. Szünetet kell tartani, mert utána egy új mondat következik.” Friedrich Lajos

Átlépvé 2023. év utolsó hónapjába, tűnődhetünk újra azon, hogy már megint eltelt egy év. Milyen dolgokat éltünk meg 2023-ban? Az év fontosabb történései, sikerek, veszteségek, hétköznapiak, szabadidős tevékenységek, barátok, család, munka és ezernyi más gondolat futkározhat a fejünkben az év számvetéseként. Hosszú év – sok gondolat. Az elcsendesülés időszaka is ez, egy lelki megnyugvás, amely az alapja a karácsonyi ünnepi készülődésnek.

Az ünnepi hangulat megélése csak tiszta lélekkel teljes, a karácsonyi ragyogáshoz hasonlóan a lélek is csillog, érdemes rá így is készülni. Karácsony a család ünnepe, a családé, ami egy semmihez nem hasonlítható különleges érték. Itt megnyugszunk, mi összetartozunk, nem számítanak a külső tulajdonságok, csak a tápláló belső értékek. A család ünnepén a hétköznapiak mattulása helyett ünnepi ragyogás tölti be a házat – jelezve ennek a miliónek fontos egységét.

Karácsony után az év vége közeledtével átélhetjük a jövő évre tervezett dolgokat. Békével készülhetünk az „új mondatra” – a következő évre.

A gyógytornász-fizioterápeuták 2024. évi XIV. Kongresszusa nagy esemény lesz a szakmában, ahol újra, tudományos megalapozottsággal mutathatjuk meg, hogy milyen szinteken vagyunk képesek részt venni a betegek gyógyításában az aktív ellátástól a prevención át a rehabilitációig. Megmutathatjuk azt is, hogy milyen sokféle klinikai területen tudjuk tudásunkat folyamatosan fejleszteni.

A Fizioterápia 2023/4. számában a légzési fizioterápia érdekességeibe nyerhetnek betekintést a kollégák. Ismereteket szerezhethetünk a rekeszizom funkcióiról és diszfunkcióiról, a Cisztás fibrózisban alkalmazott mérési lehetőségekről, a helyes légzéstechnika szerepéről az állóképesség fejlesztésében, valamint a légzőizomtréning fontosságáról kritikus állapotú betegeknél. Jó tanulást, jó olvasást kívánok!

Áldott Ünnepeket, Boldog Új évet minden Kollégának!

Dr. Kerti Mária



A rekeszizom funkciói és diszfunkciói – összefoglaló áttekintés

Dr. KERTI MÁRIA PhD, ZALETNYIK ZITA | 1;

1 Országos Korányi Pulmonológiai Intézet Fizioterápia osztály

ABSZTRAKT

A diaphragma az elsődleges beléggző izom, de nem ez az egyetlen funkciója. A beléggzés izommunkával indul, amikor a rekeszizom rostjai rövidülnek, a rekesz lefelé száll növelve a mellkas térfogatát. A tüdők ezt a mozgást követve tágulnak, a külső levegő beáramlik a légkörtől az alveolusok felé. A tüdők mellett a szív is követi a légző mozgásokat, a beléggzés alatt a vena cava inferiorra ható szívó erő segíti a vénás- és a nyirok áramlását a periféria felől. Anatómiájából adódóan a rekeszizom részt vesz a nyelőcső zárásában is, valamint a törzs egyik fontos stabilizátora. Sokrétű szerepe miatt a diaphragma megfelelő funkciója elengedhetetlen az emberi test számára. Ebből következően diszfunkciói komoly tüneteket képesek okozni a légzésben, a vér- és nyirokkeringésben, az emésztésben és a posturális stabilitásban.

Diszfunkciói lehetnek: bénulás, izomerő csökkenés, kitérés csökkenés, paradox mozgás, a kupola alakjának változása.

Kulcsszavak: Nervus phrenicus bénulás, rekeszizom, légzésmechanika, mellkasi kinematika, maximális beléggzési nyomás, légzőizom tréning

Functions and dysfunctions of diaphragm – summary overview

ABSTRACT

Abstract: The diaphragm is the primary inspiratory muscle, but it is not its only function. Inhalation starts with muscle work, when the fibers of the diaphragm shorten, the diaphragm moves down, increasing the volume of the chest. Following this movement, the lungs expand, and the outside air flows in from the atmosphere towards the alveoli. In addition to the lungs, the heart also follows the breathing movements, during inhalation the suction force on the inferior vena cava helps the venous and lymph flow from peripheral regions. Due to its anatomy, the diaphragm is also involved in closing the esophagus and is an important stabilizer of the trunk. Due to its multifaceted role, the proper function of the diaphragm is essential for the human body. Consequently, dysfunctions of the diaphragm can cause serious symptoms in breathing, blood and lymph circulation, digestion and postural stability. Dysfunctions can be: paralysis, decrease in muscle strength, decrease in excursion, paradoxical movement, change in the shape of the dome.

Keywords: Phrenic nerve paralysis, diaphragm, breathing mechanics, chest kinematics, maximum inspiratory pressure, respiratory muscle training

BEVEZETÉS

A légzés az egyik legfontosabb életfunkció, az egyetlen olyan életfunkció, amely automatikus működés mellett tudatosan is befolyásolható a diaphragma mozgásán keresztül. A beléggzés izommunkával indul, a rekeszizom és a külső bordaközi izmok összehúzódnak megnövelve a mellkas transzverzális és vertikális átmérőjét (pump handle, bucket handle), a mozgást követik a pleurák és a tüdők (a tüdők tágulási tendenciája). Ez az izommunka adja a légzésmechanikát és a mellkasi kinematikát. (1, 2) A légzésmechanika és a mellkasi kinematika kulcsa a rekeszizom, ez a mechanika „működteti” a tüdőket. (1, 2)

LÉGZÉSMINTA

1. Normál légzésminta

A beléggzés dominánsan a diaphragmával és a külső bordaközi izmokkal történik (pump handle, bucket handle), a clavicula nem mozdul, a nyaki segédbeléggző izmok nem működnek. Ebben az ideális helyzetben a mellkas alsó része tágul, a diaphragma lelapul, a normál légzésmechi-

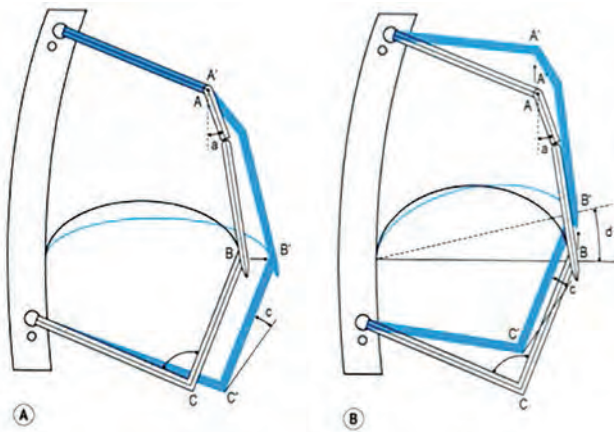
ka miatt a tüdők oxigénfelvétele javul. (3) 1. ábra A (lásd a 4. oldalon)

2. Patofiziológias légzésminta

A beléggzéskor a nyaki segédbeléggző izmok működnek a rekeszizom helyett, a clavicula emelkedik, a mellkas alsó része nem mozdul, (pump handle és bucket handle nincs), a rekeszizom nem lapul le, hanem paradox módon, kraniális irányba mozdulhat. Ebben az esetben a légzés nem gazdaságos, a tüdő csúcsi területeinek ventilációja dominál a bázis területei felett (3). 1. ábra B (lásd a 4. oldalon)

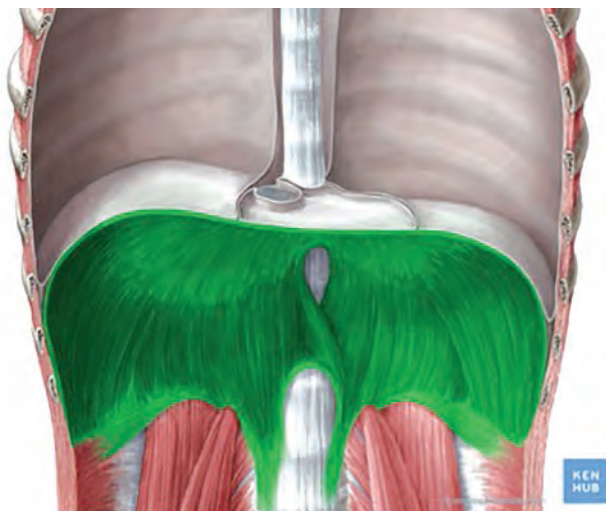
ANATÓMIA

A diaphragma a testünk centrumában helyezkedik el, elválasztva a mellüregt a hasüregtől, kupolaszerűen bedomborodva a mellüregbe. Szöveti szempontból két részt különíthetünk el: kötőszövetes centrum tendineum, harántcsíkolt izomszövetből álló izomrostok. A felső felszíne a parietális pleurával van borítva, a pericardium is ehhez a felső felszínhez kapcsolódik. Az izomrostok a mellkasról (pars costalis), a szegycsontról (pars sternalis)



1. ábra | A: normál légzés minta. Belégzéskor a sternum előre emelkedik – B, B' (pump handle), a bordakosár alsó része távol -C, C' (bucket handle), a clavicula nem emelkedik -A, A', nincs segédizom működés. Így a diaphragma kupolája lelapul. B: patofiziológiai légzés minta. A belégzés a segédizmokkal történik, a clavicula emelkedik -A, A', nincs pump handle, helyette a sternum cranial irányba mozdul -B, B', a mellkas alsó rész paradox módon befelé húzódik -C, C'. A diaphragma kupolája paradox módon cranial irányba mozdul.

és a lumbális csigolyákról (pars lumbalis) eredve összefutnak a centrum tendineum inas lemezében. A pars costalis rostjai adják a rekeszizom legnagyobb részét, a rostok az alsó 6 borda és a bordaporcok belső felszínén erednek. A pars sternalis rostok sternum processus xyphoideusának dorzális felszínéről futnak a centrum tendineum inas részébe. A pars lumbalis két részből tevődik össze: crus dexter (L1-L3 intervertebrális discuson ered) és crus sinister (L1-L2 intervertebrális discuson ered). (4, 5) A rekeszizmon 3 jelentős nyílás található a nagyobb a méretű anatómiai képletek áthaladásának biztosítására: hiatus aorticus, hiatus oesophagei, hiatus venae cavae inferioris. Áthaladó további képletek: nervus vagus, truncus sympathicus, ductus thoracicus, vena azygos, vena hemiazygos. (6) 2. ábra



2. ábra | A rekeszizom anatómiája.

FUNKCIÓI

A rekeszizom normális esetben úgy működik, mint egy pumpa: mély belégzéskor kontrakcióba kerül, izomrostjai rövidülnek, lefelé (kaudál irányba) mozdul, lelapul. Kilégzéskor pedig az izomrostok megnyúlnak, felfelé (kranial irányba) mozdul, visszanyeri a boltozatát. Mozgását követi a két tüdő és a szív, valamint az alatta lévő hasi szervek, hiszen velük kötőszövetes kapcsolatban van. Egy jól működő, megfelelő pumpafunkciót létrehozni képes, nagy kitéréssel dolgozó rekeszizom működése összetett. Elsősorban légzőizom, ezen kívül támogatja a vérkeringést, a nyirokkeringést, lényeges szerepe van a törzs stabilitásában, és az oesophagus elsődleges záróizma. (7) 2. ábra

1. A légzés támogatása

A rekeszizom az elsődleges belégzőizom, a belégzés 75%-át adja a belső bordaközi izmok mellett. A tüdők a légzés célszervei, de a tüdőket a rekeszizom működteti. Normál légzés minta esetén a rekeszizom képes a tüdők ventilációját és oxigénfelvételét javítani. (1, 7)

2. A vérkeringés támogatása

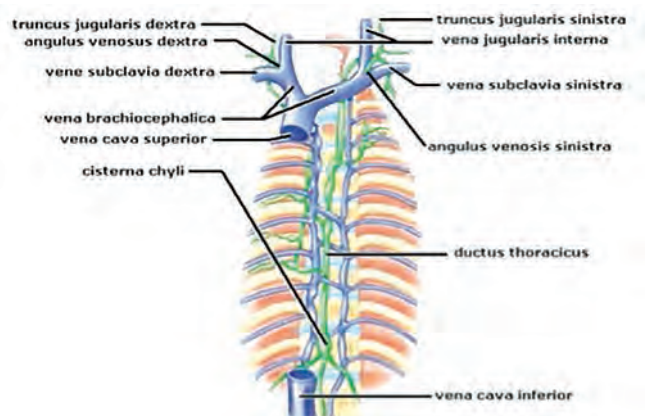
Mély belégzés alkalmával a rekeszizom lefelé száll, tágul a vena cava inferior hiatusa, a szív jobb pitvarába futó vena cava superiorra és inferiorra szívóhatás lép fel, nő a vénás visszaáramlás a periféria felől. Ennek következtében jobb lesz a jobb pitvar telődése és szisztolés térfogata, valamint a jobb kamra telődése és szisztolés térfogata. Ezáltal a rekeszizom segíti a vénás visszaáramlást. (1, 7)

3. A nyirokkeringés támogatása

A nyirokkeringést mind a nyújtott kilégzés, mind a mély belégzés kedvezően befolyásolja. Kilégzés alatt a nyirok a cysterna chily-ből kranialis irányba a ductus thoracicusba áramlik. Mély belégzés alatt a nyirok a ductus thoracicusból az attól kranialisán elhelyezkedő vénás rendszerbe vezetődik. (1, 7) 3. ábra

4. Az oesophagus zárása

A nyelőcső átfúrja a rekeszt. Az átfúrás helyén a hiatus oesophagei-nél az ún. LES hurok (Lower Esophageal



3. ábra | A nyirokkeringés támogatása.

Sphincter) található, ami az oesophagus fő záróizma. A LES-hurok két komponensből tevődik össze, egy külső, és egy belső komponensből. A belső részt neurohormonális szabályozás alatt álló simaizom rostok, míg a külső részt a rekeszizom harántcsíkolt rostjai alkotják. A két rész együttesen biztosítja a nyelőcső-gyomor átmenetnél a záró funkciót (antireflux barrier), ezzel segítve a táplálék útját a gyomor felé, megakadályozva a tápanyag retrográd áramlását. A LES nyitó funkcióját a belső rész simaizom rostjainak ellazulása adja, ez a funkció segíti a tápanyag bejutását a gyomorba. A LES külső részének különlegessége, hogy záróizom, de a diaphragma harántcsíkolt rostjaiból áll, tehát tudatosan befolyásolható. Ennek a refluxban van nagy jelentősége. (8, 9) 2. ábra

5. A gerinc stabilizálása

A rekeszizom egy része (crus dextrum et sinistrum) a lumbális csigolyákon és azok discusain ered. (4, 5, 6) A diaphragma légzés közben szoros együttműködésben dolgozik a hasizmokkal. A törzs CORE-izmainak (rekeszizom, medencefenék izmok, hasizmok, multifidusok) a tetejét képezi. (4, 5, 6) Normális gerincgörbületek esetén a rekeszizom síkja és a medencefenék síkja párhuzamos, tökéletes egyensúly van a 4 fő CORE-izom között, a posturális kontroll megfelelően működik. Ez az egyensúly megromlik a gerinc görbületeinek patológiás változása miatt (fokozott lumbális lordózis), a posturális kontroll diszfunkciója lép fel. A posturális stabilizáció aktív izommunka, amely biztosítja a test megváltozott pozícióiban a különböző testszegmentumok stabilizálását a gravitáció, és a külső erők legyőzése által. Fiziológiás gerinc görbületek esetén a stabilizálás alatt a bordaközi izmok kontrahálódnak, a mellkas átmérőjét növelve, a has kiemelkedik, a centrum tendineum lefelé (kaudális irányba mozdul. Patofiziológiás gerinc görbületek esetén (fokozott lumbális lordózis) a has behorpad, a bordaközi izmok kontrakciója nem jön létre, a centrum tendineum kranialis pozícióban marad. (3)

DISZFUNKCIÓK, TERÁPIÁK

A rekeszizom diszfunkciói a következők lehetnek:

- izomerő csökkenés,
- a nervus phrenicus bénulása,
- paradox mozgás,
- a diaphragma mozgáspályájának (kitérés) csökkenése,
- a kupola alakjának és helyzetének változása.

1. A nervus phrenicus bénulása

A diaphragma a beidegzését a nervus phrenicusból kapja. Az ideg a nyaki gerinc C3-4-5 szegmentumában lép ki, a scalenus hasadékbán haladva a clavicula alatt lép be a mellkasba. Mindkét ága a szív mellett, mediálisan száll le

és oszlik el a diaphragma rostjainál. Okai lehetnek: a nyaki csigolyák rendellenes anatómiai pozíciója, clavicula törés, a SCOM izmok hipertrófiája, pneumonia, pulmonalis embolia, tüdő carcinoma, mellkasi műtétek, egyéb traumák. Kardiológiában két ok miatt léphet fel: nyílt szívű műtét (bal oldali n. phrenicus bénulás), abláció (jobb oldali n. phrenicus bénulás. (11) Az abláció utáni n. phrenicus bénulás az összes osztályunkon megforduló esetnek mintegy 10%-át adja. Az abláció leggyakoribb szövődménye, ami szerencsére lehet reverzibilis is, de ha irreverzibilis, akkor fontos, hogy figyeljük a rekeszbénulásra vonatkozó tüneteket. (12) Ezek a következők lehetnek: nehézlégzés lépcsőn felfelé, (de gyakran sík terepen is), nyugalmi hipoxia és szaturáció csökkenés Astrup vizsgálat alapján, terhelési deszaturáció, csökkent terhelhetőség, obstitáció. Rtg átvilágítással ellenőrizve a rekeszizom mozgását azt látjuk, hogy a sérült beidegzésű rekeszfél belégzésre és szippantásra (nagyobb a vákuumhatás) paradox mozgást végez (kranial felé mozdul), míg az egészséges beidegzésű oldal normál mozgást (kaudal felé száll). A két oldal tehát ellentétesen mozog. (11) Az érintett oldal magasabb pozícióba kerül, összenyomhatja a tüdő alsó lebenyeit, ezzel atelektáziát és ventilációs zavart okozva - következményes tüdőgyulladások lehetőségeit hordozva. A kétoldali n. phrenicus bénulás még drámaibb lehet, a páciensek nem tudnak tartósan háton fekvő helyzetben tartózkodni, mert a hasi szervek a hasban uralkodó nagyobb nyomás és a rekeszizom tónusvesztése miatt a rekeszt a mellkasba préselik, tovább nehezítve a ventilációt. (11) Az álló, vagy ülő testhelyzetben csökken a nehézlégzés, mert a gravitáció segíti a rekeszizom működését. Az érintettek többnyire ülő pozícióban alszanak, gyakran lépnek fel tüdőgyulladások a ventilációs zavarok miatt. Ezekből az adatokból jól látszik a rekeszizom fontos szerepe, és az is, hogy az egészséges tüdővel és patofiziológiás működésű rekeszizmossal élő páciensek ugyanolyan tüneteket produkálnak, mint a beteg tüdővel élők.

