

# MISKOLCI EGYETEM



## DOKTORANDUSZOK FÓRUMA

Miskolc, 2013. november 7.



**MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR**  
**SZEKCIÓKIADVÁNYA**

# KLÍMATERÁPIÁS TAPASZTALATOK KRÓNIKUS LÉGZŐSZERVI BETEGSÉGEK ESETÉBEN

Juhász Eleonóra<sup>1</sup>, Lukács Andrea<sup>2</sup>, Munkácsi Adrien<sup>3</sup>,  
Muladi Beáta<sup>4</sup>, Mucsi László<sup>5</sup>

<sup>1</sup>doktorandusz, *Miskolci Egyetem, Mikoviny Sámuel Földtudományi Doktori Iskola*

<sup>2</sup>gyakorlati oktató, *Miskolci Egyetem, Egészségügyi Kar,*

<sup>3</sup>osztályvezető főorvos, *MISEK Légzőszervi Rehabilitációs Osztály*

<sup>4</sup>doktorandusz, <sup>5</sup>egyetemi docens, *Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék,*

## BEVEZETÉS

Az egészségügyi ellátás minőségbiztosítása és fejlesztése érdekében, a mindennapi ellátás körülményei között használni kell a tudományos eredményeket. A magyarországi gyógyászati szakemberek kutatásainak egyik kiemelt célja, a hazai természeti kincsek – úgy, mint termális, vagy ásványvizek, karsztbarlangok – gyógyhatásainak vizsgálata, használatának Evidence Based alapokra helyezése. A magyarországi gyógyítás céljába állított barlangok, két barlangtípusnak felelnek meg a Bradke-féle közérzeti index szerint. A többség a hűvöshöz tartozik, a komfort zónához pedig csupán egy, a Tapolca város alatt elhelyezkedő Tavas-barlang. Mindkettő enyhe ingerklímának minősül. [1] A hűvös kategóriájú lillafüredi Szent István-barlang 1990 óta rendelkezik gyógybarlang minősítéssel, azóta a szpeleoterápia folyamatosan zajlik a Fekete-teremben. Azonban az elektromos rendszer rekonstrukciós munkálatai miatt ez év decemberétől jövő augusztusig nem lesz lehetőség a komplex légzőszervi rehabilitáció számára ennek a terápiának a kivitelezésére. Ezért a természettudományos, orvosi és fizioterápiái figyelem a már gyógyfürdőként ismert miskolctapolcai barlangfürdőre esett, mint lehetséges alternatív gyógyhelyszínre. Céljaink:

- krónikus légzőszervi betegek állapotának jellemezése objektív és szubjektív paraméterekkel,
- barlangi klímaterápia eredményességének vizsgálata egyszerű fizioterápiai eljárásokkal,
- két barlangi gyógyhely terápiás eredményességének összehasonlító elemzése,
- barlangi klímáparaméterek vizsgálata.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Mintánkat, a MISEK Légzőszervi Rehabilitációs Osztály 2013. május és 2013. június-július időszakában COPD és Asthma bronchiale diagnózisú szpeleoterápiára utalt felnőtt betegek alkották. Az orvosi dokumentáció elemzése során a kardiológiai társbetegségek gyakoriságát vizsgáltuk. A légzésfunkciós vizsgálat FEV<sub>1</sub> % adatával elkészítettük a betegek stádiumbeosztását. [2] A szomatometriai és fizioterápiái vizsgálat a betegek testösszetételéről, gerincstátuszáról, mellkasmobilitásáról és állóképességéről adott képet. Mértük a testmagasságot, a testtömeget, öt helyen

bőrredőt (biceps, has, csípő, triceps, lapocka alatti), két gerinchosszt, a mellkas-kiterést, az akaratlagos apnoe időt és a 6 perces járástávolságot. Visszameréskor az utóbbi három paramétert rögzítettük. Megadtuk a betegek ideális testtömegét Möhr szerint, az ettől való eltérést Malomsoki és Martos táblázatában értékeltük. A testösszetétel kategóriákat Bray táblázata alapján állapítottuk meg. [3,4] A gerincstátuszhoz a Delmas indexet számoltuk. [5] A betegek életminőségét az SF-36 kérdőív segítségével értékeltük. [6,7,8] A két helyszínen végzett klímaterápiát O<sub>2</sub>-szaturáció méréssel egészítettük ki, Omron típusú készülékkel. A kúra 3 hetes volt, a kezelés gyakorisága naponta. A lillafüredi Szent István-barlang Fekete-termében mintegy 1,5-2 órát tartózkodtak a betegek. Egy 30 perces tartózkodást 30 perces légzőtorna követett és egy újabb 30 perces tartózkodás zárt le. A leérkezéskor és az egyes terápiás szakaszok között mértünk szaturációt. A miskolctapolcai barlangfürdő galériáján csupán 1 órát töltöttek betegeink. Az egyes szakaszok 20 percesek voltak, ugyan annyi szaturációs adatrögzítéssel.

