

Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar  
Egészségtudományi Doktori Iskola

Doktori Iskola vezető: Prof. Dr. Bódis József

Programvezető: Prof. Dr. Kráncz János

Témavezető: Prof. Dr. Kráncz János

**Fizikai aktivitás hatása a mozgatórendszerre és talpi nyomásviszonyokra**

Doktori (Ph.D) értekezés tézisei

Leidecker Eleonóra

Pécs, 2017

## 1. Bevezetés

A fizikai aktivitás beható tanulmányozásának nő a jelentősége, mert egyre erősebben bizonyított multidimenzionális hatása az egészségi állapotra. A mozgatórendszer működése mellett szinte minden élettani folyamatot pozitívan befolyásol és támogat. Azonban az európai népesség életmódját vizsgáló adatok kedvezőtlenek, a fizikai aktivitással kapcsolatos mutatók rendkívül alacsonyak. Az európai populáción belül a magyar lakosság sereghajtó, 53%-uk soha nem sportol (*Eurobarométer, 2014*).

A fizikai aktivitás és az ízületek egészsége közötti kapcsolat a mai napig nem tisztázott a tudomány számára. Nem ismert a fizikai aktivitásnak az a mennyiségi és minőségi határa, amely még kedvező hatású az ízületekre. A neuromusculáris rendszer mozgás és mechanikai ingerek hatására fenntartja ízületvédelmi funkcióit, ugyanakkor ismertek olyan hosszú ideig fennálló, egyoldalú mozgások, gyakori túlterhelési folyamatok a munkavégzéssel vagy sportmozgással összefüggésben, amikor már a védelmi mechanizmusok kimerülnek és az ízület károsodási folyamatai megjelennek.

A láb az emberi test egyetlen szegmentuma, amely mozgás közben kapcsolatba kerül a talajjal. Szerepe döntő a talaj felől érkező ütés csillapításában, mechanikai energiáktól védi az ízületeket, jelentős feladata van a test stabilan tartásában és mozgásában. Megelőző vizsgálatok azt látszanak alátámasztani, hogy a fizikai aktivitás kedvezőtlen minősége és mennyisége a láb funkcionális és strukturális változásait indíthatja el, ami panaszokat okoz az egyén számára. A lábfájdalom gyakorisága az átlag népességben meglehetősen magas, 20-25%-ára jellemző (*Thomas és mtsai., 2011*).

Célkitűzésünk szerint feladatunknak tekintettük, hogy közelebbi képet nyújtsunk a fizikai aktivitás szerteágazó hatásának egy szegmenséről, megvizsgáljuk kapcsolatát az ízületi fájdalmakkal és talpnyomás viszonyokkal antropometriai és szociodemográfiai adatok figyelembevételével.

## 2. Célkitűzések

A kutatás célja meghatározni a vizsgált minta fizikai aktivitási szintjeit, elemezni a fizikai aktivitás lábra gyakorolt hatását talpnyomás viszonyok mérésével, továbbá megvizsgálni a mozgásszervi fájdalom előfordulási gyakoriságát különböző fizikai aktivitású egyének körében, s mindezeket életkor, nem és testtömeg index adatokkal összefüggésben, hogy komplexebb képet kaphassunk a fizikai aktivitás és a mozgatórendszer kapcsolatáról.

Az értekezés a felmért populációban három vizsgálatot mutat be. Az első részben a vizsgált minta fizikai aktivitási jellemzőit mutatjuk be. A második egységben a felmért talpnyomás minták vizsgálata történik. A harmadik fejezetben az ízületi fájdalom lokalizációját, gyakoriságát, valamint kapcsolatát elemezzük a fizikai aktivitással, életkor, nem, és testtömeg index tényezőkkel.

Az értekezésben kitűzött elsődleges célok elérése érdekében az alábbiak kutatási kérdéseket vetettük fel:

1. A vizsgált mintában milyen arányú a különböző fizikai aktivitási szintek megoszlása, ezen belül a fizikai inaktivitás megjelenése?
2. Az eltérő fizikai aktivitású csoportok milyen kapcsolatot mutatnak az életkorral, nemmel, testtömeg index-el?
3. Az egyénre jellemző fizikai aktivitás milyen hatással van a láb talpnyomás viszonyaira?
4. A talpnyomás minták milyen összefüggést mutatnak az életkorral, nemmel, testtömeg index-el?
5. Az egyénre jellemző fizikai aktivitásnak lehet-e szerepe a nagyízületi- és gerincfájdalom megjelenésében és lokalizációjában?
6. A nagyízületi- és gerincfájdalmak megjelenését és lokalizációját befolyásolják-e a vizsgált tényezők, úgymint életkor, nem, testtömeg index?

### **3. Módszerek**

#### **3.1 Minta**

Egyénre jellemző fizikai aktivitás vizsgálatát mutatjuk be kiválasztott mintán, amely egészséges, munkaképes populációt képvisel. Célkitűzésünk szerint, az egyénre jellemző egy heti, totál fizikai aktivitási szintet határoztuk meg, amely lefedni annak lehetséges területeit, mint a munkahelyen végzett fizikai aktivitást, a közlekedési-, szabadidős tevékenységből fakadó fizikai aktivitást és a háztartásban végzett aktivitást.

A vizsgálatba egészséges, munkájukból fakadóan különböző fizikai aktivitású egyéneket választottunk be, akik napi több órát gyalogló kézbesítő postások, gyaloglással vegyes ülőmunkát végző védőnők és ülő foglalkozású, postás alkalmazottak voltak. A mintavétel az Egyesített Egészségügyi Intézmények Védőnői Szolgálat Pécs és környéke védőnői és a Magyar Posta Zrt. Nyugat-magyarországi Területi Igazgatósága pécsi telephelyein dolgozó

munkavállalók köréből történt. A vizsgálat során teljes mintavételre törekedtünk. Összesen 439 fő adta a mintavételi keretet, 123 személy nem kívánt részt venni a vizsgálatban, 316 fő válaszolt a kérdőívekre. Adatfelvételi hibából fakadóan 309 személy, 114 férfi és 195 nő adatait dolgoztuk fel. Az átlagéletkor  $39,98 \pm 10,3$  év, a BMI átlag  $25,11 \pm 4,36$  kg/m<sup>2</sup> volt (1. sz. táblázat).

