

Opponensi vélemény
Dr. Than Péter: A gonarthrosis epidemiológiai és kísérletes vonatkozásai valamint modern
endoprotetikai kezelése
című doktori munkáról

Than Péter doktori disszertációjának témaválasztása teljes mértékben releváns. Jelenleg az ortopédia szakmának egyik legfontosabb területét tárgyalja széleskörűen, hiszen egy betegség csoport, a térdarthrosis epidemiológiai és etiológiai aspektusától kezdve kísérletes vonatkozásain keresztül a sebészi megoldásokig felöleli a témakört. A Nemzeti Protézisregiszter 2019-es adatai alapján hazánkban jelenleg évi kb. 23.000 csípő- és térdendoprotézis beültetés történik, ebből 10.000 a térdendoprotézis. Ezzel ez a két műtéti nem az egyik leggyakrabban végzett sebészi beavatkozás, mely hosszútávú jó eredményt biztosít, hiszen zömében idősebb betegeknek a protézisek 10 éves kihordási ideje 90-95% körül van.

Formailag a disszertáció a követelményeknek messzemenően megfelel. Nyelvezete érthető, a táblázatok és ábrák kellő információt tartalmaznak. Kritikai észrevétel, hogy az ábrák egy részében az ábraaláírás meglehetősen sommás, összegzésszerű, nem magyarázza az ábrán belüli jelöléseket, vonalakat, szövegeket, egyéb értékeket. Ez azonban visszakereshető a szövegből, de esetenként nehézkes. Valószínűleg a nyomtató és a sokszorosítás számára róható fel, hogy bizonyos röntgenfelvételek minősége gyenge, bár a lényeges eltéréseket demonstrálja (111.old. 25.ábra, 112.oldal 26/b. ábra, 115.oldal 30.ábra b, 177. oldal 50.ábra, 179. oldal 52/a. ábra). Szintén értékelhetetlenek egyes immunhisztokémiai képek is (79. o. 19. ábra d és e).

Külön szeretnék kitérni a szerző azon törekvéseire, hogy az orvosi köznyelvbe átemelt angol kifejezéseket magyarul is megfogalmazza. Ez igen dicséretes, esetenként azonban egyáltalán nem könnyű feladat. Így például a notching jelenséget, mint elülső femur corticalis intraoperatív sértését, a patella overstuffing-ot patella túlfeszülésnek hívja, az unicompartementális mobile bearing protézist mozgó műanyag betétes protézisnek, míg a protézisek constrained-jét protézisek kapcsoltsági fokának, vagy a rotating hinge protézist rotációs platformú csuklós protézisnek nevezi (194. oldal). Később azonban keverednek a kifejezések, például „magasabb constrain megoldás” (110. oldal), műanyag insert a műanyag betét helyett, mobil spacer technika a mobilis távtartó helyett (168.o.), press fit a stabil rögzülés helyett (144.o.), illetve esetenként a rövidítésnek nem találtam a magyar megfelelőjét (202. oldal) LCCK – legacy constrained condylar knee).

A disszertáció egymással összefüggő **4 fő fejezetből áll**, mindegyik nagy fejezet irodalmi áttekintéssel kezdődik. Meg kell jegyezni, hogy az irodalmi áttekintések igen gondos munkák, az elérhető releváns nemzetközi adatokra, multicentrikus munkákra, regiszterek adataira támaszkodnak. A szakma jelenlegi témával kapcsolatos álláspontját tükrözi. A térdprotetika irodalma rendkívül terjedelmes, a szerző szakmai tapasztalatára utal, hogy a néha egymásnak ellentmondó adatokat is kellő jártassággal interpretál. Tekintettel a négy nagy fejezet önállóságára a bíráló is fejezetenként teszi meg észrevételeit és a végén kérdéseit.

Az **első fejezet** „A gonarthrosis epidemiológiai és etiológiai aspektusai” 46 oldal terjedelemben a nemzetközi irodalom áttekintését követően saját prevalencia vizsgálatokkal foglalkozik, majd a térdízületi prearthrosisokkal, különös tekintettel az EOS technikára, mellyel lehetővé nyílik alacsony, illetve mikro dózisú sugárterhelés mellett egésztest sztereoröntgenfelvételek, illetve 3D rekonstrukciók készítésére. Ezt követi az irodalomjegyzék, mely 135 releváns irodalmat tartalmaz 2019-ig bezárólag.