A klímaméréseket a barlangban 2013. június 14. napon kezdtük meg. A mérés során 4 db UC Mote Minit használtunk, melyek segítségével rögzítettük a barlang különböző pontjain az uralkodó hőmérsékletet, páratartalmat, és légnyomást. Ennek segítségével meghatározhatóvá vált, hogy ezeken a barlangszakaszokon mennyire érvényesülnek a felszíni változások. A 4 db műszert a barlangnál található Forrásháznál, a barlangfürdő bejáratánál, kijáratánál és egy belső barlangjáratban helyeztük el. A műszerek megfelelő felbontást biztosítottak számunkra, hogy minimális változásokat is érzékelhessük [10]

A statisztikai elemzést Windows SPSS 19.0 statisztikai programmal végeztük és 95%-os szignifikanciaszintet fogadtunk el a t-próbák esetében.

## EREDMÉNYEK

Az osztályon a komplex légzésrehabilitáció gyógyszeres terápiából, és fizioterápiából áll, mely a szakmai ajánlásnak megfelelő. [9] Inhalációban, csoportos vízi, vagy száraz gerinctornában, masszázsbán, sóterápiában és klímaterápiában részesül a beteg. Betegeink állapotát az 1. táblázat adatai alapján jellemeztük.

	Lillafüred	Miskolctapolca
<b>Elemzsám</b>	35 fő → 34 fő (25 nő, 9 ffi)	15 fő (11 nő, 4 ffi)
<b>Átlagos életkor</b>	59,7 év	62,8 év
<b>Kardiológiai szövdmény gyakorisága</b>	35% ISZB*-s (12 fő)	40% ISZB*-s (6 fő)
<b>Súlyfelesleg</b>	+30,55%	+36,54%
<b>Tartáshibák gyakorisága</b>	73,5% (25 fő)	53,3% (8 fő)
<b>Légúti szűkület értéke</b>	FEV <sub>1</sub> % 81,42	FEV <sub>1</sub> % 78,27

\*(A szív falát ellátó erek szűkületével járó krónikus szívbetegegség)

### 1. táblázat

Csoportok jellemzése a terápiá előtti

A lillafüredi csoportban 35 főt vizsgáltunk meg, ám 1 fő adatai, nagyon fiatal életkora miatt nem kerültek feldolgozásra. A miskolctapolcai csoport elemszáma jóval alacsonyabb. Ott a kúra csupán 4 hetet ölelt fel és a kijutás megszervezésének akadályai miatt folytatásra, vagy ismétlésre nem nyílt lehetőségünk. A nemi és életkori adatok hasonlóak voltak. Mindkét csoportban magas a kardiológiai szövődéssel szereplők aránya. A súlyfelesleg igen jelentős mértékű mindkét csoportban. A légúti szűkület mértéke átlagosan nem mutatott súlyos értéket. Kiinduláskor FEV<sub>1</sub>% alapján a két csoport között nem volt szignifikáns különbség. A kórképek FEV<sub>1</sub>%-szerinti súlyosság-kategorizálását 28, illetve 11 főnél tudtuk elvégezni a hiányos orvosi dokumentáció miatt. A kórképek progressziójának megfelelően elemeztük a fizikai változásokat (2. számú táblázat).

Lillafüred				Miskolctapolca		
Enyhe (n=14)	Mérsékelt (n=13)	Súlyos (n=1)		Enyhe (n=6)	Mérsékelt (n=4)	Súlyos (n=1)
99,28	66,38	27	FEV <sub>1</sub> %	92,67	67,5	35
81,24 kg	78,62 kg	50,0 kg	Testtömeg	71,88 kg	79,25 kg	60,5 kg
+36,60%	+29,98%	-18,83%	Testtömeg eltérés	+18,70%	+31,32%	-11,03%
64% (9 fő)	38% (5 fő)	0% (0 fő)	Elhízottak	50% (3 fő)	25% (1 fő)	0% (0 fő)
170,43 mm	144,0 mm	36,0 mm	Bőrredő-összeg	146,17 mm	175,25 mm	89,0 mm
86% (12 fő)	76% (10 fő)	0% (0 fő)	Legzsírosabb testösszetétel	83% (5 fő)	100% (4 fő)	0% (0 fő)
64% (9 fő)	77% (10 fő)	100% (1 fő)	Tartáshibák	50% (3 fő)	25% (1 fő)	100% (1 fő)

