

A LOVASTERÁPIA HATÁSOSÁGÁNAK VIZSGÁLATA MENTÁLISAN SÉRÜLT GYEREKEK ESETÉN A GAITRITE[®] NYOMÁSÉRZÉKELŐ SZŐNYEG SEGÍTSÉGÉVEL

Ágoston Dorottya¹, Bozori Gabriella², Kiss Rita M.^{1*}

¹ Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék

² Magyar Lovasterápia Szövetség Alapítvány



DOI: 10.17489/biohun/2023/1/569

Absztrakt

A különböző mentális károsodásban szenvedő gyerekek járása észrevehetően eltér az egészséges társaikétól. Az esetek túlnyomó többségében ezek az eltérések kedvezőtlenül befolyásolják a mindennapi életüket és az életminőségüket. A hagyományos kezelési módszerek hatékonyságának bizonytalansága és a legtöbb gyógyszeres kezelés súlyos mellékhatásai miatt a gyógyulás és a fejlődés elősegítése érdekében a hagyományos kezelések mellett gyakran alternatív, kiegészítő vagy akár integrált terápiás módszerek is szóba jöhetnek. Az utóbbi időben egyre népszerűbbé váló lovasterápia az egyik ilyen terápiás megközelítés. A kutatás célja a lovasterápia hatékonyságának vizsgálata mozgásvizsgálati módszerrel. A vizsgálatba 14 (életkor: $7,79 \pm 2,34$ év, magasság: $131,29 \pm 15,57$ cm, testtömeg: $29,57 \pm 7,07$ kg), különböző típusú rendellenességgel élő és lovasterápiával kezelt és 14 kontroll személyt (életkor: $8,43 \pm 2,19$ év, magasság: $129,93 \pm 13,65$ cm, testtömeg: $34,71 \pm 20,76$ kg) vontunk be. A vizsgált személyek járásmintáit GAITRite[®] (CIR System Inc., USA, NY, Peekskill, 4.8.5 verzió) nyomásérzékelő szőnyeg segítségével rögzítettük.

A mért adatokból időbeli és térbeli járásparamétereket számítottunk, mint ciklusidő (s), kettős támaszfázis időtartama (s), támaszfázis időtartama (s), kadencia (járás frekvenciája) (lépés/perc), végtaghosszal normalizált járássebesség (l/perc), lépésciklussebesség (cm/s), végtaghosszal normalizált lépéshossz (-), lábfej be- és kirofációja (°), lépésszám (db), lépéshossz (cm), lépésidő (s), lépésszélesség (cm). A jobb és bal oldali végtag összehasonlítására korrelációs együtthatókat a kétoldali paraméterek (ciklusidő, kettős támaszfázis időtartama, támaszfázis időtartama, lépésciklus sebesség, végtaghosszal normalizált lépéshossz, lábfej be- és kirofációja, lépéshossz, lépésidő, lépésszélesség) esetében számítottuk ki. Leíró statisztikát minden egyes paraméterre alkalmaztunk. A lovasterápiával kezelt csoportnak a terápia előtti és utáni mérések során meghatározott járási jellemzőit egymással, valamint a hasonló mentális betegséggel rendelkező, de lovasterápiával nem

***Levelező szerző elérhetősége:** Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék, H-1111 Budapest, Műegyetem rakpart 3. **E-mail:** rita.kiss@mogi.bme.hu **Tel.:** +36 1 463-1738

Citáció: Ágoston D, Bozori G, Kiss RM. A lovasterápia hatásosságának vizsgálata mentálisan sérült gyerekek esetén a GAITRite[®] nyomásérzékelő szőnyeg segítségével. *Biomech Hung.* 2023; 16(1):25-34.

Beérkezés ideje: 2023.02.24. **Elfogadás ideje:** 2023.06.22.

kezelt kontrollcsoport járásparamétereivel statisztikailag hasonlítottuk össze. Szignifikáns változásokat és különbségeket találtunk a lépésszélesség paramétereiben. A többi paraméter esetében a látható különbségek ellenére az eredmények közötti eltérés nem volt szignifikáns. Összességében elmondható, hogy a lovasterápiának érzékelhető pozitív hatása van, ezért más kezelések kiegészítő terápiájaként ajánlott alkalmazni. Az eredmények azt is mutatják, hogy további vizsgálatokat nagyobb elemszámmal és jobban specializált csoportokkal célszerű lenne megismételni.