Hiánypótló, hogy a szerző munkacsoportjával felmérte egy adott régió populációjának (10.000 fős reprezentatív minta) térdpanaszait, térdarthrosis, prearthrosis előfordulását. Sajnálatos, mint ahogy ezt a jelölt is megfogalmazza, a 65 év feletti betegcsoport kihagyása, hiszen ebben a korcsoportban

várható a térdarthrosis nagyobb megjelenése. E széleskörű vizsgálat fontos megállapításokat tartalmazott térdfájdalmakkal, illetve már radiológiai és klinikailag igazolt térdarthrosis prevalenciával kapcsolatban, melyet a szerző európai adatoknak is megfeleltetett. Ennek megfelelően a férfiak és nők aránya eltért az európai adatoktól, illetve egyértelműen igazolódott a magas testsúly tömeg index, mint az arthrosis etiológiai faktora.

Kérdés:

1. Az Európai Unió által egységesített kérdőívet használták, vagy ezt kiegészítették egyéb kérdésekkel is (pl. előzetes trauma, munkakörülmények, testsúly, testmagasság, stb.)?

További alfejezetben (I.3. fejezet) tárgyalja a **prearthrosisok jelentőségét** a térdízületben. Megállapítja, hogy az egyik lényeges ok a térdízületi tengelyeltérés. Vizsgálatának tárgya, hogy a nemzetközi gyakorlatban is új, EOS kétdimenziós, illetve háromdimenziós technika alkalmas-e a normál növekedés során kialakuló tengelyváltozások nyomon követésére. Ez a módszer Magyarországon jelenleg a pécsi klinikán áll rendelkezésre, jó eredménnyel használták gerinc deformitások jellemzésére is.

Az alsó végtagi tengelyeltérések 3D modellezésének megbízhatóságát és alkalmazhatóságát első körben intra- és interobserver vizsgálatokkal és több mint ezer 2-16 éves korosztályban végzett méréssel igazolták. Megállapították, hogy számottevő variabilitás figyelhető meg a naptári és csontkor között. Meghatározták EOS módszerrel az alsóvégtag normál tengelyállását gyerek és fiatal felnőtt korban. Megállapították, hogy az EOS 3D rekonstrukció alkalmas az arthrosisban létrejövő elváltozások és a csöves csontok törése után kialakult tengelydeformitások jellemzésére.

Kérdések:

1. A 27. oldalon szereplő secunder gonarthrosis okai közül véleménye szerint nem hiányzik-e szalagsérülés, túlnyúlás, posttraumás állapotok?
2. A disszertációban szereplő műtét utáni szituáció bemutatása elsősorban hagyományos röntgen (esetenként teljes alsó végtagi röntgen) felvétellel történt. Jelen kísérletek után használták-e az EOS vizsgálatokat műtét előtti, illetve műtét utáni tengelyállások megítélésére (tekintettel alacsony sugárterhelésre) rutinszerűen?
3. Jelenleg térdprotézis beültetés utáni térdpanaszoknál az egyes komponensek rotációs helyzetének megítélésére legelterjedtebb módszer a CT vizsgálat. Mi a véleménye, felválthatja-e ezt az EOS módszer?
4. Mi a véleménye arról, hogy az egyedi 3D nyomtatóval készült sablonok, illetve protézis komponensek tervezésénél lehet-e szerepe az EOS-nak?

A **disszertáció második fejezete** a gonarthrosis kísérleti vonatkozásait tárgyalja. Előljáróként ismerteti a kalorimetria módszerét, majd meghatározza az ép porc kalorimetriás jellemzőit. Később a vizsgálatokat kiterjeszti az arthroticus porc, a meniscus illetve az elülső és hátsó normál-, ill. degenerált keresztszalag vizsgálatára. Párhuzamba állítja a kalorimetriás vizsgálatokat az adott struktúrák szövettani vizsgálataival. Markáns különbséget észlelt a szövettanilag is igazolt ép és a degenerált struktúrák kalorimetriás görbéi között. Állatmodellben gyulladás okozta arthritist hoz létre és vizsgálja a károsodott porcszövetet kalorimetriával. Megállapítja, hogy a károsodás már korán, 24 órával a gyulladás kialakulását követően létrejön, aminek klinikai, gyakorlati jelentősége van. A keresztszalagok kalorimetriás vizsgálatánál arra a következtetésre jut, hogy a hátsó keresztszalag termodinamikai stabilitása nagyobb, mint az elsőé, így protézisnél annak megőrzésére törekedni kell, ami fontos plusz adat lehet az irodalomban jelenleg is folyó a hátsó keresztszalag primer megőrzéséről, illetve feláldozásáról folyó vitában.