Terápia: a n. phrenicus bénulás elengedhetetlen eleme az ideg elektromos stimulációja, légzőtorna, mellkasi stretching, légzőizomtréning. A n. phrenicus elektromos stimulációját galván árammal végezzük a scalenus hasadékbán (ezen a területen halad a n. phrenicus mellett a plexus brachialis és a n. accessorius) megszakított módon, pontelektródával. Az aktív elektróda a pontelektroda (negatív pólus), a passzív elektróda (pozitív pólus) a páciens kezében van. Kezelési idő 12 perc, intenzitás a beteg érzékenységeinek megfelelően. A kezelést a bénulástól számított 1/2-1 éven belül ajánlott elkezdeni. (11) További terápiás lehetőségek: légzőizom tréning: a rekeszizom és a külső bordaközi izmok erősítésére és funkciójuk javítására alkalmazzuk (inszenzív eszközök, légzőizom erősítést célzó eszközök). Az eszközt álló, háton fekvő, oldalt fekvő testhelyzetekben alkalmazzuk, a rekeszizom különböző részeit működésbe vonva. (13)

2. Krónikus Obstruktív Tüdőbetegség - Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)

COPD hazánkban egyes becslések szerint mintegy 500.000 embert érint. (14) A betegség következtében, előrehaladott állapotban gyakran fellépő jelenség a mellkasi hiperinfláció (felfújott mellkas), amely jelentős mértékben rontja a rekeszizom funkcióját és az oxigénfelvételt. Ennek 2 oka van: egyrészt a hörgők obstrukciója, másrészt a kilégzési hajtóerő csökkenése emfizéma miatt (retakciós - visszahúzó tendencia csökkent). Mindkét ok a légzési munka növekedését eredményezi. Ezen két ok következtében a kilégzés nem tökéletes, a belégzés idő előtt következik be, egy idő után a hiperinfláció olyan fokúvá válik, hogy a belégzés is nehezítetté válik. (15) A mellkasi hiperinfláció olyan kedvezőtlen légzésmechanikai és mellkasi kinematikai helyzetet teremt, ami már az oxigén felvételét is akadályozhatja. (15, 16) A másik probléma, hogy a kilégzés elégtelensége szén-dioxid retenciót okozhat, gyakran globális légzési elégtelenség jelentkezik. (17) A rekeszizom mély állásban helyezkedik el (limitált mozgás), nem képes működtetni a tüdőket a kényszer pozíciója miatt, benne az izomerő jelentősen csökken, következményes funkció károsodással. (18)

Terápia: ajakfékes kilégzés, PEP- eszközök alkalmazása (positiv expiratory pressure). Ezen esetekben a légutakat nyitva tudjuk tartani, így javítható a kilégzés foka, ezen eszközök alkalmazásánál a kilégzési időt is növeljük a lehetőségeken belül abból a célból, hogy a diaphragma rostjai relaxálódni tudjanak. A rekeszizom gyengülésére a légzőizom tréning javasolt álló, hátonfekvő és oldalt fekvő testhelyzetekben a fentebb említett eszközökkel. A tréninget kilégzéssel indítjuk, hangsúly fektetve ezzel a rekeszizom lazítására, ezen keresztül az izomerő fokozására belégzésben. (18) A légzőizom tréning javítja a metaboreflexet (a rekeszizom fáradása, afferentáció az agyba, efferentáció a perifériás izmokhoz, kevesebb oxigén, vasoconstrictio, kevesebb munka), a terhelhetőséget, a légzésmechanikát, a mellkasi kinematikát és az életminőséget. (19, 20, 21, 22) A rekeszizom lazítására manuális nyújtási technika javasolt. (23) További terápiás lehetőség a fentebb említett légzőtorna, és mellkasi stretching. (24, 25)

3. Gastrooesophagealis Refluxbetegség - Gastrooesophagealis Reflux Disease (GERD)

A refluxos betegek többségénél a visszaáramlás a nyelőcső nyálkahártyáját irritálja, egy részüknél fellépnek légzésszavarok (köhögés, terhelésre jelentkező nehézlégzés) is – extra oesophageal manifesztáció. (26) A mellkasban a légzés során negatív nyomás, vákumhatás érvényesül, a hasüregben pedig a nyomás magasabb. Ez a fiziológiai jelenség nem kedvez az antireflux barrier funkciónak, a balance megteremtésében és a hasüreg és a mellüreg nyomásviszonyainak szabályozásában kulcsszerepe van a rekeszizomnak. Ha a rekeszizomban az izomerő csökken, a LES-hurok zárási funkciója is romlik, sérül az antireflux

barrier, kilégzéskor a gyomorból visszaáramlás léphet fel a nyelőcső felé. (27) A mindennapi gyakorlatban gyakran látjuk a rekeszizom erő csökkenését, a légzésminta kedvezőtlen irányú változását ebben a betegcsoportban. Ez lehet egy rossz szokás is, a helyes légzésminta (rekeszlégzés) megértésével és elsajátításával, a rekeszizom erő növelésével jelentős eredmények érhetők el. Egyes tanulmányok utalnak arra, hogy refluxos betegek belégzési nyomását (MIP) vizsgálva a rekeszizomban az izomerő jelentős csökkenése áll fenn, amit a hasi légzés tanításával lehet kedvezően befolyásolni. Gyomortükrözéssel ellenőrizve azt találták, hogy a patofiziológias légzésminta (a nyaki belégzési segédizmok működnek, a rekeszizom nem) úgy hatott a LES-izomra, hogy belégzés alatt zárva volt, kilégzés alatt nyitva - szabad utat biztosítva a gyomorból áramló anyagok és gázok számára. Ha a légzésminta normális volt és a rekeszizom jól működött, akkor mind belégzés alatt, mind kilégzés alatt zárva volt a LES hurok. (28) A légzőizom tréning kedvező hatása a nyelőcső zárására számos tanulmány és szakmai tapasztalat szerint elengedhetetlen. (29, 30)

Terápia: légzőtorna, mellkasi stretching, légzőizomtréning, állóképességi tréning a pumpafunkció javítására.

4. Szívelégtelenség

Krónikus szívelégtelenségben a rekeszizom funkciója romlik (csökken az izomerő), ez kedvezőtlen hatást gyakorol az életminőségre, a terhelhetőségre és a légzésre. A rekeszizomban fellépő izomerő csökkenés hamarabb jelentkezik és nagyobb arányban van jelen, mint a vázizmokban jól ismert izomerő csökkenés. A nemzetközi szakirodalomban sok adat áll rendelkezésre azt illetően, hogy a légzőizom tréning jelentősen javítja a rekeszizom funkcióját, az életminőséget, a funkcionális kapacitást, csökkenti a nehézlégzés fokát, növeli a maximális oxigénfelvételt. (31, 32)

Terápia: légzőizomtréning szakirodalmi adatok szerint.

5. Derékfájás - Low back pain (Low Back Pain)

A derékfájás (LBP) gyakori jelenség a civilizált országokban, irodalmi adatokból úgy tűnik, hogy egyre növekszik az esetszám. (33) A LBP-el élő emberek posturális kontrollja a törzs stabilizáló funkciója csökkent, mert a rekeszizom nem megfelelően működik. A nemspecifikus derékfájással élők rekeszizma hajlamos a gyengülésre, így a „proprioceptív használat” csökken. (33) A lumbális gerinc stabilizálásában a diaphragma és a hasizmok szerepe jelentős. Amennyiben a légzési és a poszturális funkciók nincsenek összhangban, a lumbális szakasz instabilitása fog bekövetkezni. (34) Az LBP-el élő emberek diaphragmája abnormális pozícióban van, magasabban helyezkedik el, relaxált állapotú. Az izomerő csökkenés miatt a különböző testhelyzetek megtartása nagy kihívást jelent, csökken a posturális szignál. (33, 35)

Terápia: légzőizomtréning a szakirodalmi adatok szerint.

Mérési lehetőségek Cisztás Fibrózisban - áttekintő tanulmány

Dr. BORKA PÉTER | 1; 2

① Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Fizioterápiai Tanszék

② Országos Korányi Pulmonológiai Intézet, Fizioterápia

ABSZTRAKT

A kezelés hatékonyságának felméréséhez, a betegség mindennapi életre gyakorolt hatásának ellenőrzéséhez és a terápiás döntések meghozatalához méréseket kell végeznünk. Ezek az eredmények adják a kutatások elméleti háttérét is. Minden ilyen mérés valid, megbízható és szenzitív kell legyen az adott terápiára. Vannak kifinomult, bonyolult, költséges és időigényes mérések, míg mások egyszerűek, olcsók és gyorsan kivitelezhetők.

Cisztás fibrózisban a hosszú, gyakran évtizedeken át tartó betegkövetés kiemelten fontossá teszi ezeknek a méréseknek a precíz kivitelezését és a pontos adminisztrációját. A betegkontroll szempontjából kiemelten fontos területek a légúttisztítás ellenőrzése, a bakteriális kolonizáció beazonosítása, valamint a fizikális státusz (erő, állóképesség, testtartás, mobilitás...) felmérése. Mindhárom területen fontos, kiemelt szerepet kapnak a gyógytornászok. Az elmúlt években az egyre hatékonyabb orvosi kezelésnek köszönhetően egyre jobb állapotú betegeknek egyre nagyobb hangsúlyt kap a fizikális státusz felmérése, azon belül is kiemelt szerepe van a kardiorespiratorikus állóképesség felmérésének. A laboratóriumi és laboratóriumon kívüli (field tesztek) tesztek közti választásban a financiai lehetőségeken kívül a beteg kardiorespiratorikus állapota is meghatározó.

Kulcsszavak: Cisztás fibrózis, betegkövetés, mérés, légúttisztítás, bakteriális kolonizáció, laboratóriumi és kívüli tesztek.

Outcome measures in Cystic Fibrosis - review study

ABSTRACT

In cystic fibrosis, the long, often decades-long patient follow-up makes the precise implementation and accurate administration of these measurements extremely important. From the point of view of patient control, the most important areas are the control of airway clearance, the identification of bacterial colonization, and the assessment of physical status (strength, endurance, posture, mobility, etc.). Physiotherapists play an important and prominent role in all three areas. In recent years, due to the increasingly effective medical treatment, the assessment of the physical status of patients in much better condition has been increasingly emphasized, and the assessment of cardiorespiratory endurance has a prominent role within it. In addition to financial possibilities, the patient's cardiorespiratory condition is also decisive in the choice between laboratory and field tests.

Keywords: Cystic fibrosis, patient follow up, measurement, airway clearance, bacterial colonization, laboratory test, field tests

BEVEZETÉS

A cisztás fibrózisban (CF) a kezelés hatékonyságának javulása egyre inkább több évtizeden átívelő terápiára számíthatunk. Ez megköveteli a hosszantartó, pontos, precíz betegkövetést, az állapot változásának a detektálását. Ehhez ma már egyre több mérőeszköz áll rendelkezésünkre, melyek segítségével nem csak a progresszió követése lehetséges, de az egyes terápiák rövid és hosszútávú hatékonyságának a kimutatása is. Előbbi elengedhetetlen a hatékony terápia kiválasztásához, utóbbi ezen terápiák ellenőrzéséhez, továbbfejlesztéséhez szükséges. Gyógytornászok maguk is végeznek, végezhetnek ilyen méréseket, de fontos, hogy a jelenleg elérhető mérési módszerek ismertek legyenek számukra, az eredményeiket pedig a saját kompetenciájukon belül értelmezni tudják. Korábban ezeknek a méréseknek a fókuszában a légúttisztítás állt, mint a legnagyobb figyelmet kapó fizioterápiás eljárás a CF kezelésben. Újabban az egyre jobb életminőséget élő és egyre jobb életkilátásokkal bíró betegek mérései inkább a fizikai aktivitás, a terhelhetőség mérésére összpontosítanak. A kardiorespiratorikus terheléses tesztek eredményei nagyon fontos prognosztikus mutatók és

pontosabb képet adnak betegeinkről, mint pl. a nyugalmi légzésfunkciós vizsgálat eredményei. A maximális oxigén fogyasztás (VO_{2max}) szoros korrelációt mutat a jobb túléléssel.

CÉLKITŰZÉS

Hatékony terápia, precíz betegkövetés elképzelhetetlen egzakt, objektív mérési eredmények nélkül. Ebben az áttekintő tanulmányban össze lettek foglalva azok a legfontosabb és legelterjedtebb mérési lehetőségek CF-ban, melyek segítik a gyógytornászok munkáját. A CF-ban klasszikusnak számító légúttisztítás és annak mérése valamennyire kiesett a kiemelt szerepéből, miután a transzmembrán regulátor terápiának köszönhetően egyre több betegünk nem, vagy alig ürít köpetet. Ezzel együtt is fontos ezt a területet is megvizsgálni, hiszen mutációtól függetlenül nem minden betegünk alkalmas erre az új terápiára. A köpetürítés visszaszorulása, egyre nehezebb volta teszi még inkább fontossá a második fejezetben tárgyalt köpetindukciós módszereket. Egyre gyakrabban találkozunk spontán módon köpetet nem, vagy csak nagyon nehezen ürítő CF betegekkel, így a köpetindukció egyre gyakoribbá

válik mintavételhez. Legrészletesebben a fizikai aktivitás felmérése szerepel az áttekintésben (3. fejezet), ahogy ez a terület lesz a kiemelt terápia is a Cisztás Fibrózis Transzmembrán Regulátor (CFTR) terápiák bevezetésével. Kiemelten fontos ezek közül a laboratóriumi terheléses teszt, a Cardiopulmonary Exercise Test (CPET), melynek adatai szolgáltatják a legpontosabb információt a betegeink életminőségéről, terhelhetőségéről és adnak megbízható támpontot az edzésterv összeállításához. A CPET vizsgálatra azonban nagyon korlátozottan van lehetőség hazai, de nemzetközi viszonylatban is. Ez adott nagyobb szerepet a laboratóriumon kívüli, ún. field teszteknek, melyek egyszerűbbek, olcsóbbak, szinte bárhol kivitelezhetők, de ismerni kell korlátaikat is.

1. A légúttisztítás mérése

A betegek a légúttisztítás szempontjából nagyon különböznek egymástól, így ennek ellenőrzése nehéz feladat. Sok vizsgálat veti fel ezen mérési lehetőség bizonytalanságát, kérdőjelezi meg validitását (1). Vannak köpetet egyáltalán nem, vagy alig ürítő betegek így az ő felmérésük, a többi beteggel való összevetésük eleve kivitelezhetetlen. Az ürített mennyiség nem specifikus eredménye a légúttisztításnak, nem szenzitív a kis változásokra, és korlátozott az ismételhetősége is, miután egy adott személy a körülményektől is függően üríti, vagy nem üríti a váladékot (2). Hasonlóan nehéz a spontán nagy mennyiséget ürítők adatainak összevetése a többiekkel, hiszen ezek a mérési adatok nem csak az alkalmazott technikáról, eszközről tájékoztatnak, hanem magáról a betegről. Ellenőrizhetetlen a terápia során lenyelt köpet mennyisége, további nehézséget jelent a nyállal való keveredés. Utóbbit a száraz köpet súllyal lehet kiküszöbölni.

Mérési lehetőségek:

- Spirometria

Leggyakrabban a forszírozott kilégzés első másodpercének (FEV_1) értéket használják a légúttisztítás hatékonyságának ellenőrzésére, de problémás egy ilyen erőfeszítéstől függő manőverrel ellenőrizni az expectoratio hatékonyságát, továbbá nem elég szenzitív, hogy kimutasson kicsi, de klinikailag jelentős változásokat enyhe betegeknél (2).

- Köpet: mennyisége (ml, g), színe, az expectoratio terhe a betegen
- Vizuál analóg skála (VAS) a beteg részéről
- Exacerbatiók sűrűsége
- Fiziológias mérések: lung clearance index (LCI), elektromos impedanciatomográfia, radioaerosolos technika, impulzus oszcillometria (IOS) (3).

Hosszú távú követés

Tüneteket még nem, vagy alig mutató időszakról a termi-

nális állapotig tart. Leggyakrabban a FEV_1 használatos az egészségi állapot monitorizálására. A korai progresszió azonban megindulhat észlelhető tünetek hiányában is, amikor a légzésfunkciós eredmények ezt még nem tükrözik. Alternatív vizsgálati lehetőségek ebben a szakaszban a CT, MRI, LCI, IOS. A betegek kb. harmadánál már 3 éves kor előtt CT vizsgálattal kimutathatók a bronchiectasia első jelei, ami ekkor még nem mutat tünetet (4). Sugárterhelés mentes alternatíva lehet az MRI, melynek szenzitivitása és specifitása kérdéses, ugyanakkor alkalmas a nyákdugók beazonosítására, aminek fontos klinikai jelentősége van (5).

2. Indukált köpet vizsgálat

A spontán expectorált köpet reprezentatív mintája az alsó légúti váladéknak (6). Nagyon sok gyerek nem képes értékelhető köpet mintát spontán felköhögni, kiköpni. A bronchoalveolaris lavage (BAL) ugyan bevált módszer, de költséges, invazív, kockázatai vannak (szedáció) és csak adott területeit éri el a tüdőknek (7). A köpet indukció ugyanolyan valid mintát biztosít, mint a BAL, de olcsóbb, egyszerűbb, nem invazív és reprodukálható (7). Néhány vizsgálat szerint az indukált köpet mintavétele még jobb is, mint a BAL által nyert minták (8). Más tanulmányok szerint az így nyert minta reprezentatívabb az egész tracheobronchialis rendszerre nézve, mint a spontán köhögéssel nyert (8). Alapvetően biztonságos, bár bronchospazmust és intenzív köhögést provokálhat. Történhet szívással, vagy a nélkül.

Szempontok a technikai kivitelezéshez:

- Javasolt előtte szájöblítés az esetleges minta szennyeződés elkerülése végett (6).
- Gyors hatású hörgőtágító ajánlott premedikációként (6,8).
- Porlasztók: gyakran használnak ultrahangos porlasztót (UH), de a Jet, vagy Mesh technika is elterjedt (9).
- Hipertóniás sóoldat koncentrációja: a magasabb koncentrációk (7-12%) jobban támogatják a mucociliaris clearance-t, de gyakrabban váltanak ki brochospazmust. Érdemes alacsonyabb koncentrációval kezdeni, és fokozatosan emelni, míg a megfelelő mintát nem nyerjük.
- Monitorizálás: FEV_1 és oxigén saturatio (SpO_2) ellenőrzése segít a mellékhatások ellenőrzésében (7). 90% oxigénsaturatio alatt a köpetindukciót le kell állítani (6).
- Légúttisztító technikák: a köpet indukció kombinálható légúttisztító eljárásokkal, melyek segíthetik, hogy ne csak a centrális légutakból származzon a minta, amire a spontán köhögésnél nagyobb az esély (7).

- Leszívás és torokváladék (kenet): a biztosabb mintavételt segítheti az oropharyngealis szívás, vagy a torokkenet mintavétele. A mintavétel eredményében nincs szignifikáns különbség az oropharyngealis, a nasopharyngealis szívás és az akaratlagos expectoratio között (10).
- Fájdalom és diszkomfort: enyhe, mérsékelt kellemetlenség és fájdalom jelentkezhet az eljárás során, leginkább a torokkenetnél.
- Infekció kontroll: a porlasztás, köhögés fertőzés szempontjából magas kockázatú tevékenységek; 45 perccel később is lehetnek a levegőben még életképes Pseudomonas baktériumok (11).

3. Terheléses vizsgálatok és ajánlások

3.1 Terheléses tesztek

A cardiovascularis, respiratorikus és vázizomrendszer állapotának rendszeres felmérése elengedhetetlen. Különösen igaz ez az aerob fittségre nézve. Minimum évente egyszer kell végezni valamilyen terheléses tesztet (12). A legpontosabb információt a laboratóriumi terheléses teszt (cardiopulmonary exercise test – CPET) biztosítja, ami 10 éves kortól már végezhető (12). Ekkor már alkalmasak a fordulatszám fenntartására és elérik a min. 128 cm-es testmagasságot. Legfontosabb eredménye a jobb túléléssel korreláló maximális oxigén fogyasztás (VO_{2peak}). 6 éves kortól validált, laboratóriumon kívüli, ún. field tesztek végezhetők, pl. 10 m-es inga futás teszt (Modified Shuttle Walk Test – MSWT), vagy step test (iSTEP) (13). Érdemes elvégezni ezeket a teszteket fontos terápiás beavatkozások (pl. CFTR-modulátor), vagy terheléses program előtt és után (14). Kiemelt jelentőségük van transzplantáció előtti állapot felmérésében, transzplantációra való kiválasztáskor.

3.1.1. Terheléses tesztek kivitelezésének általános szempontjai

- CPET előtt 24 órával kimerítő fizikai aktivitás, 2 órával étkezés ne legyen. Edzések előtt hörgőtágítót rendszeresen használnak, a szokásos adagjukat, 10 perccel a vizsgálat előtt be kell adni.
- Field teszt előtt 2 órával kimerítő fizikai aktivitás, 1 órával étkezés ne legyen. Edzések előtt hörgőtágítót rendszeresen használnak, a szokásos adagjukat, 10 perccel a vizsgálat előtt be kell adni.
- CF-hoz kötődő diabetes mellitus (CFRDM): a terheléses teszt nem hosszú, de van esélye a terheléshez kötődő hypoglikémiának, különösen inzulinos betegeknél. A következőkre kell figyelni:
 - Ne teljen el több mint 3 óra az utolsó, szénhidrátban gazdag étkezés óta.

- A beteg kellően hidratált legyen.
- Legyen elérhető, gyorsan felszívódó szénhidrát.
- Kerülni az inzulin beadását az igénybe vett izmokba (comb, farizom).
- A teszt előtt és után ellenőrizni kell a vércukor értékeket.
- A teszt előtt a vércukorszintnek minimum 4 mmol-nak kell lennie, ha azonban nem éri el a 7 mmol-os értéket, akkor 10 g-os snack (keksz, banán) ajánlott.
- Sópótlás is szükséges lehet.

A különböző korú és súlyosságú CF betegek számára nincs egységes, mindenki számára alkalmas, legjobb teszt (12). Az anaerob fittség, izomerő, izom kifáradás mértékének felmérésére alkalmas a Wingate teszt, de a túléléssel (15), hospitalizációval (16), életminőséggel (17), leginkább az aerob fittség korrelál.

