

Matjaž Črep¹, Marko Kralj², Dragica Maja Smrke³, Blaž Mavčič⁴

Dolgoročni klinični izid rekonstrukcije proksimalne stegenice s kolčno endoprotezo Kent Hip*

Long-term Results of Proximal Femoral Reconstruction with the Kent Hip Endoprosthesis

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: kolčna endoproteza, Kent Hip, rekonstrukcija

IZHODIŠČA. Rekonstrukcija proksimalne stegenice po odstranitvi kostnine (zaradi omanja, zloma, kostnih tumorjev) je velik izziv za ortopedsko kirurgijo. Ena od možnih rešitev je kolčna endoproteza Kent Hip, ki se uporablja že 25 let, vendar v literaturi obstajajo zgolj poročila o njenih kratkoročnih kliničnih rezultatih, večinoma do 5 let. S klinično retroprospektivno raziskavo smo želeli proučiti dolgoročne klinične rezultate rekonstrukcije proksimalne stegenice z endoprotezo Kent Hip v primerjavi s primarnimi endoprotezami kolkov. **METODE.** Preučili smo serijo 42 zaporednih bolnikov, pri katerih je bila v letih 2001–2007 vstavljena endoproteza Kent Hip. Kontrolno skupino je tvorilo 60 primerljivih bolnikov. Analiza demografskih podatkov (starost, spol in indeks telesne mase) med primerljivima skupinama ni pokazala statistično pomembnih razlik ($p \geq 0,05$). Vseh 42 pacientov študijske skupine smo glede na dolžino spremljanja razdelili v podskupine s perioperativnim spremljanjem do 6 mesecev, s kratkoročnim spremljanjem do 5 let in dolgoročnim spremljanjem več kot 5 let. **REZULTATI.** V času analiziranja podatkov je bilo 15 operirancev pokojnih, 9 pacientov z izgubljenim sledenjem in 18 še živelih pacientov. Delež preživetja endoprotez Kent Hip in dolgoročni klinični status po 10 letih je bil v primerjavi s primarnimi endoprotezami pomembno nižji ($p = 0,03$). Povprečni čas spremljanja endoproteze Kent Hip v naši raziskavi je 10,1 leta, kar je dvakrat več od dosedanjih podatkov v strokovni literaturi. Ženski spol ($p = 0,02$) in višja starost ob operaciji ($p = 0,03$) sta statistično pomembno povezana z višjo, tj. klinično slabšo, vrednostjo lestvice WOMAC®. **ZAKLJUČKI.** Bolniki imajo po vstavitvi revizijsko-tumorske endoproteze večje tveganje za pooperativne zaplete kot po vstavitvi primarne endoproteze. Endoproteza Kent Hip ima pri starejših in manj pokretnih pacientih dolgoročno slabše rezultate kot pri aktivnih, mlajših pacientih.

¹ Matjaž Črep, štud. med., Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana

² Asist. dr. Marko Kralj, dr. med., Ortopedska klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 9, 1000 Ljubljana

³ Prof. dr. Dragica Maja Smrke, dr. med., Klinični oddelek za travmatologijo, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 7, 1000 Ljubljana

⁴ Doc. dr. Blaž Mavčič, dr. med., Ortopedska klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 9, 1000 Ljubljana; blaz.mavcic@kclj.si

* Raziskovalno delo je potekalo na Ortopedski kliniki, Zaloška cesta 9, 1000 Ljubljana kot študentska Prešernova naloga na Medicinski fakulteti, Univerza v Ljubljani za študijsko leto 2012/2013.

ABSTRACT

KEY WORDS: hip endoprosthesis, Kent Hip, reconstruction

BACKGROUND. Proximal femur reconstruction after removal of bone tissue due to various causes presents a major challenge for orthopaedic surgeons. One of the possible solutions is the Kent Hip endoprosthesis, which has been in use for 25 years. However, in the literature, only short-term clinical results of this endoprosthesis implantation are reported with an average follow-up of maximum five years. Using a retrospective research study, we examined long-term clinical results of proximal femur reconstruction using the Kent Hip endoprosthesis in comparison with primary hip endoprosthesis. **METHODS.** We examined 42 consecutive patients who underwent Kent Hip endoprosthesis implantation during the years 2001–2007. The control group consisted of 60 comparable patients. The analysis of demographic data (age, sex and body mass index) between both groups did not show any statistically significant differences ($p \geq 0.05$). All 42 patients of the study group were divided into three subgroups according to the length of follow-up: with perioperative monitoring of up to 6 months, with short-term follow-up of 5 years and long-term monitoring over 5 years. **RESULTS.** During the analysis, 15 of the patients have died, 9 patients were lost to follow-up and 18 patients were still alive. The survival rate of Kent Hip endoprostheses is significantly shorter from the primary endoprostheses and Kent Hip patients have worse functional outcome ($p = 0.03$). Female sex ($p = 0.02$) and higher age at the time of surgery ($p = 0.03$) were associated with worse functional outcome. Mean follow-up is 10.1 years which is twice as high compared with the data reported in literature. **CONCLUSIONS.** Patients after the implantation of a revision-tumour endoprosthesis have a higher risk for complications after surgery when compared to patients with an implanted primary endoprosthesis. The Kent Hip endoprosthesis shows worse long-term results in the elderly and less mobile population than in active and younger patients.

IZHODIŠČA

Totalna endoproteza kolka – zgodovinski pregled

Totalna endoproteza (TEP) kolka velja za enega najuspešnejših dosežkov v sodobni ortopedski kirurgiji (1–4). Do razcveta kolčne endoprotetike je prišlo konec 50. in v začetku 60. let prejšnjega stoletja, ko je Sir John Charnley uvedel povezavo kovinske endoproteze za femoralni del in plastičnega acetabula, za učvrstitev pa uporabil kostni cement – polimetilmetakrilat (PMMA). Razvoj kolčne artroplastike se je dinamično nadaljeval zlasti v smeri izboljšave cementnih endoprotez in opustitve cementa pri učvrstitvi endoproteze. K izboljšanju cementnih protez so prispevali pulzno izpiranje femoralnega kanala, nizko viskoz-

ni cement, tesnila za medularni kanal, retrogradni aplikatorji in vakuumski mešalci cementa. Razvoj brez cementnih protez je šel v smer biološke učvrstitve komponent, kar je vodilo do razvoja komponent *press fit*, komponent s poroznimi površinami in komponent, pokritih s hidroksiapatitom. Razvili so se daljši, težji in močnejši stegnennični vsadki z namenom zmanjšanja delovanja sil na cement in preprečevanja mehanske odpovedi oz. preloma komponente. Razvoj je vodil tudi do nastanka tanjših stegnenničnih komponent iz titanijevih zlitin z manjšim modulom elastičnosti, ki so sposobne prenesti večje obremenitve na kost. Podaljševanje življenjske dobe je povzročilo večjo obrabo materialov umetnih sklepnih površin. Pričela se je uporaba keramike za steg-

nenične glavice in acetabularne vložke, ki ima manjši koeficient trenja, zaradi česar se počasneje obrablja (5).

