

## Moduláris térdprotézis rendszer alkalmazása nehéz primer szituációkban *Négy eset ismertetése*

DR. THAN PÉTER, DR. ANTAL HUNOR

Érkezett 2023. augusztus 14.

DOI: <https://doi.org/10.21755/MTO.2023.066.0104.005>

### ÖSSZEFOGLALÁS

Az endoprotetikai praxisban viszonylag gyakran találkozunk a rutin beültetéseknél lényegesen komolyabb technikai kihívást jelentő primer esetekkel. Ez különösen a csípőízületre igaz, de a térdprotetika is bővelkedik az ilyen jellegű szituációkban. Ezek a beavatkozások műtéttechnikai szempontból inkább a revíziókra hasonlítanak, ennek megfelelően csak bizonyos feltételek mellett valósulhatnak meg. Ide tartozik a csontpótlás és a speciális implantátumrendszerek elérhetősége, a sebési felkészültség, valamint a szakmai és infrastrukturális háttér. Külön kérdésként merülnek fel a pénzügyi ráfordítás szempontjai, tekintettel arra, hogy a primer TEP hazai fedezete általában nem elegendő a fenti kritériumok biztosításához. Szerzők négy esetük kapcsán ismertetik a moduláris revíziós térdprotézis rendszer alkalmazhatóságát primer protetikában. Bemutatják a csonthiány, szalageléggtelenség és a frontális síkú deformitások megoldási módjait és tárgyalják az implantátumválasztás szempontjait.

**Kulcsszavak:** *Arthroplastica; Ízületi deformitás; Osteoarthritis; Protézistervezés; Térdprotézis;*

*P. Than, H. Antal: Application of a modular knee prosthesis system in difficult primary situations. Report of four cases*

In arthroplasty practice, often occur complex primary cases that present a significant technical challenge. This is perhaps more prevalent with surgery of the hip, but complex primary knee cases are also frequent. Complex primary arthroplasty is in fact, more similar to revision arthroplasty, and can only be performed safely if certain conditions are met. It is essential to have the appropriate training and experience of the surgeon and the surgical team, in addition to the availability of revision instruments and implants along with bone grafting/substituting options. Currently the reimbursement of such procedures is not separately covered by the diagnoses-related group (DRG) type of health financing system, such as ours. The authors describe four complex primary cases where revision implants were required for treatment. The methods to solve bone deficiency, instability and frontal plane deformity are discussed along with implant selection.

**Keywords:** *Arthroplasty, replacement, knee – Methods; Joint deformities, acquired; Knee prosthesis; Osteoarthritis, knee – Surgery; Prosthesis design;*

## BEVEZETÉS

A rutin térdprotetika széles körben való elterjedése és sikere mellett, a modern moduláris protézisrendszerek (szárak, augmentek, metaphysealis rögzítésre alkalmas eszközök, magasabb kapcsoltsági fokkal rendelkező implantátumok) lehetővé tették a súlyos deformitások, instabilitások és csonthiányok megbízható kezelését, kibővítve az ízületi rekonstrukciós beavatkozások indikációját.

*Baldini* és munkatársai 2015-ben foglalták össze a nehéz primer totál térdprotetika jellemzőit. Megállapították, hogy az irodalmi adatok alapján a komplikációs ráta akár 41%-ig is emelkedhet, amennyiben az operáló sebész a szokásostól eltérő csont, vagy lágyrész jellegű deformitással szembesül. Irodalmi áttekintésükben a MEDLINE adatbázist elemezve definiálták a legfontosabb nehéz műtéti szituációkat. Összesen 66, a témával foglalkozó releváns közlemény felelt meg a beválasztási szempontoknak, amelyek alapján elmondható, hogy a leggyakoribb probléma a súlyos koronális síkú deformitás. Ez alatt a terhelés melletti, hosszú felvételen ábrázolódó, 20 fok feletti fixált varus vagy valgus tengelyállás értendő (3).

