

UNIVERZITET U BEOGRADU

MEDICINSKI FAKULTET

Nemanja S. Slavković

EFIKASNOST UGRADNJE TOTALNE
BESCEMENTNE ENDOPROTEZE KUKA
NAKON OSTEOTOMIJE ILIJAČNE KOSTI
METODOM PO *CHIARI*-JU

doktorska disertacija

Beograd, 2013.

UNIVERSITY OF BELGRADE

SCHOOL OF MEDICINE

Nemanja S. Slavković

NONCEMENTED TOTAL HIP
ENDOPROSTHESIS IMPLANTATION
EFFICIENCY AFTER PREVIOUS CHIARI
PELVIC OSTEOTOMY

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2013.

Mentor :

**Prof. dr Zoran Vukašinović, redovni profesor Medicinskog fakulteta
Univerziteta u Beogradu**

Članovi komisije :

- 1. Prof. dr Goran Čobeljić, redovni profesor Medicinskog fakulteta
Univerziteta u Beogradu**
- 2. Doc. dr Zoran Baščarević, docent Medicinskog fakulteta Univerziteta u
Beogradu**
- 3. Prof. dr Milena Blagotić, profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta u
Beogradu, u penziji**

Datum odbrane :

Ovaj rukopis je posvećen Prof. dr Zoranu Vukašiniću.

Hvala za sve. Neću zaboraviti.

EFIKASNOST UGRADNJE TOTALNE BESEMENTNE ENDOPROTEZE KUKA NAKON OSTEOTOMIJE ILIJAČNE KOSTI METODOM PO *CHIARI-JU*

SAŽETAK

UVOD

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti se karakteriše poremećenim anatomskim odnosima u zglobu kuka i predstavlja stanje između pozicija apsolutne podudarnosti i potpunog odsustva kontakta dveju zglobnih površina. U mlađoj životnoj dobi najčešće je asimptomatska i predstavlja uzgredan radiografski nalaz. Osteotomija ilijačne kosti po *Chiari*-ju predstavlja jednu od takozvanih osteotomija "spasavanja" koje imaju za cilj smanjivanje tegoba, pre svega bola, kod pacijenata sa nepopravljivo narušenim oblikom zglobnih površina. Bila je veoma rasprostranjena i često korišćena metoda u lečenju razvojnog poremećaja kuka i drugih ortopedskih stanja praćenih nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti. Kod velikog broja takvih pacijenata vremenom su se razvile degenerativne promene koje zahtevaju nove hirurške intervencije, pre svega zamenu zgloba veštačkim. Aloartroplastične hirurške procedure su kod pacijenata sa značajno izmenjenim anatomskim odnosima u zglobu kuka izuzetno složene i nepredvidljive, a broj intraoperativnih komplikacija i kasnijih reintervencija nije zanemarljiv.

CILJEVI

- Utvrditi i uporediti funkcionalni status nakon ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka u grupi pacijenta kod kojih je prethodno učinjena osteotomija ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju u odnosu na grupu pacijenata kod kojih takva procedura nije učinjena, iako je postojala indikacija;
- Dokazati opravdanost osteotomije ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju u smislu očuvanja funkcije zgloba kuka i odlaganja daljih hirurških procedura, pre svega ugradnje veštačkog zgloba;
- Ustanoviti tehničke poteškoće prilikom ugradnje i definisati najčešće komplikacije nakon ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka kod pacijenata prethodno operisanih metodom po *Chiari*-ju;

- Uporediti radiografske parametre totalne endoproteze kuka između dve grupe ispitivanih pacijenata radi procene trajnosti implantata.

MATERIJAL I METODOLOGIJA

Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 75 pacijenata, odnosno 93 kuka, lečenih u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ u Beogradu zbog tegoba koje su posledica nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti. Ugradnja totalne bescementne endoproteze kuka je izvršena u periodu između 1990. i 2009. godine. Na osnovu dostupne medicinske dokumentacije formirane su dve grupe ispitanika:

- GRUPA I – pacijenti prethodno lečeni *Chiari*-jevom osteotomijom ilijačne kosti kao jedinom operativnom procedurom (39 pacijenata, 46 kukova);
- GRUPA II (KONTROLNA) – prethodno neoperisani pacijenti kod kojih je postojala indikacija za *Chiari*-jevu osteotomiju ilijačne kosti (36 pacijenata, 47 kukova).

Analizirani su parametri natkrovljenosti glave butne kosti na radiografijama karlice sa kukovima u anteroposteriornom smeru pre i nakon osteotomije ilijačne kosti po *Chiari*-ju. Registrovano je vreme proteklo do ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka. Postoperativno su na radiografijama karlice sa kukovima u anteroposteriornoj projekciji posmatrani i mereni pokazatelji položaja implantata. Registrovana je svaka intraoperativna i postoperativna komplikacija, učestalost naknadnih reintervencija i vreme proteklo do poslednje kontrole. Funkcionalni status pacijenta je preoperativno i postoperativno praćen *Harris Hip Score*-om (HHS) i *Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index*-om (WOMAC). Primarno dobijeni podaci su iskorišćeni za formiranje baze podataka i analizirani deskriptivnim statističkim metodama i metodama za testiranje hipoteze.

REZULTATI

Prosečna starost pacijenata u vreme osteotomije ilijačne kosti po *Chiari*-ju iznosila je $37,1 \pm 9,4$ godina. Ova operacija je najčešće izvođena kod pacijenata sa dijagnozom razvojnog poremećaja kuka (84,8%). Svi radiografski parametri natkrovljenosti glave butne kosti (*Sharp*-ov, *Wiberg*-ov i *Heyman-Herndon*-ov ugao) su statistički značajno poboljšani nakon *Chiari*-jeve osteotomije. Prosečno vreme koje je

protéklo do ugradnje totalne endoproteze kuka iznosilo je 16,2 godina. Utvrđeno je da je prosečna starost pacijenata u vreme ugradnje totalne endoproteze kuka bila 54,6 godina. Uspostavljanje anatomskog centra rotacije veštačkog kuka bilo je moguće tokom 46,2% operacija. U grupi pacijenata koji nisu prethodno hirurški lečeni ovaj procenat je bio još veći (51,1%). Utvrđeno je da je prosečna udaljenost distalne ivice acetabularne komponente endoproteze u odnosu na radiografsku projekciju acetabularne „suze“ značajno veća u grupi pacijenata kojima je nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti povećavana *Chiari*-jevom osteotomijom. Prosečan ugao abdukcije implantata je u ovoj grupi pacijenata značajno manji (41,8°) u odnosu na kontrolnu grupu (45,4°).

Intraoperativne komplikacije zabeležene su kod svega 3 pacijenta. Prosečan period postoperativnog praćenja iznosio je 66,6 meseci. Registrovano je ukupno 7 značajnih postoperativnih komplikacija među kojima je luksacija endoproteze najčešće zabeležena (42,8%). U 7,5% slučajeva izvršena je reviziona aloartroplastična hirurgija. Najčešći uzrok za ponovnu ugradnju totalne endoproteze kuka bilo je aseptično razlabaljenje implantata (75%). Upotrebom *Harris Hip Score*-a i *Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index*-a ustanovljeno je da se funkcionalni status pacijenata značajno poboljšava *Chiari*-jevom osteotomijom ilijačne kosti. Funkcionalno poboljšanje je još izraženije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka, posebno u grupi pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevim postupkom.

ZAKLJUČAK

Chiari-jeva osteotomija ilijačne kosti je procedura kojom se i u zreлом životnom dobu značajno poboljšavaju anatomske odnose zgloba kuka, povećava natkrovljenost glave butne kosti, smanjuju tegobe i usporava razvoj degenerativne bolesti. Precizno izvedena totalna aloartroplastika kuka kod pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom je složena, ali efikasna procedura kojom se stvaraju uslovi za brz i značajan funkcionalni oporavak. Posebnu pažnju treba obratiti na izvodljivost rekonstrukcije anatomskog centra rotacije kuka. Anatomske karakteristike acetabuluma koji je formiran *Chiari*-jevom osteotomijom omogućavaju postavljanje acetabularne komponente endoproteze kuka u poželjniji položaj u frontalnoj ravni, ali ne olakšavaju ugradnju acetabularne komponente većeg promera. Ovom operacijom se ostvaruju jednako dobri i jednako dugotrajni rezultati kao kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti koji nisu prethodno operisani.

KLJUČNE REČI : *Chiari*-jeva osteotomija ilijačne kosti, nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti, totalna bescementna endoproteza kuka, totalna aloartroplastika kuka, zglobna nepodudarnost, acetabulum, acetabularna komponenta.

NONCEMENTED TOTAL HIP ENDOPROSTHESIS IMPLANTATION EFFICIENCY AFTER PREVIOUS CHIARI PELVIC OSTEOTOMY

ABSTRACT

INTRODUCTION

Insufficient femoral head coverage is characterized by altered anatomic hip correlations. It represents condition between absolute joint congruency and complete absence of contact between the two joint surfaces. In the younger age group is usually asymptomatic and an incidental radiographic finding. Chiari surgery is one of so-called „salvage“ osteotomies aimed at reducing symptoms, especially pain, in patients with insufficient femoral head coverage when a full reconstruction of anatomic correlations cannot be expected even by utilization of other more efficient and technically more challenging pelvic osteotomies. It was very frequently used method in the treatment of developmental dysplasia of the hip and other orthopedic conditions followed by insufficient femoral head coverage. A large number of such patients eventually have developed degenerative changes that require a new surgical procedure, primarily total hip replacement. Total hip arthroplasty in patients with significantly altered anatomic correlations in the hip joint is extremely complex and unpredictable, and the number of intraoperative complications and subsequent reinterventions is not negligible.

OBJECTIVES

- Identify and compare the functional status after implantation of noncemented total hip endoprosthesis in a group of patients who had previous Chiari osteotomy in relation to the group of patients in whom this procedure was not performed, although there was an indication;
- Prove justification of Chiari pelvic osteotomy in terms of preserving the function of the hip joint and delay of further surgical procedures, primarily the total hip arthroplasty;

- Establish technical difficulties during total hip arthroplasty and define the most common complications after implantation of noncemented total hip endoprosthesis in patients previously operated on by the Chiari method;
- Compare radiographic parameters of total hip replacement between the two groups of patients to assess the durability of the implant.

MATERIAL AND METHODS

The study included a total of 75 patients (93 hips) treated at the Institute of Orthopaedic Surgery "Banjica" due to insufficient femoral head coverage. Total hip arthroplasties were performed in the period from 1990 and 2009. Based on available medical records on the two groups of patients:

- GROUP I - patients previously treated with Chiari osteotomy as the only operating procedure (39 patients, 46 hips);
- GROUP II (CONTROL) – patients who had the indication for Chiari pelvic osteotomy but were not operated (36 patients, 47 hips).

Parameters of femoral head coverage were analyzed on radiographies of the pelvis with hips in the anteroposterior direction before and after Chiari pelvic osteotomy. The time elapsed until total hip arthroplasty was recorded. All parameters of implant position were postoperatively observed and calculated on radiographies of the pelvis with hips in the anteroposterior direction. Every intraoperative and postoperative complication was recorded, including the incidence of subsequent reintervention and the period up to the last control. In the preoperative and postoperative evaluation of patients' functional status HHS and WOMAC were applied. Primary data were collected to form a database and analyzed using descriptive statistical methods and methods for testing hypotheses.

RESULTS

The average patients' age at the time of performed Chiari pelvic osteotomy was $37,1 \pm 9,4$ years. This operation was usually performed in patients with a diagnosis of developmental dysplasia of the hip (84,8%). All radiographic parameters of femoral head coverage (Sharp's, Wiberg's and Heyman-Herndon's angles) were significantly improved after Chiari osteotomy. The calculated average time elapsed from the Chiari

procedure to the implantation of total hip endoprosthesis was 16,2 years. The observed average patients' age at the time of total hip arthroplasty was 54,6 years. The establishment of the anatomical center of rotation of the hip was possible in 46,2% of arthroplasty procedures. In the group of patients who had not previously undergone surgical treatment, this percentage was even higher (51,1%). It was found that the average distance of the acetabular components distal edge to the acetabular teardrop was significantly increased in patients with previous Chiari pelvic osteotomy. The average abduction angle in this patient group is significantly lower (41,8°) compared to the control group (45,4°). Intraoperative complications were noted in only 3 patients. The average follow up period was 66,6 months. A total of 7 significant postoperative complications, including dislocation of the prosthesis as most commonly recorded (42,8%). In 7,5% of cases revision hip arthroplasties were performed. The most common cause for reimplantation of hip endoprosthesis was aseptic loosening (75%). Using the HHS and WOMAC it was found that the functional status of patients significantly improves after Chiari pelvic osteotomy. Functional improvement was even more pronounced after total hip arthroplasty, especially in the group of patients who had previously undergone Chiari procedure.

CONCLUSION

Chiari pelvic osteotomy is a procedure that even in a adult patients' age significantly improves the anatomical hip correlations, increases femoral head coverage, decreases pain and slows the development of hip arthrosis. A technically precisely performed total total hip arthroplasty in patients who had previously undergone Chiari osteotomy is complex, but effective procedure which creates conditions for rapid and significant functional recovery. Particular attention should be paid to the feasibility of reconstruction of the anatomical center of rotation of the hip. Anatomical features of the acetabulum formed after Chiari osteotomy allow implantation of the acetabular components in more preferred position in the frontal plane, but do not facilitate implantation of larger diameter acetabular components. The results achieved by total hip arthroplasty in patients after previous Chiari osteotomy are equally good and equally long lasting as results achieved by total hip arthroplasty in patients with insufficient femoral head coverge who had not been previously operated.

KEY WORDS : Chiari pelvic osteotomy, insufficient femoral head coverage, noncemented total hip endoprosthesis, total hip arthroplasty, joint incongruency, acetabulum, acetabular component.

SADRŽAJ

I	UVOD	1
II	STANJA KOJA UZROKUJU NEPOTPUNU NATKROVLJENOST GLAVE BUTNE KOSTI	4
	a. Poremećaji u razvojnoj dobi koji mogu da uzrokuju nepotpuno natkrovljavanje glave butne kosti	6
	I. Izolovani poremećaji u razvojnoj dobi koji mogu da uzrokuju nepotpuno natkrovljavanje glave butne kosti	6
	II. Sistemski poremećaji u razvojnoj dobi koji mogu da uzrokuju nepotpuno natkrovljavanje glave butne kosti	12
	b. Poremećaji u adultnoj dobi koji mogu da uzrokuju nepotpuno natkrovljavanje glave butne kosti	14
	c. Evolucija stanja nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti kod nelečenih pacijenata	15
III	OSTEOTOMIJE U REGIJI ZGLOBA KUKA KOJIMA SE MOŽE POVEĆATI NATKROVLJENOST GLAVE BUTNE KOSTI	17
	a. Osteotomije karlične kosti	20
	I. Rekonstruktivne osteotomije	22
	II. Osteotomije „spasavanja“	25
	b. Osteotomije proksimalnog okrajka butne kosti	27
IV	CHIARI-JEVA OSTEOTOMIJA ILIJAČNE KOSTI	28
	a. Hirurška tehnika	29
	b. Indikacije i kontraindikacije	32
	c. Očekivani efekti i komplikacije	35
V	TOTALNA ALOARTROPLASTIKA KUKA	37
	a. Indikacije i kontraindikacije	39
	b. Hirurški pristupi	41
	c. Materijali i načini koštanog vezivanja	41
	d. Komplikacije	44
VI	TOTALNA ALOARTROPLASTIKA KUKA KOD PACIJENATA SA NEPOTPUNOM NATKROVLJENOŠĆU GLAVE BUTNE KOSTI	49
	a. Totalna aloartroplastika kuka kod pacijenata koji nisu operativno lečeni zbog nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti	51
	b. Totalna aloartroplastika kuka kod pacijenata koji su operativno lečeni zbog nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti	59
VII	CILJEVI ISTRAŽIVANJA	63
VIII	MATERIJAL I METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	66
IX	PRIKAZ REZULTATA	70

X	DISKUSIJA	102
XI	ZAKLJUČAK	125
XII	LITERATURA	129

POGLAVLJE I

UVOD

Kuk predstavlja najpokretljiviji zglob donjeg ekstremiteta ljudskog organizma i od neprocenjive je važnosti za dvonožni hod. Smanjenje ili ograničenje njegove funkcije je povezano sa brojnim i često teško rešivim problemima u svakodnevnom životu savremenog čoveka. Pojava ovih poteškoća u dobi pune radne i životne aktivnosti je posebno značajna i zahteva ozbiljan pristup i pravilno rešavanje.

Najčešći netraumatski uzrok poremećaja funkcije kuka u odraslih je degenerativna bolest u čijoj patofiziološkoj osnovi se nalazi oštećenje zglobne hrskavice. Smatra se da je nepostojanje apsolutne podudarnosti zglobnih površina glave butne kosti i acetabuluma najvažniji anatomske preduslov za započinjanje ovog procesa¹. Brojna i etiološki veoma različita stanja u razvojnoj dobi mogu biti odgovorna za manje ili više izraženu zglobnu nepodudarnost². Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti jedan je od najčešće uočenih patoanatomskih odnosa koji, iako u početku skoro potpuno asimptomatski, kasnije neminovno uzrokuje prevremenu degenerativnu bolest kuka.

Prepoznavanje ove povezanosti je potpuno promenilo način razmišljanja u ortopedskoj praksi i preusmerilo težište naše aktivnosti ka preventivnom delovanju. Pokušaji da se hirurškim putem poboljšaju anatomske odnose u zglobovima kuka i nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti popravi osteotomijama karlične i/ili natkolene kosti prisutni su preko sedamdeset godina. Brojni operativni postupci su opisani i primenjeni sa različitim uspehom.

Osteotomija ilijačne kosti po *Chiari*-ju jedna je od njih. Bila je veoma rasprostranjena i često korišćena metoda u lečenju razvojnog poremećaja kuka i drugih ortopedskih stanja praćenih nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti. Kod velikog broja takvih pacijenata vremenom su se razvile degenerativne promene koje zahtevaju nove hirurške intervencije, pre svega zamenu zgloba veštačkim.

Svakodnevni rad u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ podstakao je ideju o istraživanju koje bi povezalo anatomske odnose zgloba kuka nakon *Chiari*-jeve osteotomije i ugradnju bescementne endoproteze. Broj pacijenata lečenih zbog nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti u jednoj ustanovi verovatno je među najvećim u Evropi, a od posebne je važnosti raznovrsnost zabeleženih slučajeva. Sprovedeno istraživanje još je značajnije imajući u vidu da se u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ operativna tehnika ugradnje totalne endoproteze kuka

primenjuje preko četiri decenije. Poslednjih desetak godina broj pacijenata operisanih ovom procedurom je u značajnom porastu. Iskustvo dobijeno na taj način dragoceno je i povećava naučnu vrednost obrađenih podataka.

Ovo istraživanje ukazuje na specifične probleme sa kojima se susrećemo prilikom navedenih hirurških postupaka, a u isto vreme predlaže i odgovore pomoću kojih bi se te poteškoće u daljem radu izbegle i prevazišle. Prikazane su i najčešće komplikacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka kod pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom. Analiziranjem uzroka njihovog nastanka popravljaju se i usavršavaju hirurška tehnika i samim tim maksimalno koristi potencijal implantata. Na taj način se poboljšava kvalitet života pacijenta, produžuje vek trajanja ugrađene endoproteze i smanjuje broj narednih operacija.

POGLAVLJE II

STANJA KOJA UZROKUJU NEPOTPUNU NATKROVLJENOST GLAVE BUTNE KOSTI

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti se karakteriše poremećenim anatomskim odnosima u zglobu kuka i predstavlja stanje između pozicija apsolutne podudarnosti i potpunog odsustva kontakta dveju zglobnih površina. U svakodnevnom ortopedskom rečniku neretko se poistovećuje sa subluksacijom kuka, od koje se radiografski razlikuje kontinuitetom *Shenton-Ménard*-ovog luka³. Najčešće nastaje kao posledica različitih, sistemskih ili izolovanih razvojnih poremećaja, dok je u dalekom manjem broju slučajeva posledica traume u adultnom dobu (Tabela 1). U zavisnosti od uzroka i vremena nastanka, te momenta kliničke prezentacije pacijenta, simptomatologija može biti veoma raznovrsna, od potpunog odsustva bilo kakvih tegoba pa sve do potpunog gubitka funkcije zgloba kuka.

Tabela 1. Najčešći uzroci nastanka nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti

RAZVOJNO DOBA		ADULTNO DOBA
Izolovani poremećaji		Sistemske poremećaji
Acetabulum i proksimalni femur	Proksimalni femur	Prelomi proksimalnog okrajka femura
- Razvojni poremećaj kuka - Postredukciona avaskularna nekroza glave butne kosti	- <i>Legg-Calvé-Perthes</i> -ova bolest - Skliznuće glave butne kosti - <i>Coxa valga</i> - <i>Coxa antetorta</i>	

Potvrđivanje nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti vrši se analiziranjem radiografije karlice sa kukovima u prednje-zadnjoj projekciji. Potrebno je da bude zadovoljen najmanje jedan od navedenih parametara^{2,4}:

- *Wiberg*-ov ugao (ugao pokrivenosti glave) $\leq 20^\circ$ ⁵;
- *Sharp*-ov ugao (acetabularni ugao) $\geq 39^\circ$ ⁶;
- *Heyman – Herndon*-ov ugao (ugao ekstruzije glave) $\geq 25^\circ$ ⁷.

Iako korišćenje savremenijih i preciznijih radiografskih metoda, pre svega trodimenzionalne kompjuterizovane tomografije, olakšava razumevanje složenih

patoanatomskih odnosa, njihova upotreba radi potvrđivanja postojanja nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti nije potrebna. Značajno je još jednom napomenuti da iščašenje kuka, bilo razvojno ili traumatsko, predstavlja potpuno zaseban dijagnostičko-terapijski problem.

POREMEĆAJI U RAZVOJNOJ DOBI KOJI MOGU DA UZROKUJU NEPOTPUNO NATKROVLJAVANJE GLAVE BUTNE KOSTI

Tokom razvojne dobi zglob kuka prolazi kroz izuzetno velike anatomsko-morfološke promene. Konfiguracija, oblik, međusobni odnosi i stepen opterećenja zglobnih površina veoma su različiti u novorođenčeta i odraslog čoveka. Složenost i dugotrajnost ovih promena čine zglob kuka u tom periodu vrlo osetljivim na moguće delovanje različitih noksi. Poznavajući važnost njegovog normalnog funkcionisanja u svakodnevnom životu, bilo kakvo odstupanje u procesu fiziološkog formiranja može ostaviti značajne i dalekosežne posledice.

Neadekvatni anatomske odnosi u zglobu kuka kao rezultat patološkog delovanja u razvojnoj dobi mogu biti izolovana pojava ili mogu predstavljati samo jednu manifestaciju generalizovanog mišićno-skeletnog poremećaja.

IZOLOVANI POREMEĆAJI U RAZVOJNOJ DOBI KOJI MOGU DA UZROKUJU NEPOTPUNO NATKROVLJAVANJE GLAVE BUTNE KOSTI

1. RAZVOJNI POREMEĆAJ KUKA

Razvojni poremećaj kuka je najčešće oboljenje ovog zgloba u dečjem uzrastu i karakteriše se netraumatski nastalim, patološki izmenjenim odnosima glave butne kosti i acetabuluma⁸. Na različite načine može biti ispoljeno neposredno po rođenju, u toku razvoja ili u zreloom životnom dobu⁹. Važno je upamtiti da su kod pacijenata sa razvojnim poremećajem kuka i acetabulum i proksimalni okrajak natkolene kosti neodgovarajućeg oblika i nedovoljno razvijeni. Obuhvata kliničke i radiografske manifestacije navedenih pojmova:

- Nestabilan kuk;
- Displastičan kuk;
- Subluksiran kuk;
- Luksiran kuk.

Opsežnim, dugotrajnim i detaljnim epidemiološkim istraživanjima ustanovljeno je da je učestalost ovog oboljenja na svetskom nivou veoma promenljiva i da je u direktnoj vezi sa geografskim područjem, rasom, načinom dijagnostikovanja i upotrebljavanom definicijom¹⁰. U našoj zemlji incidenca razvojnog poremećaja kuka je oko 2,4 %¹¹.