A vizsgálat beválasztási kritériumai szerint az említett munkahelyeken dolgozó, 18 és 65 év közötti alkalmazottaknál végeztük el a fizikai aktivitás felmérését. A vizsgálatból kizárásra kerültek azok az egyének, akiknél felmerült a láb minden olyan közvetlen vagy közvetett patológiás folyamata, amely nem tartozik a statikai lábelváltozások közé: veleszületett láb- vagy alsóvégtag deformitás, diabeteses láb, rheumás láb, bármely patológiás visszér és ér elváltozások, bármely neurológiai megbetegedés, illetve a lábon vagy alsóvégtagon végzett műtéti beavatkozás és trauma.

Ugyanazon mintasokaság talpnyomás mintáinak vizsgálatát végeztük, amely minta fizikai aktivitás adatait is, a talpnyomás minták vizsgálatakor a 309 fős elemszámú mintasokaságból 258 fő talpnyomás felvétele felelt meg a vizsgálati kritériumoknak. Az ízületi fájdalom gyakoriságának vizsgálatával kapcsolatban az előző két fejezet ugyanazon 309 fős mintasokaságának adatait használtuk fel számításainkhoz.

1. sz. táblázat: A minta jellemzői – nem, BMI, életkor – a heti, (totál) fizikai aktivitás szintjei szerint (alacsony, mérsékelt, magas), átlag és szórás értékek. (n=309)

	Teljes minta	Alacsony fizikai aktivitás	Mérsékelt fizikai aktivitás	Magas fizikai aktivitás	p
<b>Nem - (fő): ffi; nő</b>	ffi:114; nő:195	ffi:2; nő:9	ffi:8; nő:90	ffi:104; nő:96	<0,001
<b>BMI – (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25,11±4,36	27,8±5,2	23,5± 3,8	25,8±4,4	<0,001
<b>Életkor - (év)</b>	39,98±10,3	37,6±13,1	40,7±10,4	39,8±10,1	0,593
<b>Totál fizikai aktivitás – (MET-perc/hét)</b>	6633,1 ± 5316,7	577,0± 318,7	1887,7± 689,3	9291,4 ±4826,5	<0,001

### 3.2 Vizsgálati módszer

Az egyénre jellemző **fizikai aktivitás mennyiségét** az elmúlt hét, totál fizikai aktivitása alapján határoztuk meg. Mérését az International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) kérdőívvel végeztük (IPAQ website). Kutatásunkban a kérdőív „hosszú” változatát

alkalmaztuk. A kérdőívvel az egy hét alatt végzett magas, mérsékelt és alacsony aktivitási szint mérését végeztük. A kérdőíves vizsgálat felméri a mindennapi fizikai aktivitás lehetséges területeit, úgymint munkahely, közlekedés, háztartás, szabadidő. Az értékelés alapja az energia felhasználás – MET-perc/hét- mérése volt. A kérdőív vizsgálja a fizikai aktivitás időtartamát, gyakoriságát és intenzitását, egységes képet adva az egyén egy heti, teljes fizikai aktivitási szintjéről.

A **talpnyomás eloszlás** mérése, Novel 101B EMED SF típusú komputeres, dinamikus pedobarográfal történt. A vizsgálathoz 102 H (4 sensor/cm<sup>2</sup>, 50 mérés/s) platformot vagy érzékelő lemezt használtunk. Az úgynevezett „mid-gait” módszer alkalmazását követtük (*Wearing és mtsai, 1999*). A járás dinamikája a méréskor egyenletes volt, irányváltoztatás, megtorpanás, lassulás nélkül, ellenkező esetben a járás sebességének változása a talpnyomás értékeket legalább 7%-ban torzíthatja (*Hennig és Rosenbaum, 1995*). A mérésekre cipő nélkül került sor. Minden korrekt lépésről, illetve lábról egy felvétel készült. A talpnyomás paraméterek feldolgozása EMED szoftverrel történt.

A talp régióját 9 maszkra, területre osztottuk: lateralis sarok (LS), medialis sarok (MS), lateralis lábközép (LLK), medialis lábközép (MLK), lateralis metatarsusok (LMT), medialis metatarsusok (MMT), lateralis lábujjak (LU), medialis lábujjak (MU), teljes talp (TOT). Következő paraméterek vizsgálata történt a maszkokon belül: kontakt terület (cm<sup>2</sup>; %), csúcsnyomás (N/cm<sup>2</sup>), maximális erő (N), kontakt idő (ms;%), nyomás-idő integrált mennyisége (Ns/cm<sup>2</sup>).

A **mozgásszervi panaszok** átfogó vizsgálatára saját fejlesztésű, strukturált kérdőívet alkalmaztunk. Az ízületi fájdalom előfordulásának mérésére a nem fáj, időnként fáj, és a legalább hat hónapja mindennap fáj - krónikus fájdalom - kategóriákat állítottuk fel. A fájdalom lokalizációját tekintve a következő anatómiai területek vizsgálata történt: vállízület, nyaki-, háti gerinc, lumbális gerinc, csípőízület, térdízület, boka, láb.