Kérdések:

- Mivel magyarázza, hogy a hátsó keresztszalag még arthroticus térdnél is normális kalometriát mutat, amikor már az egyéb struktúrák, így a hyalinporcnak, meniscusoknak és az elülső keresztszalagnak is degenerációra jellegzetes a hőelnyelése?
- Kalometriás vizsgálattal milyen plusz információ nyerhető a szövettanhoz vagy egyéb fizikai módszerekhez (pl. nyújtási próba, stb.) képest?
- Általánosságban a jövőben milyen szerepet szánhatunk a kalorimetriás vizsgálatnak a mozgásszervi betegségek kutatásában?

Igen érdekes fejezete a disszertációnak a II.2.2, azaz a **patella porcfelszínét módosító eljárások** elemzése a térdprotetikában. A pécsi ortopédiai Klinikán kb. 25 éve vezették és ma is eredményesen alkalmazzák a patella spongialisációs technikát primer térd TEP esetén. Első ilyen jellegű közlemény az irodalomjegyzék alapján Ficatól származik 1979-ből illetve, Than doktor és mtsai is beszámoltak hosszútávú jó eredményekről (2005). Ez a módszer a két másik széles körben elterjedt technika, azaz a patella felszínpótlása polietilén gombbal, versus a patella felszín érintetlenül hagyása mellett a sebésznek egy harmadik lehetőséget kínál. Szerző szerint előnye a két másikkal szemben a patella túlfeszítésének megelőzése, illetve kontrollálása műtét során. Ebben a fejezetben a szerzők vizsgálták reoperációra került betegeknél patellapótlás esetén, illetve spongializáció után létrejövő szöveti változásokat a patella femurkomponensével érintkező felszínén, azaz az újonnan képződött sarjszövetet. Megállapítják, hogy mindkét esetben érdős, de idegvégződéseket nem tartalmazó sarjszövet alakul ki, mintegy interpozitumként.

Állatokban modellezték a térdkalács spongialisációját, bár nem teljesen equivalens módon, hiszen ott a spongiosa felszín műtét után ép porcfelszínnel találkozott. Megállapították, hogy ilyen esetben gyors porcpusztulás, illetve arthrosis jön létre a femoralis felszínen, következtetésük, hogy protézis nélkül, illetve szánkóprotézis beültetésénél a spongialisációs technikát nem szabad alkalmazni.

Megjegyzés:

- Érdekes lett volna olyan betegeknél is elvégezni ezt a vizsgálatot, akiknél a patella nem került pótlásra, hiszen ezeknél is kialakul a porcfelszín pusztulása és sarjszövet képződés idővel, ami a patella felszínét befedi.
- A szerző említést tesz a 81. oldalon az állatkísérleti eredmények értékelésénél egy OsScorról, leírja a vizsgált paramétereket, de nem részletezi milyen érték számít rossznak ill. jónak? Így nehezen értelmezhető, idézem „három és hat hónappal a spongialisációt követően az OsScore 1,0-1,66 volt. Továbbá a 8. táblázatnál is inkább csak sejthető, hogy az OsScore növekedése végállapotra utal.

Kérdés:

- Mennyi idővel a spongialisáció után alakul ki a sarjszövet emberekben (ez az idő állatmodellben szerző szerint 3-6 hónap) és ezen idő alatt nem jelentkezik-e a betegnél elülső térdfájdalom, hiszen spongiosafelszín fekszik a patellavezető fém felszínnel szemben.
- Megfigyeltek-e sagittális síkban patella test elvékonyodást, „óraüvegfelszínű” patella képződést hosszabb utánkövetésnél?
- Mi lehet az oka, hogy kevésbé ismert ez a módszer nemzetközi szinten (publikáció, eredmények értékelése, stb.)
- Állatkísérletben is vizsgálták-e az idegvégződésekre a granulációs szövetet?