3.1.2. Az aerob fittség ellenőrzésének ajánlásai.

- CPET
 - Lépcsőzetes, vagy ramp protokollal történő, fokozatos intenzitás emelés ajánlott a 8-12 perces teszt során gáz analízis mellett.
 - Legfontosabb mért paraméterek: VO_{2peak} , VO_2 az anaerob küszöbnél, maximális percventilláció (VE_{peak}), elért legmagasabb teljesítmény (W_{peak}), SpO_2 változás, kifáradásig eltelt idő és a fáradtság és légszomj szubjektív megítélése (Borg). A pulzus (HR), az SpO_2 , a Borg értékek segítenek meghatározni a terhelési limitáció okát.
 - A Godfrey kerékpár teszt 10 éves kor felett 10-25 W/perc emelésekkel (beteg magasságától függően) 8-12 perc alatt juttatja el a maximális intenzitásig a betegeket. A ramp protokoll fiziológiásabb, jobban megfelel a mindennapok terhelésének, mint a lépcsős emelés (18).
 - Futószalagon a módosított Bruce protokoll javasolt CF betegeknél (12).

• Field tesztek

Ahol nincs lehetőség CPET-re, ott az incremental shuttle test (IST), szubmaximális futószalag teszt, gyalogló és step tesztek jöhetnek számításba. Egyszerűbbek, olcsóbbak, de nem minden esetben váltanak ki maximális intenzitást. Erre csak a súlyos vagy edzettlen betegeknél számíthatunk. Nem fedik fel a terhelési limitáció okát sem.

- 6 perces járás teszt (6 MWT)

A leggyakoribb, egyszerű, olcsó, gyors, megbízha-

tó, valid gyerekek és felnőttek közt. Az eredménye motiváció függő is (self pace test). Az egy év alatt mért min. 33 m-es különbség már klinikai jelentőségű (19). A legsúlyosabb CF betegeket leszámítva szubmaximális, így inkább a traszplantáció előtt állók számára lesz kiemelten fontos az eredménye.

- Sit-to-stand teszt (STS)

Hasznos alternatíva lehet a funkcionális kapacitás felmérésére, különösen, ha nagyon korlátozott hely áll rendelkezésre. Az 1 perces teszt jelentős cardiorespiratorikus választ tud kiváltani, eredménye erős korrelációt mutat a CPET eredményével (20).

- 3 perces step teszt (3 MST)

Egyszerű, olcsó, gyorsan kivitelezhető, kis hely és eszközigényű szubmaximális teszt felnőttek és gyerekek számára is. A legtöbb betegnek, leszámítva a legsúlyosabbakat, ez is szubmaximális, így a maximális intenzitású inga tesztek hasznosabban (21).

- Növekedő intenzitású field tesztek

Több megbízható és valid teszt is van ebben a csoportban.

- A módosított 10 m-es inga teszt (10 m-MSWT) 15 és 25 szintű módozatban is elérhető, megbízható, szenzitív és reprodukálható (22).

- Növekedő intenzitású step tesztek (iStep, A-TEST) (13).

- Alternatív tesztek

Mérhető még a testtartás, az izomerő és állóképesség, hajlékonyság, törzs stabilitás és erő is. A perifériás izomerő csökkenése közismert CF-ben, ami hozzájárul a mindennapos aktivitás csökkenéséhez, tovább rontja a terheléstűrést. Hasznos a kéz szorító erejének mérése, amiből következtetni lehet az általános vázizom erőre (23). Felmerül a légzőizom funkció ellenőrzése is. A légzőizom teljesítő képessége alapvetően határozza meg az aerob fittséget. Tudjuk, hogy légzőszervi betegekre jellemző a be és kilégzőizmok funkcióvesztése, de hogy a CF-ben is érintettek-e ezek az izmok, még tisztázatlan (24). A légzőizmok működését befolyásolják a hiperinflatio, tápláltsági állapot, szisztémás corticosteroid, Pseudomonas aeruginosa kolonizáció, inaktivitás és a krónikus gyulladás (24). A multisztisztémás CF gyakran jár együtt kifózással, rossz testtartással, ez restriktív ventilációs zavart okozhat és emeli a légzési munkát. A légzőizmok ventilációs kapacitása nem mindig képes eleget tenni a ventilációs igénynek, amit a terhelési intolerancia kialakulásához vezető rossz légzőminta alkalmazása is mutat.

- A terheléses tesztek eredményei

A választott teszt és az elérhető mérőeszközök határozzák meg alapvetően, hogy milyen eredményeket használhatunk. Vannak teszt specifikus eredményeink, mint pl. a VO_{2max} , vagy a teljesítmény (W), a megtett táv, vagy az ismétlésszám a field teszteknel, de kulcsfontosságú eredmény a HR és a SpO_2 értékek alakulása is. Ez utóbbiakat mérjük a teszt előtt és után, de hasznos megnyugvási szakaszban (recovery) is, és ha lehetőség van rá, érdemes folyamatosan monitorizálni. A terhelés alatti desaturációs értékek segítenek beállítani a biztonságos terhelési szintet, és a kiegészítő oxigén használatot. Hasznos és megbízható információ a beteg szubjektív megítélése is az erőfeszítésről, légszomjról (0-10-es Borg skála) (12).

A legpontosabb és legrészletesebb információt a CPET eredményei adják, melynek legfontosabb paraméterei a VO_2 , a VE_{peak} és az anaerob küszöb (AT). A VO_{2peak} és maximális intenzitás a kor, nem és etnikum szerinti elvárt értékekhez viszonyítva tájékoztat a beteg terhelhetőségéről. A 80%-ot el nem érő VO_{2peak} kóros érték. A VO_{2peak} értéken túl prognosztikus információ az elért maximális teljesítmény, és több, a szubmaximális intenzitásnál mért eredmény is (12). Fontos tisztázni, hogy az alacsony VO_{2peak} oka kardiovaszkuláris és/vagy perifériás izombetegség, vagy – ami előrehaladottabb állapotú CF-ben valószínűbb – edzatlenség és/vagy ventilációs limitáció. Egészségeseknél a terhelési limitáció kardiális eredetű, itt jelenik meg a HR_{max} (nincs kardiális tartalék), ekkor a ventiláció nem éri el az maximális akaratlagos ventiláció (MVV) 85%-át (12). Ez a fiziológia eltér gyerekeknél, a HR_{max} a korrall csökken, CF gyerekek pedig a CPET során akár 200 feletti maximális pulzust is elérhetnek. Az AT kezdete az egyén aerob edzettségének szubmaximális mutatója. Az edzatlenség korábbra hozza az AT-öt, ami az izmok oxigén transzferének és felhasználásának csökkent hatékonyságát mutatja. Ha az AT a várható VO_{2peak} kevesebb mint 50%-ánál már megjelenik (kardiális betegség vagy izom abnormitás nélkül), az valószínűsíthetően edzatlenség miatt van és tréninggel javítható (12).

3.2 A mindennapos fizikai aktivitás és az ülő életmód ellenőrzése

Fontos felmérni betegeink mindennapos fizikai aktivitását, illetve az ülő életmódot. Erre alkalmasak az aktivitás monitorok, melyek ösztönzőleg is hathatnak a több aktív óra eltöltésére. A mindennapos fizikai aktivitás ellenőrzése alkalmasak az egyszerű, viszonylag olcsó lépésszámlálók, a mozgás monitorok, valamint az aktivitás kérdőívek és naplók. A 'Habitual Activity Estimation Scale' (HAES) megbízható és valid eszköz a különböző intenzitási szinten élő CF betegek mindennapos aktivitásának felmérésére (25).

Felhasznált irodalom:

1. Main E. What is the best airway clearance technique in CF? *Paediatric Respiratory Reviews* 2013;14(1); 10-12.
2. Bradley JM, Moran FM, Elborn JS. Evidence For Physical Therapies (Airway Clearance and Physical Training) in Cystic Fibrosis: An Overview of Five Cochrane Systematic Reviews. *Respiratory Medicine* 2006; 100: 191-201.
3. Dwyer TJ, Daviskas E, Zainuddin R, Verschuer J, Eberl S, Bye P, Alison JA. Effects of exercise and airway clearance (positive expiratory pressure) on mucus clearance in cystic fibrosis: a randomised crossover trial. *European Respiratory Journal* 2019; 53: 1801793; DOI: 10.1183/13993003.01793-2018.
4. Ratjen F, Jensen R, Klingel M, McDonald R, Moore C, Benseler N et al. Effect of changes in tidal volume on multiple breath washout outcomes. *PLoS One* 2019; 14(7):e0219309.
5. Stahl M, et al. Comparison of Lung Clearance Index and Magnetic Resonance Imaging for Assessment of Lung Disease in Children with Cystic Fibrosis. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine* 2017; 195(3):349-359.
6. Sagel SD et al. Airway inflammation in children with cystic fibrosis and healthy children assessed by sputum induction. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine* 2001; 15; 164:1425-1431.
7. Ronchetti K et al. The CF-Sputum Induction Trial (CF-SpIT) to assess lower airway bacterial sampling in young children with cystic fibrosis: a prospective internally controlled interventional trial. *Lancet Respir Med* 2018; 6(6):461-471.
8. Henig NR et al. Sputum Induction as a research tool for sampling the airways. *Thorax* 2001; 56: 306-311.
9. Davidson WJ et al. Identification and validation of nebulized aerosol devices for sputum induction. *Canadian Respiratory Journal* 2014; 21(2):101-106.
10. Zampoli M et al. Microbiological yield from induced sputum compared to oropharyngeal swab in young children with cystic fibrosis. *J Cyst Fibros* 2016; 15:605-610.
11. Knibbs LD et al. Viability of *Pseudomonas aeruginosa* in cough aerosols generated by persons with cystic fibrosis. *Thorax* 2014; 69(8):740-5. Hebestreit H et al. Statement on Exercise Testing in Cystic Fibrosis. *Respiration*; 2015; 90:332-351.
12. Hebestreit H et al. Statement on Exercise Testing in Cystic Fibrosis. *Respiration*; 2015; 90:332-351.
13. Rand S, Prasad SA, Main E. New incremental field step-test (iSTEP) is valid and feasible in measuring near maximal exercise performance in children with cystic fibrosis. *Physiotherapy* 2015; 101(S1): e931-e932.
14. Saynor ZL, Barker AR, Oades PJ, Williams CA. The effect of ivacaftor in adolescents with cystic fibrosis (G551D mutation): an exercise physiology perspective. *Pediatr Phys Ther*; 2014; 26(4):454-61.
15. Hebestreit H, et al. Cardiopulmonary exercise testing provides additional prognostic information in cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2019; Apr 15;199(8):987-995.
16. Pérez M, et al. Aerobic fitness is associated with lower risk of hospitalization in children with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 2014; 49(7):641-9.
17. Hebestreit H, Schmid K, Kieser S, Junge S, Ballmann M, Roth K, Hebestreit A, Schenk T, Schindler C, Posselt HG, Kriemler S. Quality of life is associated with physical activity and fitness in cystic fibrosis. *BMC Pulm Med* 2014; 14:26.
18. Causer AJ, et al. Cardiopulmonary exercise testing with supra-maximal verification produces a safe and valid assessment of $\dot{V}O_{2max}$ in people with cystic fibrosis: a retrospective analysis. *J Appl Physiol* 2018; 125(4):1277-1283.
19. Martin C, Chapron J, Kanaan R, Honoré I, Paillasseur JL, Aubourg F, Dinh-Xuan AT, Dusser D, Fajac I, Burgel PR. Prognostic value of six minute walk test in cystic fibrosis adults. *Respir Med* 2013; 107(12): 1881-7.
20. Radtke T et al. The 1-min sit-to-stand test in cystic fibrosis – Insights into cardiorespiratory responses. *Journal of Cystic Fibrosis* 2017; 16(6):744-751.
21. Holland AE, Rasekaba T, Wilson JW, Button BM. Desaturation during the 3-minute step test predicts impaired 12-month outcomes in adult patients with cystic fibrosis. *Respir Care*. 2011; 56(8):1137-42. doi: 10.4187/respcare.01016. Epub 2011 Apr 15.
22. Cox NS et al. Modified shuttle test performance in hospitalized children and adolescents with cystic fibrosis, *Journal of Cystic Fibrosis* 2006; 5(3):165-170.
23. Martínez-García MDM, Rodríguez-Juan JJ, Ruiz-Cárdenas JD. Influence of sex gap on muscle strength and functional mobility in patients with cystic fibrosis. *Appl Physiol Nutr Metab* 2020; 45(4):387-392.
24. Dekerlegand RL, Hadjiliadis D, Swisher AK, Parrott JS, Heuer AJ, Myslinski MJ. Clinical predictors of inspiratory muscle strength in adults with stable cystic fibrosis: a pilot study. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2017; 28(4):136-146.
25. Shelley J, Fairclough SJ, Knowles ZR, Southern KW, McCormack P, Dawson EA, Graves LEF, Hanlon C. A formative study exploring perceptions of physical activity and physical activity monitoring among children and young people with cystic fibrosis and health care professionals. *BMC Pediatrics* 2018; 18(1):355.

Levelezési cím:
borkapeter1@gmail.com

A helyes légzéstechnika szerepe az állóképesség és különböző állóképességi tesztek eredményeinek fejlesztésében

Dr. CSEPREGI ÉVA PhD, VARGA LUCA LAURA | 1;

Debreceni Egyetem Egészségtudományi Kar Fizioterápiás Tanszék

ABSZTRAKT

Bevezetés: Egyetemisták körében is széles körben tapasztalhatóak az egészségtudatos magatartás hiányosságai, a mozgásszegény életvitel- vagy következtelen fizikai aktivitás folytatása, aminek következményeként nagy arányban tapasztalható az állóképesség alacsony szintje és a kardiopulmonális és mozgásszervi megbetegedések egyes rizikófaktorainak jelenléte. A légzés alapvető élettani folyamat, amely befolyásolja mind a kardiovaszkuláris mind, a respiratórikus rendszer működését.

Cél: Az állóképesség fejlesztése érdekében célunk volt a helyes, gazdaságosabb légzéstechnikát gyógytornász hallgatók számára megtanítani és a tesztek eredményeit összevetni.

Anyag és módszer: A légzőszervrendszer terhelés toleranciájának mérése érdekében objektív (YMCA és Chester step, Cooper, Beep) tesztekkel vizsgáltuk meg a légzőtorna állóképességre gyakorolt hatását 15 gyógytornász hallgató bevonásával. Feltételeztük, hogy e tesztek az átlagoshoz képest gyengébb, ugyanakkor egymástól eltérő eredményeket mutatnak majd. Fejlesztésük érdekében 8 hetes légzőtorna programot biztosítottunk, hetente két alkalommal, alkalmanként 50 perc időtartamban.

Eredmények: A tornaprogram előtt és azt követően mért eredményeket megvizsgálva a tesztek javulást mutattak. A Cooper futóteszt ($p \leq 0,01$) és a YMCA step teszt ($p \leq 0,01$) esetében szignifikáns javulást tapasztaltunk, ezzel ellentétben a Beep futóteszt ($p = 0,098$) és a Chester step teszt ($p = 0,116$) eredményben mért javulás nem volt szignifikáns.

Megbeszélés: A programunk során kapott eredmények alapján elmondható, hogy a légzőtorna alapvetően eredményes a hallgatók állóképességének javításában, ugyanakkor több típusú teszt elvégzése alapján kaphatunk teljesebb képet a vizsgált személy valós fittségi szintje tekintetében. Eredményeink alapján ajánlott az egyszerű légzéstechnikai elemek mindennapi életünkbe történő beiktatása.

Kulcsszavak: légzőtorna, YMCA, Chester, Cooper, Beep tesztek, gyógytornász hallgatók, állóképesség

The role of correct breathing technique in improving endurance and the results of various endurance tests

ABSTRACT

Introduction: A widespread lack of health-conscious behaviour, sedentary lifestyle or inconsistent physical activity are experienced among university students, resulting in high ratio of low level of physical fitness and the presence of risk factors for cardiopulmonary and musculoskeletal diseases. Respiration is a fundamental physiological process that affects both the cardiovascular and respiratory systems.

Objective: The aim of our study was to teach correct, more economical breathing techniques to physiotherapy students in order to improve their endurance and compare the test results with each other.

Material and methods: In order to measure the exercise tolerance of the respiratory system and the effect of the breathing exercises on endurance objective (YMCA and Chester step, Cooper, Beep) tests were used during the program among 15 physiotherapist students. It was hypothesised that the results of these tests would show difference from each other but low fitness level of students. An 8-week long training was provided with breathing techniques, twice a week for 50 minutes per occasions.

Results: According to the results of exercise program, the tests showed improvements. Significant improvements were observed in Cooper test ($p \leq 0,01$) and YMCA step test ($p \leq 0,01$), whereas improvements in the Beep test ($p = 0,098$) and Chester step test ($p = 0,116$) were not significant.

Discussion: The results of our program show that breathing exercises are essentially effective in improvement of fitness level of students but more types of tests can show reliable rate of endurance of a person. Our results suggest that breathing techniques should be incorporated into our daily routine.

Keywords: breathing exercises, YMCA, Chester, Cooper, Beep tests, physiotherapy students, endurance

BEVEZETÉS

Krónikus betegségekkel foglalkozó közelmúltbeli jelentésében a WHO leírta, hogy a szív- és érrendszeri betegségek ma világszerte a halálozások nagyjából kétharmadát ért felelősek. A National Heart, Lung, and Blood Institute felismerte a szív- és érrendszeri egészség fejlesztésének szükségességét a fiatal felnőtt lakosság körében. (1-2) Az egyetemisták körében is tapasztalhatóak az egészségtudatos magatartás hiányosságai, a mozgásszegény

életvitel vagy következtelen fizikai aktivitás folytatása, aminek következményeként nagyarányú az állóképesség alacsony szintje és a kardiopulmonális megbetegedések rizikófaktorainak jelenléte. (3-5) A minőségi alvás hiánya, a csökkent fizikai erőnlét, a nem megfelelő táplálkozás és a fokozott stressz tovább növeli a kockázatot. (4) A magasabb fittség fontos szerepet játszik a kardiovaszkuláris megbetegedések kockázatának csökkentésében. (6) A légzőrendszer állapota befolyást gyakorolhat az állóké-

pességi teljesítményre, mert a légzőizmok terhelés hatására jelentkező fáradása jelentős limitáló szerepet játszik az állóképességi teljesítmény tekintetében. A légzőizmok edzése révén várhatóan pozitívan befolyásolhatjuk a kardio-respiratórikus állóképességi teljesítményt. (7-10) Jelen munkánkban a légző gyakorlatok állóképesség fejlesztő hatását vizsgáltuk.

CÉLOK, HIPOTÉZISEK

Feltételeztük, hogy az állóképességet vizsgáló tesztek eredményeiben elmaradást tapasztalunk a felmért hallgatók többsége körében, de egy 8 hetes légzőtorna program hatására szignifikáns javulást érhetünk el az állóképességük szintjében. A különböző fitsségi tesztek eltérő típusú állóképességet mérhetnek, más izomrost típusokat aktívalhatnak dominánsan, így feltételezhetően az alkalmazott tesztek eredményei között eltérést fogunk tapasztalni.

Célunk volt a felmért paraméterek eredményeit légző gyakorlatok révén fejleszteni, valamint megvizsgálni az esetleges különbségeket az állóképességi tesztek eredményei között.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatunk résztvevői a Debreceni Egyetem (DE) aktív státuszú gyógytornász hallgatói közül kerültek ki. A vizsgálatba bevont tanulók létszáma 20 volt, de a torna-program ideje alatt fellépő hiányzások miatt 15 főt tudtunk visszamérni. A jelentkezés önkéntes alapon zajlott, a résztvevők a mérések és a program kapcsán írásos tájékoztatót kaptak és beleegyező nyilatkozatot írtak alá. Olyan hallgatókat vontunk be, akik nem végeztek rendszeres fizikai aktivitást és beválogatási kritériumként határoztuk meg, hogy a résztvevők a program időtartama alatt sem vehetnek részt másik új sporttevékenységben. Kizárási kritériumként határoztuk meg a megengedett 2 hiányzás túllépését. A vizsgálatunk eszközeit és helyszínét a DE Fizioaterápiás Tanszéke biztosította, a két futóteszt elvégzéséhez pedig igénybe vehettük a DE Atlétikai Club (DEAC) pályáját.