### 3.3 Adatelemzési módszer

A vizsgált minta antropometriai és szociodemográfiai jellemezőinek és fizikai aktivitási szintjeinek összehasonlítása egy-utas variancia analízissel történt. A fizikai aktivitás 3 szintű kategória változójának modellezésére multinomiális logisztikus regressziót alkalmaztunk, ahol minden esetben a mérsékelt (középső) fizikai aktivitás csoport volt a viszonyítási alap, vagyis a referencia-csoport (Hajdu, 2003). A különböző mintacsoportok plantáris nyomásmintáinak

összehasonlítására és az összefüggések feltárására egy-utas variancia-analízis statisztikai módszert alkalmaztunk. A különböző fizikai aktivitású-, BMI-, nem és életkori csoportok között a szignifikáns különbségek megállapítása post-hoc teszttel történt. Az ízületi fájdalom 3 szintű kategória változójának modellezésére (nem fáj; időnként fáj, krónikus fájdalom) multinomiális logisztikus regresszió analízist alkalmaztunk, a referencia érték minden anatómiai régió esetében a fájdalommentesség volt. Az adatok feldolgozását SPSS 20.00 programmal végeztük. Az elemzések során a  $p < 0,05$  szignifikancia érték esetén vetettük el a függetlenséget feltételező nullhipotézist (Pintér és Rappai, 2007).

## 4. Eredmények

### 4.1 Fizikai aktivitás vizsgálata

A vizsgált mintát 309 fő, 195 nő; 114 férfi (63,1% nő és 36,9% férfi) alkotja. A mintasokaság megoszlása szerint a magas fizikai aktivitású csoportba a minta 64,7%-a tartozik, a minta 31,7%-a mérsékelt- és 3,6%-a alacsony fizikai aktivitású, vagyis inaktív.

**2.sz. táblázat:** Multinomiális logisztikus regresszió analízis eredményei a fizikai aktivitást (FA) befolyásoló tényezőkről (BMI, életkor, nem) (referencia csoport = a mérsékeltlen fizikailag aktív)

Fizikai aktivitás mértéke	Magyarázó változók	OR	CI	p	
Alacsony FA	BMI	1,22	1,07	1,39	<b>0,004</b>
	életkor	0,95	0,89	1,02	0,176
	férfi	2,51	0,43	14,51	0,304
Magas FA	BMI	1,12	1,04	1,2	<b>0,002</b>
	életkor	0,99	0,96	1,02	0,585
	férfi	12,36	5,38	28,38	<b>&lt;0,001</b>

A mintára vonatkozóan, a fizikai aktivitás és az összes, vizsgált változó kapcsolatát értékelve megállapítható, hogy ha valaki férfi, akkor a mérsékelthez képest 12,36-szorosa a valószínűsége annak, hogy magas a fizikai aktivitása. A BMI (egységnyi) növekedésével 1,12-szeresére nő a valószínűsége, hogy magas a fizikai aktivitása az illetőnek, továbbá a BMI (egységnyi) növekedésével 1,22-szeresére nő a valószínűsége, hogy alacsony a fizikai aktivitása a referenciaként alkalmazott mérsékelt aktivitású csoporthoz képest. Az életkor és a fizikai aktivitás kategóriái között jelen minta alapján szignifikáns kapcsolatot nem találtunk (2. sz. táblázat).

## 4.2 A láb pedobarográfias vizsgálata

Az alábbi fejezetben a vizsgált öt talpnyomás paraméter közül csak a csúcsnyomás értékek bemutatásával kívánjuk ábrázolni az egyes talpterületek terhelési viszonyait a vizsgált változókkal összefüggésben (életkor, nem, fizikai aktivitás, BMI).

Az *életkor* tekintetében a csúcsnyomás értéke a mediális saroknál szignifikánsan alacsonyabb az idős csoportban a fiatal ( $p=0,003$ ; 11%) csoporthoz képest. A laterális metatarsusoknál a fiataloknál szignifikánsan magasabb a csúcsnyomás értéke, mint az idősebbeknél ( $p=0,012$ ; 12,5%) (3.sz. táblázat).

A *nemek* esetében a sarok laterális területén a férfiaknál mutat a csúcsnyomás szignifikánsan magasabb értéket ( $p=0,043$ ; 5%). A talp többi régiójában nem található jelentős különbség a két nem között (3. sz. táblázat).

**3.sz.táblázat:** Életkori csoportok, BMI csoportok (normál; elhízott), fizikai aktivitás kategóriák (mérsékelt fizikai aktivitás; magas fizikai aktivitás) szerint csúcsnyomás értékek (átlag, szórás) különbségei szignifikancia értékekkel jelölve ( $p$  érték) kilenc talpterületnek megfelelően.

Talpterületek	Fiatal és idős korcsoport	Nemek	Mérsékelt és magas fizikai aktivitás	Normál és elhízott BMI
Total	0,348	0,677	0,269	<b>0,009</b>
LS	0,095	<b>0,043</b>	0,191	<b>&lt;0,001</b>
MS	<b>0,003</b>	0,586	0,609	0,216
LLK	0,834	0,377	<b>0,002</b>	<b>&lt;0,001</b>
MLK	0,672	0,579	<b>0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
LMT	<b>0,012</b>	0,26	<b>0,016</b>	<b>&lt;0,001</b>
MMT	0,883	0,293	<b>0,05</b>	<b>&lt;0,001</b>
LU	0,289	0,588	0,055	0,353
MU	0,331	0,312	0,678	0,099

A *fizikai aktivitás* hatása a csúcsnyomásra szignifikánsan magasabb értékeket mutat a magas fizikai aktivitású csoportnál a láb középső, laterális területén ( $p=0,002$ ; 20,5%) és a mediális lábközép területén 10,75%-al ( $p=0,001$ ; 11%), de a laterális metatarsusoknál is ( $p=0,016$ ; 9%) (3.sz. táblázat).

A *BMI* vizsgálatánál a csúcsnyomás a totál talpterület alatt szignifikánsan nagyobb volt az elhízott csoportban, mint a normál súlyú csoportban ( $p=0,009$ ; 8,5%). A láb középső területén (lat.:  $p<0,001$ ; 33,5%, med.:  $p<0,001$ ; 34%) és a metatarsusoknál (lat.:  $p<0,001$ ; 22,5%, med.:

p<0,001;15%) szintén nagyobb csúcsnyomást rögzítettünk az elhízott egyéneknél. Szignifikánsan nagyobb terhelést mértünk az elhízott csoportban a sarok laterális területén (p<0,001;17,5%) (3.sz.táblázat).

