

A különböző típusú csípőízületi feltárások hatása a dinamikus egyensúlyozó képességre és a járás szabályosságára a csípőprotézis beültetést követő hat hónap során

Doktori tézisek

Holnapy Gergely

Semmelweis Egyetem
Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola



Témavezető: Dr. Kiss Rita M. egyetemi docens, MTA doktora

Hivatalos bírálók: Dr. Tölgyesi Ferenc, Ph.D., egyetemi docens
Dr. Sisák Krisztián, Ph.D., egyetemi adjunktus

Szigorlati bizottság elnöke: Dr. Tretter László, egyetemi tanár, MTA doktora
Szigorlati bizottság tagjai: Dr. Borbás Lajos, Ph.D., c. egyetemi tanár
Dr. Pánics Gergely, Ph.D., egyetemi adjunktus

Budapest
2015

1. BEVEZETÉS

Nemzetközi vizsgálatok alapján az időskori mozgáskorlátozottságnak egyik leggyakoribb oka a csípőartrózis. Az idősebb korosztály 3-5%-ánál már olyan súlyos fokú az artrózis, hogy műtéti ellátást, csípőízületi endoprotézis beültetést indokol. Műtétet követően a fájdalmak jelentősen enyhülnek, a korábban meggyengült képességek, mozgásfunkciók részben vagy egészben helyreállnak. A mozgáselemzéssel foglalkozó tudományterület egyik kiemelt célja a csípőízületi artrózis járásra gyakorolt hatásvizsgálata. Biomechanikai módszerekkel, az alkalmasan megválasztott mozgásvizsgáló mérőrendszerekkel az állapotfelmérés pontosabbá tehető, a számszerű adatok összehasonlításával a mozgásban bekövetkező változások statisztikailag is elemezhetők.

A mozgásvizsgáló rendszerek statikus vizsgálatok mellett dinamikus – mozgás közben megfigyelhető – eltérések rögzítésére is alkalmasak, a mozgásvizsgálat reprodukálhatósága is biztosított. Az alsó végtagot érintő degeneratív ortopédiai-reumatológiai elváltozások hatását járás közben is célszerű elemezni, ugyanakkor nem elegendő a járásminta elemzése, hanem szükséges a járás biztonságának jellemzése, amelyet elsősorban a járás szabályossága és a dinamikus egyensúlyozó képesség határoz meg.

2. CÉLKITŰZÉS

A kutatás célja az egyoldali csípőízületi kopásban szenvedő, különböző feltárási móddal csípőprotézis beültetésen átesett betegeknél az életminőség, a funkcionalitás, a szabadon választott járássebesség, valamint ultrahang-alapú mozgáselemzéssel a biztonságos járást befolyásoló járásszabályosság és a dinamikus egyensúlyozó képesség kvantitatív jellemzése. A vizsgálatainkhoz rendelkezésre állt a kutatócsoportunk által korábban már kidolgozott, nemzetközileg elfogadott mozgásvizsgáló módszer, amely alkalmas a járásszabályosság, a dinamikus egyensúlyozó képesség vizsgálatára. Kutatás megkezdésekor a következő célokat tűztem ki a vizsgálatba bevont betegek esetében:

1. a különböző feltárási mód milyen mértékben befolyásolja az életminőség és a funkcionális tesztek alakulását a preaoperatív és a posztoperatív időszak első hat hónapjában.
2. a különböző feltárási mód milyen mértékben befolyásolja az ultrahang-alapú irányváltoztatási teszttel mérhető dinamikus egyensúlyozó képességet preaoperatív és a posztoperatív időszak első hat hónapjában.
3. a különböző feltárási mód milyen mértékben befolyásolja a futófolyosón mérhető szabadon választott, kényelmes járássebességet a preaoperatív és a posztoperatív

időszak első hat hónapjában.

4. a különböző feltárási mód milyen mértékben befolyásolja a futószalagon történő legalább 400 járásciklus járásszabályosságát preoperatív és a posztoperatív időszak első hat hónapjában.

3. MÓDSZER

3.1. Vizsgált személyek

A csípőízületi kopás hatásvizsgálatába bevont személyeket a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika betegei közül választottuk ki. Vizsgálatunkba olyan 55-65 év közötti betegeket választottam be, akiknél röntgenfelvétellel egyoldali, primer coxarthrosis igazolódott, ugyanakkor segédeszköz nélkül is járásképesek voltak, amely lehetővé tette 10 percen keresztül az 1,2 m/s sebességű futószalagon történő járást is. A vizsgálatból kizárásra került minden olyan személy, akinek korábban az alsó végtagot vagy a gerincet érintő degeneratív eltérés vagy sérüléssel előzmény ismert volt, az adott régióban műtét történt.

A vizsgálatba bevont 72 beteget a csípőízületi protézis beültetés feltárási módja alapján három csoportba osztottam. Az első csoportot alkotó 25 beteg esetén hagyományos direkt-lateralis feltárás (DL-feltárás) történt az ízületi tok kiirtása mellett, a második csoportot alkotó 22 beteg esetén antero-lateralis feltárás (AL-feltárás) történt szintén az ízületi tok kiirtása mellett, a harmadik csoportot alkotó 25 beteg esetén hátsó feltárás történt, de az ízületi tokot megtartottuk (P-feltárás). A csípőízületi kopás hatásvizsgálatba bevont kontrollcsoportot 45 idős, egészséges személy alkotta.

3.2. Mérési módszerek

3.2.1. Mozgásszervi állapot rögzítése életminőség-, és funkcionális tesztek alapján

A minden vizsgálat megkezdése előtt elvégzett ortopéd szakorvosi vizsgálat részei voltak: a vizsgált személy funkcionális állapotának rögzítése a Harris-féle csípőízületi funkcionális skálán (HHS: Harris Hip Score), továbbá életminőségi állapotának rögzítése a 10 csoportban összesen 36 kérdést tartalmazó rövid életminőségi skálán (SF-36), valamint az ízületi kopásban szenvedő betegek életminőségét felmérő speciális WOMAC-skála alapján (WOMAC: Western Ontario and MacMaster University).

3.2.2. A dinamikus egyensúlyozó képesség modellezése

A dinamikus egyensúlyozó képesség vizsgálatára az ultrahang-alapú Zebris CMS-HS (Zebris, Medizintechnik GmbH, Németország), hirtelen irányváltóztatás utáni tesztet használtuk, amely a PosturoMed© (Haider-Bio swing GmbH, Weiden, Németország) terápiás eszközzel modellezhető. Ezek a vizsgálatok a Semmelweis Egyetem Ortopédiai Klinika Járáslaboratóriumában történtek. A kettős támaszfázist a két lábon állás-, míg az egy láb fázist a bal vagy a jobb lábon állás modellezi (1. ábra). 2 másodperc állás után a rögzítő-feloldó elem oldásával, a rugókkal felfüggesztett merev lap mozgásba hozása után a vizsgált személynek a mozgó lapon kellett előretekintve egyensúlyoznia, egyensúlyát visszanyernie, míg a WinPosture mérésvezérlő program rögzítette a merev lap mozgását, a csillapítási görbét.

A merev lap mozgásából a Lehr-féle csillapítási szám számolható. Statisztikai analízis céljára a csoport átlagának és a csoport szórásának meghatározása mind a négy vizsgált betegcsoportnál megtörtént. A kapott adatokat a többváltozós ANOVA módszerrel elemeztük ismételt mérésel.



1. ábra

Az ultrahang-alapú, hirtelen irányváltóztatási teszt elrendezése

3.2.3. A szabadon választott kényelmes járássebesség meghatározása

A szabadon választott, kényelmes járássebességet 10 m hosszú előre kijelölt sík járó-felületen (futófolyosón) határoztuk meg. A teljes hosszt a vizsgált személyeknek háromszor kellett megtenniük, melynek során mértük az út megtételéhez szükséges időt. A három mérés átlagából határoztuk meg a vizsgált személyre vonatkozó szabadon választott, kényelmes járássebességét. A kapott adatokat egy-változós ANOVA módszerrel elemeztük, ismételt mérésel.

