

Az új fejlesztésű SanatSwing-típusú totál felszínpótló térdprotézis prospektív összehasonlító vizsgálatának korai eredményei

DR. BALÓ ESZTER, DR. KOCSIS KOPPÁNY, DR. HANGODY LÁSZLÓ,
DR. VÁSÁRHELYI GÁBOR, DR. SZÜCS ATTILA, DR. DOMARACZKI OLIVÉR

Érkezett: 2011. július 14.

ÖSSZEFOGLALÁS

A célunk egy olyan térdprotézis kialakítása volt, amely megfelel a hosszú távú jó eredmények követelményeinek, valamint a közelmúltban támasztott elvárásoknak is (minimál invazív beültethetőség, maximális flexiós mozgásterjedelem stb.), felhasználóbarát beültethetőséget biztosít. Ilyen szempontok például, hogy a beültetés minél kisebb feltárásból elvégezhető legyen, hogy a rehabilitációs idő minél rövidebb lehessen, és hogy elérhetővé váljon az ízület korábbihoz hasonló, teljes, fájdalomtalan funkciója. A beültetéshez szükséges műszerek tervezésekor pedig arra törekedtünk, hogy könnyen használható, multifunkcionális műszerek szülessenek. Az új protézisrendszer létrejöttét követően kezdetben biomechanikai és laboratóriumi, majd klinikai teszteléseket végeztünk az elérhető eredmények felmérésére. Cikkünkben összefoglaljuk, hogy milyen változtatásokon mentek keresztül a műszerek és az implantátum komponensei a kezdetektől napjainkig a tesztheink tapasztalatai alapján. Részletesen beszámolunk az összehasonlító klinikai vizsgálatunk eredményeiről is. A kapott adataink az új protézissel nagyon biztatóak, és a továbbiakban ezek remélhetőleg tovább gyarapodnak majd.

Kulcsszavak: *Arthroplastica, térd – Instrumentáció; Minimál invazív technika; Protézistervezés; Térdprotézis;*

E. Baló, K. Kocsis, L. Hangody, G. Vásárhelyi, A. Szűcs, O. Domaraczki: Early outcome of a prospective comparative assessment of the newly developed SanatSwing total knee implant

Our aim was to design a knee prosthesis of good performance on a long term, as well as to fulfill the recent expectations (minimally invasive implantation, maximum flexion range of motion), and to provide means for user friendly implantation. Such aspects are: the implantation should be performed from the minimal possible exposure, the rehabilitation period should be the shortest possible, and to achieve the full and painless function of the joint. While planning the instruments for the implantation we were striving to design easy-to-use, multifunction instruments. Having created the new implant system, initially biomechanical and laboratory, then clinical testing were performed to evaluate the possibly achievable results. In this paper we summarize the changes of the instruments and the components of the implant from the beginning to the present on the basis of the experience gained by our tests. We present in detail the results of our comparative clinical assessment, too. The data collected of our new implant are very encouraging, and hopefully they will further expand in the future.

Key words: *Arthroplasty, replacement, knee – Instrumentation; Knee prosthesis; Prosthesis design; Surgical procedures, minimally invasive – Instrumentation;*

BEVEZETÉS

A térdprotézis beültetés világszerte nagyon elterjedt, jó eredményeket biztosító műtéti eljárás. A beültetést követően rendszerint rövid időn belül megszűnik a beteg térdfájdalma és a legtöbb esetben a korábbi teljes funkció is helyreáll, így a beteg életminősége is jelentősen javul (5, 6, 13, 14), mindemellett posztoperatív szövődmény csak a betegek 0,5–4%-ánál fordul elő (10). Napjainkban a műtéten átesettek közül a legtöbben 65 év fölöttiek, akiknek egyhar-