#### 4.3 Ízületi fájdalom vizsgálata

Vizsgálatunkban a mintasokaság 8%-ának nincs ízületi fájdalma, 54 %-ának van időnkénti és 38 %-nak van krónikus fájdalma (4.sz. táblázat).

Egy ízület krónikus fájdalma 9,5% gyakoriságot mutat; egy ízület időnkénti fájdalma 10%-ban fordul elő, több ízület időnkénti fájdalma 42%-ban, a minta 30,5 %-ára jellemző több ízület együttes krónikus fájdalma. A krónikus ízületi fájdalom legmagasabb gyakorisága a lumbális területet jellemzi (18,6%). Az időnkénti ízületi fájdalom szintén derék és a hát régiójában a leggyakoribb (17,8%). A két fájdalom kategóriát együtt elemezve a derékfájdalom összességében 36,4%-os, a háti gerinc fájdalma 36%-os gyakoriságot mutat. A vizsgált mintában fájdalom által legkevésbé érintett ízület a boka és a csípőízület.

**4.sz. táblázat:** Fájdalom megoszlása, nem-, életkor-, BMI-, fizikai aktivitás kategóriák szerint (elemszám(megoszlás a sor százalékában)) (n=309)

		n	ÖSSZES ÍZÜLET		
			nincs fájdalom	időnkénti fájdalom	krónikus fájdalom
<b>Nem</b>	férfi	114	8 (7,0)	71 (62,3)	35 (30,7)
	nő	195	17 (8,7)	95 (48,7)	83 (42,6)
	<i>p érték</i>		0,068		
<b>Életkor</b>	-29	68	6 (8,8)	78 (70,6)	14 (20,6)
	30-49	162	12 (7,4)	86 (53,1)	64 (39,5)
	50-	69	5 (7,2)	29 (42,0)	35 (50,7)
	<i>p érték</i>		<b>0,008</b>		
<b>BMI</b>	normál	167	17 (10,2)	94 (56,3)	56 (33,5)
	túlsúlyos	96	4 (4,2)	53 (55,2)	39 (40,6)
	elhízott	46	4 (8,7)	19 (41,3)	46 (50,0)
	<i>p érték</i>		0,131		
<b>Totál fizikai aktivitás</b>	alacsony	11	2 (18,2)	3 (27,3)	6 (54,5)
	mérsékelt	98	8 (8,2)	53 (54,1)	37 (37,8)
	magas	200	15 (7,5)	110 (55,0)	75 (37,5)
	<i>p érték</i>		0,438		
<b>Összes</b>		<b>309</b>	<b>25 (8,1)</b>	<b>166 (53,7)</b>	<b>118 (38,2)</b>



Szignifikáns összefüggést az összes ízület fájdalmát vizsgálva, egyedül az életkorral kapcsolatban állapíthatunk meg ( $p=0,008$ ). Az 50 év feletti korosztályban a legmagasabb, 50,7%-os a krónikus fájdalom előfordulása, míg 29 év alattiak esetében az időnkénti ízületi fájdalom szerepel a legmagasabb gyakorisággal (70,6%) (4.sz. táblázat). A kapcsolat szorossági mérőszámokat értékelve az életkor a boka ( $p=0,013$ ), térd- ( $p<0,001$ ) és csípőízület ( $p=0,003$ ) valamint a váll fájdalmával ( $p=0,006$ ) mutat szignifikáns kapcsolatot (5.sz. táblázat).

A nemek és az ízületi fájdalmak szignifikáns kapcsolata egyedül a háti gerinc szakasz krónikus fájdalma esetében állapítható meg (nők:20%; férfiak:7,9%), ( $p=0,016$ ) (5.sz. táblázat).

Kategórikus változóként vizsgálva szignifikáns összefüggés nem volt megállapítható az ízületi fájdalmak és a fizikai aktivitási kategóriák között, folytonos változóként szignifikáns kapcsolatot találtunk a vállízület ( $p<0,001$ ) és a boka ( $p=0,029$ ) fájdalma esetében a heti fizikai aktivitással (5.sz. táblázat).

A kapcsolat szorossági mérőszámokat értékelve a BMI és boka ( $p=0,003$ ) valamint a láb ( $p=0,018$ ) mutat szignifikáns összefüggést (5.sz. táblázat).

**5.sz. táblázat:** BMI, fizikai aktivitás, életkor, nem és az egyes ízületi fájdalom összefüggésének megjelenítése; p - értékek (variancia-analízis, Khi-négyzet próba) (n=309)

	BMI	Totál fizikai aktivitás	Életkor	Nemek
<b>nyak</b>	0,291	0,785	0,059	0,175
<b>boka</b>	<b>0,003</b>	<b>0,029</b>	<b>0,013</b>	0,918
<b>térd</b>	0,141	0,391	<b>&lt;0,001</b>	0,801
<b>csípő</b>	0,151	0,067	<b>0,003</b>	0,463
<b>váll</b>	0,089	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,006</b>	0,170
<b>derék</b>	0,577	0,575	0,069	0,237
<b>hát</b>	0,710	0,693	0,216	<b>0,016</b>
<b>láb</b>	<b>0,018</b>	0,121	0,256	0,977

## 5. Megbeszélés és következtetések

### 5.1 Fizikai aktivitás vizsgálata

A vizsgált mintában a foglalkozásból fakadó különbségek a munkahelyi fizikai aktivitást jelentősen meghatározzák, ezáltal a heti teljes fizikai aktivitást szintén. Vegyesen ülő (152 fő) és gyalogló (157 fő) foglalkozású személyeket vizsgáltunk. Ennek ellenére a mintára a fizikai inaktivitás alacsony aránya jellemző, mintegy 3,6%-os, a nőknél 4,6% és a férfiaknál 1,8%-os

az előfordulása. A hazai kutatások ennél jóval magasabb arányú fizikai inaktivitásról számolnak be. A Hungarostudy 2002 országos felmérése szerint a magyarországi felnőtt lakosság 75%-a nem végez rendszeres fizikai aktivitást, az Eurobarometer 2010 szerint a magyar társadalom 77%-a fizikailag inaktív életmódot él (*Ács és mtsai., 2011; Kopp és Kovács, 2006*).