III. Fejezet: modern térdízületi endoprotetika.

Ismételten szeretném kiemelni a szerző bevezetőben írt igen alapos irodalmi áttekintését, ami felöleli az endoprotetika történetétől a jelenleg használatos típusok (szánkóprotézis, totalendoprotézis, stb.) eredményességén át a protézis regiszterek jelentőségéig a fontosabb állomásokat. Említést nyer, hogy Magyarországon a térdprotézis regiszter alapja közreműködésével a POTE Ortopédiai Klinikáján alakult meg 1993-ban. A kilencvenes évek elején indult a modern térdízületi endoprotetika Magyarországon és elsők között született a pécsi klinikáról egy nagyszámú (118 beteg) beteganyag rövid-, majd

középtávú utánkövetési eredményét ismertető tanulmány, melynek eredményei már akkor megközelítették az irodalmi adatok tükrében a nyugati, jóval korábban kezdett és nagyszámú beteganyagban tesztelt térdprotézis beültetési eredményeit.

A **III.2. alfejezet** többnyire esetismertetésekkel keresztül mutat be **egyes megoldási lehetőségeket** speciális, nehéz szituációkban primer térdarthroplasticanál. Ilyen pl. a juxtaarticularis óriáscysta megoldása, egy súlyos, a-p irányban subluxációval szövődött posttraumás arthrosis megoldása hagyományos CR implantátummal, frontális instabilitás és csontdefektus megoldása revíziós (CCK) implantátummal rheumatoid arthritisben, vagy egy posttraumás arthrosishoz társuló femur állízület megoldása speciális revíziós protézissel. Bár ezek a megoldások az egyedi döntésre hívják fel a figyelmet és a szerző ebbéli jártasságáról kapunk bizonyosságot, az opponens mégis hiányolja az adott problémakörrel foglalkozó irodalmi áttekintést.

Ezen esetek a postoperatív felvételein gyakran látni velőűr-központosító hajlított intramedullaris csaptoldalékok használatát (31. ábra, 32. ábra, 34. ábra). Ezek használata, indikációi és a mögötte rejlő mechanikai megfontolások az opponens szerint ebbe a fejezetbe kíváncsoltak volna, némi hiányérzetet kelt elhagyásuk.

Kérdés: Megadható-e az irodalmi adatok és saját tapasztalatok alapján a különböző kapcsoltsági fokú protézisek indikációs köre?

III/3. Műtéttechnikai megfontolások

E fejezeten belül tárgyalja a szerző a **minimál invazív technikákat**. A különböző módszerek ismertetése után az irodalmi adatok részbeni ütköztetésével kritikusan értékeli a módszer előnyeit és hátrányait. Saját tapasztalatait főleg midvastus feltárással szerezte unicompartmentális protézisekkel, valamint total endoprotézisekkel, esetenként navigációval kombinált formában.

Az **egyes komponensek pozicionálásának jelentőségét** egy nagyszámú, 63 beteg adatait rögzítő tanulmányban közölték. A hosszú távú, közel tízéves utánkövetésnél az eredmények szerint normál végtagtengelyt 70%-ban sikerült elérni, mindkét komponens két síkban optimális beültetését csak 12,5%-ban. Ennek ellenére az opponens számára meglepő módon a 10 éves utánkövetésnél mindez nem jelentett negatív klinikai és radiológiai kihatást. Az értékelés következtetéseit rontja az opponens szerint az, hogy az csak 33 megjelent betegnél történt meg a kiértékelés az összes 63 beteg közül.

Kérdés:

-mivel magyarázza, hogy a 30%-ban észlelt nem optimális végtagtengely esetén- egy speciális esetet kivéve-, sem jött létre lazulás 10 év alatt?

-hogyan értékeli a fentiek tükrében Panjwani és mtsai.(2019) (133. o.) metaanalízisének konklúzióját, miszerint a számítógép asszisztálta és a hagyományos technikával beültetett térdprotézisek (3060 eset) funkcionális eredményei már középtávon különböztek az előbbi javára?

A **navigáció asszisztálta műtéttechnikát** ismerteti saját és az irodalmi tapasztalatok alapján a továbbiakban. A szerzőnek 2008-tól nyílt lehetősége Orthopilot (BBraun) kipróbálására 15 betegnél. E hazánkban is csak néhány helyen alkalmazott módszer előnyeit és hátrányait tárgyalva, megállapítja, hogy a módszerrel kapcsolatban jelenleg is sok a megválaszolatlan kérdés, csakis hosszútávú utánkövetési eredmények alapján lehet ezekre választ adni.