mada primer, egyharmada pedig – a régóta tartó protézisviselés miatt – már a revíziós beültetésen is túl van, de ez az arány az utóbbi években egyre nő (10). Egyre gyakoribbak az egyre fiatalabb korban végzett beültetések is (4). Ezzel együtt természetesen a protézissel kapcsolatos követelmények is folyamatosan szigorodnak. Így, az 1850-es években végzett első műtétek óta, a folyamatosan gyűlő tapasztalatok alapján a beültetendő protézis, a beültetéshez szükséges műszerek és a műteti technika is újabb és újabb tökéletesítésen mentek keresztül. A műtéttel szembeni elvárások, hogy az egyre súlyosabb deformitások, balesetek után visszamaradó elváltozások is mind kisebb beavatkozással, minél rövidebb rehabilitációs idő alatt korrigálhatók legyenek. Ezen túl a beültetett protézis életidejének meghosszabbítása, az aszeptikus lazulások számának további csökkentése szintén fontos cél (2, 9, 15). A felsorolt célok eléréséhez rengeteg *in vitro* és *in vivo* összehasonlító vizsgálat történt és zajlik napjainkban is, melyek során különböző anyagokból, egyre kevesebb műanyag felhasználásával készült és többféle, módosított alakú protézisekkel elérhető eredményeket hasonlítanak össze (4). A különböző protézisek beültetéséhez természetesen speciálisan kialakított műszerek is szükségesek. Szintén fontos, hogy a műtét minél kisebb feltárásból elvégezhető legyen.

A minimál invazív technikának nem csupán kozmetikai, hanem funkcionális–anatómiai előnyei is vannak. Rövidebb a gyógyulási idő és még kevesebb lehet az előforduló szövődmények száma is. Bár maga a műteti technika nem túl egyszerű, a korábbinál valamivel hosszabb műteti időt, kisebb protézis komponenseket és speciálisan ehhez kifejlesztett műszereket igényel a megfelelő hozzáféréshez és a vizualizáció biztosításához, egyre elterjedtebbé válik szerte a világon (3, 7, 12, 17, 18). Egyes helyeken már próbálkozások folynak a navigációs rendszerek használatával is, de ezzel még nagyon kevés és csak rövid távú tapasztalatok vannak (3). Az elérhető maximális flexió betegenként különböző, mivel számos tényező befolyásolja. Ezek a beteg műtét előtti aktivitása és mozgástartománya, a korábbi műtétek, a beteg BMI indexe, a környező lágyrészek állapota, az esetleges perioperatív szövődmények, a műteti technika és a végzett rehabilitáció minősége, de fontos szerepe van a beültetett protézis alakjának, méretének is (11, 19).

Mindezek ismeretében, és az elérhető eredmények további javításának reményében a Sanatmetal cég együttműködésével elhatároztuk, hogy kifejlesztünk egy új, a jelenlegi lehető legtöbb igénynek eleget tevő implantátumot. Több mint két év gondos tervezést követően, többszörös biomechanikai és laboratóriumi tesztelés után 2009. június 10-én végeztük el az első humán totál térdprotézis beültetést a SanatSwing elnevezésű protézisrendszerrel. Az első humán műtétek után az eszközkészleten és a protézis komponenseken is további módosítások történtek annak érdekében, hogy a beültetés minél könnyebben, gördülékenyebben menjen és a használat során tapasztalt esetleges hibákat, hiányosságokat korrigáljuk. Amíg az összehasonlító vizsgálat zajlott, minden SanatSwing protézis beültetésénél jelen voltak a gyártó cég mérnökei vagy képviselői, hogy értékeljék a beültetés minden egyes lépését, és azt, hogy a műszerek mennyire egyszerűsítik, pontosítják a beültetést. Ezt követően az operatőr és az értékelő mérnökök részletesen megbeszélték legújabb tapasztalataikat, a felmerülő hibákat és módosító javasolataikat. A műtétekről és az azt követő megbeszélésekről műtéttechnikai jegyzőkönyv is készült. Ennek alapján rövidesen megtörténhettek a megbeszélte módosítások, és így a következő műtét alkalmával már a tökéletesített műszerekkel volt lehetőség dolgozni és azokat tesztelni. Ebbe a tökéletesítési fázisba bevontuk az ország néhány vezető protéziscentrumának tapasztalt sebészeit is, hogy a kívülálló elfogulatlan szemlélő kritikáját és javaslatait is figyelembe vehessük.