Totalne endoproteze kolka – razdelitev

Endoproteze se delijo na primarne in revizijske. Zadnje so namenjene zamenjavi omajanih endoprotez. Glede na način pritrditve ločimo cementne in brezcementne endoproteze. Cementne se pritrdijo v kost s pomočjo kostnega cementa. V primeru omajanja endoproteze je pri ponovni operaciji težko odstraniti cement iz femoralnega kanala, zato je prišlo do razvoja brezcementnih endoprotez. Postopek vstavljanja brezcementnih endoprotez je nekoliko zahtevnejši od vstavljanja cementnih endoprotez. Brezcementne endoproteze naj bi bile primerne zlasti za mlajše paciente, ki imajo kvalitetnejšo kostnino in pri katerih pričakujemo, da bo zaradi dolge življenjske dobe potrebno obrabljeno protezo zamenjati. Kadar je del proteze vgrajen v kost brez cementa, drugi del pa učvrščen s cementom, govorimo o t. i. hibridnih protezah (6, 7).

Revizijsko-tumorska endoproteza Kent Hip

Rekonstrukcija proksimalne stegnenice po odstranitvi kostnine iz različnih razlogov (omajanje predhodne endoproteze, zlomi, kostni tumorji, vnetja) predstavljajo kirurgu velik izziv (8–13). Pri obsežnih tumorjih, vnetjih, osteolizah in revizijah pride do defekta kostnine in do nezadostne učvrstitve endoproteze v kosti. Za soočenje s temi težavami se je uveljavilo več različnih metod, ki vključujejo podaljšane vsadke različnih dolžin, rekonstrukcijo s kostnimi presadki mrtvih dajalcev, uporabo valjastih vsadkov s površino iz hidroksiapatita in druge endoproteze (13–18).

Eno od možnih rešitev predstavlja rekonstrukcijska endoproteza Kent Hip (Biomet Evropa, Dordrecht, Nizozemska) (slika 1, slika 2), ki se uporablja že skoraj

30 let (19, 20). Prvič so jo vgradili leta 1986. Uvrščamo jo med skupino vsadkov, in sicer posebej za samostojne distalne fiksacije. Narejena je bila za premagovanje težav pri pomanjkanju kostnih delov stegenice, osteolizi, periprostetičnih zlomih, tumorjih proksimalne stegnenice in pri hudih kostnih deformacijah, ki lahko sledijo razvojni displaziji kolka (19, 20). Perioperativna prilagoditev omogoča enostavno rešitev problemov, povezanih z dolžino in rotacijo noge. Ker je deblo zaklenjeno distalno, omogoča hitro polno obremenjevanje noge in hitrejši odpust v domačo oskrbo. Zato je v vseh pogledih primerljiva z ostalimi tovrstnimi protezami (21). Indikacije za vstavitev obsegajo periprostetične zlome, izgubo debela stegnenice z erozijo kosti, zdravljenje proksimalnih tumorjev stegnenice, podaljševanje in zlome stegnenice.

Endoproteza Kent Hip pa ima tudi določene slabosti. Kot prva predstavnica generacije protez z distalnim zaklepanjem ne omogoča proksimalne fiksacije. Zato ne prihaja do vraščanja kosti okoli stebila, kar privede do večjih obremenitev distalno. Tako se poveča nevarnost zloma ali omajanja vijaka (20). Zaradi ravnega debela proteza ne sledi ukrivljenosti stegnenice, kar občasno zahteva transversno osteotomijo (22).



Slika 1. Fotografija endoproteze Kent Hip.



Slika 2. Rentgenska slika Kent Hip s fiksacijo z bikortikalnim vijaki.

Utemeljitev in namen raziskave

Kljub dolgoletni uporabi za ta tip endoproteze v literaturi ni zanesljivih podatkov o njeni dolgoročni klinični uspešnosti. Pojavljajo se pomisleki o vzdržljivosti kovinskih vijakov po večletni uporabi, o uničenju kostnine v okolici vijakov in o visokem deležu omajanja endoprotez po več kot desetih letih (20, 21).

Za nepopolne podatke o dolgoročnem spremljanju je več razlogov:

- Posamezen kirurg uporabi le po nekaj primerov te endoproteze. Večje serije pacientov je mogoče zbrati le v okviru subspecializiranih centrov ali multicentričnih raziskav.
- Gre za paciente, ki imajo običajno številne pridružene bolezni (okužbe, tumorji, srčnožilne bolezni) in posledično večjo umrljivost od običajne populacije pacientov s primarnimi kolčnimi endoprotezami. Iz tega razloga je paciente z endoprotezo Kent Hip težje spremljati v okviru kliničnih raziskav.
- V večjih državah je težje zagotoviti sledljivost pacientov, v ta namen je večina evropskih držav ustanovila registre kolčnih endoprotez. Prednost Slovenije je v majhnem geografskem področju, kjer se tovrstne operacije izvajajo le v omejenem številu ortopedskih bolnišnic, zato so kljub odsotnosti državnega registra endoprotetike relativno dobro sledljive.

Namen tega raziskovalnega dela je s klinično retroprospektivno raziskavo proučiti dolgoročne klinične rezultate rekonstrukcij proksimalne stegnenice z endoprotezo Kent Hip in jih primerjati s kliničnimi rezultati primarnih kolčnih endoprotez.

V raziskavi smo preverjali štiri hipoteze: preživetje endoprotez Kent Hip do prve revizijske operacije je krajše od preživetja primarnih endoprotez kolka; pacienti imajo po vstavljeni endoprotezi Kent Hip večje tveganje za pooperativne zaplete kot po

vstavitvi primarne endoproteze; na končno funkcionalno zmogljivost v okviru vsake od analiziranih skupin pacientov vplivajo starost, spol, indeks telesne mase (ITM) in višina resekcije proksimalne stegnenice; proteza Kent Hip ima pri starejših in manj pokretnih pacientih dolgoročno boljše rezultate kot pri aktivnih mlajših pacientih.

PACIENTI IN METODE

Pacienti

V pregledni presečni retroprospektivni analizi proučujemo serijo vseh 42 pacientov, ki so bili operirani v Republiki Sloveniji med 1. januarjem 2000 in 31. decembrom 2007 in so imeli vstavljen endoprotezo Kent Hip. Podatke o številu vstavljenih endoprotez smo preverili pri dobavitelju. 21 pacientov je bilo operiranih na Ortopedski kliniki Ljubljana, ostalih 21 pa v drugih ortopedsko-bolnišničnih ustanovah (11 na Kliničnem oddelku za travmatologijo (Univerzitetni klinični center Ljubljana), 6 v Ortopedski bolnišnici Valdoltra, 3 v Splošni bolnišnici Nova Gorica in 1 v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor). V kontrolni skupini smo obravnavali 60 pacientov, ki so imeli v obdobju med 1. januarjem 2004 in 31. decembrom 2011 na Ortopedski kliniki v Ljubljani (Univerzitetni klinični center Ljubljana) vstavljen primarno brez cementno femoralno deblo tipa Zweymüller (SL-PLUS) ali ProfemurZ (Wright). Indikacije za TEP kolka so bile: idiopatska osteoartrza, displazija kolkov, avaskularna nekroza glavičice stegnenice, popoškodbeni osteoartrza in revmatoidni artritis. Klinični status smo lahko ocenili pri 49 od 60 pacientov (81,5 %) kontrolne skupine.

Demografske podatke pacientov posameznih skupin smo zbrali v tabeli 1 in jih primerjali med sabo.

Vseh 42 pacientov študijske skupine smo glede na dolžino spremljanja razdelili v tri podskupine in jih primerjali med sabo (tabela 2).