*Anderson* és munkatársai 2007-ben a nehéz primer térdartroplastikákat elemezték a szárkiegészítés nélkül beültetett protézisek használatára esetén. 180 súlyos preoperatív deformitással bíró beteget ellenőriztek, átlagban 47 hónapos utánkövetéssel. A tengelydeformitás volt a leggyakoribb preoperatív diagnózis, ezek közül a valgus nagyobb arányban fordult elő, 59%-ban. 17 rheumatoid arthritises beteget és 8 poszttraumás arthrosist is operáltak (1).

A másik fontos deformitás a genu recurvatum. *Meding* és munkatársai közölték tapasztalataikat 57 olyan betegnél, akiknél a műtét előtti recurvatum érték 10 fok felett volt, működő extensor mechanizmus mellett. Az összesített eredmények kiválóak voltak, csak 2 esetben alakult ki ismételten a deformitás (14). Hasonlóan jó eredményeket *Mullaji* és munkatársai 45 hátsó keresztszalag stabilizáló totál térdprotézis esetén is ismertettek (16).

Külön csoportot képviselnek a poliomyelitises betegek, akikről *Jordan* és munkatársai, valamint *Giori* és munkatársai közölték kis esetszámú tanulmányokat. Kihangsúlyozták, hogy nem működő extensor apparatus

esetén leginkább a magasabb kapcsoltságú („constraint”) rendszerek hozhatják meg az eredményt (7, 9). További nehéz helyzetet jelent a merev térd, amelynél általában a flexió limitált, de lehet extenziós deficit is, vagy a kettő kombinációja. A legtöbb tanulmány megállapította, hogy az eredmények rosszabbak, mint a mérsékelt csökkenő mozgástartomány mellett végzett műtéteké, de a merev térdeknél is jó funkcionális kimenetelt lehet elérni, gondos műtét előtti tervezést követően. A legnehezebb primer szituációk extraarticularis deformitások esetén állhatnak fenn, általában poszttraumás vagy posztoszteotomiás állapotban. Ezeknél individuálisan és gondosan kell tervezni (2, 11, 12, 19).

A primer térdprotetikával szerzett kedvező tapasztalataink és jó eredményeink, valamint a betegek elégedettsége természetesen együtt járt a nehezebb primer esetekkel saját gyakorlatunkban is. Korai tapasztalatainkat már a kilencvenes években közzöltük és azóta is folyamatosan oldunk meg egyre bonyolultabb primer deformitásokat klinikánkon (4).

## ESETISMERTETÉSEK

Négy olyan beteget ismertetünk, akiknél technikai nehézséget jelentő szituációt kellett a primer implantáció során megoldanunk. Általában valamilyen alapbetegség vagy deformáció talaján létrejött szekunder arthrosis mellett alakult ki a szokványostól eltérő anatómia.

**1. eset:** *Poszttraumás arthrosis és femur állízület megoldása revíziós (CCK - „condylar constrained knee” + PS „posterior stabilized” inzer) implantátummal*

A műtétet 2016-ban végeztük az akkor 65 éves férfibetegnél, aki a beavatkozást másfél évvel megelőzően bal oldali, ízületbe hatoló mediális femurcondylus törést szenvedett el. Szakrendelésen konzervatív kezelése zajlott, a törés azonban csak részben gyógyult. Intercondylarisan, a hátsó keresztszalag eredésének megfelelően konzolidáció nem jött létre. Az állízület közel három centiméter hosszúságban a metafizisbe terjedt (1/A ábra). A beteg diffúz fájdalmat és az ízület fokozatos deformálódását észlelte. A fizikális vizsgálat során 10 fokos flexiós kontraktúrából 90 fokig viheto hajlítást, 15 fok varus tengelyállást és

pozitív hátsó asztalfiók tünetet találtunk. A röntgenfelvétel előrehaladott patellofemorális és mediális femorotibiális arthrosist igazolt (1/B ábra). A részben gyógyult fractura és a hiányzó hátsó keresztszalag miatt femorális intramedulláris szárral kiegészített protézis alkalmazását indikáltuk. A műtéti lelet a tervet megerősítette, szárral kiegészített Zimmer NexGen LCCK femur komponens behelyezése történt. A frontális síkú stabilitás miatt nem volt szükség CCK inzertre, hátsó keresztszalag pótló (PS) elegendőnek bizonyult, így a tibián

sem alkalmaztunk szárat (2. ábra). A beteg fiziológiás végtagtengely, stabil térd és 0–110 fok közötti flexió mellett klinikánkról gyógyultan távozott. Utolsó kontrollvizsgálatára öt évvel a műtétet követően került sor panaszmentes állapotban, eltérés nélküli radiológiai lelettel.