Kulcsszavak: lovasterápia, GAITRite®, sérült gyerekek, autizmus, járásvizsgálat

EXAMINING THE EFFECTIVENESS OF EQUINE THERAPY FOR MENTALLY INJURED CHILDREN USING THE GAITRITE® PRESSURE-SENSING MAT

Abstract

Children with different mental disabilities walk in a way that is noticeably different from their healthy peers. In the vast majority of cases, these differences adversely affect their daily lives and quality of life. Due to the uncertainty of the effectiveness of traditional treatment methods and the serious side effects of most medication, alternative, complementary or even integrated therapies can often be considered alongside traditional treatments to promote recovery and development. Equine therapy, which has recently become increasingly popular, is one such therapeutic approach. The aim of this research is to investigate the effectiveness of equine therapy using a movement analysis method. Fourteen subjects (age: 7.79 ± 2.34 years, height: 131.29 ± 15.57 cm, body weight: 29.57 ± 7.07 kg) with different types of disorders and 14 controls (age: 8.43 ± 2.19 years, height: 129.93 ± 13.65 cm, body weight: 34.71 ± 20.76 kg) were included in the study. The gait patterns of the subjects were recorded using a GAITRite® (CIR System Inc., USA, NY, Peekskill, version 4.8.5) pressure-sensing mat.

From the measured data, temporal and spatial gait parameters were calculated as cycle time (s), double support time (s), stance time (s), cadence (gait frequency) (steps/min), normalized velocity (1/min), stride velocity (cm/s), step extremity ratio (-), toe in/out angle (°), average step count (-), step length (cm), step time (s), heel to heel base of support (cm). To compare the right and left limb, correlation coefficients were calculated for the bilateral parameters (cycle time, double support phase duration, support phase duration, step cycle speed, step length normalized by limb length, foot on- and off-rotation, step length, step time, step width). Descriptive statistics were applied to each parameter. The gait parameters of the group with equine therapy, as measured before and after therapy, were statistically compared with each other and with the gait parameters of the control group with similar mental illness but not treated with equine therapy. Significant changes and differences were found in gait width parameters. For the other parameters, despite the differences seen, the difference in results was not significant. Overall, it can be concluded that equine therapy has a noticeable positive effect and is therefore recommended as a complementary therapy to other treatments. The results also show that it would be advisable to repeat further studies with a larger number of elements and more specialised groups.

Keywords: therapeutic horse riding, GAITRite®, damaged children, autism, gait

BEVEZETÉS

A legtöbb mentális betegség és annak kezelésére szolgáló módszerek bonyolultsága, esetlegesen nehezen viselt mellékhatásai miatt az emberek gyakran keresnek alternatív, kiegészítő terápiákat, hogy elősegítsék a beteg állapotának javulását, gyógyulását. A gyógyszeres kezelések mellékhatásai jelentős további terhet jelenthetnek a betegeknek és sok esetben a környezetének is, az egyes standardizált kezelések hatásossága gyakran nem kielégítő eredményekkel szolgál. Az említett okok miatt a betegek hozzátartozói különféle alternatív terápiákat keresnek a mentális vagy fizikai rendellenességgel küzdő betegek állapotának javítása érdekében. Az egyik ilyen terápiás megközelítés a lovasterápia, amelynek jótékony hatásáról a sérült emberek számára számos publikáció született napjainkig.¹⁻³ A ló és ember közötti interakciós foglalkozás, amely fizikai és pszichoszociális gyakorlatokat foglal magában, megkönnyíti a szklerózis multiplexszel diagnosztizált betegek helyzetét és javítja állapotukat, esetlegesen előforduló egyensúlyzavarukat, megváltozott funkcionális mobilitásukat.⁴⁻⁶ A ló jellegzetes mozgása jótékony hatással van a különböző neurológiai problémákkal rendelkező betegek neurológiai és érzékszervi állapotára, egyensúlyozási képességükre.⁷

A sérült, a motorikus rendszer kontrollálásával küzdő gyermekek állapotának felmérésére és a terápia hatékonyságának ellenőrzésére a járásvizsgálat használható. A járás egy komplex, ciklikus folyamat, a mozgásminta fenntartásához szellemi, mentális és fizikai egészség is szükséges. A többségében autizmussal küzdő gyermekek esetében ideális választásnak bizonyult a GAITRite® (CIR System Inc., USA, NY, Peekskill, 4.8.5 verzió) mérőszőnyeg. A talpnyomás mérésén alapuló rendszer nem igényli, hogy a mért személyekre jelzőket, markereket helyezünk, amely a gyerekekből

diszkomfort érzetet válthat ki, de nyomásértékekből a járás egyes paraméterei számíthatók.