Tabela 1. Primerjava študijske in kohortne skupine pacientov glede na demografske podatke. OP – operacija, Ž/M – ženski/moški, ITM – indeks telesne mase, ZM – Zweymüller, PZ – ProfemurZ, D/L – desno/levo.

	Revizijska endoproteza Kent Hip	Brezcementna endoproteza tipa ZM ali PZ	Vrednost p
Število pacientov	42	60	–
Povprečna starost ob OP [let]	69,8	68,7	p = 0,58
Spol Ž/M	25/17	36/24	p = 0,99
Povprečje ITM [kg/m ²]	29,0	28,3	p = 0,56
Operirana stran D/L	22/20	30/30	p = 0,84
Povprečno število predhodnih OP	2,2	0,0	p < 0,01

Tabela 2. Razdelitev pacientov glede na dolžino spremljanja in analiza s primerjavo demografskih podatkov. OP – operacija, Ž/M – ženski/moški, ITM – indeks telesne mase.

	Podskupina s perioperativnim spremljanjem do šest mesecev	Podskupina s kratkoročnim spremljanjem od šest mesecev do pet let	Podskupina z dolgoročnim spremljanjem več kot pet let
Starost ob OP [let]	69,1	69,4	70,3
Spol Ž/M	3/2	5/7	17/8
Povprečje ITM [kg/m ²]	28,9	31,4	27,6
Operirana stran D/L	2/3	7/5	13/12

Zajem podatkov

Podatke za podrobnejšo obravnavo smo pridobili iz arhiva, operacijskih zapisnikov, starih izvidov, popisov, podatkov dobavitelja endoproteze Kent Hip v Sloveniji (Biomet), operacijskega sistema BIRPIS, rentgenskih posnetkov kolkov pacientov po operaciji ali ob zadnjem pregledu in vprašalnika WOMAC® (23).

Medicinska dokumentacija

V medicinski dokumentaciji pacientov smo pridobili podatke o starosti ob operaciji, spolu, telesni teži in višini. Iz operacijskih zapisnikov smo dobili podatke o točnem datumu operacije, velikosti endoproteze, številu vstavljenih vijakov in kostnem defektu proksimalne stegnenice. Pri pacientih z endoprotezo Kent Hip so kirurgi za operacijo uporabili bodisi posteriorni bodisi lateralni

pristop. Vsi pacienti so predoperativno prejeli antibiotično zaščito s cefamezinom 2 g i.v. zaradi zmanjšanja tveganja za peri- in pooperativno okužbo ter antikoagulantno zaščito z nizkomolekularnim heparinom. Navodila glede pooperativnega obremenjevanja so bila individualna, na podlagi kontrolnih izvidov po operaciji smo ugotavljali končno stanje zmožnosti obremenjevanja operirane noge.

Operacije pacientov kontrolne skupine so bile izvedene skozi lateralni transglutealni pristop v položaju, kjer pacient leži na hrbtu. Rana je bila drenirana 24 ur, pacienti so prejeli standardno predoperativno antibiotično zaščito in pooperativno antikoagulantno profilakso z nizkomolekularnim heparinom. Pacienti so bili mobilizirani z berglami prvi pooperativni dan, polno obremenjevanje operirane noge pa je bilo dovoljeno po šestih tednih.

Neposreden stik s pacienti

Vodilna nit raziskovalne naloge je sledenje pacientom več let po uspešni implantaciji revizisko-tumorske endoproteze Kent Hip, zato direkten kontakt s pacienti prinaša ogromno podatkov in informacij. Edini neposreden stik je predstavljala anketa, s katero smo ocenili pooperativno zadovoljstvo pacientov. Anketa je poleg standardiziranega vprašalnika WOMAC® vsebovala še tri vprašanja o bolečini v operiranem kolku, funkcionalnem statusu in zadovoljstvu z operacijo (23).

WOMAC®

Vprašalnik obsega 24 vprašanj o težavah v kolkih, ki so razdeljena na 3 rubrike: bolečina v kolku, otrdelost v kolku in težave pri izvajanju vsakodnevnih opravil zaradi težav s kolkom. Uporabili smo slovensko različico zadnje verzije WOMAC® 3.1 z lestvico vizualne analogne skale (VAS). Pri vsakem vprašanju so pacienti na 100 mm dolgi daljici z enim križcem označili stopnjo težav pred posegom in z drugim križcem ocenili težave po posegu. Ocen po lestvici WOMAC® smo nato izračunali kot seštevke označenih dolžin na vseh 24 daljicah. Razpon ocen pri tej vrsti vprašalnika WOMAC® sega od 0 mm (najboljši možni klinični rezultat, brez vsakršnih težav ali bolečin) do 2.400 mm (najslabši možni klinični rezultat, pri vseh vprašanih neznosne težave ali bolečine). Vprašalnik je validiran, zanesljiv, zelo pogosto uporabljen in citiran (23).

Na podlagi razpoložljivih podatkov iz medicinske dokumentacije smo 34 preiskovancem, ki še niso umrli, spomladi leta 2013 po odobritvi Komisije za medicinsko etiko Republike Slovenije poslali zgoraj omenjene ankete. Pacienti so ocenili bolečino s pomočjo lestvice od 1 (ni prisotna) do 10 (zelo močna). Pri pokretnosti so izbirali med možnostmi: polno obremenjevanje brez bergel; delno razbremenjevanje, ena bergla; delno razbremenjevanje, dve bergli; popolno razbremenjevanje, dve bergli ali stativ;

invalidski voziček; nepokreten. Zadovoljstvo z operacijo so ocenili z lestvico od 1 (nezadovoljni) do 10 (zelo zadovoljni). Natančen datum smrti pacientov smo določili bodisi na podlagi vrnjenih anket s strani svojcev (sedem primerov) ali iz razpoložljive medicinske dokumentacije (osem primerov).

Prejeli smo 12 popolnih vprašalnikov, 6 nepopolnih vprašalnikov in 9 vprašalnikov umrlih pacientov (izgubljenih za sledenje), pri katerih so vprašalnik izpolnili svojci. Pri šestih nepopolnih vprašalnikih WOMAC® smo pri analizi rezultatov upoštevali le odgovore na vprašanje o bolečini v operiranem kolku, o pokretnosti ob zadnjem pregledu in zadovoljstvu z operacijo. Pri vrnjenih devetih vprašalnikih, ki so jih izpolnili svojci, smo za analizo upoštevali le funkcionalni status pred smrtjo, ker so bili ostali podatki glede bolečin in zadovoljstva z operacijo le posredne narave.

Vsem 60 pacientom kontrolne skupine smo prav tako poslali WOMAC® vprašalnike. Popolno rešene smo dobili v 81,5 %. Zaradi krajše sledljivosti preiskovancev in manjšega števila predhodnih operacij smo lahko v kontrolni skupini določili vrednosti WOMAC® pred operacijo (W_{pred}) in po operaciji (W_{sedaj}).

Meritve parametrov na rentenskih posnetkih

Uporabili smo pooperativne RTG posnetke kolkov pacientov. Večina slik, ki smo jih zbrali, je nastala nekaj dni po operaciji, nekaj pa tudi ob kasnejših pregledih. Iz slednjih smo tako lahko ugotavljali, ali je prišlo do formacije kostnine ob vijakih ali ne. V enem primeru smo ugotovili, da je prišlo do zloma vijakov.

