

Alsó végtagi exoskeletonnal végzett rehabilitációs tevékenység hatásosságának vizsgálata gerincvelő sérültek esetében

Shenker Benjámín, Dr. Klauber András, Dr. Fehér Melinda, Dr. Révay Edit, Dr. Cserháti Péter

Országos Orvosi Rehabilitációs Intézet - National Institute of Medical Rehabilitation

Absztrakt

A mobilitás károsodásával járó gerincvelő sérülések száma fokozatosan nő a különböző mozgásszervrendszert és mobilitást érintő betegségek és balesetek következtében. A sérülés során a betegek részben vagy teljesen elvesztik a motorikus és szenzorikus funkciókat az alsó végtagokon. További járulékos egészségügyi problémák kialakulására megnő az esély, ezáltal a közvetlen környezetre és a társadalomra gyakorolt teher hatása hosszútávú és relatív magas. Az egészségügyi igényen kívül is nagy a kereslet az olyan technológiákra, amelyek robot-asszisztáltak, annak érdekében, hogy megnöveljék az emberi erőt és a teljesítményt.

A Pécsi Tudományegyetem és az OORI közös kutatása során az alsó végtagi exoskeleton terápiai használatának indikációit, a terápiai protokollok és hatások vizsgálatát, a járóbeteg ellátásban való szerepének feltárását vizsgálja.

A kutatás tudományos háttere

A traumás gerincsérülés epidemiológiai jelentősége kiemelt fontosságú, mert jellemzően a 30 év körüli, egészséges korosztályt érinti. Az immobilitás következtében gyakoriak a további komplikációk, ilyen többek között a diabetes mellitus, az osteoporosis, decubitus. A gerincsérülést követően a legfontosabb rehabilitációs cél az immobilizációból adódó komplikációk elkerülése vagy következményeik minimalizálása. A fejlett technológiák, mint az exoskeletonok kiváló segítséget adhatnak a gerincsérültek rehabilitációjában.

Exoskeleton

- Az exoskeletonok olyan mesterséges robotikus külső vázak, melyek a 2000-es évek óta vannak jelen a rehabilitáció területén. Az öregedő társadalmak szükségletei miatt, valamint ipari és gazdasági oldalról is egyre növekvő igény látszik a fejlett technológiák alkalmazására.
- Sikeres GINOP pályázat során a Pécsi Tudományegyetemre és az OORI-ba került 1-1 db. ReWalk 6.0 exoskeleton.
- Passzív eszköz, amely segítségével az egyénre szabott paraméterek szerinti beállítással felállás, járás, lépcsőzés és leülés megvalósulhat.
- FDA (Food and Drug Administration, USA) minősítéssel rendelkezik az eszköz, otthoni használatra is alkalmas.



Vizsgálati célok

- Az exoskeletonnal végzett járásgyakorlatoknak a rehabilitációs folyamatba építése,
- ezzel egyes funkcionális és élettani paraméterekben elérhető változások összehasonlítása a hagyományos konzervatív kezeléssel szemben, gerincvelő sérülés következtében kialakult bénulás esetében.

Funkcionális és élettani paraméter	Vizsgálati mód
csontsűrűség	DEXA
testösszetétel	testimpedancia
fittség	spiroergometria
gasztronintesztinális és urogenitális funkciók	hasi UH, urodinámia, defecatio skála
általános közérzet és compliance	kérdőívek

Vizsgálati módszerek

- A vizsgálatok multicentrikus, prospektív és kontrollált vizsgálati feltételeknek megfelelően zajlanak, min. 6 hónapig minden beteg esetében.
- A kontroll csoportot az azonos betegpopulációból kikerülő személyek alkotják, akik szintén megfelelnek a beválasztási kritériumoknak, de kizárólag hagyományos komplex rehabilitációban részesülnek.

Beválasztási kritériumok

- Th4 csigolyaszint alatti gerincvelő sérülés paraparézissel vagy paraplégiával
- Legalább 4 hónap intervallum a gerincvelő sérülés időpontjától
- A felső végtagok és a vállöv izomzatának megfelelő állapota könyökmankó használatához
- Megfelelő csontdensitáció, DEXA lelettel alátámasztandó: csípő t-score: > -3.5
- Épp csontvázrendszer, a stabil vagy stabilizált gerincsérülés mellett további, a segédeszköz használatot vagy a járást befolyásoló friss, még nem konszolidált csonttörés nem mutatható ki
- EasyStand-hez hasonló eszközzel magabiztosan képes állni a beteg, az ortosztikus hipotónia - szédülés felálláskor előfordulásának kizárása miatt.
- Jó általános egészségi állapot
- Testmag.: 160-190 cm, femur hossz: 43,5 cm-56 cm, tibia hossz: 36 cm-48,5 cm
- Testsúly max. 100 kg
- Megfelelő, fiziológias alsó végtagi ízületi mozgástartomány, kontraktúra nélküli állapot.

Kutatási protokoll

- Certifikált mozgásterapeuták, min. ketten foglalkoznak egy partnerrel egy alkalom során.
- Első 3 fázisban intenzív, heti 5 x 60-90 perc alkalmanként.
- A tréning és az utánkötétes vizsgálat minden beteg esetén min. 6 hónapig tart.
- Szükség szerint pszichológus kolléga segítségét kérjük az aktuális pszichológiai kérdések tisztázására.

Terápia

1. fázis: Egyénre szabott felkészítő gyógytorna, robot irányítása, ülőegyensúly, törzs kontroll, felső végtagi erőnlét. Törzs-kontroll teszt
2. fázis: Eszköz önálló felvétele, felállás, leülés. Törzs-kontroll teszt, Berg Balance teszt
3. fázis: Önálló járás, ügyességi tesztek
4. fázis: Alacsonyabb intenzitású fenntartó járásterápia

Mérföldkövek

- 2019. december: ReWalk cég képzése az OORI-ban: 9 mozgásterapeuta és 5 orvos vett részt. A résztvevők a ReWalk 6.0 eszköz használati certifikációját megkapták.
- Vizsgálati alanyok beválasztása: OORI gerincvelősérültek adatbázisából 6 vizsgálati partner került beválasztásra.
- 2020. tavasz: a vizsgálat tervezett indulása, a Covid-19 járványügyi korlátozások miatt nem nyílt meg a vizsgálat.
- 2020. nyár: publikáció az Orvosi Hetilap című folyóiratban.
- 2020. ősz: a vizsgálat indulását a pandémia újabb hulláma miatt el kellett halasztani.

Jelen és jövő

- A járványügyi helyzet miatt nem indult el a vizsgálat
- Egyéb felkérések más alsóvégtagi exoskeleton gyártóktól
- Functional electrical stimulation-el (FES) való kiegészítés
- Lehetséges együttműködések (Wigner Fizikai Kutatóintézet)



A kutatásban résztvevő munkatársaknak köszönettel:

- OORI: dr. Cserháti Péter, dr. Klauber András, dr. Fehér Melinda, dr. Putz Miklós, dr. Révay Edit, dr. Borosnyai Kata, Papp Leila, Vadai Kitti, Erdősi Petra, Farkasinszky Diána, Szabó-Szemenyei Eszter, Nagy Nikolett, Varga Edina, Hrivnák Gergely
- PTE - Idegsebészeti Klinika és Biomedical Engineering Projekt kutatócsoportja: dr. Tóth Luca, dr. Maróti Péter, Pallag Adrienn, Bors Viktória, Pinczker Veronika, dr. Dóczi Tamás, dr. Büki András, Dr. Nyitrai Miklós

