

Amputált személyek pszichés jóllétének vizsgálata a fantomfájdalom „tükrében”

PONGRÁCZ KINGA*

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Budapest

(Beérkezett: 2014. január 13.; elfogadva: 2014. április 25.)

Elméleti háttér: Amputált személyek pszichés jóllétét a fantomfájdalom jelentősen befolyásolja, melynek kialakulásában központi, perifériális és pszichológiai tényezők egyaránt közrejátszanak. *Cél:* A tanulmány tárgyát képező intervenció célja a fájdalom intenzitásának csökkentése és az egészséges lelki egyensúly helyreállítása volt. Fel kívántuk térképezni a végtagvesztés traumatizációs háttérfolyamatait, a depresszió megjelenésének kockázatát, valamint a testi énkép és önértékelés esetleges módosulását. *Módszer:* 40 amputált személyt vizsgáltunk, és az adatokat illesztett mintájú egészséges személyekével vetettük össze (n = 40). A mérőeszközök a Beck Depresszió Kérdőív rövidített változata, a Rosenberg-féle Önértékelés Skála, a Tennessee Énkép-skála Testkép alskálája, valamint a fantomfájdalom szubjektív mérésére összeállított saját kérdőív voltak. Amputált személyek csoportján alkalmaztuk a tükörrel végzett vizuális visszacsatolás módszerét, amelyet a fantomfájdalom kezelésére dolgoztak ki (Ramachandran & Rogers-Ramachandran, 1996). Az amputált személyeket két alcsoportra bontottuk: I. intervenció csoport, II. nem intervenció (tükör nélküli) csoport. *Eredmények:* Az egészséges kontroll- és az amputált csoport közötti eltérések szerint, a testi integritás fenyegetettsége a testi és lelki egyensúly megbomlásával, valamint a lehangoltság érzésének fokozódásával társul. Az amputált alcsoportokban kapott adatok alapján a fantomfájdalom redukálható egy egyszerű tükörkép alkalmazása révén, melynek segítségével az amputált testét a hiány ellenére egységesnek és sajátjának érezheti, ezzel segítve az érzelmi egyensúly fenntartását, önértékelése javulását. *Eredményeink* rámutatnak a fantomfájdalommal társuló negatív érzelmek és a depresszív hangulat keletkezésének oksági összefüggésére, egymást erősítő kapcsolatára. *Következtetések:* A vizuális visszajelzés módszerével elért fájdalomcsökkenés megkönnyebbülést jelent a testi és lelki szenvedésből, a pszichés jóllét helyreállása pedig kivédheti a fájdalom fokozódását, a szenvedés élményének állandósulását.

Kulcsszavak: testséma, testkép, fantomjelenség, fantomfájdalom, depressziós tünetegyüttes, agyi plaszticitás, vizuális visszajelzés, pszichoszomatika

* Levelezési cím: Pongrácz Kinga, 1142 Budapest, Léka u. 3.
E-mail: pongraczkinga@yahoo.com

1. Bevezetés

Epidemiológiai vizsgálatok szerint (Gayman, Brown, & Cui, 2011; Meltzer és mtsai, 2012; Sylvester és mtsai, 2014) a mozgássérültek pszichés és szomatikus egészsége a legtöbb vonatkozásban alulmúlja a populációs átlagot: sokan közülük krónikus betegségben szenvednek, mások súlyos veszteséget élnek át. A negatív változások lelkiileg nagyon megterhelőek, és gyakoriak a lelki természetű problémák, melyekben a stressz, a bűntudat, az önbizalomhiány, a halálfélelem és a lelki regresszió a meghatározó (Riskó, 2007). A mozgásában korlátozott személy fokozott odafigyelést kíván, hiszen a lelki működések kiegyensúlyozatlansága nagymértékben visszavetheti a szociális kapcsolatok, tapasztalatok szerzésében, azaz egész személyisége fejlődésében. Az amputáció mint veszteség traumatikus eseménynek tekinthető, hiszen egy testrész elvesztése komoly testi és lelki traumát okoz a személynek, melyet sokszor nem tud feldolgozni. Ebben az esetben elveszti önbecsülését, álmait és hitét abban, hogy ha kitart céljai mellett, eléri azokat. Jellemző a hangulati nyomottság, az örömképesség hiánya és a beszűkült cselekvés (Le Feuvre & Aldington, 2014). A passzivitást tovább fokozhatja a megélt vagy többször csupán csak véltnek feltelezett fájdalom, melyet hiányzó testrészükhöz társítanak.

Jelen tanulmány a vizuális feedback módszerével vizsgálja a fájdalom szubjektív érzetének változásait a pszichés jóllét vonatkozásában. Az eljárás során egy tükör optikai visszacsatolására fókuszálnak, amely több mint tizenöt évvel ezelőtt került bevezetésre olyan központi eredetű krónikus fájdalom kezelésére, mint az amputált végtag helyén érzett fantomfájdalom (Ramachandran & Rogers-Ramachandran, 1996). Klinikai fontossága mellett a tükörrel adott vizuális feedback paradigmaváltást jelent a neurológiai rendellenességek megközelítésében. Ezen rendellenességek ahelyett, hogy bizonyos agyi funkciók visszafordíthatatlan károsodásából erednének, az agy plaszticitásának és érzékelési interakciójának köszönhetően, sok esetben potenciálisan visszafordíthatóak (Ramachandran & Altschuler, 2009). Ha valóban ez a helyzet, akkor a relatíve egyszerű vizuális visszajelzés teóriájának alkalmazásával lehetőség van a funkció helyreállítására és a pszichés egyensúly fenntartására a fogyatékkal élők esetén.

Kutatásunkkal arra vállalkozunk, hogy feltárjuk az amputáltak tükrös eljárás során szerzett élményeit, melyet Magyarországon legjobb tudomásunk szerint még nem vizsgáltak. Azt reméljük, hogy a vizsgálat során nyert adatok közelebb visznek a fizikai sérülés, a mozgáskorlátozott pszichés állapot feldolgozásának megértéséhez.

1.1. Testséma–testkép–identitás

Önazonosságunk alapját testi mivoltunk adja. Testünk megélése rendkívül bonyolult, minősége és dinamikája személyiségünktől is függ. Amputált személyek pszichés állapotának magyarázata éppen ezért a testséma–testkép–identitás hierarchikus értelmezésében keresendő (Medina & Coslett, 2010). A testünkről való tudás olyan mentális teljesítmény vagy jelenség, amely része az én-nek, és olyasmis is, amire az én is reagál. A személyiség alapjaként az ember ebből kiindulva, erre építve szervezi meg magatartását, cselekvéseit (Kende, 2002).

A testi reprezentáció két alappillére a testséma és a testkép, melyek között a legalapvetőbb differencia a tudatosságban rejlik. Míg a testséma kialakulása nem tudatos, addig a testkép tudatosult érzékelés eredménye, amely érzelmi és kognitív értékelő elemekből álló reprezentáció (De Vignemont, 2010). A cselekedetek szempontjából a test legfontosabb aspektusa, a testélmény kiindulópontja, a személyes szenzomotoros tapasztalatokból származó *testséma*, amely arra a képességünkre vonatkozik, ahogy érzékelünk és mozgunk anélkül, hogy a testünk monitorizálására figyelni. A testképben az intencionális tudattárgy maga a test (Sutyák, 2010). A testséma képessége ezzel szemben akkor működik a legjobban, ha az intencionális tárgy nem a test, hanem valami egyéb. Amikor mozgást hajtunk végre, azt anélkül tesszük, hogy figyelni kellene mozdulatainkra, testünk elhelyezkedésére (Schwoebel & Coslett, 2005).

Ugyanakkor a testséma a tudatosan felügyelt, eltervezett mozgások esetében a háttérben működik, hiszen gesztusainknak is megvannak a tudattalan, készségszintű mozzanatai, akár mint a kicsiny korrekciók a testtartásban vagy az izomfeszítések. Testséma és testkép többnyire így integráltan működnek, a séma mintegy alájátszik a képnek, a kép pedig besegít az új vagy bonyolult viselkedések begyakorlásában (Berlucchi & Aglioti, 2010). A testkép és testséma különbsége tehát a testre való odafigyelés mellett a mozgás képességében rejlik (De Vignemont, 2010). A *testkép* egy interszubjektív módon rekonstruálható entitás, a testre mint pszichológiai élményre vonatkozik (Stamenov, 2005). Kialakulását a parietális lebeny szintetizáló működése eredményezi, miközben számos forrásból, az izmokból, ízületekből, a szemekből és a motoros központokból gyűjt információt. A testkép végeredményben a test téridőbeli kiterjedésének belső képe vagy emléke, tudatos vizuális reprezentációja annak, ahogyan testünket látjuk kívülről (Ramachandran, 2005). A látott képpel való azonosulás megalapozza az én kialakulását, így az *identitás*, az azonosság és a különbözőség fogalmait. A testséma a testképpel való integrációban hozza létre az identitás és a

sajáttest-élmény ötvözetét, így a test identitásunk sajátos állomása, annak kifejezője és alakítója (Kállai, Szolcsányi, & Hegedűs, 2013).

A helyes érzékelés feltétele érzékszerveink épsége, valamint az őket érő adekvát ingerhatások létezése. A fizikai másság vagy egy funkció kiesése nagymértékben alakítja a testet. A fogyatékoság a testet abnormalizálja (Mayer, Kudar, Bretz, & Tihanyi, 2008). Egy végtag elvesztésével nemcsak a test szerkezete változik, hanem egyúttal megváltoznak a perifériából érkező proprioceptív és vizuális ingerek is. Ezek egyben a központi idegrendszer különböző szintű mozgásszabályozási folyamatait is megváltoztatják (Le Feuvre & Aldington, 2014). A test mássága vagy valamilyen hiányossága a saját test reprezentációjának sérülékenységéhez vezet, kihatással az identitás alakulásának folyamatára. Bármelyik érzékszerv kóros működése befolyásolja a magunkról alkotott képet (Moseley & Brugger, 2009). Normális esetben az érzékelés megteremtí a helyes testkép kialakulásának lehetőségét, azonban ha a működési formák valamilyen okból károsodnak, akkor a testi öntapasztalás két komponense, a testkép és a testséma diszociálódhatnak (Kállai és mtsai, 2013).

1.2. A fantomfájdalom jellemzői

A testtudat és a testséma különbségének jó példája a *fantomérzet*, amikor a hiányzó testrészt meglévőnek éli meg a személy, bár tudja, hogy elvesztette (Ramachandran & Altschuler, 2009). A fantom érzete változatos formákban jelentkezhet, mely függ az amputáció óta eltelt időtől és az illető testrész funkciójától (Hanakawa, 2012). Bármely elvesztett testrész helyén jelentkezhet. Intenzívebben van jelen a gazdag beidegzéssel rendelkező disztális területeken, mint például a nyelv, hólyag, a genitáliák, a mell és az ujjak (Mayer és mtsai, 2008).