A kutatás célja annak megállapítása, hogy a GAITRite® nyomásérzékelő szőnyeggel felvett paraméterekből számított járásjelzőkkel a lovasterápia hatása mentális betegek esetén elemezhető-e. Ehhez 14 főből álló mentális betegséggel rendelkező és lovasterápiával kezelt beteg járásparamétereit a kezelés előtt és után is meghatároztuk, és ezeket statisztikai módszerekkel összehasonlítottuk. Továbbá 14 főből álló hasonló mentális betegséggel rendelkező, de lovasterápiával nem kezelt beteg járásparamétereivel is összevetettük. Ezenfelül a bilaterális paraméterek esetében korrelációs együtthatót is vizsgáltunk, hogy a kapott eredmények szimmetrikusak-e. Ez választ ad arra a kérdésre is, hogy a későbbi kutatások során akár a jobb és bal oldal eredményei összehasonlíthatók-e.

MÉRÉSI MÓDSZEREK

A mérésben résztvevő személyek

A GAITRite® nyomásérzékelő szőnyeggel történő vizsgálatok során 14 fő (4 nő, 10 férfi, életkor: $7,79 \pm 2,42$ év, testtömeg: $29,57 \pm 7,33$ kg, magasság: $131,29 \pm 16,16$ cm) alkotta a kezelt csoportot. A gyerekek mindegyike valamilyen neurológia rendellenességgel rendelkezik. Ez a betegség a legtöbbjükénél autizmus, azonban többen rendelkeznek bizonyos fejlődési rendellenességekkel, zavarokkal.

A kezelt csoport tagjai különböző neurológiai problémákkal rendelkeznek, ezért minden kezelt taghoz kontrollpárt rendeltünk, aki azonos nemű, életkorú és a betegsége is hasonló mértékű és súlyosságú, azonban lovasterápiás kezelést nem kapnak. Így meghatároztunk egy kontrollcsoportot, amely szintén 14 főből állt (4 nő, 10 férfi, életkor: $8,43 \pm 2,19$ év, testtömeg: $34,71 \pm 20,76$ kg, magasság: $129,93 \pm 13,65$ cm).

A mérési eszköz

A mérések elvégzéséhez GAITRite® (CIR System Inc., USA, NY, Peekskill, 4.8.5 verzió) alkalmaztunk, amely az 1. ábrán megtekinthető. A szabványos mérőrendszer hat érzékelőpárnát tartalmaz, amelyeket egy feltekerhető szőnyegbe integráltak, így ez egy 61 cm széles és 488 cm hosszú aktív területet alkot. Az elrendezésben az aktív terület egy rács, amely 48 x 384 érzékelőből áll. A páciens

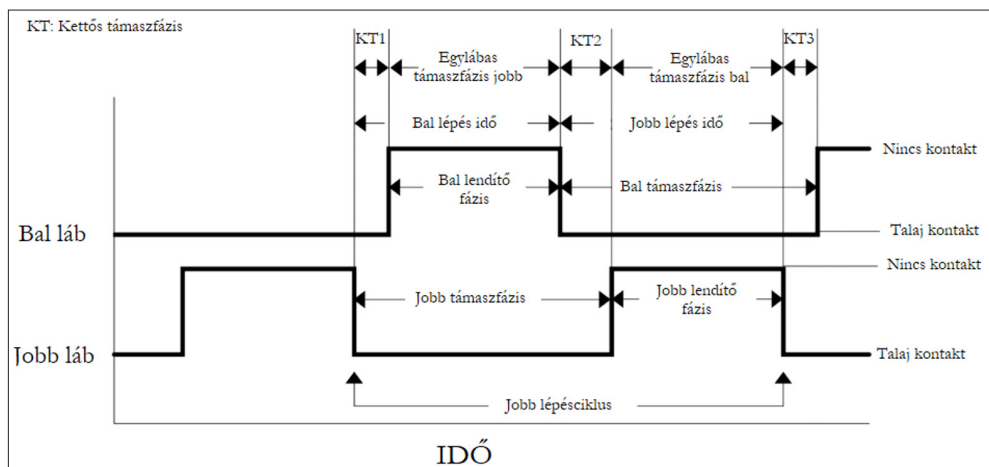


1. ábra. A mérések során használt GAITRite® szőnyeg

szabadon választott sebességgel végigmegy a szőnyegen, a rendszer az idő függvényében rögzíti az egyes lépések relatív elrendezését, geometriáját és térbeli paramétereit. A szoftver személyenként tárolja az egyes járásokat és különféle elemzéseket támogat.⁸ A rendszer cipővel, segédeszközökkel vagy anélküli egyaránt használható.