Az operatőr és az értékelő mérnökök megfigyelései, tapasztalatai alapján a következő

korrekciók történtek a protézis komponensein, illetve a műszerkészlet bizonyos elemein az egyszerűbb használat érdekében (1, 8).

A műszerek tervezésekor törekedtünk arra, hogy minél több olyan multifunkcionális műszer szülessen, amely praktikus, használata egyszerű, kézre eső és könnyen, gyorsan megtanulható, valamint csökkenti a műszertálcák számát. Ezt bizonyítja az is, hogy a már begyakorolt NexGen és az új SanatSwing protézis beültetéséhez körülbelül ugyanannyi időre volt szükség. Kezdetben a műszerkészlet elemein több olyan apró változtatás is történt, amely főleg a különböző műtéti technikákhoz („tibia first/femur first”) való alkalmazkodást segítette elő.

A tibialis komponensen csak minimális módosítás történt a piaci igényeknek megfelelően. A tibialis célzó tervezése azonban megosztotta a nagy gyakorlati és innovációs tapasztalattal rendelkező szakembereket is. Voltak, akik az egyszerűsítést, mások a részletes állíthatóságot támogatták.

A femoralis komponens alakját, a „high flex” elnevezésnek megfelelően pedig úgy alakítottuk ki, hogy a 155 fokos flexiót sem akadályozza. Másik fontos követelmény volt az intercondylaris rész magasra való felvezetése, amely lehetőséget teremt egy esetleges femurtörés esetén a retrograd velőürszegezés elvégzésére. A fokként adagolható pontos rotációbeállítás pedig a jól standardizált, pontos beültetését segíti elő.

Az egyéves klinikai gyakorlat ideje alatt jelent meg az új protézis hátsó stabil változata is. Néhány beültetést speciális esetekben már ezzel is végeztünk (16).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Eredményeink az Uzsoki Kórház Ortopéd–traumatológiai Osztályán végzett prospektív összehasonlító vizsgálatból származnak. Ennek során egy operátor beteganyagából 2×30 beteget választottunk ki úgy, hogy egyéb tulajdonságaikban, úgy, mint átlagéletkor, indikáció, tengelydeformitás, egyéb betegségek, korábbi térdműtét vonatkozásában minél kevésbé különbözzenek. A betegeket ezt követően két csoportra osztottuk, és az egyik csoportnak az új fejlesztésű SanatSwing, a másik csoportnak a már korábról jól ismert NexGen (Zimmer) típusú térdprotézist ültettük be, amellyel osztályunkon az évek óta tartó használata során elégedettek voltunk. A homogenizálásnak köszönhetően a két csoport betegei között esetlegesen megjelenő különbségek így leginkább a kétféle protézis eltérő tulajdonságaival voltak magyarázhatók.

A három hónapos kontroll eredményeit 3–3 beteg kivételével mindenkitől, az egyéves adatokat pedig betegeink 63%-ától sikerült összegyűjteni. 20 betegről 14–18 hónapos, 4 betegünkről 20–24 hónapos adataink is vannak, melyek már általánosabb következtetések levonására is lehetőséget adhatnak az eszközkészlet és az implantátum további tökéletesítése érdekében.

Az értékelés úgy történt, hogy a KSS pontrendszer szempontjai alapján felmértük a betegek állapotát, járóképességét és panaszaik erősségét a műtétet megelőzően, és ehhez viszonyítottuk, hogy mennyit változott a három hónapos, egyéves, valamint – 10–10 betegnél – az egy éven túli legutolsó kontroll során kapott felmérés eredménye a pontrendszer alapján. Vizsgáltuk azt is, hogy melyik típusú protézisnél számíthatunk jobb, tartósabb eredmények elérésére.

A radiológiai képek elemzése független vizsgáló bevonásával történt (1. a–b ábra). Értékeljük, hogy milyen pozícióban, mennyire pontosan vannak az egyes komponensek beültetve, megfelelő méretű komponensek kerültek-e beültetésre és hogy megfelelően korrigálódott-e a végtag tengelye a beültetést követően.