Uprkos velikom napretku koji je napravljen u objašnjavanju patogeneze, svi uzročni činioci ovog stanja nisu u potpunosti utvrđeni. Sa sigurnošću se može tvrditi da je etiologija razvojnog poremećaja kuka multifaktorijalna. Proučeni podaci ukazuju da je ovo oboljenje češće na levom kuku, u prvorodenih, osoba ženskog pola, kao i nakon karlične prezentacije prilikom porođaja. Primećena je povećana učestalost u pojedinim familijama iako precizna genska povezanost nije pronađena. Povijanje novorođenčeta sa kukovima u položaju adukcije i ekstenzije nesumnjivo ima svoju ulogu u nastanku ili održanju razvojnog poremećaja kuka. Povećana labavost zglobne kapsule, uzrokovana pojačanim lučenjem majčinog estrogena tokom porođaja ili genetski određena, može biti dodatni olakšavajući faktor u razvoju ovog oboljenja^{3,8,10}.

Ultrazvučni i klinički pregled su potpuno dovoljne dijagnostičke procedure za otkrivanje svih oblika razvojnog poremećaja kuka u novorođenačkom periodu. U nejasnim slučajevima moguće ih je ponoviti nebrojeno puta bez ikakvih štetnih posledica po pacijenta. U starijim uzrasnim grupama upotreba klasične radiografije je neophodna, ne samo radi postavljanja dijagnoze, već i radi provere rezultata ili planiranja lečenja. Informacije dobijene eventualnim korišćenjem savremenijih i teže dostupnih dijagnostičkih procedura nisu od velikog značaja.

Lečenje razvojnog poremećaja kuka određeno je uzrastom pacijenta i karakteristikama uočenih patoanatomskih odnosa. Pravilno odabrane i izvedene neoperativne procedure mogu dovesti do povoljnog ishoda isključivo ukoliko se sprovedu u prvoj godini života, dok se kasnije preporučuju hirurški postupci. Koriste se različite operativne tehnike kojima se popravljaju pozicija acetabuluma i/ili glave butne

kosti. Osnovni terapijski cilj je što vernija rekonstrukcija anatomskih odnosa čime se stvaraju uslovi za optimalan fiziološki razvoj i postizanje definitivne sferične podudarnosti zglobnih površina¹².

Nažalost nisu retke situacije u kojima se pacijenti sa razvojnim poremećajem kuka odlučuju za lečenje tek u zreloj životnoj dobi. Redosled i vrsta terapijskih, najčešće hirurških procedura su tada, skoro u potpunosti, određeni eventualnim prisustvom i stepenom degenerativnih promena. Mogućnosti postizanja povoljnih anatomskih odnosa acetabuluma i glave butne kosti značajno su manje nego u razvojnoj dobi.

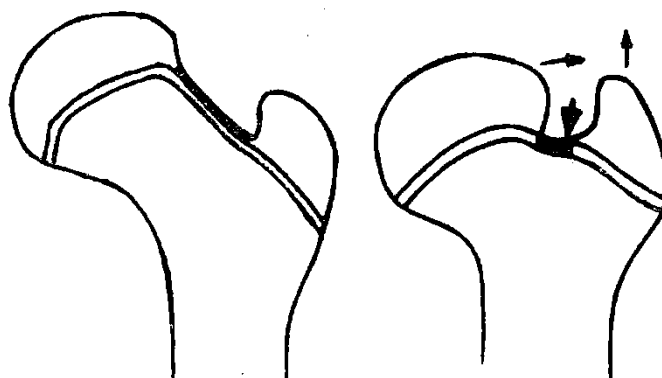
2. POSTREDUKCIONA AVASKULARNA NEKROZA GLAVE BUTNE KOSTI

Postredukciona avaskularna nekroza glave butne kosti predstavlja isključivo jatrogeno komplikaciju, češće neoperativnog lečenja razvojnog poremećaja kuka. Nastaje kao rezultat direktnog (hirurškim putem) ili indirektnog (položaj abdukcije, fleksije i spoljašnje rotacije) oštećenja dela vaskularizacije odgovornog za ishranu proksimalne hrskavice rasta i epifize natkolene kosti⁸. Delimično ili potpuno poremećen protok arterijske krvi često uzrokuje pogubne posledice po dalji razvoj i funkciju zgloba kuka. Avaskularna nekroza glave butne kosti u razvojnoj dobi je svakako ishod koji je poželjno izbeći.

U literaturi je prisutno nekoliko klasifikacija koje se zasnivaju na radiografskoj proceni lokalizacije i stepena oštećenja proksimalnog okrajka natkolene kosti^{8,13}. Deformiteti glave butne kosti i patoanatomski odnosi u zglobu kuka nastali kao posledica postredukcione avaskularne nekroze su veoma raznovrsni. Lečenje je uglavnom hirurško i zasnovano je na kombinacijama različitih tehnika koje za cilj imaju poboljšanje zglobne podudarnosti, izjednačavanje dužine donjih ekstremiteta i sprečavanje relativnog nadržavanja velikog trohantera (pseudomegatrohanter)⁸.

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti kao posledica postredukcione avaskularne nekroze uočava se kod pacijenata sa narušenom vaskularizacijom lateralnog dela proksimalne epifize i hrskavice rasta femura. Razvija se karakterističan *caput valgum* deformitet koji rastom postaje sve izraženiji i neminovno uzrokuje prevremene degenerativne promene (Slika 1). Ukoliko se proceni da je postizanje

dovoljno dobre zglobne podudarnosti moguće, preporučuje se hirurško lečenje nekom od osteotomija karlice, ponekad uz dodatnu korektivnu osteotomiju natkolene kosti.



Izvor: Slavković S, Slavković N. Adolescentni kuk. Beograd: JP PTT saobraćaja Srbije;2004.

Slika 1. Levo- normalni anatomski odnosi proksimalnog okrajka natkolene kosti; Desno - *Caput valgum* deformitet kao posledica oštećenja vaskularizacije spoljašnjeg dela proksimalne hrskavice rasta i epifize natkolene kosti

3. LEGG-CALVÉ-PERTHES-OVA BOLEST

Legg-Calvé-Perthes-ovo oboljenje se najčešće pojavljuje u periodu između druge i desete godine života sa značajno većom učestalošću među dečacima. Iako je prava etiologija i dalje predmet rasprava, poznato je da se u patogenezi ovog stanja nalazi avaskularna nekroza osificirajućeg jezgra glave butne kosti različitog obima^{3,14,15}. Proces može da zahvati i hrskavičavu ploču rasta i metafizu femura, uzrokujući i sekundarne promene na acetabulumu. Glava butne kosti u *Legg-Calvé-Perthes*-ovom oboljenju spontano prolazi kroz faze kondenzacije, fragmentacije i restitucije. Dugotrajnost ovog procesa i specifični prateći radiografski nalazi razlikuju ga u odnosu na avaskularnu nekrozu druge etiologije.

Klinička slika pacijenata sa *Legg-Calvé-Perthes*-ovim oboljenjem u direktnoj je povezanosti sa dužinom trajanja simptoma. U početnim fazama karakterističan je bol, najčešće malog ili srednjeg intenziteta, u preponi ili sa unutrašnje strane natkolenice i kolena koji se pojavljuje tokom fizičkih aktivnosti i prestaje mirovanjem i odmorom. Inspekcijom hoda se može uočiti hramanje, a kliničkim pregledom utvrditi postojanje ograničene abdukcije i unutrašnje rotacije kuka.

4. SKLIZNUĆE GLAVE BUTNE KOSTI

Skliznuće glave butne kosti je stanje koje se najčešće uočava u periodu adolescencije, karakteristično po odvajanju proksimalne epifize od metafize butne kosti kroz zonu hrskavičave ploče rasta. Specifično kombinovano delovanje različitih biohemijskih i mehaničkih faktora je potrebno da bi došlo do razvoja ovog oboljenja^{3,16}. Skliznuće glave butne kosti je češće dijagnostikovano kod dečaka.

Pravac pomeranja epifize u preko 90% slučajeva je put unazad i unutra. Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti kao posledica skliznuća može nastati primarno i sekundarno. Spontano (primarno) pomeranje epifize upolje uočava se veoma retko i rešava se ortopedskom repozicijom i osteosintezom, ili čak osteosintezom „*in situ*“. Sekundarno nastala nepotpuna natkrovljenost može nastati nakon neoperativnog ili operativnog lečenja skliznuća, u slučajevima kada se postigne „preterana“ repozicija. Ovako nastali položaji epifiza najčešće nisu ekstremni, te se po pravilu zanemaruju. Poželjan ishod se ostvaruje zahvaljujući odličnim remodelacionim sposobnostima ljudskog organizma u razvojnoj dobi¹⁶.

5. COXA VALGA

Coxa valga je naziv za kukove sa povećanom vrednošću kolodijafizarnog ugla. Određuje se na radiografijama karlice napravljenim u prednje-zadnoj projekciji. Kolodijafizarni ugao se rastom smanjuje što je najviše posledica mehaničkog opterećenja tokom stajanja i hoda. Njegove normalne, fiziološke vrednosti u odraslih su između 120 i 140 stepeni.

Coxa valga može biti izolovani poremećaj koji je u mlađoj uzrasnoj dobi često asimptomatski. Daljim rastom se očekuje spontana korekcija kolodijafizarnog ugla, te se preporučuje praćenje stanja čestim kliničkim i radiografskim kontrolama. Kod starijih pacijenata moguće je uočiti povremeno zamaranje prilikom aktivnosti, produženje obolelog ekstremiteta i ograničenje adukcije i unutrašnje rotacije kuka¹⁷. Prisustvo simetričnog deformiteta nije retkost, što čini dijagnostikovanje još težim. Poželjno je da se nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti nastala kao posledica povećanog

kolodijafizarnog ugla popravlja hirurškim putem, varizacionim osteotomijama femura, nakon završetka koštanog rasta.

Coxa valga češće predstavlja samo deo složenih patoanatomskih odnosa kod pacijenata sa razvojnim poremećajem kuka, poliomijelitisom ili cerebralnom paralizom. Smanjivanje povećanog kolodijafizarnog ugla varizacionom osteotomijom femura tada se sprovodi uz različite hirurške procedure koje za cilj imaju popravljanje udruženih deformiteta – povećane anteverzije vrata butne kosti, displazije acetabuluma, mišićne slabosti ili mišićnih spazama.

6. COXA ANTEVERTA

Coxa antetorta je naziv za kukove sa povećanom anteverzijom vrata butne kosti. Ona na rođenju iznosi oko četrdeset stepeni i smanjuje se dejstvom sile zemljine teže, zatezanjem zglobove kapsule i kontrakcijama perikapsularnih mišića kuka do definitivnih vrednosti koje su u odrasloj dobi između osam i dvanaest stepeni¹⁸. Na radiografijama karlice načinjenim u prednje-zadnjoj projekciji često deluje kao *coxa valga*. Merenjem pravih vrednosti kolodijafizarnog ugla na dodatnim radiografijama kukova u položaju unutrašnje rotacije mogu se razlikovati ova dva poremećaja¹⁷. Precizno određivanje anteverzije vrata natkolene kosti olakšano je upotrebom kompjuterizovane tomografije.

Coxa antetorta se pojavljuje kao izolovani poremećaj koji se skoro u svim slučajevima spontano popravljaju rastom. U pacijenata mlađe uzrasne dobi može uzrokovati preplitanje prednjih delova stopala („*in-toeing*“) i posledične funkcionalne probleme prilikom hoda. Ukoliko se ne koriguje do završetka koštanog rasta rezultira nepotpunom natkrovljenošću prednje-lateralnog dela glave butne kosti¹⁹. Tako nastalo stanje se preventivno tretira derotativnom osteotomijom femura.

Povećana anteverzija vrata butne kosti najčešće se uočava kod pacijenata sa razvojnim poremećajem kuka ili cerebralnom paralizom. U tim slučajevima derotativna osteotomija femura predstavlja samo deo brojnih i raznovrsnih hirurških postupaka kojima se složeni patoanatomski odnosi pokušavaju popraviti.

SISTEMSKI POREMEĆAJI U RAZVOJNOJ DOBI KOJI MOGU DA UZROKUJU NEPOTPUNO NATKROVLJAVANJE GLAVE BUTNE KOSTI

1. CEREBRALNA PARALIZA

Cerebralna paraliza je složeni poremećaj pokreta i stava tela nastao kao posledica neprogresivne lezije mozga koji je u fazi razvoja^{20,21}. Etiološki faktori su brojni i mogu delovati, pojedinačno ili udruženo, u prenatalnom, perinatalnom ili postnatalnom periodu, sve do šest meseci starosti²². U zavisnosti od lokalizacije lezije razlikujemo spastičku (dominantno zahvaćena zona cerebralnog korteksa), diskinetičku (dominantno zahvaćena zona srednjeg mozga ili bazalnih ganglija) i mešovitu formu cerebralne paralize. Klinička slika je veoma raznovrsna i određena je vremenom i dužinom delovanja štetnog faktora, te mestom definitivnog oštećenja moždanog tkiva. Postavljanje dijagnoze može biti dugotrajan postupak koji se najviše zasniva na anamnestičkim podacima i detaljnom kliničkom pregledu u kome je poželjno da učestvuje tim lekara nekoliko specijalnosti (neurolog, pedijatar, ortoped i fizijatar).

Paralitička dislokacija kuka uočava se kod približno 20% pacijenata sa cerebralnom paralizom. Ovim pojmom obuhvaćena su stanja nepotpune natkrovljenosti, subluksacije i luksacije glave butne kosti. Paralitička dislokacija kuka češća je kod pacijenata sa potvrđenom spastičkom ili mešovitom formom bolesti, kao i kod nepokretnih bolesnika²². U ovom procesu dominantnu ulogu ima poremećaj mišićne ravnoteže koji je uzrokovan spazmima aduktora i fleksora kuka i njihovom većom snagom u odnosu na abduktore i ekstenzore.

Lečenje nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti kod pacijenata sa cerebralnom paralizom određeno je procenom njihovog funkcionalnog statusa i intenzitetom subjektivnih tegoba, pre svih, bola. Odluka o načinu i pravovremenosti tretmana nije uvek jednostavna. Neoperativne metode nisu dovoljno efikasne u sprečavanju migracije glave butne kosti i predupređivanju razvoja degenerativnih promena. Kombinacijom hirurških procedura kojima se vrši dezinsercija kuka i tenotomija aduktora moguće je postizanje relativno trajnog preventivnog efekta. Ukoliko se na ovaj način ne poboljša natkrovljenost glave butne kosti najbolje je primeniti neku od tehnika osteotomije karlične kosti ili acatabuloplastiku sa abrevijacionom i derotacionom osteotomijom femura²².

2. MIJELOMENINGOCELA

Mijelomeningocela je urođena anomalija koja se patoanatomski karakteriše koštanim defektom zadnjih struktura kičmenih pršljenova kroz koji prominiraju nervni korenovi, kičmena moždina i njena ovojnica. Genetski faktori imaju bitnu ulogu u etiopatogenezi ovog oboljenja, dok je dejstvo spoljašnjih štetnih činilaca potvrđeno, ali nepotpuno istraženo. Nedovoljna razvijenost kičmene moždine na mestu lezije i posledični neurološki deficit predstavljaju glavno obeležje mijelomeningocele. Kod trećine pacijenata su, u manjem ili većem stepenu, izražene i druge urođene anomalije koštano-zglobnog sistema²².

Klinička slika je određena lokalizacijom lezije kičmene moždine. Učestalost paralitičke dislokacije kuka kod pacijenata sa mijelomeningocelom iznosi oko 50% i nastaje kao posledica narušene mišićne ravnoteže u kojoj aduktori i fleksori nadjačavaju abduktore i ekstenzore²².

Sposobnost za hod predstavlja veoma bitan kriterijum u procesu donošenja odluke o mogućem operativnom lečenju. Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti pokušava se poboljšati hirurškim putem samo kod pokretnih pacijenata, i to ukoliko je suprotni kuk funkcionalan i kongruentan. Operativne tehnike sprovedene samo na kostima (različite osteotomije karlične kosti ili acetabuloplastika sa abrevijacionom i derotacionom osteotomijom femura) nisu dovoljno efikasne, te se moraju kombinovati sa procedurama na mekim tkivima kojima će se ponovo uspostaviti mišićna ravnoteža karlice²¹.

3. POLIOMIJELITIS

Poliomijelitis je akutno infektivno zapaljenje izazvano neurotrofnim poliovirusom. Karakteristično je postojanje četiri faze bolesti (sistemska, preparalitička, paralitička i rekonvalescentna) od kojih je samo poslednja predmet interesovanja ortopedskih hirurga. Kod pacijenata se uočavaju nepovratni deformiteti na ekstremitetu i trupu koji su posledica poremećaja mišićne ravnoteže nastale zbog definitivnog oštećenja motornih i intermedijarnih ćelija prednjih rogova sive mase kičmene moždine²².

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti kod pacijenata sa poliomijelitisom nastaje delovanjem funkcionalnih aduktora i fleksora kuka nasuprot mlitavo oduzetim antagonistima. Dobri rezultati u poboljšanju zglobne podudarnosti i prevenciji degenerativnih promena dobijaju se različitim tehnikama osteotomija karlične kosti uz obavezno popravljjanje mišićne ravnoteže karlice operacijama na mekim tkivima²³.

POREMEĆAJI U ADULTNOJ DOBI KOJI MOGU DA UZROKUJU NEPOTPUNO NATKROVLJAVANJE GLAVE BUTNE KOSTI

Definitivni anatomske odnosi zgloba kuka uspostavljaju se završetkom skeletnog sazrevanja i njihovo kasnije narušavanje posledica je različitih patoloških stanja. Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti nastala u adultnoj dobi nije progresivne prirode i može se uočiti isključivo nakon preloma proksimalnog okrajka femura.

1. INTERTROHANTERNI I PRELOMI VRATA BUTNE KOSTI

Intertrohanterni i prelomi vrata butne kosti su veoma česti u traumatologiji koštano-zglobnog sistema, posebno u starijoj populaciji^{24,25,26}. Pravilno lečenje ovih povreda je od velike važnosti za dalju funkcionalnost pacijenta te mu se oduvek posvećivala velika pažnja.

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti nakon intertrohanternih preloma femura može nastati kao posledica srastanja u poziciji povećanog kolodijafizarnog ugla. Ovakav ishod se u kliničkoj praksi praktično ne viđa zbog dejstva mišićnih sila, ali i sile uzdužnog opterećenja, koje deluju upravo suprotno, uspostavljajući varus položaj.

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti nakon preloma vrata femura posledica je *caput valgum* deformiteta. On može nastati inicijalno, prilikom povrede, ili naknadno, ortopedskom ili hirurškom repozicijom. Takav deformitet je najčešće malog stepena i nije progresivnog karaktera, te se operacije na karličnoj kosti radi natkrovljavanja smatraju previše agresivnim i nepotrebnim. Ipak, valgusni položaj glave butne kosti može vremenom uzrokovati povredu acetabularnog labruma i pospešiti

uslove za razvoj degenerativne bolesti kuka. Ovaj proces je moguće prevenirati manje invazivnom artroskopijom kuka i rekonstrukcijom labralnog oštećenja²⁷.

EVOLUCIJA STANJA NEPOTPUNE NATKROVLJENOSTI GLAVE BUTNE KOSTI KOD NELEČENIH PACIJENATA

U mlađoj životnoj dobi nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti je najčešće asimptomatska i predstavlja uzgredan radiografski nalaz. Ipak, nepovoljni odnosi u zglobu kuka vremenom neminovno uzrokuju razvoj degenerativne bolesti².

Ustanovljeno je da je pravilno formirana zglobna hrskavica sposobna da podnosi ponavljajući pritisak manji od 2 MPa skoro ceo životni vek¹. U uslovima nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti mehaničko opterećenje prilikom svakodnevnih aktivnosti neravnomerno se raspoređuje. Na mestima povećanog i ponavljajućeg pritiska dolazi do degeneracije hrskavice i menjanja tkivnih karakteristika, pre svega propustljivosti i elastičnosti, čime se ugrožava njena ishrana i smanjuje njena izdržljivost. Pojavljuju se polja nekroze što predstavlja početak degenerativnog procesa koji vremenom zahvata sve veću zglobnu površinu.

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti uzrokuje i ponavljajuće lezije acetabularnog labruma čime se smanjuje stabilnost kuka i povećava mogućnost mikrotraume zglobne hrskavice, najčešće pokretima u maksimalno dozvoljenim amplitudama. Nesumnjivo je da povećana fizička aktivnost osoba u punoj životnoj snazi ubrzava i intenzivira ovaj proces. Gubitak sinovijalne tečnosti kroz labralnu leziju smanjuje unutarzglobni pritisak i povećava trenje zglobnih površina prilikom pokreta čime se ubrzava dalja progresija degenerativne bolesti.

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti predstavlja stanje na koje se najefikasnije deluje preventivno. Koriste se različite operativne tehnike u zavisnosti od uzrasne dobi pacijenta i identifikovanog uzroka nepodudarnosti :

- Izolovane korektivne osteotomije femura (varizazione ili derotacione) – uzrok nepotpune podudarnosti kuka je povećani kolodijafizarni ugao femura ili povećana anteverzija vrata butne kosti;

- Izolovane osteotomije karlične kosti (*Pemberton-ova, Steel-ova, Salter-ova, Chiari-jeva, tripla, periacetabularna*) - uzrok nepotpune podudarnosti kuka je nedovoljno razvijen acetabulum²⁸ ;
- Kombinovane osteotomije karlične kosti i femura – nepotpuna podudarnost kuka je posledica promenjenih anatomskih odnosa i acetabuluma i butne kosti.

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti u *Legg-Calvé-Perthes*-ovom oboljenju se najčešće leči različitim osteotomijama karlične kosti i abrevijacionom osteotomijom femura, dok je u pojedinim bolestima (cerebralna paraliza, mijelomeningocela, poliomijelitis) navedene operativne tehnike potrebno kombinovati sa mekotkivnim procedurama popravljanja mišićne ravnoteže karlice.

Proces donošenja odluke o vrsti operativnog lečenja pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti nije jednostavan. Svaki pojedinačni slučaj treba dobro proučiti a pristup prilagoditi dobijenim zaključcima.

POGLAVLJE III

OSTEOTOMIJE U REGIJI ZGLOBA KUKA KOJIMA SE MOŽE POVEĆATI NATKROVLJENOST GLAVE BUTNE KOSTI

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti kod pacijenata mlađe životne dobi predstavlja terapijsku nedoumicu za svakog ortopedskog hirurga. Najčešće se dijagnostikuje slučajno, radiografijama karlice sa kukovima u prednje-zadnjoj projekciji. Pacijenti uglavnom negiraju postojanje tegoba, a kliničkim pregledom se može ustanoviti samo minimalna ograničenost pokretljivosti kuka i moguća nejednakost dužine donjih ekstremiteta. Donošenje odluke o eventualnom delovanju kojim bi se sprečio ili odložio razvoj degenerativnih promena nije lako i povezano je u velikoj meri sa dotadašnjim terapijskim iskustvom. Svako preventivno, naročito hirurško, lečenje je posebno teško objašnjivo mladim osobama koje su praktično bez tegoba, u vrlo aktivnoj i dinamičnoj životnoj dobi. Društveno-psihološke posledice lošeg ishoda mogu biti nepovoljne za pacijenta i poražavajuće za operatora.