A mérés lebonyolítása

A mérésben résztvevő gyermekek ötször sétáltak oda-vissza (összesen 10 szakasz) a GAITRite® nyomásérzékelő szőnyegen mezítláb, a saját maguk által választott járássebességgel (szabadon választott sebesség). A járást a szőnyegre lépés előtt minimum 1 méterrel kellett elkezdni, és a szőnyegről való lelépést követően a választott sebességet még legalább 1 méterig fent kellett tartani, ezzel biztosítva az egyenletes járássebességet. Azon gyerekek, akik nem tudták ezt a feladatot teljesíteni, a mérésből kizárásra kerültek. A kezelt csoport tagjai a terápia kezdetekor, és egy bizonyos idő elteltével – ez egyénekenként eltérő, 7-20 hónappal később – is lemérésre kerültek, a kontrollcsoport tagjai esetében a mérés egyszer történt.



2. ábra. A járás időbeli paramétereinek szemléltetése, a GAITRite Electronic Walkway dokumentációja alapján átszerkesztve⁸

A kiválasztott járásparaméterek

Statisztikai elemzés

A GAITRite® által mért értékekből [1. táblázatban](#) összefoglalt járásparamétereket számítottuk. Az időbeli paramétereket az [2. ábra](#) szemlélteti.

Az [1. táblázatban](#) összefoglalt paramétereknél az adatsorok átlagait és szórásait számítottuk. A kis mérési létszámból álló csoportok miatt nem végeztünk normalitás vizsgálatot, hanem az adathalmazainkat nemnormális eloszlású-

1. táblázat. A vizsgálatban számított járásparaméterek, mértékegységeik és definícióik

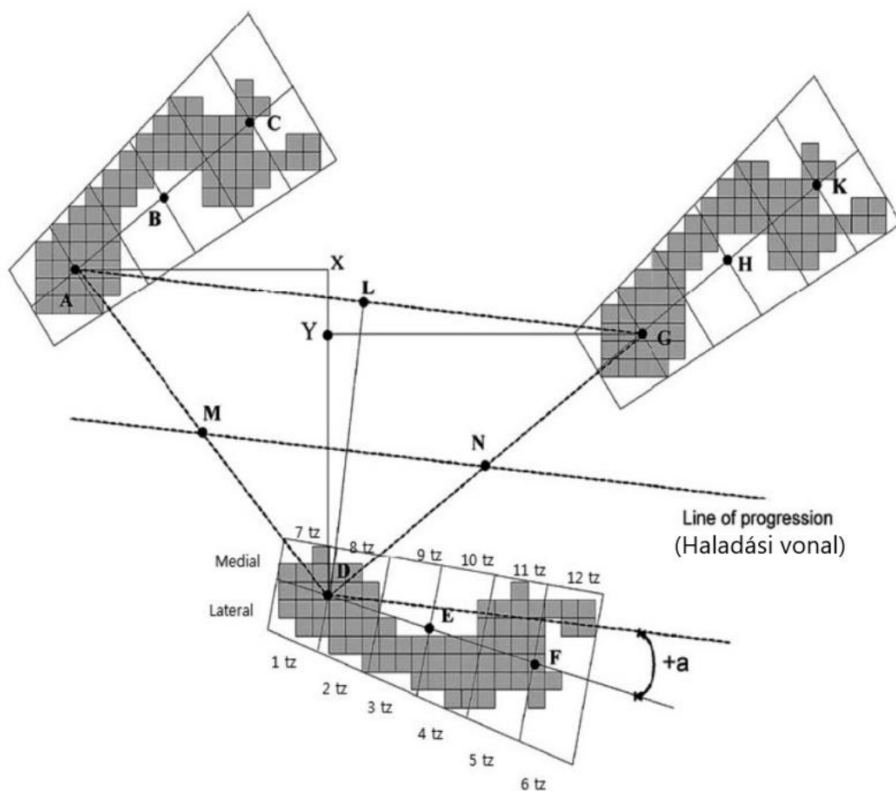
Járásparaméter	Mértékegység	Definíció
Ciklusidő	másodperc	Egyazon végtaghoz tartozó kettő, egymást követő, a talajt érő első érintkezései között eltelt idő.
Kettős támaszfázis időtartama	másodperc	Az az eltelt idő, amely során mindkét láb érintkezik a talajjal.
Támaszfázis időtartama	másodperc	Egyazon láb első és utolsó talajérintése között eltelt idő.
Kadencia	lépés/perc	A sebességhez tartozó paraméter, amely az adott idő alatt megtett teljes ciklusok száma, ami esetünkben a percenkénti lépések számát jelenti.
Végtaghosszal normalizált járássebesség	1/perc	A jobb és bal végtagok hosszának átlagával elosztott sebesség. A végtag hosszát a <i>trochanter major</i> (nagytoppor) és a <i>lateral malleolus</i> (oldalsó boka) közti távolságként értelmezzük.
Lépésciklus-sebesség	cm/s	A lépésciklushossz és lépésciklusidő hányadosa.
Végtaghosszal normalizált lépéshossz	-	Ugyanazon oldal lépésciklushosszának és végtag hosszának hányadosa.
Láb be- és kirotaóciója	°	A láb geometriai középvonala és a haladási vonal által bezárt szög nagysága (3. ábrán α -val jelölt szög). Az érték pozitív, ha a láb középvonala laterális irányban tér el a haladási vonaltól, és negatív, ha mediális irányba mozdul.
Lépésszám	db	Az adott hosszúságú sétatávon megtett lépések számát fejezi ki abszolút számként.
Lépéshossz	cm	A mérőszőnyeg hossza mentén mérhető, az adott lábnyom sarkának nyomásközéppontja és az előző, másik oldali láb lábnyomának ugyanezen sarok nyomásközéppontja közötti távolságként értelmezhető. A 3. ábrán ez a távolság az A-X szakasznak felel meg, amely a jobb végtag lépéshosszának tekinthető. A lépéshossz abban az esetben felvehet negatív értéket, ha a mérési személy nem viszi a lendítő lába sarokpontját a támasztó végtag sarokpontja elé.
Lépésidő	másodperc	Az első talajt érő lábérintéstől az ellenkező oldali láb első talajt érő érintéséig eltelt idő.
Lépésszélesség	cm	Az egyik lábnyom sarokközéppontjától az ellenkező oldali láb két lábnyoma által alkotott haladási vonalig terjedő távolság centiméterben értelmezve (D-L szakasz hossza).