A legtöbb irodalmi adat az elhízottság és a fizikai aktivitás fordított, erős kapcsolatáról szól (*Tudor-Locke és mtsai., 2009*). Egyes vizsgálatok beszámolnak arról, hogy a magas BMI értékekkel rendelkezők megfelelő fizikai aktivitását állapították meg (*Chen és Mao, 2006*). Vizsgálatunk eredményei is megerősítik a fenti adatokat. Találtunk statisztikai kapcsolatot a magas fizikai aktivitás és a magasabb BMI értékek között ( $p < 0,002$ ). Ismert tény, hogy a testtömeg index vizsgálatával nem ismerjük a testzsírtartalom megoszlását. A magas BMI érték mögött izomtömeg is állhat, amely magyarázhatja a magas fizikai aktivitású egyének magas BMI értékeit.

A vizsgált mintában a férfiak magas fizikai aktivitása (91,2%) jelentősen gyakoribb, mint a nőké (49,2%). Eredményünket befolyásolhatja, hogy a vizsgált férfiak munkahelyükön magas fizikai aktivitást végeznek, szemben a vizsgált nőkkel, akik nagy része ülő munkát végez.

Az életkorcsoportok tekintetében a vizsgált mintában a fizikai inaktivitás leginkább a 29 évnél fiatalabbakat jellemzi (7,4%) majd az 50 évnél idősebbeket (4,3%). Más irodalmi adatok is szólnak a fiatal korosztály körében jellemző alacsony fizikai aktivitásról (*Drygas és mtsai., 2009*).

## 5.2 A láb pedobarográfias vizsgálata

Megfigyeléseink alátámasztják azokat a vizsgálatokat, amelyek szerint az **életkorral** csökken a csúcsnyomás és az erő a láb hátsó és elülső részén és megnövekedett a kontakt idő a láb középső területén (*Hessert és mtsai., 2005; Scott és mtsai., 2007*). Eredményeink megfelelnek azoknak az irodalmi adatoknak, amelyek szerint a sarok területén mind a maximális erő, mind a csúcsnyomás alacsonyabb értékeket mutat az életkor növekedésével (*Scott és mtsai., 2007*). Vizsgálatunkban a sarok mediális területén tapasztaltunk hasonló változást. Az alacsonyabb nyomás értékeket a sarok területén Scott és munkatársai (2007) az életkorral csökkenő lépéshosszal állították összefüggésbe, amikor a lábnak valószínűleg kisebb erőre van szüksége az előrehaladáshoz. A *láb elülső területén* a laterális metatarsusok alatt alacsonyabb csúcs nyomásról és maximális erőről számolhatunk be. Scott és munkatársai (2007) hasonló eredményt dokumentáltak, laterálisan csökkent nyomás és erő értékekről számoltak be, amely a lépéshossz csökkenésével mutatott kapcsolatot. Valószínűnek tartjuk,

hogyan ez a változás jellemezheti a vizsgált mintánk idősebb tagjait is. Kutatásunkban az irodalmi adatokhoz hasonlóan megfigyelhető az életkorral csökkenő értékeket mutató csúcsnyomás változás a talp egyes területein. Ugyanakkor a nyomás-idő integrált értéke jelentősen megnövekedett a fiatalokhoz képest időseknél a mediális lábközép területén (25%) és a laterális ujjaknál (20%), amely arra enged következtetni, hogy a vizsgált, 50-65 éves korosztálynál is már elkezdődhetnek strukturális és funkcionális változások a mozgatórendszeren és a lábon, befolyásolva a talpi terhelés eloszlását.

A *nemek* tekintetében a *láb középső területén* mediálisan, a legtöbb vizsgált paraméter szignifikánsan magasabb értéket mutatott a nőknél, ezért terheltebb talpterületnek tekinthetjük, hasonlóan a kontakt terület (10%), a kontakt idő, a nyomás-idő integrál értéke (10%), a maximális erő (15%) esetében. Vizsgálatunk adatai arra engednek következtetni, hogy a nőknél az alsó végtag fokozott valgus tengely állása, valamint a lazább szerkezetű lágyrész apparatus indokolhatja a mediális talpterület fokozott terhelését. Vizsgálatunkban a *saroknál* jelentős eltérést a két nem között nem jegyeztünk. A sarok laterális területén volt kimutatható szignifikánsan magasabb csúcsnyomás érték a férfiaknál.

Egyszeri, nagy fizikai terhelést követően végzett vizsgálatok adataihoz kaptunk hasonló eredményeket – a változás lokalizációját és tendenciáját tekintve – annak ellenére, hogy jelen kutatás az egyénre jellemző, fizikailag aktív életmód alapján vizsgálta a lábat. Úgy tűnik, hogy a lábat érő mindennapi terhelésnek hatása van a talpnyomás viszonyokra egészséges egyének esetében. Eredményeink azt mutatják, hogy a magas *fizikai aktivitású* egyénekre magasabb csúcsnyomás- és a nyomás-idő integrált érték jellemző a talp közepén és a laterális metatarsusok területén, valamint alacsonyabb maximális erő érték az ujjaknál, mint az alacsonyabb aktivitású (mérsékelt fizikai aktivitás) személyekre. Úgy tűnik, hogy a magas fizikai aktivitású csoport talpi középső területe és laterális metatarsusai erősebben terheltek, mint a mérsékelt fizikai aktivitású csoport alanyaié, ugyanakkor az ujjak területén a terhelés csökkent. Szignifikánsan nagyobb kontakt területet találtunk a talp teljes területén és emelkedett kontakt idő értékeket a láb közepén és a metatarsusok területén a magas aktivitású csoportban. Jelen kutatásnak nem volt célja az izomfáradás és a talpnyomás minták direkt kapcsolatát vizsgálni, ugyanakkor úgy gondoljuk, hogy a talpnyomás minták megváltozásában az egyénre jellemző mindennapi fizikai aktivitásnak szerepe lehet egy fáradási mechanizmus részeként, figyelembe véve, hogy a vizsgált, magas fizikai aktivitású csoport heti fizikai aktivitása kiemelkedően magas volt ( $8991,6 \pm 4654,3$  MET-perc/hét). Irodalmi adatok szerint, a distális izmok fáradásának hatására, amit a proximális izmok sem képesek kompenzálni,