3.2.4. Járás szabályosság modellezése

A járásvizsgálat villanymotor meghajtású futópádon (Bonte Zwolle B.V, Ausztria) történt. Vizsgálataimhoz három különböző járássebességet alkalmaztunk: 1,2 m/s, amely megfelel a kontrollsoport és a P-feltárással műtött betegeknek a posztoperatív 6. hónapban mért szabadon választott, kényelmes járássebességének; 0,8 m/s, amely a súlyos csípőízületi artrózisos betegek és a 12 hetes AL- és DL feltárással csípőprotetizáltak szabadon választott, kényelmes járássebessége; 1,0 m/s, amely az AL- és DL feltárással csípőprotézis beültetését követően hat hónappal, és a P-feltárással csípőprotézis beültetését követően 12 héttel mérhető szabadon választott, kényelmes járássebességének felel meg.

A járás szabályosságának modellezéséhez végzett vizsgálatainkhoz ultrahang-alapú, Zebris CMS-HS (Zebris, Medizintechnik GmbH, Németország), járásvizsgáló rendszert használtunk (2. ábra), a Budapesti Műszaki- és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Kar, Műszaki Mechanikai Tanszék Biomechanikai Laboratóriumában.

A járásszabályosság jellemzéséhez a járásképp változékonysági paraméterét (a távolság- és időjellegű paraméterek relatív szórását - CV), valamint az ízületi mozgások változékonysági paraméterét (a szögjellegű paraméterek átlagos relatív szórását -átlCV) használtuk. A kapott adatokat a két-változós ANOVA módszerrel elemeztük, ismételt méréssel.



2. ábra

Zebris CMS-HS járásvizsgáló rendszer az állítható sebességű futószalaggal. Jól látható a vizsgált személy combjának és a lábszáranak alakját követő, polisztirol-anyagú öv, amivel rögzítettük az ultrahangot kibocsájtó mérőhármakokat. Hátulról látható a három egyedi érzékelőt tartalmazó mérőhármak

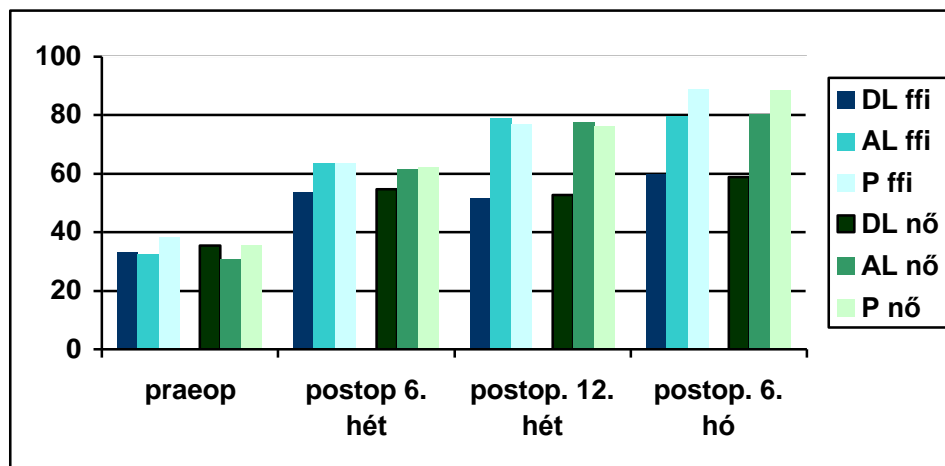
4. EREDMÉNYEK

4.1. A csípőprotézis beültetés feltárási módjának hatása az életminőség és a funkcionális vizsgálatok eredményeire

A posztoperatív 6. hétre az életminőség skálák értéke mindhárom feltárási csoportnál szignifikánsan megnőtt ($p < 0,02$), de az SF-36 kérdőív alapján az életminőségben tapasztalt növekedés az AL- és P- csoportoknál a DL-csoportéhoz képest is jelentősebb növekedést mutat. A WOMAC életminőség kérdőív alapján a DL- és AL-csoportokhoz képest a P-csoportnál a javulás jelentősebb. A DL-csoport posztoperatív 12. héten mért eredményei jelentős visszaesést mutatnak a posztoperatív 6. héthez képest is (3. és 4. ábra).

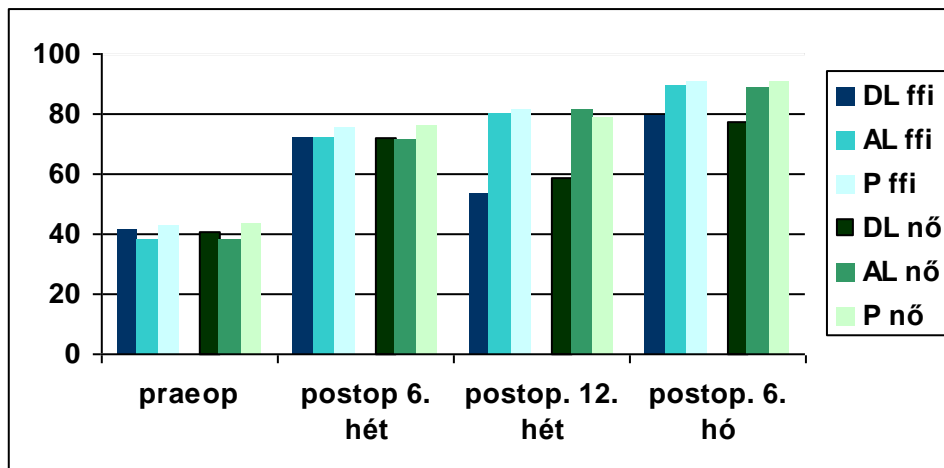
A posztoperatív 6. hónapra mindhárom csoport szignifikáns javulást mutat a 12. héthez képest. A három csoportból is a legjobb eredményeket az SF-36 és WOMAC pontrendszer alapján a P-feltárással operált betegek adják (88-90%), azonban ez a betegcsoport sem éri el a kontrollcsoport 97-99%-os eredményét (3. és 4. ábra).

A Harris Hip Score (HHS) esetén az érintett csípőre vonatkozó praeoperatív értékek, az ellenoldali csípő HHS értékeinek a felét sem érik el (5.a. és 5.b. ábra). A posztoperatív 6. hétre mindhárom betegcsoportnál az érintett oldalon bekövetkező jelentős javulás látható, ez az AL csoport esetében a legjelentősebb. A posztoperatív 12. hétre a javulás üteme csökken, és a csoportok közötti különbség már eltűnik. A posztoperatív 6. hónapra az érintett oldali csípőre vonatkozó HHS érték mindhárom csoportnál szignifikánsan emelkedik, az AL- és P-csoportok 88%-os értéket is elérnek. A nem-érintett oldali csípőre vonatkozó HHS értékek a posztoperatív 6 hónap alatt csak mérsékelt változást mutatnak (5.a. és 5.b. ábra).