Durva hibát, hiányosságot egy esetben sem találtunk. Mindkét típus esetében hason-

lóan megfelelő méret és jó állás jellemezte az egyes komponensek pozícióját. E szempontok szembetűnő, funkciót befolyásolni képes hatását valószínűleg a többéves kontrollok eredményeinek összehasonlításakor láthatjuk majd, de eddigi eredményeink igen biztatóak és a későbbiekben további sikerekre engednek következtetni.

EREDMÉNYEK

Betegeinknél a TEP-beültetés jelentős életminőség javulást hozott. Néhány kivételtől eltekintve a legtöbben már a 6. hét végére segédeszköz nélkül is biztonságosan tudtak közlekedni és akkora a korábbi ízületi panaszuk is lényegesen enyhült, a legtöbben ekkor már fájdalomcsillapítót sem használtak.

A kontrollvizsgálatokon összegyűjtött eredményeket a KSS pontrendszer alapján 2011. május végéig összesítettük. Az átlagos utánkövetési idő a SanatSwinges csoportban 9 hónap, a kontrollcsoportban 10,25 hónap. Az átlagéletkor a SanatSwingesek esetében 67,2 év, a kontrollcsoportban 68,9 év volt a beültetéskor. A protézis beültetésére a kontrollcsoportból egy betegnek Heine–Medine kór szövődményeként, egy betegnek szepikus arthritist követően, két kontrollos és egy SanatSwinges betegnél pedig poszttraumás arthrosis miatt volt szükség. A legtöbb esetben azonban (29 SanatSwinges és 26 kontrollos betegnél) a műtét primer arthrosis miatt történt.

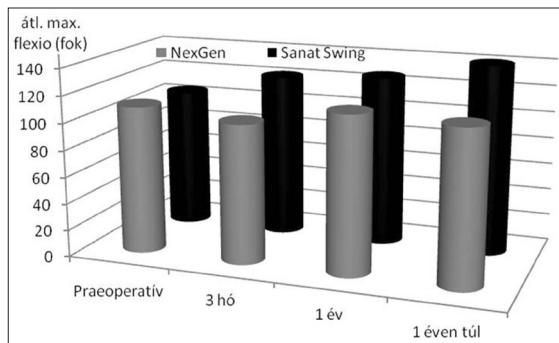
A beültetést követően megfigyelt mozgásfunkció-javulást azonban vizsgálataink alapján elsősorban nem a protézis típusa befolyásolja. Mindkét típus esetében, ha a műtét előtt sem volt jelentős mozgásbeszűkülés, a betegek 52–56%-a már a beültetés után 2–3 hónap múlva is képes volt újra 90–130 fokra, vagy akár azon túli flexióra (2. ábra). A femoralis komponens „high flex” elnevezése azonban így is igazolódott.

Véleményünk szerint inkább a korábbi mozgástartomány, és ezzel együtt az ízfelszín állapot, valamint a komponensek pontos pozíciója, és kevésbé a protézis típusa lehet inkább hatással az ízület későbbi mozgására. Azok közül, akiknél már a preoperatív felméréskor is jelentős mozgásbeszűkülést találtunk, a beültetés után a két csoportból összesen 7 betegnél alakult ki ismét olyan mértékű funkciócsökkenés, ami miatt négy betegnél ismételt osztályos felvétel és gyógytornakeze-



