

# **Az anterior csípőízületi feltárás és az ízületi tok klinikai és kísérletes vizsgálata**

**Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei**

**Dr. Bűcs Gábor**

**Témavezetők:**

**Dr. Lőrinczy Dénes  
Dr. Wiegand Norbert**

**Programvezető:**

**Dr. Nyitrai Miklós  
Funkcionális fehérjedinamika vizsgálata biofizikai módszerekkel  
(B-130/1993)**

**Iskolavezető:**

**Dr. Gallyas Ferenc  
Interdiszciplináris Orvostudományok Doktori Iskola (D93)**



**Pécsi Tudományegyetem  
Általános Orvostudományi Kar  
Traumatológiai és Kézsebészeti Klinika  
2020**

## **Bevezetés**

Az orvostudományban a nagyízületek pótlására szolgáló eljárásoknak sok évtizedes múltja van. A váll-, csípő- és térd felszínpótló műtétei előtt csak az ízületek feláldozásával lehetett gyógyítani ezen ízületek előrehaladott betegségeit. A nagyízületek feláldozása funkciókieséssel, ezáltal mozgáskorlátozottsággal járt, mely a beteg életminőségének csökkenését jelentette. Ezen ízületfeláldozó beavatkozások a végtag rövidülésével, a mozgástartomány beszűkülésével, a terhelhetőség hiányával jártak sok esetben, ennek okán a beteg csak korlátozottan tudta élni életét betegsége és annak gyógyulása után. Ilyen beavatkozások a korunk mozgásszervi sebészetében is történnek, azonban ezen kényszerűségből elvégzendő beavatkozások száma már csak töredéke a felszínpótló műtétekhez képest.

A felszínpótló vagy ízületet helyettesítő nagyízületi beavatkozások a mindennapi gyakorlatban több, mint 50 évvel ezelőtt jelentek meg. A nagy sikerrel végzett beavatkozásokból a világban évente sok millió műtétet végeznek. A protézis beültetés nagy előnye a korábban alkalmazott módszerekhez képest, hogy az érintett végtag terhelhető marad, nem jár funkcióvesztéssel és az ízület mozgásai megmaradnak a beteg fájdalmas panaszainak megszűnésével. A beültetett implantátumok, a műtéti technika és a műtét körüli fájdalomcsillapítás-rehabilitáció tekintetében a protézis-beültetések (endoprotetika, protetika) folyamatos fejlődést mutatnak.

## **Csípőízületi feltárások alkalmazása a traumatológiában**

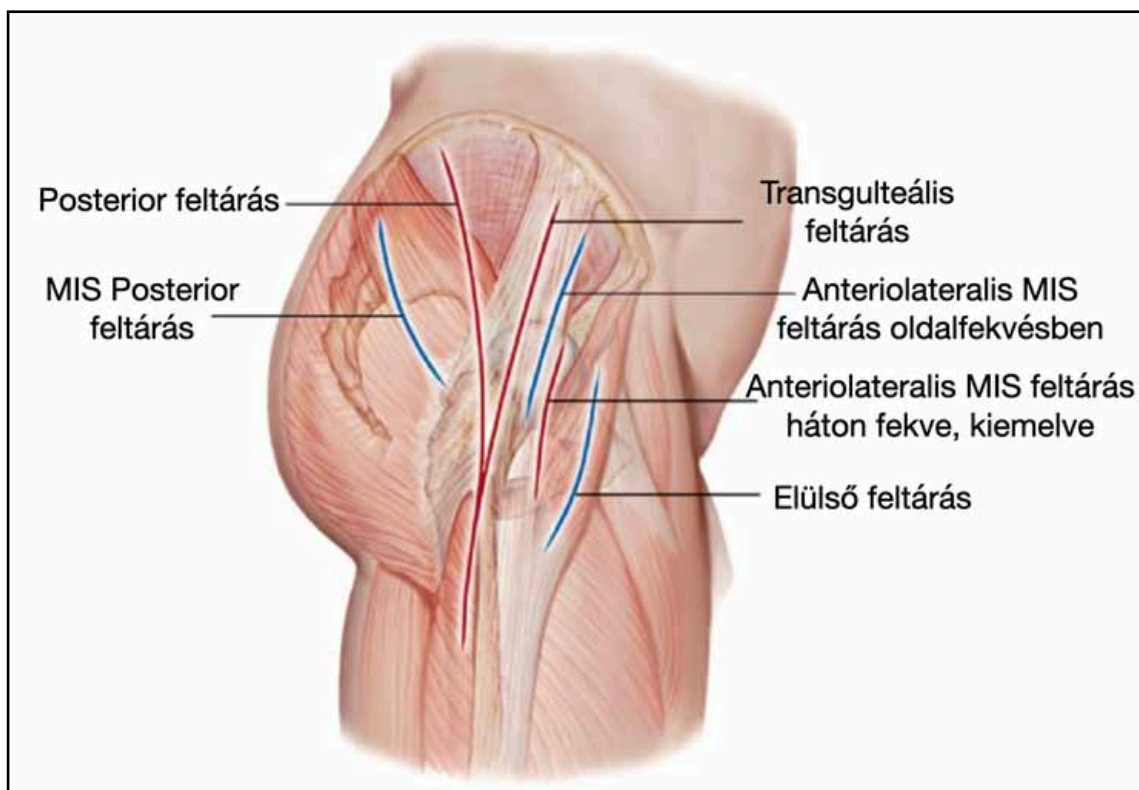
*“nem oly mély, mint egy kút, nem is oly széles, mint egy templomajtó, de hát nekem éppen elég” (Shakespeare, Rómeó és Júlia)*

A csípőízület megközelítéséhez számos technika ismert. Leggyakrabban három megközelítést alkalmazunk a traumatológiában: 1. hátsó feltárás, 2. oldalsó feltárás, 3. elülső feltárás.