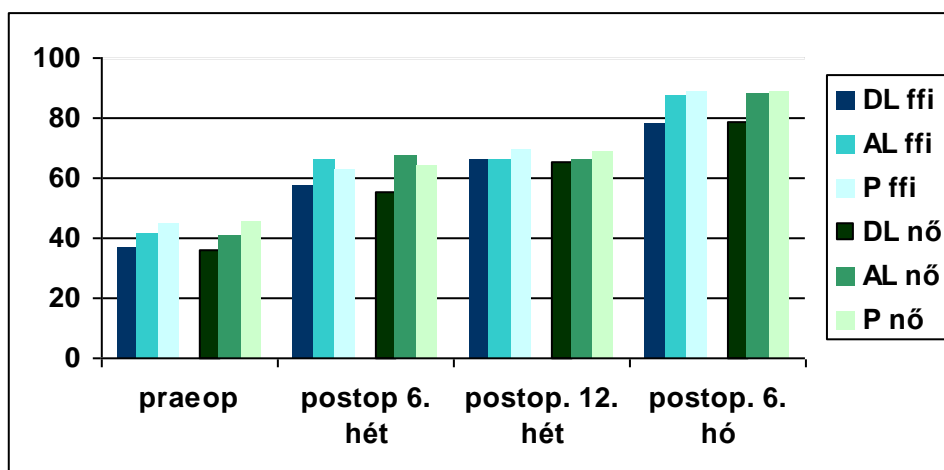
3. ábra

Az életminőség változása az SF-36 kérdőív alapján a posztoperatív első 6 hónap során: a függőleges tengelyen az SF-36 kérdőív alapján a maximálisan elérhető pontokat 100%-nak véve, látható az aktuális %-os arány



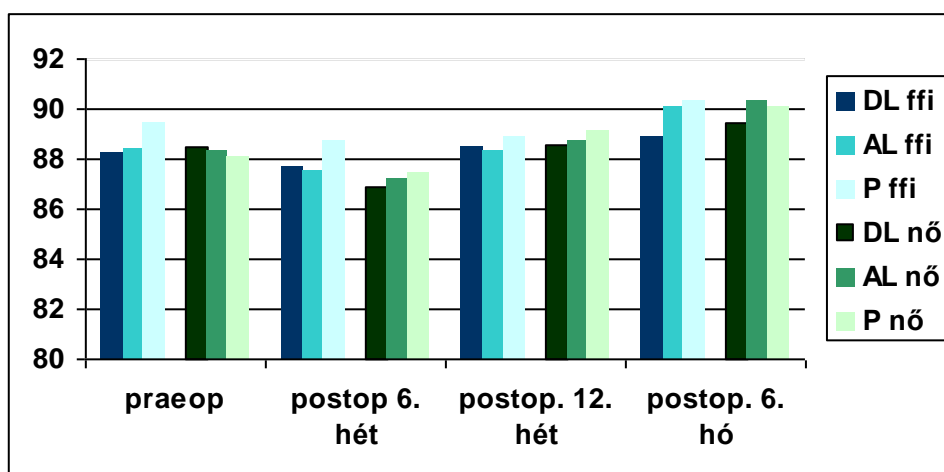
4. ábra

Az életminőség változása WOMAC kérdőív alapján a posztoperatív első 6 hónap során: a függőleges tengelyen a WOMAC kérdőív alapján a maximálisan elérhető pontokat 100%-nak véve, látható az aktuális %-os arány



5.a. ábra

A csípő funkció változása a Harris Hip Score alapján az érintett oldali csípőre vonatkozólag: a függőleges tengelyen a HHS alapján a maximálisan elérhető pontokat 100%-nak véve, látható az aktuális %-os arány

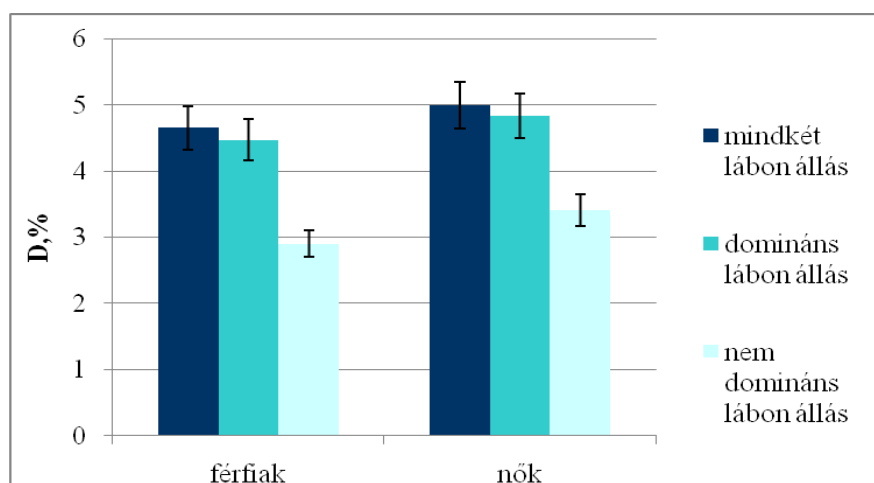


5.b. ábra

A csípő funkció változása a Harris Hip Score alapján a nem-érintett oldali csípőre vonatkozólag: a függőleges tengelyen a HHS alapján a maximálisan elérhető pontokat 100%-nak véve, látható az aktuális %-os arány

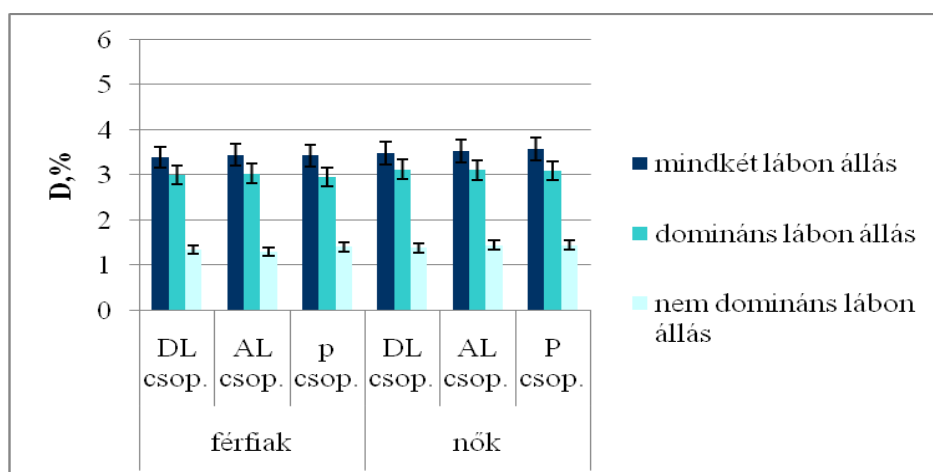
4.2. A csípőprotézis beültetés feltárási módjának hatása a dinamikus egyensúlyozó képességre

A kontrollcsoport esetén, a nem-domináns láb álláskor mért értékekből számított Lehr-féle csillapítási szám kisebb, mint a domináns láb vagy a két láb álláskor mért értékekből számított érték, azaz a dinamikus egyensúlyozó képességet az oldaldominancia befolyásolja. A nők mért értékeiből számított Lehr-féle csillapítási szám mindhárom vizsgálati mód esetén szignifikánsan nagyobb volt, mint a férfiaké (6. ábra).



6. ábra

Kontrollcsoport esetén a Lehr-féle csillapítási szám (D, %), ultrahang-alapú hirtelen irányváltoztatási teszten kapott adatok alapján számolva