Paradox módon, különböző testrészek amputációja után, az eltávolított testrészek helyén a páciensek 50–80 százaléka fájdalmat érez (Diers, Christmann, Koeppe, Ruf, & Flor, 2010). Az ezen elvesztett testrészek helyén megjelenő úgynevezett *fantomfájdalom* az amputációt követően azonnal, de hetek, hónapok, akár évek múltán is kialakulhat (Weeks, Anderson-Barnes, & Tsao, 2010). A fantomfájdalom neuropátiás fájdalomként kezelendő, éppen ezért meg kell különböztetni a csonkfájdalomtól, amely a meglévő testrészből eredő nociceptív fájdalom (Le Feuvre & Aldington, 2014). Leggyakrabban a kontraktúrára hajlamos izmok helyén görcs formájában van jelen, akár a kezek ökolbe szorulásaként, máskor az amputációt megelőző fájdalmas állapot emlékeként él tovább, megegyező lokalizációval (Ramachandran & Altschuler, 2009).

A fájdalom gyakran a fantomvégtag bizonyos mozgásához vagy helyzetéhez társul, fizikai jellemzőkre vonatkozik. Néhány, fantomfájdalomban szenvedő beteg „teleszkóp”-hatást tapasztal, amely egyszerűen a fantomvégtag zsugorodása vagy eltűnése a visszamaradó végtagban (Giummarra, Gibson, Georgiou-Karistianis, & Bradshaw, 2007). Hosszan tartó folyamat során a hiányzó proximálisabban elhelyezkedő ízületek, végtagrészek tűnnek el a testsémából (Hsu & Cohen, 2013). A jelenség centrális eredete mindazonáltal inkább hozzájárul a fantomfájdalom kialakulásához, mintsem hogy csökkentené azt (Casale és mtsai, 2013).

1.3. A kapcsolatok plaszticitása

Ideganatómiai és idegéletani modellek bizonyítják, hogy az agy képes plasztikus változásokra az elsődleges testi érzékelő agykérgen belül, reagálva a neuropátiás és izomfájdalmakra (Le Feuvre & Aldington, 2014). Perifériális és központi változások figyelhetők meg a krónikus fantomfájdalomban szenvedőknél, és ezek a változások kapcsolatba hozhatók az agykérgi térkép újjászerveződésével (Flor, 2008). Az újjászerveződés hatással van a percepció motoros és autonóm rendszerekre. A központi áttérképezés általában topográfiaileg szervezett és módozatában specifikus, mégis patológiásnak tekinthető. Következésképpen egyes alacsony küszöbű érintési input keresztbe aktiválhatja a magas ingerküszöbű fájdalom idegsejteket. A patológikus „áttérképezés” kaotikus outputhoz vezethet, amely akár értelmezhető a magasabb agyközpontok által kiváltott fájdalomnak (Ramachandran & Altschuler, 2009). Ezt alátámasztja MacIver, Lloyd, Kelly, Roberts és Nurmikko (2008) megfigyelése, akik rájöttek, hogy a fantomfájdalom mértéke korrelációt mutat az átszerveződés fokával (Simões és mtsai, 2012). Képalkotó eljárással igazolódott a topográfia nagymértékű átszerveződése a felnőtt emberi agyban a specifikus perceptuális fantomfájdalom mellett (Diers és mtsai, 2010).

Mások fMRI-t alkalmazva kimutatták (MacIver és mtsai, 2008), hogy amputációt követően funkcionális és strukturális változások történnek az elsődleges testi érzékelő agykéreg felépítésében. Az agykérgi reprezentáció elmozdulhat a szomszédos területekből az agykérgi amputációs zónába. Felsővégtag-amputáltaknál minél nagyobb a száj és a kéz reprezentációjának az elmozdulása a kéz és kar amputációs zónában, annál erősebb a fantomfájdalom (Ramachandran, Brang, & McGeoch, 2010). Alsóvégtag-amputáció esetén ez a jelenség úgy manifesztálódik, hogy a hólyag, a belek és a genitáliák reprezentációja mozdul el az amputációs zónába. Így e szervek stimulációja kiváltja a fantomfájdalmat (Flor, Diers, Christmann,

& Koeppé, 2006). Ezzel szemben a normális aktivitás helyreállítása az amputációs zónán belül enyhíteni fogja a fantomfájdalmat, mivel csökkenti a szomszédos területek elmozdulását az agykérgi amputációs zónában (Le Feuvre & Aldington, 2014). A testi érzékelő agykéreg ezen területein belül a tevékenység helyreállítása vizuális érzékelő és motoros ingereket foglal magában, éppen ezért a tükörrel végzett vizuális feedback szerepére irányítja a figyelmet (Ramachandran & Altschuler, 2009).

1.4. A „vizuális visszajelzés” és a fantomfájdalom

Minden alkalommal, amikor a központi idegrendszerből motoros parancs érkezik egy ép végtaghoz, akkor vizuális (helyzet/mozgás érzékelő) jelek érkeznek vissza, informálva az agyat, hogy a végtag mozog. Amputált végtag esetén a motoros parancs és az elvárt, de hiányzó vizuális helyzet/mozgás érzékelő input rossz párosításáról van szó, ami részben fájdalomként érzékelhető (Le Feuvre & Aldington, 2014). Az agyi plaszticitás/átterképezés megfigyeléséből kiindulva kutatók azt feltételezték, hogy optikai visszacsatolást alkalmazva, a motoros parancsra adott választ helyre lehet állítani, és így a vizuális visszacsatolás képes módosítani a szomatikus érzeteket, beleértve a fantomfájdalmat is (Ramachandran & Rogers-Ramachandran, 2000). A tükörmódszer így abban játszik szerepet, hogy helyreállítja a megegyezést a motoros és a szenzoros output között (Ramachandran & Altschuler, 2009).

Elsőként Ramachandran és Hirstein (1998) egy igen hatékony kísérlettel hívták fel a figyelmet a vizuális inger fontosságára. Fantomjelenséggel nem rendelkező betegek számára „virtuális valóságdoboz”-t, állítottak fel. A meglévő kéz mozgásának tükörképe a hiányzó kéz mozgásának illúzióját keltette. A páciensek a hiányzó kéz mozgásérzetéről számoltak be. A tükör hiányában ez az érzet nem jelentkezett (Ramachandran & Hirstein, 1998). Ez az egyszerű tükrös eljárás olyan terápiás beavatkozás, amely a vizuális input relatív dominanciáján keresztül hatást gyakorol a motoros és érzékelő folyamatokra (Chan és mtsai, 2007; Moseley, Gallace, & Spence, 2008; Ramachandran & Rogers-Ramachandran, 2008). Chan és kollégái (2007) 22 személyen tesztelték a vizuális visszajelzés szerepét a fájdalomérzet alakulására. Tükör segítségével a fájdalom átlagosan 75%-kal csökkent (Le Feuvre & Aldington, 2014). Sikeresnek bizonyult a tükörterápia módszere annál a felsővégtag-amputált személynél is, akinél az elviselhetetlen krónikus fájdalom érzete korábban sem gyógyszeres, sem pedig műtéti beavatkozásra nem enyhült, mostanra viszont teljesen megszűnt (Kim & Kim, 2012).

A vizuális visszajelzés segítségével leírt fájdalomcsillapítást tanulmányozták képző eljárással is, mely azt mutatta, hogy a fantomfájdalom foka korrelációban van a szomatikus szenzoros pályák rosszul adaptált át-szerveződésének mértékével (MacIver és mtsai, 2008). Ezek szerint a tükör legalábbis részben kifejtheti a hatását úgy, hogy befolyásolja az agytérképek hosszú távú agykérgi át-szerveződését (Diers és mtsai, 2010). Egy másik magyarázat a *tükörneuronok* szerepére hívja fel a figyelmet. Ezek a neuronok a frontális és a parietális lebenyben egyaránt megtalálhatóak. Ezek a területek motorosparancs-neuronokban gazdagok, melyek mindegyike tüzel, hogy hangszereljen egy sorozat egymást követő izomrándulást abból a célból, hogy létrehozza a készséggé vált mozgásokat (Ramachandran & Altschuler, 2009). Figyelemre méltó, hogy ezen neuronok egy részhalmaza, a tükörneuronok akkor is aktiválódnak, amikor az ember csupán néz egy másik egyént, aki végrehajtja ugyanazt a mozgást. Hasonló történik tükör segítségével, mivel a vizuális visszajelzés stimulálja ezen neuronokat, így a motoros neuronok újraélednek, ezáltal a kiegyenlítetlen kapcsolat a szomatikus és motoros output között helyreáll (Ramachandran & Rogers-Ramachandran, 2008).

1.5. A krónikus fantomvégtag-fájdalom pszichoszomatikája

A fájdalom olyan összetett jelenség, amelyet a testi és pszichés tényezők együttesen határoznak meg (Ciaramella és mtsai, 2004). A fantomvégtag-fájdalom kialakulásában különösen fontos szerephez jutnak a pszichés tényezők, hiszen egy testrész elvesztése komoly lelki traumát okoz a betegnek (Richardson, Glenn, Horgan, & Nurmikko, 2007). Az amputáció előtt fennálló pszichés állapot, a hibás megküzdési stratégiák és a stressz mind-mind kiválthatják és módosíthatják a fantomfájdalmat. A sérülés természete, az érzelmi reakciók, valamint a kóros pszichoszociális problémák stimulálják a szimpatikus idegrendszert, tovább táplálva a fenyegetettség érzetét (Le Feuvre & Aldington, 2014).

Az amputációt követő fantomfájdalom hosszabb időn keresztül krónikusan fennmaradó fájdalomélmény (Kazemi és mtsai, 2013). A krónikus fájdalom az éni-identitást kezdi ki és alakítja át. Az éni-identitás döntő részévé a fájdalom- és betegség-séma válik, ami az érzelmi distressz, a szorongás és a depresszió növekedésével jár együtt (Pincus, Santos, & Morley, 2007). Ebben a sajátos lelkiállapotban a figyelem legnagyobb része a saját lelki élet és a kiemelten fontos aktuális emberi kapcsolatok energizálása helyett önkéntelenül is a testi folyamatok megfigyelésére, érzékelésére fordítódik. Így a fájdalom élménye is állandóan a gondolatok és érzések fókuszában

marad, és a szorongások miatt a „fájdalom-kapu” még nyitottabbá válik, maga után vonva a negatív érzelmek erősödését (Gatchel, 2005).

Az általában vett krónikus fájdalom és a depresszió között ismert pozitív összefüggés van, vizsgálatok szerint a fantomfájdalom ugyanis fokozott stresszt jelent (Morasco és mtsai, 2013). Elméleti megközelítésből a depresszió és a fájdalomérzés közötti összefüggés három szinten nyilvánul meg. Neurobiológiai alapon a depresszió mechanizmusában szerepet játszó neurotranszmitterek jelenlétét fedhetjük fel a fájdalom modulációjával kapcsolatban is (Réthelyi, 2003). A pszichológiai mechanizmusok szintjén a negatív emóciók hatása kimutatható a fájdalomtünetek intenzívebb megítélésére (Goesling, Clauw, & Hassett, 2013). Magatartás szintjén pedig a fájdalom következményeként bekövetkező csökkent aktivitás és enerváltság okozhat depressziót, ami a tanult tehetetlenség egy formájaként is értelmezhető (Bosco, Gallinati, & Clark, 2013).