2. táblázat

Fizikai jellemzők a betegség progressziójának tükrében

A szakirodalmi változásokat a nagyobb létszámú csoportunknál részben tudtuk igazolni. Mennél súlyosabb a betegek státusza, annál alacsonyabb a testtömeg, kevesebb a súlytöbblet, csökken a zsírtömeg a testtömeghez viszonyítva és nő a tartáshibák gyakorisága. A mellkasmobilitás és az állóképesség esetében ezt kimutatni nem tudtuk. A kúrát Lillafüreden 28 beteg fejezte be (6 fő kiesett), Miskolctapolcán 10 főt tudtunk visszamérni (4 fő kiesett). A változások statisztikai feldolgozása után az állóképesség szignifikánsan javult mindkét gyógyhelyen. A járásteszt eredménye mindkét helyszínen ( $M=39,157$ ;  $SD=\pm 28,1891$ ;  $T=7,35$ ;  $p=0,000$ ; és  $M=37,95$ ;  $SD=\pm 60,3593$ ;  $T=1,988$ ;  $p=0,078$ ) szignifikánsan nőtt.

A FEV<sub>1</sub>%-szerinti súlyosság-kategorizálását a kúrák befejeztével csupán 23, illetve 8 főnél tudtuk elvégezni (3. táblázat). A miskolctapolcai csoportban sajnos nem volt mindhárom kategória képviselve. Elemzésünkkel egyértelműen igazoltuk, az enyhe

stádiumban lévő betegek állapota javult mindkét gyógyhelyen. Nőtt a mellkas mobilitása és javult az állóképesség. Ugyanezt az egyetlen súlyos stádiumban lévő betegünk esetében szintén tudtuk rögzíteni. A mérsékelt stádiumú betegeknél ilyen változásokat csak részben tudtuk igazolni.

Az 1. ábra mutatja a szaturációs értékek átlagát helyszínenként. A két görbe alakja hasonló. Mindkét helyen az első, a lejutás után mért érték a legmagasabb a négy mérés közül. A lillafüredi a meredekebb, mivel a teremig mintegy négyemeletnyit kell a betegeknél lépcsőzniük. A miskolctapolcai enyhébb meredekségű, a helyszínt egyemeletnyi lépcsőzéssel meg lehet közelíteni.

Enyhe (n=11)	Mérsékelt (n=11)	Súlyos (n=1)		Enyhe (n=4)	Mérsékelt (n=4)	Súlyos (n=0)
0,01 cm	- 0,51 cm	0,2 cm	<b>Mellkas-kitérés</b>	0,07 cm	0,38 cm	-
2,11 mp	- 0,29 sec	3,7 sec	<b>Akaratlagos apnoe</b>	8,3 mp	-0,9 mp	-
42,12 m	40,58 m	31,2 m	<b>6 perces járástávolság</b>	58,7 m	5,6 m	-
0,12 m/s	0,11 m/s	0,09 m/s	<b>Járássebesség</b>	0,17 m/s	0,02 m/s	-

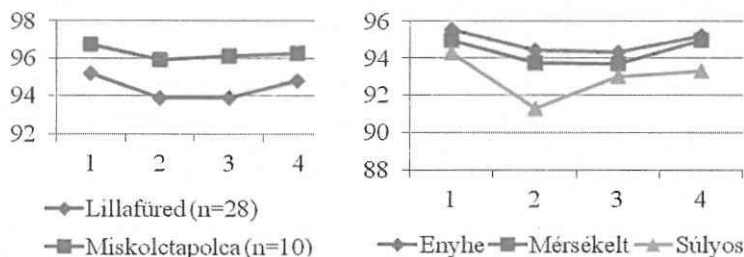
### 3. táblázat

Paraméterműváltozások a betegség progressiójának tükrében

Mindkét adat azt támasztja alá, a szervezet oxigenizáltsága javul, ha a ventilációt fokozzuk. Erre a tréning alkalmasabb, mint a légzőtorna. A kategóriák elemzése csupán a lillafüredi helyszínen volt lehetséges a megfelelő elemszám miatt (n=23). A szakirodalmi várt eredményeket kaptuk, minél előrehaladottabb az állapot, a szervezet oxigenizáltsága annál rosszabb. Az ábrán látható, hogy az egyetlen súlyos betegünk az első pihenés végén jelentősen csökkent értéket mutatott. Bár, a beteg a légzőtorna és a második fekvő pihenés alatt rendezte a hiányt, véleményünk szerint ilyen állapotokban a lejutás alatt még hosszabb idejű pihenő beiktatása szükséges.