1. a–b ábra

SanatSwing totál felszínpótló térdprotézis



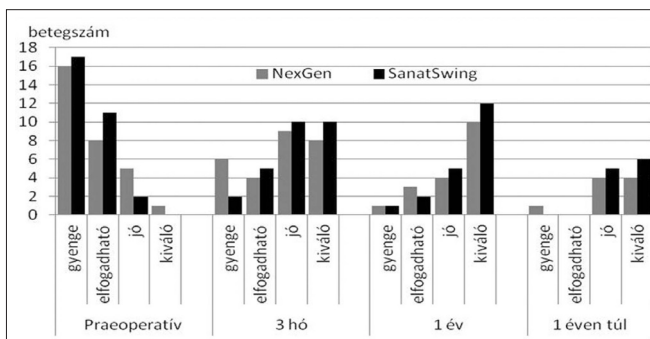
2. ábra

Átlagos maximális flexió változása

lés is szükséges volt. Másik három betegnél narkózisban végzett bemozgatás is történt. Ennek során egyik esetben supracondylaris femurtörés alakult ki, amelyet szögstabil lemezzel rögzítettünk. A törés azóta meggyógyult és a fémkivételrel egy időben, a TEP-beültetés után 14 hónappal arthrolysiszt is végeztünk a mozgástartomány javítása érdekében.

Jelentős ízület körüli lágyrészbevérzés mindkét csoportból 3–3 betegnél, feszülő haemarthros két SanatSwinges betegnél alakult ki, ezeket konzervatíván kezeltük. Steril synovitis miatt a SanatSwingesek közül négy, a kontrollcsoportból egy esetben végeztünk ízületi punkciót.

A KSS szempontrendszer alapján a műtét előtti értékeléskor a NexGen protézises csoportból 17-en gyenge, 11-en elfogadható és két jó értékelést szereztek. A SanatSwing protézissel ellátottak közül 16-an gyenge, 8-an elfogadható, öten jó és egy kiváló minősítést ért el. A kapott átlagos pontszám a műtét előtt a kontroll csoportban 54,6 pont, a SanatSwinges esetében 59 pont volt. Három hónap múlva a hagyományos protézisesek átlagosan 78,2 pontot, az új protézisesek 72,8 pontot értek el. Gyenge vagy elfogadható minősítést már csak 7 NexGen (24,9%) és 10 SanatSwinges (37%) beteg kapott. Az egyéves kontrollon további javulás volt megfigyelhető. A kontrollcsoportban átlagosan 84,45 pont, a SanatSwinges csoportban pedig 82,05 pont volt a KSS eredmény. Ekkor már csak 3 kontroll (15%) és 4 SanatSwinges (22,1%) esetében találtunk gyenge vagy elfogadható minősítést (I. táblázat, 3. ábra). Az egy év utáni kontrollok során pedig mindössze egy SanatSwinges beteg kapott gyenge minősítést. A KSS pontrendszer értékeléséből tehát az látszik, hogy a protézisbeültetés után mindkét csoport esetében jelentős funkciójavulás figyelhető meg. A javulás mértékében azonban a beültetett protézis típusától függően szignifikáns különbség nem mutatkozott.



3. ábra

KSS-pontrendszerrel elért eredmények gyakorisága

KSS-pontrendszerrel elért eredmények gyakorisága

I. táblázat

KSS-pontrendszerrel elért eredmények

	KSS preop.				KSS 3 hó				KSS 1 év				KSS 1 éven túli			
	Sanat Swing		kontroll		Sanat Swing		kontroll		Sanat Swing		kontroll		Sanat Swing		kontroll	
	betegszám	százalék	betegszám	százalék	betegszám	százalék	betegszám	százalék	betegszám	százalék	betegszám	százalék	betegszám	százalék	betegszám	százalék
Szempont	30	100%	30	100%	27	90,0%	27	90,00%	18	60,0%	20	66,60%	10	33,30%	10	33,30%
Átlag	59 pont		54,6 pont		72,8 pont		78,2 pont		82,05 pont		84,45 pont		81,2 pont		88,8 pont	
Min-max	43–90 pont		17–74 pont		20–95 pont		57–96 pont		33–100 pont		53–100 pont		40–100 pont		73–97 pont	
Gyenge	16	53,30%	17	56,60%	6	22,20%	2	7,10%	1	5,55%	1	5,00%	1	10%	0	
Elfogadható	8	26,60%	11	36,60%	4	14,80%	5	17,80%	3	16,60%	2	10,00%	0	0	0	
Jó	5	16,60%	2	6,60%	9	33,30%	10	35,70%	4	22,20%	5	25,00%	5	50%	4	40%
Kiváló	1	3,30%	0		8	29,60%	10	35,70%	10	55,50%	12	60,00%	4	40%	6	60%

A posztoperatív szakban két-két betegnél alakult ki szeptikus szövődmény, ami miatt egy esetben a konzervatív kezelés is elegendő volt, egy betegnél artroszkópos debridementet végeztünk, 2 betegnél azonban a TEP eltávolítására és antibiotikus spacer behelyezésére kényszerültünk, majd miután az ízület megnyugodott, új protézist ültettünk vissza, amivel jelenleg mindegyikük panaszmentes.