Röviden tárgyalásra kerül a **páciens-specifikus műtési instrumentárium** kérdése is, elsősorban irodalmi adatok alapján. Összehasonlítja a módszer előnyeit a navigációval kiemelve a műtét rövidebb időtartamát, beültetés pontosságát, de árát is, ami miatt jelenleg hazánkban ez a módszer nem igazán terjedt el.

Kérdés:

-Mi a véleménye a páciens specifikus műtéti instrumentáriumok és egyedi 3D nyomtatóval készült protézisek esetén mennyire lehet műtét előtti vizsgálatokkal a lágyrészegyensúlyt (balance) megbecsülni és hogyan lehet műtét közben korrigálni pl. a flexiós-extenziós rést, ha a komponens mérete már adott?

A III/4. fejezetben a szerző **speciális térdimplantátumok** szerepét tárgyalja és eredményeit értékeli a térdendoprotetikában részben főleg irodalmi adatok (**patellofemoralis** protézis), részben saját tapasztalataik alapján. Az opponens tudomása szerint is Magyarországon a pécsi Klinikán ültették be a legtöbb (9 beteg) **bicompartementalis**, azaz a medialis condylusokat és a patellofemoralis ízfelszínt együttesen pótló protézist. Rövid-és középtávú eredményeik a térdfájdalom, postop. funkció és lazulás tekintetében meghaladják az irodalomban ismertetett adatokat, melynek okaként a szerző feltételezi a patella spongialisatio pozitív szerepét.

Cementnélküli térdprotézisek beültetését a Klinikán 2016-tól kezdték el, a rövidtávú kiértékelést 24 betegnél végezték el. Konklúziója, amit részben saját, részben a hazai és nemzetközi irodalmi adatok alapján vont le, mértéktartó, miszerint hasonlóan a csípőprotetikához a cementes és a cement nélküli rögzítésű térdprotéziseknél a kihordási eredmények, térdfunkció hosszútávú eredményei nem különböznek lényegesen, viszont a cementnélküli térdprotézisek cseréje aszeptikus lazulásnál kevesebb csontvesztéssel jár.

Kérdés:

-milyen a bicompartementalis protézisek rögzítése a csonthoz, mivel többnyire fiatal betegekről van szó, felmerül a kérdés, lehet-e vele sportolni?

-említi a Keblish-féle feltárást a 138. oldalon, de nem magyarázza, mi ennek a lényege?

-cementnélküli rögzítésű protézisek kontraindikációjánál említi a rossz csontminőséget (144.o.). Mit ért ezalatt: osteoporosist, steroidszedést, reumás betegséget, vagy condylusnecrosist, condylus csonthiányt, ami csontpótlást tesz szükségessé?

A negyedik fejezet a **térdprotetika sebészi szövődményeinek ellátásával** foglalkozik.

Az irodalmi áttekintés megint példás, körültekintően vannak összeválogatva az idézetek a rendelkezésre álló terjedelmes számú publikációk közül. A szerző saját tapasztalata alapján értékeli, ami az opponens számára a témakörben való jártasságát mutatja.

A fentiek tükröződnek a **Szeptikus szövődmények** c. fejezetben is. A szerző ismerteti az irodalmi eredményeket, külföldön /Storzalpe, Au) szerzett tapasztalatait, a pécsi Klinikán bevezetett sebészi kétüléses revíziós gyakorlatuk algoritmusát, a mobilis távtartókkal szerzett tapasztalatokat, melyet esetismertetésekkel és hosszútávú utánkövetési eredményekkel szemléltet.

Kérdés: 168. o-n írja: átlagosan 8 (6-10) hónappal a távtartó behelyezését követően végeztek reimplantációt. Mi volt ennek az oka? Nem volt-e ez kihatással a térdfunkcióra? Ma is elfogadhatónak tartja ezt az időtartamot?

A **periprotetikus törés és extensormechanizmus sérülés** c. alfejezet tételesen ismerteti a femur-, tibia és patellatöréseknél alkalmazott ellátási módokat, irodalmi adatok alapján kritikusan értékelve azok eredményeit. Ismerteti a femurcondylus töréseknél általuk alkalmazott retrográd velőűrszegezéssel szerzett eredményeket, kontraindikációkkal, amit elsőként közöltek hazánkban.

Leírja az általuk kidolgozott rekonstrukciós módszert a m. vastus lat. fasciájának felhasználásával, Atlas kábellel megerősítve a krónikus extensor sérülések esetén, mely módszer eredményeit 16 beteg esetében utánkövettek és publikáltak.