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti vremenom neminovno uzrokuje degeneraciju zglobne hrskavice kuka. Pacijenti se u početnim fazama bolesti žale na preponski bol slabijeg intenziteta koji se pojačava u određenim položajima, prilikom izvođenja nekih pokreta ili nakon dugotrajnijih fizičkih aktivnosti. Ovakve tegobe mogu biti posledica nepopravljivog oštećenja zglobne hrskavice ili acetabularnog labruma, te postojanja neprirodnog kontakta između natkolene kosti i acetabuluma („*impingement*“). Neoperativnim lečenjem možemo ublažiti simptome i usporiti napredovanje degenerativne bolesti kuka. Najčešće se savetuje terapija nesteroidnim anti-inflamatornim preparatima, smanjivanje telesne težine, jačanje natkolene i pelvitrohanterne muskulature, te prilagođavanje svakodnevnih aktivnosti²⁹. Čak i kod veoma disciplinovanih pacijenata ovakav životni režim dovodi do kratkotrajnog poboljšanja i ne predupređuje dalji razvoj već započetog degenerativnog procesa. Smanjivanje ili odustajanje od pojedinih fizičkih aktivnosti naročito je teško prihvatljivo osobama u mlađoj uzrasnoj dobi. Upotreba artroskopa u simptomatskom lečenju početnih degenerativnih promena zgloba kuka je sve češća. Izvodljivo je vađenje slobodnih tela, popravljavanje labralnog oštećenja, ponekad delimično ili potpuno uklanjanje neprirodnog kontakta između femura i acetabuluma. Artroskopskom hirurgijom kuka ne mogu se popraviti nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti i zglobna nepodudarnost. Nepovoljni anatomske odnosi koji su uzrokovali nastajanje degenerativnih promena ostaju prisutni i nakon artroskopskih procedura te ih je neophodno povremeno ponavljati³⁰. Agresivniji terapijski pristup podrazumeva primenu različitih aloartroplastičnih postupaka koji su u uslovima nepotpune

natkrovljenosti glave butne kosti tehnički složeni i povezani sa većim procentom naknadnih reintervencija^{31,32,33}.

Osteotomije u regiji zgloba kuka su procedure kojima se pokušavaju poboljšati narušeni anatomske odnosi. Neposredna posledica nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti je smanjenje kontaktne površine i povećavanje opterećenja koje trpi zglobna hrskavica³⁴. Na taj način stvaraju se uslovi za razvoj degenerativnih procesa. Rezultati dobijeni osteotomijama u regiji kuka su bolji ukoliko je zglobna hrskavica neoštećena, a patoanatomske odnosi ne odstupaju značajno od fizioloških³⁵. Dobra preoperativna procena je od velike važnosti za definitivni ishod lečenja.

Osteotomije proksimalnog femura i karlične kosti imaju uglavnom preventivni karakter. Osnovni cilj njihovog izvođenja je povećanje kontaktne zglobne površine glave butne kosti i acetabuluma čime se smanjuje opterećenje na hrskavicu i predupređuju uslovi za nastanak degenerativnih procesa. Osteotomije u regiji kuka mogu imati i terapijski efekat, pošto se popravljanjem anatomske odnosa stvaraju uslovi za poboljšanje biomehanike zgloba. Indikacije za izvođenje ovih procedura su brojne :

- Sva stanja koja uzrokuju nepotpunu natkrovljenost glave butne kosti, najčešće razvojni poremećaj kuka;
- Avaskularna nekroza glave butne kosti;
- *Legg-Calvé-Perhtes*-ovo oboljenje;
- Neprirodni kontakt butne kosti i acetabuluma („*impingement*“);
- Nejednakost ekstremiteta;
- Skliznuće glave butne kosti;
- Usporeno srastanje ili nesrastanje preloma vrata butne kosti.

Osteotomije u regiji kuka se ne izvode u slučaju septičnog artritisa, umereno i značajno izraženih degenerativnih promena kuka i malog obima pokreta u obolelom zglobu. U procesu donošenja odluke o načinu lečenja značajno je razmotriti i godište, telesnu masu i profesiju pacijenta, dužinu donjih ekstremiteta, stanje istostranog kolena i slabinske kičme.

Osteotomije u regiji kuka se mogu izvoditi pojedinačno ili kombinovano na karličnoj ili butnoj kosti. Loše odabrana ili tehnički nedovoljno precizno izvedena

operacija može rezultirati nekim od brojnih nepovoljnih ishoda, najčešće neočekivano ranim nastankom degenerativne bolesti. Ugradnja totalne endoproteze kuka kod takvih pacijenata predstavlja neminovnost koju treba imati na umu u procesu donošenja odluke o vrsti i mestu preventivne osteotomije. Acetabularne rekonstrukcije u najvećem broju slučajeva povećavaju prostor potreban za formiranje ležišta endoprotetske komponente. Tehničke nepreciznosti prilikom njihovog izvođenja ne moraju da uzrokuju značajno loše posledice. Osteotomije proksimalnog femura nemaju veliku kontaktnu površinu što čini potencijal koštanog zarastanja daleko manjim, dok su u slučaju pregradnje medularnog kanala mogući naknadni problemi sa pravilnom orijentacijom femoralne komponente endoproteze. Ove procedure su hirurški veoma zahtevne pošto male intraoperativne greške mogu dovesti do veoma nepovoljnih ishoda.

OSTEOTOMIJE KARLIČNE KOSTI

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti može se popraviti osteotomijama karlične kosti ukoliko je nedovoljno razvijen acetabulum identifikovan kao glavni uzrok zglobne nepodudarnosti. Ovakve hirurške procedure se u najvećem broju slučajeva izvode kod pacijenata sa razvojnim poremećajem kuka, čiji patoanatomski odnosi se karakterišu strmim i plitkim acetabulumom, najčešće u položaju prevelike anteverzije. Nedostatak koštanog tkiva je uočljiv sa anterolateralne strane, a centar rotacije glave butne kosti je lateralizovan. Ovakvi odnosi uzrokuju povećano opterećenje kroz smanjenu kontaktnu površinu zglobne hrskavice. Kod pacijenata sa razvojnim poremećajem kuka acetabulum može u 18-40% slučajeva biti u položaju retroverzije. Na taj način se prave uslovi za neprirodni femoroacetabularni kontakt koji se ostvaruje prilikom pokreta fleksije²⁹. Očigledno je da su nedovoljna razvijenost i loša pozicija acetabuluma u sagitalnoj ravni veoma bitni faktori u etiopatogenezi degenerativne bolesti kuka. Pravilno i precizno izvedenim osteotomijama na karličnoj kosti ovakvi patoanatomski odnosi se mogu delimično popraviti.

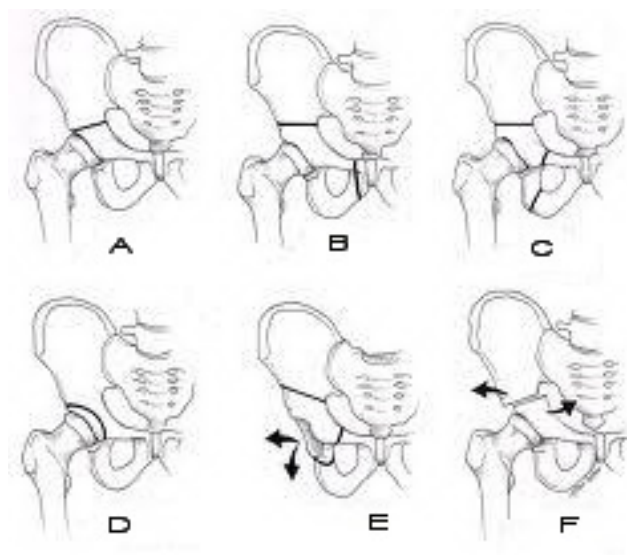
Zglobna nepodudarnost nastala kao posledica povećane anteverzije vrata butne kosti ili povećanog kolodijafizarnog ugla najčešće se popravljaju operacijama proksimalnog femura. Ukoliko uočeni deformitet nije izražen, neke od tehnički lakše izvodljivih osteotomija karlične kosti mogu biti podjednako efikasno rešenje. Pre

donošenja definitivne odluke o vrsti i mestu operativnog postupka potrebno je pažljivo analizirati sve dostupne informacije, pre svega uzrast, dužinu donjih ekstremiteta i stanje istostranog kolena pacijenta.

Osteotomije karlične kosti treba izvoditi kod mlađih osoba sa simptomatskom nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti. Obim pokreta u posmatranom kuku treba da bude očuvan ili minimalno ograničen. Povoljan postoperativni ishod se ne može očekivati ukoliko su prisutni radiografski znaci umerene ili izražene artroze. Postojanje značajne proksimalne migracije glave butne kosti je složen anatomske problem i ne može se uspešno rešavati izolovanim procedurama na karličnoj kosti.

U bogatoj istoriji ortopedske hirurgije opisane su i sa manjim ili većim uspehom izvođene brojne pelvične osteotomije (Slika 2). U zavisnosti od cilja koji se želi postići razlikuju se:

- Rekonstruktivne osteotomije – imaju za cilj poboljšanje biomehanike i ponovno uspostavljanje narušene zglobne podudarnosti, smanjivanje prisutnih tegoba i predupređivanje degenerativnih procesa;
- Osteotomije “spasavanja” – imaju za cilj smanjivanje tegoba, pre svega bola, kod pacijenata sa nepopravljivo narušenim oblikom zglobnih površina.



Izvor: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE. *The Adult Hip*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

Slika 2. Osteotomije karlične kosti: A – Salter-ova; B- Sutherland-ova; C- trostruka; D- sferična(rotaciona); E- Ganz-ova periacetabularna; F- Chiari-jeva.

REKONSTRUKTIVNE OSTEOTOMIJE

Osnovni cilj rekonstruktivnih osteotomija karlične kosti je preorijentacija acetabuluma koja će uzrokovati ravnomjerniju raspodelu uzdužnog opterećenja na glavu butne kosti. Od velike je važnosti da novonastali anatomske odnosi ne dovedu do formiranja neprirodnog femoro-acetabularnog kontakta. Rekonstruktivne pelvične osteotomije su preventivne procedure čijem izvođenju treba da prethodi detaljno i precizno planiranje. Upotreba trodimenzionalnih modela koji su dobijeni savremenim dijagnostičkim metodama je od velike koristi za razumevanje problema i pravilno operativno rešavanje³⁵.

Razmišljanje o izvođenju procedure na karličnoj kosti kojom bi se popravili loši patoanatomske odnosi zgloba kuka bilo je veoma intenzivno u drugoj polovini dvadesetog veka i rezultiralo je brojnim hirurškim tehnikama. One se suštinski razlikuju u broju, lokalizaciji i obliku osteotomija. Smatra se da su zapažanja koja je *Robert Salter* uobličio u jedinstvenu hiruršku tehniku 1957. godine pokrenula mnoštvo ideja o mogućnostima očuvanja biološkog zgloba kod pacijenata sa simptomatskom nepodudarnošću³⁶.

- **Salter-ova osteotomija** – operativna tehnika se zasniva na supracetabularnoj, horizontalnoj osteotomiji u koju se umeće koštani autotransplantat klinastog oblika sa bazom okrenutom upolje. Anterolateralna natkrovljenost glave butne kosti se dodatno postiže rotacijom dela karlice distalno od osteotomije oko uzdužne osovine koja prolazi kroz pubičnu simfizu³⁷. *Salter*-ovom osteotomijom se postižu odlični rezultati kod pacijenata do šest godina starosti³⁸. Razvojem skeleta i koštanim sazrevanjem se smanjuje elastičnost pubične simfize što ograničava mogućnosti rotacije karlice i čini ovu proceduru značajno manje efikasnom u starijoj uzrasnoj dobi. *Salter*-ovom osteotomijom se dodatno lateralizuje centar rotacije kuka što nema povoljne posledice kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti^{28,39}. Hirurška tehnika koju je osmislio *Robert Salter* je i dalje veoma zastupljena u savremenoj ortopedskoj praksi i omogućuje postizanje odličnih postoperativnih rezultata ukoliko se razumeju i prihvate njena ograničenja.
- **Pemberton-ova osteotomija** – opisana je po prvi put 1965. godine i naziva se još nekompletna perikapsularna osteotomija⁴⁰. Specifičnost ove procedure je u umetanju autotransplantata u ležište napravljeno polukružnim nepotpunim

presecanjem bedrene kosti, neposredno iznad acetabuluma. Triradijatna hrskavica se koristi kao šarka oko koje se koštani fragment distalno od mesta osteotomije rotira napred i upolje³⁹. Najveća prednost *Pemberton*-ove tehnike je mogućnost postizanja dobre preorijentacije acetabuluma u dece starije od šest godina što predstavlja kvalitativno bitnu razliku u odnosu na *Salter*-ov postupak⁴¹.

Višedecenijskim hirurškim iskustvom utvrdilo se da *Pemberton*-ova osteotomija u značajnom broju slučajeva ishoduje zglobnom nepodudarnošću kuka. Kod takvih pacijenata postizanje poželjne postoperativne pozicije acetabuluma i glave butne kosti u velikoj meri zavisi od remodelacionih sposobnosti koštanog tkiva.

- **Sutherland-ova osteotomija** – dvostruka osteotomija karlične kosti. Hirurška tehnika praktično dopunjuje *Salter*-ovu operaciju dodatnom vertikalnom osteotomijom neposredno lateralno od pubične simfize⁴². Smatralo se da povećanje stepena rotacije acetabuluma može biti od koristi pacijentima u starijoj uzrasnoj dobi i onima sa lošijom zglobnom podudarnošću. Sakrospinozni ligament, pripojen za osteotomirani, slobodni fragment karlične kosti, svojom zategnutošću i jačinom značajno ograničava mogućnosti *Sutherland*-ove osteotomije³⁶. Savremenije i efikasnije operativne tehnike natkrovljavanja glave butne kosti zamenile su je u ortopedskoj praksi.
- **Steel-ova osteotomija** – problem nedovoljne rotacije slobodnog, osteotomiranog fragmenta probao je da reši *Howard Steel* modifikujući *Sutherland*-ovu tehniku lateralizacijom distalne, vertikalne osteotomije. Gornja grana preponske kosti se preseca neposredno medijalno u odnosu na bedrenočešljasto uzvišenje, a donja grana preponske kosti neposredno medijalno u odnosu na sedalno ispučenje³⁹. *Steel*-ova hirurška tehnika popravljavanja nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti predstavlja prvu opisanu i primenjenu trostruku osteotomiju karlične kosti. Pokretljivost ovako formiranog koštanog fragmenta je veća nego nakon *Sutherland*-ovog postupka. Zatezanje sakrospinoznog ligamenta ipak i dalje smanjuje uspešnost *Steel*-ove tehnike i ograničava je na pacijente mlađe od deset godina⁴³.
- **Tönnis-ova osteotomija** – postupak trostruke osteotomije karlične kosti kojim se rešava problem nedovoljne rotacije slobodnog koštanog fragmenta. Nepovoljni uticaj sakrospinoznog ligamenta eliminiše se osteotomijom sedalne kosti neposredno uz acetabulum. Prvi rezultati ove operativne tehnike objavljeni su 1981. godine i bili su veoma ohrabrujući⁴⁴. Uočeno je da je pokretljivost karličnog fragmenta formiranog

osteotomijom po *Tönnis*-u značajna, korigovana pozicija koja povećava natkrovljenost glave butne kosti lako održiva, a naknadno pomeranje neznatno. Navedeni kvaliteti omogućavaju postizanje dobrih rezultata i kod pacijenata u preadolescentnoj dobi. Primećene su komplikacije uobičajne za hirurške zahvate (infekcije mekih i koštanih tkiva, postoperativni hematomi, neurološka oštećenja), dok su nesrastanja sedalne ili gornje grane preponske kosti opisana sa različitom učestalošću^{45,46}. Glavni nedostatak *Tönnis*-ove procedure predstavlja moguće narušavanje stabilnosti karličnog prstena osteotomijom kroz strukture zadnjeg karličnog stuba³⁶. U Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ primenjuje se modifikacija ove hirurške tehnike procedurom po *Vladimirov*-u, kojom se pubičnoj i sedalnoj kosti prilazi kroz jednu inciziju, medijalnim pristupom, ne oštećujući pri tome aduktornu muskulaturu kuka⁴⁷.

- **Sferična (rotaciona) osteotomija** – karakteristična po korišćenju specijalnih, malih i zakrivljenih dleta kojima se formira slobodni periacetabularni koštani fragment sferičnog oblika, bez narušavanja stabilnosti zadnjeg karličnog stuba. Opisana je praktično u isto vreme, osamdesetih godina dvadesetog veka u Evropi (*Wagner*) i Japanu (*Nishio, Tagawa*). Hirurške tehnike se razlikuju u pristupu i veličini i obliku dleta³⁶. Relativno velika pokretljivost slobodnog sferičnog koštanog fragmenta omogućava upotrebu rotacione osteotomije kod pacijenata u adolescentnoj i mlađoj odrasloj dobi, kao i u slučajevima sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti većeg stepena⁴⁸. Prikazani su odlični postoperativni rezultati koji su posledica dobre i dugo održive novoformirane zglobove podudarnosti⁴⁹. Periacetabularni fragment nije velikih dimenzija te postizane njegove stabilne i čvrste fiksacije predstavlja težak zadatak za svakog ortopedskog hirurga. Upotreba glomaznog i brojnog osteofiksacionog materijala nije preporučljiva zbog mogućeg ugrožavanja vaskularizacije koštane regije oko acetabuluma. Na taj način dovodi se u pitanje opstanak rotiranog, slobodnog fragmenta čija bi eventualna nekroza uzrokovala veoma teške posledice. Primena ove procedure u većem broju slučajeva ograničena je tehničkom složenošću i neophodnošću korišćenja posebno osmišljenih instrumenata.
- **Ganz-ova periacetabularna osteotomija** – *Ganz*-ova osteotomija karlične kosti u tri ravni predstavlja aktuelnu hiruršku metodu kojom se popravljaju nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti. Nastala je evolucijom ortopedske misli i prakse

nakon uočenih nedostataka prethodno navedenih operativnih tehnika. Indikovana je kod postadolescenata i mlađih odraslih sa radiografskim znacima zglobne nepodudarnosti i nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti. *Ganz*-ova osteotomija ima prevashodno preventivni karakter i najbolje rezultate omogućuje pacijentima bez izraženih tegoba⁵⁰. Simptomi umerenih degenerativnih promena u zglobova kuka se sa promenljivim uspehom rešavaju kombinovanjem *Ganz*-ove procedure i korektivnim postupcima na butnoj kosti⁵¹. Otvorena, aktivna triradijatna acetabularna hrskavica rasta predstavlja kontraindikaciju za izvođenje ove operacije³⁶. Hirurška tehnika se zasniva na osteotomiji karlične kosti kroz jednu inciziju uz minimalno oštećenje abduktorne muskulature čime je postoperativni oporavak ubrzan i olakšan. Formira se relativno veliki periacetabularni koštani fragment, pogodan za manevrisanje i čvrstu i sigurnu fiksaciju⁵². Zadnji karlični stub ostaje očuvan što omogućava brzu postoperativnu mobilizaciju pacijenta, rano započinjanje rehabilitacionih postupaka i veću slobodu prilikom njihovog izvođenja. Velika pokretljivost osteotomijom formiranog koštanog fragmenta dozvoljava medijalizaciju kuka čime se smanjuje uzdužno opterećenje na glavu butne kosti i ostvaruje poželjni preventivni efekat. Porodaj prirodnim putem nakon *Ganz*-ove osteotomije je moguć pošto se karlične mere ne menjaju. Precizno izvedena i pravilno indikovana procedura značajno povećava antero-lateralnu natkrovljenost glave butne kosti. Procenat neuobičajnih hirurških komplikacija nije veliki⁵³. Tehnička složenost, potreba za nestandardnim instrumentima i dug period učenja su glavni otežavajući faktori zbog kojih se *Ganz*-ova osteotomija ne izvodi sa većom učestalošću⁵⁴.

OSTEOTOMIJE „SPASAVANJA“

Osnovni cilj ovih procedura je smanjivanje tegoba. Primenuju se kod pacijenata sa relativno očuvanom zglobnom podudarnošću, ali nepopravljivo izmenjenim oblikom acetabuluma i glave butne kosti. Osteotomije „spasavanja“ su bile često izvođene u drugoj polovini dvadesetog veka, ali su kvalitativni napredak endoprotetskih sistema kuka i široka upotreba rekonstruktivnih pelvičnih operacija u velikoj meri smanjili njihov značaj.

- **Chiari-jeva osteotomija** – praktično jedina pelvična osteotomija „spasavanja“ koja je i dalje u upotrebi u ortopedskoj praksi. Naziva se još i kapsularnom artroplastikom (Slika 3). Karakteriše se osteotomijom uz gornju ivicu acetabuluma i medijalizacijom glave butne kosti i dela karlice. Posledica ovog postupka je umetanje zglobne kapsule čime se sprečava direktan koštani kontakt⁵⁵. *Chiari-jeva osteotomija* je pogodna za upotrebu kod postadolescenata i mlađih odraslih pacijenata.



Izvor: Slavković S, Slavković N. Adolescentni kuk. Beograd: JP PTT saobraćaja Srbije;2004.

Slika 3. *Chiari-jeva kapsularna artroplastika*. Strelice pokazuju postoperativni položaj zglobne kapsule i acetabularnog labruma

- **Staheli-jeva operacija acetabularnog produženja** – hirurška tehnika odstupa od prethodno opisanih pošto ne sadrži osteotomiju karlice. Smatra se alternativom *Chiari-jevoj* operaciji ukoliko nije potrebna dodatna medijalizacija kuka. Natkrovljavanje glave butne kosti se vrši postavljanjem koštanih autotransplantata u precizno napravljeno ležište na samoj acetabularnoj ivici. Merenjem na preoperativnim radiografijama moguće je tačno odrediti potrebnu veličinu grafta i lokalizaciju njegovog postavljanja⁵⁶.

OSTEOTOMIJE PROKSIMALNOG OKRAJKA BUTNE KOSTI

Osteotomije proksimalnog okrajka femura veoma se retko koriste kao izolovane operacije kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti. Postavljanje indikacije za ovu vrstu hirurških intervencija podrazumeva pažljiv klinički pregled, detaljnu analizu nativnih i funkcionalnih radiografija u više projekcija i korišćenje savremenijih radioloških procedura. Procena remodelacionih sposobnosti koštanog tkiva u mlađih pacijenta je takođe od velikog značaja.

Najčešći izolovani deformiteti femura koji su uočeni kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti su *coxa valga* i *coxa antetorta*.

Povećani kolodijafizarni ugao natkolene kosti se popravlja varizacionim osteotomijama u trohanternoj regiji. Funkcionalni radiografski snimak u abdukciji kojim se imitira procenjeno postoperativno stanje je neophodan radi postavljanja tačne indikacije. Upotrebu izolovanih operacija na butnoj kosti za korekciju veću od dvadeset stepeni treba izbegavati zbog velikog skraćanja ekstremiteta i mogućih posledica po eventualne naknadne hirurške intervencije, pre svega ugradnju totalne endoproteze kuka^{28,57}.

Povećana anteverzija vrata femura se smanjuje derotacionim osteotomijama femura u trohanternoj regiji. Veoma retko se koristi kao izolovana procedura. Ugradnja totalne endoproteze kuka nakon derotacione osteotomije butne kosti može biti tehnički veoma teška operacija.

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti neminovno uzrokuje degenerativne promene kuka. U početnim fazama bolesti moguće je korektivnim osteotomijama femura izmestiti bolno mesto iz zone punog opterećenja i time smanjiti tegobe. Preoperativna priprema je veoma detaljna, a upotreba kompjuterizovane tomografije i magnetne rezonance često neophodna. Značajan napredak u kvalitetu i dugotrajnosti endoprotetskih sistema smanjio je učestalost izvođenja ovih operacija.

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti je najčešće posledica izraženih anatomskih deformiteta obe komponente zgloba kuka, te su u većini slučajeva kombinovani, istovremeni postupci i na acetabulumu i na femuru jedino pravilno rešenje.