Thrombosis és embóliás szövődményt egyik betegcsoportban sem találtunk. Egy kontrollos betegnél viszont 2–3 héttel a műtét után LMWH indukált thrombocytopenia alakult ki, amely miatt a heparin prophylaxist le kellett állítanunk. Tartósan visszamaradó patellacsúcsi fájdalom miatt egy SanatSwinges betegünkél hosszabb ideig konzervatív kezelést végeztünk. (II. táblázat).

II. táblázat
Posztoperatív szövődmények

		NexGen	SanatSwing
sebgyógyulási zavar		1 konz. terápia	1 konz. terápia
Lágyrész bevezetés		3 konz. terápia	3 konz. terápia
Haemarthros			2 punctio
Seroma			4 punctio
Steril synovitis		1 punctio 2x	2
Mozgásbeszűkülés	Osztályos felvétel, gyógytorna	2	2
	Narcosisban bemozgatás	2	1
	Arthrolysis		1
Baker cysta		0	1
Thrombosis, embolia		0	0
LMWH indukált thrombocytopenia		1	
Szeptikus arthritis	psoriasis	0	1 konz. terápia
	erysipelas		1 artroszkópos debridement
	distorsio	1 TEP eltávolítás, AB spacer, majd TEP vissza	1 TEP eltávolítás, AB spacer, majd TEP vissza
Patellacsúcs-fájdalom			1 konz. terápia

ÖSSZEFOGLALÁS

Majdnem két éve tartó ellenőrző vizsgálataink tapasztalatai alapján a következő jellegzetességeket állapíthatjuk meg az új SanatSwing térdprotézissel kapcsolatban: A femoralis komponens alakjának kialakítása több szempontból is előnyös, mivel a „high flex” mozgást valóban

nem akadályozza. A műtét után néhány hónappal sokan képesek a 90–130 fok közötti flexióra, és bizonyos esetekben a 130 fokon túli, akár a 155 fokos flexiót is lehetővé teszi. A magasra felnyúló intercondylaris rész mellett pedig egy esetleges femurtörés esetén a retrograd velőürszegezés is elvégezhető. A femoralis komponens pozicionálása, amellyel a végtag tengelye is korrigálható, a fokonként változtatható rotációnak köszönhetően nagy pontossággal végezhető el. Ezzel, a jó helyzetben történt beültetés az ízület megfelelő stabilitását is biztosítja.

Szintén nagy segítséget jelent, hogy a különböző méretű komponensek egymással természetesen összeilleszthetők, így speciális femur és tibia méreteknél is könnyen felhasználhatók egymással.

A pontosan megtervezett és elkészített multifunkcionális eszközöket tartalmazó műszerkészlet kis helyigényű, ugyanakkor sokféle feladatra, könnyen használható. Az elemek kialakításuknak köszönhetően pedig a teljes műtéthez szükséges feltárás és hozzáférés valóban biztosítható egy minimál invazív metszésből, ami a gyorsabb gyógyulást segíti elő.

Az utánvizsgálataink eredményei is azt igazolták, hogy az új protézis beültetésével nem túl hosszú rehabilitációs idő alatt látványos sikerek érhetők el. Ez pedig a beteg életét, mozgását, mindennapját jelentősen képes megkönnyíteni a műtét előtti állapothoz képest. Bár hosszabb távú kontroll eredményünk még nem túl sok betegünkről van, az eddigiek alapján elégedettek lehetünk a SanatSwing protézissel, melyek alapján bízunk abban, hogy ezek az eredmények tovább gyarapíthatók.