A hátsó feltárás során a nagy farizom izomrostai között, a kirotótor izmok leválasztásával és a hátsó tok megnyitásával közelíthetjük meg a csípőízületet. Ezen feltárásnak a kiterjesztett Kocher-Langenbeck féle feltárása alkalmas az acetabulum hátsó falának rekonstruálásához. A feltárás jó láthatóságot biztosít, könnyen lehet kiterjeszteni a feltárást szükség esetén. Magyarországon főleg acetabulum-törések kezelésére és az ahhoz szükséges protézis

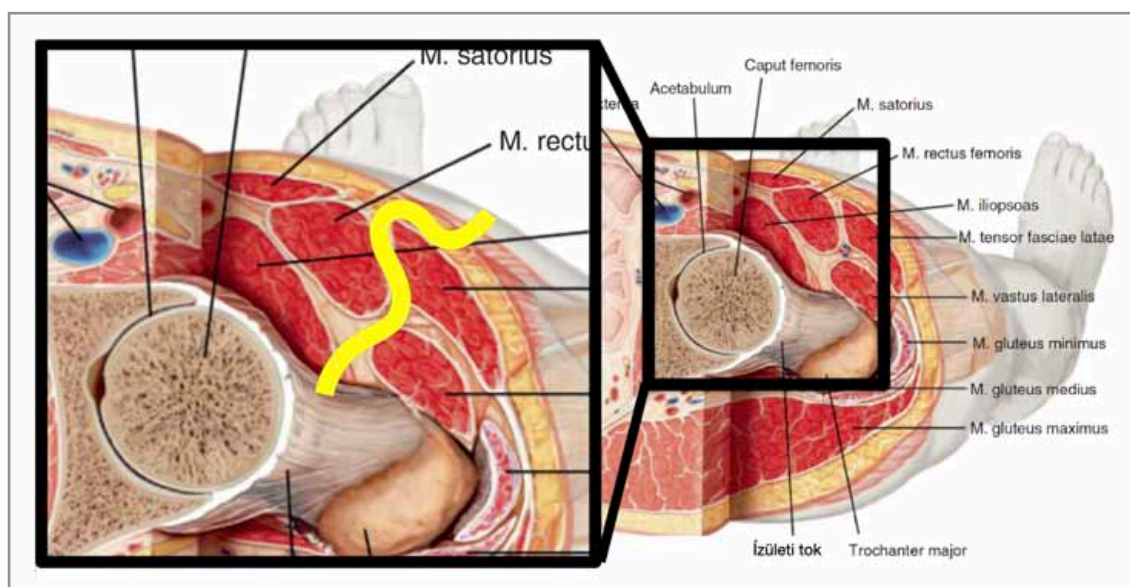
beültetésekhez használatos megközelítés. A feltárás során figyelni kell az ülőideg megóvására. Gyakori szövődmény a hátsó protézis-ficamodás, mely a tok és a kirotátorok rekonstruálásával, valamint a megfelelő vápa anteversio, szár antetorsio, a megfelelő inlay és offset beállításával csökkenthető kockázat. A megfelelő preoperatív tervezéssel - feltárástól függetlenül - csökkenthető a ficamodás kockázata. Az USA-ban és az angolszász mozgásszervi sebészetben gold-standard-nak számít ezen feltárás a protézis-beültetések során.

Az oldalsó feltárás (anterolateralis /ALA/, direkt lateralis, transgluteális) a német és a magyar mozgásszervi sebészetben vált elterjedté. A műtét az operálandó csípő kiemelésével történik, a műtét végezhető oldalfekvő helyzetben is. A műtét során hosszában behasításra kerül a tensor fasciae latae inas része, valamint általában és részlegesen leválasztásra kerülnek az abductor izmok is. Ezen abductor izmok jelentős szereppel bírnak a csípőízület és a medence stabilitásában, így megóvásuk vagy rekonstruálásuk lényeges a későbbi funkcionális eredmények szempontjából. Az abductor izomzat elégtelen működése vezet a Trendelenburg-tünethez és a “kacsázó” járáshoz. A műtéti feltárás a sebész számára jó láthatósággal és könnyű kiterjeszhetőséggel jár.



*1.ábra : a leggyakoribb feltárások helye a csípőízület körül*

Az elülső vagy anterior (DAA- direct anterior approach) feltárás során a csípőízület elülső- oldalsó részén, az izomhasak között lehet megközelíteni a csípőízületet. Az összes feltáráshoz képest az anterior feltárás aránya az elmúlt 20 évben az ortopédiai indikációjú protézis-beültetéseknél jelentősen nőtt. A módszer fő előnye, hogy a csípőízületet az izomhasak közé helyezett kampókkal el lehet tartani úgy, hogy nem kerülnek leválasztásra, azaz a csípőízület körüli izomköpeny ép marad. Ezt a beteg kevesebb fájdalom és gyorsabb korai rehabilitáció formájában éli meg.[7,8,9,10]



*2.ábra : a csípőízületet körbevevő képletek transversalis metszete. Az ábra bal oldalán nagyításban az anterior és lateral irányban elhelyezkedő ér- ideg- és izomképletek. A sárga vonal a DAA során alkalmazott megközelítést szemlélteti*

A DAA-hoz módosított feltáró kampók használata, esetlegesen extenziós asztal használata szükséges. A láthatóság szűkebb, a kiterjeszhetőség viszont műtéttechnikailag már kidolgozott. A beteg a hátán fekszik, így az intraoperatív radiológiai kontroll jobb pozicionálást eredményezhet. A protézis-ficamodás ritka, a betegeknek a kacsázó járás kevesebbszer fordul elő. Obes betegekben a bőr alatti zsírszövet itt a legvékonyabb, azonban felületes sebgyógyulási zavar a bőr érzékenysége és relative vékonysága miatt előfordul. Gyakori szövődmény volt a nervus cutaneus femoris lateralis (NCFL) sérülése, mely átmenti combtáji zsibbadással járt, azonban a műtési metszés lateralizálásával ezen szövődménygyakoriságot csökkenteni lehetett.

## **Kutatási terület**

A Pécsi Tudományegyetem Traumatológiai és Kézsebészeti Klinikáján 2015-ben kezdtünk el csípőprotézis beültetéseket végezni anterior feltárásból. A elülső feltárásos műtéti technika lehetőséget teremtett arra, hogy a csípőprotézis beültetéseinket akár az ízületi tok megtartásával végezzük el.

Klinikánk és a Biofizika Intézet DSC munkacsoportja között évek óta működő kutatási kapcsolat és munka van. Számos kutatás történt az elmúlt években különböző mozgásszervi betegségekhez kapcsolódóan kalorimetriás módszerekkel.

A TIOP-2.2.2-08/2-2010-0001 „Janus Pannonius Sürgősségi Program – Korszerű sürgősségi ellátás a történelmi régióban” és a TIOP-2.2.7-07/2F/2-2010-0001 „Janus Pannonius Program - Korszerű egészségügy a történelmi régióban” projektek keretében megvalósuló 400 ágyas klinika felújítása és eszközbeszerzése jóvoltából a Traumatológiai Klinika egy teljesen karbon extenziós műtőasztal-kiegészítést kapott, melyet az elülső csípőízületi feltárással végzendő csípőműtétekhez fejlesztettek ki. Ezzel, illetve a beszerzésre került beültetőműszerekkel együtt lehetőség teremtődött ezen technika alkalmazására a mindennapi klinikai gyakorlatban.

