

A FÁJDALOMINGERÜLET-VEZETÉS SPINÁLIS GÁTLÁSÁNAK ELVÉT FELHASZNÁLÓ TÉRDMOZGATÓ KÉSZÜLÉK BEMUTATÁSA

Szabó János, Bakó Katalin, Manó Sándor, Csernátony Zoltán
Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Ortopédiai Klinika
szabojan@med.unideb.hu

Absztrakt

A szerzők közleményükben a DE OEC Ortopédiai Klinikáján a térdízület posztoperatív rehabilitációjára kifejlesztett mozgatókészüléküket mutatják be. A berendezés a térdízület fájdalom indukálta miogén típusú flexiós kontraktúráját a végtag saját lendületét felhasználva szünteti meg. A kezelés során a háton fekvő beteg végtagja a csípőízület és a sarok magasságában van megtámasztva. A csípő forgáspontként működik, a berendezés a beteg sarkát emeli és süllyeszti előre programozott frekvenciával és amplitúdóval. Mivel a mozgás során a térd nincs alátámasztva, a mozgáspálya alsó végpontja közelében a végtag saját lendülete, mind a lefelé lassuló, mind a felfelé gyorsuló fázisban, az extenzió fokozásának irányába hat. A készülék újszerű elvi felépítése és hagyományostól eltérő műszaki megoldásai miatt az operált ízület mechanoreceptorait is fokozottabban ingerli, mint az eddig használt berendezések. Ezáltal erőteljesebb lesz a spinális gátlás mechanizmusának aktiválása, és a fájdalomérzet csökkenése révén lehetővé válik a kezelés hatékonyságának növelése. A jelenlegi esetszám statisztikai feldolgozáshoz még nem elegendő, de az eddigi kedvező tapasztalatok alapján a szerzők módszerüket közlésre érdemesnek tartják.

Kulcsszavak: térdflexiós kontraktúra, spinális gátlás, rehabilitációs eszköz

The introduction of a knee rehabilitation device for use after total knee replacement using spinal inhibition principle to decrease pain

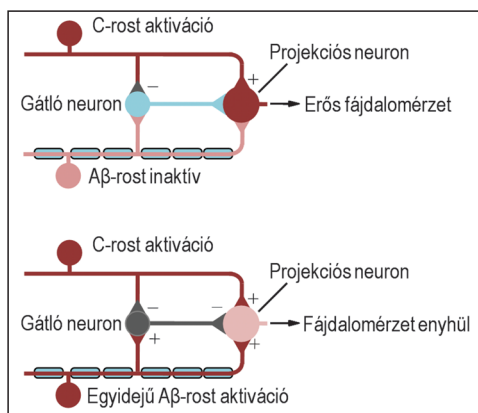
Abstract

The authors present a device that aids in the postoperative rehabilitation of total knee replacement patients at the Department of Orthopaedics in the University of Debrecen. The device terminates myogenic type flexion contractures induced by postoperative knee pain by using the limbs own momentum. During the treatment the operated lower limb of the supine positioned patient is supported at the hip joint and heel. The hip acts as a fulcrum, as the device raises and lowers the patient's heel with a preset frequency and amplitude. Thru all phases of the movement, the knee is not supported, during the path of motion near the lower end point of its own momentum, in both the slowing down of the drop phase and the acceleration in the pick-up phase act on the extension of the knee. The device is a novel conceptual design and due to the unconventional technical solutions the mechanoreceptors are better stimulated than with previously used equipment. With this the activation of the spinal inhibiting mechanism will be more pronounced, and with the decrease of pain the efficiency of the treatment will be better. The current number of cases is not sufficient for statistical analysis, but due to a positive experience to date, the authors deem worthwhile to publish their method.