Mérési módszerek

A YMCA step teszt az aerob edzettség mérésére szolgál, a szív- és érrendszer állóképességét tükrözi fizikai terheléssel szemben. A lépéstezt azon alapul, hogy milyen gyorsan áll helyre az egyén pulzusszáma a terhelést követően. A teszt megkezdése előtt feljegyezzük a vizsgált személy nyugalmi pulzusát és beállítottuk a méréshez szükséges 96-os lépés ütemet. A teszt alatt a résztvevőnek 3 percig ugyanazon tempóban, folyamatosan fel-le kell lépkednie egy 30 cm magasságú step padon, megkapaszkodás nélkül. A mérést stopperórával végezzük. Ha a vizsgált személy eltér az ütemtől figyelmeztetjük, de ha folyamatosan

lassul, akkor abba kell hagynia a tesztet. A 3 perc leteltével lejegyezzük a pulzusszámot, ezt követően az alany egy percre pihen ülő testhelyzetben, majd ismét rögzítjük a pulzusszámát pulzusmérő óra segítségével. A kapott értékeket referencia táblázat alapján értékeljük ki. A fejlődést a szívfrekvencia érték csökkenése jelzi. (11-12)

A Chester step teszt egy progresszív vizsgálat, amely az intenzitás változtatása mellett méri az egyén állóképességét, több lehetőséget adva az esetleges egyéni különbségek felfedezésére és könnyebbé téve az állóképességi edzések individuálisabb beállítását. A teszthez ez esetben is egy 30 cm magasságú step padot használunk, mert a 40 év alatti egészséges fiatalok és azok számára, akik rendszeres, mérsékelt megerőltetéshez vannak szokva, ezen magasság alkalmazása van előírva. A teszt megkezdése előtt pulzusmérő óra segítségével megmérjük az alany nyugalmi pulzusát, majd a stopperóra elindításával egy időben megkezdjük a tesztelést. A kezdeti lépés ütemszám 60/perc, majd 2 percenként 20 ütemmel növekszik. Az 5. szinten a tempó 140/perc. A teszt 10 percig tart. Ha az alany eltér a meghatározott ütemtől figyelmeztetjük, de ha lelassul, akkor abba kell hagyni a tesztet. A teszt befejezésével ülő helyzetben pihen a résztvevő, majd egy perc elteltével megmérjük a pulzusát. A kapott értékeket referencia táblázat alapján értékeljük ki. A fejlődést a szívfrekvencia érték csökkenése jelzi. (13-14)

A Cooper futótesztet Kenneth Cooper fejlesztette ki, szoros összefüggést tapasztalva a 12 perc alatt lefutható távolság és a maximális oxigén felvevő képesség (VO_{2max}) értéke között. A teszt megbízhatóan alkalmazható az egyén aerob kapacitásának és edzettségi állapotának meghatározására, lehetővé téve, hogy nem és életkor szerint hasonlítsuk össze a szív- és érrendszer állóképességét. Belegitést követően azt kérjük, hogy a vizsgált személy 12 percig a lehető legnagyobb távolságot tegye meg folyamatos előrehaladással. A vizsgálat sík terepen történik, stopperóra segítségével, az eredményt méterben határozzuk meg. A távolság könnyebb meghatározása érdekében egy 400 méteres futópályán végezzük a tesztet. A kapott értékeket referencia táblázat alapján értékeljük ki. A fejlődést az érték növekedése jelzi. (15-17)

A Beep „ingafutás” tesztet Luc Leger fejlesztette ki 1983-ban. Ez a 20 méteres pályán kivitelezett többlépcsős progresszív teszt lehetővé teszi, hogy információt kapjunk az egyén edzettségi állapotáról és megbecsüljük a maximális oxigén felvevő képességét. A vizsgált személynek két határvonal között kell futnia, a határvonalat az adott hangjelzéssel szinkronban érve el. A hangjelzések közötti időintervallum a teszt előrehaladtával folyamatosan csökken, a futási sebesség ennek megfelelően fokozatosan nő. Az alany kétszer téveszthet, ha képes beérni a következő szintet. Ha azonban két egymást követő hangjelzést kihagy, akkor a teszt számára véget ér. A tesztben az utolsó

megtett szintet regisztráljuk a teljesítmény meghatározásához. A kapott értékeket referencia táblázat alapján értékeljük ki. A fejlődést az érték növekedése jelzi. (18)

Alkalmazott kezelési módszer – légző és gerinctorna

A légzőtorna egy fizioterápiás mozgásterápia, a légzőizmok rugalmasságát, a mellkas mobilitását fokozó nyújtó és erősítő hatású gyakorlatokat, légzéstechnikai elemeket magában foglaló speciális mozgásprogram, relaxáció, légző és gerinctorna gyakorlatok harmonikus összhangja. (8-9, 19) Célja a mellkas és gerinc mobilitásának pozitív irányba való befolyásolása, a légzés mélyítése, a relaxáció, valamint a légzési mintázat javítása.

A gyakorlatokat különböző testhelyzetekben végeztük nagy hangsúlyt fektetve a törzs extenziójával, rotációjával és lateral flexiójával összekötött mellkas tágitó légző gyakorlatokra.

A légzőtorna hetente két alkalommal, 8 hétig, online formában, alkalmanként 50 percben zajlott előre egyeztetett időpontokban. A hallgatók az élő tornába kamerás bejelentkezéssel csatlakoztak. Hétről hétre nehezítettük a gyakorlatsort a fokozatosság elvének megfelelően.

Légző gyakorlatokkal és relaxációval kezdtük a tornát körülbelül 5-10 perc bemelegítés céljából, majd ezt követte a célzott izomerősítés, nyújtás és a légzéstechnikák alkalmazásának 30 perces része, végezetül az óra végi nyújtás, lazítás következett 5-10 percben.

A bemelegítés időtartalma alatt felkészítettük a szervezetet az elkövetkező megterhelésre, törekedtünk arra, hogy megfelelően bemelegítsük az izmokat, csökkentve az esetleges sérülések kockázatát és csendes háttér zene segítségével szellemileg is ráhangolódjunk a gyakorlatokra. A fő részben célunk a fokozatosság elvének betartása mellett, a vállöv, a törzs és a végtagok izmainak célzott erősítése és nyújtása, az izomegyensúly visszanyerése és fejlesztése volt. A torna során 3-4 ismétlésszámot alkalmaztunk. A gyakorlatokat háton-, oldalt-, hason-, kúszó-, mélykúszó és vertikális testhelyzetekben végeztük, nagy figyelmet fordítva a gyakorlatok kiinduló és végállásának pontos beállítására és végrehajtására. A gyakorlatok légzéssel történő összekötésének célja a helyes légzéstechnika elsajátítása révén a gazdaságosabb légzés megtanítása volt. A tornaprogram részét képezték a törzs rotációs és lateralflexiós mozgásaival egybekötött teljes és szegmentális mellkas tágitó gyakorlatok, a beszívott levegő pillanatnyi (2-3 mp) benntartása, a levegő ajakfékkel történő elnyújtott lassú kilégzése és a nyugodt mély belégzés. A „szippantgató” légzés technika alkalmazásával a m. diaphragma hirtelen összehúzódásait kiváltva, annak erősítésére törekedtünk. A hasi légzés technika révén a tüdő bázis területeinek átventilálását segítettük. Háton fekvő testhelyzetben, kézkontroll alkalmazásával, hajlí-

tott alsó végtagok mellett tanítottuk. A hasizmok megfeszülésével szembeni légző gyakorlatok beiktatásának elsődleges célja a rekeszizom erősítése volt. (19-20) A hasizmok erősítését a kilégzés támogatása érdekében végeztettük. A fizioterápiás „híd” pozíciót a csípő flexorok, különösen a m. iliopsoas nyújtása és a m. gluteus maximus erősítése, valamint a m. diaphragma belégzés során történő erősítése céljából alkalmaztuk. A m. diaphragma és a m. intercostalis externus és internus mobilizálására és erősítésére nagy hangsúlyt igyekeztünk fektetni az izomláncokon keresztül, a törzs és a gerinc mély dinamikus stabilizátoraival (kiemelten a m. transversus abdominis, m. erector spinae, a m. transversospinalis multifidus és rotatores rostjaival) meglévő funkcionális szinergizmusára tekintettel. (20-22) Háton fekvő testhelyzetben összegömbölyödve nyújtottuk a lumbális gerincen a m. erector spinae és a m. quadratus lumborum rostjait. Az oldalt fekvő pozíciót a csípő abduktorok és a törzs lateral flexorok erősítésére és a mellkas mobilitásának támogatására használtuk a törzs rotációja és lateralflexiója által. A hason fekvő testhelyzetet a tüdő hátsó bázis területeinek átventilálása, a m. pectoralis major és minor nyújtása, valamint a m. gluteus maximus és a törzs extenzorok (m. latissimus dorsi, m. trapesius alsó rostok, m. erector spinae thoracalis rostok) erősítésére alkalmaztuk. A kúszó és mélykúszó testhelyzetekben a m. pectoralis izmok nyújtását végeztük a törzs extenzorok erősítése mellett, valamint teljes mellkas tágitó gyakorlatokat diktáltunk. (19-20) Ülő testhelyzetben a légzés mélyítésére és a mellkas mobilitásának növelésére törekedtünk. A gyakorlatokat folyamatos kontroll mellett, lassú tempóban diktáltuk, az online óra alatt szóbeli segítséggel próbáltuk megéreztetni a résztvevőkkel a mozgulat lényegét a program során. A levezetés alatt ülő testhelyzetben légző gyakorlatokkal egybekötött nyújtó hatású gyakorlatokat végeztünk a szervezetünk megnyugtatása érdekében.

Az adatok statisztikai feldolgozása

A vizsgálat során nyert adatokat Excel adatbázisban rendszereztük és SPSS statisztikai programban (22.0 verzió) dolgoztuk fel. A kapott adatokból átlagot és szórást számítottunk, százalékos méréseket végeztünk. A táblázatok, diagrammok a program segítségével készítettük. A folytonos változók normalitásának ellenőrzésére Shapiro-Wilk tesztet használtunk. A program előtti és utáni változás mértékének megállapítása érdekében Wilcoxon tesztet végeztünk, a változásokat $p < 0,05$ értéknél tekintettük szignifikánsnak. A fizikális vizsgálattal kapcsolatos változók közötti összefüggés vizsgálatára korreláció analízist használtunk. A kategorikus változók összevetése érdekében a Khi négyzet próbát és Fisher egzakt tesztet alkalmaztunk.

EREDMÉNYEK

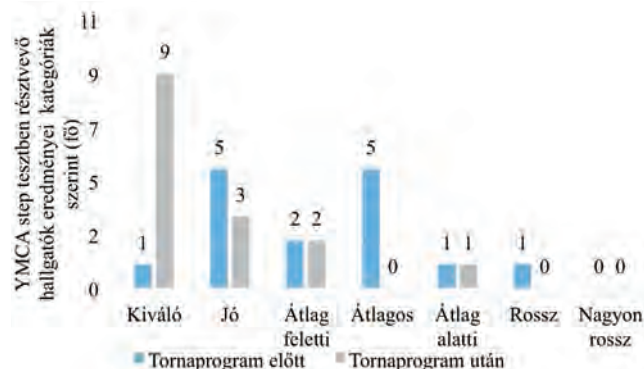
A vizsgált csoport bemutatása

Csoport létszáma (fő)	15
Nem (nő:férfi)	13:2
Életkor (év)	22,73 ±1,03 (min 21; max 25)
Testmagasság (cm)	171,60 ±7,91 (min 160; max 187)
Testsúly (kg)	63,17 ±8,56 (min 48; max 51)
BMI (kg/m ²)	21,37 ±1,49
Foglalkozás	gyógytornász hallgatók

1. táblázat | A felmérésben résztvevők általános adatai (átlag ± SD (min; max))

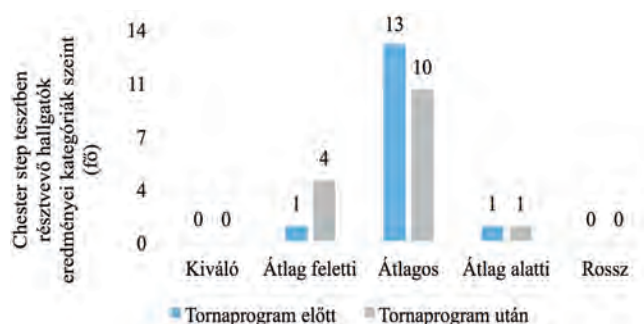
Objektív vizsgálat eredményei

A YMCA step teszt tornaprogram előtti átlag értéke $99,20 \pm 12,06$ (min 68; max 118) szívfrekvenciáról (HR), a tornaprogram után $81,27 \pm 13,68$ (min 58; max 112) HR-ra csökkent, a változás szignifikáns volt ($p=0,003$). A kategória besorolás alapján az 1. ábrán láthatjuk a résztvevők eredményeit. Látványos javulás a „kiváló” és az „átlagos” kategóriákban lévő hallgatók létszáma tekintetében látható.



1. ábra | YMCA step teszt kategóriák szerinti eredményei a tornaprogram előtt és után.
A függőleges tengely a hallgatók létszámát adja meg. A vízszintes tengely a kategóriákat mutatja (n=15)

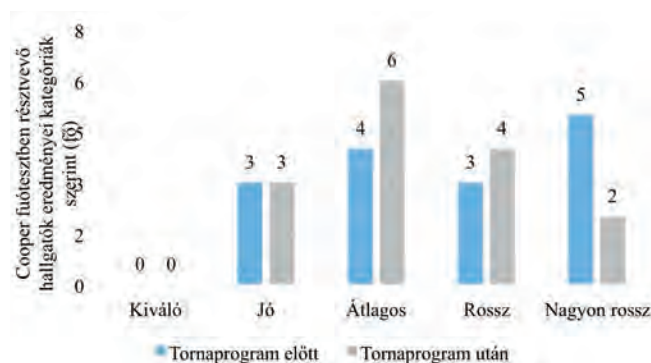
A Chester step teszt tornaprogram előtti átlag értéke $120,47 \pm 12,15$ (min 101; max 143) HR-ról a tornaprogram után $117,07 \pm 11,33$ (min 96; max 132) HR-ra csökkent, de szignifikáns javulást nem értünk el ($p=0,118$). A kategória besorolás alapján a 2. ábrán láthatjuk a résztvevők eredményeit. A 15 hallgató közül 13 az „átlagos” kategóriában végzett, de a létszám a program hatására itt csökkent az „átlag feletti” kategória létszámának növekedésével.



2. ábra | Chester step teszt kategóriák szerinti eredményei a tornaprogram előtt és után.

A függőleges tengely a hallgatók létszámát adja meg. A vízszintes tengely a kategóriákat mutatja (n=15)

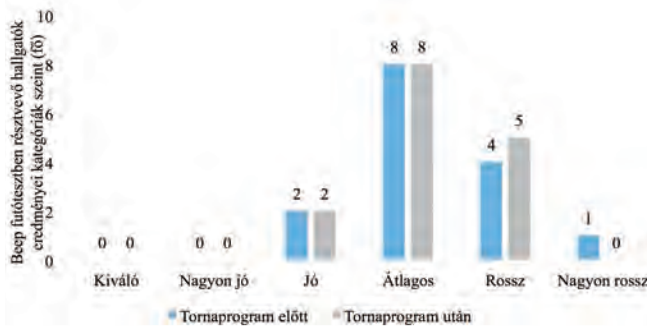
A Cooper futóteszt tornaprogram előtti átlag értéke $1810,67 \pm 323,47$ (min 1350; max 2300) méterről, a tornaprogram után $1861,33 \pm 294,86$ (min 1400; max 2310) méterre nőtt. A változás szignifikáns volt ($p=0,001$). A kategória besorolás alapján a 3. ábrán láthatjuk a résztvevők eredményeit. A „nagyon rossz” kategóriából a „rossz” és „átlagos” kategóriákba került át 3 hallgató a program hatására.



3. ábra | Cooper futóteszt kategóriák szerinti eredményei a tornaprogram előtt és után.

A függőleges tengely a hallgatók létszámát adja meg. A vízszintes tengely a kategóriákat mutatja (n=15)

A Beep futóteszt tornaprogram előtti átlag értéke $6,37 \pm 1,26$ (min 4,3; max 8,1) szintről, a tornaprogram után $6,51 \pm 1,12$ (min 4,6; max 8,1) szintre emelkedett. Az eredmények javultak, de szignifikáns javulást nem tapasztaltunk ($p=0,083$). A férfiak a 7-9 szinten, a nők pedig a 6-8 szinten teljesítettek. A kategória besorolás alapján a 4. ábrán láthatjuk a résztvevők eredményeit. A hallgatók eredményeiben csak minimális változás figyelhető meg.

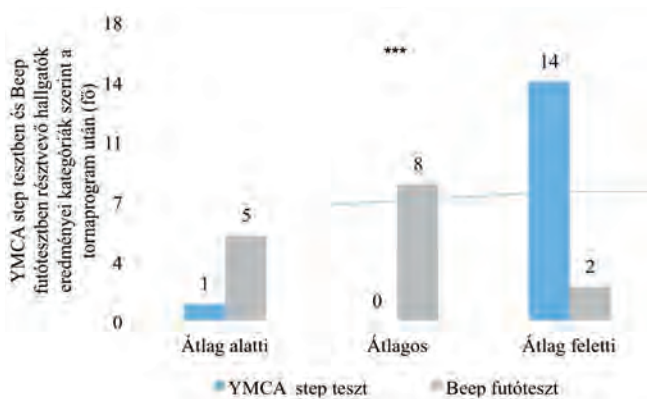


4. ábra | Beep teszt kategóriák szerinti eredményei a torna-program előtt és után.

A függőleges tengely a hallgatók létszámát adja meg. A vízszintes tengely a kategóriákat mutatja (n=15)

A tesztek eredményeinek összevetése során vizsgáltuk, hogy a résztvevők kategóriák szerinti elrendeződése között van-e szignifikáns különbség.

A YMCA step és a Beep futóteszt összevetésekor a torna-program előtt a Khi négyzet próba nem mutatott szignifikáns különbséget a hallgatók kategóriák szerinti eloszlásában ($p=0,061$), a torna-program után azonban már szignifikáns különbség volt kimutatható ($p=0,0003$). A Fisher egzakt teszt alapján az „átlag alatti” és az „átlag feletti” kategóriák között ($p\leq 0,001$), illetve az „átlagos” és az „átlag feletti” kategóriák között volt szignifikáns különbség ($p<0,01$). (5. ábra és II. táblázat)



5. ábra | YMCA step teszt és Beep futóteszt átlag eredményei a torna-program után. A kék színű oszlopok a YMCA step teszt, a szürke színű oszlopok a Beep futóteszt átlag-értékét mutatják a torna-program után három kategóriában. A függőleges tengely a hallgatók létszámát adja meg. A vízszintes tengely a kategóriákat mutatja (átlag alatti, átlagos, átlag feletti) (Khi négyzet próba *** $p \leq 0,001$) (n=15)

Tesztek	Tornaprogram előtt	Tornaprogram után
YMCA step és a Beep teszt	$p=0,061$	$p=0,000$
YMCA step teszt és a Cooper futóteszt	$p=0,050$	$p=0,001$
YMCA és a Chester step teszt	$p=0,009$	$p=0,002$
Chester step és a Cooper futóteszt	$p=0,004$	$p=0,095$
Cooper és a Beep tesztek	$p=0,328$	$p=0,749$
Chester step és a Beep tesztek	$p=0,123$	$p=0,169$

II. táblázat | Khi négyzet próba eredményei a tesztek összevetése során (p érték)

A YMCA step teszt és a Cooper futóteszt összevetésekor a Fisher egzakt teszt alapján az „átlag alatti” és az „átlag feletti” kategóriák között, valamint az „átlagos” és az „átlag feletti” kategóriák között keletkezett szignifikáns különbség ($p<0,01$).

A YMCA és a Chester step teszt összevetésekor a torna-program előtt a Fisher egzakt teszt alapján az „átlagos” és az „átlag feletti” kategóriák között ($p=0,004$), a torna-program után pedig az „átlagos” és az „átlag feletti” kategóriák között keletkezett szignifikáns különbség ($p=0,001$).

A Chester step és a Cooper futóteszt összevetésekor a torna-program előtt a Fisher egzakt teszt alapján az „átlagos” és az „átlag alatti” kategóriák között keletkezett szignifikáns különbség ($p=0,003$). A torna-program után nem volt szignifikáns különbség kimutatható.

A Cooper és a Beep tesztek valamint a Chester step és a Beep között sem a torna-program előtt sem azután nem látszott szignifikáns különbség a Khi négyzet próba alapján.

A korrelációs vizsgálat alapján a Chester és Beep tesztek között ($r^2=0,251$), ($p\leq 0,01$) enyhe, negatív, szignifikáns kapcsolat volt kimutatható ($y = -9,927$), a Cooper és Beep tesztek között pedig ($r^2=0,470$), ($p\leq 0,0001$) közepes, pozitív, szignifikáns kapcsolatot találtunk ($y=0,501$).