Postopek analize slike RTG:

- izmerili smo razdaljo od višine zloma na femurju, kjer je bil defekt kostnine, do proksimalnega vijaka v femurju,
- izmerili smo razdaljo od mesta, kjer je bil veliki trohanter preoperativno do višine zloma na femurju in

- izmerili smo dolžino od konice endoproteze v medularnem kanalu od višine zloma na femurju.

Vrednosti posameznih rentgenskih meritev s pooperativnimi zapleti smo primerjali s tistimi brez zapletov. Poskušali smo dokazati vpliv defekta kostnine femurja na boljši klinični izid.

Statistične metode

Pogosta mera uspešnosti zdravljenja v medicini je čas, ki mine med dvema dogodkoma. Največkrat gre za čas preživetja, npr. od diagnoze ali začetka zdravljenja naprej, zato temu področju statistike pravimo analiza preživetja (angl. *survival analysis*). Metodo analize preživetja uporabljamo, kadar je izid, ki nas zanima, doba preživetja (ali čas do kakega drugega preživetja) (24). V pričujoči raziskavi smo zato naredili analizo preživetja endoprotez s Kaplan-Meierjevo metodo, določili interval zaupanja in oboje primerjali med obema skupinama. Uporabili smo statistični računalniški program SPSS Statistics 17.0 (IBM Software 2008).

Etični vidiki raziskave

Komisija za medicinsko etiko Republike Slovenije je na seji 14. maja 2013 ocenila, da je raziskava Dolgoročni klinični izid rekonstrukcije proksimalne stegenice s kolčno endoprotezo Kent Hip etično sprejemljiva in izdala soglasje k izvedbi raziskave.

Edini stik s preiskovanci je predstavljala anketa, ki je vsebovala standardizirani vprašalnik WOMAC® in tri vprašanja o bo-

lečini v operiranem kolku, funkcionalnem statusu in zadovoljstvu z operacijo. Pacienti so v okviru vprašalnika podpisali tudi izjavo o pristanku za sodelovanje v raziskavi in uporabo medicinskih podatkov v raziskovalne namene. Raziskava ni vključevala nobenega pregleda, tudi ne preiskave, posega v telo ali kakršnekoli medicinske intervencije. Vključitev podatkov o analiziranih osebah v raziskavo ni v ničemer vplivala na morebitne odločitve za nadaljnje diagnostične in terapevtske postopke ali na opustitev teh postopkov pri osebah v prihodnosti.

REZULTATI

Primerljivost preiskovanih skupin

V raziskavi primerjamo študijsko skupino, preiskovance z vstavljenjo endoprotezo Kent Hip, s kontrolno skupino, preiskovance z vstavljenim primarnim brezementnim stegnjeničnim deblom Zweymüller (SL-PLUS) ali ProfemurZ (Wright) (tabela 3).

Zaradi zahtevnosti in kompleksnosti revizijsko-tumorske operacije je število operaterjev pri pacientih v študijski skupini v posameznih bolnišničnih ustanovah omejeno. Dobro sodelovanje med kirurgi je omogočilo, da smo pridobili podatek o številu tovrstnih opravljenih posegov. Vzrok za implantacijo endoproteze Kent Hip je bil znan v 92,97 %, tj. periprotetični ali obprotetični zlom (32), omajanje predhodne endoproteze (5), aseptična izguba kostnine (1), tumorska deformacija kostnine (1) in drugi vzroki (3). Vzrok za primarno artoplastiko je bila v 17 primerih artoza kolka, v 2 hondrosarkom femurja, v 3 fraktura femurja, v 1 ankilizirajoči spondilitis in metastaze

Tabela 3. Primerjava študijske in kohortne skupine pacientov glede na pooperativne zaplete in funkcionalni status več let po operaciji. OP – operacija, ZM – Zweymüller, PZ – ProfemurZ.

	Revizijska endoproteza Kent Hip	Brezementna endoproteza tipa ZM ali PZ	Vrednost p
Delež pacientov s pooperativnim zapletom	9/42	1/60	p < 0,01
Povprečna vrednost WOMAC® po OP [mm]	804	342	p = 0,03

hepatocelularnega karcinoma, medtem ko je v ostalih primerih vzrok neznan.

Vzrok primarne artoplastike kolka z brez-cementno endoprotezo je bila v osteoartroza (55), displazija femurja (1), travma (1), avaskularna nekroza femurja (1), v dveh primerih je vzrok neznan.

Analiza popolno vrnjenih vprašalnikov WOMAC® študijske skupine je pokazala vrednost 804 mm. V kontrolni skupini pacientov je vrednost 342 mm posledica manjše kompleksnosti operacije (22). Pri brez-cementni endoprotezi smo pri pacientih prav tako dobili vrednosti lestvice W_{pred} tj. 1.936 mm, ki jih pri bolnikih študijske skupine zaradi več predhodnih operacij in daljšega sledenja nismo dobili.

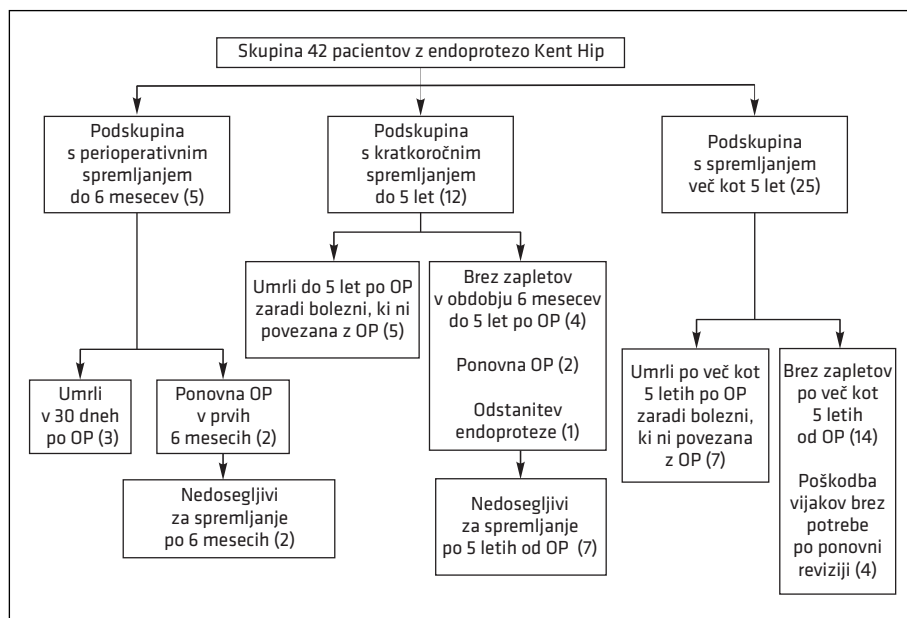
Analiza študijske skupine

V drugem delu raziskave podrobno obravnavamo paciente z vstavljenjo revizijsko-tumorsko endoprotezo Kent Hip. V času analize podatkov je bilo od 42 operirancev 15 že pokojnih, pri 9 se je sledenje izgubilo, od 18 še živčih pa smo lahko pridobili

ustrezne podatke o njihovem funkcionalnem stanju. Pri analizi paciente uvrstimo v tri podskupine glede na čas spremljanja, tj. od dneva vstavitve endoproteze do smrti bolnika, do ponovne revizijske operacije ali do zadnjega znanega datuma spremljanja pacienta (slika 3).