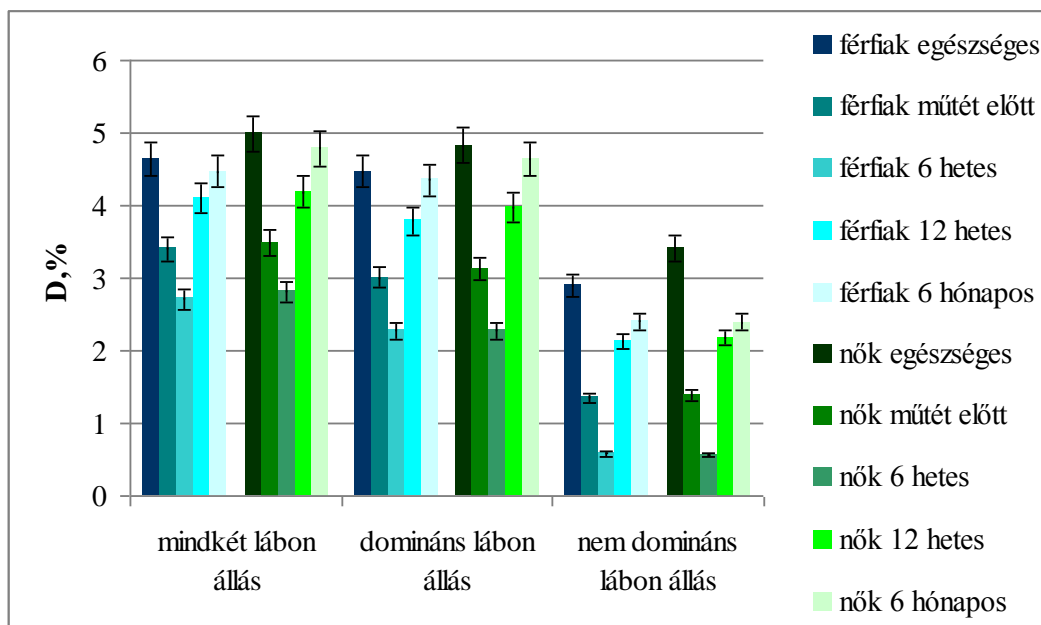


7. ábra

Csípőízületi protézist megelőzően a Lehr-féle csillapítási szám (D, %), ultrahang-alapú hirtelen irányváltoztatási teszten kapott adatok alapján számolva, különböző feltárási móddal csípőprotetizált betegek esetében

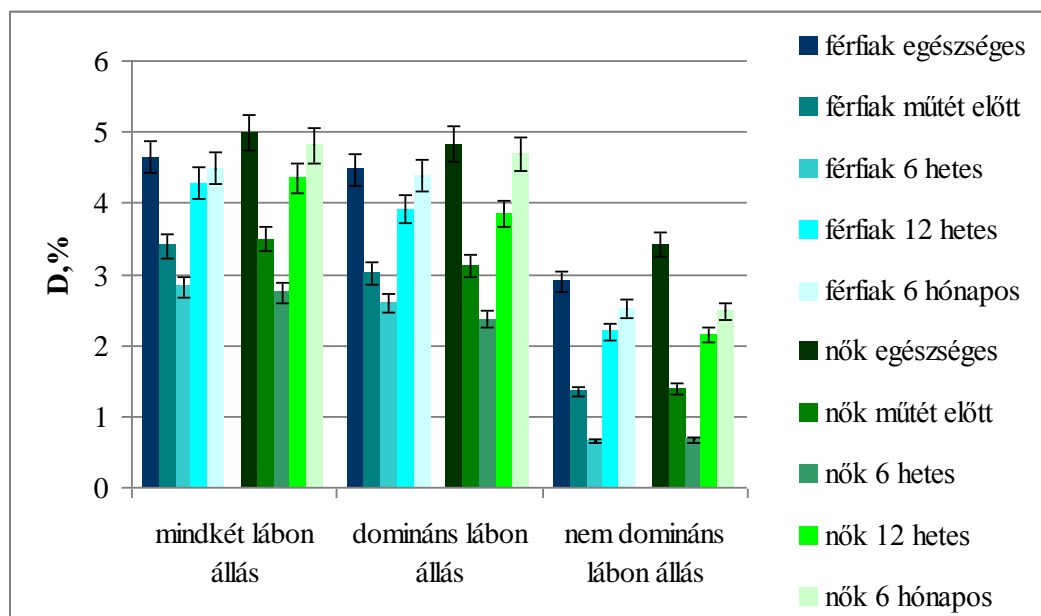
A nagyfokú csípőízületi kopásban szenvedő, műtét előtt álló betegek esetén a három betegcsoport között nincs szignifikáns különbség (7. ábra). Az érintett oldalon mért

értékekből számított Lehr-féle csillapítási szám szignifikánsan kisebb, mint a nem-érintett lábón vagy a két lábón álláskor mért értékekből számított Lehr-féle csillapítási szám. A kontrollcsoporttal ellentétben nincs szignifikáns eltérés a férfiak és a nők értékei esetén.



8. ábra

Lehr-féle csillapítási szám (D, %), ultrahang-alapú hirtelen irányváltotási teszten kapott adatok alapján számolva, a kontrollcsoport és a direkt-lateralis (DL) feltárási móddal csipőprotetizált betegek esetében, a posztoperatív 6. hónapig

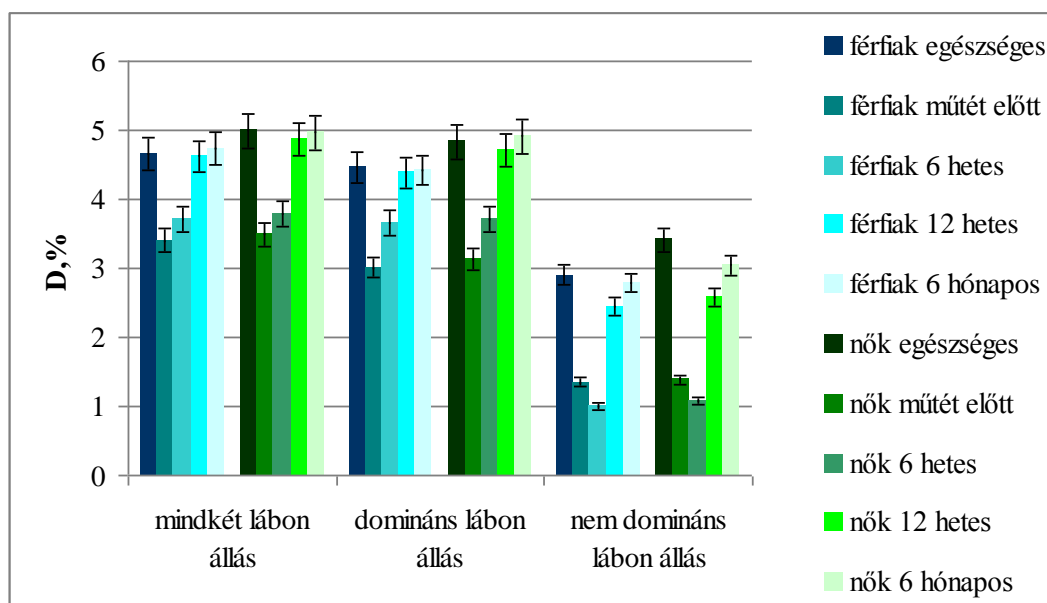


9. ábra

Lehr-féle csillapítási szám (D, %), ultrahang-alapú hirtelen irányváltotási teszten kapott adatok alapján számolva, a kontrollcsoport és az antero-lateralis (AL) feltárási móddal csipőprotetizált betegek esetében, a posztoperatív 6. hónapig

A DL- és AL- feltárással operált betegek esetén a csípőízületi protézis beültetés utáni 6. héten mindhárom vizsgálati móddal (kétlábon, érintett és nem-érintett lábon történő állás közben) meghatározott értékekből számított Lehr-féle csillapítási szám szignifikánsan csökkent (8. és 9. ábra). A posztoperatív időszak későbbi szakaszában fokozatos javulás figyelhető meg, a műtét utáni 6. hónapra szignifikáns eltérést a kontrollcsoport értékeihez képest csak az érintett oldalon történő állás közben mért értékekből számított Lehr-féle csillapítási szám mutat (8. és 9. ábra)

A P-, azaz hátsó, tokmegtartásos feltárással operált betegek esetén a teljes posztoperatív időszakban a Lehr-féle csillapítási szám szignifikánsan nőtt a műtét értékekhez képest, és szignifikánsan nagyobb értéket mutat a másik két betegcsoport értékeihez viszonyítva. A posztoperatív időszak 6. hónapjában mindhárom vizsgálati móddal meghatározott Lehr-féle csillapítási szám nem tér el a kontrollcsoport értékeitől, és nők értékei szignifikánsan magasabbak, mint a férfiaké (10. ábra).