MEGBESZÉLÉS

A mozgásszegény életmód az egyetemisták között is nagyarányú, a rendszeres sporttevékenység egyre inkább kiszorul a mindennapjaikból, nő az ülve töltött órák száma körükben. (7) A légzési fizioterápia részeként ismert légzőtorna, a rossz állóképességi mutatók javítása terén, belgyógyászati betegségek rehabilitációjában nagy jelentőségű. (7-10)

Megfogalmazott feltételezéseink, miszerint a felmért

hallgatók körében elmaradást tapasztalunk az állóképességük szintjében és a felmért paraméterek értékei között eltérést látunk, ugyanakkor az értékeket fejleszteni tudjuk légzőtorna révén, alapvetően megerősítést nyertek.

A Cooper futóteszt szignifikáns javulást mutatott, összhangban azon kutatásokkal, amelyek szerint a légző gyakorlatok az aerob állóképességre pozitív hatást gyakorolnak. (21-22) Egy közepes fokú „átlagos” fittségi szint már 80%-os védettséget biztosít a kardiovaszkuláris megbetegedésekkel szemben. (6, 22) Ennek tükrében kedvezőtlen eredmény, hogy a tornaprogram előtt a 15 hallgató közül 8 fő az „átlag alatti” kategóriákba tartozott.

A Beep futóteszt eredményei a tornaprogram után javultak, de nem értünk el szignifikáns fejlődést. A tornaprogram előtt egy hallgató sem került az „átlag feletti” kategóriákba és 5 fő az „átlag alatti” kategóriákban végzett.

A két teszt összevetése alapján elmondható, hogy többen teljesítettek átlagon alul a tornaprogram előtt a Cooper teszt során, viszont a tornaprogram hatására e tesztben több fő volt képes javítani a teljesítményén. A Cooper tesztben mért nagyobb arányú javulás hátterében az is állhat, hogy a teszt dominánsan aerob állóképességet mérő módszer, a légző gyakorlataink pedig alapvetően az aerob kapacitás növelését segítették. (23-25) A Cooper teszt alapjaiban konstans, a Beep teszt pedig progresszív terhelésű teszt, valószínűleg nem egyforma mértékben veszik igénybe az energetikailag eltérő „lassú oxidatív” (SO) és „gyors glikolitikus” (FG) típusú izomrostokat, az állóképességünk különböző típusát méri. A Beep teszt nagyobb mértékben igényli a robbanékony izomrostok aktivitását a magasabb szinteken. Születésünkön genetikailag a szervezetünkben a SO típusú rostok dominálnak, és az életkor előrehaladtával a FG típusú izomrostok száma gyorsabban csökken, mely folyamatot a mozgásszegény életmód is elősegíti. Bár célzott edzések révén az arány némileg befolyásolható az intermedier „gyors oxidatív glikolitikus” (FOG) rostok arányának változtatásával, alapvetően az aerob terhelhetőségünk jobb. (23-24) Jelen programunkban nem a „gyors glikolitikus” típusú izomrostok fejlesztésére törekedtünk.

A YMCA step teszt esetében jobb eredményeket kaptunk, mint az előző két tesztben. A hallgatók pulzusának átlagértéke a tornaprogramot követő mérésnél szignifikáns csökkenést mutatott, a javulás a kategória besorolásban is szembetűnő. Valószínűsíthetően a belégzés mélyítésével vált elérhetővé a szívfrekvencia csökkentése. (19) A YMCA step és a Beep futóteszt összevetésekor szignifikánsan eltérő eredményeket detektálhattunk a programot követően. A Beep tesztnél a tornaprogram előtt és után is 2 fő tartozott az átlag feletti kategóriákba, addig a YMCA tesztnél ez a szám a program előtti 8 főről 14 főre emelkedett.

A Cooper futóteszt esetében is szignifikáns különbséget tapasztaltunk a YMCA step teszt program előtti és utá-

ni kategória besorolásbeli értékeihez képest, ugyanakkor a Cooper és a Beep teszt között nem volt szignifikáns különbség. Bár a Cooper teszt individuálisan beállított, egyenletesebb intenzitású terhelés a Beep tesztrel szemben, a jobb eredmény elérése nagyobb intenzitást és hosszabb távú állóképességet igényel, mint a YMCA step teszt. (23)

A Chester step teszt eredményei a kategória besorolás alapján a Cooper és a Beep teszt eredményei közé helyezhetőek. A pulzus csökkentése sikerült, de szignifikáns javulást nem értünk el. A légzéstechnikai elemek vélhetően nagyobb mértékben befolyásolták a teljesítményt ebben a tesztben, mint a Beep tesztben.

A Chester és a YMCA step tesztek összevetésekor szignifikáns eltérést tapasztaltunk. A Cooper eredményekkel szemben is szignifikáns különbség volt tapasztalható a kategóriák szerinti összehasonlításban a tornaprogram előtti értékek tekintetében. A légzőtorna előtt a Chester-Beep és a Cooper-Beep tesztek között nem volt szignifikáns különbség és a program hatására tovább csökkent köztük az eltérés, a tornaprogram előtti szignifikáns különbség már nem volt kimutatható a Chester és Cooper tesztek között sem, míg a YMCA teszt eredményei tovább távolodtak e három teszt értékeitől.

A korrelációs elemzés megmutathatja a teszt eredmények közötti kapcsolatot, pontosíthatja egy adott mozgásprogram hatását. Ezen vizsgálat során éppen a Chester-Beep és a Cooper-Beep tesztek között sikerült logikus és a korábbiakban leírtakkal összhangban lévő kapcsolatokat kimutatnunk.

Eredményeink azt sugallják, hogy a YMCA step teszt egyenletesebb és könnyebb megterhelést jelent a szervezetünk számára a Chester step és a Beep tesztek progresszív terhelésével szemben. A legjobb eredményeket a legegyszerűsebb, legrövidebb és legalacsonyabb terhelést nyújtó YMCA step teszt során mértük, a leggyengébb eredményeket pedig a progresszív Beep teszt mutatta. Összességében véve a legkiegyensúlyozottabb eredményeket a Cooper teszt során nyertük, összhangban azon kutatásokkal, ahol a Cooper teszt adott a spiroergometriai vizsgálat során mért VO_{2max} értékekkel is leginkább korreláló eredményeket. (25-26)

Számos teszt közül választhatunk, de eredményeink alapján látható, hogy érdemes átgondolni, mely tesztet választuk egy-egy személy állóképességének legobjektívebb felmérésére. Jelen tesztek egészséges fiatalok mérésére tekintettel választottuk ki, azonban a választáskor mindenképpen figyelembe kell venni a résztvevők egészségi és edzettségi állapotát, életkorát, testösszetételét, stb. Véleményünk szerint több teszt elvégzése alapján kaphatunk teljes képet a valós fittségi szint tekintetében.

Alapvetően a résztvevők állóképességét sikerült javítanunk a légző gyakorlatok pozitív élettani hatásainak köszönhetően. Mély belégzés során a tüdő bázis területei-

nek átszellőztetése is megvalósul, csökken a funkcionális holttér, a levegő ajakfékkel történő kifújása által pedig a kilégzés hatékonyságának növelése érhető el. Egy mély belégzést követő 2-3 másodpercig tartó levegő benntartás, illetve további „szippantgató” légzés elősegíti a kollaterális ventilláció fokozódását. Mindez a szöveti oxigenizáció optimalizálásához és egy gazdaságosabb légzés technika kialakulásához vezethet, ami segítséget nyújthat a jobb teljesítmény elérésében az állóképességi terhelések során. (7,9,19,22)

Véleményünk szerint fontos a felsőoktatásban résztvevő egészséges fiatalok fizikai teljesítőképességének javítása a kardio-respiratórikus megbetegedések megelőzése érdekében. Eredményeink alapján a légzőtorna alkalmas a kardio-respiratórikus állóképesség fokozására, melynek érdekében ajánlott az egyszerű légzés technikai elemek elsajátítása és a mindennapi életünkbe történő beiktatása. (27)

Felhasznált irodalom

1. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* 2020 Dec;54(24):1451-1462. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955
2. Grundy SM. Metabolic syndrome scientific statement by the American Heart Association and the National Heart, Lung, and Blood Institute. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2005 Nov;25(11):2243-2244.
3. Siddiqui NI, Nessa A, Hossain MA: Regular physical exercise: way to healthy life. *Mymensingh Med J* 2010, 19(1):154-158.
4. Morrell JS, Cook SB, Carey GB: Cardiovascular fitness, activity, and metabolic syndrome among college men and women. *Metab Syndr Relat Disord* 2013, 11(5):370-376.
5. Racette SB, Inman CL, Clark BR, Royer NK, Steger-May K, Deusinger SS: Exercise and cardiometabolic risk factors in graduate students: a longitudinal, observational study. *Journal of American college health : J of ACH* 2014, 62(1):47-56.
6. Apor Péter: Belgyógyászati betegek rehabilitációja fizikai edzéssel; Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar 2003. 11-17, 37-38.
7. Csepregi É, Szekanecz Z, Szántó S: The effects of breathing exercises in comparison with other exercise programs on cardiorespiratory fitness among healthy female college students. *J Sports Med Phys Fitness*. 2019 Oct 16. doi: 10.23736/S0022-4707.19.09916-X.
8. Limongi V, dos Santos DC, da Silva AM, Ataide EC, Mei ME, Udo EY, Boin IF, Stucchi RS: Effects of a respiratory physiotherapeutic program in liver transplantation candidates. *Transplant Proc* 2014, 46(6):1775-1777.
9. Westerdahl E: Optimal technique for deep breathing exercises after cardiac surgery. *Minerva Anestesiol* 2015, 81(6):678-683.
10. Grieco CR, Colberg SR, Somma CT, Thompson AG, Vinik AI: Acute effect of breathing exercises on heart rate variability in type 2 diabetes: a pilot study. *J Altern Complement Med*. 2014 Aug;20(8):642-8. doi: 10.1089/acm.2013.0280. Epub 2014 Jul 1.
11. American College of Sports Medicine. ACSM's health-related physical fitness assessment manual. : Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
12. Golding LA (ed.). YMCA fitness testing and assessment manual. 2000 (4th ed. Champaign, USA: Human Kinetics).
13. Coll F, Hill K, Burrows S, Watson C, Edgar D. Modified Chester Step Test in a Healthy Adult Population: Measurement Properties and Development of a Regression Equation to Estimate Test Duration. *Phys Ther* 2020 Aug 12;100(8):1411-1418.
14. Vilarinho R, Mendes AR, Gomes M, Ferreira R, Costa F, Machado M, et al. Adapted Chester Step Test Can Have Maximal Response Characteristics for the Assessment of Exercise Capacity in Young Women. *Healthcare (Basel)* 2021 Mar 10;9(3):308. doi: 10.3390/healthcare9030308.
15. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake: correlation between field and treadmill testing. *JAMA* 1968;203(3):201-204.
16. Seiler S, Tønnessen E. Intervals, thresholds, and long slow distance: the role of intensity and duration in endurance training. *Sports-science* 2009;13.
17. Cooper, H. M. Scientific Guidelines for Conducting Integrative Research Reviews. *Review of Educational Research*, 1982;52(2), 291-302.)
18. Macmahon C, Hawkins Z, Schucker L. Beep Test Performance Is Influenced by 30 Minutes of Cognitive Work. *Med Sci Sports Exerc* 2019 Sep;51(9):1928-1934.
19. Lengyel László: A légzésrehabilitáció elmélete és gyakorlata, Medicina Kiadó, 2014, Bp
20. Finta R, Boda K, Nagy E, Bender T. Does inspiration efficiency influence the stability limits of the trunk in patients with chronic low back pain? *J Rehabil Med* 2020 Mar 31;52(3):jrm00038-2645. doi: 10.2147/JPR.S181610
21. Woorons X, Mollard P, Pichon A, Duvallet A, Richalet JP, Lamberto C: Effects of a 4-week training with voluntary hypoventilation carried out at low pulmonary volumes. *Respir Physiol Neurobiol* 2008, 160(2):123-130.
22. Rocha T, Souza H, Brandao DC, Rattes C, Ribeiro L, Campos SL, et al. The manual diaphragm release technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial. *Journal of physiotherapy* 2015;61(4):182-189.
23. Powers, S.K. and E.T. Howley, Exercise physiology-theory and application to fitness and performance, M.-H. Education, Editor. 2004 (p.147-151, 263-265; 252-253,290-296,310-315,404-417; 432)
24. Patel H, Alkhwam H, Madanieh R, Shah N, Kosmas CE, Vittorio TJ. Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World J Cardiol* 2017 Feb 26;9(2):134-138.
25. Grant S, Corbett K, Amjad AM, Wilson J, Aitchison T: A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake. *Br J Sports Med* 1995, 29(3):147-152.
26. Bandyopadhyay, A. 'Validity of Cooper's 12-minute run test for estimation of maximum oxygen uptake in male university students.', *Biology of sport*. Institute of Sport, 2015;32(1), pp. 59-63. doi: 10.5604/20831862.1127283.
27. Cedar S. Every breath you take: the process of breathing explained. *Nurs Times* 2018;114(1):47-50.

LIMITÁCIÓK

Az online közvetítés alatt felmerülő kép és hang problémák miatt és az időpont egyeztetés kapcsán nehézségekbe ütköztünk. Kérdőíves felméréssel több információt nyerhettünk volna a fizikai aktivitásról, stressz faktorról, a mindennapi aktivitásról a teljesebb kép kialakítása érdekében. A létszám bár elegendő lehet megbízható eredmények nyeléséhez, érdemes lenne azokat nagyobb elemszám révén megerősíteni a jövőben. A tesztek közötti kapcsolatok mélyebb megértéséhez további vizsgálatok szükségesek.

Etikai vonatkozás

A résztvevők beleegyező nyilatkozatot írtak alá a torna programon való részvétel valamint a mérési eredményeik anonim felhasználhatósága tekintetében. (World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* 2013, 310, 2191-2194. DOI: 10.1001/jama.2013.281053)

Levelezési cím:
csepregi.eva@etk.unideb.hu

Belégzőizom-tréning alkalmazása kritikus állapotú betegek esetében

HEGYES ANDREA | 1;

1 Országos Korányi Pulmonológiai Intézet, Budapest

ABSZTRAKT

Háttér: Az intenzív terápiás ellátás rohamos fejlődésével javultak a kritikus állapotú betegek túlélési esélyei. Azonban újabb kihívást jelentenek az immobilitással és a gépi lélegeztetéssel együtt járó szövődmények. A szövődmények megelőzése és kezelése nagyon fontos szempont az ellátásban és ebben kulcsszerepet játszik a fizioterápia. A kritikus állapotú betegeknél tapasztalható neuromuszkuláris változások már régóta ismeretesek. Az izomrendszert érintő változások azonban, nem csak a vázizomrendszerben figyelhetők meg, hanem a légzőizmokban is. A légzőizmok gyengesége megnehezíti a lélegeztetett betegek gépről való leszoktatását, ezzel a lélegeztetett napok és a kórházi tartózkodás napjainak száma megnövekszik, valamint a teljes rehabilitációt is megnehezíti.

Cél: A cikk célja, hogy rámutasson a lélegeztető géptől való elválasztás nehezítettségére mögött meghúzódó légzőizom-gyengeségre és annak terápiás lehetőségére.

Anyag és módszer: Három összegző, összehasonlító tanulmány eredményeit értékelve vizsgáljuk az elhúzó gépi lélegeztetés során tapasztalható problémát, illetve annak terápiás lehetőségét.

Eredmények: Mindhárom tanulmány egyetértett abban, hogy a belégzőizom-tréner jól tolerálható és használata elősegíti a lélegeztetőgéptől való elválást. Az eredmények értékelésével kapcsolatban azonban óvatosságra intenek a tanulmányok heterogenitása miatt és további tanulmányokat szorgalmaznak a témában.

Következtetés: A cikkben bemutatott tanulmányok mindegyike egyetért abban, hogy a lélegeztetőgéptől való nehéz elválasztás oka sokszor az elhúzó gépi lélegeztetés, inaktivitás okozta légzőizom-gyengeség. Éppen ezért törekedni kell a lehetőség szerinti megelőzésre, illetve ha már tapasztalható az izomgyengeség, akkor azzal foglalkozni kell a sikeres elválasztás érdekében. Mind-egyik tanulmány eszközös belégzőizom-erősítést javasol. Mind a kivitelezésben, mind az eredményekben vannak eltérések az egyes tanulmányok között, ugyanakkor nagyon biztatóak bizonyos mutatók, mint például a lélegeztetett napok és a reintubációk számának csökkenése.

Kulcsszavak: kritikus állapotú betegség, gépi lélegeztetés, légzőizom-gyengeség, maximális belégzési nyomás (MIP), belégzési izom-erősítés (IMT)

Use of respiratory muscle strengthening in critically ill patients

ABSTRACT

Background: The survival rate of patients in critical condition increased with the improvement of intensive care. However, the complications of immobility and mechanical respiration pose new challenges. Preventing and treating these complications is very important when attending to these patients. Physiotherapy plays a big role in this. Neuromuscular changes experienced with these critical patients have been known for a long time. Changes occurring in the muscle-system can not only be observed in the musculoskeletal system but also in the respiratory muscles. The weakness of respiratory muscles can make weaning from mechanical ventilation difficult. Therefore, the number of days spent on the machine and at hospital increases. The worsening of respiratory muscle function also affects the rehabilitation negatively.

Goal: The goal of the article is to point out the difficulties behind weaning from mechanical ventilation due to the weakness of respiratory muscles, and the therapeutic possibilities in it.

Material and method: We examine the problems and therapeutic possibilities experienced when using mechanical ventilation through three summing and comparing studies.

Results: All three studies acknowledged that the inspiratory muscle trainer can be tolerated and its use facilitates weaning from ventilators. But caution is advised in evaluating the results because of the heterogeneity of the studies and further studies on the topic are encouraged.

Conclusion: The studies showcased in the article agree that the cause of the difficulties when weaning from mechanical ventilation are due to the prolonged usage and weak respiratory muscles caused by inactivity. That is the reason why it is important to strive for prevention if possible, and to treat the weakened muscle when noticed for successful weaning. All the studies recommend inspiratory muscle strengthening using appliances. The implementations and results differ between certain studies, however, certain indicators are quite encouraging when it comes to the decrease of days spent with mechanical ventilation and reintubation.

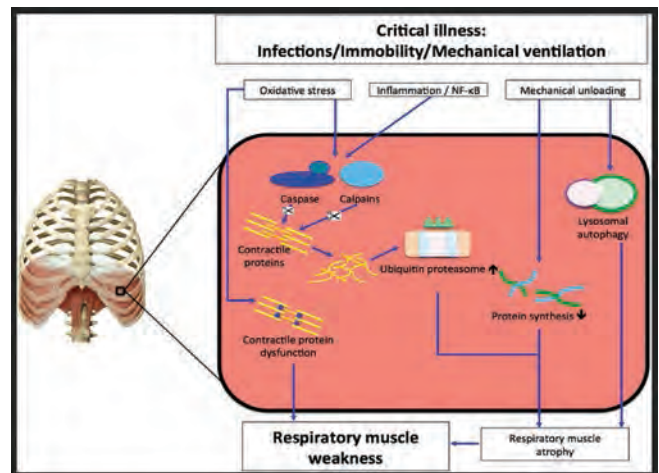
Keywords: critical condition, mechanical ventilation, weakness of the respiratory muscles, maximal inspiratory pressure, inspiratory muscle strengthening

HÁTTÉR

Kritikus állapotú betegek esetében, amikor kettő, vagy több szervi elégtelenség lép fel és/vagy légzéztámogatásra van szükség, a gépi lélegeztetés és a vele együtt járó ágyynyugalom sokszor elkerülhetetlen megoldást jelent.

Mindez azonban kihatással van az egész szervezetre és kellemetlen szövődményeket eredményezhet, ami kedvezőtlenül befolyásolja a beteg gyógyulását, a lélegeztetőgéptől való elválás sikerét, illetve hosszú távon a teljes rehabilitáció eredményességét.