Keywords: knee flexion contracture, spinal inhibition, rehabilitation device

Bevezetés

A fájdalomingerület-vezetés spinális gátlásának jelenségét – anélkül, hogy mechanizmusa tisztázott lett volna – évezredek óta ismeri és használja az emberiség. Az akupunktúra vagy a fájdalmas régió masszírozása a mechanoreceptorok fokozott ingerlését idézi elő. Az Ad és Ab rostokon a gerincvelő hátsó szarvába érkező ingerület aktiválhatja a hátsó szarv szigetsejtjeit és a III. lamina 3. típusú sejtjeit, melyek axonjaik révén gátolják a fájdalomtovábbító projekciós neuronokat és megakadályozzák a fájdalomingerület továbbítását (1. ábra).



1. ábra. A gerincvelői gátlás mechanizmusa

Jelentősebb térdízületi beavatkozások után igen kifejezett posztoperatív fájdalom alakulhat ki. Ennek részben a vékonyabb lágyrész-köpeny és a relatíve nagy csontfelszínnek, részben a nagyobb erőkarok lehetnek az okai. A jelentős fájdalom által kiváltott izomvédekezés magyarázza az ízület korai posztoperatív szakaszban kialakuló flexiós kontraktúráját. Már néhány fokos mozgásbeszűkülés is súlyos funkcióvesztéssel jár. Ezt részben a végtag relatív rövidülése és a nagyízületek biomechanikai láncolatának megbomlása, részben a passzív végrotáció képességének elvesztése okozza. Amennyiben ez a patológiás helyzet

tartósan fennmarad, az ízület statikus stabilizátoraiban is bekövetkezik a zsugorodás, és kialakul a többnyire már csak műtéttel megoldható artrogén kontraktúra.¹

A posztoperatív kezelés fő irányai, a fájdalom csillapítása és a korai mozgás

A mobilizálás legelterjedtebb eszközei a Salter² által kidolgozott, közös működési elvük alapján CPM-nek (Continuous Passive Motion) nevezett tornáztató készülékek (2. ábra). Ezek a berendezések a térdízületet a gyógytornász által beprogramozott frekvenciával, amplitúdóval az előre meghatározott ideig mozgatják.



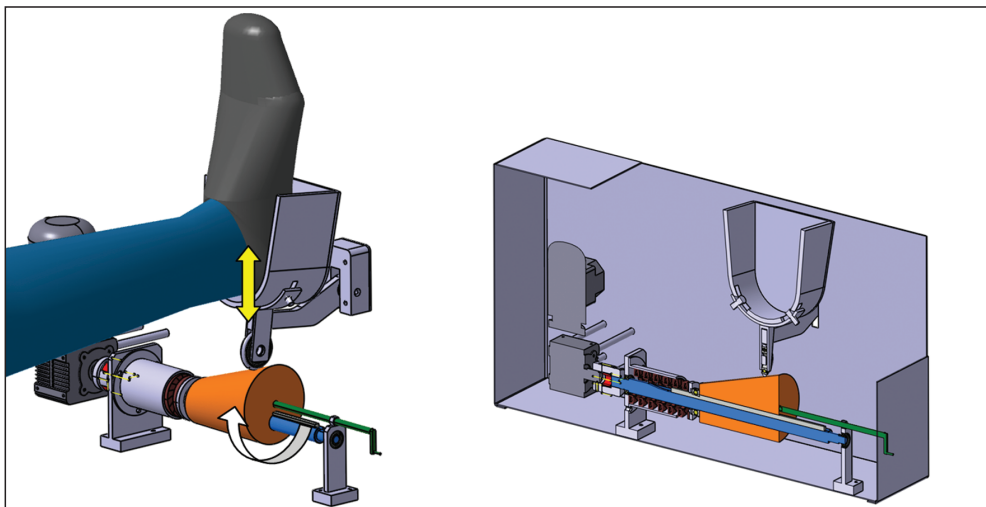
2. ábra. A CPM típusú térdmozgató készülék

Az eljárás irodalmi megítélése nem egyértelmű.³⁻⁵ Saját gyakorlatunkban a végtag megfelelő alátámasztása, a flexiós kontraktúra oldásának hatékonysága és a térd aktuális pozíciójának ellenőrzése okozott nehézséget.