IRODALOM

1. Baló E., Kocsis K., Hangody L., Vásárhelyi G., Szűcs A., Domaraczkó O.: Az új fejlesztésű Sanat Swing típusú total felszínpótló térdprotézis prospektív összehasonlító vizsgálatának korai eredményei. Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet, 2010. 53. Suppl. 58.
2. Bähr H., Perlick L., Grifka J.: Innovations in total knee arthroplasty. Z. Rheumatol. 2003. 62. Suppl. 2: II50-53.
3. Coon T. M.: Specialized instruments and modular implants for minimally invasive total knee arthroplasty. Am. J. Orthop. (Belle Mead NJ). 2006. 35. 7. Suppl.: 12-17.
4. Dennis D. A.: Trends in total knee arthroplasty. Orthopedics. 2006. 29 (9 Suppl): S13-6.,
5. Dennis D. A., Komistek R. D., Scuderi G. R., Zingde S.: Factors affecting flexion after total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2007. 464: 53-60.,
6. Frosch K. H., Nägerl H., Kubein-Meesenburg D., Buchholz J., Dörner J., Dathe H., Hellerer O., Dumont C., Stürmer K. M.: Eine neuartige Kniegelenkendoprothese mit physiologischer Gelenkform. Teil 2: Erste klinische Ergebnisse. Unfallchirurg. 2009. 112. (2): 176-184.
7. Hangody L.: Five years experiences of minimally invasive total knee arthroplasty. Central Japan Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology, 2008. 51: 4-5.
8. Hangody L., Smuczer T., Németh Gy., Farkas J.: Az új fejlesztésű Sanat Swing típusú total felszínpótló térdprotézissel szerzett korai tapasztalataink. Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet, 2010. 53. Suppl. 58-59.
9. Insall J., Tria A., Scott W.: The total condylar knee prosthesis: the first five years. Clin. Orthop. Relat. Res. 1979. 145: 68-77.
10. Khatod M., Inacio M., Paxton E. W., Bini S. A., Namba R. S., Burchette R. J., Fithian D. C.: Knee replacement: epidemiology, outcomes, and trends in Southern California: 17,080 replacements from 1995 through 2004. Acta Orthop. 2008. 79. (6): 812-819.
11. Long W. J., Scuderi G. R.: High-flexion total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2008. 23. 7. Suppl.: 6-10.
12. Lubowitz J. H., Sahasrabudhe A., Appleby D.: Minimally invasive surgery in total knee arthroplasty: the learning curve. Orthopedics. 2007. 30. 8. Suppl.: 80-82.

13. *Nadaud M., Snyder M. A., Brown D., McPherron A.*: New trends and early clinical outcomes with a modern knee revision system. *Orthopedics*. 2007. 30. 8. Suppl.: 97-101.
14. *Ranawat C. S., Ranawat A. S., Mehta A.*: Total knee arthroplasty rehabilitation protocol: what makes the difference? *J. Arthroplasty*. 2003. 18. 3. Suppl. 1: 27-30.
15. *Ranawat C., Flynn W., Saddler S., Hansraj K., Maynard M.*: Long-term results of the total condylar knee arthroplasty: a fifteen-year survivorship study. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1993. 286: 96–102.
16. *Stern S., Insall J.*: Posterior stabilized prosthesis: results after follow-up of nine to twelve years. *J Bone Joint Surg. Am.* 1992. 74: 980–986.
17. *Tria A. J.*: Minimally invasive total knee arthroplasty: the importance of instrumentation. *Orthop. Clin. North Am.* 2004. 35. (2): 227-234.
18. *Vaughan L. M., Johnson S.*: Total knee arthroplasty, a short(er) incision technique. In: *New technology and techniques in total joint arthroplasty*. Rancho Mirage (CA). 2000.
19. *Victor J., Bellemans J.*: Physiologic kinematics as a concept for better flexion in TKA. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2006. 452: 53-58.

Dr. Baló Eszter

4043 Debrecen, Szőlőskert u. 25/B

E-mail: drbalo@freemail.hu