10. ábra

Lehr-féle csillapítási szám (D, %), ultrahang-alapú hirtelen irányváltatási teszten kapott adatok alapján számolva, a kontrollcsoport és a hátsó (P), tokmegtartó feltárási móddal csípőprotetizált betegek esetében, a posztoperatív 6. hónapig

4.3. A csípőprotézis beültetés feltárási módjának hatása a szabadon választott, kényelmes járássebességre

A futófolyosón végzett vizsgálatok azt bizonyították, hogy a választott, kontrollált járássebességek megegyeztek az egyes csoportok által szabadon választott, kényelmes járássebességgel.

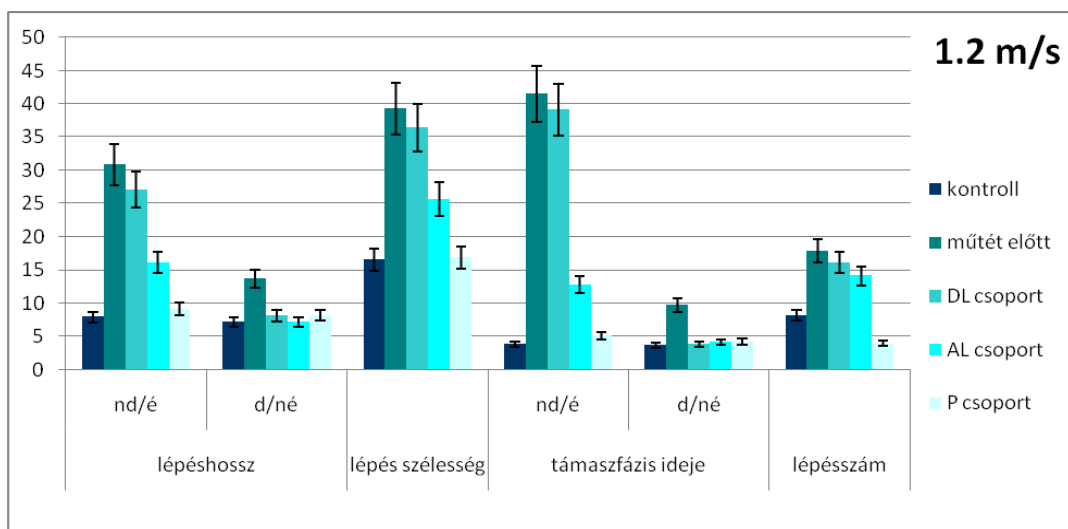
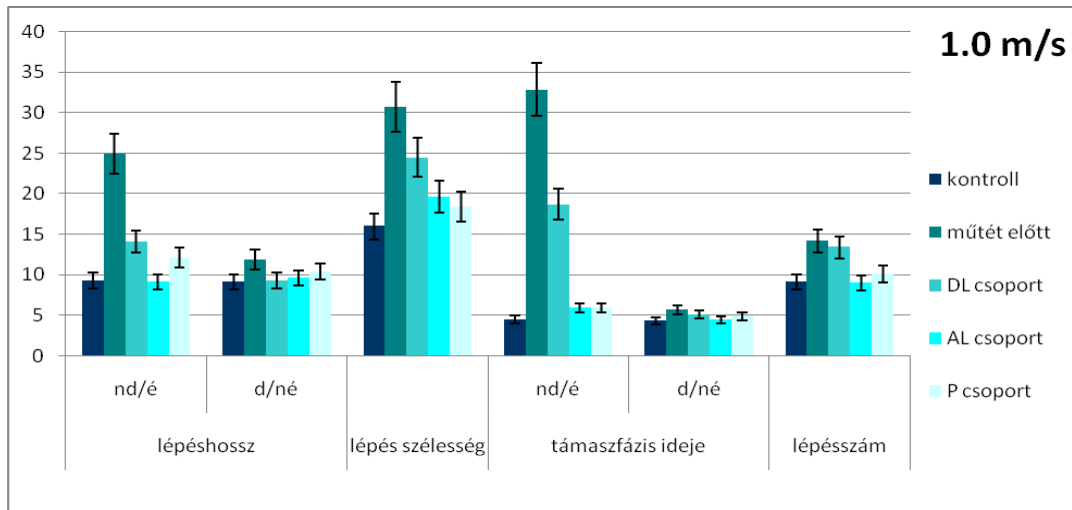
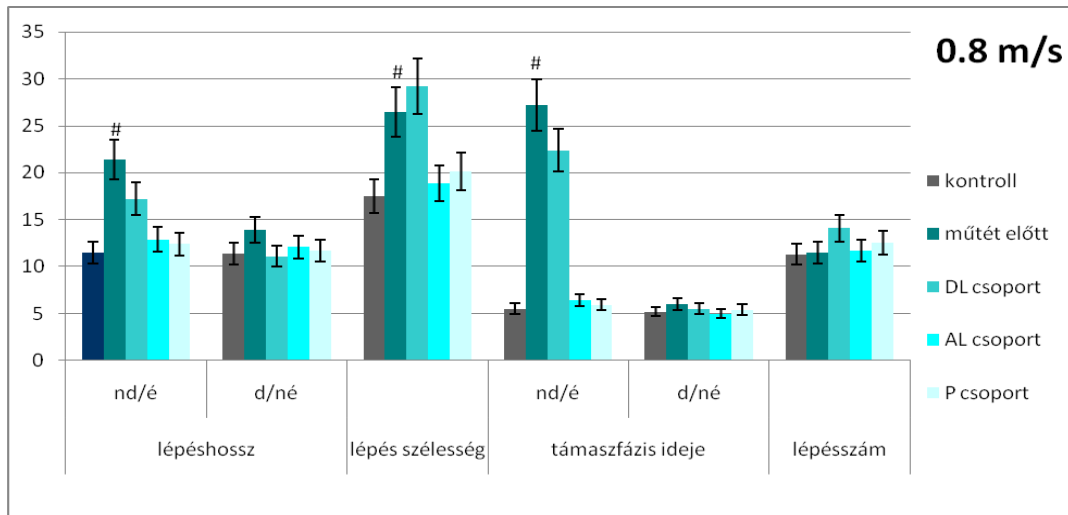
A 0,8 m/s járássebesség közel azonos volt a csípőprotézis beültetést megelőzően, valamint AL- és DL-feltárást követően a műtét utáni 3. hónapban a betegek által szabadon választott kényelmes járássebességgel; az 1,0 m/s járássebesség közel azonos volt a P-feltárással operált betegek műtét utáni 3. hónapban, valamint AL és DL-feltárást követően a műtét utáni 6. hónapban mért, járássebességével; és az 1,2 m/s járássebesség megfelelt a kontrollcsoport szabadon választott, kényelmes járássebességének, valamint a műtét utáni 6. hónapban a P-feltárással operált betegek szabadon választott, kényelmes járássebességének.

Vizsgálatunkban résztvevő csípőartrozisos betegeknél a műtétet megelőzően alacsonyabb szabadon választott, kényelmes járássebességet mértünk, mint a kontrolloknál. A műtétet követő posztoperatív időszakban a járássebesség a protetizált betegeknél emelkedett; azonban a DL- és AL- feltárással operált betegcsoportokban a műtét utáni 6. hónapban is alacsonyabb, mint a kontrollcsoportnál. Ennek oka vélhetően az, hogy a lassabb járás, nagyobb stabilitást biztosít. A P- feltárással operált betegek esetén, a szabadon választott kényelmes járássebesség a kontrollokéhoz hasonló volt a műtét utáni 6. hónapban.