1.6. A jelen vizsgálat célja

A továbbiakban azt kívánjuk bemutatni, hogy szerzett végtaghiány esetén milyen a kapcsolat a fantomfájdalom és az érzelemszabályozás között. Célunk az egészséges és az egyoldali végtagamputált emberek közötti különbségek felfedése, a pszichés jólléttel kapcsolatos változók alapján. Az amputáció indikációja szerint megkülönböztetjük a balesetet szenvedett és a betegség miatt amputáltak csoportját, mert az amputáció indikációja meghatározhatja a terápiás kezelés lehetőségeit és célját. Felvetődik a kérdés, vajon lehet-e különbség a betegség és a baleset miatti végtagvesztés személyiség-korrelátumai között, összefüggésben a fantomfájdalom-jelenséggel. Arra is keresnénk a választ, hogy milyen hatása lehet a tükör előtt végzett rendszeres fizikai aktivitásnak amputáltak testképének, önértékelésének alakulására, valamint egy esetleges fantomérzet megjelenésének intenzitására. A jelenség megértése a későbbi fájdalomcsillapítás miatt és a rehabilitáció tervezésében is lényeges lehet.

A test szerkezetében bekövetkező változás a krónikus fájdalommal együtt élő személy jólléte szempontjából kritikus jelentőségű. Mindezek alapján az alábbi kutatási hipotéziseket állítottuk fel:

- Amputáció során a testi integritás fenyegetettsége az érzelmi egyensúly elvesztésével és a lehangoltság érzésének fokozódásával társul, ami később depresszióhoz vezethet.
- A fájdalom és a negatív emóciók összefüggéséből kiindulva feltételezzük, hogy a fantomfájdalom együtt járhat a depresszív hangulat kialakulásával.

- Tükör segítségével a személy mozgás közben, az amputált végtag helyén, a meglévő végtag tükörképét látva, a hiány ellenére egészen érzi testét, ezért egészségesebb testképpel rendelkezik.
- A fantomfájdalom jelentősen redukálódik a látvány hatására.
- A fájdalom enyhítésével kivédhető a negatív érzelmek, a depresszív hangulat fokozódása, állandósulása, valamint a pszichés egyensúly, a reális énkép-önértékelés felborulása.

2. Módszerek

2.1. Minta

Mozgássérültek részére megrendezett sport- és rekreációs tábor keretén belül véletlenszerűen választottunk ki felnőtt, végtag-amputációt szenvedett személyeket ($n = 40$), tekintet nélkül arra, hogy lábszár- vagy kar-amputált volt az illető. Az amputáció mértékét figyelembe vettük, kizárva ezzel a dupla, illetve a többszörösen amputált személyeket. A műtét óta eltelt idő szempontjából nem voltak korlátok, így ez az időtartam 6 hónap és 32 év közé esett. A leíró statisztika alapján a vizsgálatba bekerülő személyeknél az amputáció alkaron, felkaron, lábszáron, combon és csípőízületben történt. A válaszadók életkora 28-tól 52 évig terjedt, átlagéletkoruk $39,3 \pm 6,1$ év volt. A minta a nemek megoszlását illetően majdnem reprezentatív: 22 férfi és 18 nő került be a vizsgálatba. Az amputáció indikációja szerint megkülönböztettük a balesetet szenvedett ($n = 23$) és a betegségből (pl. érbetegség) kifolyólag amputált személyek ($n = 17$) csoportját. Az amputáció szintjét figyelembe véve alsóvégtag-amputált ($n = 27$) és felsővégtag-amputált ($n = 13$) személyek vettek részt a vizsgálatban.

Létrehoztunk egy egészséges személyekből álló kontrollcsoportot, akik mind létszám, mind nem, mind életkor (átlagéletkor $38,6 \pm 5,3$ év) tekintetében illeszkedtek a fogyatékkal élők csoportjához. A részvétel mindkét csoport esetében önkéntes volt, feltételként szerepelt a személyek együttműködő-készsége, s hogy nem kezelték ideggyógyászati vagy pszichiátriai megbetegedéssel, illetve agysérülés miatt. Az etikai engedélyt az ELTE PPK Kutatásetikai Bizottsága adta ki (iktatási szám: 2012/92; dátum: 2012. 12. 03.).

2.2. MÉRŐESZKÖZÖK ÉS INTERVENCIÓ

Az amputáción átesett vizsgálati személyek egy általunk összeállított háttérkérdőív kérdéseire válaszoltak. A kérdőívben szereplő kérdések vonatkoztak az amputáció okára, szintjére és idejére, a protézisviselési szokásokra és a fantomérzetek jellegére. Előre megadott érzetek, mint fájdalom, zsibbadás, hideg, viszketés, mozgás közül lehetett egyet vagy többet választani, illetve egyénileg megfogalmazni az érzet jellegét.

A depressziós tünetegyüttest a Beck Depresszió Kérdőív (BDI) magyar nyelvű, hazai viszonyokra adaptált, 9-tételes, négyfokú Likert-skálával rendelkező rövidített változatával (Rózsa, Szádóczky, & Füredi, 2001) mértük. A kérdőív a depresszió következő tüneteire kérdez rá: szociális visszahúzódás, döntésképtelenség, alvászavar, fáradékonyság, túlzott aggodás a testi tünetek miatt, munkaképtelenség, pesszimizmus, az elégedettség és az öröm hiánya, valamint önvádolás. A kérdőív belső megbízhatósága mintánkban kiváló volt (Cronbach-alfa = 0,88).

A fogyatékkal élők esetében feltételezett reális önismeret felborulását, a személyiség harmóniájának megromlását a Rosenberg-féle Önértékelés Skála (Rosenberg, 1965) segítségével vizsgáltuk. A 10-tételes skála az általános (globális) önértékelést négyfokú Likert-skálán méri, önelfogadásra és önmagunk értékességére vonatkozó itemek segítségével. A Kiss Paszkál (2008) által jegyzett magyar fordítású verziót használtuk, melynek belső konzisztenciája magas volt (Cronbach-alfa = 0,82).

Vizsgálni kívántuk továbbá, hogy a test szerkezetében bekövetkező változás, az amputáció okozta fizikai hátrány miként befolyásolja a személy saját testéhez, testi funkcióihoz való viszonyulását. A testi énkép módosulását a Tennessee Énkép-skála Testkép alskálájával [Tennessee Self-Concept Scale (TSCS) / Physical Self] mértük. Az alskála 18 kérdést tartalmaz, és a válaszadónak ötfokú skálán kell jelölnie, hogy milyen mértékben tartja az állításokat önmagára nézve igaznak (Dévai & Sipos, 1986). A csoportok átlagait a validált teszt standard értékeihez viszonyítottuk ($67,5 \pm 9,22$).

A fantomjelenség vizsgálata tükrös eljárással történt. A tükörrel végzett vizuális visszacsatolás módszerét elsőként 1993-ban alkalmazták, a fantomfájdalom kezelésére (Ramachandran & Rogers-Ramachandran, 1996). Az eljárás lényege egy közönséges tükör alkalmazása a hiányzó végtag pótlására. A tükröt a test középvonalában elhelyezve, a vizsgálati személy az amputált végtag helyén láthatja a meglévő végtagja tükörképét. Folyamatosan a tükörbe nézve, a személy motoros parancsokat küld az amputáció szintjétől függően mindkét kezének vagy lábának, hogy az szimmetrikus mozgásokat végezzen, mint például egy zenekar vezénylése, a kéz nyitása-zárása, a láb térdben hajlítása-nyújtása, valamint a lábfej, kézfej körzése,

ujjak mozgatása. A gyógytorna jellegű mozgás napi 15 percet vesz igénybe, melyet minden esetben relaxációs, lazító gyakorlat követ.

A módszer áttekintése érdekében Chan és kollégái (2007) 30 amputáltat teszteltek. 18 személy tükör előtt, további 12 fő egy letakart tükör előtt gyakorolt. Négy hét után az átlagos vizuális-analóg skála fájdalomrátája a kezdeti 30/100-ról 5/100-ra esett a tükörterápiás csoportban, és 30/100 maradt a letakart tükröscsoportban (Chan és mtsai, 2007). Klinikai szempontból további kutatások azt sugallják, hogy a tükörrel végzett optikai visszacsatolás módszere felgyorsíthatja a felépülést számos neurológiai rendellenességből – mint például agyvérzés okozta féloldali bénulás (Sütbeyaz, Yavuzer, Sezer, & Koseoglu, 2007; Yavuzer és mtsai, 2008), komplex regionális fájdalom szindróma (Selles, Schreuders, & Stam, 2008) –, sőt még a perifériás idegsérülésekből is (Altschuler & Hu, 2008).

A kontrollcsoport részére virtuális vizuális tréninget állítottunk össze. A gyakorlatsor megegyezett a tükör előtt végzett mozgással, azonban az optikai visszacsatolás helyett vizuális képzetükre hagyatkoztak a kontrollszemélyek. Így vizsgáltuk a képzelet hatékonyságát a valós vizuális feedbackkel szemben. Kérdőív segítségével egy ötfokozatú skálán értékeltettük az esetleges fantomfájdalom mértékét (0 = nincs, 1 = gyenge, 2 = közepes, 3 = erős, 4 = nagyon erős). Adatainkat ordinális skálán vettük fel, jellemzésükre mediánt számoltunk.

2.3. Adatfeldolgozás

Adatainkat a Microsoft Excel és a RopStat Statistica programban dolgoztuk fel. A leíró statisztika mellett a vizsgálati és a kontrollcsoport összehasonlító statisztikai vizsgálatához ANOVA-t és kétmintás *t*-próbát alkalmaztunk. Az összetartozó minták egyszempontos összehasonlítása modul segítségével hasonlítottuk össze ugyanazon változók különböző időpontban mért szintjeit. Az egyes mechanizmusok közötti interakciót, összefüggést Pearson-féle korrelációs számítással elemeztük. A nem normál eloszlású ordinális változók összehasonlítása nem-paraméteres eljárásokkal, Wilcoxon-próbával és Mann-Whitney-próbával történt. A számolt *p*-értékek kétoldaliak, a statisztikai szignifikanciát 0,05 alatti *p*-értékként definiáltuk.

2.4. Vizsgálati eljárás

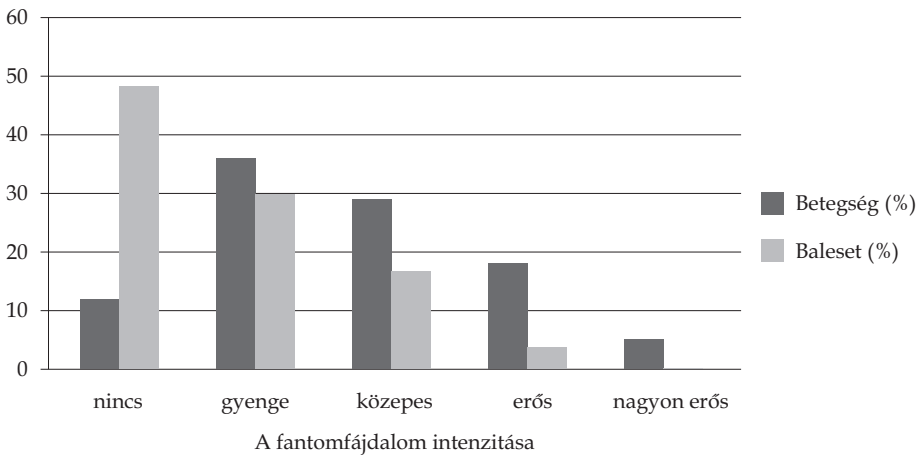
A vizsgálat 4 lépcsőben zajlott. *Első lépésben* a mozgássérültek szűrőtesztként kitöltötték a saját készítésű háttérkérdőívet. Elektronikus hirdetés alapján kerestük meg a kontrollcsoportba kerülő felnőtt korú egészségesekeket ($n = 40$). *Második lépésben* mind a vizsgálati, mind a kontrollcsoport kitöltötte a testi énképet, az önértékelést, valamint a depressziót mérő kérdőíveket. *Harmadik lépésben* került sor az amputáltak részére összeállított, 3-hetes tükrös eljárásra, illetve a gyakorlat megkezdése előtt a fantomfájdalom alakulását vizsgáló kérdőívek felvételére, melynek kérdései a fájdalomtünetek lokalizációjára és erősségére vonatkoztak. A mozgásprogram napi 15 percet vett igénybe. Két csoportra bontottuk a vizsgálati személyeket. A módszer tesztelése érdekében az amputáltak csoportbontásánál figyelembe vettük az amputáció indikációjának és szintjének közel egyenlő arányú felosztását. Ennek megfelelően az érzetek intenzitáseloszlásában is közel megegyező kép mutatkozott a két csoport esetén.