nak tekintettük. A kezelt csoport terápia előtti és utáni mérésekből számított jellemzőket Wilcoxon-féle előjeles rangpróbával, míg a terápia után mért adatokból számított paraméterek a kontrollcsoport eredményeivel való összehasonlítását Mann-Whitney próbával végeztük el. Minden próba esetében $p=0,95$ szignifikancia szintet alkalmaztunk.

A bilaterális paraméterek esetében (bal és jobb láb ciklusideje, kettős támaszfázis időtartama, támaszfázis időtartama, lépésciklussebesség, végtaghosszal normalizált lépéshossz, láb be- és kirotaációja, lépéshossz, lépésidő és lépésszélesség) a paraméterek szimmetriájának ellenőrzésére Pearson-féle korrelációs együtthatókat számoltunk.

EREDMÉNYEK

A számított paraméterek átlagai és szórásai csoportonként a 2. és 3. táblázatban láthatók. Az 2. táblázatban a kezelt csoport terápia előtti és utáni értékei, valamint a két adatsor eltérésének szignifikancia szintjei láthatók. A 3. táblázatban foglaltuk össze a kezelt csoport és a kontrollcsoport járásparamétereit, valamint a két csoport adatai közötti eltérés szignifikancia szintjét. A kezelt csoport terápia előtt és után, valamint a hozzájuk tartozó kontrollcsoport mért értékeiből számított bilaterális járásparaméterek korrelációs együtthatóit a 4. táblázatban foglaltuk össze. A táblázatokban a szignifikáns eltérést mutató eredmények félkövérrel vannak szedve.



3. ábra. A GAITrite szőnyeg által mért térbeli járásparamétereikhez tartozó magyarázó ábra GAITrite Electronic Walkway dokumentációja alapján⁸

2. táblázat. A kezelt betegcsoport járásparamétereinek átlagai és szórásai terápia előtt és után, valamint a két adatsor közötti különbség szignifikancia szintje