valószínűsíthetően megváltozik az egész gördülési folyamat, amelynek eredménye, hogy fokozódik a láb középső területének és a metatarsusok terhelése (O'Connor és Hamill, 2004).

A nemzetközi adatokkal egybehangzóan eredményeink arra engednek következtetni, hogy az **elhízás** talpnyomás viszonyokat befolyásoló hatása jelentős, a láb terhelése szignifikánsan fokozódik, az ujjak kivételével, az egész lábon, de különösen a láb középső és elülső területén. Adataink arra utalnak, hogy elhízottaknál kórosan terhelt talpterületnek tekinthető a *láb középső régiója*, ezen belül is a mediális terület, ahol a csúcsnyomás (34%) jelentősen megnövekedett a nem elhízott egyénekéhez képest. Vizsgálatunk adatai közelítenek Birtane és Tuna, valamint Menz, Butterworth és munkatársai eredményeihez (Birtane és Tuna, 2004; Menz és Morris 2006; Butterworth és mtsai., 2015). Érdekes megállapítást tettek Monterio és munkatársai (2010), akik szerint elhízott egyéneknél a nélkül is megfigyelhető a láb középső területének csúcsnyomás emelkedése, hogy nem változik a láb struktúrája illetve változatlan a dinamikus posture index. Tanulmányunknak ez nem volt tárgya, ezért csak egyetérthetünk Monterio és munkatársai (2010), valamint Teh és szerzőtársai (2006) feltételezésével, hogy amikor az ívek alkalmazkodó képessége már nem érvényesül a testsúlyterheléssel szemben, megnő a terhelés a láb középső részén. Ugyanakkor Hills és szerzőtársai (2002), Butterworth és munkatársai (2014) szerint a láb középső területén megnövekedett terhelés elhízottaknál a láb struktúra diszfunkciójára, a hosszanti ív süllyedésére utal.

### 5.3 Ízületi fájdalom vizsgálata

Eredményeink arra engednek következtetni, hogy a vizsgált mintában az **életkor** mutatja a legtöbb ízület esetében az ízületi fájdalmak gyakoriságával a legtöbb kapcsolatot. Adataink alapján mind a három, vizsgált korcsoportban a derék- és hátfájdalom mutatja a leggyakoribb időnkénti és krónikus fájdalom előfordulását. A legritkábban érintett ízület a teljes mintában a csípőízület, fájdalma az életkor emelkedésével szignifikáns kapcsolatot mutat. Az 50 év feletti korosztályban a térd krónikus fájdalma háromszor gyakoribb, mint a csípőízület krónikus fájdalma. Az életkorral a váll-, nyak, boka, csípő-, térdízület fájdalma szignifikáns összefüggését állapítottuk meg, hasonló eredményekről számolnak be Picavet és munkatársai (2003) tanulmányukban, az életkor előrehaladásával jellemzőbb volt a boka-, láb- és térdfájdalom, és erősen emelkedett a csípő- és térdfájdalom előfordulása.

Vizsgálatunkban a legtöbb esetben nem állapítható meg a **nemek** és az ízületi fájdalom gyakorisága között statisztikai kapcsolat. Ugyanakkor adataink megerősítik más tanulmányok eredményeit, amelyek szerint a krónikus fájdalom gyakorisága a nőknél mutat magasabb értéket

(nők: 42,6%; férfiak: 30,7%). Közel hasonló gyakoriságról számolt be Rollman és Lautenbacher (2001) a krónikus fájdalom előfordulását vizsgálva a két nemnél. Statisztikai összefüggést találtak a női nem és a krónikus fájdalom között a holland populációban (909 férfi és 1178 nő), a nyaki gerincen, váll, hát, láb területén Wijnhoven és szerzőtársai (2006), de egyáltalán nem a derék tájon. Vizsgálatunkban a hátfájdalom és a női nem kapcsolata hasonló összefüggést mutat, de a többi ízület esetében ez nem volt jellemző.

Ezen felül, eredményeink alapján megmutatkozik, hogy a váll ( $p < 0,001$ ) és a boka ( $p = 0,029$ ) krónikus fájdalma a magas *fizikai aktivitással* statisztikai kapcsolatot mutat. Vizsgálatunkban más ízület esetében nem állapítható meg statisztikai összefüggés a fizikai aktivitással. Ericson és szerzőtársai (2004) a dán populációt vizsgálták ( $n = 2649$  fő), eredményeik alátámasztják saját vizsgálatunk eredményeit, miszerint a fizikai munka nem befolyásolja jelentősen a fájdalom megjelenését.

Vizsgálatunkban a **BMI** és a boka-, lábfájdalom kapcsolatát állapíthattuk meg. A témában végzett kutatások legtöbbször megerősíti ezt az összefüggést (Mølgaard és mtsai., 2010). Butterworth és munkatársai (2014) összefoglaló tanulmányában az elhízottak körében szignifikánsan gyakoribb volt a krónikus sarokfájdalom és a non-specifikus lábfájdalom. A *boka* időnkénti fájdalmával a BMI szignifikáns kapcsolatot mutatott mintánkban, hasonlóan Linton és munkatársai (1998) tanulmányához, elhízott egyéneknél, nők körében a boka fájdalma volt jelentősebb.