Megjegyzés:

-szerencsés lett volna a periproteticus törések Su szerinti klasszifikációját röviden ismertetni (171. o.), mivel később ennek alapján tárgyalja a különböző ellátási formákat.

-túl soknak tűnik az opponens szemében a primer műtét utáni 5,5%-os, illetve a revíziókat követő 30%-os periproteticus törés (172. o. irodalmi hivatkozás), mi a véleménye saját klinikai tapasztalatok alapján, ill. megerősítik-e ezt a regiszterek adatai?

A IV. 4-es alfejezet a revíziók leggyakoribb okával az **aszeptikus lazulással** foglalkozik. Az ezúttal is kiváló irodalmi háttér taglalásakor külön kitér a fémallergia kérdésére. Ezt a kérdést később munkacsoportjával külön is vizsgálta. Egyik legértékesebb munkájának tartom, hogy nagy beteganyagból, 40 cementnélküli csípőprotézis beültetését követően végeztek prospektív vizsgálatot, cutan próbát műtét előtt, illetve műtét után. Adott idő intervallumban a betegek véréből mononukleáris sejtek izolációja történt. A sejt kultúrák egy részét kezeletlenül hagyták, más részét fém ionoldatokkal stimulálták. A mintákból sejtproliferációs vizsgálatot, citokin analízist és leukocita migráció gátlási tesztek végeztek. A betegek negatív cutan tesztjei mellett a kultúrák stimulációja 3 hónap után 12%-ban, 6 hónap után 18%-ban kífokú stimulációt mutatott. Következtetését osztom, hogy a beültetett implantátum érzékenyítheti a befogadó szervezetet, de rámutatott arra is, hogy a standard cutan teszt nem teljességgel megfelelő az endoprotetizálás kapcsán felmerülő fémérzékenységi kérdések elemzéséhez.

2001-ben publikálták az unicompartmentális protézisek aszeptikus lazulását követő revíziós lehetőségeket. Ezt a kérdést csak érintőlegesen, egy bekezdésben taglalja, melyből nem tudjuk meg, hány betegnél végezték el a revíziót és mi volt ezeknek a közép- vagy hosszú távú eredménye. Későbbiekben azonban (200. oldal 2. bekezdéstől) részletesen ismertet 34 szánkóprotézises beteg revízióját, műtėti megoldásokat, illetve postoperatív funkciókat. Feltételezem, hogy a két rész összetartozik, de ezt jó lett volna valahol jelezni. A szerző és munkacsoportja bizonyították, hogy szánkóprotézis revíziója után megfelelő protézis választás esetén jó hosszú távú eredmények érhetőek el.

Továbbiakban total térdprotézisek revíziójánál felmerülő csontpótlás kérdését tárgyalja saját 35 betegének műtétje kapcsán. Középtávú utánkövetés során kitér a postoperatív fájdalom kérdésére, illetve a beteg mozgásfunkciójára.

Kérdés:

- Mi lehet az oka, hogy a spongiosa impaktáció csontdefektusok kitöltésére nem vált be a magas kapcsolódású protézis típusoknál, de bevált az egyéb esetekben?
- Véleménye szerint mekkora, azaz hány cm-es struktúrális graftnál számíthatunk teljes átépülésre?
- Mivel magyarázza, hogy a WOMAC jobb eredményt hoz csontgraft esetén, mint fémpótlás után (195. oldal)?

Megjegyzés:

- Csontdefektus nagyságának megítélésére CT-t ajánl röntgennel szemben a periprotetikus csontdefektusok ábrázolására, hogy a csontok és implantátumok egymásra vetülését kiszűrje. Ezt az 54. ábrán szemléltetné (189. oldal), itt azonban sem a röntgenen, sem a CT felvételen nem látható implantátum, valószínűleg a műtét előtti felvételeket látjuk.
- Szerencsés lett volna, ha a csontdefektusok AORI beosztását röviden ismerteti, így későbbiekben az ehhez rendelt műtėti beavatkozások érthetőbbek lettek volna.
- Bár a szerző irodalmi adatokra hivatkozik (192. oldal 2. bekezdés), de az opponens mégsem osztja azt a véleményt, hogy a szegmentális implantátum (másnéven mega-, vagy

tumorprotézis) „korlátozott funkcionális eredménnyel jár, kompromisszumnak tekinthető és leginkább a végtag megmentése céljából alkalmazandó az amputáció alternatívjaként”. Saját tapasztalatból mondom, hogy ma már a rotációt és flexiót egyaránt biztosító szegmentális pótlásra használható tumorpotézisek elfogadható hosszú távú túlélést és jó funkcionális eredményeket biztosítanak, mint ahogy ezt a tumorsebészetben nap, mint nap látjuk. Tudomásom szerint más nagy centrumokban, mint pl. Endoklinika, Hamburg, előszeretettel használják revízióknál constrained protézisként szegmentpótlásra.