A PTE Pathológiai Intézetével együttműködve kezdetben cadavereken végett műtétekkel szereztünk jártasságot az izomátvágás nélküli technika alkalmazásában. Már a cadaver-műtétek során feltűnt, hogy a csípőízület tokja, melyet a rutin műtétek során eltávolítunk, milyen jelentős tartószerreppel bírnak a csípőízület stabilitását és mozgástartományát illetően. (7137- PTE 2018)

A gyógyító tevékenységünkben a módszer bevezetését fokozatosan kezdtük el. Az irodalomból jól ismert “learning curve” ajánlásait betartva első lépésben resectios arthroplasticákat (Girdlestone-műtét) végeztünk anterior behatolásból. A következő lépésben egyszerű, ortopédiai indikációjú protézis-beültetéseket végeztünk tervezett körülmények között. Miután a primer és tervezett protézis-beültetésekből rutint szereztünk, elkezdtek a posttraumás és az akut protézisbeültetéseinket is ezen feltárásból végezni. Megfelelő esetszám elérését követően pedig a komplex traumás eseteinket is ezen műtéti feltárásból végeztük. Természetesen klinikánkon az oldalsó és a hátsó feltárást is a mindennapi gyakorlatban

maradt, az anterior feltárást csak a csípőízületi megközelítések egy alternatívájaként használtuk és használjuk.

A megfelelő esetszám és rutin megszerzését követően klinikai kutatásaink területeként mélyültünk el az anterior csípősebészetben, illetve a csípőízületi tok vizsgálatában.

A PTE-KK Regionális és Intézményi Kutatás – Etikai Bizottságához benyújtott “A csípőízületi tok megtartásának szerepe a csípőprotézis stabilitásában “ címmel kutatás-etikai engedélyt kaptunk további vizsgálatainkhoz. (Ügyiratszám: 7137- PTE 2018)

A Pécsi Tudományegyetem ÁOK-KK Kollaborációs Alap (ÁOK-TANDEM) Dr. Pintér András kutatási alaphoz benyújtott 2019-es pályázatban klinikánk a terület kutatására 2.000.000 Forint támogatást kapott.

Befejezett kutatásokat két fő területen végeztünk:

1. A csípőízület tok termodinamikai vizsgálatai primer csípőműtétek kapcsán különböző betegségekben, illetve revíziós műtétek kapcsán pseudotok esetében[22]
2. A bipolaris hemiprotézis-beültetésekkel végzett klinikai tapasztalataink értékelése retrospektív módszerekkel.

A csípőízületi tok a dióízületet teljesen körbevevő struktúra, külső részére a csípőízület szalagrendszere húzódik rá, belső része a csípőízületi synoviális folyadék termelésében játszik szerepet. Klinikai megfigyelésünk volt, hogy ezen ízületi tok makroszkóposan eltérő struktúrát mutathat különböző csípőízületi betegségekben. Általános megfigyelésünk volt, hogy gyulladásszerű folyamatokban a csípőízületi tok vastagsága megnőtt. A revíziós műtételnél kifejezetten heges csípőízületi tokkal talákoztunk. [23]

Az anterior feltárással operált csípőprotézises betegeinknél azt tapasztaltuk, hogy a korai mobilizációjuk gyorsabb volt, kezdeti funkcionális eredményeik jobbak voltak, segédeszköz használatára rövidebb ideig szorultak rá, valamint kevésbé panaszkodtak fájdalomra. [24, 25]

Kalorimetriás vizsgálataink során csípőprotézis beültetésekhez kapcsolódóan - anterior feltárásból megközelítve az ízületet - a tok elülső részéről vettünk mintákat 4x4x8 mm-es nagyságban. Ezen mintákat standardizált körülmények között juttattuk el a PTE Biofizikai, illetve Patológiai Intézetében kalorimetriás és szövettani vizsgálatokra. A kalorimetriás vizsgálatokat SETARAM Micro DSC-II kaloriméterrel, a szövettani vizsgálatokat hematoxylin-eosin festéssel végeztük. [26,27,28]

Az anterior feltárásnál 18 hónapos betegbeválogatási periódusban vizsgáltuk combnyaktörött beteganyagunkat, összehasonlítva az oldalsó és az elülső feltárást a posztoperatív időszakban. A magas esetszám és a standardizálás lehetőséget teremtett arra, hogy a feltárási eredményessége és funkcionális kimenetele alapján hasonlíthassuk össze a két műtéttechnikai csoportot.

### **Célkitűzések**

1. Kísérletes kutatásként a csípőízületi tok különböző betegségekben létrejövő változásait kívántuk vizsgálni termodinamikai módszerekkel, felállítani a fiziológiás és a primer csípőbetegségekhez tartozó kalorimetriás standardokat, melyeket eddig a nemzetközi szakirodalomban nem szerepeltek.
2. További alapkutatásként vizsgálni akartuk a csípőízületi pseudotok különböző kórképekben kialakuló formáit, ezeket termodinamikai és hisztológiai módszerekkel elemezni és felállítani a pseudotok kalorimetriás standardjait.
3. Klinikai kutatásként elemezni szeretnénk volna az anterior és laterális feltárással végzett bipoláris csípőízületi hemiprotézis beültetéssel szerzett posztoperatív tapasztalatokat.
4. A csípőízületi endoprotetikában bekövetkezett szemléletváltásnak és a csípőízületi feltárások betegközpontú újraértékelésének figyelembevételével be akartuk mutatni az anterior csípőízületi feltárást, annak alkalmazhatóságát és kiterjeszhetőségét a balesetes indikációjú protézisbeültetések kapcsán.

## **Az időskori combnyak-törött betegeken végzett anterior bipolaris csípőprotézissel kapcsolatos vizsgálat**

Klinikai protokollunk alapján az időskori elmozdulással járó mediális combnyaktörések kezelésére bipolaris hemiprotézis beültetést végzünk. Ezen protézis-műtéthez a leggyakrabban és legnagyobb rutinnal az anterior (DAA) és az anterolateralis (ALA) feltárást használjuk.

Az anterior feltárás során az izomzat megóvásával közelíthető meg a csípőízület. Irodalmi adatok alapján ezen feltárás előnyös a posztoperatív fájdalom és rehabilitáció felgyorsulása miatt a totál csípőízületi protézisek betegeknél csípőkopásos esetekben. A combnyaktörést elszenvedő betegek idősek, gyakran rossz általános állapotúak, rehabilitációjuk sok esetben kihívást jelent.

Összehasonlítottuk, hogy csípőprotetika szempontjából ezen nehezen kezelhető beteganyagban van-e előnye az anterior csípőfeltárásnak az anterolateralis feltárással szemben intra- és posztoperatív szempontok szerint. Vizsgáltuk a műtét alatti és utáni vérzés mennyiségét, a műtét időt, a betegek fájdalomszintjét (VAS) a posztoperatív időszakban, a transfúziók szükségességét, a mobilizálhatóság fokát a posztoperatív időszakban, a rehabilitációs kórházi szükségletet és a funkcionális eredményeket 2, 6 hetesen és 3 hónaposan.