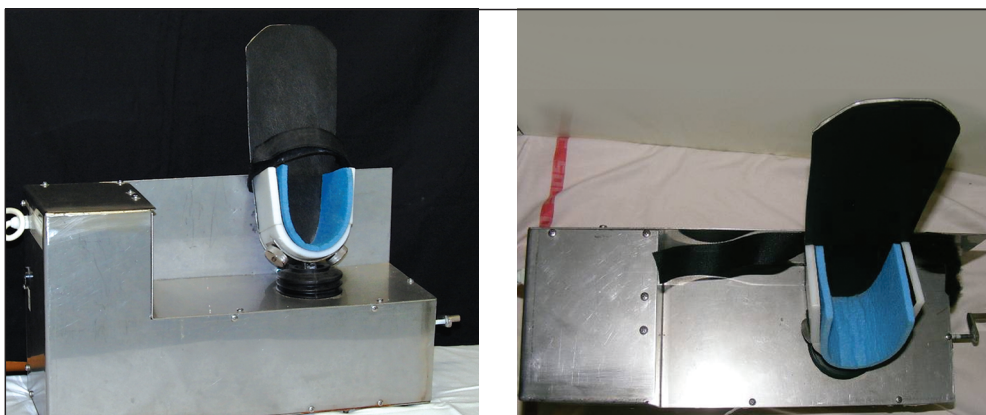
Anyag és módszer

A DE OEC Ortopédiai Klinika és a DE OEC Biomechanikai Laboratórium közös pályázati projektje révén alkottuk meg sarokrezgető munkacímét viselő készülékünket. Munkacsoportunkban orvosok mellett gyógytornászok, gépész, statisztikus és számítástechnikus is dolgozott.

A készülék működési elvét a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra. Az excentrikus meghajtás és a saroktartó, melyre a befogó szandál kerül. A kúp forgó mozgását fehér, az általa létrehozott alternáló mozgást sárga nyíljal jelöltük



4. ábra. A mozgatóegység szembenézeti és felülnézeti képe. A motort, a kuplungot és az excentrikus kúpot a szabadon futó görgővel a védőburkolat takarja. Jól látható a talpat megtámasztó párnázott sarokbefogó szandál, melybe tépőzáras pántokkal rögzítjük a lábat

A végtagot a saroknál, rotációstabil helyzetben rögzítjük. A berendezés, excentrikus meghajtása révén, 1 és 2 Hz között fokozatmentesen szabályozható frekvenciával emeli, süllyeszti a csípőízület magasságában alátámasztott végtagot. Az amplitúdót a 3. ábrán látható menetes hajtókar segítségével, a kúp oldalirányú eltolásával állíthatjuk. A 4. ábrán a készülék prototípusa látható.

A berendezés teljes kiépítésében egy különálló tápegységgel és egy vezérlőelektronikával bővült. Ezáltal a rendszer különböző frekvenciájú és időtartamú kezelési programok kivitelezésére képes. Kezelőjével egy palmtopon keresztül kommunikál. A betegek biztonságát egy vészkapcsoló garantálja, mely megnyomása esetén a készüléket azonnal leállítja (5. ábra).



5. ábra. A kísérleti berendezés vezérlőelektronikája és tápegysége (a), valamint a palmtop és a vészkapcsoló (b)



6. ábra. A térdmozgató készülék klinikai alkalmazása

A célcsoportot alkotó betegeket a statisztikusunk által előírt randomizálási séma szerint soroljuk be. A kontrollcsoportnál hagyományos gyógytorna- és CPM-kezelés zajlik.

A kísérleti csoport sarokrezgető és gyógytornakezelést kap (6. ábra).