Járásparaméter	Terápia előtt	Terápia után	Szign.
Ciklusidő J (s)	0,9 ± 0,2	0,9 ± 0,1	0,168
Ciklusidő B (s)	0,9 ± 0,2	0,9 ± 0,1	0,173
Kettős támaszfázis időtartama J (s)	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,244
Kettős támaszfázis időtartama B (s)	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,210
Támaszfázis időtartama J (s)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,16	0,148
Támaszfázis időtartama B (s)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,217
Kadencia (lépés/perc)	134,5 ± 21,6	131,1 ± 16,4	0,148
Végtaghosszal normalizált járássebesség (1/s)	1,7 ± 0,4	1,6 ± 0,3	0,233
Lépésciklussebesség J (cm/s)	109,4 ± 18,2	112,1 ± 18,6	0,855
Lépésciklussebesség B (cm/s)	109,2 ± 17,9	112,4 ± 18,5	0,761
Végtaghosszal normalizált lépéshossz J (-)	0,8 ± 0,1	0,8 ± 0,1	0,170
Végtaghosszal normalizált lépéshossz B (-)	0,8 ± 0,1	0,7 ± 0,1	0,382
Láb be- és kiroptációja J (°)	1,4 ± 6,8	0,9 ± 7,1	0,363
Láb be- és kiroptációja B (°)	1,5 ± 7,6	2,1 ± 7,2	0,349
Lépésszám (db)	133,8 ± 35,1	131,1 ± 35,0	0,637
Lépéshossz J (cm)	49,1 ± 8,1	51,2 ± 9,6	0,091
Lépéshossz B (cm)	47,9 ± 7,7	50,7 ± 8,8	0,049
Lépésidő J (s)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,191
Lépésidő B (s)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,168
Lépésszélesség J (cm)	8,3 ± 2,4	8,1 ± 2,1	0,583
Lépésszélesség B (cm)	8,3 ± 2,4	8,1 ± 2,1	0,808

3. táblázat. A kezelt csoport kezelés utáni és a kontrollcsoport mért értékeiből számított járásparaméterek átlagai és szórásai, valamint a két adatsor közötti különbség szignifikancia szintje

Járásparaméter	Terápia előtt	Terápia után	Szign.
Ciklusidő J (s)	0,9 ± 0,2	1,0 ± 0,1	0,581
Ciklusidő B (s)	0,9 ± 0,2	1,0 ± 0,1	0,581
Kettős támaszfázis időtartama J (s)	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,056
Kettős támaszfázis időtartama B (s)	0,2 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,073
Támaszfázis időtartama J (s)	0,5 ± 0,1	0,6 ± 0,1	0,395
Támaszfázis időtartama B (s)	0,5 ± 0,1	0,6 ± 0,1	0,161
Kadencia (lépés/perc)	134,5 ± 21,6	125,5 ± 13,4	0,566
Végtaghosszal normalizált járássebesség (1/s)	1,7 ± 0,4	1,5 ± 0,2	0,259
Lépésciklussebesség J (cm/s)	109,4 ± 18,2	104,3 ± 11,7	0,280
Lépésciklussebesség B (cm/s)	109,2 ± 17,9	104,3 ± 11,8	0,260
Végtaghosszal normalizált lépéshossz J (-)	0,8 ± 0,1	0,7 ± 0,1	0,678
Végtaghosszal normalizált lépéshossz B (-)	0,8 ± 0,1	0,7 ± 0,0	0,678
Láb be- és kiroptációja J (°)	1,4 ± 6,8	2,8 ± 9,1	0,646
Láb be- és kiroptációja B (°)	1,5 ± 7,6	2,7 ± 7,1	0,696
Lépésszám (db)	133,8 ± 35,1	118,1 ± 39,2	0,421
Lépéshossz J (cm)	49,1 ± 8,1	49,8 ± 6,6	0,535
Lépéshossz B (cm)	47,9 ± 7,7	49,7 ± 6,4	0,630
Lépésidő J (s)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,270
Lépésidő B (s)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,872
Lépésszélesség J (cm)	8,3 ± 2,4	10,1 ± 2,9	0,041
Lépésszélesség B (cm)	8,3 ± 2,4	10,1 ± 2,9	0,029

A 4. táblázat alapján látható, hogy a bilaterális együttmozgások jelentős része esetén a korreláció kiváló (0,941-1,000). Kivétel a láb be- és kirotóciója, ahol a korreláció értéke erős (0,736-0,820). Az eredmények alapján javasolható, hogy a későbbi kutatások során a bal és jobb oldalhoz tartozó járásparaméterek átlagai is használhatók, ha az oldalkülönbségre a kutatás nem tér ki.

MEGBESZÉLÉS

A kutatásunknak célja annak megállapítása, hogy a GAITRite[®] nyomásérzékelő szőnyeggel felvett paraméterekből számított járásjellemzőkkel a lovasterápia hatása mentális betegek esetén elemezhető-e. Ehhez 14 főből álló mentális betegséggel rendelkező és lovasterápiával kezelt beteg járásparamétereit a kezelés előtt és után is meghatároztuk és egymással statisztikai módszerekkel összehasonlítottuk. Továbbá 14 főből álló hasonló mentális betegséggel rendelkező, de lovasterápiával nem kezelt beteg járásparamétereivel is összevetettük, a bilaterális paraméterek szimmetri-

áját a két oldali eredményeinek korrelációjával ellenőriztük.