E bonyolult poszttraumás esetünk megoldása már olyan modern módszer és implantátum alkalmazásával történt, ami lehetővé tette a kettős rendellenesség (részleges femorális állízület és sagittalis síkú instabilitás) egyidejű kezelését.



**1. ábra**

Poszttraumás femur állízület és arthrosis CT- (A) és röntgenvizsgálata (B)

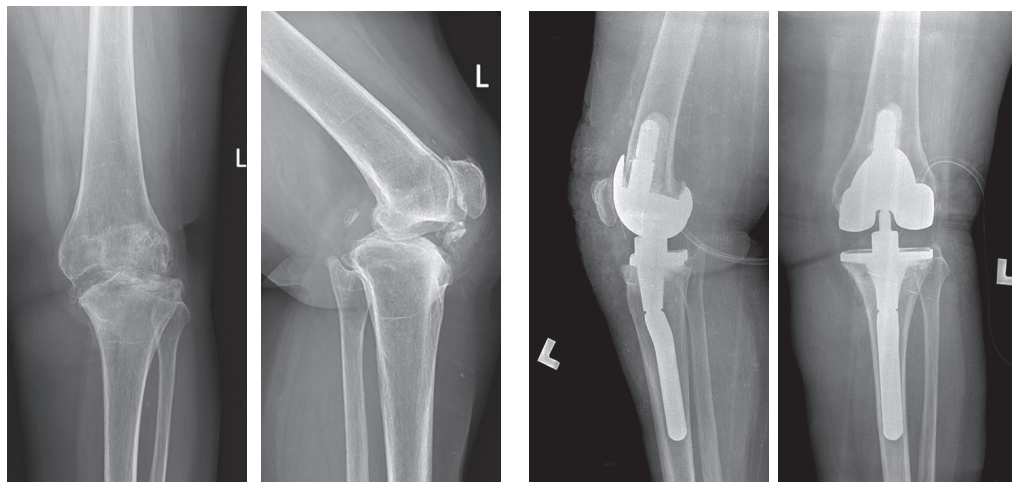


**2. ábra**  
Posztoperatív röntgen

**2. eset:** *Multidirekcionális instabilitás megoldása revíziós (CCK) implantátummal posztinfekt arthrosisban*

A műtétkor 64 éves nőbeteget 2016-ban kezeltük klinikánkon. Anamnézisében felvételét 10 évvel megelőzően más intézetben elvégzett bal oldali Baker–ciszta eltávolítás, majd rövidebb később ugyanezen ízületben artroszkópia és parciális synovectomia szerepelt. A térdhajlati hegben a műtétek után fél évvel fistula képződött, a leoltásból *Staphylococcus aureus* tenyésztett ki. A primer műtéteket végző osztályon az infekció miatt feltárás, débridement és szívó–öblítő drenázs behelyezése történt célzott antibiotikus terápia mellett. A gyulladás ezt követően szanálódott és nem ismétlődött. Néhány év panaszmentesség után fokozatosan erősödő, diffúz fájdalmak kezdődtek, és az ízület deformálódott. Fizikális vizsgálata során terheléskor 18 fokos, mobilis varus tengelydeformitást, 0–90 fok közötti fájdalmas flexiót és poszteromedialis instabilitást észleltünk. A gyulladásos