Prva podskupina so pacienti s periooperativnim spremljanjem, to je od začetka revizijsko-tumorske operacije do šest mesecev. Pokojni so umrli zaradi neobvladane krvavitve iz operativne rane ali odpovedi srca. Pooperativni (poOP) zapleti so se pojavili pri pacientkah, nedosegljivih za spremljanje. Pri eni je štiri mesece po vstavitvi prišlo do luksacije s seroznim eksudatom, čemur je sledila revizijska operacija in zamenjava prvotno vstavljenе glavičice endoproteze z daljšo. Pri peti pacientki se je pojavila poOP okužba, zato je bila po enem mesecu potrebna odstranitev endoproteze.

Spremljanje pacientov z endoprotezo več kot šest mesecev in manj kot pet let uvrščamo v podskupino s kratkoročnim spremljanjem pacientov. Gre za skupino,



Slika 3. Shema razdelitve bolnikov v podskupine s številom pooperativnih zapletov. OP – operacija.

kjer je sledljivost pacientov zelo težka. Čeprav je število operaterjev tovrstnih operacij v Republiki Sloveniji omejeno in se pacienti sledijo večinoma pri njih, je zaradi njihovih nerednih obiskov in pomanjkljive dokumentacije zelo težko pridobiti njihov poOP funkcionalni status. Pokretnih do smrti je bilo vseh pet pokojnih. Operirano okončino so delno razbremenjevali z eno ali dvema berglama. PoOP zapleti so se pojavili v 25 %. V enem primeru je 15 mesecev po operaciji (OP) prišlo do zloma vijakov. Zaradi pridružene okužbe je bila potrebna ponovna operacija, ki ji je sledila odstranitev endoproteze. V obdobju več kot 6 mesecev po operaciji je bila pri dveh bolnikih zaradi inficiranega hematoma potrebna ponovna operativna obravnava s spiranjem, okužbo pa je bilo v obeh primerih mogoče obvladati brez odstranitve endoproteze.

V tretji podskupini so pacienti z najboljšim kliničnim izidom po revizijsko-tumorski operaciji in najdaljšim spremljanjem bolnikov, tj. več kot pet let. Povprečno spremljanje pacientov, vključno s pokojniki, je 9,3 leta; brez pokojnih pacientov pa 10,1 leta. Pomembni poOP zapleti so prisotni v 16 % in niso zahtevali ponovnih operacij. Pri dveh pacientkah je zaradi obremenitev prišlo do migracije vijakov. Obe sta sposobni operirani ud delno razbremenjevati z eno berglo. V enem primeru je padcu na operirani kolk botrovalo zvitje treh vijakov. Pri pacientu z luksacijo kolka 12 poOP dan in repozicijo v splošni anesteziji je več let za tem prišlo do počenja treh vija-

kov. Pacient operirano stran razbremenjuje z dvema berglama, bolečina je prisotna le ob notranji rotaciji.

Podatke vseh 42 pacientov, stratificiranih glede na dolžino spremljanja, smo v tabeli 4 analizirali s primerjavo pooperativnih zapletov in povprečnega števila predhodnih operacij. Zaradi majhnega števila pacientov pri primerjavah podskupin nismo uporabili statističnih testov, kljub temu pa povprečne vrednosti omogočajo ustrezno primerjavo.

26 operacij, za katere smo lahko pridobili želene podatke, je v povprečju trajalo 203 min. Povprečna izguba krvi med OP je bila 1.768 ml. Izbira primerne debla femoralnega dela endoproteze je bila odvisna od anatomske zgradbe posameznega pacienta. Največkrat so se odločili za deblo dolžine 295 mm. Za dobro učvrstitev endoproteze je bilo v večini primerov dovolj 6 vijakov (od 5 do 12).

Ocena kliničnega izida zdravljenja z analizo vprašalnikov

Vsem preiskovancem smo poslali anketo skupaj z vprašalnikom WOMAC®. Nepopolno vrnjenih smo dobili 6, popolno vrnjenih pa 12 vprašalnikov. 18 dosegljivih operirancev je bolečino v kolku ob zadnjem pregledu od 0 (neboleče) do 10 (zelo boleče) ocenilo z 2,4. Na lestvici od 0 (nezadovoljen) do 10 (zelo zadovoljen) so z 8,5 ocenili zadovoljstvo z operacijo. 11,1 % dosegljivih pacientov je nepokretnih zaradi demence (1) ali polinevropatije (1). Zaradi slabega funkcionalnega izida invalidski voziček

Tabela 4. Primerjava pacientov, razdeljenih na dolžino spremljanja, glede na število predhodnih operacij in delež pooperativnih zapletov. OP – operacija.

	Podskupina s perioperativnim spremljanjem do šest mesecev	Podskupina s kratkoročnim spremljanjem od šest mesecev do pet let	Podskupina s spremljanjem več kot pet let
Povprečno število predhodnih OP	2,6	2,7	1,9
Delež pooperativnih zapletov	0,40 (2/5)	0,25 (3/12)	0,16 (4/25)

uporablja samo ena operiranka. Popolno obremenjevanje operiranega kolka brez bergel je mogoče le pri enem pacientu. Pri 11 gre za delno razbremenjevanje kolka z dvema berglama in 3 z eno berglo ali palico.

Ključnega pomena za primerljivost študijske skupine s kohortno skupino pa predstavlja pravilno rešen strokovno validirani vprašalnik WOMAC®, kjer bolniki ocenijo bolečino, občutek zmanjšane gibljivosti v operiranem kolku in svojo spodobnost, da se gibljejo in skrbijo zase. Vrednost W_{sedaj} v skupini s Kent Hip endoprotezo je znašala 804 mm.

Dejavniki, ki vplivajo na sedanjo vrednost lestvice WOMAC®

S statistično metodo multiple linearne regresije smo v obeh skupinah bolnikov proučili vpliv spola, starosti ob operaciji, indeks telesne mase (ITM), višine resekcije/frakture proksimalne stegenice na W_{sedaj} .

V študijski skupini z endoprotezo Kent Hip sta bila ženski spol ($p=0,02$) in višja starost ob operaciji ($p=0,03$) statistično pomembno povezana z višjo, tj. klinično slabšo, vrednostjo lestvice WOMAC® in tudi skupni vpliv teh dveh parametrov na variabilnost lestvice WOMAC® je bil statistično pomemben (prilagojeni $R^2=0,55$; $p=0,01$). ITM ($p=0,16$) in višina resekcije proksimalne stegenice ($p=0,10$) v študijski skupini nista imeli statistično pomembnega vpliva na dolgoročni klinični izid lestvice WOMAC®.

V kontrolni skupini nobeden od analiziranih parametrov ni imel statistično pomembnega vpliva na vrednost lestvice WOMAC® (spol $p=0,41$; starost $p=0,53$; ITM $p=0,46$, višina resekcije $p=0,50$) in tudi skupni vpliv teh parametrov na variabilnost lestvice WOMAC® je bil minimalen (prilagojeni $R^2=0,03$; $p=0,65$).