POGLAVLJE IV

CHIARI-JEVA OSTEOTOMIJA ILIJAČNE KOSTI

Klinička slika poremećaja u okviru kojih se uočava nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti može biti veoma različita, od blago izmenjenog hoda i povremenog ometanja u fizičkim aktivnostima, pa sve do značajne nejednakosti donjih ekstremiteta i stalnog i onesposobljavajućeg bola. Uspešnost postavljanja pravilne i pravovremene dijagnoze zavisi ne samo od znanja i umešnosti ortopedskog hirurga, već i od intenziteta prisutnih simptoma. Roditelji često neće ni odvesti svoju decu lekaru u slučaju blagih, povremeno izraženih tegoba. Nažalost, prava dijagnoza se ne mora postaviti ni nakon pregleda ovakvih pacijenta. Nedovoljno iskusan lekar može pogrešno protumačiti uočene kliničke znake i nepovratno propustiti mogućnost pravovremenog delovanja kojim se definitivne posledice mogu izbeći ili značajno ublažiti. Veliki broj pacijenata se tek u trećoj ili četvrtoj dekadi života po prvi put suočava sa tegobama koje su jasna posledica nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti²⁸. Prvi simptomi su diskretni i manifestuju se hramanjem nakon umerene fizičke aktivnosti uz bolnu osetljivost koja se može izazvati perkusijom u projekciji velikog trohantera. Ove tegobe su naročito izražene kod luksacija i subluksacija kuka i posledica su zamora abduktorne muskulature koja je skraćena i preopterećena zbog previše lateralizovanog položaja glave butne kosti. Kasnije se pacijenti žale i na bolove u preponi koji nastaju prilikom izvođenja određenih pokreta u zglobu kuka a povlače se mirovanjem. Oni su direktno prouzrokovani patološkim kontaktom acetabularne ivice i labruma sa glavom femura.

Poznato je da ovako narušena zglobova podudarnost neminovno uzrokuje degenerativnu bolest kuka koja se uspešno može lečiti jedino ugradnjom totalne endoproteze. Zbog težnje da se ovakvoj populaciji, u punoj životnoj snazi i radnoj aktivnosti, umanje već prisutne ili preveniraju neizbežne tegobe, ali i da se izbegnu ograničavajući faktori veštačkog zgloba i dalje su u svakodnevnoj praksi prisutni operativni postupci kojima se rekonstruišu anatomske odnose acetabuluma i glave butne kosti.

HIRURŠKA TEHNIKA

Pravilan terapijski pristup podrazumeva pre svega otkrivanje uzroka prisutnih simptoma. Nedovoljno razvijen acetabulum (sa ili bez dodatne displazije butne kosti) predstavlja najveći problem za više od 90% pacijenata kod kojih se u zreloom životnom dobu uočavaju tegobe koje su posledica nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti³⁶. Poboljšavanje ovakvih patoanatomskih odnosa ostvaruje se pelvičnim osteotomijama.

Hirurške procedure na karličnoj kosti povećavaju anterolateralnu natkrovljenost glave butne kosti i površinu novoformiranog acetabuluma.

Takav pristup među prvima je primenio *Karl Chiari* u Beču 1952. godine⁵⁵. Sledeću operaciju izveo je tek nakon dve godine, prethodno se uverivši u njene pozitivne efekte. U naredne tri decenije ponavljao je potpuno identičnu proceduru, bez ikakvih promena, više od dve hiljade puta⁵⁸. Osnovna ideja ove tehnike je medijalizacija distalnog fragmenta karlice, samim tim i glave butne kosti, te povećanje njene anterolateralne natkrovljenosti. Posebna karakteristika i jedinstvenost *Chiari*-jeve operacije je mesto osteotomije ilijačne kosti na gornjoj ivici acetabuluma, čime se između glave butne kosti i proksimalnog dela osteotomije umeće zglobna kapsula koja vremenom metaplazira u fibroznu hrskavicu. Uočeno je da ovako formirani acetabulum sadrži i elemente hijaline hrskavice u blizini zglobne pukotine⁵⁹. *Chiari*-jeva operacija se često naziva i kapsularna artroplastika. Po originalnoj tehnici mesto osteotomije se ne fiksira već se održava gipsanom imobilizacijom u položaju abdukcije kuka od oko trideset stepeni.

Chiari-jeva metoda je tehnički veoma zahtevna i podrazumeva precizan hirurški rad. Nivo započinjanja osteotomije i pravac njenog pružanja su od suštinske važnosti za dobar ishod operacije. Slučajna artrotomija je naročito pogubna nepreciznost, pre svega zbog prilično izvesnog kompromitovanja vaskularizacije glave butne kosti i posledične avaskularne nekroze^{13,60}. Takva komplikacija je progresivnog i razarajućeg karaktera i uzrokuje brzu pojavu intenzivnih bolova i značajnog ograničenja pokretljivosti kuka. Mogućnosti uspešnog lečenja avaskularne nekroze glave butne kosti su veoma male, a posebno otežavajuću okolnost predstavlja činjenica da nastaje, skoro isključivo, hirurškim postupkom. Previsoka osteotomija ilijačne kosti je manje loš ishod od artrotomije, ali umanjuje pozitivan efekat operacije čime se ne ispunjava u potpunosti potencijal *Chiari*-jeve originalne zamisli (Slika 4). Prostor za pravilnu osteotomiju veoma je sužen i nalazi se na gornjoj ivici zglobne kapsule ili neposredno iznad nje. Takva preciznost u radu se stiče vremenom i dugotrajnim procesom hirurškog učenja. Zapčinjanje osteotomije na manje od 3mm proksimalno u odnosu na gornju ivicu pripojišta zglobne kapsule je najvažniji element operativne tehnike kojim se može postići povoljan ishod⁶¹.



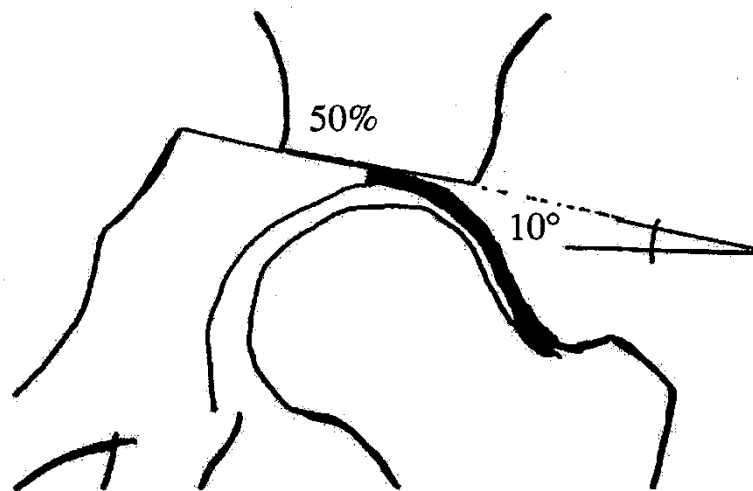
Slika 4. Neadekvatno „visoka“ osteotomija ilijačne kosti po *Chiari*-ju

Pravac pružanja osteotomije je takođe veoma bitan i mora da bude što paralelniji sa sferičnim oblikom glave butne kosti. Upotreba savremenijih dijagnostičkih procedura i mogućnost trodimenzionalnog uvida u anatomske – topografske odnose zgloba kuka otvara nove perspektive *Chiari*-jeve metode. Izvodljivo je odrediti najoptimalniji nivo i pravac pružanja osteotomije za svakog pacijenta pojedinačno⁶¹.

Naglašena medijalizacija zgloba kuka tokom hirurškog postupka često može izgledati grubo, ali je neophodna za dobar ishod. Ovom manipulacijom treba da se izvrši natkrovljavanje kompletne glave butne kosti, a poželjno je čak i više od toga. Preterana korekcija predstavlja pokušaj da se umanju postepeni, ali neizbežni, gubitak dobrih postoperativnih radiografskih pokazatelja. Ovakav efekat je posebno izražen ukoliko se operacija izvrši u mlađem uzrastu, kroz otvorenu i aktivnu triradijatnu hrskavicu. Medijalizacija veća od 50% karlične širine može uzrokovati velike probleme sa koštanim

zarastanjem što se veoma efikasno predupređuje umetanjem autotransplantata na mesto osteotomije (Slika 5)⁶².

Vremenom je *Chiari*-jeva originalna tehnika modifikovana i unapređena – upotrebljava se širi i komforniji hirurški pristup, preporučuje se osteotomija paralelna sferičnom obliku glave butne kosti, koristi se unutrašnja fiksacija umesto gipsane postoperativne imobilizacije⁶¹. Ipak osnovna ideja povećanja lateralne natkrovljenosti glave butne kosti medijalizacijom distalnog dela karlice uz umetanje zglobne kapsule je ostala nepromenjena. U strogo određenim slučajevima *Chiari*-jeva operacija se može kombinovati sa varizacionim ili derotacionim osteotomijama proksimalnog femura.



Izvor: Slavković S, Slavković N. Adolescentni kuk. Beograd: JP PTT saobraćaja Srbije;2004.

Slika 5. Tehnički idealno izvedena operacija po *Chiari*-ju

INDIKACIJE I KONTRAINDIKACIJE

Karl Chiari je, nakon više od šest stotina operisanih pacijenata, preporučio u kojim se slučajevima ovaj postupak može efikasno koristiti:

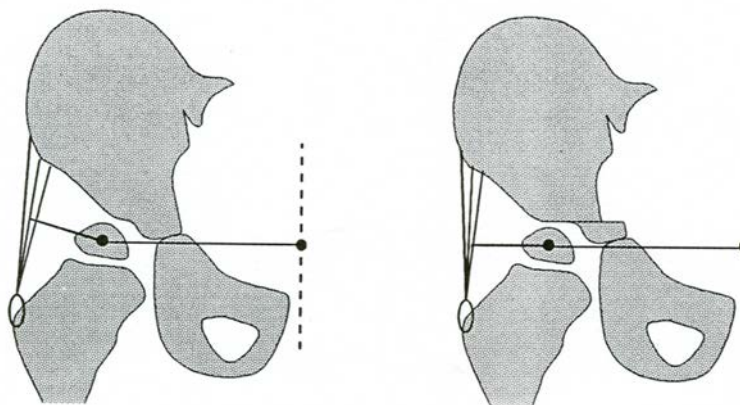
- Kongenitalne subluksacije kuka kod pacijenata starijih od četiri godine, uključujući i odrasle;
- Kongenitalne neležene luksacije kuka kod pacijenata starijih od četiri godine, odmah nakon zatvorene ili otvorene repozicije;

- Displastični kukovi sa degenerativnim promenama;
- Paralitičke dislokacije kuka uzrokovane mišićnom slabošću ili spasticitetom;
- *Coxa magna* deformitet posle *Legg-Calvé-Perthes*-ovog oboljenja ili postredukcione avaskularne nekroze.

Indikacije koje je postavio *Chiari* vremenom su promenjene, najviše zbog iznalaženja i kliničke primene novih i efikasnijih tehnika osteotomija na karličnoj kosti^{47,58,63}. Ipak, i dalje nije postignuta potpuna saglasnost oko uloge ove procedure u hirurškom lečenju, pre svega razvojnog poremećaja kuka, ali i drugih ortopedskih stanja koja uzrokuju nepotpunu natkrovljenost glave butne kosti.

Chiari-jeva osteotomija se u savremenoj praksi smatra operacijom „spasavanja“⁴³. Upotrebljava se kao poslednji izbor kod pacijenata kojima su kukovi previše inkongruentni za složenu anatomsku rekonstrukciju, ali su istovremeno dovoljno očuvane zglobne hrskavice^{60,62,64,65}. Ovakvi patoanatomski odnosi su najčešće posledica razvojnog poremećaja kuka, postredukcione avaskularne nekroze i *Legg-Calvé-Perthes* – ovog oboljenja⁶⁶.

Jedina apsolutna kontraindikacija za izvođenje *Chiari*-jeve osteotomije je septični artritis kuka. Većina autora smatra da ova procedura nije dobar izbor za pacijente kod kojih je ustanovljena umereno izražena ili uznapredovala artroza^{43,58,64,65,67}. Suprotna mišljenja se zasnivaju na dobrim terapijskim efektima *Chiari*-jeve osteotomije ili na činjenici da se njenom tehnički pravilnom primenom formira veći i dublji acetabulum čime bi eventualna ugradnja totalne endoproteze trebalo da bude olakšana. Procedurom kapsularne artroplastike po *Chiari*-ju medijalizuje se centar rotacije kuka što smanjuje uzdužno opterećenje i teoretski produžava trajnost naknadno postavljenog implantata (Slika 6). Pored toga, pokrivenost acetabularne komponente endoproteze bi trebalo da bude bolja čime se smanjuje potreba za korišćenjem koštanih autotransplantata^{13, 60, 68, 69}. Mali obim pokreta u zglobu kuka (pre svega fleksija manja od devedeset stepeni i unutrašnja i spoljašnja rotacija manje od deset stepeni) i iščašenje kuka predstavljaju relativne kontraindikacije za upotrebu ove procedure pošto se postoperativno ne očekuje poboljšanje kliničkog nalaza.



Izvor: Slavković S, Slavković N. *Adolescentni kuk*. Beograd: JP PTT saobraćaja Srbije;2004.

Slika 6. Levo-preoperativno uočljiva nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti. Desno - *Chiari*-jevom osteotomijom se medijalizuje centar rotacije kuka i skraćuje se poluga sile kojom deluju abduktori kuka

Do sada nisu jasno definisane starosne granice u kojima se preporučuje izvođenje *Chiari*-jeve osteotomije i kreću se u rasponu od dve do šezdeset i četiri godine^{58,64}. Iako je pozitivan efekat ove hirurške tehnike na naknadni razvoj preoperativno displastičnih acetabuluma poznat, primena *Chiari*-jevog postupka učestalija je u adolescentnom i postadolescentnom dobu^{62,66,67}. Mogućnosti kvalitetne rekonstrukcije anatomske odnosa zgloba kuka veće su u dečjem uzrastu, te se tada prednost daje složenijim, ali i efikasnijim operativnim procedurama. Većina autora smatra da se dobri rezultati nakon *Chiari*-jeve osteotomije mogu očekivati ukoliko se ona izvrši do treće ili četvrte decenije života^{58,67,70}. Ne treba zanemariti činjenicu da su remodelacione mogućnosti koštanog tkiva mnogo veće tokom rasta i razvoja što može kompenzovati ishode tehnički lošije izvedenih operacija. Potencijal pretvaranja umetnute zglobne kapsule u fibrozno-hrskavičavo tkivo takođe je veći u dečjem uzrastu, čime se delimično objašnjavaju bolji efekti *Chiari*-jeve osteotomije kod mlađih pacijenata⁶¹.

Upotreba artroskopskih procedura omogućila je detaljniji uvid u patoanatomiju kuka što je dovelo do novih saznanja, ali i pokrenulo čitav niz pitanja. Medijalizacijom glave butne kosti acetabularni labrum se postavlja u centar oslanjajuće površine tako formiranog zgloba. Ovakav položaj vremenom uzrokuje njegovo oštećenje što se ogleda bolovima prilikom izvođenja određenih pokreta. Uklanjanje ili rekonstrukcija acetabularnog labruma artroskopskim procedurama oslobađa pacijenta trenutnih

tegoba. Uloga ovog oštećenja i neophodnost njegovog hirurškog lečenja u nastanku i razvoju degenerativnih procesa ostaju nedovoljno poznati^{71,72,73}.

OČEKIVANI EFEKTI I KOMPLIKACIJE

Tehnički ispravno izvedenom procedurom povećava se obim abdukcije kuka, iako se mišićna snaga abduktora klinički ne vraća u potpunosti. Operisani ekstremitet je u najboljem slučaju nepromenjene dužine, dok se kod većine pacijenta postoperativno uočava njegovo skraćenje⁶². *Trendelenburg*-ov znak može ostati pozitivan kod nedovoljno dobro rehabilitovanih pacijenata ili pacijenata operisanih u starijoj uzrasnoj dobi. Geganje prilikom hoda može biti čak i naglašeno posle operacije¹³. Pokušaji rešavanja ovog problema dodatnim spuštanjem velikog trohantera i zatezanjem abduktorne muskulature nisu doveli do očekivanog pozitivnog rezultata. Veoma je bitno učiniti pravilnu preoperativnu procenu stanja suprotnog, neoperisanog kuka, kako se dobar efekat *Chiari*-eve osteotomije ne bi poništio estetski ružnim i teško prihvatljivim hodom. Postojanje pozitivnog *Trendelenburg*-ovog znaka i geganje su zastupljeni sa mnogo manjom učestalošću kod dobro i intenzivno rehabilitovanih pacijenata, operisanih u mlađoj uzrasnoj dobi.

Histološkom analizom je utvrđeno da dodatno natkrovljavanje glave butne kosti smanjuje pritisak koji ona trpi u novoformiranom zglobu, što odlaže vreme pojave značajnih degenerativnih promena i smanjuje bol kod pacijenata sa tegobama⁴³.

Uz pravilno postavljenu indikaciju i tehnički kvalitetno izvođenje, *Chiari*-jeva osteotomija može da proizvede povoljan efekat u trajanju od oko dvadeset godina^{13,43,58,65}. Dovoljno dobri rezultati ne mogu se očekivati ukoliko je preoperativno zabeleženo prisustvo pozitivnog *Trendelenburg*-ovog znaka i umerena ili značajno izražena artroza kuka. Povoljni efekti *Chiari*-jeve osteotomije su jasnije vidljivi i dugotrajniji kod dece zbog izuzetnih remodelacionih sposobnosti koštanog tkiva tokom rasta i razvoja. Pacijenti sa lošim postoperativnim rezultatima takođe mogu imati korist od ove procedure jer se njome formira bolje acetabularno ležište⁶⁰. Iako je ustanovljeno da se *Chiari*-jevom osteotomijom ne ugrožava naknadna ugradnja totalne endoproteze kuka, buduće, možda i definitivne, hirurške intervencije treba izvoditi sa posebnom pažnjom⁷⁴.

Obostrano izvršena osteotomija ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju donekle smanjuje karlične prečnike i na taj način otežava ili čak onemogućava porođaj prirodnim putem^{13,62}.

Svaka hirurška intervencija je povezana sa određenim brojem komplikacija među kojima je infekcija operativnog polja svakako jedna od najčešćih i najozbiljnijih. Specifičnosti *Chiari*-jeve tehnike uslovljavaju i postojanje posebnih, karakterističnih postoperativnih problema. Izdvajaju se avaskularna nekroza glave butne kosti zbog slučajnog narušavanja zglobnog prostora, te nezarastanje mesta osteotomije. Pseudoartroza ilijačne kosti se može uspešno prevenirati umetanjem autotransplantata čime se povećava kontaktna površina spongiozne kosti. Ipak, treba napomenuti da ukupan broj komplikacija nakon *Chiari*-jeve osteotomije nije veliki i da ne prelazi 5% operisanih kukova⁵⁸.

Chiari-jeva osteotomija se primenjuje kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti skoro punih šest decenija. Uprkos uočljivom terapijskom efektu koji se ogleda u smanjivanju bola, ova procedura je prevashodno preventivnog karaktera. Njome se pokušava usporiti prirodna evolucija neizbežnih degenerativnih promena i odložiti ugradnja totalne endoproteze kuka.

Svi pozitivni efekti koje uspevamo da proizvedemo operacijom često su nedovoljni i poništeni su estetski lošim hodom. Uprkos značajnim anatomskim promenama koje su posledica ove procedure, naknadna ugradnja totalne endoproteze je moguća.

Chiari-jeva osteotomija ilijačne kosti je vremenom izgubila na aktuelnosti i važnosti. Njenu ulogu su u značajnoj meri preuzele druge, efikasnije i dugovečnije hirurške procedure. Ipak, *Chiari*-jeva operacija i dalje ima svoje mesto u savremenoj ortopedskoj praksi, pre svega kao osteotomija „spasavanja“.

POGLAVLJE V

TOTALNA ALOARTROPLASTIKA KUKA

Artroplastika je hirurška procedura kojom se ponovo uspostavlja bezbolna pokretljivost zgloba uz očuvanje njegove stabilnosti. Prve operacije ovog tipa su obavljene još sredinom devetnaestog veka, isključivo kod pacijenata sa ankiloziranim zglobovima različite etiologije⁷⁵. Suština hirurške tehnike je u obradi zglobnih površina, njihovom razdvajanju i umetanju različitih materijala kojima se sprečava ponovno formiranje fibrozne ili koštane ankiloze. U početku su kao umeci korišćeni autotransplantati (koža, potkožna mast, fascije, mišići, zglobna kapsula), potom heterotransplantati (svinjska bešika), da bi početkom dvadesetog veka *Smith-Petersen* započeo sa korišćenjem stakla i bakelita⁷⁶. Navedeni materijali su, uprkos početnom entuzijazmu, bili nedovoljno efikasni i amplitude pokreta u zglobu su se vremenom drastično smanjivale ili je dolazilo do lomljenja umetka. Veliki pomak u hirurgiji kuka se dešava 1938. godine kada *Smith-Petersen* započinje sa korišćenjem legure kobalta, hroma i molibdena, nazvanom vitalijum⁷⁶. Ovaj materijal predstavlja prvu metalnu leguru koja nije dovela do reakcije odbacivanja u ljudskom organizmu.

Iste godine *Philip Wiles* u Londonu obavlja prvu operaciju totalne aloartroplastike kuka kod šest pacijenata obolelih od *Still*-ove bolesti. On upotrebljava acetabularnu i femoralnu komponentu od nerđajućeg čelika i fiksira ih za kost zavrtnjima i pločom⁷⁶.

Revolucionarni iskorak u razvoju hirurgije kuka predstavlja pojava *sir John Charnley*-a i njegovog koncepta artroplastike niskog trenja šezdesetih godina prošlog veka. On je značajno smanjio promer glave femoralne komponente i uveo u široku upotrebu polimetil-metakrilat kao vezujuće sredstvo između implantata i kosti^{75,76}.

Uprkos stalnim poboljšanjima na polju dizajna implantata, materijala od kojih je napravljen i načina njegove fiksacije, mnogi principi postavljeni od strane *Charnley*-a su i dalje veoma primenljivi i aktuelni.

Ipak, upotreba polimetil-metakrilata kao vezujućeg sredstva između proteze i kosti se, vremenom, značajno smanjila. Trenutno aktuelni koncept totalne aloartroplastike kuka se uglavnom zasniva na biološkom urastanju implantata u ljudski organizam, što uslovljava njegov poseban izgled, upotrebu novijih, ali i sve skupljih, materijala, kao i drugačije hirurške tehnike^{77,78}.

INDIKACIJE I KONTRAINDIKACIJE

Uprkos činjenici da je totalna aloartroplastika kuka jedna od najzastupljenijih operacija u savremenoj ortopediji, indikacije za njenu primenu i dalje nisu potpuno precizne⁷⁹. Izvesno je da su pravi kandidati za ovu hiruršku proceduru pacijenti sa ograničenim i bolnim pokretima, radiografski prisutnim znacima artroze i iscrpljenim mogućnostima neoperativnog lečenja. Iako se svi navedeni parametri mogu brojčano iskazati (merenjem prilikom fizičkog pregleda, korišćenjem upitnika) individualna procena samog operatora je i dalje veoma bitan element postavljanja indikacije. Ovakav subjektivan pristup je još izraženiji i dobija na značaju ukoliko je osoba mlađe životne dobi, većih životnih potreba i prohteva⁸⁰. U tom slučaju je potrebno razmotriti neke druge, manje ograničavajuće hirurške procedure, kojima će se totalna aloartroplastika kuka značajno vremenski odložiti, ali nikako na štetu svakodnevnih aktivnosti pacijenta. Posebnu pažnju treba obratiti na osobe lečene zbog razvojnog poremećaja kuka, *Legg-Calvé-Perthes*-ove bolesti ili skliznuća glave butne kosti^{46,47,81,82}.

Totalna aloartroplastika kuka je često korišćena hirurška procedura kod pacijenata sa sistemskim bolestima kao što su reumatoidni artritis, sistemski eritemski lupus, *Morbus Paget*, ankilozirajući spondilitis ili psorijaza^{83,84}. U nekima od navedenih bolesti česta je, i veoma karakteristična, radiografska slika acetabularne protruzije („*ottopelvis*“) što je posledica koštanog razmekšanja. Iako bol kod takvih pacijenata nije uvek intenzivan, drastično ograničenje pokretljivosti zgloba se jedino može poboljšati totalnom aloartroplastikom. Kod takvih hirurških procedura je, zbog uznapredovale osteomalacije, neophodan poseban oprez.

Avaskularna nekroza kuka različite etiologije predstavlja pravi izazov za lečenje svakom ortopedskom hirurgu. Početne faze ovog oboljenja, pre nego što dođe do separacije nekrotičnog segmenta, mogu biti tretirane zahtevnim i ne uvek uspešnim metodama hirurške revaskularizacije. Totalna aloartroplastika kuka je jedino efikasno rešenje kada se na radiografijama uoči kolaps glave natkolene kosti uz stalno prisutan preponski bol^{81,82}.