laborparaméterek normál értéket mutattak, lokálisan inflammációra utaló tünete nem volt. A röntgenfelvételen súlyos arthrosist, a mediális femur- és tibiacondylusok deformitását és a combcsont ventrális szubluxációját észleltük (3/A ábra). A betegre tájékoztattuk az infekt folyamat kiújulásának kockázatáról, majd közösen a protézis mellett döntöttünk. A multidirekcionális instabilitás megoldása céljából CCK implantátumot alkalmaztunk, az átlagosnál kissé mélyebb tibiális reszekcióval és vastagabb inzerát használatával (Zimmer NexGen LCCK). A tibiális oldalon hosszú cement nélküli, a femurban rövid cementezett szárat helyeztünk a velőürbe (3/B ábra). A műtétet követően fiziológias végtagtengely és teljes stabilitás mellett 0–100 fok közötti mozgástartományt értünk el. A beteg panaszmentessé és segédeszköz nélkül járóképesé vált. Három évvel később fizikális és radiológiai státusza a posztoperatív állapotnak megfelelő volt, gyulladásos jeleket nem találtunk.



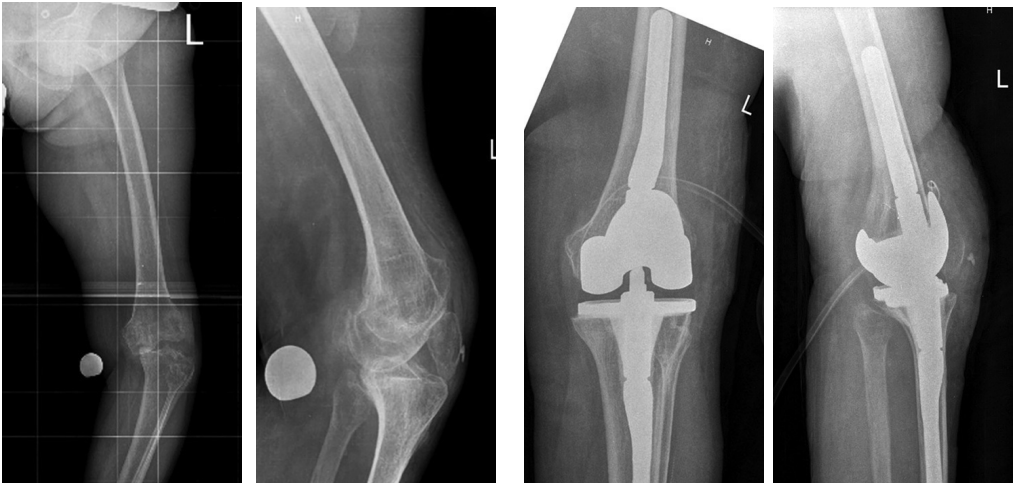
3. ábra

Posztinfekt arthrosis preoperatív felvétele (A) és a posztoperatív kontroll (B)

**3. eset:** Frontális síkú instabilitás megoldása revíziós (CCK) implantátummal poliomyelitis utáni állapotban

Ezt a műtétet 2014-ben végeztük az akkor 61 éves nőbetegnél. Anamnézisében 16 hónapos korában lezajlott Heine–Medin betegség szerepelt, mindkét alsó végtag típusos atrófiájával és a jobb oldal rövidülésével. Utóbbi csak egyedi ortézis segítségével volt terhelhető. A beteg aktív életet élt, személygépkocsit vezetett és a vállalkozását irányította. A bal oldali, egyetlen érdemben terhelhető végtagon a térdízület azonban fokozatosan deformálódott, fájdalmassá vált és gyakran beduzzadt. Panaszai négy évvel felvételét megelőzően jelentkeztek, csak két könyökmankóval volt járóképes. Fizikális vizsgálata során a végtag terhelése mellett 35 fokos varus állás volt