Az I. számú intervenciós csoportba kerülő vizsgálati személyek úgy tornáztatták egészséges végtagjukat, hogy közben folyamatosan figyelték az egyszerű mozgást egy tükörben. A II. számú nem intervenciós csoport amputált tagjai nem használhattak tükröt. Nekik becsukott szemmel kellett elképzelniük az amputált, nem létező végtag mozgását. *Utolsó lépésként* (negyedik körben) a vizsgálatba bekerült amputált személyek 3 héttel a tükrös gyakorlat elvégzése után ismételten kitöltötték a fájdalmat, a depressziót, az önértékelést és testképet vizsgáló kérdőíveket. Így kívántuk felmérni a pszichés jóllét alakulását, a testkép/éncép változását az esetlegesen fennálló fantomvégtag-fájdalom vonatkozásában. Szintén összehasonlításra került a felnőtt korú, fizikailag sérült személy érzelmi hangulati változása egészséges társával szemben. A kutatást a Pszichológusok Étikai Kódexében foglaltak szerint végeztük.

3. Eredmények

3.1. A fantomfájdalom intenzitása

A megélt fájdalmat a válaszadók többféleképpen jellemezték: görcsös fájdalom, nyilalló, hasító, lüktető, áramütésszerű és szűrő. Betegségből amputáltaknál előfordult, hogy az operáció előtt átélt fájdalom tért vissza. Traumas esetben a sérülés pillanatában érzett vagy a végtag megmentése során érzett fájdalom mint tényleges érzés maradt meg. A fájdalom mértékét



1. ábra. A fantomfájdalom mértékének %-os eloszlása baleset, illetve betegség miatt amputáltaknál

rendkívül széles skálán jelezték, elviselhetetlen fájdalomról 1 karamputált nő számolt be, akinél betegség okozta az amputációt.

A két indikációs kör között a fájdalom hiányában és a nagyon erős fájdalommal mutatkozik jelentős különbség. A betegségből fakadóan amputáltak csupán 12%-a ($n = 2$) nem érezte a fantomfájdalmat, míg a többség, 36% ($n = 6$) gyenge és 29% ($n = 5$) közepes, továbbá 18% ($n = 3$) erős és 5% ($n = 1$) nagyon erős fájdalomról számol be. Ugyanakkor a traumát szenvedettek jóval nagyobb részénél, 48%-nál ($n = 11$) nem jelentkezik a fantomvégtag fájdalma. Körükben 30% ($n = 7$) érzett gyenge, 17% ($n = 4$) közepes fájdalmat, és mindössze 4% ($n = 1$) számolt be nagyon erős fájdalomról (1. ábra). Felsővégtag-amputáltak a tenyér és a kézfej fájdalomérzetéről számoltak be, míg az alsóvégtag-amputáltak a boka-lábfej-lábujjak-talp-sarok területét érzik. A disztális, nagyobb kortikális képvisellel rendelkező testterületek érzetét minden amputált tapasztalta, a proximálisabban elhelyezkedő területek kisebb jelentőségűek, így érzetük esetenként hiányzott.

3.2. A pszichés jóllét meghatározói

3.2.1. Depressziós tünetek

A depressziós tünetek előfordulása egyaránt gyakoribb és súlyosabb volt az amputáltak csoportjánál. A fogyatékkal élők körében normál értéket mindössze 37,5% ($n = 15$) mutatott, míg a többség, 55% ($n = 22$) már az enyhe depressziós zónába került. Figyelemre int, hogy a teljes minta 5%-a

($n = 2$) középsúlyos depressziót mutatott. Súlyos depressziós állapotot egy karamputált nő jelzett. A kontrollcsoportban a személyek zöménél nem jelentkeztek a depresszió tünetei, csupán 20%-uk ($n = 8$) számolt be enyhébb fokú lehangoltságról.

Az egészséges és az amputált csoport depresszióátlagát nem egyenlő varianciájú t -próbával hasonlítottuk össze (Welch-próba). A fogyatékkal élők kérdőíven elért eredményének átlaga 5,6 pontérték, szemben az egészséges csoporttal, ahol az átlag 2,93 pontértéket mutat. Az amputáltak depresszióra való hajlama ($5,6 \pm 3,2$) szignifikánsan magasabb $\{d(67) = 4,41; p < 0,001\}$, szemben a kontrollcsoporttal ($2,9 \pm 2,1$). Az amputált csoportban a férfiak ($4,59 \pm 2,98$) és nők ($6,83 \pm 3,11$) között szignifikáns különbség volt a depresszió tekintetében, a férfiak javára $\{t(38) = -2,319; p = 0,025\}$. A kontrollcsoportban ezzel szemben a különbség nem volt szignifikáns. Amputáltak esetén a két indikációs alcsoport pontértéke között szintén szignifikáns különbséget találtunk. Betegség következtében amputáltak ($7,29 \pm 3,15$) depressziósabbnak bizonyultak $\{t(38) = -3,191; p = 0,003\}$ a trauma miatt fogyatékkal élő társaikkal szemben ($4,34 \pm 2,67$).

3.2.2. Önértékelés

A kontrollcsoport önértékelésre adott csoportátlaga $20,02 \pm 3,93$, míg a fogyatékkal élő vizsgálati személyek átlagértéke $14,07 \pm 3,89$ pontérték volt. Egészségesek esetében a skála eredményei megfeleltek a 15–25 pont között meghatározott (Rosenberg, 1965) normál tartománynak az egymintás t -próba alapján $\{t(39) = -0,040; p = 0,968\}$. Ezzel szemben amputáltaknál a különbség szignifikáns. Egészséges személyek pozitív önértékelésével szemben az amputáción átesettekre – az egymintás t -próba alapján $\{t(39) = -9,694; p < 0,001\}$ – a normál tartománytól jelentősen elmaradó, alacsony önértékelés jellemző. A két csoport közötti különbség pedig a kétmintás t -próba alapján szignifikáns $\{t(78) = -6,83; p < 0,001\}$, a fogyatékkal élők önbecsülése a kontrollcsoport értéke alatt maradt. Az amputáció okát figyelembe véve, 1 százalékos szignifikanciaszinten $\{t(38) = 3,028; p = 0,004\}$ találtunk eltérést a két alcsoport önértékelési pontátlagában. A baleseten átesettek átlagosan magasabb pontértéket ($15,52 \pm 3,44$) értek el az önbizalmi skálán, szemben az érbetegekkal, akiknél az átlagérték $12,12 \pm 3,61$ volt.

3.2.3. Testkép

Az amputáltak testkép-adatait összevetve a standard Dévai és Sipos-féle (1986) standard értékkel ($67,05 \pm 9,22$), erőteljes szignifikáns eltérés mutatkozott $\{t(39) = -7,209; p < 0,001\}$, míg a kontrollcsoport eredménye ($67,25 \pm 3,63$) megfelelt a standard átlagnak. A két csoportátlag különbözőségének vizsgálatára a szórások egyenlőtlensége miatt robusztus Welch-féle d -próbát

használtunk. Az eltérés iránya szerint az amputált személyekre szignifikánsan $\{df(61) = -6,444; p < 0,001\}$ negatívabb testi énkép érték jellemző. A két csoporton belüli nemi különbségek eltérő struktúrát mutattak. Az amputált csoportban a nők $(55,56 \pm 4,97)$ elégedetlenebbek testükkel $\{t(38) = 4,623; p < 0,001\}$, mint a férfiak $(63,18 \pm 5,36)$. Egészségeseknél tendenciaszinten $(p < 0,1)$ mutatkozott különbség a férfiak javára.

A testi énkép alakulásában is kerestünk statisztikailag kimutatható eltéréseket, amputált alcsoportonkénti bontásban. A balesetből kifolyólag amputáltak a kétmintás t -próba alapján $\{t(38) = 3,002; p = 0,078\}$ valamivel jobb testi énképpel rendelkeznek, mint a betegség miatt amputáltak, de a különbség csupán tendenciaszintű volt. A vizsgálati és a kontrollcsoport összehasonlítását az 1. táblázatban rögzítettük.

1. táblázat. A skálák átlaga és szórása amputáltak és egészségesek mintájában (kétmintás t -próba)

Depresszió - egészséges		Depresszió - amputált		t -próba
Esetszám	40	Esetszám	40	4,408 $p < 0,001$
Átlag	2,925	Átlag	5,600	
Szórás	2,105	Szórás	3,209	
Önértékelés - egészséges		Önértékelés - amputált		t -próba
Esetszám	40	Esetszám	40	-6,830 $p < 0,001$
Átlag	20,02	Átlag	14,07	
Szórás	3,926	Szórás	3,866	
Testkép - egészséges		Testkép - amputált		t -próba
Esetszám	40	Esetszám	40	-6,106 $p < 0,001$
Átlag	67,25	Átlag	60,00	
Szórás	3,629	Szórás	6,575	

3.2.4. A fantomfájdalom és a negatív emóciók összefüggése

Pearson-féle korreláció segítségével külön-külön vizsgáltuk a fantomfájdalom intenzitásának, valamint a felmérő skálákon elért eredményeknek a korrelációját. Az önértékelés szoros fordított irányú korrelációt jelez a fantomfájdalommal $(r = -0,787; p < 0,01)$. Valamivel kisebb mértékben, mégis szignifikáns, az előzőhöz hasonló, negatív irányú kapcsolatot találtunk a fantomfájdalom megélése és a testi énkép megjelenése között $(r = -0,611; p < 0,01)$. Legnagyobb magyarázó erővel a fantomfájdalomra a depresszió tünetegyüttesének jelenléte és intenzitása rendelkezik. A depressziós hangulat pozitív együttjárást mutat a fantomvégtag-fájdalom mutatójával

($r = 0,839$; $p < 0,01$). Az amputáció szintjére tekintettel érdekes dologra figyeltünk fel karamputáltak esetén. Míg a súlyosabb depresszió és a negatívabb önértékelés fokozza esetükben a fájdalom erősödését ($p < 0,01$), addig a testkép a karamputáltaknál csupán tendenciaszinten mutat kapcsolatot a fantomvégtag fájdalomának megélésével ($r = -0,517$; $p < 0,1$).