Hondroliza kuka predstavlja destrukciju zglobne hrskavice i formiranje snažnih intraartikularnih priraslica koje u završnoj fazi bolesti mogu da dovedu i do ankiloze. Iako je etiologija ovog stanja nedovoljno poznata, uočava se kod pacijenata sa dugotrajnom gipsanom imobilizacijom ili penetracijom osteofiksacionog materijala u

zglobnu šupljinu⁸². Ukoliko intenzivna fizikalna terapija ili artroskopsko uklanjanje priraslica ne daju rezultat, delimična zglobna pokretljivost se može ponovo uspostaviti jedino totalnom aloartroplastikom⁸⁵.

Prelomi vrata butne kosti, uprkos svojoj velikoj učestalosti, i dalje predstavljaju jedan od najvećih problema u savremenoj ortopediji. Iako je potpuno izvesno da se primarna totalna aloartroplastika sve više primenjuje kod ovakvih pacijenata, indikacije za njenu upotrebu su još uvek nedovoljno definisane. U literaturi se najčešće pominju istostrano, simptomatsko oboljenje acetabularne hrskavice, prisustvo degenerativne bolesti ili totalne endoproteze na suprotnom kuku, izrazita osteoporoza, ali i širok spektar komorbiditeta, pre svega sistemskih bolesti⁸⁰. Kod dislociranih preloma vrata butne kosti u starijih osoba od velike je važnosti životna aktivnost povređenog pre momenta povređivanja, ali i procena operatora o mogućnosti postoperativne saradnje. Vreme proteklo od traumatskog događaja do početka lečenja je takođe bitan faktor u procesu indikacionog odlučivanja.

Totalna aloartroplastika kuka je već dugo metod izbora u lečenju nesraslih ili loše sraslih preloma vrata butne kosti, posebno kod pacijenata srednje i starije životne dobi.

Jedina apsolutna kontraindikacija za hirurgiju zamene obolelog zgloba veštačkim jeste trenutno postojeći ili skorašnji septični artritis⁷⁵. Treba imati u vidu da je totalna aloartroplastika kuka elektivna procedura i da ona za osnovni cilj ima poboljšanje kvaliteta života pacijenta. Njeno nesprovođenje ne ugrožava vitalne parametre obolele osobe. Iz tog razloga potrebno je biti beskompromisan u preoperativnoj proceni zdravstvenog stanja potencijalnog pacijenta. Totalnu aloartroplastiku kuka treba svakako odložiti u slučaju postojanja aktivnog ili hroničnog infektivnog žarišta, kao i u slučaju skorašnjeg tromboembolijskog incidenta. Neophodno je veoma pažljivo razmotriti i pacijente sa progresivnim neurološkim bolestima, nedostatkom koštane mase, slabošću ili potpunom afunkcionalnošću abduktorne muskulature i neuropatskim artropatijama⁸⁰.

HIRURŠKI PRISTUPI

Totalna aloartroplastika kuka se, uz manje ili veće tehničke poteškoće, može izvršiti kroz praktično svaki poznati hirurški pristup ovom zglobu. Veliki broj tehnika je promovisan, vremenom razvijen, ali potom i odbačen. Hirurški pristupi kuku radi totalne aloartroplastike se suštinski razlikuju u položaju pacijenta na operacionom stolu (položaj na boku ili položaj na leđima) i pravcu dislokacije kuka (napred ili pozadi).

Anterolateralnim ili čisto lateralnim incizijama se dobija dobra vidljivost prednjeg dela acetabuluma, intraoperativni i postoperativni gubitak krvi je manji, a posteriorne mekotkivne strukture ostaju očuvane, čime se značajno smanjuje procenat zadnjih luksacija endoproteze. Ovakvom hirurškom tehnikom se praktično potpuno isključuje mogućnost povrede išijadičnog živca. Ipak, vidljivost zadnjeg dela acetabuluma je ponekad neadekvatna, naročito u slučajevima nedovoljno razvijenih kukova, a primećena je i postoperativna slabost abduktorne muskulature⁸⁶.

Totalna aloartroplastika kuka se često sprovodi kroz posterolateralnu inciziju pri čemu je pacijent položen na bok, a dislokacija se vrši put pozadi. Ovakvim pristupom se dobija izuzetno dobra vidljivost zadnjeg zida acetabuluma i olakšava se hirurški rad, uz očuvanje abduktorne muskulature. Osnovni problemi ostaju loša vizuelizacija prednjih struktura kuka, neposredna blizina išijadičnog živca i veći procenat zadnjih luksacija endoproteze^{86,87}.

Poslednjih godina veoma je popularna mini-incizionna hirurgija kuka kojom se dužina operativnog reza značajno umanjuje. Najveća prednost ovakvog pristupa, pored estetski prihvatljivijeg ožiljka, je manja invazivnost. Na taj način se ubrzava započinjanje i skraćuje efektivno trajanje neposredne postoperativne rehabilitacije. Ipak, mini-incizionna hirurgija kuka je tehnički zahtevna procedura koja iziskuje poseban instrumentarium, iskusnog hirurga i pažljiv odabir pacijenata^{88,89,90,91}.

MATERIJALI I NAČINI KOŠTANOG VEZIVANJA

Uspeh svake hirurške tehnike zasnovane na upotrebi stranih, nebioloških, materijala, pa samim tim i totalne aloartroplastike kuka, umnogome zavisi upravo od njihovih karakteristika. Bilo bi poželjno da upotrebljeni implantat bude potpuno otporan

na biološku i fizičku razgradnju, sposoban da trajno izdrži mehaničko opterećenje i da ne izazove imunološku reakciju organizma. Uprkos velikom napretku koji je napravljen na ovom polju, idealan biomaterijal, nažalost, i dalje ne postoji.

Izbor pogodnog materijala je usko povezan sa dizajnom implantata i ulogom koju njegovi pojedini elementi imaju.

Strukturalni deo pre svega treba da obezbedi što veću mehaničku izdržljivost endoproteze i za njegovu izradu se koriste različiti metali i njihove legure. U savremenoj ortopedskoj praksi najzastupljeniji je titanijum, najčešće u kombinaciji sa aluminijumom i vanadijumom⁹².

Artikularni delovi implantata su u stalnom dinamičkom kontaktu i od suštinskog su značaja za njegovu dugotrajnost i funkcionalnost. Oni imaju najvažniju ulogu u postizanju potrebne zglobne pokretljivosti, ali su u isto vreme i izloženi najvećem osovinskom opterećenju, te se za njihovu izradu koriste izdržljivi materijali niskog stepena trenja, pre svih visokomolekularni polietilen. To je čvrsta, hemijski slabo aktivna plastika, specifična po tome da je izuzetno otporna na proces deformacije koji se izaziva ponavljanim mehaničkim pritiskom, što je upravo karakteristika pokreta u zglobovima. Za formiranje artikularnih delova implantata koriste se i legure nekih metala (pre svih kobalta, hroma i molibdena), ali i skuplji, keramički materijali na bazi aluminijum ili zirkonijum oksida⁹³. Korišćenje različitih kombinacija navedenih zglobnih komponenti je moguće, ali je uglavnom ekonomski uslovljeno.

Vezujući deo implantata je onaj koji naleže direktno na kost. U prvim aloartroplastičnim procedurama fiksacija endoproteze se vršila osteosintetskim materijalom, ali delimično i posebnom tehnikom utiskivanja u prethodno napravljeno ležište. Takav, modernizovan i modifikovan način ugradnje implantata se koristi i u savremenoj ortopedskoj praksi („*press-fit*“). *Sir John Charnley* je sredinom dvadesetog veka predstavio i uveo u upotrebu polimetil-metakrilat (koštani cement) kao sredstvo kojim se popunjava prostor između endoproteze i kosti. Način njegove intraoperativne pripreme i postavljanja u velikoj meri određuju uspešnost procedure i dugotrajnost ugrađenog implantata. Ipak, treba znati da polimetil-metakrilat nije prevashodno vezujuće sredstvo, već izdržljivi, adhezivni, materijal kojim se opterećenje što ravnomernije prenosi sa endoproteze na što je moguće veću površinu kosti. Iako je

upotreba koštanog cementa i dalje veoma rasprostranjena, težilo se iznalaženju dugotrajnijih i stabilnijih načina fiksacije. Poslednjih nekoliko decenija dominantnu ulogu u totalnoj aloartroplastici kuka imaju takozvane bescementne endoproteze. Ovi implantati se fiksiraju biološkom metodom, koštanim urastanjem, što je omogućeno specifičnim dizajnom i korišćenjem posebnih materijala. Strukturalni deo endoproteze se, celom svojom površinom ili jednim delom, oblaže tankim slojem od poroznih metalnih legura, najčešće na bazi kobalta ili titanijuma, iako se sve više upotrebljava i tantalum. Hirurška tehnika ugradnje ovakvih implantata se mora prilagoditi takvom specifičnom dizajnu i načinu fiksacije koji želimo da obezbedimo^{80,92}. Potrebno je, metodom mehaničkog utiskivanja, obezbediti što intimniji kontakt kosti i endoproteze, čime se postiže primarna, inicijalna stabilnosti. Na taj način se mikropokreti na spoju implantata i kosti svode na najmanju moguću meru, što obezbeđuje uslove za kvalitetno i površinski značajno biološko prorastanje. Ovakav način fiksacije se u svakodnevnoj praksi pokazao stabilnijim, dugotrajnijim i samim tim, pogodnijim za upotrebu, pre svega kod mlađih pacijenata (Slika 7). U poslednje vreme se izvanredni rezultati koštanog urastanja dobijaju oblaganjem endoproteze tankim slojem biološki aktivnih materijala na bazi kalcijum fosfata (kalcijum hidroksiapatit, trikalcijum fosfat). Osnovni problem za širu upotrebu ovakvih implantata predstavlja cena koja ih ne čini uvek i svima dostupnim.

Savremeno ortopedsko tržište je potpuno preplavljeno proizvodima koji se razlikuju po izgledu, ceni i materijalima od kojih su sačinjeni. Trend inovacija i agresivnog marketinga će se sasvim izvesno nastaviti i u budućnosti. Izbor implantata treba da bude zasnovan na njegovom klinički dokazanom kvalitetu, specifičnostima svakog pacijenta ponaosob i familijarnosti hirurga sa instrumentarijumom i načinom njegove upotrebe.



Slika 7. Bescementna endoproteza kuka ugrađena tehnikom prijanjajućeg pritiska („*press fit*“)

KOMPLIKACIJE

Moguće komplikacije nakon primarne totalne aloartroplastike kuka su nažalost brojne i veoma raznovrsne. Postoperativna infekcija predstavlja sigurno jedan od najlošijih ishoda svake hirurške procedure. Predisponirajući faktori za njen nastanak nakon totalne aloartroplastike kuka su velika količina stranog materijala i praznog prostora u rani, formiranje hematoma i njegova otežana evakuacija, kao i nedovoljna pokretljivost samog zgloba. U slučaju pojave kliničkih i laboratorijskih znakova postoperativne infekcije neophodno je hitno hirurško delovanje, uklanjanje implantata i nekrotičnog mekog i koštanog tkiva uz kombinovanu i ciljanu antibiotsku terapiju. I pored adekvatne i brze reakcije pozitivni ishodi nisu uvek mogući⁹⁴.

Posterolateralnim pristupom povećava se rizik za povredu išijadičnog živca. Ona može nastati direktnim hirurškim delovanjem ili kao posledica toplotnog efekta polimetil-metakrilata, produženja ekstremiteta, pritiska subglutealnog hematoma, te prekomerne intraoperativne trakcije^{80,86,87}. Oporavak nakon pareze ili paralize velikog sedalnog živca je veoma spor i neizvestan i u velikoj meri kompromituje uspešan efekat operacije.

Vaskularne povrede su relativno retka komplikacija u ovoj vrsti hirurgije. Posebnu pažnju treba obratiti prilikom manipulacija u nivou prednje ivice acetabuluma i acetabularnog useka, kao i pri postavljanju transacetabularnih zavrtnjeva⁸⁰.

Tromboembolijska bolest je najčešća ozbiljna komplikacija nakon totalne aloartroplastike kuka i odgovorna je za više od 50% postoperativnog mortaliteta. Učestalost njenog pojavljivanja se može umanjiti, nažalost ne i potpuno izbeći, pažljivom preoperativnom pripremom, medikamentoznom prevencijom i brzom mobilizacijom pacijenta nakon hirurške procedure⁹⁵.

Prelomi natkolene kosti tokom intraoperativnih manipulacija ekstremitetom ili prilikom pravljenja ležišta za ugradnju implantata su veoma ozbiljna komplikacija. Oni zahtevaju trenutno hirurško zbrinjavanje i dodatno otežavaju i usporavaju kasniji oporavak pacijenta (Silka 8). Ova komplikacija je češća kod pacijenata kojima je već vršena neka ortopedska intervencija u toj regiji, kao i kod onih sa slabim kvalitetom kosti⁸⁰. Intraoperativni prelomi acetabuluma i grana stidne kosti se ređe opisuju u literaturi, pre svega jer su teško klinički vidljivi. Oni uglavnom ne zahtevaju dodatnu osteosintezu.

Razlika u dužini ekstremiteta nakon totalne aloartroplastike kuka je jedna od najčešćih pritužbi koje pacijenti upućuju svom operatoru. Žalbe se u većini slučajeva odnose na postoperativno produženu nogu što im, pre svega, otežava estetski prihvatljiv hod. Pažljivom pripremom i analiziranjem radiografija pre hirurške intervencije, kao i intraoperativnim merenjem, rizik od nastanka ove komplikacije se može svesti na najmanju moguću meru. Ipak, stabilnost implantata, njegovo pravilno pozicioniranje i postizanje maksimalne pokretljivosti ostaju glavni ciljevi totalne aloartroplastike kuka⁸⁰.



Slika 8. Osteosinteza intraoperativno zabeleženog preloma natkolene kosti

Iščašenje endoproteze predstavlja komplikaciju koja se sreće u 3-5% slučajeva^{80,96}. Smatra se da su glavni faktori rizika za njen nastanak loše pozicioniranje jedne ili obe komponente, posteriorni hirurški pristup, prethodne operacije u toj regiji, slabost abduktorne muskulature, mekotkivne priraslice i neadekvatna saradnja sa pacijentom^{80,97,98}. Potrebno je obratiti pažnju i na postojanje neprirodnih kontakata („*impingement*“) između natkolene kosti ili vrata endoproteze kuka i eventualno prisutnih osteofita ili karlične kosti. Iz tog razloga je najbolje probati pokrete u veštačkom zglobu neposredno po postavljanju svih komponenti endoproteze. Rekonstrukcija posteriorne zglobne kapsule i kratkih rotatora je takođe poželjna. Ponavljana iščašenja zahtevaju precizno otkrivanje uzroka problema i, tek nakon toga, hiruršku reintervenciju.

Lokalizovana osteoliza oko komponenti implantata postaje sve učestaliji i veći problem. Iako patogeneza nije u potpunosti razjašnjena, sa velikom sigurnošću se smatra da je posredi ćelijska reakcija na postojanje hemijski inertnih mikročestica koje se vremenom i pod mehaničkim opterećenjem oslobađaju iz praktično svih materijala koji sačinjavaju endoprotezu⁹⁹. Identifikovano je, ipak, da su polietilenske mikročestice najbrojnije, te se one smatraju i najodgovornijim za nastanak osteolize^{80,97}. Veoma je bitno da se radiografski znaci otkriju pre pojave kliničkih simptoma, čime se sprečava razlabavljenje komponenti implantata. Tada je procedurama osteoplastike, uz zamenu delova implantata izloženih habanju, moguće rešiti problem osteolize, bez uklanjanja čitave primarno postavljene endoproteze.

Razlabavljenje postavljenih komponenti je najozbiljnija dugoročna komplikacija totalne aloartroplastike kuka, iako se može smatrati i njenim prirodnim ishodištem. Nedovoljno precizna hirurška tehnika i loše pozicioniranje endoproteze mogu ubrzati pojavu razlabavljenja. Implantat pod uticajem stalnog opterećenja gubi svoju inicijalnu stabilnost i počinje da se pomera unutar prethodno napravljenog ležišta^{80,97}. Takvi mikropokreti dovode do ubrzane osteolize, što uzrokuje pojavu bola prilikom pokreta i oslonca. Potrebna je pravovremena hirurška reintervencija da bi se sprečio značajniji gubitak koštane mase i dodatne komplikacije koje bi otežale uspešno rešavanje ovog problema.

Deformacija ili pucanje implantata je u savremenoj aloartroplastičnoj hirurgiji kuka relativno retka komplikacija koja nastaje kao posledica ponavljajućeg opterećenja. Uglavnom se uočavala kod endoproteza koje su napravljene od nerđajućeg čelika, iako može nastati i kao posledica tehnički loše pozicioniranih komponenti. Uklanjanje takvog implantata i postavljanje novog je veoma zahtevna hirurška procedura.

Zamena zgloba kuka veštačkim materijalima je najučestalija aloartroplastična procedura u ortopediji. Evolucija dizajna implantata i usavršavanje hirurške tehnike su direktno povezani sa iznalaženjem i upotrebom sve novijih i kvalitetnijih materijala. I pored evidentnog i stalnog napredovanja na svim poljima, totalna aloartroplastika kuka je i dalje veoma zahtevna procedura, prepuna skrivenih i iznenađujućih prepreka.

Izvesno je da će u nastupajućim godinama i decenijama broj pacijenata, kojima će ova vrsta ortopedskog lečenja biti potrebna, biti sve veći^{100,101}. Pred aloartroplastične

hirurge se postavlja zadatak da kvalitetno odgovore na takav izazov, pažljivo se pripremajući za svakog pacijenta ponaosob, prateći savremene svetske tokove i stalno usavršavajući svoju hirurgsku tehniku.

POGLAVLJE VI

TOTALNA ALOARTROPLASTIKA KUKA KOD PACIJENATA SA NEPOTPUNOM NATKROVLJENOŠĆU GLAVE BUTNE KOSTI

Patoanatomski odnosi u zglobu kuka uzrokuju neravnomerno opterećenje zglobne hrskavice i njenu degeneraciju na mestu najvećeg pritiska. Veruje se da važnu ulogu u nastanku degenerativne bolesti kuka kod pacijenata sa zglobnom nepodudarnošću imaju i oštećenje acetabularnog labruma i pritisak lateralne ili prednje acetabularne ivice na glavu butne kosti^{60,72}.

Osteoartroza je bolest nepreobratljivog karaktera. Postepeno se razvija, vremenom uzrokujući sve intenzivnije bolove, ograničenje pokretljivosti, mišićnu hipotrofiju i smanjenje dužine ekstremiteta. Pravilnim i pravovremenim lečenjem početne tegobe mogu biti umanjene ili čak privremeno uklonjene, a degenerativni procesi usporeni.

Vreme pojavljivanja prvih simptoma artroze kuka nastale zbog nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti ne može sa sigurnošću biti predviđeno. Složenost i specifičnost patoanatomskih odnosa, stepen fizičke aktivnosti i telesna težina svakog pacijenta ponaosob određuju početak i brzinu progresije degenerativnih promena.

Ugradnja totalne endoproteze je najefikasniji i definitivni način lečenja artroze kuka. Ovom operacijom se otklanja uzrok bola čime se stiču uslovi za postepeno povećavanje mišićne snage i ponovno uspostavljanje pokreta koji su približno fiziološkog obima. Dugotrajnost implantata u ljudskom organizmu se obezbeđuje preciznim i kvalitetnim hirurškim radom i poštovanjem osnovnih principa aloartroplastične hirurgije, od kojih je najvažniji postavljanje komponenti endoproteze u položaj što bliskiji anatomskom. Na taj način može se postići približno ravnomerno raspoređivanje statičkog i dinamičkog opterećenja, jednakost dužine donjih ekstremiteta i potrebna dužina mišića zaduženih za stabilnost i pokretljivost kuka⁸⁰.

Anatomski odnosi zgloba kuka kod pacijenata obolelih od degenerativne bolesti uzrokovane nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti mogu biti veoma složeni, što ugradnju totalne endoproteze čini još većim hirurškim izazovom. Dobra preoperativna priprema, upotreba svih raspoloživih dijagnostičkih metoda, analiza načinjenih snimaka i pravilan izbor implantata su od suštinske važnosti. Uprkos preduzetim merama predostrožnosti i preciznoj hirurškoj tehnici negativna intraoperativna iznenađenja uvek su moguća. Učestalost naknadnih operacija nakon ugrađene totalne endoproteze

kuka je i dalje značajno veća kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti u odnosu na pacijente kod kojih takvo stanje nikada nije dijagnostikovano¹⁰².

Složenost patoanatomskih odnosa se dodatno povećava u zavisnosti od vremena koje je proteklo od pojave prvih simptoma degenerativne bolesti. Direktni kontakt nepotpuno natkrovljene glave butne kosti i acetabularne ivice uzrokuje oštećenje acetabularnog labruma, a potom i značajnu koštanu resorpciju. Kontraktura aduktorne muskulature ubrzava i potpomaže ovaj proces. Postepena erozija lateralne acetabularne ivice dovodi do subluksacije kuka čime se oboleli ekstremitet dodatno skraćuje. Ugradnja totalne endoproteze u tako izmenjenim anatomskim uslovima je tehnički izuzetno komplikovan postupak.

Zglobni odnosi kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti mogu biti poboljšani različitim osteotomijama karlične i/ili natkolene kosti. Efikasnost ovih procedura je tokom decenija teoretskog i praktičnog rada uvećavana. Uprkos značajno obogaćenom saznanju, stečenom iskustvu i usavršenoj hirurškoj veštini idealni anatomske odnosi u zglobu kuka i dalje se ne mogu u potpunosti ponovo uspostaviti. Degenerativni procesi nastupaju kod većine ovakvih pacijenata. Ugradnja totalne endoproteze kuka ne mora biti olakšana prethodnim osteotomijama. Rizik od nastanka postoperativne infekcije se značajno uvećava svakim narednim hirurškim postupkom, a važne anatomske strukture mogu biti teško prepoznatljive, priraslicama vezane ili premeštene. Ostvarivanje povoljnog ishoda nakon ugradnje totalne endoproteze kod pacijenata koji su ranije operisani osteotomijama karlične i/ili natkolene kosti nije lako postići¹⁰³. Anatomske odnose elemenata zgloba kuka koji su nastali posle prethodnih operacija mogu biti iznenađujući i potpuno neočekivani. Od operatora se zahteva veliko teoretsko znanje, detaljna preoperativna priprema, puna budnost tokom hirurške intervencije i spremnost da brzo i vešto reaguje, izbegavajući prepreke koje se uvek mogu očekivati.

TOTALNA ALOARTROPLASTIKA KUKA KOD PACIJENATA KOJI NISU OPERATIVNO LEČENI ZBOG NEPOTPUNE NATKROVLJENOSTI GLAVE BUTNE KOSTI

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti predstavlja jednu od osnovnih i najvažnijih karakteristika patoanatomskih odnosa razvojnog poremećaja kuka. Na

radiografijama koje su načinjene kod pacijenata sa ovim oboljenjem mogu se uočiti veoma različite promene, od blago izražene, skoro neprimetne nerazvijenosti acetabuluma i proksimalnog okrajka femura, pa sve do jasno uočljivog iščašenja zgloba (Slika 9). Složenost i specifičnost anatomskih odnosa u razvojnom poremećaju kuka u velikoj meri određuju vreme nastajanja, brzinu razvoja i težinu degenerativne bolesti. Mogućnosti ponovnog uspostavljanja povoljnih biomehaničkih uslova ugradnjom totalne endoproteze veoma su smanjene kod pacijenata sa značajno izmenjenom anatomijom kuka^{104,105,106}.