A fejezet végén a szerző 13 műtét kapcsán bemutatja a térdrevízió sebészetében jelenleg legmodernebb implantátumokat és csontpótláshoz használatos fémspongiosa feltéteket.

Az opponens egyetért a tanulmány középtávú eredményeinek értékelésénél a szerző mondataival, miszerint ma már Magyarországon is elérhető – de igen költséges – a modern revíziós műtéti repertoár minden eszköze, ami e szakma területének látványos fejlődésére utal.

A doktori disszertáció **új tudományos eredményeiként** értékelem:

1. Különböző korcsoportban tízezer fős reprezentatív mintán vizsgálták a térdfájdalom gyakoriságát.
2. Ugyanezen populáció egy szegmensénél megállapították a 18 éven felüli korosztályban a térdarthrosis prevalenciáját klinikai és radiológiai vizsgálatok alapján.
3. Különleges radiológiai technikával, az EOS berendezéssel meghatározták 12-16 év kor közötti gyermekpopulációban a normál alsóvégtagi tengelyállást, annak változásait a növekedés során.
4. Kimutatták, hogy az EOS technika alkalmas a térdarthrosis okozta elváltozások és a posttraumás alsóvégtagi tengelydeformitások detektálására.
5. Elsőként jellemezték a normál és degenerált ízületi porc és meniscusok termikus stabilitását kalorimetriás módszerrel, amit állatkísérlettel is alátámasztottak.
6. Állatkísérletben kalometriás mérésekkel igazolták, hogy már korán, az első 24 órában kialakul a porcszövet károsodása gennyes gyulladást követően.
7. Kalometriás vizsgálatokkal igazolni tudták a különbséget az első és hátsó keresztszalag között, a hátsót termodinamikailag stabilabbnak találva, mely megfontolás szerepet játszhat a hátsó keresztszalag megőrzésének kérdésében.
8. Létrehoztak egy országos térdprotetikai adatbázist, mely alapul szolgált a későbbi országos arthroplastika regiszternek
9. Nagyszámú minimál invazív sebészi módszerrel beültetett térdprotézis eredményei alapján kimutatták az eljárás előnyeit a hagyományos eljárással szemben.
10. Navigációval végzett térdprotézis beültetés után értékelték a módszer előnyeit, alkalmazhatóságát, hátrányait.
11. Magyarországon egyedülként ültettek be condylust és patellofemoralis felszínt egyaránt pótló duokompartmentális térdprotéziseket, eredményeiket –melyek az irodalmi adatok átlagát meghaladták-, közleményben összegezték.
12. Periproteticus infekció miatt végzett kétüléses revíziók hosszútávú eredményeit közölték nagyszámú beteganyag kiértékelése alapján.
13. Elsőként bevezették, sikerrel alkalmazták a retrográd velőúrszegezést supracondylaer periproteticus törések esetén.
14. Új műtéti technikát írtak le krónikus patellaín elégtelenség megoldásaként.
15. Vizsgálták a fémérzékenység jelentőségét térdprotézisek beültetését követően kísérletes körülmények között. Megállapításaikkal hozzájárultak e komplex kérdéskör jobb megértéséhez.
16. Térdprotézis műtéteknél használatos csontpótlás módszereit, azok funkcionális és utánvizsgálati eredményeit nagyszámú beteganyagot kiértékelve összefoglaló közleményben ismertették.

17. Bevezették saját gyakorlatukba a komplex revíziós rendszerek és az azt kiegészítő modern feltétek alkalmazását, eredményeik kiértékelését a disszertációban ismertetik.

Az általam megfogalmazott kritikai észrevételek a doktori disszertáció lényegi részeit nem érintik, ezért a disszertáció nyilvános vitára bocsátását messzemenőleg javaslom.

dr Szendrői Miklós
Budapest, 2021. 02 04.