Többváltozós lineáris regresszióanalízissel, Stepwise módszerrel teszteltük a 3 változó együttes hatását a fantomfájdalomra. A korrigált többszörös determinációs együttható megmutatta, hogy a csökkent testi énkép és önértékelés, illetve a depressziós tünetegyüttes jelenléte a fantomfájdalomérzést 69,7%-ban magyarázta. A fájdalmat leginkább a depresszió mértéke befolyásolta (Beta = 0,839). Ugyanakkor a többszörös determinációs együttható szerint a fantomfájdalom, az önértékelés és a testkép alakulása 88%-ban magyarázza a depresszió változóját. A legerőteljesebb befolyásoló ereje az önértékelésnek van (Beta = -0,389). Második prediktornak a fájdalom tekinthető (Beta = 0,360), amely 5 százalékos biztonsággal képes bejósolni a depresszív hangulatot. A harmadik prediktív tényező, a testi énkép 1 százalékos szignifikanciaszinten tekinthető jó bejósoló erőnek a depresszióra nézve a fogyatékkal élő populációban (Beta = -0,224).

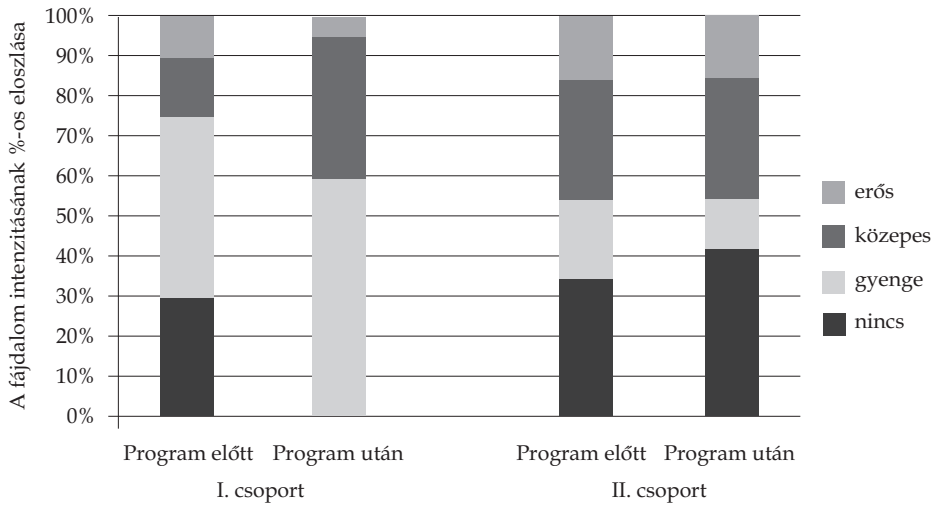
3.3. Tükörrel végzett vizuális visszacsatolás

3.3.1. A fantomfájdalom alakulása

Az I. intervenciós csoportban hárman, akik korábban közepes, illetve erős fájdalmat éreztek végtagjukban, a tükör segítségével képesek voltak enyhíteni fájdalmaikat. Az enyhe fájdalom 6 esetben teljesen megszűnt. Fantomvégtag-fájdalmának csökkenéséről számolt be az a felkaramputált nő is, aki sokszor elviselhetetlennek nevezte szenvedését. A tükrös csoportba bevont 20 személyből a mozgásprogram kezdetén 14, a végén csupán 8 személy jelzett fantomfájdalmat (2. ábra).

A gyakorlat előtti kezdeti és a tükrös program utáni pontszámok átlagát, azaz a fájdalom intenzitásának mérőszámát Mann-Whitney próbával összehasonlítva a különbségek statisztikailag szignifikánsnak bizonyultak ($z = -3,007$; $p = 0,002$). A fantomfájdalom mediánja a gyakorlat kezdete előtt 1, a gyakorlat végével 0 volt. A tükrös vizsgálatban részt vevők fantomvégtag-fájdalmának intenzitása nagymértékben csökkent. 95%-os konfidencia intervallum mellett a pontbecslés valószínűségi fölénysége $\{A(X>Y)\% = 55,0\}$ alapján elmondható, hogy a fájdalomintenzitás a 3 hetes tükörprogram végére 55%-os gyakorisággal csökkent.

Az amputáció indikációjára nézve, a fantomvégtag tükör melletti mozgását és a fantomfájdalom összefüggését tekintve különbség tapasztalható



2. ábra. A fantomvégtag-fájdalom mértékének százalékos eloszlása a 3 hetes program előtt és után

tó a két alcsoport között. A Mann–Whitney-próba alapján szignifikánsan nagyobb javulásról számoltak be a balesett miatt amputáltak ($z = -3,041$; $p = 0,003$). Náluk a kellemetlen érzés nagyobb arányban szűnt meg, mint az érbetegeknél, akiknél az intenzívebb fájdalom enyhült ugyan, de több esetben megmaradt.

A fantomvégtag tükör melletti mozgatását és a fantomfájdalom összefüggését tekintve különbség tapasztalható a két alcsoport között. Baleset miatt amputáltak között legnagyobb százalékában (90,9%) eltűnt a fájdalom, enyhe kellemetlen érzetről csupán 1 fő számolt be. Betegség miatt amputáltaknál, ha nem is beszélhetünk a fájdalom teljes megszűnéséről, azonban a kellemetlen érzés jelentősen redukálódott. Többségük, 62,7% már csak gyenge fájdalmat jelzett.

Míg a tükörben mozgatott végtag látványa hozzájárult egy erőteljes fájdalomcsökkenéshez, addig a behunyt szemmel végzett fantomtorna nem hozott jelentős változást. Ennek megfelelően a fantomvégtag mozgatását és a fantomfájdalom összefüggését tekintve különbség mutatkozott a két csoport között. A különbség a szórások egyenlőtlensége miatt alkalmazott Fligner–Policello-próba alapján, a Welch-féle szabadságfokkal tesztelve szignifikáns $\{Z_{fp}(26,9) = -2,093$; $p = 0,041\}$. A robosztus Brunner–Munzel-próba alapján hasonlóan szignifikáns különbséget feltételezhetünk a csoportok között $\{Z_{bm}(26,9) = -2,205$; $p = 0,037\}$.

A II. nem intervenció csoport esetén, a két időpontban mért fájdalom átlagában a sztochasztikus ugyanakkorosság vizsgálata nem jelzett szignifikáns

különbséget. A fantomvégtagot behunyt szemmel mozgató, baleset miatt amputáltak valamivel nagyobb fájdalomcsökkenésről számoltak be, mint a betegség miatt amputáltak, a különbség azonban az ő esetükben csupán tendenciaszinten nevezhető szignifikánsnak a Mann–Wittney-próba alapján ($z = -1,785$; $p = 0,074$).

3.3.2. A testi énkép alakulása

Az I. intervenciós csoport két időpontban mért átlagai között az összetartozó minták egyszempontos összehasonlítása alapján szignifikáns növekedést tapasztaltunk $\{t(19) = 4,940$; $p < 0,001\}$. Míg a II. nem intervenciós csoportnál az átlagokat t -próbával tesztelve, statisztikailag szignifikáns eltérést nem találtunk. A program megkezdése előtt a testi énkép átlagértéke és megoszlása közel azonos volt a két csoportnál. Így a két csoport átlagos testkép-értékének különbségét kétmintás t -próbával teszteltük mindkét időpontban. A tükröt használó I. csoport a testi énképben pozitív javulást jelzett $\{t(38) = 2,073$; $p = 0,045\}$, esetükben a $64,05 \pm 6,86$ -os átlagérték az egészséges populáció mintáján mért standard zónában mozog (2. táblázat).

2. táblázat. A testkép átlagértékének egyenlőségtesztelése két időpontban az I. és II. csoport esetén

		Program előtt		t -próba	Program után		t -próba
		I. csoport	II. csoport		I. csoport	II. csoport	
Tennessee Énkép-skála	Átlag	59,95	59,55	0,195	64,05	59,65	2,073
Testkép alskálája	Szórás	6,44	6,53	$p = 0,846$	6,86	6,56	$p = 0,045$

A vizsgálati személyek 90%-a a fantomvégtag helyén érzékelt tükörszimmetrikus mozgásról számolt be, miközben a tükörben figyelhette a meglévő végtag mozgását: kinesztetikus érzés jelentkezett. Legerőteljesebben két traumás alsóvégtag-amputált személy jelezte a fantomérzet megjelenését, akiknél korábban az érzés nem jelentkezett. A vizuális visszajelzés során így az ő esetükben is újra érezhetővé vált a végtag, míg a többieknél a fantomvégtag érzete továbbra is fennmaradt. Mindkét személy rendkívül pozitív élménynek tekintette az újonnan megjelenő fantomérzést.

A kétszempontos vegyes varianciaanalízis segítségével vizsgálva, a robusztus Welch-próba alapján az amputáció oka a testkép tekintetében szignifikánsnak bizonyult $\{F(28,9) = 8,902$; $p = 0,001\}$. Az I. intervenciós csoporton belül tehát a két időpontban mért testkép-átlagok javulása nagyobb mértékben a baleset miatt amputáltaknál tapasztalható.

3.3.3. A pszichés jóllét alakulása a fájdalom tükrében

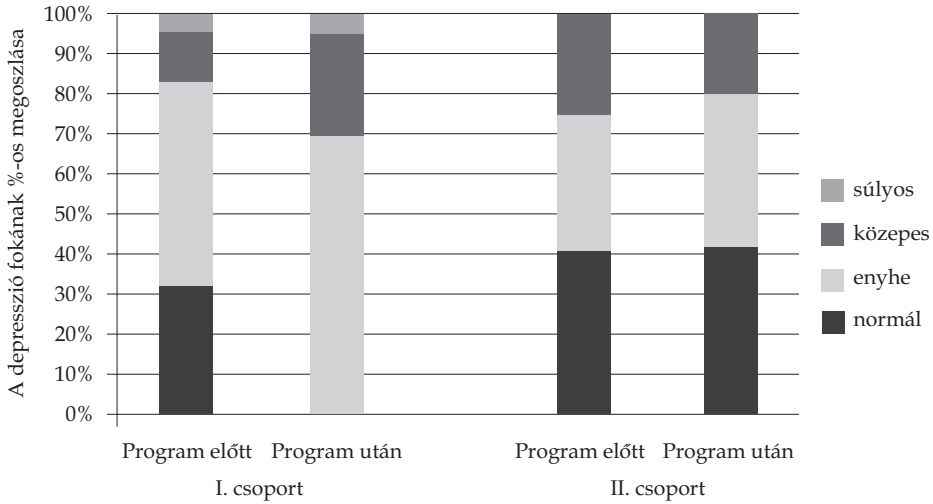
Ordinális skála lévén, Wilcoxon- és előjel-próbával hasonlítottuk össze a fantomfájdalom és a Beck Depresszió Kérdőív eredményeinek átlagát két időpontban, míg az önértékelésre vonatkozó intervallumskálából kapott pontértékeket *t*-próbával teszteltük. A 3-hetes, tükrözés előtt végzett mozgásprogramnak a fájdalom csökkentése mellett a mentális állapotra is szignifikáns hatása volt ($p < 0,001$). Emellett az önértékelésben elért javulás is szignifikánsnak bizonyult ($t(19) = 2,881$; $p = 0,031$).