Mivel a berendezés a flexiót nem javítja, ennek gyakoroltatására szükség esetén a CPM-et alkalmazzuk, melyet 20 foktól a kívánt értékig állítunk be. Betegeink egy három fázisból álló 10 perces kezelési programban vesznek részt:

1. bemelegítés: 1 Hz, 3 perc
2. terápiás fázis: 2 Hz, 4 perc
3. levezetés: 1 Hz, 3 perc

A rezgő mozgás amplitúdóját minden kezelési fázisban 2 cm-re állítottuk.

A beavatkozás során nyert szubjektív tapasztalatokat vizuál-analóg skálán rögzítjük. A kezelés eredményességét közvetlenül a műtét után, illetve a hazabocsátás előtti napon készült röntgenfelvételeken a szögek kiméréssel ellenőrizzük.

Eredmények

Jelenleg a kísérletek kezdeti szakaszában vagyunk. A kis esetszám miatt statisztikai értékű következtetéseket még nem tudunk levonni.

Egyértelműnek látszik, hogy a sarokrezgető alkalmazásával a végtag alátámasztása jól definiálhatóvá vált, a kezelés eredményessége folyamatosan követhető.

A betegek a beavatkozást jól tolerálják, a fektetés és a mozgatus által okozott kellemetlenséget általában elfogadhatónak ítélik. A kezelést szubjektíve igen hatékonynak minősítik.

Statisztikai számítások szerint a CPM és a sarokrezgető hatékonyságában szignifikáns különbség, mindkét csoportra vonatkoztatva, 150 fölötti esetszám után jelentkezik.

Megbeszélés

A gyakorló orvos ritkán kerül olyan szerencsés helyzetbe, hogy munkájában közvetlenül hasznosítani tudjon elméleti tudományos eredményeket. A sarokrezeptő esetében, a fájdalomingerület-vezetés spinális gátlásának elvét felhasználva, egy olyan készülék született, amely új alapokra helyezheti a térdízületi műtéten átesett betegek posztoperatív rehabilitáció-

ját. A klinikai kipróbálás során nyert kezdeti eredmények biztatóak. Reményeink szerint a kísérletek során bizonyítani tudjuk, hogy a sarokrezeptő, a probléma újszerű elméleti és műszaki megközelítése révén, a végtag jobban definiált alátámasztásával, annak saját lendületét felhasználva, kevesebb fájdalom mellett, a jelenleg alkalmazott eljárásoknál hatékonyabban oldja a térdízület flexiós kontrak-túráját.

IRODALOM

1. *Scyler TM, Marķer DR, Bhavē A, Plate JF, Marulanda GA et al.* Functional problems and arthrofibrosis following total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2007 Oct;89 Suppl 3:59–69.
2. *Salter RB.* The biologic concept of continuous passive motion of synovial joints. The first 18 years of basic research and its clinical application. *Clin Orthop Relat Res* 1989 May(242): 12–25.
3. *Ververeli PA, Sutton DC, Hearn SL, Booth RE, Jr Hozack WJ et al.* Continuous passive motion after total knee arthroplasty. Analysis of cost and benefits. *Clin Orthop Relat Res* 1995 Dec(321): 208–15.
4. *Basso DM, Knapp L.* Comparison of two continuous passive motion protocols for patients with total knee implants. *Phys Ther* 1987 Mar;67(3): 360–3.
5. *Gáspár L, Farķas C, Szepesi K, Csernátony Z.* Therapeutic value of continuous passive motion after anterior cruciate replacement. *Acta Chir Hung* 1997;36(1–4):104–5.

A kutatás a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatásával, az Öveges József program OMFB-01629/2006 számú projektje keretében valósult meg.

Dr. Szabó János

Debreceni Egyetem, Orvos- és Egészségtudományi Centrum, Ortopédiai Klinika
H-4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
Tel.: (+36) 52 255-815