Analiza parametrov na rentgenskem posnetku v antero-posteriorni projekciji

PoOP analizo RTG posnetkov kolkov v antero-posteriorni projekciji smo opravili pri

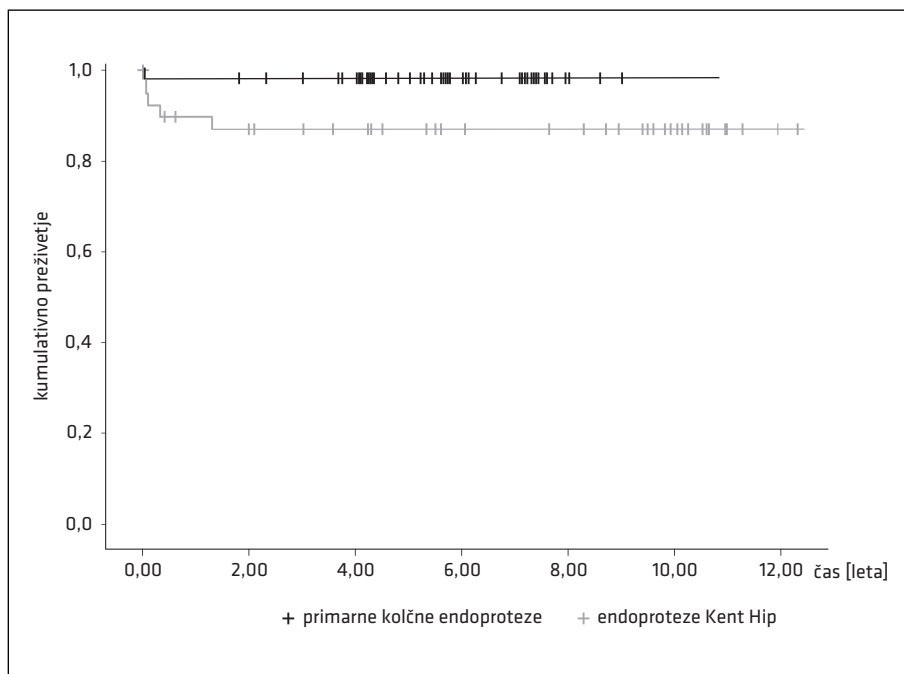
59,5 % preiskovancih. Povprečna razdalja od roba distalnega fragmenta stegenice do višine prvega vijaka je v povprečju znašala 32 mm (5 mm pri 9 vijakih in 83 mm pri 5 vijakih). Na podlagi znanih dimenzij endoproteze in izmerjene razdalje od konice endoproteze do višine zloma smo pri pacientih brez in z zapleti po operaciji izračunali delež proteze, ki sega iz femurja. Pri prvih je 0,56, pri drugih 0,55. Med deležema ni statistično pomembnih razlik, zato ne moremo sklepati na pogostost pojavljanja pooperativnih zapletov glede na defekt kostnine femurja.

Analiza preživetja endoproteze

Smrt pri naših obravnavanih pacientih dokazano ni bila nikoli posledica zapletov, povezanih z vstavitvijo endoproteze. Ker so operacije s Kent Hip že v osnovi revizijske, smo kot končno točko pri analizi preživetja vstavljene endoproteze vzeli datum prve revizijske operacije zaradi kateregakoli vzroka (3). S testom log rank smo ocenili, da sta krivulji preživetja in 95 % razpon zaupanja za naši obravnavani endoprotezi statistično pomembno različni ($p=0,025$). Po metodi KM je srednji ocenjeni čas preživetja (angl. *mean estimated survival*, MES) 3,953 dni (10,6 leta) za endoprotezo Kent Hip in 3.256 dni (8,9 leta) za primarne brezcementne endoproteze.

Iz grafičnega prikaza Kaplan-Meierjeve analize (slika 4) je razvidno, da je daljši ocenjeni čas preživetja v študijski skupini Kent Hip posledica daljšega spremljanja bolnikov kakor v kontrolni skupini. Delež preživetja v kontrolni skupini pa je bil v vsaki časovni točki pomembno boljši kot v skupini z endoprotezo Kent Hip. S testom log rank smo ugotovili, da je ta razlika statistično pomembna ($p=0,025$).

Kumulativna stopnja preživetja v skupini z endoprotezo Kent Hip, z odpovedjo opredeljeno kot revizija endoproteze zaradi kateregakoli vzroka, je znašala 0,90 (interval zaupanja 0,85–0,95) po enem letu in



Slika 4. Kaplan-Meierjeva krivulja preživetja vstavljene endoproteze do ponovne revizijske operacije iz kateregakoli razloga (končna točka). Kumulativno preživetje Kent Hip endoproteze je dolgoročno slabše od primarnih brez cementnih endoprotez.

0,87 (interval zaupanja 0,82–0,93) po desetih letih (slika 4). Kumulativna stopnja preživetja kontrolne skupine po enem letu je znašala 0,98 z intervalom zaupanja 0,96–1,00.

RAZPRAVA

V raziskavi smo s klinično retroprospektivno analizo proučili dolgoročne klinične rezultate rekonstrukcije proksimalne stegenice z endoprotezo Kent Hip v primerjavi s primarnimi endoprotezami kolkov. Analiza demografskih podatkov (starost ob operaciji, spol, ITM, operirana stran) med obema skupina ni pokazala statistično pomembnih razlik ($p \geq 0,05$), skupini sta bili torej med seboj primerljivi. Večji delež pooperativnih zapletov operirancev z endoprotezo Kent Hip (21 %) v primerjavi s kohortno skupino pacientov (1 %) je posledica večjega števila predhodnih operacij na operiranem kolku in s tem slabših izhodiščnih

pogojev pred vstavitvijo endoproteze. Revizijske operacije so obsežnejše kot primarne, pogosto je pri reviziji prisotna okužba že zaradi predhodnih operacij. Pri ponovnih operacijah so pojavljajo tudi težave povezane z mehкими tkivi (fibroza, defekt fascije, slabša pokritost s periostom). Endoproteza Kent Hip je za razliko od primarnih brez cementnih v osnovi revizijska endoproteza z distalnim zaklepanjem in ne omogoča proksimalne fiksacije. Zaradi tega ne prihaja do vraščanja kosti okoli stebila, kar privede do večjih obremenitev distalno. S tem se poveča nevarnost poOP zapletov (20). Po drugi strani pa omogoča rekonstrukcijo kostnih defektov in zlomov proksimalne stegenice, česar brez cementne endoproteze v kontrolni skupini ne omogočajo.

Kljub dolgoletni uporabi za Kent Hip v literaturi ni zanesljivih podatkov o njeni dolgoročni klinični uspešnosti. Ker gre za paciente, ki imajo običajno številne pridružene

bolezni in posledično večjo umrljivost od običajne populacije pacientov s primarnimi kolčnimi endoprotezami, jih je v okviru kliničnih raziskav težko spremljati. Najdaljša objavljena povprečna doba spremljanja endoproteze v doslej objavljeni literaturi znaša le 5,1 leta po operaciji (20, 21). Naše povprečno spremljanje je dvakrat daljše, in sicer 10,3 leta za dosegljive paciente.

Iz grafičnega prikaza Kaplan-Meierjeve analize (slika 4) za ocenitev funkcije preživetja endoproteze je razvidno, da lahko daljši ocenjeni čas preživetja v študijski skupini Kent Hip, tj. 10,6 leta, razložimo zlasti z daljšim spremljanjem kakor v kontrolni skupini, kjer znaša 8,9 leta. Delež preživetja v kontrolni skupini pa je bil v vsaki časovni točki pomembno boljši kot v skupini z endoprotezo Kent Hip. S testom log rank smo ugotovili, da je ta razlika statistično pomembna ($p = 0,025$). Kumulativna stopnja preživetja po petih letih je 0,870 pri prvih, in 0,983 pri drugih. Ugotavljamo, da je preživetje endoproteze Kent Hip slabše v primerjavi s primarnimi TEP kolka.