Tapasztalatok értékelése:

A műtét alatti vérvesztés legnagyobb része a velőútból érkezik, az anterolateralis feltárásnál ezen felül az izomzat átvágásából adódó vérzéssel találkozunk, mely az anterior feltárásnál nem fordul el. Ennek megfelelően a műtét utáni vérvesztés is elsősorban a velőútból és az izomzathoz érkezik. Vizsgálatunk során lényeges különbséget a vérvesztés mennyiségében nem találtunk a két vizsgált csoport között. Bár a transfúziók gyakorisága az anterolateralis esetben magasabb volt, ennek műtéttechnikai eredőjét nem tudtuk igazolni.

A műtét idő és a műtőben eltöltött idő vizsgálata során arra a következtetésre jutottunk, hogy a tiszta műtét beavatkozás hasonló időt vesz igénybe a két csoport esetében, azonban az anterior feltárás esetében az extenziós asztalhoz való előkészítése és a műtét után arról való leszerelése növeli a műtőben eltöltött időt. Azonban ezen időszak nem növeli a beteg műtét megterhelését, csupán a munka szervezése szempontjából értékelhető hosszabb időnek.



A műtét utáni 6. és 12. órában detektált fájdalom a közvetlen műtét utáni fájdalomnak tudható be. Ezen fájdalmat az esetek jelentős részében opiát alapú fájdalomcsillapítók használata nélkül uralni lehetett. A műtét utáni napokban azt tapasztaltuk, hogy az anterior csoportban a fájdalmak -hasonló fájdalomcsillapítási protokoll mellett gyorsabban és nagyobb mértékben csökkentek, melynek háttérében a műtéti technikát valószínűsítjük. Az anterior feltárás esetében az izomzatot csak kampók segítségével eltartjuk, míg az anterolateralis esetben az izomzat egy részét átvágjuk vagy leválasztjuk. Ezen izomzat rekonstruálása varratokkal történik, az izomzat aktív használata feszülést, ezáltal fájdalmat generál a betegeknél a műtét utáni időszakban. Lényeges, hogy tensor fasciae latae inas részét az anterior feltárás nem érinti, ezen inas rész feszülése a műtét utáni időszakban kifejezett fájdalmakat okozhat mozgás közben.

A fájdalmak csökkenése és a jobb korai funkcionális eredmények között összefüggés van, azon betegek, akiknek fájdalmaik kisebbek, jobban teljesítenek a gyógytorna során is. Az anterior feltárás esetén az izomzatban contusio jellegű sérülésen kívül más nem történik, azaz az izomzat funkciója a műtét utáni pillanattól kezdődően csaknem teljes. Ezen funkcionális többlet magyarázhatja, hogy az anterior feltárással operált esetek hamarabb teljesítik a hazabocsátás feltételeit mobilizálásuk szempontjából.

A rehabilitációs igények szempontjából is különbséget találtunk a két csoport között, azonban a betegek döntésében betegségükön kívül számos szociális tényező is meghatározó volt. Azt azonban megfigyeltük, hogy az anterior csoportban azok közül, akiknek megfelelő feltételei voltak az otthoni rehabilitációra, inkább választották az otthoni felépülést a kórházi rehabilitáció helyett.

A csípőízület funkcionális értékelésére a Harris Hip Score-t alkalmaztuk. A kiindulási érték kiszámításánál a beteg törése előtti állapotát, illetve az ellenoldali csípőízületi státuszát vettük figyelembe, mindkét csoportnál 95 körüli értéket kaptunk. A HHS időbeli értékelésénél azt tapasztaltuk, hogy az anterior feltárással operált betegek 2 hetes és 6 hetes vizsgálata során is szignifikánsan jobb eredményt kaptunk, ezen nagy különbség azonban a 3 hónapos kontrollra már lényegesen csökkent. Ennek magyarázata az, hogy a 6 héttől kezdődően az összehegesedett izomzat az anterolateralis csoportban is visszanyerte a funkcióját.

Az anterolateralis csoportban nagyobb számban tapasztaltunk végtaghossz-különbséget, melynek háttérében az izomleválasztásból eredő átmeneti csípőízületi instabilitást, illetve a

fektetésből adódó ellenőrzés nehézségei állhatnak. Az anterior csípőízületi feltárásnál a beteg a hátán fekszik, kiemelés nem kerül a medencéje alá, így intraoperatívan nagyobb biztonsággal lehet pontosan beállítani a végtaghosszt, emellett az izomzat húzóereje okán rövidebb protézis-fej mellett is stabil marad az ízület.

A sántítás hátterében számtalan tényező állhat: izomgyengeség, végtaghosszkülönbség, fájdalom, impigement, etc. A két műtéti megközelítés között a sántítás gyakoriságában különbséget találtunk, sántítás szempontjából jobb funkcióval gyógyul az anterior csípőprotézis, melynek hátterében a m. tensor fascia lata, a m. gluteus medius és minimus (adductorok) leválasztásának hiányából adódó funkciótöbblet állhat.

Tapasztalatok összegzése:

A degeneratív csípőbetegségek kapcsán végzett anterior TEP műtétekhez hasonlóan a combnyaktöréses betegeknél végzett anterior HEP műtétek is biztonsággal elvégezhető műtétek. A bipoláris hemiprotézis beültetése anterior, izomátvágás nélküli technikával lehetőséget ad a betegnek a gyorsabb mobilizációra és a kevesebb fájdalom megelőzésére az anterolaterális technikával szemben, mely rövidebb kórházi tartózkodással, ritkább kórházi rehabilitációs szükséglettel jár, valamint a betegek rövidtávú funkcionális eredményei jobbnak mutatkoznak. Az anterior feltárást lehetővé teszi a pontosabb végtaghossz-beállításra és ritkábban fordul elő a betegek kacsázó járása a műtétet követően. Bár a funkcionális különbségek az anterior és az anterolaterális feltárások között a posztoperatív 3. hónapra gyakorlatilag megszűnnek, mégis ezen időszak, rossz általános állapotú betegpopuláció számára a közvetlen műtét utáni időszak jelenti a legnagyobb kihívást a gyógyulás szempontjából. Ezen műtét utáni rehabilitációs időszakot könnyítheti meg az anterior csípőízületi feltárást bipoláris hemiprotézis beültetése során.

Az anterior csípőfeltárást combnyaktörött betegek ellátása során biztonsággal választható módszer, mely - a degeneratív csípő TEP beültetésekhez hasonlóan - felgyorsíthatja a betegek rehabilitációját a műtét utáni időszakban. A kevesebb fájdalom és a könnyebb mobilizálhatóság elősegíti, hogy ezen betegek rövidebb idő elteltével élhessék tovább sérülésük előtti életüket.