megfigyelhető, teljes extenzióval, 100 fokig vihető flexióval és az ízület nagyfokú laterális felnyílásával. Röntgenfelvételen előrehaladott arthrosis mellett a patella baja állását és szűk tibia diaphysist állapítottunk meg (4/A ábra). Tekintettel az oldalirányú instabilitására és az alapbetegség okozta izomgyengeségre ez esetben is CCK protézis mellett döntöttünk (Zimmer NexGen LCCK), cement nélküli hosszú szárakkal (4/B ábra). A műtétet követően fiziológiás tengely és 0–90 fok közötti mozgástartomány mellett, panaszmentessé vált. Fájdalmi megszűntek és az ellenoldali ortézis, valamint egy könyökmankó segítségével, a végtagot jól terhelve, napi teendőit kiválóan ellátja. Utolsó felülvizsgálatára a műtét után hat évvel került sor, amely során panaszmentes állapotot és jó funkciót véleményeztünk.



**4. ábra**

*Jelentős varus gonarthrosis, patella baja röntgenképe poliomyelitis utáni állapotban (A), valamint a beültetett LCKK protézis a kontrollon (B)*

**4. eset: Frontális instabilitás és csontdefektus megoldása revíziós (CCK) implantátummal rheumatoid arthritisben**

A műtétkor 65 éves nőbeteg anamnézisében rheumatoid arthritis szerepelt, rendszeres immunológiai kontroll és gyógyszeres kezelés alatt állt. 2016-ban bal oldali mediális combnyaktörést szenvedett el, amely miatt előbb Manninger–csavaros oszteosztézis, majd bakteriális szövődmény miatt csavar eltávolítás és spacer behelyezés történt más intézetben. A gyulladás szanálódása után cementezett totál csípőprotézis beültetést végeztek. Az anamnézis miatt a beteg ellenoldali előrehaladott, valgus gonarthrosisának műtéti kezelését halasztottuk. A beavatkozásra két évvel a csípőízületi gyulladás lezajlását követően került sor tekintettel a gyorsan rosszabbodó fizikális státuszra és a fokozódó deformításra. A páciens tarthatatlan fájdalomról

és teljes járásképtelenségről számolt be, ezért – ismelve az infekt szövődmény átlagosnál magasabb kockázatát – a műtét mellett döntött. Terhelt helyzetben a jobb oldali térd 30 fokos valgusban állt, mozgástartománya 10–90 fok között volt, durva krepitáció és duzzanat mellett (5/A ábra). Súlyos frontális síkú instabilitás állt fenn. A röntgenvizsgálat mind a mediális, mind a laterális tibiacondylus csontos defektusát írta le (5/B ábra). CCK kapcsoltságú térdprotézis beültetést végeztünk (Zimmer NexGen LCKK), a laterális oldalon 14 mm-es fém augmentációval és intramedulláris hosszú, cement nélküli szárak alkalmazásával (6. ábra). A beavatkozás után a végtag fiziológiás tengelyállása mellett az ízület stabilá vált, a beteg egy könyökmanóval járóképes lett, a mozgástartomány 5–90 fok között volt (7. ábra). Kétéves kontrollja során a posztoperatív állapotnak megfelelő szituáció állt fenn, inflammációt nem találtunk.



**5. ábra**

Súlyos valgus deformitás és instabilitás rheumatoid arthritisben (A), valamint degeneratív elváltozások és csontdefektusok a preoperatív röntgenen (B)