## 6. Következtetések

Jelen kutatás eredményeiből levonható legfontosabb következtetések:

A magas fizikai aktivitás erős kapcsolatot mutat a férfi nemmel. A munkaképes korosztályban nem mutatható ki kapcsolat a fizikai inaktivitás és az életkor között. A fizikai inaktivitás és a magas BMI értékek statisztikai összefüggése jellemző a mintára. A magas fizikai aktivitás és magas BMI érték között kapcsolat állapítható meg.

Az egyénre jellemző magas fizikai aktivitás statisztikai összefüggést mutat a megnövekedett csúcsnyomás és nyomás-idő integrál értékével a láb középső részén és a laterális metatarsusok területén, amely többlet terhelés hosszú távon befolyásolhatja a láb egészségét.

A vizsgált paraméterek közül a többlet testsúly jelenti a legnagyobb terhelést a láb számára. Az elhízással jelentősen nő szinte minden talpterületen a láb terhelése. A leginkább igénybe vett terület a láb középső, mediális része.

Vizsgálatunk során objektív vizsgálati módszerrel megállapítottuk, hogy több vizsgált változó, mint a BMI, az idősödés és az egyénre jellemző fizikai aktivitás hatása, a talp területein belül a hosszanti boltozatra a legjelentősebb. Jelen kutatásunkban arról az eredményről számolhatunk be, hogy feltételezhetően a láb hosszboltozata a legérzékenyebben reagáló terület a lábon, több, vizsgált tényező esetében is.

A fizikai inaktivitás és az ízületi fájdalom megjelenése között nem mutatkozik jelentős összefüggés. A magas fizikai aktivitás és a váll-, bokaízület fájdalma között statisztikai kapcsolat állapítható meg.

A vizsgált változók közül (életkor, nem, fizikai aktivitás, BMI), az életkor előrehaladása mutat a legtöbb esetben statisztikai kapcsolatot az ízületi fájdalmak gyakoriságával.

A fájdalom lokalizációját és gyakoriságát tekintve a munkaképes populációban a derékfájdalom a leggyakrabban előforduló ízületi fájdalom, a fájdalomtól legkevésbé érintett terület a boka.

## **7. Új eredmények bemutatása**

Tudomásunk szerint, vizsgálati eredményeink először mutathatják be Magyarországon az egyénre jellemző fizikai aktivitás és az ízületi fájdalom lehetséges kapcsolatát.

Tudományos munkánkkal először számolhatunk be az egyénre jellemző fizikai aktivitás talpnyomás mintákat befolyásoló hatásáról. Eredményeink azt mutatják, hogy az egyénre jellemző magas fizikai aktivitás jelentősen befolyásolja a talp nyomásviszonyait.

Vizsgálatunk során objektív módszerrel megállapítottuk, hogy több vizsgált változó, mint a testtömeg index, az idősödés és az egyénre jellemző fizikai aktivitás hatása, a talp területein belül a hosszanti boltozatra a legjelentősebb. Jelen kutatásunkban arról az eredményről számolhatunk be, hogy feltételezhetően a láb hosszboltozata a legérzékenyebben reagáló terület a lábon, több, vizsgált tényező esetében is.

## 8. Irodalom

- Ács P., Hécz R., Paár D., Stocker M. A fitness m(értéke). A fizikai inaktivitás nemzetgazdasági terhei Magyarországon. *Közgazdasági Szemle* 2011;(53):689-708.
- Birtane M., Tuna H. The evaluation of plantar pressure distribution in obese and non-obese adults. *Clin Biomech* 2004;19:1055-59.
- Butterworth P.A., Landorf K.B., Gilleard W. et al. The association between body composition and foot structure and function: a systematic review. 2013 International Association for the Study of Obesity; *Obesity Rev* 2014;15: 348-357.
- Butterworth P.A., Urquhart D.M., Landorf K.B., et al. Foot posture, range of motion and plantar pressure characteristics in obese and non-obese individuals. *Gait Post* 2015;41(2):465-469.
- Chen Y., Mao Y. Obesity and leisure time physical activity among Canadians. *Prev Med* 2006;42:261-265.
- Drygas W., Kwaśniewska M., Kaleta D., Pikala M., Bielecki W., Głuszek J. Epidemiology of physical inactivity in Poland: Prevalence and determinants in a former communist country in socioeconomic transition. *Public Health* 2009;123:592-597.
- Eriksen J., Ekholm O., Sjørgen P., Rasmussen N.K. Development of and recovery from long-term pain. A 6-year follow-up study of a cross-section of the adult Danish population. *Pain* 2004;108:154-162.
- Eurobarométer (2013): Sport and physical activity.  
[http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_412\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_412_en.pdf)
- Hajdu O. (2003): Többváltozós statisztikai számítások, Központi Statisztikai Hivatal, Budapest 457
- Hennig E.M., Rosenbaum D. Plantar pressure distribution patterns of young school children in comparison adults. *Foot Ankle* 1995; 15:35-40.
- Hessert M.J., Vyas M., Leach J., Hu K., Lipstz L.A., Novak V. Foot pressure distribution during walking in young and old adults. *BMC Geriatrics* 2005;5-8.
- Hills A.P., Hennig E.M., Byrne N.M., et al. The biomechanics of adiposity-structural and functional limitations of obesity and implications for movement. *Obes Rev* 2002;3:35-43.
- Kopp M, Kovács M. szerkesztésében: A magyar népesség életminősége az ezredfordulón, Semmelweis Kiadó, Budapest, 2006.
- Linton S.J., Hellsing A.L., Hallden K. A population-based study of spinal pain among 35-45 –year old individuals. Prevalence, sick leave, and health care use. *Spine* 1998;23:1457-0463.
- Menz H.B., Morris M.E. Clinical determinants of plantar forces and pressures during walking in older people. *Gait Post* 2006;24:229-236.
- Mølgaard C., Lundbye-Christensen S., Simosen O. High prevalence of foot problems in the Danish population: A survey of causes and associations. *Foot* 2010;20:7-11.
- Monterio M.A., Gabriel R.E., Neves E., et al. Exercise effects in plantar pressure of postmenopausal women. *Menopause* 2010; 17:1017-1025.
- O'Connor K.M., Hamill J. The role of selected extrinsic foot muscles during running. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*; 2004,19: 71-77.
- Pintér J. – Rappai G. (szerk.) (2007): *Statisztika* Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar. 508
- Rollman G.B., Lautenbacher S. Sex differences in musculoskeletal pain. *Clin J Pain* 2001;17:20-24.
- Scott G., Menz H.B., Newcome L. Age-related differences in foot structure and function. *Gait Post* 2007;26:68-75.
- Teh E., Teng L., Acharya U.R., et al. Static and frequency domain analysis of plantar pressure distribution in obese and non-obese subjects. *J Bodywork Mov Ther* 2006; 10:127-133.
- Thomas M.J., Roddy E., Zhang W., Menz H.B., Hannan M.T., Peat G.M. The population prevalence of foot and ankle pain in middle and old age: a systematic review. *Pain* 2011; 152:2870-2880.
- Tudor-Locke C., Burton N.W., Brown W.J. Leisure-time physical activity and occupational sitting: Associations with steps/day and BMI in 54-59 year old Australian women. *Prev Med* 2009;48:64-68.
- Wearing S.C., Urry S., Smeathers J.E., et al.: A comparison of gait initiation and termination methods for obtaining plantar foot pressures. *Gait Post* 1999; 10: 255-263.
- Wijnhoven H.A., de Vet H.C., Picavet H.S. Prevalence of musculoskeletal disorders is systematically higher in women than in men. *Clin J pain* 2006;22:717-724.