## **Anterior csípőízületi feltárás kiterjeszhetőségével szerzett tapasztalatok**

Amennyiben egy új módszer bevezetésre kerül a mindennapi gyakorlatban, akkor számtalan aggály merül fel a kezdeti időszakban a módszer alkalmazhatóságával, biztonságosságával, szövődmény és kockázati tényezőivel szemben. Ezen aggályoknak helye van az orvostudományban, ezek megismerése és megoldása teszi alkalmassá az adott módszert a mindennapi alkalmazásra.

Klinikánkon az elmúlt 5 évben a primer protézisbeültetések jelentős részét végeztük anterior feltárásból. Indikáció tekintetében ortopédiai és traumatológiai esetek ellátását is végeztük ezen feltárásból.

Az alábbiakban esetbemutatókon keresztül szeretném bemutatni, hogy a DAA feltárás kiterjesztéssel mely komplex traumatológiai esetek ellátására alkalmas. Minden műtétet extenziós asztalon, képerősítő használata mellett, anterior feltárásos technikával végeztünk:

1. Manninger csavaros OS utáni dislocatio
2. PFN-A utáni kiszakadás és dislocatio
3. Hemiprotézis beültetés utáni szövődmény ellátása
4. Szeptikus szövődmény kétlépcsős revíziója
5. Szárlazulás, periprotetikus törés és insertkopás revíziója
6. Komplex ortopéd-traumatológiai eset ellátása
7. Gamma-szegezés után cut-out ellátása
8. Hosszú tomporszegezés utáni fejtörés műtéti ellátása
9. DHS szegezés utáni coxarthrosis műtéti ellátása
10. Hibrid protézis lazulása és Vancouver B típusú törés ellátása
11. DHS synthesis utáni dislocatio műtéti ellátása
12. Femur velőúrszegezés után combnyaktörés műtéti ellátása

## A csípőízületi tok termodinamikai vizsgálatával szerzett tapasztalatok

A csípőízületi toknak fontos szerepe van a csípőízület működésében: stabilizál, védi a porcot, proprioceptív reflexeivel részt vesz a csípőmozgások koordinálásban és termeli a synoviális folyadékot. Protézisműtéteket a tok eltávolításával (capsulectomia) vagy tokmegtartásra (capsulotomia) is lehet végezni. Ezen műtétek során a feszeségében, vastagságában, a synoviális réteg vastagságában, a synoviális folyadék mennyiségében, a tokrendszer erősségében már makroszkóposan is láthatunk különbséget. A másodlagos vagy pseudotok a primer csípőízületi tokhoz hasonló makroszkópos képet mutat, bár jóval erősebb, feszesebbnek imponál, mint az ízület eredeti tokja. Stabilitásban betöltött szerepe azért is valószínű, mert a műtét utáni 6-12 hét elteltével a csípőízületi luxatios gyakorisága csökken, illetve revíziós műtéteknél a pseudotok eltávolítás nélkül a protézis ficamítani sem lehet sok esetben.

A differenciál pásztaázó kalorimetria már sok degeneratív és gyulladós mozgásszervi betegségben bizonyult jó vizsgálómódszernek.

Vizsgálataink első szakaszában csípőműtéteknél vett normál (combnyaktöréses), fejnecrosisos és coxarthrosis-os, inveterált combnyaktöréses és revíziós ízületi tokok termodinamikai vizsgálatát végeztük el.

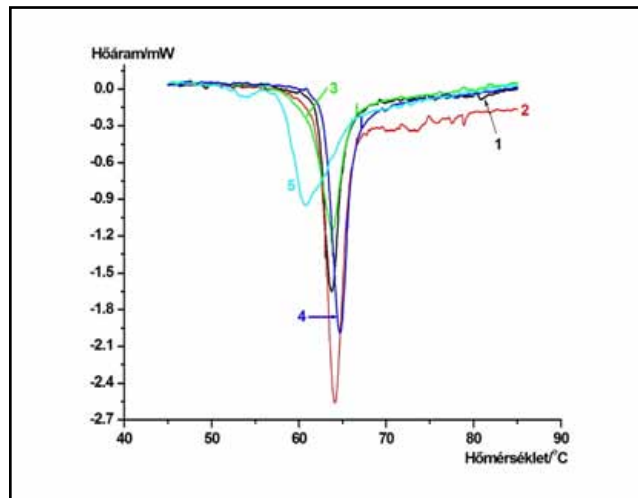
A mintákat a csípőízület tok elülső részéről vettük 4x4x8 mm-es nagyságban, ezt tisztítottuk a pericapsularis zsírszövetből, a vértől és a synoviális folyadéktól is, szárazra törölve, natív csőben fagyasztottuk a kalorimetriás vizsgálat idejéig.

A termikus paramétereket ( $T_m$ , maximális denaturációs hőmérséklet, és tömegre normált kalorimetriás entalpia változás,  $H$ :  $Jg^{-1}$ ) SETARAM Micro DSC-II kaloriméterrel vizsgáltuk 20-90 C-os tartományban  $0,3 Kmin^{-1}$  felfűtési sebesség mellett.

A különböző csípőízületi betegségekhez tartozó termodinamikai görbéket koordinátarendszerben elemeztük. A pontos termodinamikai paraméterek ( $T_m$ , maximális denaturációs hőmérséklet, és tömegre normált kalorimetriás entalpia változás,  $H$ :  $Jg^{-1}$ ) táblázatban foglaltuk össze. Észrevehető a DSC görbék és paraméterek összehasonlításánál a denaturációs görbék az egyes betegségekben jellegzetes eltéréseket mutattak. A denaturációs görbék a különböző csípőízületi betegségekből vett ízületi tokoknál speciális, jellegzetes változást mutattak a kopásos, avascularis fejelhalásos és combnyaktörött eseteknél is. Az OA és AVN termikus entalpiái csekély növekedést mutatnak a töréses esetek csípőízületi tokjaihoz képest.