### 1. ábra

Szaturációs értékek helyszínenként és stádiumonként



A szubjektív paraméterek értékelése után betegeinkről még az objektívtól is rosszabb képet kaptunk. Amíg a légzésfunkciós vizsgálat értékei jellemzően enyhe és mérsékelt állapotot mutattak, az egészségérzetüket a betegek igen rosszra értékelték. Egyik vizsgált paraméter sem érte el a normál értéket. A javulás mértékét 5 paraméter esetében értékeltük. Szignifikánsan csökkent a fájdalom mindkét csoportban ( $M=4,0786$ ;  $SD=\pm 7,0534$ ;  $T=3,060$ ;  $p=0,005$ ; és  $M=6,32$ ;  $SD=\pm 8,3553$ ;  $T=2,392$ ;  $p=0,040$ ). Továbbá Lillafüreden az általános egészségérzet ( $M=2,5107$ ;  $SD=\pm 4,8136$ ;  $T=2,760$ ;  $p=0,010$ ), a vitalitás ( $M=6,9393$ ;  $SD=\pm 8,1926$ ;  $T=4,482$ ;  $p=0,000$ ), a fizikai egészségérzet ( $M=2,4536$ ;  $SD=\pm 4,4276$ ;  $T=2,932$ ;  $p=0,007$ ) és a mentális egészségérzet ( $M=4,8536$ ;  $SD=\pm 10,4579$ ;  $T=2,456$ ;  $p=0,021$ ) szignifikánsan javult. Lillafüreden a változások minden paramétert tekintve kedvezően alakultak. Miskolctapolcán a betegek mentális egészségérzetüket, a lelki okokból adódó szerepkorlátozottságukat, a társadalmi aktivitásukat, az általános egészségérzetüket és a mentális egészségérzetük rosszabbnak ítélték meg a program végére. Látható, hogy ebben a betegcsoportban mennyire jelentős a betegek mentális érintettsége és mennyire lényeges, hogy ezen paraméterekre is hassunk terápiáink során.

A barlangban hosszú távú barlangklíma vizsgálat folyik 2013 júniusa óta, a mostani közlésben a 2013. 06.14-07.03. tartó időszakot emelnénk ki. A klimatikus mérések során jól elkülöníthetővé váltak a különböző léghőmérsékletű szakaszok. A mérések során beigazolódott, hogy a forrás vízének hője, mely átlagosan  $29,2^{\circ}\text{C}$ -os, nagyban hozzájárul a barlang klímájának módosításához. Ebben az időszakban a felszínen a miskolci meteorológiai adatok alapján  $12-32,6^{\circ}\text{C}$  között változott a hőmérséklet, az átlagos páratartalom szint  $71,9\%$ , valamint az átlagos levegőnyomás  $1014\text{ hPa}$  [11].

A vizsgálat során a légnyomás a barlangban  $992-1008\text{ hPa}$  között változott. A Forrásnál rögzítettük a legmelegebb hőmérsékletet, mely  $27,5-29,5^{\circ}\text{C}$  között változik. Ezen a szakaszon figyelhető meg a legerőteljesebb a periodikus hatás (a felszínen érvényesülő időjárás elemek napi menete). A páratartalom szinten is itt mutatkozik a legnagyobb változékonyság  $77,2-99,2\%$ . A barlangfürdő járatának bejárati és kijárati szakasz hőmérsékletének változása közel azonosnak mondható, annyi eltéréssel, hogy a bejárati szakasznál  $24-26^{\circ}\text{C}$ , a kijárati szakasznál  $25-26,2^{\circ}\text{C}$  között változik a hőmérséklet. A nyári mérés során felszíni hatások ezen a szakaszon tömpíttabban jelenek meg, mint a Forrás esetében. A páratartalom szint nagyon kiegyenlített  $100\%$ -osnak mondható. A legfelső barlang szakasz a Forrásnál rögzített adatokhoz hasonul a leginkább. A periodikus hatások itt jobban érvényesülnek. A hőmérséklete a második legmelegebb a vizsgált helyszínek között,  $26-29^{\circ}\text{C}$  között mozog. A páratartalom változásban ugyan már nincs akkora különbség, mint a forrás esetben, de ugyan azok a változások megjelennek, mint a forrásnál is tapasztaltunk,  $94-98\%$  között változik.