A kritikus állapotú betegeknel tapasztalható neuromuszkuláris változásokra már több mint száz éve felfigyeltek, mert azt tapasztalták, hogy megjelenése befolyásolja a morbiditást és a mortalitást egyaránt. A „critical illness polyneuropathia” fogalmát 1984-ben Bolton és társai vezették be. Tanulmányukban leírták, hogy a szepszisen átesett betegek 70%-ánál tapasztalható neuropathia. A n.p.e.roneust vizsgálva axon-degenerációt, idegrostkárosodást találtak, izombiopszia során pedig izomatrófiát mutattak ki (1). A kórképet a szisztémás gyulladásos szindrómákhoz sorolják, amely intenzív osztályokon több, mint egy hétig mesterségesen lélegeztetett és/vagy eszméletlen betegek 20–50%-ában alakulhat ki. A csatlakozó fertőzések, szepszis a károsodást tovább siettetik. A polyneuropathia általában myopathiával társul. Az izomrelaxánsok és az intenzív kezelés alatt adott szteroidok is hozzájárulhatnak a myopathia kifejlődéséhez (2). Csökkent terhelés, ágynyugalom esetén, az izom- és a csontrendszer napok alatt alkalmazkodik a megváltozott igénybevételhez. Az inaktív izmokban 28 nap elteltével 50%-kal csökken az elektromos impulzusok aktivitásának nagysága (3). Az immobilizáció alatt nem csak az izomrostok keresztmetszete csökken, hanem strukturális változások is megfigyelhetők. A szarkolemmákban bekövetkezett zavarra utal a miofibrillaris fehérje szervezatlensége, a celluláris ödéma, az extracelluláris térben megjelenő mitokondriumok, valamint az immobilizációt követően már az első hat óra elteltével 37%-os fehérjeszintézis-csökkenés figyelhető meg az izmokban (4). Mindezekből következtetni lehet az izmok romló oxigén-ellátottságára is, ami az inaktivitás megszűntével az izmok erő-állóképességét is kedvezőtlenül befolyásolja. Az inaktivitáskor jelentkező izomgyengeség a légzőizmokat is érinti. (1. ábra) Sőt, egyes tanulmányok arra is rámutatnak, hogy a légzőizmok érzékenyebbnak tűnnek az inaktivításra, mint más harántcsíktal izmok. Már három nap után elváltozások figyelhetőek meg a gépi lélegeztetett betegek rekeszizmában (5). Az intercostalis izmok atrofizálódása a légzés mélyülésének csökkenését eredményezi. A mellkaskitérések csökkenésével a costovertebralis és a sternocostalis ízületekben megindul a kontraktúra kialakulásának folyamata. A mozgásbeszűkülés természetesen légzésfunkciós paraméterek beszűkülésével is együtt jár: a vitálkapacitás és a maximális belégzési térfogat mintegy harmadával csökken (6). Adler és munkatársai 40 beteget vizsgáltak gépi lélegeztetést követően és a betegek 69%-ánál találtak belégzési-izom-diszfunkciót. Hathetes utánkövetéssel azt tapasztalták, hogy ezen betegek 27%-a újból intenzív ellátásra szorult, valamint a diszfunkció és a kórházban eltöltött napok száma között is találtak összefüggést (9). Jaber és munkatársai is a lélegeztetett betegeknel tapasztalt rekeszizom gyorsan előrehaladó gyengülésére hívják fel a figyelmet a rekeszizom szövettani kutatása alapján (7).



1. ábra | Lélegeztetett betegek esetében tapasztalt légzőizomgyengeség okai

(forrás:Schellekens: Strategies to optimize respiratory muscle function in ICU patients)

Mivel a korábban felvázolt folyamat eredményeképpen a kritikus állapotú betegek lélegeztetőgéptől való elválasztása gyakran komoly akadályokba ütközik, szükségessé vált egy olyan stratégia kidolgozása, amely megelőzheti ezt a jelenséget, illetve javíthatja a már kialakult állapotot. Mint minden területen, itt is a megelőzésen kell legyen a hangsúly. Azonban az esetek egy részében a gondos odafigyelés ellenére, a kedvezőtlen körülmények miatt a betegek géptől való elválasztása nehezítetté válik a kialakult légzőizom-gyengeség következtében. Schellekens ajánlott terápiája (2. ábra) ebben az esetben részben a teljes test mobilizációja, részben a légzőizmok célzott erősítése (8).

Megelőzési stratégia

lélegeztetési időtartam limitálása
lélegeztetőgép optimális beállítása
az izomzatra káros gyógyszerek mellőzése, vagy használatának minimalizálása

Terápiás stratégia

Korai mobilizálás
Légzőizom állóképességi tréning
Légzőizom erőtréning

Mentési stratégia

Elektromos ingerlés / n.phrenicus /
Pozitív inotrop szerek
növekedési hormon

2. ábra | Stratégiák a lélegeztetés alatt kialakuló rekeszizomgyengülésnek megelőzésére, kezelésére

(forrás:Schellekens: Strategies to optimize respiratory muscle function in ICU patients)

CÉL

A cikk célja, hogy az elmúlt években készült összegző tanulmányok eredményeinek ismertetésével rámutasson a gépi lélegeztetés következtében kialakult légzőizomgyengeség problémájára és annak terápiás lehetőségére.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az elmúlt években több tanulmány is készült a belégzési izomerősítő készülékek használatáról, mint fejlesztési lehetőség a lélegeztetőgéptől nehezen elválasztható betegek esetében.

A PubMed rendszerét használva olyan metaanalíziseket, összegző tanulmányokat kerestünk az elmúlt tíz évből, melyek ezzel a témával foglalkoztak. Összesen három ilyen tanulmányt találtunk. Kettő csak a belégzőizom erősítésének hatásával foglalkozik, egy pedig összeveti annak hatását a korai mobilizációval, valamint a hagyományos fizioterápiával.

EREDMÉNYEK

2015-ben Elkins és munkatársa egy szisztematikus áttekintésben a következő kérdésekre kereste a választ:

A belégzőizmok edzése

1. javítja-e a belégzőizmok erejét a gépi lélegeztetésben részesülő felnőtteknél?
2. javítja-e a lélegeztetőgéptől való elválasztás időtartamát, vagy sikerét?
3. csökkenti-e a gépi lélegeztetés időtartamát, a reintubáció, a tracheostomia, vagy az extubáció utáni non-invazív lélegeztetés szükségességét, valamint javítja-e a túlélést?
4. tolerálható és nem okoz-e nem kívánatos eseményeket?

A szerzők 1513 cikkből 10 tanulmányt választottak be a vizsgálatba egy meghatározott kritériumrendszer szerint. A tíz tanulmányból négyben csak endotrachealis tubussal, kettőben tracheostomán keresztül lélegeztetett betegeket vizsgáltak, a fennmaradó négyben pedig nem határozták meg a lélegeztetés módját. Minden esetben hanyattfekvő helyzetben, a háttámlát 45 fokban megemelve végezték a kezelést, a mért maximális belégzési nyomás (MIP) 20-50%-ával, általában napi kétszer. Az edzések időtartama nagyon változó volt az egyes esetekben. Volt, hogy percben határozták meg, ami 5-30 percet jelentett, volt, hogy légzésszámban (6-10) rövid szüneteket beiktatva többszöri ismétléssel. Néhány tanulmány meghatározta a tréning megkezdésének kritériumait, illetve azokat a tényezőket, amik szükségessé teszik a terápia megszakítását. Általában elmondható, hogy ezek a kritériumok megfelelnek a kritikus állapotú betegeken végzett aktív fizioterápiás eljárások során alkalmazott szempontoknak.

A 10 tanulmány összesen 366 résztvevőről szolgáltatott adatokat és összességében azt találták, hogy a belégzési izom-edzés jelentősen javította a maximális belégzési nyomást, átlagosan 7 cm H₂O-el.

Hat tanulmány számolt be arról, hogy a belégzési izomerősítése csökkentette a lélegeztetőgéptől való elválasztás időtartamát. A hat tanulmány 212 betegénél átlagosan 1,7 nappal csökkent ez az időszak a kontrollcsoporthoz képest.

7 tanulmány 305 betegénél szignifikáns csökkenést találtak a gépi lélegeztetés időtartamában a kontrollcsoporthoz képest.

1-1 tanulmány csökkenést talált az intenzív osztályon tartózkodás időtartamában, valamint gépi lélegeztetést követő non invazív lélegeztetés szükségességében.

A reintubáció és a tracheostomia szükségessége tekintetében nem találtak különbséget a két csoport között.

Egy tanulmány úgy találta, hogy a légzőizom erősítést végzők között valamivel magasabb volt a túlélés valószínűsége, mint a kontrollcsoportban, de ez nem volt szignifikáns, azonban egyik tanulmány sem vizsgálta a betegek útját az intenzív osztály után, így erre vonatkozólag a szerzők nem kaptak választ a kérdésekre a visszaesést illetően.

A tanulmányok szerint a betegek jól tolerálták a légzőizmok edzését, az összes, vagy a legtöbb tervezett edzés befejeződött, ami arra enged következtetni, hogy a belégzőizmok edzése biztonságos a kritikus állapotú betegeknél.

A szisztematikus áttekintés során végeztek egy alcsoport-elemzést is, melyben azokat a tanulmányokat vették össze, ahol olyan eseteket vizsgáltak, amelyeknél a lélegeztetőgéptől való elválasztási kísérlet már kudarcot vallott. Az ő esetükben egyértelműen azt találták, hogy nagyobb előnyhöz juthatnak a légzőizom erősítést végzők, különösen a gépi lélegeztetés időtartama és a későbbi elválasztási kísérletek sikere tekintetében (10).

Vorona és munkatársai 2018-ban a korábbi tanulmányok összességét még kiegészítette néhányval, így is növelve az esetek számát. Ezen tanulmányokból levont következtetéseket az 1. táblázat foglalja össze (lásd a 23. oldalon).

Az eredmények azt mutatták, hogy a légzőizomerő, ha szerényen is, de kimutathatóan növekedett a légzőizomtréninget végzők csoportjában. Más technikákkal ellentétben ez a tréning lehetővé teszi a légzőizom-terhelés pontos szabályozását és titrálását, függetlenül a belégzési áramlástól vagy a páciens légzésmechanikájától. Az eszközök rövid időre könnyen alkalmazhatók, csak néhány percet igényelnek napi szinten, így forgalmas klinikai környezetben is használhatók.

Mivel az eljárás könnyen, biztonságosan alkalmazható kritikus állapotú betegeknél, érdemes lenne az IMT-t be-

Eredmény	Hatáshatás (95% CI) Impact effect	Résztvevők száma (RCT)	A bizonyítékok minősége
A maximális belégzési nyomás változása a kiindulási értékhez képest az IMT után	Az átlagos különbség 6 (5-8) cm H ₂ O-val nagyobb az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban Az MIP változásának átlagértéke az alap MIP-hez viszonyítva, 1,21 (1,16–1,26)	647 (15 RCT)	Nagyon alacsony
A maximális belégzési nyomás változása a kiindulási értékhez képest az IMT után	Az átlagos különbség 9 (7-12) cm H ₂ O-val nagyobb az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban	175 (3 RCT)	Magas
Maximális belégzési nyomás az IMT után	Az átlagos különbség 7 (6-8) cm H ₂ O-val nagyobb az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban	575 (15 RCT)	Alacsony
A maximális kilégzési nyomás változása a kiindulási értékhez képest az IMT után	A 9 (5–14) cm H ₂ O-val magasabb az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban Az MEP változásának átlagai az alapszintű MEP-hez viszonyítva, 1,39 (1,27–1,54)	153 (4 RCT)	Mérsékelt
A maximális kilégzési nyomás változása a kiindulási értékhez képest az IMT után	A 9 (5–14) cm H ₂ O-val magasabb az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban	106 (2 RCT)	Magas
Gépi lélegeztetés időtartama	A lélegeztetés összesített időtartama 4,1 (0,8-7,4) nappal rövidebb volt az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban	325 (9 RCT)	Nagyon alacsony
A lélegeztetés időtartama	A lélegeztetés összesített időtartama 4,6 (-1,0-10,1) nappal rövidebb volt az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban	220 (4 RCT)	Alacsony
A gépi lélegeztetéstől elválasztás időtartama	A gépi lélegeztetéstől való elválasztás összesített időtartama 2,3 (0,7-3,9) nappal rövidebb volt az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban	257 (8 RCT)	Nagyon alacsony
A gépi lélegeztetéstől elválasztás időtartama	A gépi lélegeztetéstől való elválasztás összesített időtartama 3,2 (0,6-5,8) nappal rövidebb volt az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban	209 (5 RCT)	Alacsony
Az intenzív osztályos tartózkodási ideje	Az intenzív osztályos tartózkodás hossza 3,1 (-1,0 és 7,1) nappal rövidebb volt az IMT csoportban, mint a kontrollcsoportban	28 (2 RCT)	Nagyon alacsony
Halandóság	Az összesített relatív halálozási kockázat 0,67 (0,20–2,20) volt az IMT csoportban a kontrollcsoportéhoz képest	197 (3 RCT)	Alacsony

1. táblázat | IMT használatával kapcsolatos eredmények összegzése (rövidítések: CI=konfidencia intervallum, RCT=randomizált kontrollált vizsgálat) (forrás: Vorona: Inspirativ Muscle Rehabilitation in Critically Ill Adults. A Systematic Review and Meta-Analysis)

építeni a rutinszerű kezelésbe, ugyanakkor a szerzők rámutattak arra is, hogy a jövőben további vizsgálatokat kell végezni annak érdekében, hogy egyértelműbben megerősítsék, vagy cáfolják a klinikailag fontos előnyöket (9).

A harmadik tanulmány 2020-ban készült. Worrophan és munkatársai 18 randomizált kontrollált vizsgálatot (934 résztvevővel) vontak be a kvantitatív elemzésükbe. A közvetlen és közvetett összehasonlításban öt beavatkozás szerepelt, köztük a korai mobilizálás (EM), korai mobilizálás+hagyományos fizioterápia (EM+CPT), belégzőizom-erősítés (IMT), belégzőizom-erősítés+hagyományos fizioterápia (IMT+CPT) és hagyományos fizioterápia (CPT). Ez a vizsgálat kimutatta, hogy a gépi lélegeztetés időtartama (MV) és az elválasztás időtartama alacsonyabb az EM-ben, illetve az IMT+CPT-ben részesülő betegeknek, mint a CPT-ben részesülő betegeknek. Az MV időtartamának és az elválasztás időtartamának csökkentésére a legmagasabb szintű beavatkozások az EM, illetve az IMT+CPT voltak. Az érzékenységi elemzés igazolta, hogy a fő eredmények megbízhatóak voltak. (3. ábra)

A Mechanical ventilation duration

EM			
-0.44 (-4.90, 4.01)	IMT+CPT		
-1.17 (-6.45, 4.11)	-0.73 (-7.17, 5.71)	IMT	
-2.01 (-3.81, -0.22)	-1.57 (-5.66, 2.52)	-0.84 (-5.80, 4.13)	CPT

B Weaning duration

IMT+CPT				
-1.73 (-5.96, 2.50)	IMT			
-1.85 (-7.53, 3.82)	-0.12 (-6.51, 6.27)	EM+CPT		
-1.82 (-7.33, 3.69)	-0.09 (-6.34, 6.15)	0.03 (-7.27, 7.33)	EM	
-2.60 (-4.76, -0.45)	-0.87 (-4.52, 2.77)	-0.75 (-6.00, 4.50)	-0.78 (-5.85, 4.29)	CPT

3. ábra | Az összehasonlító elemzés eredménye, mely mutatja a különböző eljárások hatékonyságát a lélegeztetés időtartama (mechanical ventilation duration), illetve az elválasztási idő hosszának (meaning duration) tekintetében

(forrás: Worrophan (2020): Effects of Inspiratory Muscle Training and Early Mobilization on Weaning of Mechanical Ventilation: A Systematic Review and Network Meta-analysis)

Az elemzés eredményéből jól látszik, hogy mind a gépi lélegeztetés hosszát, mind az elválasztás időtartamát tekintve a korai mobilizálás mellett a belégzőizom-tréning hatásos és ennek megfelelően ajánlott eljárás, ugyanakkor a vizsgálatok heterogenitása miatt ők is további kutatásokat szorgalmaztak (11).

MEGBESZÉLÉS

A fent említett összegző tanulmányokból levonható következtetés, hogy a belégző izmok erősítése javítja a gépről leszoktatás sikerét, csökkentheti a reintubáció számát, az extubálás utáni, nem invazív lélegeztetés időtartamát, valamint az intenzív osztályon tartózkodás hosszát. Különösen ajánlottnak tartják a módszert azon betegek számára, akik nehezen szoktathatóak le a lélegeztetőgépről (8).

A légzőizmok célzott erősítésére alkalmazható készülékek állítható nagyságú ellenállást adnak belégzéskor, ezzel erősítve a belégzésben résztvevő izmokat. A forgalomban lévő belégzési trainerek csutorás kialakításúak, így némi kiegészítésre van szükség az intubált, illetve a tracheostomizált beteg esetében. A tubusösszekötők közül olyat kell hozzáilleszteni az eszközhöz, amin van leszívó nyílás, mert ezen keresztül az oxigénkatéter könnyen beilleszthető (4. ábra). Az ilyen módon átalakított eszköz már nagy biztonsággal, az oxigénpótlás biztosításával megfelelően alkalmazható (5. ábra).



4. ábra | Tubusösszekötők (<http://www.gamed.hu/>)



5. ábra | Threshold, illetve Power Breathe készülék alkalmazása tracheostomizált betegnél (saját fotó)

A nemzetközi kutatások során a Threshold készüléket alkalmazták, de Magyarországon jelenleg a Power Breathe néven futó belégzési tréner van forgalomban (6. ábra).



6. ábra | Power Breathe
(www.powerbreathe.com)

A terápia megkezdésekor megállapított maximális belégzés-nyomás (MIP) mérése a Power Breathe KH2-es eszköz alkalmas (7. ábra). Amennyiben azonban nem áll rendelkezésre ilyen eszköz,

csak a beteg tűrőképességét lehet figyelembe venni és annak megfelelően megállapítani a tréning kezdeti nehezítettség fokozatát.



7. ábra | Power Breathe KH2
(www.powerbreathe.com)

A terápia megkezdése előtt érdemes mérlegelni a kezelés kivitelezhetőségét, vagyis hogy a beteg képes lesz-e elvégezni a tréninget. Amennyiben a beteg még nehezen viseli a gépszünetet, illetve az nagyon rövid ideig tart, feltehetően az ellenállással szembeni belégzés is nehezebbé fog esni, így számára a terápia

csak kudarcélményt fog jelenteni és a terápiás eredményt sem fogjuk elérni. Érdemes tehát inkább megvárni, hogy fél-egy órát már jól viseljen a beteg gépi légzéztámogatás nélkül és ekkor is csak alacsony intenzitást, küszöbterhelést kell választani. Az ismétlésszámot, illetve a kezelés hosszúságát mindenképpen a beteg tűrőképességéhez, állapotához kell igazítani. Fontos a terápia alatt a monitorizálás is és amennyiben szükséges, a kezelést hamarabb meg kell szakítani.

KÖVETKEZTETÉS

Intenzív osztályon gyakori probléma, hogy az elhúzó gépi lélegeztetés után a betegek nehezen választhatóak el a lélegeztetőgéptől. Ennek oka sokszor a hosszan tartó inaktivitás, valamint a gépi lélegeztetés okozta légzőizom-gyengeség. Ezzel a problémával sajnos számolni kell, így fontos elsősorban a megelőzésre törekedni, de ha már jelentkezik a gyengeség, akkor azt kezelni kell. A légzőizmok erősítése komoly segítséget nyújthat ezen betegek számára. A tanulmányokból is kitűnik, hogy ezzel a módszerrel érdemes foglalkozni, hiszen jó eredményeket lehet elérni vele. Növeli a gépről leszoktatás sikerét, csökkenti annak hosszát, a reintubáció számát, az extubálás utáni, nem invazív lélegeztetés időtartamát, valamint

az intenzív osztályon tartózkodás hosszát és különösen ajánlott módszer azon betegek számára, akik nehezen szoktathatók le a lélegeztetőgépről.