Slika 9. Obostrano iščašenje kukova kod pacijenta u odrasloj dobi

Poznavanje tačne orijentacije i veličine koštanih struktura zgloba je od velikog značaja prilikom planiranja naknadne aloartroplastične hirurgije. Acetabulum je najčešće plitak i u položaju prekomerne anteverzije. Uočava se nedovoljna debljina ili čak delimično nedostajanje anteromedijalnog zida. Zadnji acetabularni stub se karakteriše većom količinom koštanog tkiva što uslovljava i položaj acetabularne komponente endoproteze. Kod pacijenata sa iščašenjem kuka acetabulum može biti skoro potpuno zaravnjen, slabe koštane strukture, ispunjen hipertrofisanim masnim

jastučetom ili čak zatvoren koštanom pregradom. Njegova identifikacija u takvim anatomskim uslovima može biti teško izvodljiva. Glava butne kosti je u manjoj ili većoj meri smanjena, vrat je skraćen i u položaju prevelike anteverzije. Kolodijafizarni ugao je povećan, veliki trohanter postavljen posteriorno a femoralni kanal sužen, izrazitije u mediolateralnom pravcu. Ovakve patoanatomske odnose u degenerativnoj bolesti kuka dodatno usložnjavaju brojni ivični osteofiti i erozije lateralne ivice acetabuluma i/ili glave butne kosti^{103,105,106,107}.

Razvojni poremećaj kuka se odlikuje i značajnim promenama karakteristika mekih tkiva. Zglobna kapsula je u većoj ili manjoj meri hipertrofična i zadebljana, a većina okolnih mišića skraćena. Ovakve mekotkivne promene otežavaju hirurški pristup prilikom ugradnje totalne endoproteze, a ponovno uspostavljanje povoljnih anatomskih i biomehaničkih odnosa u zglobu kuka čine manje mogućim. Veliki sedalni živac je podložan povređivanju ukoliko rekonstrukcija acetabuluma uzrokuje značajno produženje ekstremiteta. Promenjeni uobičajni anatomski položaji butnog živca i duboke arterije buta predstavljaju veliku opasnost prilikom hirurškog rada¹⁰⁸.

Pažljivom preoperativnom pripremom mogu se samo naslutiti poteškoće koje vrebaju tokom ugradnje totalne endoproteze. Patoanatomski odnosi mogu biti iznenađujuće nepovoljni, te se brojne intraoperativne komplikacije dešavaju i pored opreznog pristupa. Ugradnja totalne endoproteze kuka kod ovakvih pacijenata nije jednostavna procedura i ne preporučuje se ortopedima koji ne poseduju značajno hirurško iskustvo i staloženost.

Preoperativno planiranje podrazumeva detaljan klinički pregled, analizu karakteristika hoda i merenje dužine donjih ekstremiteta. Valgusni deformitet istostranog kolena, slabost abduktora i eventualna kontraktura mišića zaduženih za pokretljivost i stabilnost kuka smanjuju mogućnost povoljnog ishoda nakon ugradnje totalne endoproteze. Radiografije karlice sa kukovima u prednje-zadnjoj projekciji su obavezan deo dijagnostičkog procesa i preoperativnog planiranja. Njihovom analizom i merenjem moguće je u većini slučajeva dobiti sasvim dovoljno upotrebljivih podataka. Standardna i trodimenzionalna kompjuterizovana tomografija mogu biti od velike koristi u određivanju anteverzije acetabuluma i vrata butne kosti, te debljine koštanih zidova acetabuluma, posebno kod pacijenata sa zglobnom nepodudarnošću većeg stepena^{106,109}.

Na osnovu izvršenih pregleda, analiza i merenja bira se endoproteza čijim se dizajnom i načinom vezivanja za koštano tkivo obezbeđuje najpovoljniji mogući ishod. Preoperativno je potrebno odrediti optimalnu veličinu komponenti implantata. Administrativni propisi i loša ekonomska situacija mogu predstavljati ograničavajuće faktore prilikom ovog izbora. Odstupanje od zamišljenog plana tokom operacije je moguće, ponekad i nužno. Složene procedure ugradnje totalne endoproteze kod pacijenata sa značajno izmenjenim anatomskim odnosima u zglobu kuka ne treba izvoditi bez dovoljno velikog izbora različitih implantata¹⁰³.

Jedan od najvažnijih preduslova za kvalitetan i precizan hirurški rad jeste dobra vidljivost operativnog polja koja se može obezbediti primenom prikladnog hirurškog pristupa. Njegov odabir je u najvećem broju slučajeva određen anatomskim karakteristikama acetabuluma i iskustvom operatora. Osteotomija velikog trohantera je ponekad neophodna da bi se obezbedila dobra vidljivost i dovoljno veliki prostor za manipulaciju. Nedostaci pojedinih hirurških pristupa mogu se delimično nadomestiti upotrebom nestandardnih instrumenata ili posebnih komponenti endoproteze.

Rekonstrukcija acetabuluma predstavlja najbitniji, često i tehnički najzahtevniji, deo postupka ugradnje totalne endoproteze kuka kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti. Upotrebom matematičkog modela ustanovljeno je da je uzdužno opterećenje najmanje ukoliko je centar rotacije kuka pomeren medijalno, unapred i naniže^{110,111}.

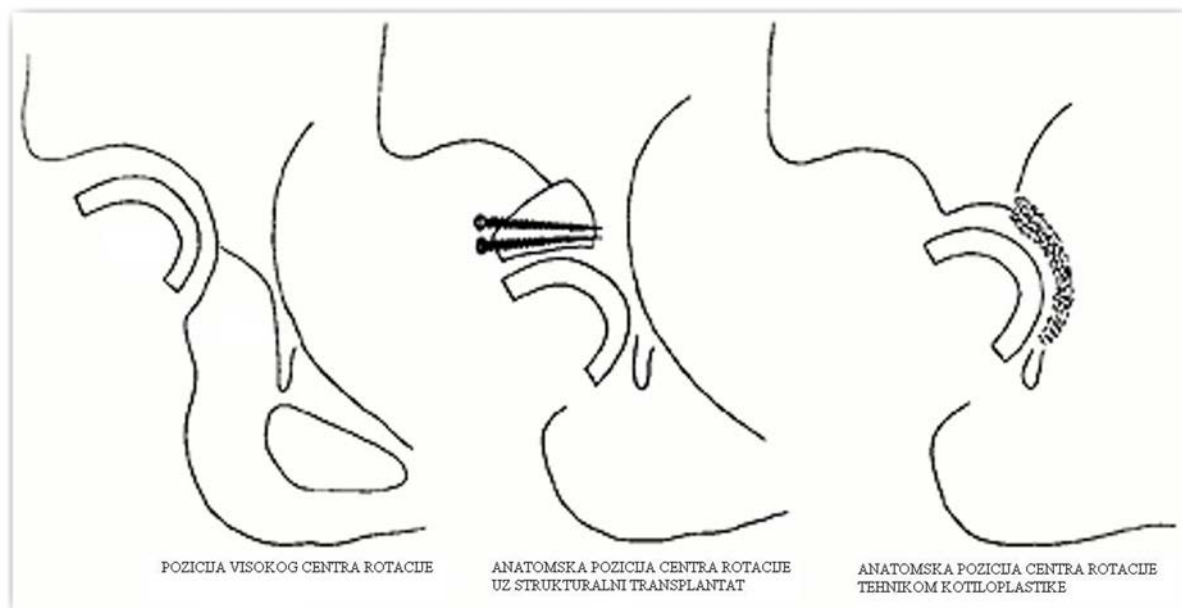
Ležište za implantat se najčešće formira na anatomskoj poziciji pravog acetabuluma. Na tom mestu je karlični koštani masiv dovoljno čvrst i dubok i dozvoljava dobru pokrivenost i orijentaciju komponente endoproteze¹¹⁰. Preciznim postavljanjem implantata na anatomsku poziciju pravog acetabuluma stvaraju se najpovoljniji biomehanički uslovi za njegovu dugotrajnost. Ugradnja bescementne komponente sa višestrukim otvorima tehnikom prijanjajućeg pritiska („*press fit*“) kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti predstavlja standard u aloartroplastičnoj hirurgiji¹¹². Zglobna nepodudarnost i smanjena aktivnost zbog bolova mogu uzrokovati osteopeniju acetabuluma. Nedovoljna koštana gustina smanjuje mogućnosti ostvarivanja primarne stabilnosti acetabularne komponente endoproteze tehnikom prijanjajućeg pritiska, te korišćenje transacetabularnih zavrtnjeva može biti neophodno. Prilikom ovih manipulacija moguća je povreda spoljašnje bedrene arterije ili

vene čiji uobičajni položaj može biti izmenjen kod pacijenata sa razvojnim poremećajem kuka.

Preporučuje se ugradnja acetabularne komponente najvećeg prikladnog promera, čime se ostvaruje veća kontaktna površina implantata i krvareće kosti i pospešuje koštano prorastanje¹¹³. Pažljiv hirurški rad je neophodan pošto prekomerna obrada ležišta može narušiti kontinuitet acetabularnih zidova ili ih značajno oslabiti. U takvim slučajevima savetuje se upotreba samlevenih spongioznih autotransplantata kojima se oblažu istanjene koštane površine¹¹⁴. Ugradnja acetabularnih komponenti većeg promera omogućava upotrebu polietilenskih ili keramičkih uložaka povećane debljine, čime se smanjuje mogućnost njihovog pucanja i produžava vek trajanja endoproteze.

Obezbeđivanje najboljih mogućih uslova za funkcionalnost i dugotrajnost bescementnih implantata postiže se ostvarivanjem prisnog kontakta velike površine sa krvarećim koštanim tkivom. Nedovoljna razvijenost i neprikladna orijentacija acetabuluma mogu otežati ili potpuno onemogućiti ugradnju komponenti većeg promera. Smatra se da je neophodno obezbediti najmanje 70% pokrivenosti acetabularne komponente koštanim tkivom. Na taj način se tehnikom prijanjajućeg pritiska uz eventualno korišćenje zavrtnjeva mogu istovremeno ostvariti i primarna stabilnost implantata i kontakt dovoljno velike površine potreban za naknadno koštano prorastanje. Ukoliko ove uslove nije moguće ispuniti koriste se alternativni hirurški postupci (Slika 10):

- Postavljanje strukturalnih, solitarnih auto ili alotransplantata;
- Postavljanje acetabularne komponente u proksimalniju, biomehanički manje poželjnu poziciju na kojoj je moguće ostvariti dobru primarnu stabilnost i pokrivenost implantata koštanim tkivom;
- Kotiloplastika - namerna i kontrolisana, kominutivna fraktura medijalnog zida acetabuluma čime se periferni deo acetabularne komponente postavlja u čvrsto koštano ležište.



Izvor: Lieberman JR, Berry DJ. *Advanced Reconstruction Hip*. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2005.

Slika 10. Mogućnosti ostvarivanja primarne stabilnosti acetabularne komponente kod pacijenata sa nedovoljno razvijenim acetabulumom

Svaka od navedenih hirurških tehnika ima svoje prednosti i nedostatke. Izvođenje ovih operacija ipak predstavlja iznuđeno rešenje. Najbolji mogući postoperativni ishod se može očekivati postavljanjem besceменте acetabularne komponente na anatomsku poziciju pravog acetabuluma uz ostvarivanje koštanog kontakta velike površine i postizanje dobre primarne stabilnosti implantata¹⁰³.

Upotreba medicinskog cementa kao vezujućeg sredstva se ne preporučuje zbog značajne koštane nekroze i posledičnog razlabavljenja polietilenske komponente sa mogućom protruzijom u karličnu šupljinu.

Butna kost kod pacijenata sa razvojnim poremećajem kuka najčešće se odlikuje suženim medularnim kanalom, povećanom anteverzijom vrata butne kosti i povećanim kolodijafizarnim uglom. Ova patoanatomska odstupanja mogu biti neznatno izražena i tada ne predstavljaju veliki problem prilikom aloartroplastičnih procedura. Značajnim promenama u obliku i veličini butne kosti treba pridati posebnu pažnju. Preoperativna analiza radiografija femura u najmanje dve projekcije je obavezna. Standardnom ili trodimenzionalnom kompjuterizovanom tomografijom veoma je olakšano jasno uočavanje i precizno merenje anteverzije vrata butne kosti i veličine kolodijafizarnog

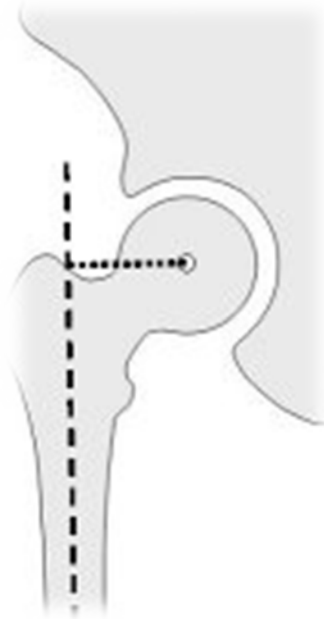
ugla. Na taj način je moguće preoperativno ustanoviti potrebu za dodatnim hirurškim procedurama ili posebno dizajniranim, nestandardnim komponentama endoproteze¹¹⁵.

Mali dijametar medularnog kanala butne kosti u većini slučajeva ne predstavlja značajan problem za ugradnju implantata. Preciznim preoperativnim merenjem i upotrebom femoralnih komponenti sa zašiljenim vrhom („*taper*“) rizik od jatrogenog preloma natkolene kosti sveden je na minimum.

Valgusni deformitet vrata butne kosti se popravljaju ugradnjom standardnih implantata koji imaju unapred određene vrednosti kolodijafizarnog ugla. Kod takvih pacijenata treba obratiti pažnju na stanje suprotnog kuka. Problem izjednačavanja dužine donjih ekstremiteta rešava se preciznim određivanjem nivoa osteotomije vrata butne kosti ili upotrebom endoprotetskih komponenti sa izmenjivim vratovima.

Smanjivanje prevelike anteverzije vrata natkolene kosti je ključni deo uspešne aloartroplastične rekonstrukcije femura. Moguća je upotreba bescementnih implantata koji posebnim oblikom distalnog dela svog tela obezbeđuju dobru primarnu rotacionu stabilnost¹⁰³. Preporučuje se i ugradnja femoralnih komponenti sa medicinskim cementom. Hirurška tehnika se sastoji u namernoj upotrebi implantata manje veličine i ručnom održavanju željene pozicije do momenta definitivnog vezivanja. Anteverzija vrata butne kosti veća od četrdeset stepeni se ne može popraviti ovakvim procedurama. Uspešna femoralna rekonstrukcija se u takvim slučajevima postiže derotacionim osteotomijama femura (pre ili tokom ugradnje endoproteze kuka) ili upotrebom nestandardnih, izmenjivih komponenti¹¹⁶.

Stvaranje anatomskih uslova za ponovno uspostavljanje funkcije abduktorne muskulature kuka je jedan od najvažnijih zadataka rekonstruktivne aloartroplastične hirurgije. Ugradnjom standardnih femoralnih implantata se povećava razdaljina između centra rotacije kuka i vrha velikog trohantera (Slika 11). Na taj način se udaljavaju tačke pripojišta abduktorne muskulature kuka¹¹⁷. Dodatno povećavanje ove razdaljine se može izvršiti upotrebom komponenti sa izmenjivim vratovima ili osteotomijom i spuštanjem velikog trohantera. Gegajući hod i prisutnost pozitivnog *Trendelenburg*-ovog znaka se i pored precizno urađene aloartroplastike teško mogu izbeći bez dobre i intenzivne postoperativne fizikalne terapije kojom će se snaga abduktorne muskulature kuka dovoljno povećati.



Izvor: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE. *The Adult Hip*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

Slika 11. Razdaljina između centra rotacije kuka i uzdužne osovine natkolene kosti („offset“)

Nejednakost dužine donjih ekstremiteta predstavlja veoma ozbiljan problem na čijem rešavanju pacijenti sa degenerativnom bolesti kuka praktično uvek insistiraju. Složenost i nepredvidljivost anatomskih odnosa u različitim razvojnim poremećajima kuka čine ovaj zadatak još težim. Rekonstrukcija zglobne podudarnosti ugradnjom totalne endoproteze u najvećem broju slučajeva uzrokuje produženje operisanog ekstremiteta. Neophodno je napraviti dobru procenu trenutnog, ali i budućeg stanja zgloba kuka sa suprotne strane kako se ne bi postigla nepoželjna, prekomerna korekcija. Preoperativne analize i merenja izvršena na standardnim radiografijama i višestruke intraoperativne provere se u savremenoj ortopedskoj praksi smatraju neophodnim i obaveznim postupcima. Upotreba endoproteza sa izmenjivim vratovima može dodatno olakšati problem preciznog izjednačavanja dužine donjih ekstremiteta¹¹⁸. Ipak, značajno promenjeni anatomski odnosi koštanih i mekih tkiva kuka mogu uzrokovati iznuđena rešenja kojima se odstupa od prvobitno načinjenog plana. Razlika u dužini donjih ekstremiteta od jednog centimetra se smatra podnošljivom i nadoknađuje se nošenjem odgovarajućih uložaka u obući. Ne treba zaboraviti da stabilnost implantata prilikom pokreta predstavlja primarni cilj aloartroplastične hirurgije koji ne sme biti narušen eventualnom težnjom da se dužine donjih ekstremiteta potpuno precizno izjednače.

Mogućnosti rekonstrukcije anatomskih odnosa acetabuluma i glave butne kosti totalnom endoprotezom su ograničene osobinama mekih tkiva, pre svega osetljivošću velikog sedalnog živca. Njegovim istezanjem može nastati trajna nervna lezija, te se naglo, operativno produženje ekstremiteta preko četiri centimetra ne preporučuje. U takvim slučajevima hirurška tehnika ugradnje totalne endoproteze se kombinuje sa abrevijacionom osteotomijom femura u subtrohanternoj regiji¹⁰⁸.

Nakon definitivne obrade koštanih struktura u pripremljena ležišta se postavljaju probne komponente i proverava se obim dozvoljenih pokreta u kuku. Novoformirani anatomski odnosi mogu uzrokovati patološki kontakt između acetabularnih ivica i proksimalnog femura ili vrata endoproteze („*impingement*“) čime se narušava stabilnost veštačkog zgloba. Proverava se zategnutost okolnih mekih tkiva, pre svega velikog sedalnog živca, jednakost dužine donjih ekstremiteta i razdaljina između centra rotacije kuka i vrha velikog trohantera. Stabilnost veštačkog zgloba prilikom pokreta se može dodatno povećati pažljivom rekonstrukcijom mekih tkiva, upotrebom glava endoproteze većeg promera ili ugrađivanjem posebno dizajniranih, ograničavajućih, polietilenskih uložaka.

Aloartroplastična rekonstrukcija anatomskih odnosa kuka nakon razvojnog poremećaja predstavlja veoma težak zadatak koji je olakšan pravilnim razumevanjem problema, dobrom preoperativnom pripremom, preciznim hirurškim radom i velikim izborom implantata. Istovetna terapijska načela i hirurške tehnike se koriste i kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti koja je uzrokovana drugim poremećajima kuka tokom rasta i razvoja.

TOTALNA ALOARTROPLASTIKA KUKA KOD PACIJENATA KOJI SU OPERATIVNO LEČENI ZBOG NEPOTPUNE NATKROVLJENOSTI GLAVE BUTNE KOSTI

Osteotomije karlične i butne kosti kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave femura se izvode sa željom da se uspostave pogodniji biomehanički uslovi u zglobu kuka i na taj način odloži početak degenerativnih procesa. Trajno povoljni ishodi ovakvih operacija, čak i ukoliko su precizno i kvalitetno izvršene, nisu uvek mogući, pa je naknadna ugradnja totalne endoproteze neizbežna. Aloartroplastične hirurške procedure su kod pacijenata sa značajno izmenjenim anatomskim odnosima u zglobu

kuka izuzetno složene i nepredvidljive, a broj intraoperativnih komplikacija i kasnijih reintervencija nije zanemarljiv¹¹⁹.

Rekonstruktivnim pelvičnim osteotomijama se poboljšava zglobna podudarnost i povećava natkrovljenost glave butne kosti čime bi trebalo da se ostvare povoljniji uslovi za ugradnju totalne endoproteze. Hirurška načela i operativna tehnika postavljanja acetabularne komponente se ne razlikuju u odnosu na aloartroplastične postupke kod prethodno neoperisanih pacijenata sa razvojnim poremećajem kuka. Ugradnja totalne endoproteze nakon rekonstruktivnih osteotomija karlice i pored poboljšanih anatomskih odnosa nije jednostavna i bezopasna procedura. Povećavanjem broja hirurških zahvata na istom mestu višestruko se uvećava i rizik od razvoja postoperativne infekcije. Snalaženje u operativnom polju može biti veoma otežano prisustvom ožiljnog tkiva ili prethodnim izmeštanjem anatomskih struktura koje služe kao bitni orijentiri. Značajno krvarenje može nastati slučajnim povređivanjem naknadno nastalih krvnih sudova koji se nalaze na unapred nepoznatim, najčešće neočekivanim mestima. Složenost postupka ugradnje totalne endoproteze kuka je u velikoj meri određena preciznošću hirurškog rada tokom rekonstruktivne osteotomije karlične kosti.

Kapsularna artroplastika po *Chiari*-ju se primenjuje kod pacijenata sa nepopravljivo narušenom zglobnom podudarnošću. Ovom osteotomijom se ne rekonstruišu anatomski odnosi u zglobu kuka, već se povećava anterolateralna natkrovljenost glave butne kosti. Na taj način se formira širok, ovalan i prividno dubok acetabulum sa značajno ojačanim prednjim zidom. Superolateralni deo acetabuluma predstavlja mesto prethodno umetnute zglobne kapsule, najčešće je veoma tanak i ne može biti značajna potpora za planirani implantat. Njegova projekcija na radiografijama karlice sa kukovima u prednje-zadnjem smeru stvara privid mogućnosti ugradnje acetabularne komponente većeg promera. Debljina medijalnog zida nije promenjena *Chiari*-jevom osteotomijom, iako je njegovo probijanje tokom obrade ležišta za endoprotezu moguće zbog pokušaja postizanja povoljnog položaja implantata. Medijalizacijom centra rotacije kuka i povećavanjem anterolateralne natkrovljenosti glave butne kosti povećava se i koštana masa prednjeg zida acetabuluma. Ovaj efekat *Chiari*-jeve osteotomije je posebno važan jer stvara privid nedovoljne anteverzije acetabuluma, čime se može ugroziti postavljanje implantata u pravilnu poziciju. Preporučuje se da obrada ležišta za endoprotezu započne frezama malog promera u

anteromedijalnom delu acetabuluma, neposredno nakon merenja debljine njegovog unutrašnjeg zida¹⁰³. Na taj način se ostvaruju uslovi za postavljanje implantata u biomehanički povoljnu poziciju i smanjuje mogućnost nepopravljivog istanjenja zadnjeg zida acetabuluma. Obradu ležišta treba vršiti postepeno povećavajući veličinu freze uz stalnu proveru debljine i kontinuiteta zidova.

Acetabulum formiran *Chiari*-jevom osteotomijom je pogodan za postavljanje implantata u proksimalnu, biomehanički nepovoljniju poziciju (Slika 12). Ugradnja endoproteze na distalniji, poželjniji položaj može biti otežana nedovoljnom koštanom pokrivenošću i stabilnošću komponente, što se rešava potpornim autotransplantatima, kontrolisanom medijalnom protruzijom ili upotrebom implantata manjeg dijametra¹⁰³.



Slika 12. Totalna aloartroplastika kuka nakon *Chiari*-jeve osteotomije. Acetabularna komponenta postavljena proksimalno u odnosu na anatomske centar rotacije kuka

Chiari-jevom osteotomijom se približavaju pripojista abduktorne muskulature kuka što može kod nedovoljno dobro rehabilitovanih pacijenata uzrokovati geganje pri hodu i pozitivan *Trendelenburg*-ov znak. Ugradnjom femoralne komponente endoproteze povećava se razdaljina između centra rotacije kuka i vrha velikog

trohantera čime se stiču uslovi za delimično ili čak potpuno popravljavanje snage i funkcije ovih mišića. Uporno i dobro sprovedena postoperativna fizikalna terapija je ipak neophodna.

Superolateralni deo novoformiranog acetabuluma nakon *Chiari*-jeve osteotomije može predstavljati mesto patološkog kontakta kojim se ugrožava stabilnost endoproteze. Provera obima pokreta po postavljanju svih komponenti implantata je obavezna.

Ugradnja totalne endoproteze kuka nakon *Chiari*-jeve osteotomije je težak zadatak koji ne treba postavljati pred neiskusnog ortopedskog hirurga. Novoformirani acetabulum se na prvi pogled čini veoma jednostavnim za aloartroplastičnu rekonstrukciju. Potpuna primarna stabilnost implantata uz dovoljnu koštanu pokrivenost i izjednačavanje dužine donjih ekstremiteta ne mogu se ostvariti istovremeno u svim slučajevima.

Kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti najčešće se izvode derotacione i abrevijacione osteotomije femura. Koštano prerastanje na mestu prethodne osteotomije može uzrokovati postavljanje implantata u lošu osovinsku poziciju ili čak jatrogeni prelom natkolene kosti. Preciznim preoperativnim merenjem i intraoperativnom upotrebom standardnih radiografija moguće je sprečiti ove komplikacije. Hiruršku tehniku obrade femoralnog kanala veoma retko je potrebno kombinovati sa postupkom trepanacije natkolene kosti, čime je olakšano uklanjanje koštane prepreke. Problemi nepovoljne anteverzije vrata butne kosti ili prevelikog kolodijafizarnog ugla rešavaju se dobrim pozicioniranjem standardnih implantata prilikom ugradnje ili korišćenjem endoproteza sa izmenjivim vratovima¹⁰³.

POGLAVLJE VII

CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti nedvosmisleno uzrokuje nejednako raspoređivanje mehaničkog pritiska na zglobnu hrskavicu i njeno postepeno oštećenje, što je osnovni preduslov za nastanak degenerativne bolesti kuka. Ovako nastalo stanje se karakteriše progresivnim i neizbežnim poremećajem funkcije, ne samo zahvaćenog segmenta, već i celog lokomotornog aparata. Prapatne bolne senzacije su takođe veoma bitan, možda i odlučujući, faktor koji potencijalnog pacijenta navodi da se obrati za pomoć ortopedskom hirurгу. Uobičajni i najefikasniji terapijski postupak u lečenju degenerativne bolesti kuka jeste ugradnja totalne endoproteze.

Pravovremeno i tehnički pravilno izvedeno povećanje natkrovljenosti glave butne kosti operativnim putem može smanjiti pritisak koji ona trpi u novoformiranom zglobu. Na taj način se usporava dalje oštećenje zglobne hrskavice i smanjuje bol kod pacijenata sa tegobama. Jedna od takvih hirurških tehnika jeste i *Chiari*-jeva osteotomija ilijačne kosti. Uprkos pozitivnim efektima koji se uočavaju nakon ove procedure neadekvatna zglobna podudarnost neminovno vremenom uzrokuje nastanak degenerativnih promena i kasniju ugradnju totalne endoproteze kuka.

Jedan od osnovnih zadataka svakog aloartroplastičnog hirurga jeste obezbeđivanje uslova za dugotrajnost odabranog implantata. Najvažniji preduslov za iskorišćavanje optimalnih potencijala endoproteze i njenu dugu i adekvatnu upotrebu u ljudskom organizmu, pored materijala od kojih je sačinjena, jeste anatomske precizna i tehnički ispravna ugradnja. Anatomske izmenjeni odnosi zgloba kuka nakon *Chiari*-jeve osteotomije čine ovaj izazov još većim.

Na osnovu klinički analiziranih slučajeva i pregledane literature postavljene su sledeće radne hipoteze :

- Radiografski i funkcionalni parametri su neposredno pre ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka bolji, a prosečno vreme od početka tegoba do ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka duže, u grupi pacijenata kod kojih je prethodno učinjena osteotomija ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju u odnosu na grupu pacijenata kod kojih takva procedura nije učinjena, iako je postojala indikacija;
- Broj postoperativnih komplikacija nakon ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka je veći, a radiografski parametri ugrađene totalne bescementne

endoproteze kuka lošiji, u grupi pacijenta kod kojih je prethodno učinjena osteotomija ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju u odnosu na grupu pacijenata kod kojih takva procedura nije učinjena, iako je postojala indikacija.

Analizirajući postavljene radne hipoteze i prisutne nedoumice u kliničkoj praksi i stručnoj literaturi postavljeni su sledeći ciljevi istraživanja:

- Utvrditi i uporediti funkcionalni status nakon ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka u grupi pacijenta kod kojih je prethodno učinjena osteotomija ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju u odnosu na grupu pacijenata kod kojih takva procedura nije učinjena, iako je postojala indikacija;
- Dokazati opravdanost osteotomije ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju u smislu očuvanja funkcije zgloba kuka i odlaganja daljih hirurških procedura, pre svega ugradnje veštačkog zgloba i definisati vrednosti radiografskih pokazatelja učinjene *Chiari*-jeve osteotomije koji ukazuju na dobar funkcionalni i radiografski rezultat;
- Ustanoviti tehničke poteškoće prilikom ugradnje i definisati najčešće komplikacije nakon ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka kod pacijenata prethodno operisanih metodom po *Chiari*-ju;
- Uporediti radiografske parametre totalne endoproteze kuka između dve grupe ispitivanih pacijenata radi procene trajnosti implantata.

POGLAVLJE VIII

MATERIJAL I METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je dizajnirano po tipu istorijske kohortne studije i njime je obuhvaćeno ukupno 75 pacijenata, odnosno 93 kuka, lečenih u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ u Beogradu zbog tegoba koje su posledica nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti. Ugradnja totalne bescementne endoproteze kuka je izvršena u periodu između 1990. i 2009. godine. U dijagnostikovanju, postavljanju indikacija i operativnom lečenju su učestvovali specijalisti ortopedije zaposleni u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“. Iz istraživanja su izuzeti pacijenti sa neadekvatno vođenom i popunjavanom istorijom bolesti, pacijenti sa nedovoljno dugim postoperativnim periodom praćenja, pacijenti sa drugim operativnim procedurama na lečenom zglobu kuka, kao i oni delimično lečeni u drugim ustanovama. Ispitanici su praćeni prema polu, starosnoj dobi u vreme prve operacije, operisanoj strani i dijagnostikovanom uzroku nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti.

Na osnovu dostupne medicinske dokumentacije formirane su dve grupe ispitanika kojima je ugrađena totalna bescementna endoproteza kuka nakon radiografski utvrđene nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti :

- GRUPA I – pacijenti prethodno lečeni *Chiari*-jevom osteotomijom ilijačne kosti kao jedinom operativnom procedurom (39 pacijenata, 46 kukova);
- GRUPA II (KONTROLNA) – prethodno neoperisani pacijenti kod kojih je postojala indikacija za *Chiari*-jevu osteotomiju ilijačne kosti (36 pacijenata, 47 kukova).

Indikacija za *Chiari*-jevu osteotomiju je postavljana na osnovu anamnestičkih podataka, kliničkog ortopedskog pregleda i radiografija karlice sa kukovima u prednje-zadnjoj projekciji. Na učinjenim preoperativnim radiografijama su posmatrani i mereni *Sharp*-ov acetabularni i *Wiberg*-ov (CE) ugao, procenat nepokrivenosti glave natkolene kosti i indeks acetabularne dubine^{5,6,7,120,121}. Ispitanici su, na osnovu radiografskog nalaza, preoperativno i postoperativno klasifikovani u određenu grupu metodom po *Severin*-u¹²². Procena stepena degenerativne bolesti kuka vršena je modifikovanom *Kellgren-Lawrence* skalom¹²³.

Chiari-jeva osteotomija ilijačne kosti je izvođena prema originalnoj hirurškoj tehnici⁵⁵. Zabeleženi su načini fiksacije osteotomije, eventualno korišćenje

autotransplantata i spuštanje velikog trohantera. Registrovane su i analizirane sve postoperativne komplikacije.

Neposredno nakon *Chiari*-jeve osteotomije na radiografijama karlice sa kukovima u anteroposteriornom smeru posmatrani su i mereni ugao osteotomije, procenat medijalizacije glave butne kosti i udaljenost između osteotomije i acetabularne ivice⁷⁰.

Indikacija za ugradnju totalne bescementne endoproteze kuka je postavljena na osnovu anamnestičkih podataka, kliničkog ortopedskog nalaza, starosne dobi pacijenta i radiografija karlice sa kukovima u anteroposteriornoj projekciji. Korišćena je originalna operativna tehnika kroz posterolateralni pristup a način fiksacije za kost je biran u zavisnosti od vrste korišćenog bescementnog implantata. Registrovano je vreme proteklo od *Chiari*-jeve osteotomije (grupa I), odnosno od početka tegoba (grupa II) do ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka. Preoperativno su na radiografijama karlice sa kukovima u anteroposteriornom smeru posmatrani i mereni *Sharp*-ov acetabularni i *Wiberg*-ov (CE) ugao, procenat nepokrivenosti glave natkolene kosti, indeks acetabularne dubine i „*offset*“ centra rotacije glave butne kosti u odnosu na dijafizu butne kosti¹²⁴. Upotrebljena je *Severin*-ova klasifikacija za radiografsku procenu stanja posmatranog kuka i *Kellgren-Lawrence* skala za određivanje stepena degenerativne bolesti kuka. Postoperativno je na radiografijama karlice sa kukovima u anteroposteriornoj projekciji posmatrana i merena abdukcija acetabularne komponente, visina donjeg pola postavljene acetabularne komponente u odnosu na karličnu „*suzu*“, veličina acetabularne komponente endoproteze, kontinuitet *Köhler*-ove ilioishijalne linije i razdaljina centra rotacije glave endoproteze u odnosu na uzdužnu osovinu femoralne komponente endoproteze^{125,126}. Registrovano je eventualno korišćenje autotransplantata, transacetabularnih zavrtnjeva, kao i svaka intraoperativna komplikacija.

Nakon ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka praćeno je vreme do poslednje kontrole ili reintervencije. Registrovana je pojava sledećih komplikacija : luksacija endoproteze, infekcija, aseptično razlabavljenje femoralne i acetabularne komponente, pojava osifikata i oštećenje velikog sedalnog živca. Zabeležena je svaka promena položaja komponenti implantata. Posebno je obraćena pažnja na reintervencije totalnih endoproteza kuka, pri čemu je zasebno analiziran uzrok svake revizije.

Funkcionalni status pacijenta je preoperativno i postoperativno praćen *Harris Hip Score*-om (HHS) i *Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index*-om (WOMAC), a klinička procena je vršena modifikovanim skalom po *McKay*-u^{127,128,129}.

Dovoljna veličina uzorka za otkrivanje razlike od pet jedinica na *HHS*-u između formiranih grupa sa standardnom devijacijom od sedam jedinica, na nivou statističke značajnosti od 0,05 i za statističku snagu od 0,8 iznosi po trideset i dva ispitanika po grupi. Ispitanici su korišćenjem podataka iz medicinske dokumentacije praćeni u periodu od najmanje tri godine nakon procedure totalne aloartroplastike kuka.

Primarno dobijeni podaci su iskorišćeni za formiranje baze podataka i analizirani deskriptivnim statističkim metodama i metodama za testiranje hipoteze. Od deskriptivnih statističkih metoda korišćene su mere centralne tendencije (aritmetička sredina, medijana), mere varijabiliteta (standardna devijacija, interval varijacije) i relativni brojevi (pokazatelji strukture). Od metoda za testiranje statističkih hipoteza korišćeni su χ^2 test za testiranje razlike učestalosti, t-test za testiranje dva zavisna uzorka, *Wilcoxon*-ov test, t-test za testiranje dva nezavisna uzorka, *Mann-Whitney* test, *Fisher*-ov test tačne verovatnoće, analiza varijanse ponovljenih merenja i analiza varijanse ponovljenih merenja sa međugrupnim faktorom. Testiranje statističkih hipoteza je obavljeno na nivou statističke značajnosti od 0,05.

POGLAVLJE IX

PRIKAZ REZULTATA

Istraživanjem je obuhvaćeno 75 pacijenata (ukupno 93 zgloba kuka) kojima je u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ u periodu između 1990. i 2009. godine zbog uznapredovale degenerativne bolesti kuka ugrađena totalna bescementna endoproteza. Ispitanici su podeljeni u dve grupe. U prvoj grupi je 39 pacijenata (46 kukova) koji su prethodno zbog nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti operisani osteotomijom ilijačne kosti po *Chiari*-ju. U kontrolnoj grupi je 36 pacijenata (47 kukova) kojima je ugrađena totalna bescementna endoproteza kuka zbog degenerativne bolesti koja je nastala na patoanatomskoj osnovi hirurški nelečene nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti.

Samo jedan pacijent obuhvaćen ovim istraživanjem je bio muškog pola (1,1%). Njemu je ugrađena totalna bescementna endoproteza kuka zbog degenerativne bolesti kuka nakon osteotomije ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju. Nije ustanovljena statistički značajna razlika u učestalosti pola između ispitivanih grupa (*Fisher*-ov test tačne verovatnoće, $p=0,495$).

Prosečna starost pacijenata u vreme osteotomije ilijačne kosti po *Chiari*-ju iznosila je $37,1 \pm 9,4$ godina. Najmlađi ispitanik imao je 15, a najstariji 52 godine.

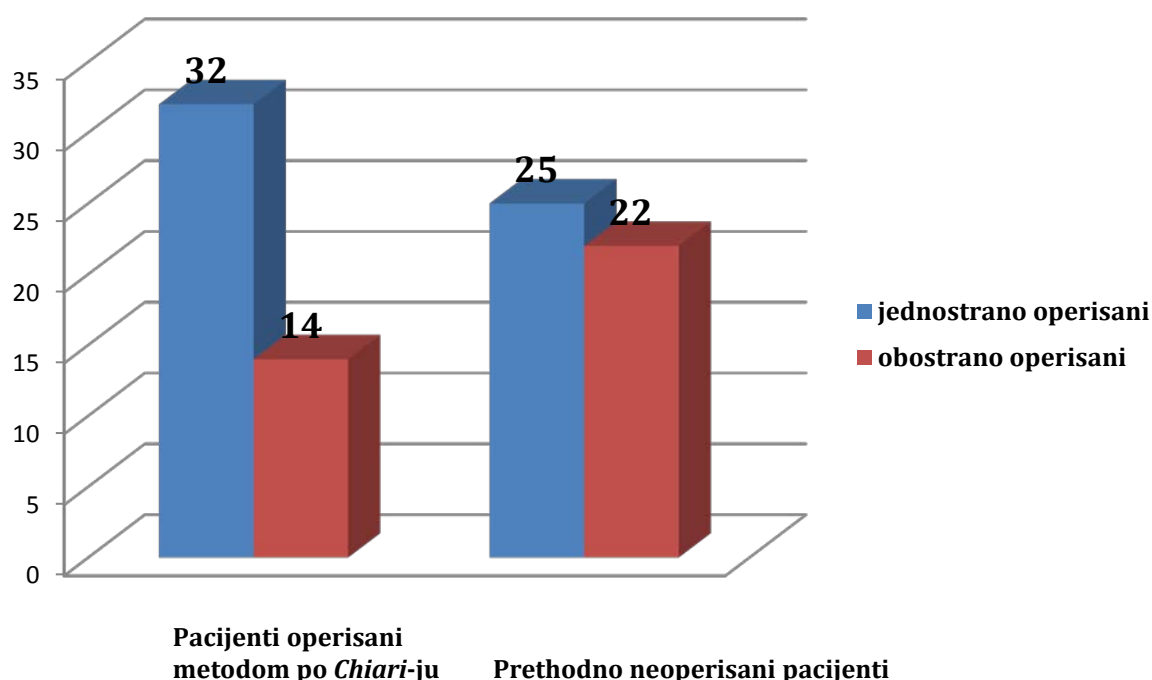
Totalna aloartroplastika je kod pacijenata koji su prethodno operisani metodom po *Chiari*-ju učinjena u 54,3% slučajeva na desnom kuku, a u 45,7% slučajeva na levom kuku. U kontrolnoj grupi ispitanika utvrđena je veća učestalost leve strane u odnosu na desnu (Tabela br. 2). Nije ustanovljena statistički značajna razlika u operisanoj strani između ispitivanih grupa ($\chi^2=0,529$; $p=0,467$).

Obostrana totalna aloartroplastika kuka izvršena je u 38,7% slučajeva. Uočen je veći broj pacijenata u kontrolnoj grupi kojima su operisana oba kuka (22 pacijenta, odnosno 46,8%) u odnosu na grupu pacijenata prethodno lečenih osteotomijom ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju (14 pacijenata, odnosno 30,4%). Razlika u učestalostima obostrane ugradnje totalne endoproteze kuka između ispitivanih grupa nije statistički potvrđena ($\chi^2=2,627$; $p=0,105$) (Grafikon br. 1).

Tabela 2. Distribucija pacijenata u odnosu na operisanu stranu

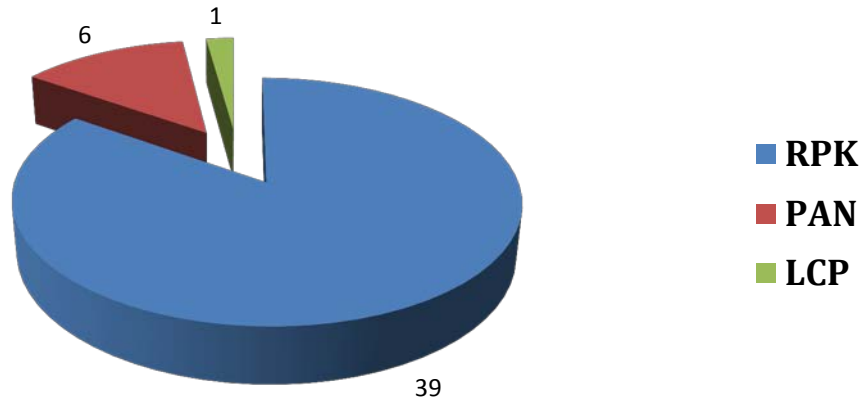
Operisana strana	Pacijenti operisani metodom po <i>Chiari</i> -ju		Prethodno neoperisani pacijenti		Ukupno	
	n	%	n	%	n	%
Desna	25	54,3	22	46,8	47	50,5
Leva	21	45,7	25	53,2	46	49,5
Ukupno	46	100,0	47	100,0	93	100,0

Grafikon 1. Distribucija pacijenata u odnosu na obostranu operaciju



Osteotomija ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju najčešće je rađena kod pacijenata sa dijagnozom razvojnog poremećaja kuka (84,8%). Operativno povećanje natkrovljenosti glave butne kosti ovom hirurškom tehnikom upotrebljeno je kod šest pacijenata (13%) sa postredukcijom avaskularnom nekrozom i samo kod jednog pacijenta (2,2%) sa *Legg-Calvé-Perthes*-ovom bolešću (Grafikon br.2). U svih 47 slučajeva u kontrolnoj grupi postavljena je dijagnoza razvojnog poremećaja kuka.

Grafikon 2. Distribucija pacijenata operisanih metodom po *Chiari*-ju prema postavljenoj dijagnozi



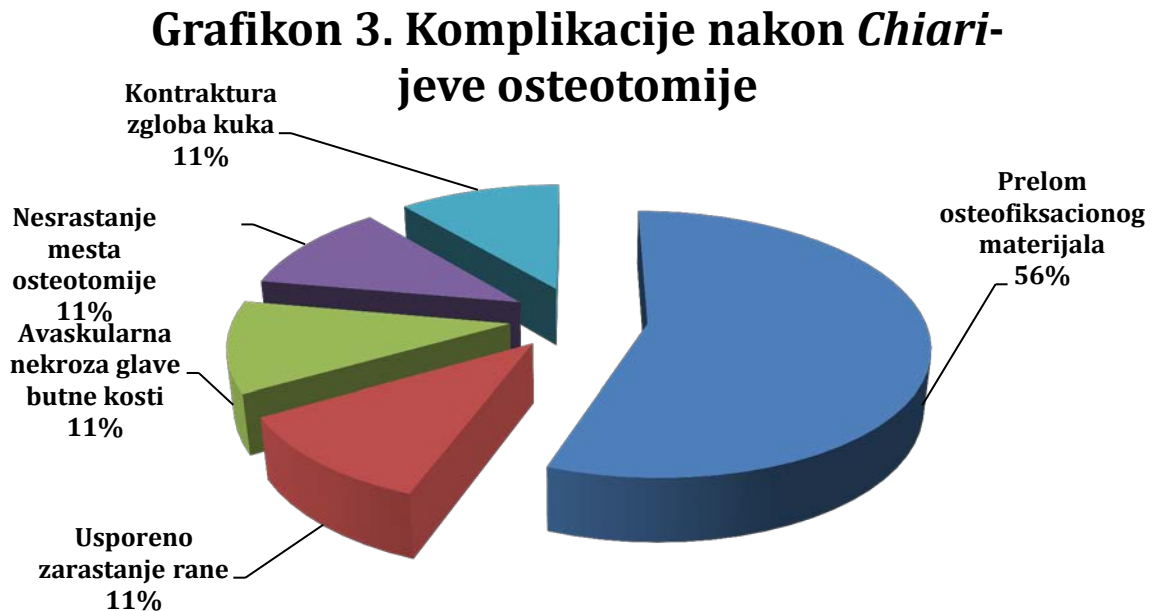
Prosečni ugao osteotomije ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju kod 46 pacijenata obuhvaćenih ovim istraživanjem iznosio je 10,3°. U pet slučajeva (10,87%) osteotomija je izvedena potpuno horizontalno. Ustanovljeno je da je prosečna razdaljina između mesta započinjanja osteotomije i acetabularne ivice 10,5 mm. Kod tri pacijenta (6,5%) osteotomija je izvedena kroz zglobnu kapsulu. Nije zabeležen nijedan slučaj narušavanja zglobnog prostora. Prosečna medijalizacija glave butne kosti i karlične kosti distalno od mesta osteotomije iznosila je 41,5% (Tabela br. 3).

Tabela 3. Parametri osteotomije ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju

	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Ugao osteotomije (°)	46	10,3	8,6	9,0	0,0	38
Procenat medijalizacije (%)	46	41,5	11,3	39,8	20,0	66,7
Razdaljina (mm)	46	10,5	5,8	10,5	0,0	26,0

Sve operacije metodom po *Chiari*-ju izvršene su bez umetanja koštanih transplantata na mesto osteotomije. Kod dva pacijenta (4,3%) učinjeno je dodatno spuštanje velikog trohantera, a u svega tri slučaja (6,5%) osteotomija ilijačne kosti nije učvršćena osteosintetskim materijalom. U postoperativnom toku uočeno je ukupno 9 komplikacija (19,6%), od kojih se više od 50% odnosilo na prelome osteofiksacionog materijala (5 slučajeva). Avaskularna nekroza glave butne kosti, usporeno zarastanje

rane, nesrastanje mesta osteotomije i kontraktura zgloba kuka zabeleženi su sa jednakom učestalošću kod preostala 4 pacijenta (Grafikon br. 3).



Prosečna vrednost *Sharp*-ovog ugla zabeležena kod 46 pacijenata neposredno pre izvršene osteotomije ilijačne kosti po *Chiari*-ju iznosila je $46,6^{\circ} \pm 6,8^{\circ}$. Utvrđena je statistički značajna razlika u promeni vrednosti *Sharp*-ovog ugla tokom daljeg lečenja ($F=39,387$; $p<0,001$). Ustanovljeno je statistički značajno smanjenje *Sharp*-ovog ugla nakon operacije po *Chiari*-ju ($39,7^{\circ} \pm 7,7^{\circ}$; $p<0,001$) i neposredno pre ugradnje totalne endoproteze kuka ($41,0^{\circ} \pm 6,7^{\circ}$; $p<0,001$) (Grafikon br.4). Raspon između najmanje i najveće vrednosti *Sharp*-ovog ugla je nakon *Chiari*-jeve osteotomije povećan (između 32° i 61° preoperativno, između 16° i 54° postoperativno). Vrednosti *Sharp*-ovog ugla se statistički značajno razlikuju ($t=6,025$; $p<0,001$) između ispitivanih grupa neposredno pre totalne aloartroplastike kuka (Tabela br.4).

Ustanovljeno je postojanje statistički značajne razlike u povećanju vrednosti *Wiberg*-ovog ugla tokom lečenja u grupi pacijenata operisanih osteotomijom ilijačne kosti po *Chiari*-ju ($F=110,419$; $p<0,001$). Početne preoperativne vrednosti *Wiberg*-ovog ugla ($9,4^{\circ} \pm 16,4^{\circ}$) se statistički značajno povećavaju nakon *Chiari*-jeve operacije ($38,6^{\circ} \pm 13,9^{\circ}$; $p<0,001$). Sličan rezultat uočava se i neposredno pred proceduru ugradnje totalne endoproteze kuka ($35,9^{\circ} \pm 13,7^{\circ}$; $p<0,001$) (Tabela br. 5).