A 2. táblázat eredményei alapján terápia előtti és utáni járásjellemzői esetén látható, hogy a bal és jobb oldali lépésciklussebesség, a bal és jobb láb be- és kirotóciója, a lépésszám, a lépéshossz, a bal és jobb oldali lépésszélesség esetén az átlag nőtt, míg a mindkét oldali ciklusidő, a kettős támaszfázis időtartama, a végtaghosszal normalizált járássebesség, a végtaghosszal normalizált lépéshossz, a lépésidő csökkent, de szignifikáns eltérést kizárólag a bal láb lépéshossza ($p=0,049$) mutatott. Vélhetően a két mérés között eltelt rövid idő – amely a 7 és 20 hónapos időintervallumba tehető minden mérésben résztvevő személy esetében – okozza, hogy az eltérések még nem szignifikánsak. Vélhetően hosszabb időintervallum esetében az eltérések nőnek, a különbség szignifikáns lehet. A korábbi tanulmányok alapján a lépéshossz a lovasterápia alatt nő, de szignifikáns változás figyelhető meg sclerosis multiplexben szenvedő betegek¹⁰ vagy autisták esetén.^{11,12} Az eredmények rávilágítanak

4. táblázat. A kezelt csoport a terápia előtt és után mért értékekből, valamint a kontroll csoport mért értékekből számított bilaterális paraméterek korrelációja

Járásparaméter	Kezelt csoport		Kontrollcsoport
	Terápia előtti mérések	Terápia utáni mérések	
Ciklusidő (s)	1,000	0,999	0,999
Kettős támaszfázis időtartama (s)	0,999	0,999	0,975
Támaszfázis időtartama (s)	0,999	0,999	0,954
Lépésciklussebesség (cm/s)	0,999	1,000	0,998
Végtaghosszal normalizált lépéshossz (-)	0,965	0,941	0,836
Láb be- és kirotóciója (°)	0,820	0,762	0,736
Lépéshossz (cm)	0,989	0,988	0,970
Lépésidő (s)	0,974	0,968	0,918
Lépésszélesség (cm)	0,998	0,995	0,0997

arra is, hogy a kezelések hatékonyságát csak hosszabb kezelési idő esetén lehet kimutatni.

A 3. táblázatban összefoglalt eredmények alapján a kezeltcsoport terápia utáni és a kontrollcsoport paramétereinek átlagai és szórásai eltérnek. A kezelt csoportnál mindkét oldal esetén a ciklusidő, a kettős támaszfázis időtartama a támaszfázisok időtartama, a láb be- és kiroatóciója, a jobb oldali lépéshossz lépésidő és a lépésszélesség nagyobb, mint a kontroll csoport esetén. A kezelt csoport esetén a kadencia, a végtaghosszal normalizált járássebesség, a lépésciklussebességek, a végtaghosszal normalizált lépéshosszok, valamint a bal oldal lépéshossza kisebb, mint a kontrollcsoport értékei. Szignifikáns eltérést a bal és jobb oldali lépésszélesség mutatott (jobb láb esetén: 0,041; bal láb esetén: 0,029).

A korábbi tanulmányok azt mutatják, hogy a ciklusidő az egészséges csoporthoz képest szignifikánsan nagyobb a sérült gyerekek járásában¹, hasonlóan az idősebb emberek járásához.⁹ Eredményeik esetén a kezelés hatására a ciklusidő nőtt, de nem szignifikánsan (2. táblázat), de ez kisebb volt, mint a kontrollcsoport értéke. Egy korábbi tanulmány ezzel ellentétes tendenciát mért, dyspraxiás gyerekeknel² a lovasterápia során a ciklusidő szignifikánsan csökkent. Hasonlóan a ciklusidőhöz a kettős támaszfázis időtartama és a támaszfázis időtartama is szignifikánsan hosszabb az autistáknál, az egészséges csoporthoz képest, hasonlóan az idősebb embereknel.¹ A sclerosis multiplexben szenvedő betegek esetén szintén szignifikáns csökkenés figyelhető meg a kettős támasz és támaszfázis

időtartama kapcsán lovasterápia hatására.¹⁰ Vizsgálatainkban a kezelt csoportban a kettős támaszfázis és a támaszfázis időtartama csökkent a kezelés hatására, de a változás nem szignifikáns. Hession és társai által végzett vizsgálatokban, ahol szignifikánsan csökkentek a kettős támaszfázis időtartamában, a láb be- és kiroatóciójában, míg a kadencia szignifikánsan nőtt lovasterápia hatására dyspraxiás gyerekeknel.² Ezt méréseinkkel nem tudtuk igazolni, de kismértékű javulás látható a terápia hatására, valamint a kontrollcsoport értékeihez képest. Mindkét esetben az eltérés oka lehet a kezelés rövidebb időtartama, valamint a csoport betegség típusa szerint nem volt homogén. A kezelt csoport és a kontrollcsoport esetén lépésszélességben szignifikáns eltérés látható, amely megerősíti Suárez-Iglesias és munkatársai megállapításait.¹ E javulás oka vélhetően az egyensúlyozó képesség javulása.