A terápiás helyszín a kijárati méréshez esik a legközelebb, ahol tehát a hőmérséklet  $25-26,2^{\circ}\text{C}$  között változik és a páratartalom  $94-98\%$  közötti.

A további vizsgálatainkkal célunk kimutatni, hogy különböző évszakokban hogyan érvényesülnek a felszíni hatások a barlang különböző pontjain, illetve megfigyelhető-e a barlangban a téli-nyári légkörzés cseréje.

## MEGBESZÉLÉS

A légzőszervi panaszok hátterében, az alapbetegségen túl súlyos társbetegség, valamint egyéb szomatikus és pszichés problémák állnak. Klímaterápia során még súlyos stádiumban lévő betegnél sem találtunk terápiás szövödményt. Nehezen megközelíthető gyógyhely esetén súlyos stádiumú betegnél a pihenések fokozottan felügyelendők. Mindkét gyógyhelyen végzett terápia javítja az állóképességet. A szaturációs mérések újszerű információkat nyújtanak a terápia eredményességének megítéléséhez. Az elemszám bővítése számos, még megválaszolatlan kérdésre adhat majd választ. A miskolctapolcai barlangfürdő klímájára jellemző a magas páratartalom és a 25-26°C körüli hőmérséklet. Ez magasabb, mint a hazai komfortkategóriájú tavas gyógybarlang hőmérséklete, ahol a nyári maximum 21°C. Az eredmény nem meglepő, hisz az energiaforrás mindkét helyen a járatokat jelentős részben kitöltő, felszín alatti vízfolyás. Azonban míg Tapolca vizének hőmérséklete csupán 19-22°C, addig a Miskolctapolcán mért átlag 29,2°C.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A miskolci légzésrehabilitáció magas színvonalon biztosít ellátást a krónikus légzőszervi betegek számára. A komplex ellátás szempontjából nagy hiány a gyógybarlang leállása. Miskolctapolca alternatív gyógyhely lehet a rekonstrukciós munkálatok idejére. A terápiás eredmények teljes értelmezéséhez a folyamatos klímaméter-vizsgálatok és azok eredményeinek feldolgozása nélkülözhetetlen.

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] FODOR I.: A barlangok éghajlati és bioklimatológiai sajátosságai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 23-168. 1981.
- [2] [http://www.goldcopd.org/uploads/users/files/GOLD\\_Spirometry\\_2010.pdf](http://www.goldcopd.org/uploads/users/files/GOLD_Spirometry_2010.pdf)
- [3] FEHÉRNÉ MÉREY I.: **Mozgás és egészség, Hungarofit: Mérd magad!** Útmutató, Budapest 1996.
- [4] „Unisex human fantom-Oscar”: ELTE-TTK, antropometriai jegyzet, 1998.
- [5] I. A. KAPANDJI: **Az ízületek élettana 3. kötet**, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2007.22p.
- [6] WARE J. E. JR.: **SF-36 Health Survey: Manual and interpretation guide.** The Health Institute, New England, Medical Centre, Boston MA. 1993.
- [7] <http://www.sf-36.org/nbscalc/index.shtml>
- [8] CZIMBALMOS Á., NAGY Zs., VARGA Z., HUSZTIK P.: **Páciens megelégedettségi vizsgálat.** Népegészségügy, 1. 1999.
- [9] **A Tüdőgyógyászati Szakmai Kollégium és az Infektológiai Szakmai Kollégium: Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokolljai a krónikus obstruktív légúti betegség (chronic obstructive pulmonary disease – COPD) diagnosztikája és kezelése.** Egészségügyi Közlöny 2009. évi 21. sz. 2009. 3661 p.

[10] MULADI B., MUCSI L.: **Investigation of daily natural and rapid human effects on the air temperature of the Hajnóczy Cave in Bükk Mountains** Journal of Environmental Geography, Volume 6, Issue 3-4, 2013

[11] Miskolci meteorológiai adatok:

<http://www.tutiempo.net/en/Climate/Miskolc/06-2013/127720.htm>