4.4. A csípőprotézis beültetés feltárási módjának hatása a járás szabályosságára

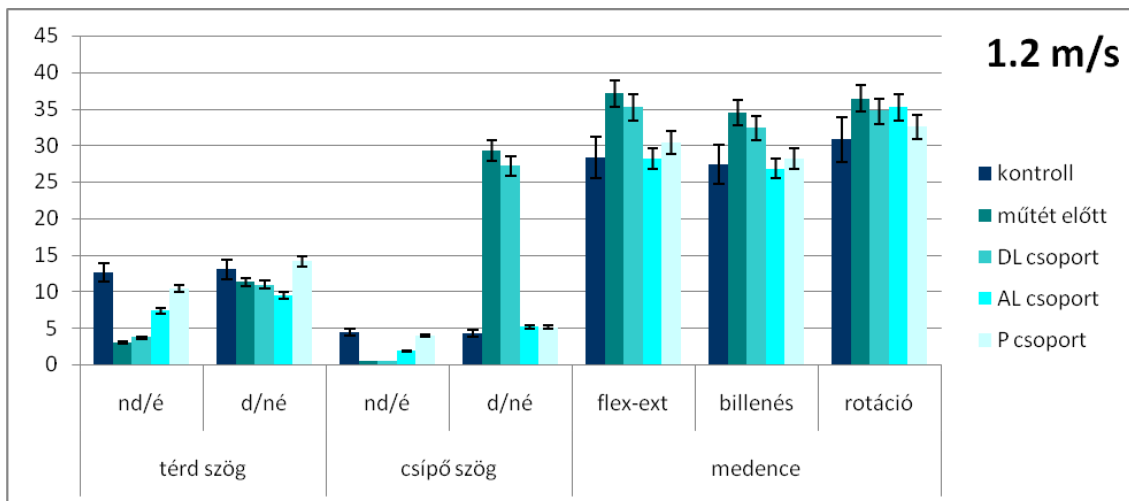
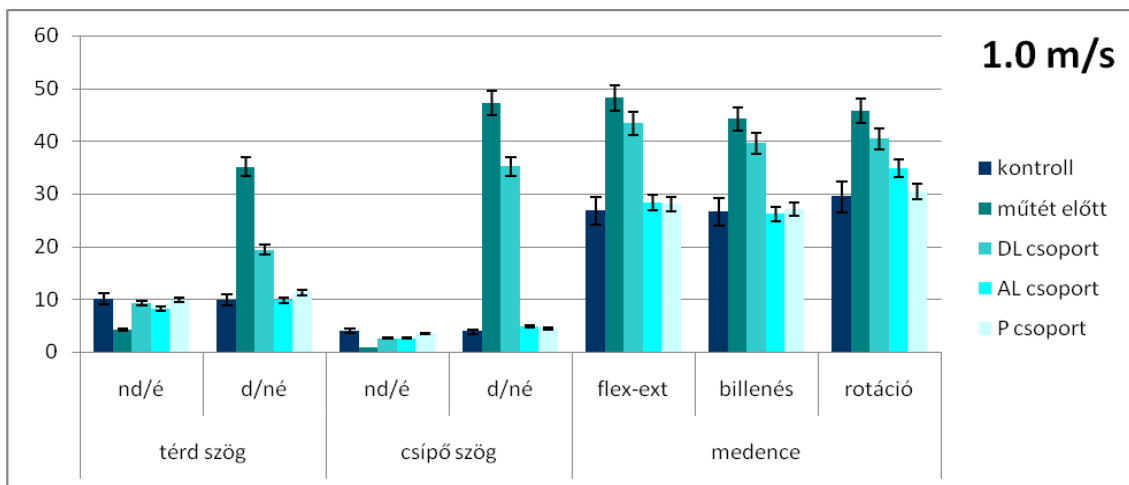
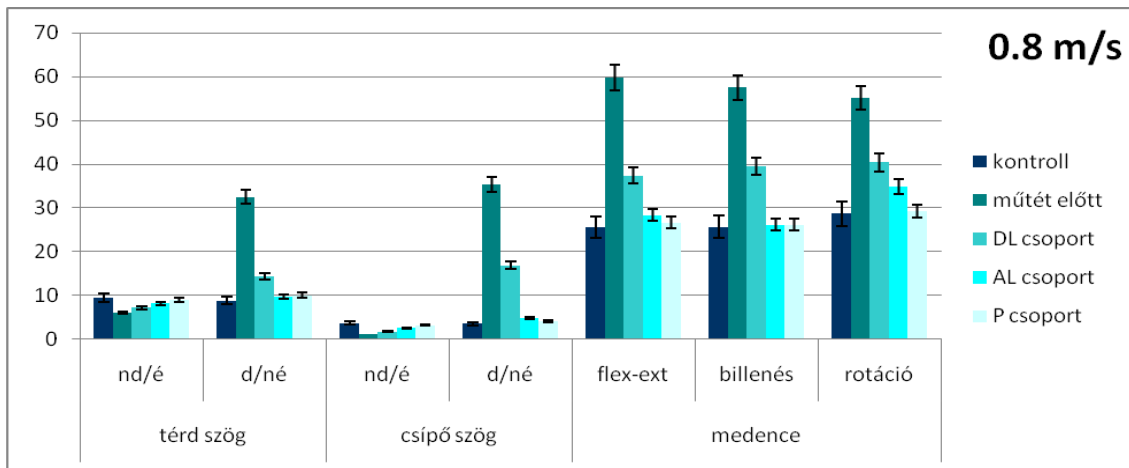
DL-csoportnál 6 hónappal a csípőprotézis beültetést követően a távolság- és idő jellegű paraméterek relatív szórása (*11. ábra*), és az ízületi mozgások átlagos relatív szórása a nem-érintett oldali térd és csípőmozgások, valamint a medencénél csökkentek, továbbá az ízületi mozgások átlagos relatív szórása az érintett oldalon csökkent a műtét előtti értékekhez képest; de nem érték el a kontrollcsoport alacsonyabb járássebességhez (0,8 m/s, és 1,0 m/s) tartozó értékeit (*11. és 12. ábra*). 1,2 m/s járássebességnél a távolság-, -időjellegű paraméterek szórása (*11. ábra*), és a szögjellegű paraméterek átlagos relatív szórása (*11. ábra*) nem különbözik lényegesen a műtétet megelőzően mért értékektől. Ez együttesen bizonyítja a járás harmóniájának, lépésről-lépesre történő megismétlési pontosságának rosszabbodását.

Az AL-feltárással operált betegeknél 6 hónappal a csípőprotézis beültetést követően a távolság- és időjellegű paraméterek relatív szórása, lassúbb járássebességnél (0,8 és 1,0 m/s) a kontrollcsoport értékeitől szignifikánsan nem tért el (*11. ábra*); de az érintett ízület mozgásának átlagos relatív szórása továbbra is kisebb volt; a nem-érintett oldali csípő- és térdmozgások és a medence rotáció átlagos relatív szórás szignifikánsan nagyobb volt a kontrollcsoportéhoz viszonyítva (*12. ábra*). Feltételezhető, hogy a kontrollcsoportéhoz hasonló járásképp szabályosságot a nem-érintett oldali ízületek, valamint a medence rotációjának megnövekedett járásváltozékonysági értékei biztosítják. Az érintett oldali ízületek csökkent



11. ábra

A távolság- és idő jellegű paraméterek relatív szórása különböző járássebességek esetén, a kontrollcsoport és a különböző feltárási móddal csípőprotetizált betegek esetében, a posztoperatív 6. hónapban



12. ábra

A szögjellegű paraméterek átlagos relatív szórása különböző járássebességek esetén, a kontrollcsoport és a különböző feltárási móddal csípőprotetizált betegek esetében, a posztoperatív 6. hónapban

alkalmazkodóképessége ellenére a járás koordinált. Ez is megerősíti azt, hogy a nem-érintett oldali ízületek és a medencerotáció fontos szerepet tölt be a kompenzációban. Az érintett oldali csípőmozgás csökkent, valamint a nem-érintett oldali csípő-, térdmozgásainak és a

medence rotáció növekedett változékonysági jellemzői a járás megismétlési pontatlanságának, stabilitásának csökkenését) és az elesés fokozott kockázatát mutatja.