## 9. Publikációs jegyzék

### Tézissel összefüggő közlemények

**Leidecker E.**, Kellermann P., Galambosné Tiszberger M., Molics B., Bohner-Beke A., Nyárády J., Kráncz J. Elhízott populációra jellemző talpnyomás minták vizsgálata. Orvosi Hetilap 2016;157(48):1919-1925.

*IF: 0,291*

**Leidecker E.**, Galambosné Tiszberger M., Bohner-Beke A., Tigyiné Pusztafalvi H., Kráncz J. Fizikai aktivitás és ízületi fájdalom kapcsolata munkaképes populációban. Egészségfejlesztés 2013;54(5-6):48-55.

**Leidecker E.**, Molics B., Galambosné Tiszberger M., Kellermann P., Bohner-Beke A., Kráncz J. Fizikai aktivitás hatása talpnyomás viszonyokra, egészséges populáció vizsgálata. Fizioerápia 2012; 21(3):3-8.

**Leidecker E.**, Galambosné Tiszberger M., Kráncz J. Gyalogló és ülő foglalkozású populáció vizsgálata, a fizikai aktivitás kapcsolata a mozgatórendszer panaszaival. Magyar Epidemiológia 2011;8(1):13-20.

**Leidecker E.**, Kellermann P., Kráncz J. Dinamikus plantáris nyomáelosztás vizsgálata különböző fizikai aktivitású egyéneknél. Egészség-akadémia 2010;1(2):139-147.

Kellermann P., **Leidecker E.**, Kráncz J., Tóth K. Gyalogló és ülő foglalkozású személyek járásdinamikájának összehasonlítása. Magyar Traumatológia, Ortopédia, Kézsebészet és Plasztikai Sebészet 2010;53:S43.

### Tézissel összefüggő absztraktok

**Leidecker E.**, Galambosné Tiszberger M., Bohner-Beke A., Molics B., Járomi M., Kráncz J. A study on the plantar pressure distribution among obese and non-obese participants

Obesitologia Hungarica 2015;14: S26-S27.

3 OBESITOLOGIA HUNGARICA From basic science to clinical practice 5 th Central European Congress on Obesity: XXIII. Annual Congress of the Hungarian Society for the Study of Obesity. Budapest, Magyarország, 2015.10.01 -03.

**Leidecker E.**, Galambosné Tiszberger M., Molics B., Járomi M., Hock M., Ács P., Kráncz J. Fizikai aktivitás hatása a talpnyomás viszonyokra: keresztmetszeti tanulmány. Magyar Sporttudományi Szemle 2015;16:(2)44.

„Sporttudomány az egészség és a teljesítmény szolgálatában” XII. Országos Sporttudományi Kongresszus, Eger, 2015.06.04 -06.



**Leidecker E.**, Galambosné Tiszberger M., Kránicz J. Ízületi fájdalom gyakorisága különböző fizikai aktivitású populációban. Magyar Gyógytornászok Társasága VIII. Kongresszusa, Pécs, 2011.10.20-22.

**Leidecker E.**, Bohner-Beke A., Galambos-Tiszberger M., Kranicz J. Connection between physical activity and complaints of musculoskeletal system. In: 7th EFSMA-European Sports Medicine Congress, 3th Central European Congress of Physical Medicine and Rehabilitation . Salzburg, 2011.10.27 -29. A188.

**Leidecker E.**, Galambosné Tiszberger M., Kránicz J. Fizikai aktivitás kapcsolata a mozgatórendszer panaszaival. In: Magyar Epidemiológiai Társaság VI. Kongresszusa. Pécs, 2011.11.25 -26. S60.

**Leidecker E.**, Kellermann P., Kránicz J. Fizikai aktivitás és inaktivitás hatása az ízületekre, gyalogló védőnők vizsgálata. XXI. Országos Szülésznő-Védőnő-Gyermekápoló Konferencia, Budapest, 2010

Kellermann P., **Leidecker E.**, Kránicz J., Tóth K. Gyalogló és ülő foglalkozású személyek járásdinamikájának összehasonlítása. Magyar Ortopédiai Társaság és a Magyar Traumatológiai Társaság 2010. évi Közös Kongresszusa, 2010.06.17-19.