Za boljšo analizo podatkov smo študijsko skupino razdelili v tri podskupine glede na dolžino spremljanja pacientov. Delež poOP zapletov je s časom spremljanja padal: do pol leta po operaciji 0,40, od 6 mesecev do 5 let po operaciji 0,25 in več kot 5 let po operaciji 0,16. S časom spremljanja se je manjšal tudi delež umrlih. Smrti v prvih šestih mesecih po operaciji so bile povezane z obsežnimi krvavitvami na operativnem mestu in odpovedjo srca, kasnejše smrti pa niso bile povezane z operacijo in so imele za vzrok tudi visoko starost ob operaciji (najstarejša pacientka je bila ob operaciji stara 92,1 leta).

Za vstavev revizijsko-tumorske endoproteze Kent Hip so se v vseh treh podskupinah pacientov odločili bodisi zaradi periprostetičnega zloma, omajanja predhodne endoproteze, aseptične izgube kostnine, tumorske deformacije kostnine bodisi drugih vzrokov. Poleg dobre fizično-psihič-

nega stanja pacienta in dobre operativne tehnike je vzrok implantacije endoproteze ključnega pomena za klinično-funkcionalni izid pacientov.

V kontrolni skupini nismo ugotovili pomembnega vpliva starosti, spola, ITM ali višine resekcije na končni funkcionalni klinični izid z lestvico WOMAC®. Pri pacientih z endoprotezo Kent Hip, ki so bili dosegljivi za spremljanje več kot pet let, smo ugotovili statistično pomembno povezavo ženskega spola in višje starosti ob operaciji z višjim (klinično slabšim) funkcionalnim izidom WOMAC®. Drugi avtorji so ugotavljali daljše preživetje endoprotez Kent Hip pri starejših, manj zahtevnih pacientih, naša raziskava pa te ugotovitve dopolnjuje z ugotovitvijo, da je funkcionalni status takšnih pacientov nekoliko slabši kot pri mlajših pacientih. V skupini s spremljanjem več kot 5 let je bil sicer zelo velik delež pacientov z zviti ali zlomljenimi vijaki (4 pacienti od skupno 18) in ta zaplet se je večinoma pojavil šele več kot 5 let po operaciji, vendar je bila povprečna starost te podskupine enaka kot pri drugih dveh podskupinah s krajšim spremljanjem.

Pomanjkanje proksimalne fiksacije brez možnosti osteointegracije na deblo stegnenice povzroča večje obremenitve na preostali del endoproteze, s tem pa se poveča tveganje za poškodbo vijakov (22). Za dobro učvrstitev endoproteze naših pacientov je bilo v večini primerov dovolj 6 vijakov (od 5 do 12). Do migracije ali zloma vijakov je prišlo pri 9,5 % operirancev. Ti pacienti so sicer pokretni, oboleli ud razbremenjujejo z eno ali dvema berglama.

Klinični izid zdravljenja

Neposredni kontakt z anketo in vprašalniki WOMAC® nam da zelo pomemben podatek o njihovem funkcionalnem stanju, ki ga lahko primerjamo s študijsko skupino. V dosedanjih objavljenih podatkih v strokovni literaturi ne moremo zaslediti podatka o bolnikih, ki so več kot pet let po operaciji

ocenili bolečino, občutek zmanjšane gibljivosti v operiranem kolku in sposobnost, da se gibljejo in skrbijo zase. Statistična primerjava vrednosti W_{sedaj} obeh primerljivih skupin je pokazala statistično pomembne razlike ($p = 0,03$), kar kaže klinično manjšo uspešnost endoproteze Kent Hip v primerjavi z drugimi endoprotezami tega tipa (21). Čeprav so funkcionalni rezultati slabši od primarnih endoprotez, so še vedno precej boljši kakor npr. pri neoperiranih pacientih z artrozo kolka, enako je razvidno tudi iz primerjave z predoperativnimi vrednostmi lestvice WOMAC® v naši kontrolni skupini (20).

Rezultate vprašalnika WOMAC® so pacienti potrdili z odgovorom na priloženo anketo. 18 dosegljivih operirancev je bolečino v kolku ob zadnjem pregledu od 0 (neboleče) do 10 (zelo boleče) ocenilo z 2,4. Na lestvici od 0 (nezadovoljen) do 10 (zelo zadovoljen) so ocenili zadovoljstvo z operacijo z oceno 8,5.

Ugotovitve meritev rentgenskih parametrov

V dosednji objavljeni literaturi ni moč zaslediti poOP analize RTG posnetkov pacientov z endoprotezo Kent Hip. Da bi ugotovili, kako višina resekcije proksimalne stegnenice vpliva na končno funkcionalno zmogljivost pacientov z vstavljeno endoprotezo Kent Hip, smo pri 59,5 % preiskovancev naredili analizo pooperativnih RTG posnetkov kolkov. Ugotovili smo, da delež proteze, ki sega iz femurja, ne vpliva na pogostost pojavljanja poOP zapletov in vpliva na dolgoročno funkcionalno zmogljivost.

Analiza posnetkov RTG je podvržena precejšnji subjektivni presoji vsakega posameznega opazovalca, zlasti pri določitvi višine velikega trohantra, zato meritve niso bile 100 % ponovljive. Če bi v prihodnje želeli ugotoviti, kakšna je ponovljivost meritev pri istem preiskovalcu in med različnimi preiskovalci, bi morali izvesti obširnejšo raziskavo, ki bi ugotavljala ponovljivost meritev.

Omejitve pričujoče raziskave

Pričujoče delo je zastavljeno kot klinična retroprospektivna naloga. Prednost Slovenije je v majhnem geografskem področju, kjer se tovrstne operacije izvajajo le v omejenem številu ortopedskih bolnišnic in so zato bolj sledljive.

Paciente z endoprotezo Kent Hip je v okviru kliničnih raziskav težko spremljati (25). Gre za paciente, ki imajo številne pridružene bolezni in posledično večjo umrljivost od običajne populacije pacientov s primarnimi kolčnimi endoprotezami (26–30). Izstopajoča nit raziskave je bila dosegljivost pacientov. Zaradi njihovih nerednih obiskov na naročene kontrole in pomanjkljive dokumentacije smo v devetih primerih po šestih mesecih izgubili sledenje. Upravičeno je domnevati, da ti pacienti nadaljnje medicinske obravnave v zvezi z endoprotezo niso potrebovali ali da so umrli, saj bi v primeru zapletov najverjetneje poiskali strokovno pomoč najprej v ustanovi, kjer so bili operirani. Kot slabost raziskave navajamo zlasti nizko stopnjo odzivnosti bolnikov glede poročanja o funkcionalnem stanju več let po operaciji (rezultata lestvice WOMAC® je v popolni obliki podalo le 12 od 42 vključenih v raziskavo z endoprotezo Kent Hip).