Ehhez képest észrevehető különbség látszik az OA vs. AVN eredmények között ( $T_m$  (°C) OA:  $64.5 \pm 0.4$  and AVN:  $65.3 \pm 0.5$  vs. AFX: 64.7;  $\Delta H_{cal}$  (J/g) OA:  $8.9 \pm 0.4$  and AVN:  $8.3 \pm 0.4$  vs. FX: 9.4). Fontos megjegyezni, hogy szignifikáns emelkedés van az inveterált combnyaktöréses esetek termikus jellemzőiben a friss combnyaktöröttekhez képest. ( $T_m$  (°C) IFX: 63 vs. AFX: 64.7;  $\Delta H_{cal}$  (J/g) IFX: 5.7 vs. AFX: 9.4). Emellett a pseudotok termikus jellemzői, fibrózis elváltozásai hasonló termodinamikai eltéréseket mutattak az egészséges

(friss combnyaktörött) esetekhez. ( $T_m$  (°C) PSC:  $63.5 \pm 0.4$  vs. AFX: 64.7;  $\Delta H_{cal}$  (J/g) PSC:  $6.8 \pm 0.3$  vs. AFX: 9.4)



3. ábra: az egészséges (AFX) és különböző csípőbetegségekhez tartozó ízületi tokok kalorimetriás görbéi (számmagyarázat a 2-es sz. táblázatban)

Diagnosis	Thermodinamikai paraméter	
	$T_m/^\circ\text{C}$	$\Delta H_{cal}/\text{Jg}^{-1}$
1. Combnyaktörés (48 órán belüli) (AFX)	64.7	9.4
2. Primer coxarthrosis (OA)	$64.5 \pm 0.4$ (n=5)	$8.9 \pm 0.4$
3. Avascularis fejelhalás (AVN)	$65.3 \pm 0.5$ (n=6)	$8.3 \pm 0.4$
4. Inveterált combnyaktörés(IFX)	63	5.7
5. Pseudotok revíziós műtétnél (PSC)	$63.5 \pm 0.4$ (n=5)	$6.8 \pm 0.3$

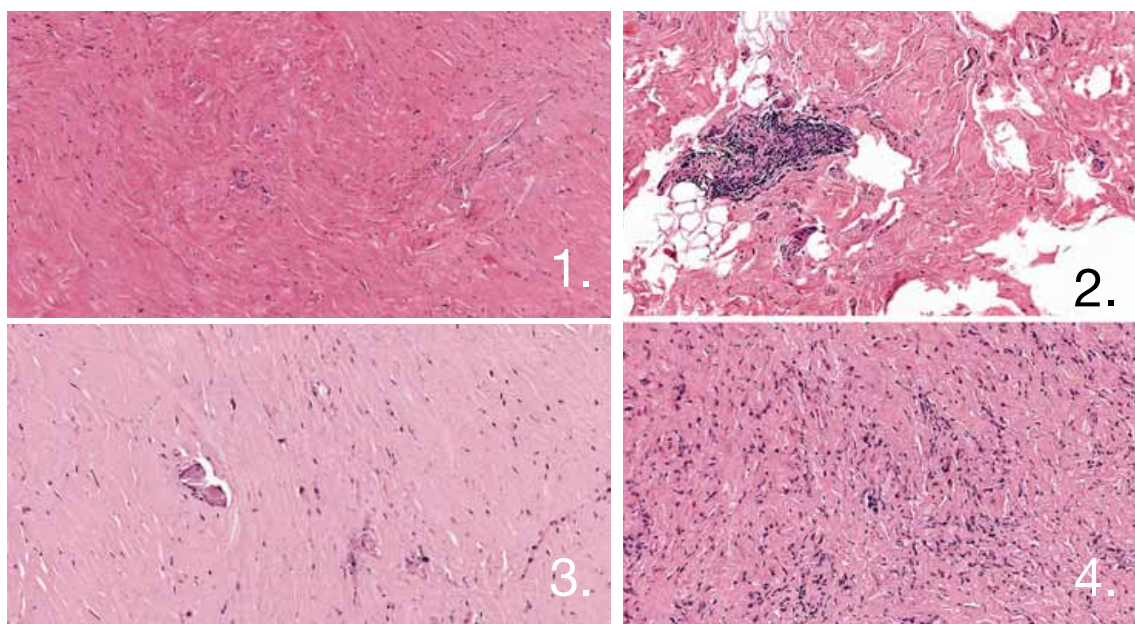
1. számú táblázat: az egészséges (AFX) és primer csípőbetegségekhez tartozó tokok thermodinamikai paramétereit

Kutatásunk második fázisában secunder csípőműtéteknél vizsgáltuk a pseudotokok thermodinamikai változásait, melyeket szövettani vizsgálatokkal egészítettünk ki.

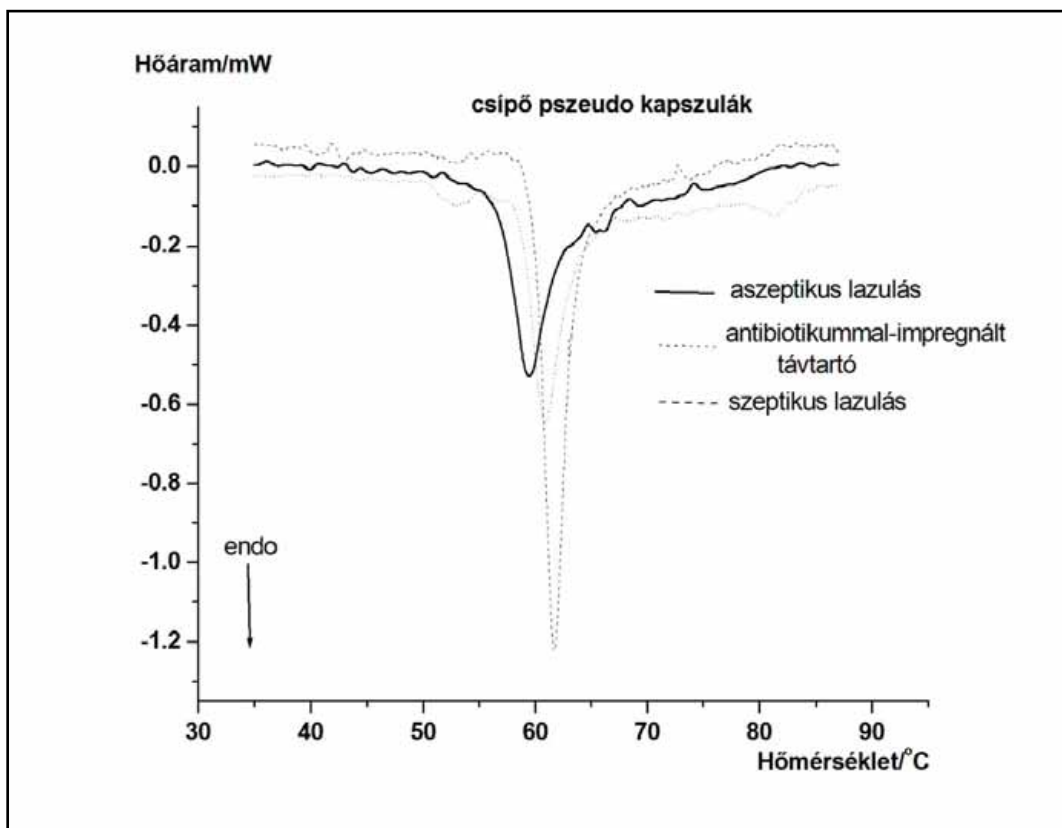
A protézisbeültetések után a művi ízületet egy heges kötőszövet növi körbe, ezt nevezzük pseudotoknak.