A P-feltárással operált betegcsoportnál, 6 hónappal a csípőprotézis beültetését követően – a medence rotációját kivéve – mindhárom járássebesség esetében a járásváltozékonysági paraméterek elérték a kontrollcsoport értékeit (11. és 12. ábra). Ez azt jelenti, hogy az ilyen módon operált betegek a járásképp lépésről lépésre történő megismétlési pontossága, szabályossága, az érintett oldali ízületek flexibilitása, valamint a folyamatos korrigálásban, korrekcióban betöltött szerepe megegyezik a kontrollcsoportéval. Eredményeink alapján megállapítom, hogy a járás stabilitása, megismétlési pontossága a hátsó feltárással, ízületi tokmegtartó módon operált betegeknél, hat hónappal a csípőprotézis beültetést követően megegyezik a kontrollcsoportéval.

Eredményeim igazolják, hogy az ízületi tok kiirtásával operált betegek esetében (DL- és AL-csoportok), az érintett oldali ízületek merevsége csökkenti az ízület flexibilitását, ezáltal a járás összerendezettségét, a külső körülményekhez történő alkalmazkodóképességét, a járás stabilitását még a műtét utáni 6. hónapban is. Ezzel szemben pedig azoknál a betegeknél, akik csípőprotézis beültetése tokmegtartó műtéti feltárással történt (P-csoport), a műtét utáni 6. hónapban a járásváltozékonysági paraméterek közel megegyeztek a kontrollcsoport értékeivel, ami azt jelenti, hogy a külső körülményekhez történő alkalmazkodóképesség, a járás stabilitása a normálhoz közelivé vált.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

Az eddigiekben összefoglalt, biomechanikai módszerekkel végzett kutatás fő célja annak megállapítása volt, hogy hogyan befolyásolja a különböző (direkt-laterális –DL, antero-laterális –AL, hátsó feltárású, tok megtartó –P) feltárási móddal beültetett csípőízületi protézis a funkcionális és életminőségi és funkcionális tesztek, a szabadon választott kényelmes járássebességet, valamint a járás biztonságát jellemző két tényezőt, a dinamikus egyensúlyozó képességet és a járás szabályosságát. A biztonságos, harmonikus járáshoz elengedhetetlen, hogy a mozgás megfelelő tartományban és megfelelő pontossággal történjen, valamint a járó személy egyensúlyát mindig visszanyerje. Az elvégzett mozgásvizsgálatok eredményeinek statisztikai feldolgozása alapján, következtetésként az alábbi új tudományos eredmények fogalmazhatók meg:

1. *A vizsgálatba bevont betegek esetén a csípőízületi protézis beültetés feltárási módja*

mind az életminőségi (SF-36 és WOMAC), mind a funkcionális tesztek (HHS) értékeit szignifikánsan befolyásolja.

A műtétet megelőzően az életminőségi és funkcionális tesztek eredményei szignifikánsan nem különböztek a három betegcsoport esetén, azaz a három betegcsoport kiinduló értékei homogének voltak.

Az antero-lateralis tokkiirtással (AL-feltárás) és hátsó, tokmegtartó feltárással (P-feltárás) műtött betegek esetén az SF-36, a WOMAC- és a HHS értékek a posztoperatív időszakban végig magasabbak, a 6. posztoperatív hét után szignifikánsan magasabbak, mint a direkt-lateralis feltárással, tokkiirtással műtött betegek értékei (3. és 4. ábra). Ennek oka, hogy az antero-lateralis és hátsó-feltárású műtéten átesett betegek járásmintája, valamint az izmok aktivitása a 6. hónapban már közel azonos az egészséges személyekével. Ez azt jelenti, hogy az anatómiai résekben haladó antero-lateralis feltárás, valamint a tokmegtartó hátsó-feltárás kedvezőbb és gyorsabb rehabilitációs lehetőséget jelent a beteg számára, mint a gluteus medius leválasztásával és tokkiirtással történt direkt-lateralis feltárás.

- 2. Az ultrahang-alapú hirtelen irányváltoztatási teszttel meghatározott dinamikus egyensúlyozó képességet a vizsgálatba bevont betegeknél a csípőízületi protézis beültetés feltárás módja szignifikánsan befolyásolja. A dinamikus egyensúlyozó képesség a műtétet követően csak a hátsó, tokmegtartó feltárási móddal műtött beteg esetén javult folyamatosan, a kontrollcsoport értékeit a posztoperatív 6. hónapban el is érte.*

A csípőízületi protézis beültetés utáni 6. héten a direkt-lateralis és az antero-lateralis feltárás esetén (7. és 8. ábra) mindhárom vizsgálati móddal (érintett oldali lábön állás, két lábön állás, nem-érintett oldalon állás) meghatározott értékekből számított Lehr-féle csillapítási szám szignifikánsan csökkent (9. ábra) a műtéti értékekhez képest. Ezután a dinamikus egyensúlyozó képesség folyamatosan javul: a posztoperatív 6. hónapban a két lábön és a nem-érintett oldalon történő álláskor a kontrollcsoport értékeivel megegyezik, és az egészséges személy egyensúlyozásához hasonlít, de az érintett oldalon történő álláskor a dinamikus egyensúlyozó képessége eltér a kontrollcsoportétól (7. és 8. ábra).

A hátsó, tokmegtartós feltárás esetén a dinamikus egyensúlyozó képesség javulása gyorsabb az előző két feltárási módhoz képest. Ezt az is mutatja, hogy a Lehr-féle csillapítási szám a posztoperatív 6. héten már szignifikánsan nagyobb a műtét előtt

mért értéknél, és a posztoperatív időszak 6. hónapjára a kontrollcsoport egyensúlyozó képességétől szignifikánsan már nem tér el. A műtét utáni 6. hónapban szignifikáns különbség látható férfiak és a nők értékei között, mely megerősíti azt, hogy az egyensúlyozás módja is hasonló a kontrollcsoportéhoz (9. ábra).

3. *A vizsgálatba bevont betegeknél a futófolyosón meghatározott, szabadon választott kényelmes járássebesség a műtétet megelőzően szignifikánsan kisebb, mint a kontrollcsoport értékei. A műtétet követően a feltárási mód szignifikánsan befolyásolja a szabadon választott, kényelmes járássebességet, a kontrollcsoport értékeit a posztoperatív 6. hónapban csak a hátsó, tokmegtartó feltárási móddal műtött beteg érték el.*

Az unilaterális, csípőízületi kopásban szenvedő betegeknél, a műtétet megelőzően alacsonyabb szabadon választott, kényelmes járássebesség (0,8 m/s) szignifikánsan kisebb, mint a kontrollcsoport (1,2 m/s) értéke. Az ízületi protézis beültetése után szabadon választott, kényelmes járássebesség –függetlenül a feltárási módtól– emelkedett: a direkt-laterális és antero-laterális feltárással, azaz ízületi tok kiirtásával operált betegcsoportokban a 6. posztoperatív hónapban szabadon választott kényelmes járássebesség (1,0 m/s) nem érte el a kontrollcsoport értékeit. A hátsó feltárással, tokmegtartással operált betegcsoport szabadon választott, kényelmes járássebessége az utánkövetés 6. hónapjában a kontrollcsoport értékeitől szignifikánsan nem tért el. A lassabb járás nagyobb stabilitást biztosít, így feltételezhető a tokkiirtással operált betegek posztoperatív időszakban észlelt alacsonyabb járássebessége, ami az ízületi tok hátsó részében elhelyezkedő proprioceptív receptorok hiányából eredeztethető.