Primerjava z doslej znanimi rezultati

Slovenija nam zaradi omejenega števila operaterjev tovrstnih operacij v posameznih bolnišničnih ustanovah, dobre povezanosti in majhnega geografskega področja omogoča izjemno dobro sledljivost pacientov več let po operaciji. Rezultati naše raziskave v primerjavi z že objavljenimi rezultati predstavljajo velik korak na področju revizijsko-tumorske endoprotetike. Srednji ocenjeni čas preživetja endoproteze znaša kar 10,6 leta in je dvakrat daljši od doslej objavljenega (20). Z našim dolgoročnim spremljanjem pacientov ugotavljamo, da visoka starost ob OP pomembno vpliva na

slabši funkcionalni status. Od vseh dosegljivih pacientov je 11,1 % nepokretnih zaradi demence ali polinevropatije. Invalidski voziček uporablja samo ena operiranka. Popolno obremenjevanje operiranega kolka brez bergel je mogoče le pri enem pacientu. Pri 11 gre za delno razbremenjevanje kolka z dvema berglama in pri 3 z eno berglo ali palico.

ZAKLJUČKI

Rezultati od 5- do 10-letnega spremljanja 42 pacientov z vstavljenjo endoprotezo Kent Hip so spodbudni in primerljivi s podatki iz literature.

Delež preživetja endoprotez Kent Hip do prve ponovne operacije v primerjavi s primarnimi endoprotezami je statistično pomembno manjši.

Pacienti po vstavljeni endoprotezi Kent Hip imajo zaradi večjega števila predhodnih operacij na operiranem kolku in torej slabših izhodiščnih pogojev predvstavitvi-

jo endoproteze (obsežnost revizijske operacije; prisotnost okužbe že zaradi predhodnih operacij; težave, povezane z mehkiimi tkivi in defektom kostnine) večje tveganje za pooperativne zaplete kot po vstavitvi primarne endoproteze.

Na končno funkcionalno zmogljivost bolnikov z vstavljenjo endoprotezo Kent Hip pomembno vplivata le ženski spol in višja starost ob operaciji. ITM in višina resekcije proksimalne stegenice nista imeli statistično pomembnega vpliva na dolgoročni klinični izid. V kontrolni skupini na vrednost lestivce WOMAC® nobeden od parametrov ni imel statistično pomembnega vpliva.

Endoproteza Kent Hip ima pri starejših in manj pokretnih pacientih dolgoročno slabše funkcionalne rezultate kakor pri aktivnih mlajših pacientih. Mlajši, aktivni pacienti imajo po desetletnem spremljanju visok delež zlomljenih ali premaknjenih vijakov, vendar zaenkrat brez potrebe po dodatnih revizijskih operacijah iz tega razloga.

LITERATURA

1. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, et al. Validation study of WOMAC®: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol.* 1988; 15 (12): 1833–40.
2. Birrell F, Johnell O, Silman A. Projecting the need for hip replacement over the next three decades: influence of changing demography and threshold for surgery. *Ann Rheum Dis.* 1999; 58 (9): 569–72.
3. Gomez PF, Morcuende JA. Early attempts at hip arthroplasty – 1700s to 1950s. *Iowa Orthop J.* 2005; 25: 25–9.
4. Barton RB. On the treatment of ankylosis by the formation of artificial joints. *North American Medical and Surgical Journal.* 1827; 3: 279–93.
5. Moličnik A, Kuhta M. Totalna kolčna endoproteza. *Medicinski mesečnik.* 2007; 3: 271–81.
6. Herman S, ed. 18. ortopedski dnevi: Skolioze, endoproteze velikih sklepov; 2000 Nov 17–18; Ljubljana. Littera Picta; 2000: p. 61–111.
7. Fowler JL, Gie GA, Lee AJC, et al. Experience with the Exeter total hip since 1970. *Orthop Clin North Am.* 1988; 19 (3): 477–89.
8. Robertson JR. Proximal femoral bone loss after total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 1992; 23 (2): 291–302.
9. Harris WH, Schiller AL, Scholler JM, et al. Extensive localized bone resorption in the femur following total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 1976; 58-A: 612–18.
10. Mallory TH. Preparation of the proximal femur in cementless total hip revision. *Clin Orthop Relat Res.* 1988; (235): 47–60.
11. Charnley J. Proceedings: the histology of loosening between acrylic cement and bone. *J Bone Joint Surg Br.* 1975; 57 (2): 245.
12. Harris WH. The problem is osteolysis. *Clin Orthop Relat Res.* 1995; (311): 46–53.
13. Toms AD, Barker RL, Jones RS, et al. Impaction bone-grafting in revision joint replacement surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86-A (9): 2050–60.
14. Berry DJ. Femoral revision: distal fixation with fluted, tapered grit-blasted stems. *J Arthroplasty.* 2002; 17 (4 Suppl 1): 142–6.
15. Whiteside LA. Major femoral bone loss in revision total hip arthroplasty treated with tapered porous-coated stems. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; (429): 222–6.
16. Chandler H, Clark J, Murphy S, et al. Reconstruction of major segmental loss of the proximal femur in revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1994; (298): 67–74.
17. Maurer SG, Baitner AC, Di Cesare PE. Reconstruction of the failed femoral component and proximal femoral bone loss in revision hip surgery. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000; 8 (6): 354–63.
18. Malkani AL, Settecerrri JJ, Sim FH, et al. Long-term results of proximal femoral replacement for non-neoplastic disorders. *J Bone Joint Surg Br.* 1995; 77 (3): 351–6.
19. Haddad FS, Duncan CP. Cortical onlay allograft struts in the treatment of periprosthetic femoral fractures. *Instr Course Lect.* 2003; 52: 291–300.
20. Sexton SA, Stossel CA, Haddad FS. The Kent hip prosthesis: an evaluation of 145 prostheses after a mean of 5.1 years. *J Bone Joint Surg Br.* 2006; 88 (3): 310–4.
21. Konan S, Rayan F, Manketelov AR, et al. The use of interlocking prostheses for both temporary and definitive management of infected periprosthetic femoral fractures. *J Arthroplasty.* 2011; 26 (8): 1332–7.
22. Haddad FS. Clinical and Biomechanical Assessment of the treatment of type B periprosthetic fractures of the femur [doktorsko delo]. London: University College London; 2012.
23. Nishio S, Fukunishi S, Fukui T, et al. Adjustment of leg length using image less navigation THA software without a femoral tracker. *J Orthop Sci.* 2011; 16 (2): 171–6.
24. Kleinbaum D. Survival analysis, a self-learning text. New York: Springer-Verlag; 1996. p. 60–9.
25. Lai TL, Robbins H, Wei CZ. Strong consistency of least squares estimates in multiple regression. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1978; 75 (7): 3034–6.
26. Sotereanos N, Sewecke J, Raukar GJ, et al. Revision total hip arthroplasty with a custom cementless stem with distal cross-locking screws. Early results in femora with large proximal segmental deficiencies. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88 (5): 1079–84.
27. Duwelius PJ, Schmidt AH, Kyle RF, et al. A prospective, modernized treatment protocol for periprosthetic femur fractures. *Orthop Clin North Am.* 2004; 35 (4): 485–92.

28. Masri BA, Meek RM, Duncan CP. Periprosthetic fractures evaluation and treatment. Clin Orthop Relat Res. 2004; (420): 80–95.
29. Tsiridis E, Haddad FS, Gie GA. The management of periprosthetic femoral fractures around hip replacements. Injury. 2003; 34 (2): 95–105.
30. Rorabeck CH. Periprosthetic fractures: a problem on the rise. Orthopedics. 2000; 23 (9): 989–90.

Prispelo 24. 7. 2014