Összefoglalva megállapítható, hogy a GAIT-Rite[®] nyomásérzékelő szőnyeg segítségével mért paraméterekből számított járásparaméterek a lovasterápia hatására változnak, azaz a mérési módszer alkalmas a lovasterápia hatásának mérésére mentális betegségek esetén is, amelyet a szakirodalom is megerősít.^{1,13} Bár az általunk vizsgált járásparaméterek jelentős része nem mutatott szignifikáns változást sem a terápia előtti és utáni, sem a vizsgálati csoport és kontrollcsoportjuk adatsorait összevetve, amelynek az oka vélhetően a kezelés időtartamának rövidege. A bilaterális paraméterek kiváló korrelációja azt mutatja, hogy a járás szimmetrikus, egyes esetekben az oldalanként mért értékek a két oldal átlagával helyettesíthetők.

A szerzők részvétele: Á.D.: Metódus, Szoftver, Írás - kézirat, vizualizáció, B.G.: Konceptió, Metódus, Vizsgálat, K.R.M.: Konceptió, Írás - felülvizsgálat, szerkesztés.

Köszönetnyilvánítás: A szerzők köszönetüket fejezik ki Knoll Ágostonnak az adatsorok kiértékelésében nyújtott munkájáért, valamint Pintér Zsófiának a munka megvalósulásának elősegítéséért.

Támogatás: A bemutatott kutatás a BME-EGA-02 számú projekt részeként az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatással, a TKP2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg, és az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram (OTKA) K135042 számú pályázata támogatta.

Összeférhetetlenség: Nincs.

IRODALOM

1. Suárez-Iglesias D, Bidaurrezaga-Letona I, Sanchez-Lastra MA, Gil SM, Ayán C. Effectiveness of equine-assisted therapies for improving health outcomes in people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*. 2021 Oct 1;55:103161.
2. Hession CE, Eastwood B, Watterson D, Lehane CM, Oxley N, Murphy BA. Therapeutic horse riding improves cognition, mood arousal, and ambulation in children with dyspraxia. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2014 Jan 1;20(1):19-23.
3. Hession CE, Law Smith MJ, Watterson D, Oxley N, Murphy BA. The impact of equine therapy and an audio-visual approach emphasizing rhythm and beat perception in children with developmental coordination disorder. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2019;25(5):535–41.
4. White-Lewis S. Equine-assisted therapies using horses as healers: A concept analysis. *Nursing Open*. 2020 Jan;7(1):58-67.
5. Diniz LH, de Mello EC, Ribeiro MF et al. Impact of hippotherapy for balance improvement and flexibility in elderly people. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2020 Apr 1;24(2):92-7.
6. Koca TT, Ataseven H. What is hippotherapy? The indications and effectiveness of hippotherapy. *Northern clinics of Istanbul*. 2015;2(3):247.
7. Dusing SC, Thorpe DE. A normative sample of temporal and spatial gait parameters in children using the GAITRite® electronic walkway. *Gait posture*. 2007 Jan 1;25(1):135-9.
8. GAITRiteElectronicWalkway. Technical Reference. Document Number: WI-02-15 Rev. W 08/16/2018
9. Titianova EB, Mateev PS, Tarçka IM. Footprint analysis of gait using a pressure sensor system. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2004 Apr 1;14(2):275-81.
10. Moraes AG, Neri SG, Motl RW, Taul CB, von Glehn F, Corrêa ÉC, de David AC. Effect of hippotherapy on walking performance and gait parameters in people with multiple sclerosis. *Multiple sclerosis and related disorders*. 2020 Aug 1;43:102203.
11. Martin S, Martin N, Vernazza A, Lepellec-Muller A, Rufo M, Massion J, Assaiante C. Goal directed locomotion and balance control in autistic children. *Journal of autism and developmental disorders*. 2005 Feb;35:91-102.
12. Vilensky JA, Damasio AR, Maurer RG. Gait disturbances in patients with autistic behavior: a preliminary study. *Archives of neurology*. 1981 Oct 1;38(10):646-9.
13. Thorpe DE, Dusing SC, Moore CG. Repeatability of temporospatial gait measures in children using the Gaitrite Electronic Walkway. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2005;86(12):2342–6.