4. *A vizsgálatba bevont betegeknél, a csípőízületi protézis beültetés feltárási módja a járás szabályosságát jellemző járásváltozékonysági paramétereket szignifikánsan befolyásolja. A posztoperatív időszak végén csak a hátsó, tokmegtartó feltárási móddal műtött betegek járásszabályossága hasonlított a kontrollcsoport járásszabályosságára.*

A DL- és AL-feltárással, azaz tokkiirtási technikával operált betegek esetén a vizsgált, teljes posztoperatív időszakban a távolság- és időjellegű változók relatív szórása szignifikánsan nagyobb, az érintett oldali ízületek mozgásának átlagos relatív szórása szignifikánsan kisebb volt, mint a kontrollcsoport értékei (11. és 12. ábra). Ez azt mutatja, hogy a járásképp lépésről lépésre történő megismétlési pontossága,

szabályossága romlott, az érintett oldali ízületek flexibilitása, szerepe a folyamatos korrigálásban, korrekcióban szintén csökkent. A nem-érintett ízületek mozgásának és a medence rotatio átlagos relatív szórása szignifikánsan nőtt a kontrollcsoport értékeihez képest. Ez igazolja, hogy ezek a mozgások fontos szerepet töltenek be a kompenzációban, a stabil járás kialakításában. A P-feltárással, azaz a tokmegtartó technikával operált betegek esetén a járás szabályosságát jellemző járásváltozékonysági paraméterek (13. ábra) a posztoperatív időszak 6. hónapjában megközelítették a kontrollcsoport értékeit, azaz a járáskép szabályossága, összehangoltsága visszatért.

Összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a csípőízületi protézis beültetés feltárási módja szignifikánsan befolyásolta a funkcionális és életminőségi tesztek, a szabadon választott kényelmes járássebességet, valamint a járás biztonságát jellemző két tényezőt, a dinamikus egyensúlyozó képességet és a járás szabályosságát. A posztoperatív időszak 6. hónapjára a tokkiirtással végzett direkt-lateralis és antero-lateralis feltárási móddal operált betegek esetén, az összes vizsgált jellemző nem érte el a kontrollcsoport értékeit, míg a tokmegtartó technikát használó hátsó feltárási mód esetén a jellemzők megközelítették a kontrollcsoport értékeit. A műtét utáni rehabilitáció során a járás stabilitásának fokozására, az egyensúlyozó képesség javítására különös figyelmet kell fordítani. Az eredmények azt is mutatják, hogy a csípőprotézis beültetését követően a betegekkel az érintett oldali ízületek flexibilitásának és izomerejének növelése mellett olyan gyakorlatok végeztetése is javasolt, amelyek a nem-érintett oldal ízületeinek, valamint a medencének a flexibilitását és izomerejét növelik, elsősorban a propiocepció javítása érdekében. A műtéti feltárások közti különbséget figyelembe kell venni akkor is, amikor a posztoperatív időszakban használatos gyógyászati segédeszközöket a beteggel elhagyatjuk.

6. SAJÁT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

6.1. Az értekezés témájában megjelent eredeti közlemények:

Holnapy G, Illyés Á, Kiss R M

Impact of the method of exposure in total hip arthroplasty on the variability of gait in the first 6 months of the postoperative period, J Electromyogr Kinesiol 23:(4) pp. 966-976. (2013) IF: 1.644

Holnapy G, Kiss R M

Impact of the method of exposure in total hip arthroplasty on balancing ability in response to sudden unidirectional perturbation in the first six months of the postoperative period, J Electromyogr Kinesiol 23: pp. 727-733. (2013) IF: 1.644

Holnapy G, Kiss R M

A csípőízületi protézis beültetés feltárásmódjának hatása a dinamikus egyensúlyozó képességre a posztoperatív időszak első hat hónapjában, Biomech Hung 5:(1) pp. 11-24. (2012)

Holnapy G, Kiss R M

12.1. A csípőízületi protézis beültetés feltárási módjának hatása a dinamikus egyensúlyozó képességre a posztoperatív időszak első hat hónapjában, In: Kiss R M (szerk.) Biomechanikai modellezés: Monográfia. 242 p., Budapest: Terc Kiadó, 2012. pp. 205-216. (ISBN:978 963 9968 40 0)

Illyés Á, Holnapy G, Szendrői M, Kiss R M

Csípőízületi endoprotézis beültetés hatása az alsó végtag propriocepciójára, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet 50:(3) pp. 216-230. (2007)

Illyes A, Holnapy Ge, Szendroi M, Kiss R M

Importance of proprioception after total hip replacement, In: Ruggiero C (szerk.), Proceedings of the Fourth IASTED International Conference on Biomedical Engineering. 412p., Konferencia helye, ideje: Innsbruck, Ausztria, 2006.02.15-2006.02.17. (2006) Calgary: IASTED Acta Press, 2006. pp. 379-383., (ISBN:0889865787 (ISBN); 9780889865785)

6.2. Egyéb – nem az értekezés témájában megjelent – eredeti közlemények:

Holnapy G, K Szalay, Szendrői M

A csípő arthroplastika tribológiai vonatkozásai, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet 55:(3) pp. 185-194. (2012)

Holnapy G, Terebessy T, Domos Gy, Horváth N, Kiss S, Szőke Gy

A combfej elcsúszás mértékének és a csípőízületi arthrosis kialakulásának összefüggése epiphyseolisis betegekénél, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet 55:(4) pp. 243-249. (2012)

Holnapy G, Kiss S, Terebessy T, Szőke Gy

Exostosis cartilaginea multiplex által okozott alkari deformitás korrekciója ulnahosszabbítással, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet 54:(1) pp. 45-51. (2011)

Terebessy T, Kiss S, Holnapy G, Domos Gy, Szőke Gy

A calcaneus stop típusú arthrorisis eredményességének értékelése a gyermekkori flexibilis lúdtalp kezelésében, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet 52:(3) pp. 245-251. (2009)

Terebessy T, Kiss S, Holnapy G, Szoke G

Evaluation of calcaneus stop method in the treatment of flexible flatfoot in children
Journal of Children's Orthopaedics 3:(Suppl. 1) p. S75. (2009)

Pap K, Kiss S, Shisha T, Domos Gy, Berki S, Holnapy G, Szőke Gy

Hisztopatológiai elváltozások az izomszövetben végtaghosszabbítást követően, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet 52:(3) pp. 217-222. (2009)

Szőke G, Kiss S, Terebessy T, Holnapy G

Pediatric Orthopedics, In: Szendrői M, Sim FH (szerk.) Color Atlas of Clinical Orthopedics. 480 p., Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, 2009. pp. 241-284., (ISBN:978-3-540-85560-6)

Lakatos J, Köllő K, Skaliczki G, Holnapy G

Neck, Chest, Spine and Pelvis, In: Szendrői M, Sim FH (szerk.), Color Atlas of Clinical Orthopedics. 480 p., Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, 2009. pp. 285-314., (ISBN:978-3-540-85560-6)

Kiss S, Vizkelety T, Köllő K, Terebessy T, Holnapy G, Szőke G

Common Bone Dysplasias and Malformations, In: Szendrői M, Sim FH (szerk.), Color Atlas of Clinical Orthopedics. 480 p., Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, 2009. pp. 1-51., (ISBN:978-3-540-85560-6)

Mády F, Holnapy G, Szendrői M.

Ankle and foot., In: Szendrői M, Sim FH (szerk.), Color Atlas of Clinical Orthopedics. 480 p., Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, 2009. (ISBN:978-3-540-85560-6)

Holnapy G, Szendrői M

Connective Tissue Disorders, In: Szendrői M, Sim FH (szerk.), Color Atlas of Clinical Orthopedics. 480 p., Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, 2009. pp. 231-241., (ISBN:978-3-540-85560-6)

Holnapy G, Kiss S, Terebessy T, Pap K, Shisha T, Szőke Gy

Varicella fertőzés szövődményeként kialakult, jelentős csontvesztéssel és végtagrövidüléssel járó osteomyelitis sikeres kezelése, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet 52:(3) pp. 269-275. (2009)

Holnapy G, Zahár Á, Tóth A, Lakatos J

Ötven éves kor alatt beültetett csípőprotézisek legalább 10 éves utánkövetése, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet 50:(1) pp. 15-23. (2007)

Holnapy G, Illyés Á, Böröcz I

Egy térdprotézis-beültetés tanulságai, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet 48:(3) pp. 269-277. (2005)

Holnapy G

EFORT Travelling Fellowship, Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai
Sebészet 47:(2) pp. 167-168. (2004)