A kalorimetriás vizsgálatok során a primer tokokhoz hasonló protokollt követtünk. A szövettani vizsgálatokhoz a mintákat 4 %-os formaldehid oldatban fixáltuk. A mintákat méretre vágtuk, dehidratáltuk, parafinba ágyasztuk, majd 4 mikrométeres szeletekre vágtuk mikrotóm-mal, végül hematoxilin-eosin-nal festettük.

Az aszeptikus lazulásánál talált mintákat sejtszegények és kollagénben gazdag szövetnek találtuk gyulladásos jelek nélkül. a septicus lazulásban talált szövettani képek sejtekben gazdagabbnak mutatkoztak fokális gyulladásos területekkel és makrofágokkal. A spacer-beültetés után minták pseudotokjai javarészt sejtszegény fibroblastokban gazdag sejteket tartalmaztak.



*4. ábra: különböző csípőízületi pseudotokok hematoxin-eosin festéssel készült szövettani metszetei 1. és 4. aszeptikus lazulás 2. septicus revízió, valamint 3. antibiotikus spacer melletti revíziók esetekben*



5. ábra: revíziós műtétek során nyert csípőízületi pseudotokok kalorimetriás görbéi

Minta	$T_m/C$	$H_{cal}/Jg^{-1}$
aszeptikus lazulás (n=3)	60,85	4,28
antibiotikummal-impregnált spacer (n=3)	60,02	3,40
szeptikus lazulás (n=2)	61,53	2,33

2. számú táblázat: csípőízületi revíziós műtétek során a pseudotokból vett szövetdarabok thermodinamikai paraméterei

## Összefoglalás, új eredmények és megállapítások

A csípőízületi tok fontos fogaskerék a csípőízület működésében. Stabilizáló és propioceptív funkciója mellett a synoviális folyadék termelésével optimalizálja a csípőízület mozgásban való érzékeny szerepét.

A különböző primer csípőbetegségekben a csípőízületi tok megváltozik, melyet jól lehet detektálni a kalorimetriás vizsgálatok során. A már operált csípőízületek pseudotokján hasonló változásokat lehet látni és DSC vizsgálattal rögzíteni. Ezen eltérések korrelálnak a szövettani vizsgálatok során talált változásokkal is. Sikerült meghatározni az egyes csípőbetegekhez tartozó kalorimetriás görbék standardjait.

A különböző csípőbetegségekben kaloriméterrel mért termodinamikai változások között a csípőízületi tokra vonatkozóan szoros korreláció van, különböző betegségekben ezen DSC görbék jól reprodukálhatóak. A kalorimetriás tok-vizsgálatok az eljárás specificitásának és szenzitivitásának köszönhetően segítheti a helyes diagnózis felállítását a klinikai gyakorlatban.

A pécsi Traumatológiai és Kézsebészeti Klinikán sikerült az anterior feltárással járó csípőprotézis műtéteket bevezetni és a mindennapi gyakorlatban alkalmazni. Az elülső csípőfeltárás jó alternatívája a leginkább elterjedt anterolateralis, lateralis és hátsó feltárásoknak. Az időskorú beteganyag számára kedvezőbb lehet ezen módszer alkalmazása a kisebb műtéti megterhelés, a kevesebb fájdalom és a gyorsabb rehabilitáció reményében.

Felmérésre került a CN bipolaris hemiprotézissel operált beteganyagunk az anterolateralis és anterior feltárás tekintetében. A gyorsabb mobilizáció, a kevesebb fájdalom, a gyorsabban javuló Harris Hip Score mellett az anterior feltárásnál szignifikáns jobb eredményt találtunk a végtaghossz-beállítás és a Trendelenburgos járáskép tekintetében.

Az egyszerű csípőprotézis beültetések mellett alkalmazni kezdtük gyakorlatunkban a komplex traumatológiai ellátások során is az anterior megközelítést, melyet biztonsággal tudunk alkalmazni betegellátásunk során. Ezen komplex ellátások esetén is a beteg számára megélhető gyorsabb mobilizálhatóságot tapasztaltuk.



## **Köszönetnyilvánítás**

Köszönettel tartozom témavezetőimnek, Prof. Dr. Lőrinczy Dénes egyetemi tanárnak és Dr. Wiegand Norbert egyetemi docensnek iránymutató és biztató segítségükért, hasznos tanácsaikért.

Külön köszönettel tartozom a PTE Traumatológiai és Kézsebészeti Klinika igazgatójának, főnökömnek, Dr. Wiegand Norbert tanárúrnak munkám során nyújtott segítő támogatásáért. Ugyancsak köszönettel tartozom volt kollégámnak, Dr. Nót László Gergely főorvos úrnak, aki tapasztalatával, állandó segítségével támogatta tudományos előmeneteletem.

Köszönet illeti a PTE Traumatológiai és Kézsebészeti Klinikán dolgozóit, kollégáimat, akik a mindennapokban segítettek.

Köszönet a sok szakedolgozat-író hallgatónak, akik a hétköznapi gyógyító munka mellett fenntartották érdeklődésemet a kutatás iránt.

Végül, de nem utolsó sorban hálásan köszönöm családomnak az állandó támogatásukat.