Az önbecsülésre adott átlagérték a második időpontban mérve bár emelkedett (átlag = 16,9), de még mindig szignifikánsan ($t(39) = -3,432$; $p = 0,001$) elmarad a standard átlagértéktől (átlag = 20). Vizuális visszajelzés hiányában, a *II. nem intervenciós csoport* esetén két időpontban mért értékek között nem jelentkezett szignifikáns különbség egyetlen változó tekintetében sem (3. táblázat).

3. táblázat. Elméleti átlagok egyenlőségének tesztelése a depresszió-, önértékelés és fájdalomváltozóra két eltérő időpontban

		I. csoport		Wilcoxon-próba	II. csoport		Wilcoxon-próba
		Program előtt	Program után		Program előtt	Program után	
Depresszió	Átlag	5,25	3,8	$p = 0,001$	5,95	5,95	$p = 0,500$
	Szórás	3,401	3,35		3,052	3,014	
		I. csoport		<i>t</i> -próba	II. csoport		<i>t</i> -próba
		Program előtt	Program után		Program előtt	Program után	
Önértékelés	Átlag	14,85	16,9	$p = 0,031$	14,25	14,55	$p = 0,249$
	Szórás	3,401	3,350		3,052	3,014	
		I. csoport		Wilcoxon-próba	II. csoport		Wilcoxon-próba
		Program előtt	Program után		Program előtt	Program után	
Fájdalom	Átlag	1,1	0,45	$p = 0,001$	1,25	1,15	$p = 0,500$
	Szórás	1,071	0,605		1,118	1,182	

Az *I. intervenciós* és a *II. nem intervenciós* kontrollcsoport összehasonlító vizsgálatából kiderült, hogy a depressziós tünetek előfordulása egyaránt gyakoribb és súlyosabb volt az intenzívebb fantomfájdalommal jellemezhető *II. csoportban* a háromhetes program végére. A Welch-próba alapján ($df(37,6) = -2,035$; $p = 0,032$) szignifikáns különbséget találtunk a két csoport depresszivitása között. A két csoport depressziós tüneti intenzitásának százalékos megoszlását a 3. ábra mutatja be.



3. ábra. A depresszió fokának százalékos eloszlása a program végzése előtt és után

A gyakorlat kezdetén az *I. intervenció csoportban* 20 amputált közül 1 személynél jelentkezett a súlyos depressziós szimptóma, 11 személy az enyhe, 3 a közepes, míg további 5 fő a normál határok között volt. A 3-hetes mozgásprogram végén a pontbecslés mutatója alapján $\{A(X>Y)\% = 55,0\}$, 95%-os konfidenciaintervallum mellett, 55%-os hangulati javulás következett be. A mozgásprogram után csupán 3-an mutattak a korábbi eredményhez hasonló depressziós értékeket, míg a többség állapotában enyhülés következett be. A súlyos szimptómában szenvedő betegség miatt felsővégtag-amputált nő hangulatában szintén javulás indult meg. Ahogyan fokozódó fájdalmat, úgy emelkedett depresszióértéket sem tapasztaltunk. A *II. nem intervenció csoportban* nem beszélhetünk jelentős hangulatbeli változásról a behunyt szemmel végzett gyakorlatok után. A sztochasztikus ugyanakkorosság hipotézisét vizsgáló előjelpróba alapján a két időpont között nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget ($p = 0,5$). Két felsővégtag-amputált személy komoly erőfeszítésről panaszkodott a fantomvégtag érzetére koncentrálna, megemelkedett depresszióérték azonban itt sem mutatkozott.

A Pearson-féle korreláció módszerével végzett vizsgálati eredmények alapján a legerősebb korrelációt a depresszió mutatta a fantomfájdalommal ($r = 0,800$; $p < 0,01$). Az önértékelés és a fájdalom kapcsolatában valamivel kisebb, szignifikáns korrelációt tapasztaltunk, de az együttjárás iránya ellentétes volt ($r = -0,653$; $p < 0,01$). A vizuális visszacsatolás módszerének

használatával, a vizsgálatban részt vevő amputált személyek az enyhülő fájdalom mellett az önértékelés és a hangulati javulás megerősödését jelezték.

4. Megbeszélés

Számos korábbi kutatás (Bosco és mtsai, 2013; Ciaramella és mtsai, 2004; Goesling és mtsai, 2013) részletesen foglalkozott a krónikus fájdalom kialakulásának okaival, továbbá a szenvedés élményével kapcsolatos viselkedésmóddal, míg jelen munkánkban mindezt újraértelmeztük, kiterjesztve a fogyatékkal élők fantomvégtag-fájdalmára, mellyel korábban még nem igen foglalkoztak. Elemzésre került, hogy mekkora szerepet játszanak a pszichológiai tényezők a fantomfájdalom kiváltásában és intenzitásának alakulásában. Felméréseink alapján sikerült együttjárást kimutatni a tanulmányunk első részében felvázolt hipotézisek változói között. Az adatok megerősítették azokat a feltevéseket, amelyek a fantomvégtag-fájdalom alakulásával, lelki okaival, azaz a depressziós tünetegyüttes változásával való összefüggésekre utaltak.

Az első hipotézisünk, amely szerint a testi integritás fenyegetettsége a pszichés jóllét egyensúlyának elvesztésével társul, ami később depresszióhoz vezethet, beigazolódt. Az amputáción átesetteknél a lehangoltság érzése emelkedett szintet mutat az egészséges kontrollcsoporthoz viszonyítva. Esetükben a depresszív tünetegyüttes megjelenése többnyire a testképükkel összefüggő szorongással társul, és az önbecsülés csökkenését eredményezi (Kállai és mtsai, 2013). A negatív testképpel rendelkező amputáltak kritikusan szemlélik önmagukat, összehasonlítva a pozitív testképpel rendelkező egészséges kortársakkal.

Fogyatékkal élők sérülésükre adott reakcióit, az alkalmazkodás stádiumait a gyászfeldolgozás szakaszaival hozták összefüggésbe (Pilling, 2003). Ennek megfelelően amputáció esetén, az első fázisban gyakori a pánikreakció, az erős szorongás. A gyászfeldolgozás második szakasza a tagadás, amely megfeleltethető egy elhárító mechanizmusnak is. A tagadás csökkentésével megkezdődik a feldolgozás újabb szakasza, mely optimális esetben már a tudatos belátást is magában foglalja. Többnyire azonban ez a fázis a depresszió szakasza, amelyben a szomorúság esetenként a harag és önvádlás érzésével keveredhet. A személyiség dezintegrációja a testséma funkcionális megváltozása miatt alakul ki (Kende, 2002). Ismételten utalhatunk a testkép/énkép-identitás kapcsolatra. Az amputált személy figyelmé fokozottan a hiányzó végtag „hibás” működésére irányul, és megnő egyes testrészek jelentősége a testsémán belül. Az énképben a személynek

önmagára vonatkozó észleletei testesülnek meg, az önértékelésben pedig ezeknek a „hiányos, hibás” önészleleteknek a negatív minősítéséből formálódik végeredményként az alacsony önbecsülés (Gatchel, 2005).

Figyelemre máltó az amputáció indikációjának jelentősége is a pszichés jóllét szempontjából. Az amputáció okát figyelembe véve szembetűnő különbséget találtunk mind a hangulat, mind pedig az önértékelés és testi énkép megítélésének alakulásában. Betegség miatt amputáltaknál gyakoribb a megbillent testi-lelki egyensúly. Szignifikánsan magasabb a depressziós tünetegyüttes előfordulása, ami fokozottabb önkritikával és alacsonyabb testi elégedettséggel társul. Az amputációt esetükben általában krónikus betegségfolyamat, több évig tartó, számos szempontból megterhelő időszak előzi meg. Más jellegűek tehát azok a traumás eredetű amputációk, amelyek esetében hirtelen kerül sor amputációra, akár egy baleset következtében. Érbetegeknél például krónikus stresszt jelenthet már az amputációt megelőző időszak is. Nagy a lelki teher, hiszen ami előtt állnak, az rendkívül baljós (Richardson és mtsai, 2007).

Kutatásunkkal a pszichés tényezők szerepének megértése megkívánta a fantomjelenséggel együtt járó vezető tünet, azaz a fantomfájdalom fennállásának háttérben meghúzódó okok feltárását is. Második hipotézisünk, miszerint a fantomfájdalom együtt járhat a szorongás, reménytelenség érzésével, és depresszív hangulat kialakulásához vezethet, szintén megerősítést nyert. A fantomfájdalom fokozott stresszt jelentett valamennyi amputáltnál (Morasco és mtsai, 2013). Eredményeink alapján a fantomfájdásokat, hasonlóan az egyéb krónikus fájdalomokhoz, a pszichés tényezők – mint például a stressz és a depresszió – nagymértékben befolyásolják. A fájdalom korlátozza az aktivitást, és ahogy a korábbi vizsgálatok (Bosco és mtsai, 2013) megállapították, az általában vett aktivitáshiány és a depresszió összefüggnek. Jelen esetben a fantomvégtag fájdalma mint aktivitás-csökkentő tényező fokozza a depressziót.

Optikai trükköt alkalmaztunk annak kiderítésére, hogy a vizuális feedback képes-e módosítani a szomatikus érzeteket, beleértve a fantomfájdalmat. A test középvonalában elhelyezett tükörben a mozgatott ép végtag tükörképének látványa vizuálisan egymásra illesztettnek tűnik a fantomérzetnek a helyén; így az az illúzió keletkezik, hogy az elvesztett végtag „feltámadt” (Ramachandran & Rogers-Ramachandran, 1996). Az intervenció csoport tagjai erősebb fájdalomcsökkenésről számoltak be, mint a nem intervenció csoport tagjai, akik behunyt szemmel végezték a mozgást. A fantomvégtagra optikailag ráhelyezett ép végtag tükörképének látványa a fájdalmat átlagosan 55%-kal csökkentette. Ezzel igazolódott a harmadik hipotézisünk is, miszerint a látvány hatására a fantomvégtag fájdalma redukálódik.

Eredményeink közül különösen érdekesek a betegség és a baleset miatti végtagvesztés különbségeinek összefüggés-rendszere a fantomfájdalom-jelenséggel. Nagyobb javulásról számoltak be a balesett miatt amputáltak. Náluk a kellemetlen érzés nagyobb arányban szűnt meg, mint az érbetegknél, akiknél az intenzívebb fájdalom enyhült ugyan, de több esetben megmaradt. Ennek hátterében a műtét előtti vérkeringés problémája állhat. Richardson és munkatársai (2007) szerint a fantomfájdalom pozitív kapcsolatban van az amputáció előtti fájdalom intenzitásával. A szerzők szerint az amputáció előtti fájdalom felerősítheti azokat a neuronális rendszereket, amelyek a fájdalomérzésben szerepet játszanak, és ezért alakul ki nagyobb valószínűséggel intenzívebb fantomfájdalom, melynek teljes megszüntetése jóval hosszabb időt vesz igénybe. A betegség miatt amputáltak esetében továbbá a vérkeringési probléma többnyire az amputáció után is fennállhat, amely tovább erősíti bennük a betegségtudatot, a szorongás érzését, és mindez egy nehezebben szűnő fájdalomérzettel társul. A fizikai traumát elszenvedetteknel ezzel szemben a fájdalom sok esetben szinte teljesen megszüntethető volt.