**6. ábra**

A beültetett LCKK protézis kontroll felvétele



**7. ábra**

Posztoperatív végtagtengely

## MEGBESZÉLÉS

A rutin térdprotetikai beavatkozásokon túlmutató, nehéz primer situációk szelektált esetekben operálhatók hagyományos protézisekkel is, többnyire azonban csak a magasabb kapcsoltsági fok („constraint”) jelenti a megoldást. A primer műtétek során alkalmazott magasabb kapcsoltsági fok legfontosabb indikációja a súlyos tengelydeformitás mellett kialakult frontális síkú instabilitás, illetve annak kombinációja sagittális szalagelégtelenséggel (10, 18). Nagy csonthiányok egyidejű fennállása esetén szükségessé válhat a protézis augmentációja fémblokkokkal, amelyekkel a nehéz primer műtétek többségénél a csontpótlás megoldható. A metaphysealis zóna esetleges kiterjedt defektusai a revíziós műtétekből ismert úgynevezett „cone” vagy „sleeve” rendszerek alkalmazását is igényelhetik. A magasabb kapcsoltságú implantátumokra ható mechanikai erők mérséklése és a lazulásos szövődmények megelőzése érdekében ezeket különböző hosszúságú és rögzítésű, valamint „off-set” lehetőséget is adó intramedulláris szárákkal szükséges kiegészíteni. Az ilyen típusú műtétek általában az adott helyzetre szabott tervezést és kivitelezést igényelnek, figyelembe véve a betegnél fennálló anatómiai szempontokat. Bár a beavatkozások sikeressége az irodalomban széles skálán mozog (15, 17), az indikációs kritériumok betartása és a műtétechnika gondos kivitelezése esetén jó hosszú távú eredmények várhatóak (5, 13).

Az egyik legkorábbi, a témával foglalkozó közleményben *Hartford* és munkatársai 1998-ban közzölték korai tapasztalataikat a „condylar constrained” típusú, revíziós implantátum primer beültetések során történő használatáról. 17 esetben kellett a nehéz situációt ezzel a rendszerrel megoldani, általában idős

betegeknél, az átlagéletkor 73 év volt. Az alkalmazás fő okai a frontális instabilitás, és/vagy a súlyos csontdefektus voltak. A CCK rendszer korai verzióját is alkalmazták, amelynél a száruk cementezve rögzültek, illetve a második generációt, amelynél moduláris, cement nélküli száruk használatára is volt lehetőség. A KSS pontérték átlaga a preoperatív 39-ről a műtét után 88-ra emelkedett, a funkcionális score 29-ről 61-re. 12 kitűnő, 2 jó, 1 átlagos és 1 rossz eredményt észleltek. Átlagban 5 (2–10) év utánkövetés mellett a protézisek Kaplan–Meier szerinti túlélése 91% volt (8).

*Easley* és munkatársai a „condylar constrained knee” (CCK) térdprotézis fixált valgus melletti használata esetén kiváló hosszú távú eredményekről számoltak be (6).

Saját beteganyagunkkal szerzett tapasztalataink mind a nehéz primer situációkhoz vezető okok, mind a kialakult deformitások, mind az eredményesség tekintetében megfelelnek az irodalomban leírtaknak. A hazai gyakorlatban is egyre növekvő számban kell számolnunk ezen problémák megoldásának szükségességével. Bemutatott eseteink jól példázzák azt, hogy bizonyos primer situációk a multidirekcionális instabilitás miatt magasabb kapcsoltságú és speciális kiegészítésekkel bíró implantátumokat igényelnek.

Ezek a műtétek a beteget az átlagosnál nagyobb mértékben terhelik és az ellátó számára költségesek, azonban más megoldással élni nem lehet. A megfelelően kiválasztott implantátumtípus és a jól alkalmazott műtétechnika ezeknél a súlyos deformitásoknál is kitűnő funkcionális eredményre vezet és hasonló panaszmentesség érhető el, mint a hagyományos totál protézisekkel. Szerencsére napjainkban mind a személyi tudás, mind a tárgyi feltételek rendelkezésre állnak hazai viszonyok között is.