## **Közlemények és előadások:**

### **Dolgozathoz köthető közlemények:**

1. **Bűcs G**, Nöt LG, Dandé Á, Wiegand N, Lőrinczy D. Detection of joint capsule changes by differential scanning calorimetry (DSC) in different types of hip disorders to evaluate surgical techniques (a preliminary report). *Journal of Therm Analysis and Calorimetry* 2017; [https://DOI10.1007/s10973-017-6455-5](https://doi.org/10.1007/s10973-017-6455-5). **IF: 2.209**
2. **Bűcs G**, Nöt LG, Dandé Á, Kereskai L, Lőrinczy D. Calorimetric examination of hip pseudo-capsule after secondary hip surgeries. *Journal of Therm Analysis and Calorimetry* (2019) 138:397–400 <https://doi.org/10.1007/s10973-019-08152-5> **IF2018: 2.471**
3. **Gábor Bűcs**, Árpád Dandé, Balázs Patczai, Andor Sebestyén, Róbert Almási, László G Nöt, Norbert Wiegand. Bipolar hemiarthroplasty for the treatment of femoral neck fractures with minimally invasive anterior approach in elderly. *Injury - International Journal of the Cared of the the Injured*, February 27, 2020;7:13, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.02.053> **IF2018: 1.834**
4. E. Fittler-Martón, **G. Bűcs**, M. Gyuro, D. Endrei, A. Sebestyén, P. Ács, I. Boncz, B. Molics. Evaluation of outcomes and physiotherapy rehabilitation after direct anterior approach of the total hip arthroplasty compared to conventional anterolateral approach. *Value in Health. Oct. 2018. 21:S305*, DOI: [10.1016/j.jval.2018.09.1815](https://doi.org/10.1016/j.jval.2018.09.1815) **IF: 5.037**
5. E. Joshua, S. Kovács, **G. Bűcs**, I. Boncz, A. Sebestyén, A. Zemplényi. Economic evaluation of anterior approach of total hip arthroplasty in a tertiary hospital setting in Hungary: a cost minimization study. *Value in Health 21:S297, October 2018*, DOI: [10.1016/j.jval.2018.09.1772](https://doi.org/10.1016/j.jval.2018.09.1772) **IF: 5.037**
6. **Bűcs G**, Nöt LG, Dandé Á, Wiegand N, Lőrinczy D. Introduction of differential scanning calorimetry (DSC) in the diagnostics of joint capsule damages. *European Biophysics Journal* 2017;46 (Suppl):S327. **IF:1.935**
7. Gombos Ármin, Molnár Péter, **Bűcs Gábor**, Torkos Miklós Bulcsú, de Jonge Tamás. Elülső feltárásból végzett minimál invazív csípőprotézis beültetés korai funkcionális eredményeinek vizsgálata - *Magyar Traumatológia, Ortopédia, Plasztikai Sebészet*, 62 : 1-2 pp. 35-45. , 11 p. (2019) DOI: [10.21755/MTO.2019.062.0102.001](https://doi.org/10.21755/MTO.2019.062.0102.001)

**Dolgozat értékeléséhez első szerzős cikkek impakt faktora : 6.514**

**Dolgozat alapjait képező publikációk impakt faktora: 18.523**

## **Dolgozathoz köthető előadások, poszterek:**

1. **Bücs G.** Nöt LG, Dandé Á, Wiegand N, Lőrinczy D. Detection of joint capsule changes by differential scanning calorimetry (DSC) in different types of hip, *Calorimetry Conference and 6th V4 (Joint Czech-Hungarian-Polish-Slovakian) Thermoanalytical Conference June 6-9, 2017 Budapest, Hungary.*
2. **Bücs Gábor,** Patczai Balázs, Naumov István, Wiegand Norbert: Izomátvágás nélkül végzett anterior csípőprotézis beültetés - combnyaktörés esetén, *Magyar Traumatológus Társaság 50 éves Jubileumi Kongresszusa, Budapest, 2016.szeptember 1-3.*
3. **Bücs Gábor:** Hueter-féle csípőízületi feltárás alkalmazása a baleseti sebészetben, *A Magyar Traumatológus Társaság 51. Kongresszusa, Pécs, 2017.09.14-16.*
4. **Bücs Gábor:** Az izomátvágás nélküli, elülső csípőfeltárás rehabilitációs jelentősége a mozgásszervi sebészetben, *MOHE 19. Kongresszusa, Pécs, 2017.10.25-27.*
5. **Bücs Gábor,** Zimonyi Ákos, Wiegand Norbert: Szövődményes traumatológiai esetek ellátása anterior csípőfeltárásból, *XXIV. Dél-Magyarországi Traumatológus Kongresszus, Békéscsaba, 2019. május 31-június 01.*
6. **Bücs Gábor:** Hueter-féle csípőízületi feltárás traumatológiai alkalmazása, "Trauma a Dóm árnyékában XXII. Dél-Magyarországi Traumatológus Kongresszus, 2017. június 9-10.
7. **G. Bücs,** LG Nöt, Á. Dandé, N. Wiegand, D.M. Lőrinczy: Introduction of differential scanning calorimetry (DSC) in the diagnostic of the joint capsule demages, *19. IUPAB and 11 EBSA Congress, Edinburgh, Scotland, 16-20 July, 2017.*
8. **Bücs G,** Nöt LG, Dandé Á, Wiegand N, Lőrinczy D.: Ízületi tok változásainak DSC vizsgálata a különböző csípő rendellenességek műtéti technikájának kiválasztásához. *Magyar Élettani Társaság, Magyar Kísérletes és Klinikai Farmakológiai Társaság és Magyar Mikrocirkulációs és Vaszkuláris Biológiai Társaság közös vándorgyűlése, 2017. július 13, Debrecen*

### **Dolgozathoz nem kötődő közlemények:**

1. Dandé Á, Nót LG, **Bűcs G**, Wiegand N, Kocsis B, Lőrinczy D. Examination of typical bacterial strains in septic arthritis by isoperibol calorimeter. *Journal of Therm Analysis and Calorimetry*. 2017; <https://doi.org/10.1007/s10973-0176859-2>. **IF: 2.209**
2. Dandé Á, Nót LG, **Bűcs G**, Kocsis B, Lőrinczy D, Wiegand N. Efficacy of microbiological culturing in the diagnostics of joint and periprosthetic infections. *Injury Journal*, February 2020. DOI: [10.1016/j.injury.2020.02.058](https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.02.058) **IF2018: 1.834**
3. Norbert Wiegand, **Gábor Bűcs**, Árpád Dandé, Dénes Lőrinczy. Investigation of protein content of synovial fluids with DSC in different arthritides. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* (2019) 138:4497–503. **IF2018: 2.471**
4. B. Patczai, K. Juhász, **G. Bűcs**, LG Nót, N. Wiegand, A. Sebestyén. Non-operative predictors for subsequent interventions after intracapsular femoral neck fractures in elderly: A comprehensive analysis of the Hungarian nationwide health insurance database. *Injury Journal*, February 2020, DOI: [10.1016/j.injury.2020.02.055](https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.02.055) **IF2018: 1.834**
5. Bárdos T., **Bűcs G.**, Bálint L., Szabó I. Kétoldali vállízületi protézis beültetése: Esetbemutató – *Magyar Traumatológia, Orthopédia, Kézsebészet, Plasztikai Sebészet* (2004) suppl. 1.-37.p
6. Szabó I., Bárdos T., **Bűcs G.**, Bálint L. Kezdeti tapasztalataink egy új vállízületi reversed protézissel - *Magyar Traumatológia, Orthopédia, Kézsebészet, Plasztikai Sebészet*. (2004) suppl. 1.-38.p.
7. Szabó I., Bárdos T., **Bűcs G.**, Bálint L. Új lehetőségek súlyosan destruált vállízület eseteiben: reseeded prothesis / – *Magyar Reumatológia*, 45. (2004) 3.-175.p

**Kumulatív impakt faktor: 26.871**