Felhasznált irodalom

1. Bolton, Gilbert, Hahn (1984) Polyneuropathy in critically ill patients, *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1984;47(11):1223-1231
2. Szirmai Imre. (2011). Neurológia, Megtálalva: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_524_Neurológia/c02s13.html
3. Fournier, M., R. R. Roy, H. Perham, C. P. Simard, and V. R. Edgerton (1983) Is limb immobilization a model of muscle disuse? *Exp. Neurol.* 80:147-156, 1983.
4. Booth F W., M. J. Seider (1979) Early change in skeletal muscle protein synthesis after limb immobilization of rats, *Journal of Applied Physiology* Published 1 November 1979 Vol. 47 no. 5, 974-977 DOI
5. Levine S, Nguyen T, Taylor N, Friscia ME, Budak MT, Rothenberg P, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med*. 2008;358:1327-35.
6. Spellman Nicholas T. (1998) Prevention of immobility complications through early rehabilitation, *Textbook of military medicine, Rehabilitation of the Injured Combatant*. Volume 2, 1998. Megtálalva: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.222.6289&rep=rep1&type=pdf>
7. Jaber Samir, Basil J. Petrof, Boris Jung, Gérald Chanques, Jean-Philippe Berthet, ... Stefan Matecki (2011) Rapidly Progressive Diaphragmatic Weakness and Injury during Mechanical Ventilation in Humans, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol. 183, No. 3 (2011), pp. 364-371. doi:10.1164/rccm.201004-0670OC
8. Schellekens Willem-Jan M., Hieronymus W. H. van Hees, Jonne Doorduyn, Lisanne H. Roesthuis, Gert Jan Scheffer, Johannes G. van der Hoeven, and Leo M. A. (2016) Strategies to optimize respiratory muscle function in ICU patients, Published online 2016 Apr 19. doi: 10.1186/s13054-016-1280-y
9. Steffanie Vorona, Umberto Sabatini, Sulaiman Al-Maqbali, Michele Bertoni, Martin Dres, Bernie Bissett, Frank Van Haren, A Daniel Martin, Cristian Urrea, Debbie Brace, Matteo Parotto (2018) Inspiratory Muscle Rehabilitation in Critically Ill Adults. A Systematic Review and Meta-Analysis, DOI:10.1513/AnnalsATS.201712-961OC
10. Elkins Mark, Ruth Dentice (2015) Inspiratory muscle training facilitates weaning from mechanical ventilation among patients in the intensive care unit: a systematic review DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2015.05.016>
11. Salinee Worrapphan, BSc, Attalekha Thammata, BSc, Kaweesak Chittawatananarat, MD, PhD, Surasak Saokaew, PharmD, PhD, BPHCP, FACP, Kirati Kengkla, PharmD, Mujalin Prasannarong, PhD (2020) Effects of Inspiratory Muscle Training and Early Mobilization on Weaning of Mechanical Ventilation: A Systematic Review and Network Meta-analysis DOI:<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.07.004>

Levelezési cím:
andrea@hegyes.hu



Kórház a város szélén

KERTI MÁRIÁVAL BAJKAY ÁGNES BESZÉLGETETT

A hetvenes évek végén, nyolcvanas évek elején lehetett látni egy azonos című csehszlovák filmsorozatot a televízióban. Ki tudja, hányan mentek orvosi pályára Blazej főorvos vagy Cenková doktornő hatására, és Hunková-Penkavová nővér miatt választott-e valaki egészségügyi pályát. Mindenestre egy emberről tudok, aki nővérként indult, ma pedig már doktor, igaz nem orvosként, hanem gyógytornászként. Habár nem csak a film miatt ment egészségügyi pályára, de azért a döntését az is befolyásolta. És milyen érdekes az élet: Dr. Kerti Mária a Budakeszi város szélén lévő Korányi Pulmonológiai Intézetben dolgozik azóta, amelynek a környezete, a Budakeszierdő, illetve az ott dolgozó csapat összetartása, na meg Mária szakmai tudása is filmbe illő.

A nevedet hallva szerintem mindenkinek a Korányi Intézet ugrik be. Talán emiatt kötöttelek én is Budapesthez, miközben Debrecenben végezted az egészségügyi szakközépiskolát, majd gyógytornászként Miskolcon diplomáztál. Ezek szerint tévedtem, és abból a régióból származol?

Egy nyírségi kis faluból, Nyíracrádól származom. Ráadásul amennyire fontosnak tartom, hogy hova tartok, ugyanannyira lényeges számomra ahonnan jövök, a gyökereim.

A legtöbb 13-14 éves még nem tudja, mi szeretne lenni. Neked honnan jött az ötlet, hogy egészségügyi szakközépiskolába tanulj tovább?

Valójában gimnáziumba szerettem volna menni, de az anyukám azt szorgalmazta, hogy szakmát szerezzek, az a biztos. A nővérem akkor már egészségügyi szakközépiskolában tanult, adta magát, hogy a nyomdokaiba lépjek. Egyébként van egy 5 évvel fiatalabb húgom, ő később szintén ugyanott tanult tovább. 1983-ban végeztem az általános iskolában, és ezekben az években ment a televízióban a Kórház a város szélén sorozat. Megvallom, az is hatással volt a pályaválasztásomra. A segítő szakmák közel állnak a gondolkodásmódomhoz, a habitusomhoz, visszatekintve jó döntést hoztam. Így lettem nővér. Habár szerettem a nővér munkát, de maradt bennem hiányérzet. Azt éreztem, több van bennem, kíváncsi voltam, tanulni szerettem volna még. Közben teljesen felborította a bioritmusomat, hogy három műszakban dolgoztunk: egy hétig délután, egy hétig éjszaka, majd egy hétig dél-

előtt. Emiatt már egy év után eldöntöttem, olyan irányba kell továbbképeznem magam, ahol egyszakos munkarendben – maximum esetenként ügyelettel – tudok elhelyezkedni. Három pályalehetőség volt ekkor a fejemben: gyógyszerári asszisztens, laborasszisztens, vagy fizioterápiás asszisztens. Reumatológia osztályon dolgoztam, ott ismertem meg jobban, miből áll a fizioterápiás asszisztens és a gyógytornász munkája. Először fizioterápiás asszisztensnek jelentkeztem, munka mellett az tűnt egyszerűbbnek. Szakközépiskolai végzettséggel reálisabbnak éreztem, mert úgy gondoltam, a gimnáziumból vezethet csak egyenes út a főiskolára, vagy az egyetemre. Viszont amikor nem vettek fel a fizioterápiás asszisztens képzésre, eldöntöttem, merek nagyot álmodni, jelentkezem az Egészségügyi Főiskolára. Emlékszem, akkoriban olvastam el a Mindennapi élet mágiája című könyvet Szepes Máriától, ami olyan erővel hatott rám, hogy egyszerre úgy éreztem, meg tudom csinálni. Nehéz volt bejutni, nekem pedig különösen nehéz volt munka mellett felkészülni a fizika és biológia felvételire, ráadásul az említett három műszakos beosztásban.

A főiskola mellett is kellett dolgoznod?

Akkor már nem, hála az édesanyámnak. Ebben az álomban már teljes odaadással támogatott, olyannyira, hogy a csekély nyugdíját egy az egyben nekem adta. Be kell valanom, akkor, főiskolásként éltem a legjobban. Amiatt viszont kicsit csalódott voltam, legalábbis az elején, hogy földrajzi besorolás alapján a miskolci tagozatra osztottak be, nem Budapestre. Azonban hamar rájöttem, hogy

a lehető legjobb helyre kerültem. Kicsi, családias volt az iskola, mindössze tizenhat gyógytornászhallgatóval az évfolyamunkon. Annyira elő voltunk véve, annyira nem lehetett megbújni a háttérben, hogy nagyon megtanultuk a szakmát. Mi minden nap diktáltunk, akár többször is. Volt olyan, hogy keddről szerdára kellett készülni például traumatológiából egy váll órára fekvő helyzetben, és egy csípőórára négykézláb helyzetben. Mivel remek - végtelenül nagy tudású, felkészült, de egyben szigorú - tanáraink voltak, rendkívül alaposan megtanították nekünk a szakmát. A Tarsoly Emiltől kapott funkcionális szemlélet teljesen beépült a nézőpontunkba. Tehát gyakorlatból és elméletből is szakmailag maximálisan felkészült gyógytornászokként kerültünk ki a pályára, és közülünk sokak egész nagy karriert futottak be.

Már gyógytornász hallgatóként a pulmonológia érdekelt téged a legjobban?

Nem egészen. Emlékszem, amikor még mi államvizsgáztunk, jó, ha hat, kézzel írt spirálfüzetoldnyi anyagot kitett, amit pulmonológiából tanultunk. Asztma, COPD, tényleg csak a leggyakoribb légúti betegségek és pár jellemzőjük. Azóta nagyon sokat fejlődött ez a terület, légzési fizioterápiáról egy egész hosszú könyvet lehetne már írni. Tehát inkább úgy mondanám, a belgyógyászat érdekelt. Akkor még így nem fogalmazódott meg bennem, de az lehetett az oka, hogy a keringés, a légzés mindenhez kell, mindenhol ott van, nem működhet nélküle a szervezetünk. Emiatt valahogy mindig jobban érdekelték a belgyógyászati, mint a mozgásszervi betegségek. Persze ha egy térdfájós beteg érkezik hozzám, alapszinten tudom mi a teendő, vagy az anyukámnak is tudtam segíteni, amikor csípőprotézist kapott. Kilenc évig otthonápolásban is dolgoztam, ahol a stroke-tól kezdve mindenféle traumatológiai és ortopédiai esettel találkoztam, és jó eredményeket tudtam elérni a betegeimmel. Viszont más területre eveztem, és ott meg talán mélyebbre is mentem, mint az átlag.

Olyannyira, hogy a te nevedhez fűződik a légzésrehabilitáció kidolgozása.

Érdekes, hogy a diploma megszerzése után azért helyezkedtem el a Korányiban, mert a barátnőmmel együtt szerettünk volna maradni a főiskola után is, és ott mindkettőnknek ajánlottak munkát. Akkor még átmeneti állomásnak képzeltem, mert inkább gyerekekkel szerettem volna foglalkozni. Persze érdekelt a pulmonológia, de igazán csak itt, a munkám során szerettem bele ennyire. Tetszett a beteganyag, nagy élmény volt, hogy gyönyörű környezetben dolgozhattam, valamint az itt uralkodó szemlélet is teljesen lenyűgözött. Óriási elfogadással találkoztam itt az orvosok részéről. Újdonság volt számomra

mikor megkérdezték, mi a véleményem. Ez annyira furcsa volt, hogy emlékszem, körülbelül 1-2 hete dolgoztam itt, amikor hivatott az orvos. Szorongtam, vajon miért keres, mit ronthatam el. Erre kedvesen leültetett és megkérdezte, szerintem mivel inhaláljon a beteg. Ez az együttműködés, a terápiába való bevonás, annak érzetése, hogy szükség van a gyógytornászra teljesen elbűvölt engem. Olyannyira, hogy már közel 30 éve dolgozom ugyanabban az intézményben.

Az intézményen belül azonban váltottál osztályt.

Igen, és az a váltás igazán meghatározó volt számomra szakmailag. Ez már 2008-ban történt, amikor GYES után visszamentem dolgozni. Szerencsés egybeesés volt, hogy éppen amikor úgy éreztem, már anyaként, háziasszonyként, feleségként bizonyítottam, és most szeretnék a szakmámban is kiteljesedni, elindult a légzésrehabilitációs osztály, ami úgy tudom, az országban akkor egyedülálló volt. Senki nem jelentkezett az ottani gyógytornász pozícióra, hiszen tudni lehetett, egy rehabilitációs osztályon rengeteg lesz a munka: felmérni a betegek állapotát, adminisztrálni az előrehaladást, eredmények kellenek, és a tudományos munka sem elhanyagolandó. Nekem viszont tetszett ez a kihívás, és az ottani munkám során éreztem rá arra, mennyire fontos a dokumentáció. A rehabilitációs program elején és végén is el kellett végezni egy komplex felmérést, ami olyan adatokat tartalmazott, mint például terhelhetőség, izomerő, testösszetétel, mellkasmobilitás, életminőség. Rengeteg munka és idő volt mindez, mert egyedül voltam 40 ágyra, állandóan túlóráztam. Viszont a végén kézzel foghatóvá vált, mennyit képes fejlődni egy beteg 3-4 hét alatt. Ez óriási sikerélményt nyújtott számomra, illetve akkora respektet sem tapasztaltam előtte soha a betegek részéről. Az akut pulmonológiai osztályon fekvő betegek nagy része ugyanis nem kellően motivált, míg az a páciens, aki vállalja a rehabilitációt, elszántan jön, és ő maga is sok munkát fektet be a gyógyulásába. Ez és a sok pozitív eredmény annyira lelkesített, hogy 6 óra helyett sokszor 9 órát dolgoztam. Nem csak külső kényszerből, hanem mert annyira belemerültem. Éreztem, olyan dolog van a kezemben, aminek a végére akarok járni. Négy és fél évet töltöttem így, és az akkori főorvossal, Dr. Lengyel Lászlóval teljes egyetértésben dolgoztam ki azt a módszert, ami szerint - az azóta már az osztályra érkezett többi gyógytornásszal együtt - végezzük a légzésrehabilitációt a mai napig.

Tudományos fokozatot is szereztél ebből a módszerből.

2008-tól 2013-ig csak a munkámra koncentráltam, folyamatosan, fokozatosan állt össze a módszer. Aztán a második osztályvezető főorvos, Dr. Varga János Tamás személyében egy rendkívül tudományos szemléletű vezetőt

kaptunk, aki fontosnak tartotta, hogy ha én csináltam egy felmérést, akkor én magam is mutassam be annak az eredményét egy külföldi kongresszuson. Ezzel elindult a tudományos pályám. A doktori iskolába pedig akkor jelentkeztem, amikor megfelelő számú tudományos előadással és poszterrel rendelkeztem már, így gond nélkül bekerülhettem.

A doktori iskolába való bejutáshoz egyetemi diploma is szükséges.

Így van, de azt már korábban megszereztem. Humánbiológus-Antropológus szakon végeztem el az MSc képzést, illetve a szükséges nyelvvizsgával is rendelkeztem.

Ahhoz képest, hogy úgy indultál, elég lesz a fizioterápiás asszisztens végzettség, mára a gyógytornász diploma mellett van egy humánbiológus-antropológus MSc diplomád is, illetve a doktori fokozat, amit ráadásul summa cum laude minősítéssel szereztél meg.

Érdekes, hogy így alakult, de tényleg nem terveztem előre semmit ezekből. Viszont amikor az élet elem gurított egy lehetőséget, azt mindig megragadtam, és ha valamit eldöntök, abban maximálisan kitartó vagyok. Annyira bele tudok merülni abba, ami érdekelt, hogy képes vagyok napi 12 órán keresztül cikket írni. Ilyen értelemben megszállott vagyok. Viszont ha most megkérdezed, mi a következő célom, nem tudnám azt mondani, hogy habilitálni szeretnék, aztán professzori címre vágyom, miközben azt sem tudhatom, mit sodor még elem az élet.

A summa cum laude minősítésről pedig csak annyit, hogy nem éreztem túlságosan nehéznek. A középiskola számomra sokkal nehezebb volt, aztán a három felsőfokú végzettségem közül, őszintén mondom, a gyógytornász képzés volt a legküzdelmesebb. Mint említettem nagyon szigorú tanáraink voltak, nyírtak rendesen, sokszor volt B vizsga, sosem volt biztos, sikerül-e a vizsga, és az egésznek óriási tétje volt. A doktori iskolában is rengeteget kellett tanulnom, viszont abban egészen más volt, hogy ott a tudást már magaménak éreztem. Tulajdonképpen az elmúlt 20-30 év tapasztalatát, eredményeit összegeztem a disszertációmban, egy olyan ismeretanyagot, amit a mindennapokban is alkalmazok. Egy vicces történet, hogy valahogy a doktori védésem után nem sokkal voltak a középiskolai felvételik, amik engem mindig érdekeltek, a fiaim miatt általában én is kitöltöttem azokat. A doktorim évében valahogy annyira elcsúsztam időben, hogy 50 pontot értem csak el a 100-ból. A férjem ugratott is, mekkora szerencse, hogy már megszereztem a doktori fokozatot, mert egyébként a gimnáziumba nem jutnék be.

Ilyen kellemes, viccelődő hangulatban telt a doktorira való felkészülés is?

Dehogya, a családi élet elég zilált volt akkor. Az egyik fiam

még általános iskolás volt, a nagyobb középiskolás, mindkettő kamasz. A férjem nélkül nem tudtam volna megcsinálni. Segített a háztartásban, és a gyerekekkel való teendők is nagyrészt rámaradtak. Sőt, még a doktorimban is segített. Nagyon művelt, sokat olvas, rengeteget tanulok tőle. Mivel angol tanár, ő nézte át a doktori munkámból készített angol kivonatot, hogy minden rendben legyen benne, ehhez pedig az egész disszertációm el kellett olvasnia. A szakmai kérdőíveket kívülről fújta már a végén, úgyhogy a védésem tüköletesen értette, miről beszélek, mintha csak szakmabeli lenne. De egyébként is mindig érdekelte, mivel foglalkozom. Nem olyan, aki leállít, ha a munkámról beszélek, hanem engedi, sőt érdeklis és kérdez is. Ezért az mindig prioritás volt számomra, hogy rá szánjak időt, bármennyire is úgy érzem, jönnek még az ötletek, és úgy írnék még pár órán át.

Egyébként nagyon gyorsan, két és fél év alatt szereztem meg a doktori fokozatot. Valahogy az volt bennem, hogy biztos mindenki így csinálja. Ez az anyukám munkára valóra nevelése miatt lehetett. Neki köszönhetem, hogy ennyire tudok dolgozni, hajtani, kitartóan küzdeni a céljaimért. Meg kellett szereznem még egy nyelvvizsgát, fel kellett készülnöm a szigorlatra, meg kellett írnom a disszertációt, mellette az angol nyelvű cikkek, szóval néha azt sem tudtam, melyik könyvhöz üljek le.

Ahogy téged az édesanyád tanított meg keményen, odaadással dolgozni, úgy te pedig a fiadnak adhattál át ezzel követendő példát.

A nagyobbik fiam mondta is utána, hogy óriási dolog, amit csináltam, nagyon szívós voltam, büszke rám. Úgyhogy szerencsére inkább ez maradt meg bennük, nem az, hogy mennyire nem voltam jelen két és fél éven keresztül. A védés alatt döbbsentem csak rá, mennyi feszültség gyűlt össze bennem ez idő alatt. Amikor a köszönetnyilvánításoknál a férjemhez értem, és belevágtam, hogy mennyire hálás vagyok neki, amiért őrizte a családjunk egységét, elcsuklott a hangom és elsírtam magam. Néztam a férjemet, aki biztatott a tekintetével, mellette a két kamasz fiamat, akik fogták a fejüket, hogy úristen, de ciki, ez nem az én anyám, és csak bőgtem. Utólag vicces, de akkor elég rosszul érintett, hogy nyilvánosan sírok, ráadásul 70 ember előtt – mert persze mondanom sem kell, mindenki eljött. De képzelj el, a végén, mint egy színházban, mindenki felállt, és állva tapsoltak. Na, akkor megint elbőgtem magam.

327 COPD-s és 53 intersticiális tüdőbeteg pánciensen végeztél vizsgálatokat a disszertációdhoz. Ez óriási szám.

Természetesen retrospektív adatokból dolgoztam, bő két év alatt képtelenség lett volna ennyi beteget megvizsgál-

ni. Az elmúlt évtizedek munkája, mérései szerepelnek a dolgozatomban. Egyébként más PhD dolgozatok is készültek az intézményünkben a mi felméréseink alapján, csak mind más szempontból nyúlt az adatokhoz. Sok anyagban emiatt vagyok társszerző.

Viszont az tény, hogy mindig is törekedtem arra, hogy nagy betegszámot dolgozzak fel, mert csak abból lehet komoly következtetéseket levonni. Külföldi kongresszuson láttam olyat, hogy valaki csupán öt beteg esetismertetésével érkezett. Én viszont mindig statisztikát készítettem, és más-más szempontot állítottam a fókuszba: például különböző stádiumokat hasonlítottam össze, vagy a diagnózisok voltak eltérőek. Már sokszor szerepeltem tudományos konferenciákon, és mindig nagy érdeklődést tapasztaltam a kollégák részéről. Ezt az érdeklődést is jó érezni, illetve nagyon hasznos látni, hogyan csinálják mások, például a külföldi kollégák. Az ilyen tudományos konferenciáknak több értelme van, ha nem csak hallgatóként, hanem előadóként veszel részt bennük, mert lehetőséged nyílik eszmecserére a többi előadóval. Nemcsak te engedsz betekintést a saját munkádba, hanem te is betekintést nyerhetsz másokéba.

A saját munkád milyen területeket ölel fel? Mert légzésrehabilitációra nem csak a légzőszervi betegeknek lehet szükségük.

Volt egy sarkalatos pontja a rehabilitációban töltött időmnek, amikor elkezdtem a rekeszizmot kutatni. 2010 környékén került hozzám egy rekeszbénult beteg, akinek előtte szívkatétert vezettek fel. Ugyanolyan tüneteket

produkált, mint egy tüdőbeteg, miközben a tüdejének semmi baja nem volt, csak a rekeszének. Így kezdtem el egyre jobban érdeklődni a rekeszizom működése, funkciói iránt. Aztán sorban jöttek hozzám más rekeszbénultak is, akiknek a száma a Covid óta megháromszorozódott, megnégyszereződött. A refluxszal is a rekeszizmon keresztül kerültem kapcsolatba, mert a refluxosoknál általában nem működik jól ez az izom. Emellett tüdőműtétekre való felkészítést és műtét utáni rehabilitációt is végzek. Más dolgok is érdekelnének még, például a medencefénék és a rekeszizom kapcsolata, de ez mind idő. Viszont nem tudok, és nem is akarok még többet dolgozni. Így is vár most rám egy nagy feladat: megírni pulmonológiai fizioterápiából a szakmai irányelveket. De emellett van több hallgató is, akik nálam írják a szakdolgozatukat.