Egy másik feltételezés szerint az amputáció előtti fájdalom rövidsége (pl. autóbaleset) vagy krónikus volta „emlékként” fennmarad a fantomvégtagban. Talán ez az asszociáció úgy rögzül az agyban mint „tanult fájdalom”, és ez továbbítódik a fantomvégtagba. Ha ez az érvelés helyes, akkor tükör segítségével, ha hosszabb ideig tart is, de teljes mértékben „el lehet felejteni” a tanult fájdalmat a betegségen átesettek fantomfájdalma esetén is. A felépülés így még teljesebb lenne, valamennyi amputált esetén (Ramachandran & Altschuler, 2009).

A háromhetes gyakorlati eljárás végén, a nem intervenció csoport esetén is beigazolódott, hogy a hatás eléréséhez vizuális feedbackre van szükség (Ramachandran & Hirstein, 1998). A folyamatos optikai visszajelzés mellett, ha kisebb mértékben is, de a mozgás is szerepet kap a fájdalom csökkentésében, hatása azonban szignifikánsnak nem mondható. Akár egymástól függetlenül is kifejthetik hatásukat, de mégsem akkora mértékben, mint amikor mindkét feltétel adott.

Ha elképzelünk valamit, akkor ugyanazon idegi járatok aktiválódnak parciálisan, mint amit egy valódi külső inger váltana ki; mintha az agy virtuális valóságszimulációt végezne (Ramachandran & Altschuler, 2009). Így amikor vizualizáljuk a karunk mozgását (akár az ép kart, akár a fantomkart), akkor ugyanazon idegpályák közül néhány aktiválódik, mint amit a tükör aktiválna. Az egyetlen korlát az, hogy mennyire erőteljes a személy képzelete és hogy milyen mértékig stimulálja azokat a neuronokat, amelyek általában a közvetlen vizuális inger hatására aktiválódnak.

A fantomérzet kialakításában, illetve annak fenntartásában is jelentős szerephez jut a vizuális visszajelzés. A testi énképre vonatkozó, negyedik hipotézisünk – hogy tudniillik az amputált személy tükör segítségével, mozgás közben, az ép végtag tükörképét látva, a hiány ellenére egészen érzi testét – ugyancsak igazolódni látszott. A meglévő végtag tükörképes látványa egységes testtudatot, illetve az amputált oldal fantomérzetét biztosítja. A tükörben az amputált személyek a meglévő végtagokat mozgatva többnyire a fantomvégtagban is érzékelték a tükörszimmetrikus mozgást, vagyis jelentkezett a kinesztetikus érzés a fantomvégtagban (Mayer és mtsai, 2008). Ramachandran és Rogers-Ramachandran (2008) korábbi elképzelését emelnénk itt ki, miszerint a vizuális észlelés hatására egyfajta tükörrendszer lép működésbe az agy érzőkérgében. A szerző figyelme az agyi neuronok között található, ún. tükör-neuronokra irányul e kontextusban. Ezek a tükör-, más szóval művelet-elleső, -másoló és -tároló idegsejtek mintegy visszatükrözik cselekvéseink irányításába a megfigyelteteket. Saját és látott mozgásra egyaránt reagálnak (Ramachandran & Rogers-Ramachandran, 2008). Vizsgálati személyeink esetében tehát saját tükörképük vizuális élményére reagáltak feltehetően. Az optikai visszacsatolással testüket a hiány ellenére egységesnek és sajátjuknak érezték. Az indikáció okát figyelembe véve a baleset miatt amputáltaknál nagyobb javulást találtunk testi elégedettségben, mint a betegség miatt amputáltaknál.

Vizsgálatunkban végezetül a fantomfájdalom érzelmi összetevőire térünk ki. Eredményeink ötödik hipotézisünket is támogatták, miszerint az amputáció után jelentkező fantomfájdalom velejárója a depresszív hangulat, mely a fájdalom enyhülésére szintén csökken, így a fájdalom csökkenésével az érzelmi egyensúly is helyreállítható. A tükörben végzett gyakorlatok, a vizuális visszajelzés módszerével elért fantomfájdás intenzitásának enyhítése segítette az amputált személyeket a fantomfájdalommal kapcsolatos negatív emóciók csökkentésében, ezzel helyreállítva a reális testi énképet. A lelki nehézség oldódása az önbizalmat is erősíti. Az önértékelés átlagosan a gyakorlat végeztével pozitív irányú változást jelzett, de még mindig elmaradt az egészséges populáció átlagértékétől. Ebből arra következtethetünk, hogy a fogyatékkal élők önértékelése nehezen változtatható. Szilárdabb abbéli hitük, hogy nem képesek maguk irányítani sorsukat, így önmagukkal szemben jóval kritikusabbak, kevésbé érzik értékesnek magukat. Amputáció következtében a személy megcsonkítottnak, üresnek, sérülékenynek érzi magát, sok esetben nehezen tud megküzdeni új korlátaival (Margalit, Heled, Berger, & Katzir, 2013). A tükörben végzett gyakorlatok mindezek ellenére javulást eredményeztek az önértékelésben is, de az egészséges önbizalom helyreállítása több időt igényel. A vizuális visszajelzés módszerével elért fájdalomcsökkenés megkönnyebbülést

jelent mindabból a testi és lelki kínlódásból, ami a megelőző időszakot jellemezte. A pszichés egyensúly helyreállása pedig kivédheti a fájdalom fokozódását, a szenvedés élményének állandósulását.

Vizsgálatunk általánosíthatóságát a vizsgált minta alacsony elemszáma korlátozhatja. A vizsgálat validitása szempontjából a vizsgálat körülményeit, a vizsgálati személyek kiválasztását és a vizsgálati időszakot érdemes mérlegelni. A vizsgálat egy 3-hetes sporttáborban zajlott, nem ismert, hogy egy otthoni, irányítás nélkül végzett mozgásprogram milyen eredményeket mutatott volna. Hasonlóan a gyakorlatokhoz, a kérdőívek kitöltése is a rekreációs táborban történt, így e körülmények válaszaikra szintén hatással lehetnek. Továbbá nem tértünk ki az esetleges orvosi vizsgálatok, beavatkozások vagy bármiféle olyan életesemények bekövetkeztére, amik szintén a depresszióra hatnak, bár a két mérés közötti időszakban igyekeztünk kiszűrni az ilyesfajta eseteket, melyek torzíthatják az eredményeket. A kontrollvizsgálatra 3 héttel később került sor, így az idő rövidege behatárolta a kapott adatok pontosságát. Elképzelhető, hogy hosszabb távon biztosabb eredmény születhetett volna. Figyelembe vettük az amputáció indikációját, mert mindez meghatározza a későbbi rehabilitáció célját és sikerét. Figyelemre méltó eredmények születtek, habár az al csoportokban az elemszámok nem voltak kiegyenlítettek. Későbbiekben érdemes lehet egyenlő és nagyobb elemszám mellett vizsgálni a balesetet szenvedett és az érbetegség következtében amputált személyek fantomérzetei közötti különbségeket a rehabilitációs programok pontosabb tervezhetősége érdekében.

5. Konklúzió

Összegezve, az amputáción átesettek fantomvégtag-fájdalma, amely együtt járhat depresszív érzelmekkel, fontos kulcspontja a megoldásra törekvő rehabilitációnak. Rendkívül fontos a pszichés jóllét helyreállítása, mely még érzékenyebben kezelendő a testi fogyatékkal élő személyeknél. A stressz-depresszió-szorongás érzésére esetükben hatással van a hiányzó testrész helyén érzett fantomfájdalom. Ugyanakkor vizsgálatunk kapcsán felmerülhet az okság irányának kérdése a fantomfájdalommal és a depresszióval kapcsolatban. Vagyis a hiányzó végtag fájdalma okozza-e a depressziót, vagy a depresszió felelős-e fájdalomtünetek megjelenéséért. A kérdésre a fentiek tükrében nehéz egyértelmű választ adni, a folyamat minden bizonnyal mindkét irányban működik.

A fantomérzésre épülő vizuális mozgástréning módszere megoldást nyújthat, melynek segítségével a szenvedés élménye csökkenthető, és vele egy időben kivédhető az averzív érzelmek, a depresszív hangulat és szoron-

gás fokozódása, állandósulása. Az eljárás semmi esetre sem csodamódszer, de tekintve a fantomfájás gyakoriságát, rendkívül értékes. Továbbá, még ha az eljárásból csak az amputáltak kis része profitál is, akkor is mindez utat törhet a jövőben a hatékonyabb terápiák számára.

Irodalom

- Altschuler, E.L., & Hu, J. (2008). Mirror therapy in a patient with a fractured wrist and no active wrist extension. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery*, 42(2), 110–111.
- Berlucchi, G., & Aglioti, S.M. (2010). The body in the brain revisited. *Experimental Brain Research*, 200(1), 25–35.
- Bosco, M.A., Gallinati, J.L., & Clark, M.E. (2013). Conceptualizing and treating comorbid chronic pain and PTSD. *Pain Research and Treatment*, 2013, Article ID 174728.
- Casale, R., Maini, M., Bettinardi, O., Labeeb, A., Rosati, V., Damiani, C., at al. (2013). Motor and sensory rehabilitation after lower limb amputation: state of art and perspective of change. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*, 35(1), 51–60.
- Chan, B.L., Witt, R., Charrow, A.P., Magee, A., Howard, R., Pasquina, P.F., at al. (2007). Mirror therapy for phantom limb pain. *New England Journal of Medicine*, 357(21), 2206–2207.
- Ciamarella, A., Grosso, S., Poli, P., Gioia, A., Inghirami, S., Massimetti, G., at al. (2004). When pain is not fully explained by organic lesion: a psychiatric perspective on chronic pain patients. *European Journal of Pain*, 8(1), 13–22.
- De Vignemont, F. (2010). Body schema and body image—Pros and cons. *Neuropsychologia*, 48(3), 669–680.
- Dévai, M., & Sipos, M. (1986). *A Tennessee énkép skála. Módszertani füzetek 36*. Budapest: Országos Pedagógiai Intézet
- Diers, M., Christmann, C., Koeppel, C., Ruf, M., & Flor, H. (2010). Mirrored, imagined and executed movements differentially activate sensorimotor cortex in amputees with and without phantom limb pain. *Pain*, 149(2), 296–304.
- Flor, H. (2008). Maladaptive plasticity, memory for pain and phantom limb pain: Review and suggestions for new therapies. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 8(5), 809–818.
- Flor, H., Diers, M., Christmann, C., & Koeppel, C. (2006). Mirror illusions of phantom hand movements brain activity mapped by fMRI. *NeuroImage*, 31, S159.
- Gatchel, R.J. (2005). Acute, chronic, and recurrent pain management. In R.J. Gatchel (Ed.), *Clinical essentials of pain management (47–87)*. Washington: American Psychological Association
- Gayman, M.D., Brown, R.L., & Cui, M. (2011). Depressive symptoms and bodily pain: The role of physical disability and social stress. *Stress and Health*, 27(1), 52–63.
- Giummarra, M.J., Gibson, S.J., Georgiou-Karistianis, N., & Bradshaw, J.L. (2007). Central mechanisms in phantom limb perception: the past, present and future. *Brain Research Reviews*, 54(1), 219–232.
- Goesling, J., Clauw, D.J., & Hassett, A.L. (2013). Pain and depression: An integrative review of neurobiological and psychological factors. *Current Psychiatry Reports*, 15(12), 1–8.