## IRODALOM

1. Anderson JA, Baldini A, MacDonald JH, Tomek I, Pellicci PM, Sculco TP. Constrained condylar knee without stem extensions for difficult primary total knee arthroplasty. *J Knee Surg.* 2007. 20(3): 195-198. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248042>
2. Bala A, Penrose CT, Seyler TM, Mather RC 3rd, Wellman SS, Bolognesi MP. Outcomes after total knee arthroplasty for post-traumatic arthritis. *Knee.* 2015. 22(6): 630-639. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2015.10.004>
3. Baldini A, Castellani L, Traverso F, Balatri A, Balato G, Franceschini V: The difficult primary total knee arthroplasty: a review. *Bone Joint J.* 2015. 97-B(10 Suppl A): 30-39. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.97B10.36920>
4. Bellyei Á, Than P, Halmi V. A térdzületi teljes felszínpótló protézis eredményei klinikánkon. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 1998. 41(4): 319-326.
5. Cholewinski P, Putman S, Vasseur L, Migaud H, Duhamel A, Behal H, Pasquier G. Long-term outcomes of primary constrained condylar knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015. 101(4): 449-454. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2015.01.020>
6. Easley ME, Insall JN, Scuderi GR, Bullek DD. Primary constrained condylar knee arthroplasty for the arthritic valgus knee. *Clin Orthop Relat Res.* 2000. 380: 58-64. <https://doi.org/10.1097/00003086-200011000-00008>
7. Giori NJ, Lewallen DG. Total knee arthroplasty in limbs affected by poliomyelitis. *J Bone Joint Surg Am.* 2002. 84(7): 1157-1161. <https://doi.org/10.2106/00004623-200207000-00010>
8. Hartford JM, Goodman SB, Schurman DJ, Knoblick G. Complex primary and revision total knee arthroplasty using the condylar constrained prosthesis: an average 5-year follow-up. *J Arthroplasty.* 1998. 13(4): 380-387. [https://doi.org/10.1016/S0883-5403\(98\)90002-X](https://doi.org/10.1016/S0883-5403(98)90002-X)
9. Jordan L, Kligman M, Sculco TP. Total knee arthroplasty in patients with poliomyelitis. *J Arthroplasty.* 2007. 22(4): 543-548. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2006.03.013>
10. Lachiewicz PF, Soileau ES. Results of a second-generation constrained condylar prosthesis in primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2011. 26(8): 1228-1231. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2011.05.010>
11. Malkani AL, Hitt KD, Badarudeen S, Lewis C, Cherian J, Elmallah R, Mont MA. The difficult primary total knee arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2016. 65: 243-265.
12. Marczak DM, Synder M, Sibinski M, Okon T, Kowalczewski J. One-stage total knee arthroplasty with pre-existing fracture deformity post-fracture total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014. 29(11): 2104-2108. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2014.07.007>
13. Maynard LM, Sauber TJ, Kostopoulos VK, Lavigne GS, Sewecke JJ, Sotereanos NG. Survival of primary condylar-constrained total knee arthroplasty at a minimum of 7 years. *J Arthroplasty.* 2014. 29(6): 1197-1201. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2013.11.018>
14. Meding JB, Keating EM, Ritter MA, Faris PM, Berend ME. Total knee replacement in patients with genu recurvatum. *Clin Orthop Relat Res.* 2001. 393: 244-249. <https://doi.org/10.1097/00003086-200112000-00027>
15. Mullaji A, Lingaraju AP, Shetty GM. Computer-assisted total knee replacement in patients with arthritis and a recurvatum deformity. *J Bone Joint Surg Br.* 2012. 94(5): 642-647. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.94B5.27211>
16. Mullaji AB, Padmanabhan V, Jindal G. Total knee arthroplasty for profound varus deformity: technique and radiological results in 173 knees with varus of more than 20 degrees. *J Arthroplasty.* 2005. 20(5): 550-561. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2005.04.009>
17. Ritter MA, Faris GW, Faris PM, Davis KE. Total knee arthroplasty in patients with angular varus or valgus deformities of > or = 20 degrees. *J Arthroplasty.* 2004. 19(7): 862-866. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2004.03.009>
18. Sabatini L, Risitano S, Rissolio L, Bonani A, Atzori F, Massè A. Condylar constrained system in primary total knee replacement: our experience and literature review. *Ann Transl Med.* 2017. 5(6): 135-140. <https://doi.org/10.21037/atm.2017.03.29>
19. Shearer DW, Chow V, Bozic KJ, Liu J, Ries MD. The predictors of outcome in total knee arthroplasty for post-traumatic arthritis. *Knee.* 2013. 20(6): 432-436. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2012.12.010>

**Prof. Dr. Than Péter**

PTE Ortopédiai Klinika  
7635 Pécs, Akác utca 1.  
than.peter@pte.hu