Szóval lesz utánpótlás ezen a területen is. Hogyan látod, hol tartunk más országokhoz képest?

Már a külföldi konferenciákon is azt tapasztaltam, sokan rácsodálkoztak a poszttereimen szereplő fotókra. Új volt számukra a mellkasi stretching, illetve hogy ezzel növelni lehet a mellkas rugalmasságát, tehát elengedhetetlen része a légzésrehabilitációnak, az állóképesség fejlesztésének. Azóta pedig jártam már tanulmányúton is egy ausztriai pulmonológiai rehabilitációs klinikán, és kijelenthetem, semmi szégyenkezni valója nincs egy magyar gyógytornásznak. Nagyon jól vagyunk képezve, és nagyon komplex módon gondolkodunk.

OLVASÁSRA AJÁNLJUK

Chest physiotherapy for the prevention of ventilator-associated pneumonia: A meta-analysis.

Wang MY, Pan L, Hu XJ. Am J Infect Control. 2019 Jul;47(7):755-760. doi: 10.1016/j.ajic.2018.12.015. Epub 2019 Jan 12.

Effects of inspiratory muscle training in COPD patients: A systematic review and meta-analysis.

Beaumont M, Forget P, Couturaud F, Reyckler G. Clin Respir J. 2018 Jul;12(7):2178-2188. doi: 10.1111/crj.12905. Epub 2018 May 23.

The active cycle of breathing technique: a systematic review and meta-analysis.

Lewis LK, Williams MT, Olds TS. Respir Med. 2012 Feb;106(2):155-72. doi: 10.1016/j.rmed.2011.10.014. Epub 2011 Nov 18.

Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis.

Owen PJ, Miller CT, Mundell NL, Verswijveren SJJM, Tagliaferri SD, Brisby H, Bowe SJ, Belavy DL. Br J Sports Med. 2020 Nov;54(21):1279-1287. doi: 10.1136/bjsports-2019-100886. Epub 2019 Oct 30.

Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis.

Fernández-Rodríguez R, Álvarez-Bueno C, Cavero-Redondo I, Torres-Costoso A, Pozuelo-Carrascosa DP, Reina-Gutiérrez S, Pascual-Morena C, Martínez-Vizcaíno V. J Orthop Sports Phys Ther. 2022 Aug;52(8):505-521. doi: 10.2519/jospt.2022.10671. Epub 2022 Jun 19. PMID: 35722759

Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: a network meta-analysis.

Hayden JA, Ellis J, Ogilvie R, Stewart SA, Bagg MK, Stanojevic S, Yamato TP, Saragiotto BT. J Physiother. 2021 Oct;67(4):252-262. doi: 10.1016/j.jphys.2021.09.004. Epub 2021 Sep 16.



Pro Sanitate díj átadása

Dr. Takács Péter, a Belügyminisztérium egészségügyi államtitkára 2023. október 30-án a minisztériumban tartott ünnepségen Pro Santitate díjban részesítette

Dr. habil. Hock Mártát, a Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Fizioaterápiás és Sporttudományi Intézet egyetemi docensét az egészségügyi ellátás érdekében kifejtett kiemelkedő szakmai tevékenysége elismeréséül.

Szívből gratulálunk!



A Magyar Egészségügyi Szakdolgozói Kamara 2023. október 20-án tartotta az Országos Gyógytorna-fizioaterápia Szakmai Tagozat Választmányi Gyűlését.

A tagozatot a különböző egészségügyi szakterületen dolgozó, különböző iskolai végzettséggel és képesítéssel rendelkező fizioterápiás tevékenységet végző egészségügyi szakdolgozók gyógytornászok, fizioterápiás asszisztensek, gyögmasszőrők alkotják.

A tagozat legfőbb tevékenysége a fizioterápiás szakemberek munkájának elősegítése és a fizioterápia-gyógytorna szakmai, jogi, etikai érdekeinek képviselete.

A tagozat feladata, munkájának célja a fizioterápiával szemben támasztott követelmények és érdekek megfogalmazása a különböző színtereken: kórház, szakrendelő, egészségügyi intézet, ápolási otthon, otthonápolási és hospice szolgálatok, magánrendelő, magánklinika.

Forrás: meszk.hu

Tagozatvezető: Zatrok Csaba

Tagozatvezető helyettes: Rónyai Edit Ágota

Szívből gratulálunk!



Beszámoló a novemberi gyógytornász Pre-Kongresszusról

A nagy sikerre való tekintettel 2023. november 24-én ismét megrendeztük az MGYFT 15. Pre-Kongresszusát. Tavaly sokan jelezték, hogy vagy lemaradtak egy kurzusról, vagy egyszerre több téma is érdekelt és nehéz volt egy kurzust választani.

Idén is a Benczúr Hotel és az Országos Korányi Pulmonológiai Intézet adott otthont a rendezvénynek.

Budakeszin Dr. Kerti Mária és Dr. Borka Péter gyógytornászok a korszerű respiratorikus fizioterápia módszereit és eszközeit mutatták be elméletben és gyakorlatban is.

A Benczúr Hotel négy kurzusnak biztosította a háttérét.

Nagy sikere volt idén is Benkovics Edit és Dr. Erdélyi Gábor kurzusának, akik a térd elülső keresztszalag sérülésének műtéti megoldásairól és rehabilitációjáról osztották meg tapasztalataikat.

Kovács Bea és Várnagy Anna egy interaktív, gyakorlatorientált továbbképzést tartottak a vállprotézis rehabilitációjáról.

Friedrichné Nagy Andrea a kismedence elméleti és gyakorlati titkaiba vezette be az érdeklődő kollégákat.

Molnár Bernadett kolléganő a temporomandibuláris diszfunkciók fizioterápiájába engedett betekintést, melyet saját élményű gyakorlással próbáltak ki a résztvevők.

179 kolléga vett részt az idei Pre-Kongresszuson és reméljük mindenki sok új információval, technikával, valamint munkájában jól alkalmazható gyakorlati és elméleti tudással tért haza.

Köszönjük Gyöngyösi Juditnak és Kapin Mariannának a szervezést!



A Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából 2023. november 8-án, gyógytornász hallgatók mutatták be kutatásaikat a Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar, Fizioaterápiás Tanszékén rendezett VII. Cseri Julianna Módszertani Konferencián.

A hallgatóknak lehetőségük nyílt megismerkedni a fizioterápia területén végezhető tudományos kutatások hátteréről és azokról a legújabb vizsgálati módszerekről, melyek alkalmasak a valid adatgyűjtés megvalósítására. A konferencia előadói olyan gyógytornász hallgatók voltak, akik már bekapcsolódtak a tudományos munkába és saját tapasztalataikról tudtak beszámolni a hallgatóságnak, bemutatva a vizsgálataikban alkalmazott módszereket, ismertetve azok előnyeit és a vizsgálat során felmerült nehézségeket. Az előadások magyar, vagy angol nyelven hangzottak el.

Ennek a programnak már hagyománya van a debreceni gyógytornász hallgatók körében, idén hetedik alkalommal rendezték meg ezt a konferenciát, harmincegy előadóval, akik közül sokan már tagjai a Debreceni Egyetem Tehetség Gondoó Programjának és általában közülük kerülnek ki azok a hallgatók is, akik kutatásaik eredményeit bemutathatják az Országos Tudományos Diákköri Konferencián. Közel százan hallgatták érdeklődéssel a fiatal kutatók tapasztalatait és eredményeit személyes jelenléttel, bár a konferencia online is követhető volt.



Nagy sikerrel zárult az I. Fizioterápiás Tematikus Nap!



A Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Fizioterápiás és Sporttudományi Intézete hagyományteremtő jelleggel hirdette meg szakmai programját, az I. Fizioterápiás Tematikus Napot (I. FTN), mely „A scoliosis kezelésének kihívásai” témában került megrendezésre 2023. december 2-án, Pécsen, az Egészségtudományi Karon. A tudományos esemény előadói a téma neves specialistái, legkiválóbb szakemberei, a scoliotikus betegek kezelésében nagy tapasztalattal rendelkező orvosok és gyógytornászok voltak, így Haraszti Hedvig, gyógytornász-fizioterapeuta, Dr. Horváth Nikoletta, ortopéd szakorvos, Dr. Lajos Éva, ortopéd szakorvos, gerincgyógyász, Dr. Tunyogi Csapó Miklós, ortopéd-gerincsebész, valamint Horvát Krisztina, gyógytornász-fizioterapeuta. Külön megtiszteltetést jelentett, hogy a felkérést elfogadva megnyitó előadást tartott Michele Romano fizioterapeuta, a SEAS módszer képviselője (ISICO, Milánó).

A teltházas rendezvényen nagyságrendileg 250 egészségügyi szakdolgozó (kiemelten gyógytornász) és gyógytornász hallgató jelent meg.





prof. Dr. Katona Ferenc

Búcsúzunk prof. Dr. Katona Ferencről, aki 2023. november 6-án ment el közülünk életének 98. esztendejében. Ez a hosszú életút tevékeny és gyümölcsöző volt mindnyájunk számára. Közel 28 évet dolgozott mellette a Svábhegyi Állami Gyermekgyógyintézet, majd a Szent Margit Kórház Fejlődésneurológiai Osztályán. Beosztottja és tanítványa voltam, így nemcsak azt tudom, milyen orvos volt, hisz azt a pályatársai, a kitüntetések és címek jobban elmondják. MOTESZ-, Állami -, Batthyány-Strattmann és Széchényi díjjal tüntették ki, valamint megkapta a Magyar Köztársasági Érdemrend Lovagkeresztjét is.

Neki köszönhetjük, hogy Magyarországon elsőként diagnosztikai és terápiás protokoll szerint vizsgálták ki, és kezelik a pre-, peri- és posztnatalis idegrendszerileg sérült babákat.

A fejlődésneurológia és neuroterápia megalapozója, így minden csecsemővel foglalkozó gyógytornásznak ismernie kell a munkásságát. Szeretném, ha mást is tudnátok róla. Tanító volt, a szó hagyományos értelmében, a jövő szakembereinek oktatásában elvülhetetlen érdemei vannak, mind a szakorvosok képzésében, mind pedig a gyógytornászok, védőnők és gyógypedagógusok tanításában. Sokan, akik ezt a visszaemlékezést olvassátok, vannak személyes élményeitek is az óráiról.

Író, széles látókörű, sokat olvasott és világot látott Ember. Számos tudományos cikk és könyv szerzője, itthon és külföldön elismert szakember. Több orvos társaság alapító, és elnökségi tagjaként is ismerhettük: a Rehabilitációs Társaság, az Inkontinencia Társaság és a Fejlődésneurológiai Társaság, nélküle elképzelhetetlen volt.

Emellett számomra mégis megközelíthető maradt. Ha kérdésem volt, sosem mutatott az ajtóra. Ha épp bürkiflit ettünk együtt az ebédnél a háború fájdalmairól tudtunk őszintén beszélni, ha vörös bort kortyoltunk a karácsonyi vacsorán, akkor az élet szépségéről, ha pedig a Jézus Krisztus című könyvet láttam a kezében a szobájában olvasgatva, akkor a hit mélységeiről. Kivételes okossággal és diplomatikussal volt megáldva, amit kamatoztatott földi életében. Sosem felejttem el híres mondását: „Milyen korán van már késő.” Ezt érdemes mindnyájunknak megjegyezni, és munkánkban ezt az utat szem előtt tartani. Kívánom minden egészségügyben dolgozó kollégámnak azt a kitartást és vezetési stílust, amit Ő elem élt.

Szteredai Márta

IN MEMORIAM Gerencsér Zsuzsi

1959 – 2023



A Korányiban találkoztunk először.

Kerek szemekkel, szájtátva hallgattalak. Gyönyörű hosszú kezeiddel gesztikulálva, csillogó szemmel magyaráztad nekem a tüdő rejtelseit. Te is hasonlót élhettél át amikor én ugyanezt tettem a csecsemőagy csodáját ecsetelve.

Így lettünk barátok.

Te is szerencsés voltál, mert kezdő gyógytornásként Kulka Professzor Úr volt a mentorod. Az igazi iskolateremtő óriásoktól sokat lehetett tanulni. Ő is nagyon sokat követelt, de Te mindennek megfeleltél, lelkesen dolgoztál még hétvégén is, igaz ez is elvárás volt.

A Tanszéki munkát is hasonló igényességgel kezdted, megújítva a tananyagokat. Rengeteget dolgoztunk együtt közös víziókon a gyógytornásképzés megreformálásán, melyhez nagyszerű partnereket találtunk kollégáink között, csak hogy a legidősebbet Kármán Juditot említsem név szerint. Ebben az időszakban szinte minden pályázatot megnyertünk. Lehetőségünk volt arra, hogy rövidebb – hosszabb időt külföldön töltsünk. Részt vettél svéd, dán, angol, holland, USA-beli tanulmányutakon, ahol megerősödött addig is magas szintű szakmai tudásod, erősödött igényességed. Idehaza Kari- és Egyetemi Tanács tagként részese voltál az átalakuló felsőoktatási rendszernek. A bolognai folyamat nem ért felkészületlenül, a négyéves gyógytornász képzés - aminek egyik legaktívabb ideológusa voltál - állíthatom, hogy első pillanattól kezdve nemzetközi színvonalú volt. Az oktatás tartalmi megújítása mellett az oktatás módszertani változtatása is az érdeklődésed középpontjába került. Linköpingben együtt tanulmányoztuk a problémaorientált (PBL) oktatás módszertanát.

A Gyógytornász Társaság Oktatási és Tudományos Bizottsága elnökeként sokat tettél a magas szintű továbbképzések kialakításáért. Minden fórumon szigorúan őrizted a szakma hitelességét, mindenkor ismerve a szakma nemzetközi tudományos eredményeit.

Fantasztikus humorod volt. Vele mindig történt valami, amit színesen ecsetelve „előadtál” a mindenkori társaság központi figurájaként. Sokat nyaraltunk együtt Salgón, Tiszaekcskén. Imádtál főzni, kemencében sült finomságaid legendásak voltak. Képes voltál Petya fiam talpát órákig masszírozni, mert ő nagyon szerette. Azon a kritikus éjszakan is ott ültél az intenzív osztályon mellettem és fogtad a kezem erőt adva a következő légvételhez.

A szakma utazó nagykövete voltál. Az újonnan alakuló vidéki gyógytornásképző helyek sokat köszönhetnek neked. Rendszeresen lejártál Szegedre, Zalaegerszegre, Pécsre, Debrecenbe, hogy a hallgatók mellett a kollégákat is tanítsd.

Igazi Tanár egyéniség voltál. A tanítás volt az életed.

Sajnos (ahogy ez lenni szokott) ahogy a lángelekű alkotókkal ez mindig megtörténik miután a dolgok létrejönnek, szép lassan, szinte észrevétlenül háttérbe szorulnak. Ez történt veled is... Utolsó feladatként a hazai angol nyelvű gyógytornásképzés szakmai elindítását kaptad. Hatalmas igényességgel vetted bele magad a munkába. Kidolgoztad a képzés szakmai anyagát. Nemcsak a tanáruk voltál, hanem anyjuk helyett anyjuk is az „idegeneknek”.

Ez a feladat, vagy éppen az egyéb feladatok, elismerések hiánya szép lassan felőrölte az egészségedet. Igaz Te mindig azt hangoztattad, hogy téged „agyoncsapni sem lehet”. Most is szinte utolsó pillanatig bíztál a saját erődben.

A Korányiban találkoztunk utoljára.....

Balogh Ildikó

ÚTMUTATÓ SZERZŐINKNEK

Kérjük cikkíróinkat, hogy a szerkesztőbizottság és a grafikus munkájának megkönnyítése és gyorsítása érdekében a kéziratot az "Útmutató Szerzőinknek" paramétereire alapján készítsék el.

A benyújtott cikk megjelenésének feltétele az alábbi irányelvek betartása, valamint a szerzői nyilatkozat korrekt kitöltése, aláírása, melyet a kézirattal egyidejűleg kérjük beküldeni.

A szerzői nyilatkozatot az alábbi linkre kattintva lehet letölteni <http://gyogytornaszok.hu/>

A tudományos cikk terjedelme szóközzel együtt maximum 25 ezer karakter legyen.

A latin szavak/kifejezések használatát támogatjuk. Abban az esetben, amikor rag kerül a latin szó/kifejezés végére, úgy a magyar helyesírás szabályai szerint az utolsó szótag ékezetet kap (hosszúra változik). A latin szó/kifejezés és a rag közé kötőjel kerül. (pl.: abductio, - abductió-val)

A nyersanyag leadási paramétereire:

Folyó szöveg Microsoft Word formátumban. Kérjük, a file név tartalmazza az első szerző nevét és a cikk rövidített címét szóközök és írásjelek nélkül. A file név maximum 60 karakter lehet.

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 téma tudományos megközelítését fejti 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 vizsgálat résztvevőinek/alanyainak bemutatása, illetve az alkalmazott módszerek ismertetése történik
- ▶ Eredmények (Results), mely során a szerző/k ismerteti a vizsgálat, kutatás, tanulmány, stb. eredményeit
- ▶ Megbeszélés és Következtetés (Discussion és 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 megjelent formai és szerkezeti követelményeknek megfelelően a cikk teljes és részletes kidolgozása
- ▶ Limitációk (Limitations), amennyiben voltak limitáló tényezők, kérjük a megbeszélés végén bemutatni. Pl.: kis betegcsoport, rövid vizsgálati idő, stb.
- ▶ A cikk legvégén a felhasznált magyar és nemzetközi irodalom megjelenítése "APA" stílusban történjen! Review, és meta-analysis kivételével a szakirodalom terjedelme maximum 30 hivatkozás lehet!
- ▶ A cikk végén szerepeljen a levelező szerző elérhetősége: teljes neve, e-mail címe, és telefonszáma.
- ▶ Végül kérjük, hogy munkája lektorálására tegyen javaslatot! Küldje meg kettő, a témában jártas, elismert szakember nevét, tudományos fokozatát, munkahelyét, és elérhetőségeit.

Ábrák, képek és táblázatok:

A képeket, ábrákat, táblázatokat külön file-ban is kérjük elküldeni. Kérjük, a file név tartalmazza az első szerző nevét és a cikk rövidített címét, és a kép / ábra / táblázat sorszámát, szóközök és írásjelek nélkül. A file név maximum 60 karakter lehet.

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

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

A kéziratot a Szerkesztőbizottság jóváhagyását követően egyidejűleg 2 lektornak küldjük el.

A cikkek lektorálás után kerülhetnek közlésre. A lektorálás mindkét oldalról anonim módon történik.

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

*Együttműködésüket kérve
üdvözlí Önöket a Szerkesztőbizottság*

<http://gyogytornaszok.hu/index.php?page=tartalom&id=367>

FIZIOTERÁPIA – A MAGYAR GYÓGYTORNÁSZ-FIZIOTERAPEUTÁK TÁRSASÁGA SZAKMAI FOLYÓIRATA

A Társaság elnöke:

Balogh Ildikó
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: Csűrös Éva
Tagok: Dr. Finta Regina, Dr. habil. Hock Márta,
Dr. Juhász Eleonóra, Kiss-Bálványossy Eszter,
Dr. Molics Bálint, Stréda Ágnes, Dr. Veres-Balajti Ilona

Nyomdai előállítás:

Conint-Print Kft.

Hirdetésfelvétel:

Gyöngyösi Judit
judit.lehel@gyogytornaszok.hu

HU ISSN 1789-4492

Cikkekkel kapcsolatos információ:

Csűrös Éva
csuroseva@gmail.com



2024.04.19-21.

KEDVES KOLLEGÁK!

Sok szeretettel hívunk az első gyógytornász piknikre,
a GARDI PIKNIK-re.

A rendezvény fő napja 2024. április 20. szombat,
de ha van kedvetek érkezhettek péntek délután,
és maradhattok vasárnapra is.

A fő napra tervezünk előadásokat, beszélgetéseket, játékokat,
szakmapolitikai kerekasztalt, megemlékezést, de már van
ötletünk péntek délutánra és estére, valamint vasárnap délelőtt
egy kis kirándulást is szervezünk.

Jó lehetőség csapatépítésre, vagy évfolyam találkozóra is!
Mi már nagyon készülünk! Januárban jövünk a részletekkel!
Várunk Minden kedves kollégát sok szeretettel!



**ÁLDOTT, BÉKÉS KARÁCSONYT,
ÉS BOLDOG ÚJ ÉVET KÍVÁN AZ MGYFT
ÉS A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG!**

**“Karácsonyi rege, ha valóra válna,
Igazi boldogság szállna a világra”
(Ady Endre)**