- Hanakawa, T. (2012). Neural mechanisms underlying deafferentation pain: A hypothesis from a neuroimaging perspective. *Journal of Orthopaedic Science*, 17(3), 331–335.
- Hsu, E., & Cohen, S.P. (2013). Postamputation pain: epidemiology, mechanisms, and treatment. *Journal of Pain Research*, 6(2), 121–136.
- Kállai, J., Szolcsányi, T., & Hegedűs, G. (2013). A Műkéz Illúzió „Hozzám tartozik, de nem az enyém”. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 68(3), 457–474.
- Kazemi, H., Ghassemi, S., Fereshtehnejad, S.M., Amini, A., Kolivand, P.H., & Doroudi, T. (2013). Anxiety and depression in patients with amputated limbs suffering from phantom pain: A comparative study with non-phantom chronic pain. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(2), 218–225.
- Kende, A. (2002). Testazonosság és identitás. A különböző testfelfogások szerepe az önel fogadásban. In M. Csabai, & F. Erős (szerk.), *Test-beszédek* (61–84). Animula, Budapest
- Kim, S.Y., & Kim, Y.Y. (2012). Mirror therapy for phantom limb pain. *The Korean Journal of Pain*, 25(4), 272–274.
- Kiss, P. (2008). Önértékelés, elégedettség és identitás. In *A versenyképesség egyéni, társadalmi, intézményes feltételei. Kézirat* (3–60). Budapest: NKFP
- Le Feuvre, P., & Aldington, D. (2014). Know pain know gain: Proposing a treatment approach for phantom limb pain. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 160(1), 16–21.
- MacIver, K., Lloyd, D.M., Kelly, S., Roberts, N., & Nurmikko, T. (2008). Phantom limb pain, cortical reorganization and the therapeutic effect of mental imagery. *Brain*, 131(8), 2181–2191.
- Margalit, D., Heled, E., Berger, C., & Katzir, H. (2013). Phantom fighters: Coping mechanisms of amputee patients with phantom limb pain: A longitudinal study. *Open Journal of Orthopedics*, 3(7), 300–305.
- Mayer, A., Kudar, K., Bretz, K., & Tihanyi, J. (2008). Body schema and body awareness of amputees. *Prosthetics and Orthotics International*, 32(3), 363–382.
- Medina, J., & Coslett, H. (2010). From maps to form to space: Touch and the body schema. *Neuropsychologia*, 48(3), 645–654.
- Meltzer, H., Bebbington, P., Brugha, T., McManus, S., Rai, D., Dennis, M.S., et al. (2012). Physical ill health, disability, dependence and depression: Results from the 2007 national survey of psychiatric morbidity among adults in England. *Disability and Health Journal*, 5(2), 102–110.
- Morasco, B.J., Lovejoy, T.I., Lu, M., Turk, D.C., Lewis, L., & Dobscha, S.K. (2013). The relationship between PTSD and chronic pain: Mediating role of coping strategies and depression. *Pain*, 154(4), 609–616.
- Moseley, G.L., & Brugger, P. (2009). Interdependence of movement and anatomy persists when amputees learn a physiologically impossible movement of their phantom limb. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(44), 18798–18802.
- Moseley, G.L., Gallace, A., & Spence, C. (2008). Is mirror therapy all it is cracked up to be? Current evidence and future directions. *Pain*, 138(1), 7–10.
- Pilling, J. (2003). A gyász lélektana. In J. Pilling (szerk.), *Gyász* (27–54). Budapest: Medicina Könyvkiadó
- Pincus, T., Santos, R., & Morley, S. (2007). Depressed cognitions in chronic pain patients are focused on health: Evidence from a sentence completion task. *Pain*, 130(1), 84–92.
- Ramachandran, V.S. (2005). Plasticity and functional recovery in neurology. *Clinical Medicine*, 5(4), 368–373.

- Ramachandran, V.S., & Altschuler, E.L. (2009). The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain*, 132(7), 1693–1710.
- Ramachandran, V.S., Brang, D., & McGeoch, P.D. (2010). Dynamic reorganization of referred sensations by movements of phantom limbs. *Neuroreport*, 21(10), 727–730.
- Ramachandran, V.S., & Hirstein, W. (1998). The perception of phantom limbs. The DO Hebb lecture. *Brain*, 121(9), 1603–1630.
- Ramachandran, V.S., & Rogers-Ramachandran, D. (1996). Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 263(1369), 377–386.
- Ramachandran, V.S., & Rogers-Ramachandran, D. (2000). Phantom limbs and neural plasticity. *Archives of Neurology*, 57(3), 317–320.
- Ramachandran, V.S., & Rogers-Ramachandran, D. (2008). Sensations referred to a patient's phantom arm from another subjects intact arm: perceptual correlates of mirror neurons. *Medical Hypotheses*, 70(6), 1233–1234.
- Réthelyi, J. (2003). *Krónikus fájdalom-problémák és a depressziós tünetegyüttes kapcsolatának epidemiológiai és klinikai vizsgálata. Doktori értekezés.* Budapest: Semmelweis Egyetem
- Richardson, C., Glenn, S., Horgan, M., & Nurmikko, T. (2007). A prospective study of factors associated with the presence of phantom limb pain six months after major lower limb amputation in patients with peripheral vascular disease. *The Journal of Pain*, 8(10), 793–801.
- Riskó, Á. (2007). A test, a lélek és az életminőség. *Reumahíradó*, 3(1), 8–10.
- Rosenberg, M. (1965). *Society and adolescent self-image*. Princeton: Princeton University Press
- Rózsa, S., Szádóczky, E., & Füredi, J. (2001). A Beck Depresszió Kérdőív rövidített változatának jellemzői hazai mintán. *Psychiatria Hungarica*, 16(4), 379–397.
- Schwoebel, J., & Coslett, H.B. (2005). Evidence for multiple, distinct representations of the human body. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(4), 543–553.
- Selles, R.W., Schreuders, T.A., & Stam, H.J. (2008). Mirror therapy in patients with causalgia (complex regional pain syndrome type II) following peripheral nerve injury: Two cases. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40(4), 312–314.
- Simões, E.L., Bramati, I., Rodrigues, E., Franzoi, A., Moll, J., Lent, R., et al. (2012). Functional expansion of sensorimotor representation and structural reorganization of callosal connections in lower limb amputees. *The Journal of Neuroscience*, 32(9), 3211–3220.
- Stamenov, M.I. (2005). Body schema, body image and mirror neurons. In H. De Prester, & V. Knockaert (Eds.), *Body image and body schema* (21–45). Amsterdam: John Benjamin Publishing Company
- Sutyák, T. (2010). A test-test probléma. *Magyar Filozófiai Szemle*, 54(2), 10–32.
- Sütbeyaz, S., Yavuzer, G., Sezer, N., & Koseoglu, B.F. (2007). Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(5), 555–559.
- Sylvester, J., Donnell, N., Gray, S., Higgins, K., & Stalker, K. (2014). A survey of disabled children and young people's views about their quality of life. *Disability & Society*, 29(5), 763–777.
- Weeks, S.R., Anderson-Barnes, V.C., & Tsao, J.W. (2010). Phantom limb pain: Theories and therapies. *The Neurologist*, 16(5), 277–286.
- Yavuzer, G., Selles, R., Sezer, N., Sütbeyaz, S., Bussmann, J.B., Köseoğlu, F., et al. (2008). Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(3), 393–398.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani mindazoknak, akik a kutatásom során és a cikk megírásában segítségemre voltak. Elsősorban köszönettel és tisztelettel tartozom dr. Rácz József professzor úrnak, aki elvállalta témavezetésemet, idejét és energiáját nem kímélve hasznos tanácsokkal, javaslatokkal segítette munkámat. Köszönöm a minneapolis-i Amputee Resource Foundation of America szakmai segítségét és támogatását. Köszönettel tartozom dr. Gene Dornnak és a Winkley Orthotics and Prosthetics Company valamennyi dolgozójának, akik óriási segítségemre voltak a rehabilitációs program kidolgozásában. Hálával tartozom néhai dr. Zoltai Tibor professzor úrnak, a minnesotai egyetem rektorának, aki az évek során bizalmát és támogatását adta. Köszönöm dr. Vargha András professzor úrnak és dr. Bernáth Lászlónak a statisztikai elemzésekben nyújtott segítséget, dr. Mayer Ágnesnek a szakmai és baráti bátorítását, továbbá köszönöm Varga Katalinnak a segítő munkáját a táblázatok és grafikonok szerkesztésében. A vizsgálatok nem valósulhattak volna meg az amputáltak részvétele nélkül. Őszinte szeretettel és köszönettel ajánlom cikkemet dr. Szita Jánosnak, az Országos Baleseti Intézet megbízott főigazgatójának, aki nélkül soha nem tudtam volna talpra állni, több amputált sorstársamhoz hasonlóan. Végül, de nem utolsósorban, köszönöm Édesanyámnak a kitartó bizalmát és a rekreációban nyújtott hozzáértő támogatását.

The examination of amputees' psychological well-being "in the mirror" of phantom pain

PONGRÁCZ, KINGA

Background: Psychological well-being of persons with amputation is significantly affected by phantom pain, in the development of which central, peripheral, and psychological factors are equally involved. *Aim:* The goal of the intervention studied was to reduce pain intensity and to reestablish a healthy mental balance in amputees. Our intent was to explore traumatizing processes lying in the background of limb loss, the risk for depression, as well as possible changes in bodily self-image and in self-esteem. *Method:* 40 amputees were investigated, and their data were compared with those of healthy persons with matched characteristics (n = 40). Assessment tools included the Beck Depression Inventory – short form, Rosenberg Self-Esteem Scale, Tennessee Self-Concept Scale Body Image Subscale, and an ad-hoc questionnaire to measure phantom pain. The mirror visual feedback method, developed for treatment of phantom pain (Ramachandran & Rogers-Ramachandran, 1996), was used in individuals with amputation. Amputees were assigned to one of two subgroups: I. intervention group (using a mirror), II. non-intervention group (without mirror, using imaginary). *Results:* According to the differences between the healthy control group and the amputee group, the threat to bodily integrity is associated with disruption of the physical and mental balance and increased tendency to depression. Based on data from amputee subgroups, phantom pain could be reduced by providing visual feedback by a mirror. This way, despite missing limbs, patients felt their amputated body parts as being their own and intact, which helped them to improve emotional status and self-esteem. Our results showed a mutually reinforcing relationship between negative emotions associated with phantom pain and the development of depressed mood. *Conclusions:* Pain alle-

viation obtained by visual feedback methods brings relief from physical and mental suffering, while reestablished mental well-being may prevent the increase of pain and the experience of suffering from becoming permanent.

Keywords: body schema, body image, phantom phenomenon, phantom pain, depressive syndrome, brain plasticity, visual feedback, psychosomatics