Grafikon 4. Promena vrednosti *Sharp*-ovog ugla tokom lečenja

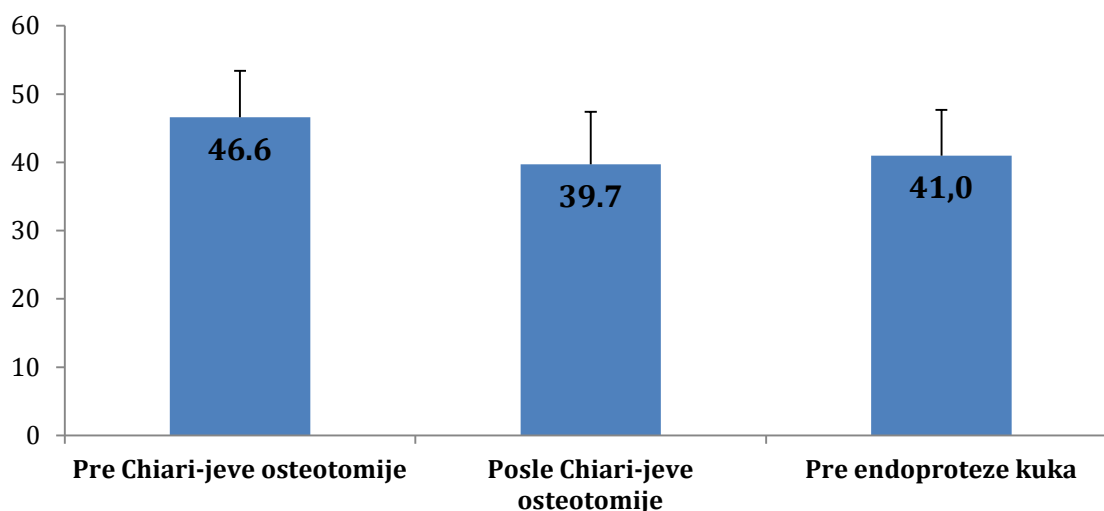


Tabela 4. Vrednosti *Sharp*-ovog ugla pre ugradnje totalne endoproteze kuka

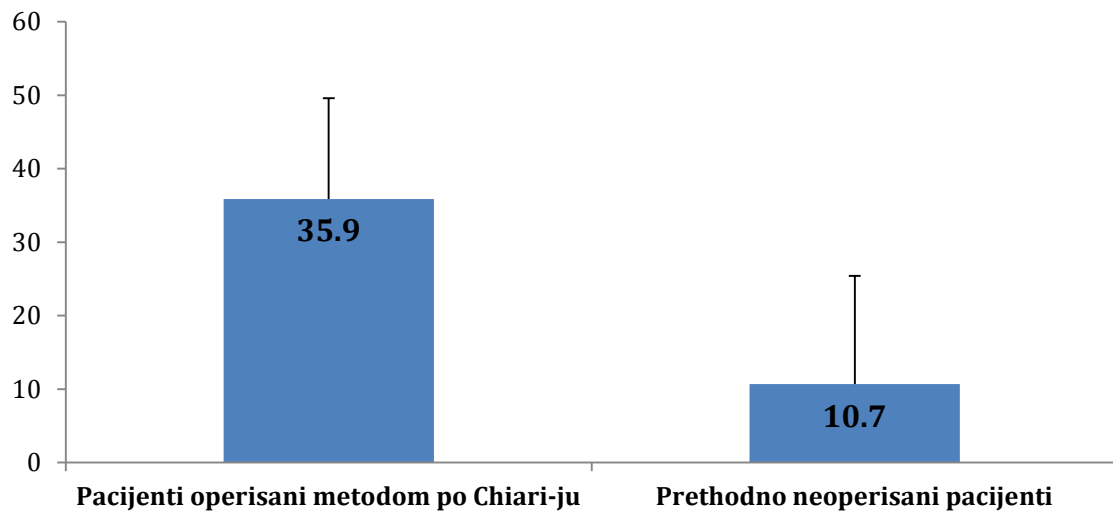
<i>Sharp</i> -ov ugao pre ugradnje totalne endoproteze kuka	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pacijenti operisani metodom po <i>Chiari</i> -ju	46	41,0	6,7	42,0	19,0	52,0
Prethodno neoperisani pacijenti	47	49,4	6,7	49,0	38,0	68,0
Ukupno	93	45,2	7,9	45,0	19,0	68,0

Tabela 5. Promena vrednosti *Wiberg*-ovog ugla tokom lečenja

<i>Wiberg</i> -ov ugao	\bar{x}	sd	med	min	max
Pre <i>Chiari</i> -jeve osteotomije	9,4	16,4	3,5	-16,0	58,0
Posle <i>Chiari</i> -jeve osteotomije	38,6	13,9	38,0	10,0	66,0
Pre endoproteze kuka	35,9	13,7	38,0	10,0	66,0

Prosečne vrednosti *Wiberg*-ovog ugla se pred operaciju totalne aloartroplastike kuka statistički značajno razlikuju između dve grupe ispitanika (Grafikon br.5).

Grafikon 5. Vrednosti *Wiberg*-ovog ugla pred ugradnju totalne endoproteze kuka



Procenat natkrovljenosti glave butne kosti je na početku istraživanja iznosio u proseku $58,3\% \pm 17,6\%$. Ustanovljeno je statistički značajno povećanje ovih vrednosti tokom daljeg lečenja ($F=149,063$; $p<0,001$). Procenat natkrovljenosti glave butne kosti se statistički značajno povećao neposredno nakon *Chiari*-jeve osteotomije ($p<0,001$), ali je statistički značajna razlika uočena i u odnosu na period pred totalnu aloartroplastiku kuka ($p<0,001$). Zabeležena je statistički značajna razlika i između vrednosti procenta natkrovljenosti glave butne kosti nakon *Chiari*-jeve osteotomije i neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka ($p<0,001$) (Tabela br.6).

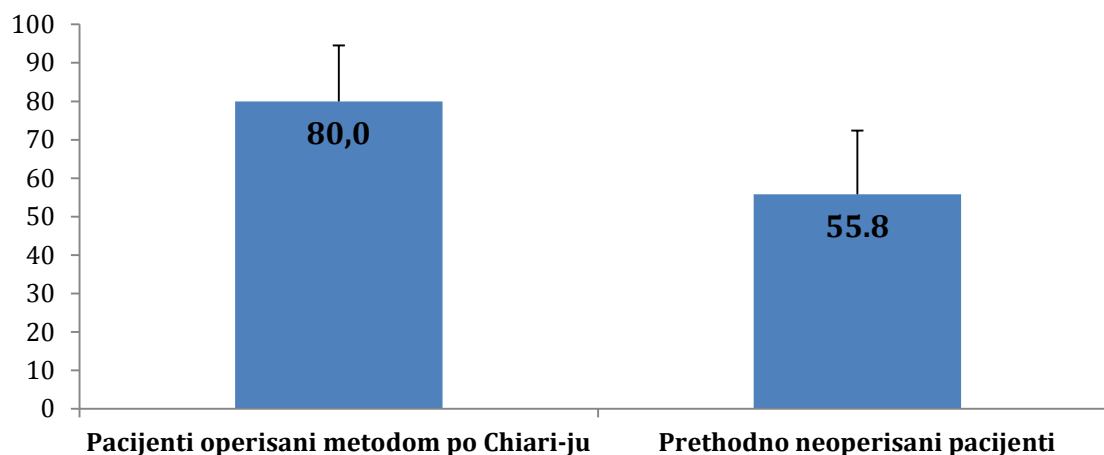
Tabela 6. Promena procenta natkrovljenosti glave butne kosti tokom lečenja

Procenat natkrovljenosti acetabuluma (%)	\bar{x}	sd	med	min	max
Pre <i>Chiari</i> -jeve osteotomije	58,3	17,6	52,7	33,3	113,0
Posle <i>Chiari</i> -jeve osteotomije	83,1	14,5	83,0	56,7	118,9
Pre endoproteze kuka	80,0	14,5	79,3	54,4	112,3

Vrednosti prosečnog procenta natkrovljenosti glave butne kosti su statistički značajno različite u periodu pred ugradnju totalne endoproteze kuka između grupe

pacijenata operisanih metodom po *Chiari*-ju i grupe prethodno neoperisanih pacijenata ($t=-7,470;p<0,001$) (Grafikon br.6).

Grafikon 6. Procenat natkrovljenosti glave butne kosti pred ugradnju totalne endoproteze kuka



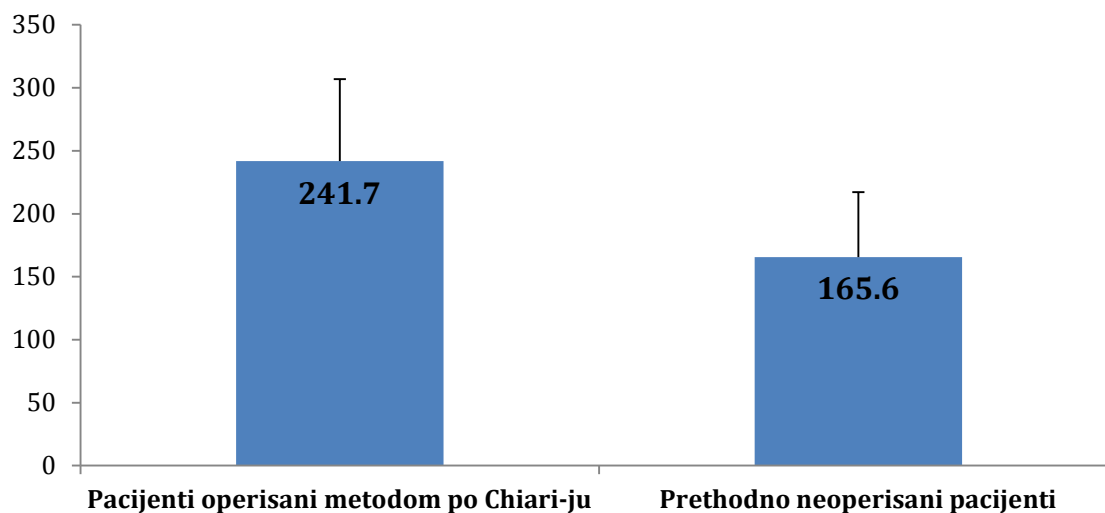
Prosečne vrednosti indeksa acetabularne dubine su kod pacijenata u periodu pred *Chiari*-jevu osteotomiju iznosile $169,2\% \pm 54,0\%$, sa rasponom vrednosti između 85% i 351% . Utvrđene su statistički značajne promene u vrednostima indeksa acetabularne dubine tokom lečenja ($F=67,094$; $p<0,001$). Postoje statistički značajne promene u vrednostima ovog parametra na nivou značajnosti od $p<0,05$ i to u periodima pred *Chiari*-jevu osteotomiju i nakon nje ($p<0,001$), zatim između perioda pred *Chiari*-jevu osteotomiju i pred totalnu aloartroplastiku kuka ($p<0,001$), kao i između perioda nakon *Chiari*-jeve osteotomije i pred ugradnju totalne endoproteze kuka ($p=0,002$) (Tabela br. 7).

Prosečna vrednost indeksa acetabularne dubine za sva 93 operisana zgloba u periodu pred proceduru totalne aloartroplastike kuka iznosila je $203,2\% \pm 69,8\%$. Zabeležena je statistički značajna razlika u vrednostima ovog parametra između ispitivanih grupa u navedenom periodu ($t=-6,241$; $p<0,001$) (Grafikon br. 7).

Tabela 7. Promena vrednosti indeksa acetabularne dubine tokom lečenja

Indeks acetabularne dubine(‰)	\bar{x}	sd	med	min	max
Pre <i>Chiari</i> -jeve osteotomije	169,2	54,0	176,0	85,0	351,0
Posle <i>Chiari</i> -jeve osteotomije	258,3	75,4	251,2	148,5	431,0
Pre endoproteze kuka	241,7	65,2	237,0	135,6	382,3

Grafikon 7. Indeks acetabularne dubine pred ugradnju totalne endoproteze kuka



Pacijenti kod kojih je izvedena osteotomija ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju svrstani su na početku istraživanja, prema *Kellgren-Lawrence*-ovoj klasifikaciji za degenerativnu bolest, u sledeće kategorije : 16 odličnih (34,8%), 15 vrlo dobrih (32,6%), 14 dobrih (30,4%) i 1 loš (2,2%). Ustanovljeno je postojanje statistički značajne razlike u raspodeli pacijenata prema *Kellgren-Lawrence* klasifikaciji tokom lečenja ($\chi^2=54,000$; $p<0,001$). Utvrđeno je statistički značajno napredovanje degenerativne bolesti u odnosu na period pred ugradnju totalne endoproteze kuka ($p<0,001$) (Grafikon br.8).

U momentu postavljanja indikacije za totalnu aloartroplastiku više od 60% ispitanika grupisano je u kategoriju „dobar“ po *Kellgren-Lawrence* klasifikaciji, dok nijedan pacijent nije zabeležen u kategoriji „odličan“. Nije utvrđena statistički značajna razlika u raspodeli pacijenata prema *Kellgren-Lawrence* klasifikaciji između ispitivanih

grupa neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka (U=1075,500; p=0,961) (Tabela br. 8).

Grafikon 8. Promene u raspodeli pacijenata prema Kellgren-Lawrence klasifikaciji tokom lečenja

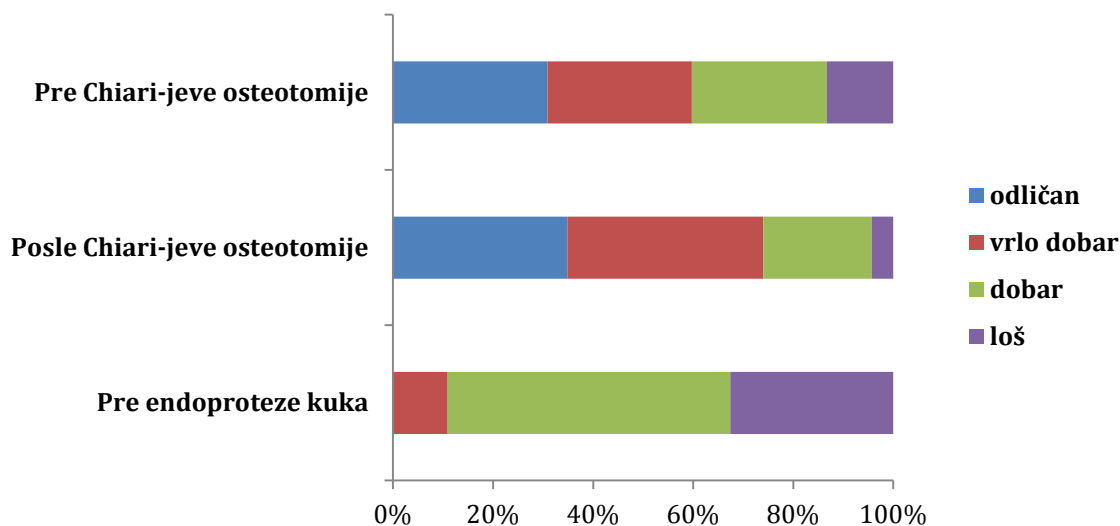


Tabela 8. Distribucija pacijenata prema Kellgren-Lawrence klasifikaciji pred totalnu aloartroplastiku

Kellgren-Lawrence klasifikacija	Odličan		Vrlo dobar		Dobar		Loš	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Pacijenti operisani metodom po Chiari-ju	0	0	5	10,9	26	56,5	15	32,6
Prethodno neoperisani pacijenti	0	0	3	6,4	30	63,8	14	29,8
Ukupno	0	0	8	8,6	56	60,2	29	31,2

Ispitanici su tokom lečenja, na osnovu radiografija karlica sa kukovima, grupisani prema Severin-ovoj klasifikaciji. Kod pacijenata koji su operisani osteotomijom ilijačne kosti metodom po Chiari-ju preoperativno je uočena sledeća raspodela : 3 kuka približno normalnog izgleda (grupa I), 4 umereno deformisana kuka (grupa II), 9 značajno deformisanih kukova (grupa III) i čak 30 subluksiranih kukova (grupa IV). Nije zabeležen nijedan slučaj iščašenih kukova ili formiranja zgloba u lažnom acetabulumu (Tabela br.9). Ovakva raspodela se tokom lečenja statistički značajno promenila

($\chi^2=40,908$; $p<0,001$). Utvrđena je statistički značajna promena raspodele nakon učinjene osteotomije ilijačne kosti po *Chiari*-ju ($p<0,001$), kao i u odnosu na period pred ugradnju totalne endoproteze kuka ($p<0,004$). Ustanovljena je statistički značajna razlika u raspodeli pacijenata prema *Severin*-ovoj klasifikaciji nakon izvedene *Chiari*-jeve osteotomije i neposredno pred totalnu aloartroplastiku kuka ($p<0,001$).

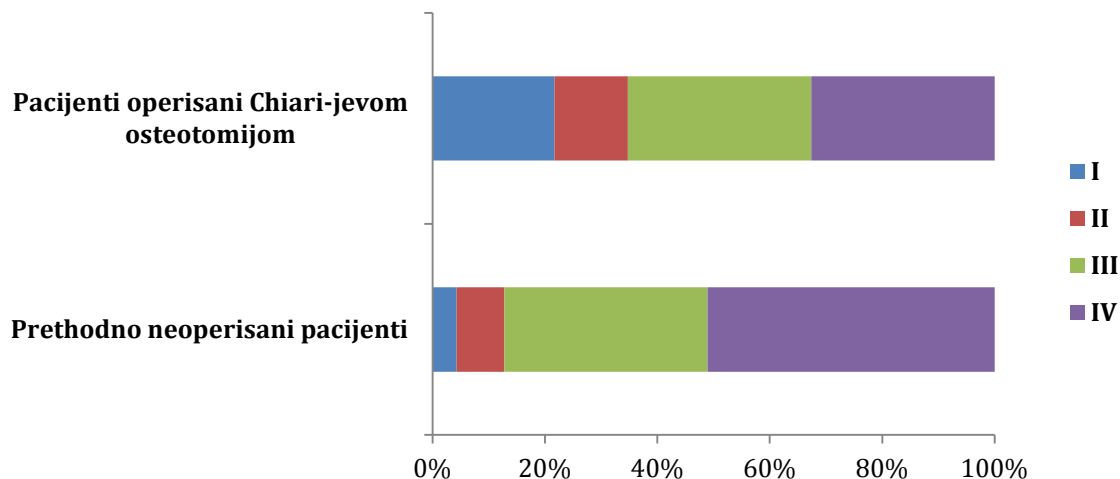
Tabela 9. Promena raspodele prema *Severin*-ovoj radiografskoj klasifikaciji tokom vremena

<i>Severin</i> -ova klasifikacija	I		II		III		IV	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Pre <i>Chiari</i>-jeve osteotomije	3	6,5	4	8,7	9	19,6	30	65,2
Posle <i>Chiari</i>-jeve osteotomije	17	37,0	11	23,9	15	32,6	3	6,5
Pre endoproteze kuka	10	21,7	6	13,0	15	32,6	15	32,6

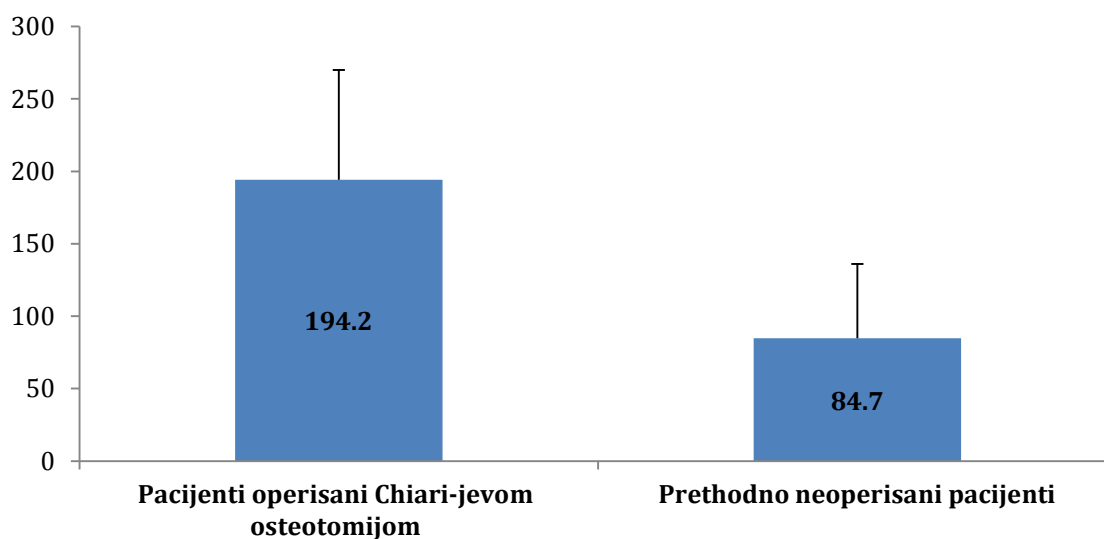
U kontrolnoj grupi je uočeno više od 50% subluksiranih kukova u periodu pred totalnu aloartroplastiku, dok je u grupi pacijenata operisanih *Chiari*-jevom osteotomijom taj procenat značajno manji (32,6%). Postoji značajna statistička razlika u raspodeli pacijenata prema *Severin*-ovoj klasifikaciji između ispitivanih grupa u periodu postavljanja indikacije za ugradnju totalne endoproteze kuka ($U=776,500$; $p=0,013$) (Grafikon br. 9).

Prosečno vreme proteklo između *Chiari*-jeve osteotomije i ugradnje totalne endoproteze kuka iznosilo je $194,2\pm 75,8$ meseci ($16,2\pm 6,3$ godina). Najkraći period za ispitanike u ovoj grupi iznosio je 48 meseci, a najduži 423 meseca (35,3 godina). U kontrolnoj grupi pacijenata mereno je vreme od uočavanja prvih simptoma do postavljanja indikacije za totalnu aloartroplastiku ($84,7\pm 51,3$ meseci; $7,06\pm 4,25$ godina). Najkraći period za ispitanike u ovoj grupi iznosio je 16 meseci, a najduži 237 meseci (19,75 godina). Ustanovljena je statistički značajna razlika između dve grupe pacijenata u odnosu na vreme proteklo od uočavanja prvih simptoma degenerativne bolesti kuka do postavljanja indikacija za totalnu aloartroplastiku ($t=-8,142$; $p<0,001$) (Grafikon br. 10).

Grafikon 9. Raspodela pacijenata prema Severin-ovoj radiografskoj klasifikaciji pred ugradnju totalne endoproteze kuka



Grafikon 10. Prosečno vreme izraženo u mesecima proteklo do totalne aloartroplastike kuka



Pacijenti obuhvaćeni istraživanjem su u vreme izvedene totalne aloartroplastike kuka imali u proseku $54,6 \pm 8,5$ godina. Nije ustanovljena statistički značajna razlika u prosečnoj starosti između dve grupe ispitanika neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka ($t=1,306$; $p=0,195$) (Tabela br.10).

Tabela 10. Prosečna starost ispitanika u vreme totalne aloartroplastike kuka

Starost ispitanika	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	53,4	9,5	54,5	33,0	65,0
Prethodno neoperisani pacijenti	47	55,7	7,3	57,0	33,0	65,0
Ukupno	93	54,6	8,5	56,0	33,0	65,0

Pacijenti su tokom istraživanja grupisani prema *McKay* kriterijumu za kliničku procenu u sledeće grupe : odličan, vrlo dobar, dobar i loš. Kod pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom utvrđeno je statistički značajno poboljšanje raspodele tokom lečenja ($\chi^2=90,900$; $p<0,001$). Ustanovljene su statistički značajne promene unutar grupe ispitanika na nivou značajnosti od $p<0,05$ tokom sledećih perioda : pre *Chiari*-jeve osteotomije u odnosu na period nakon *Chiari*-jeve osteotomije ($p<0,001$), neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka ($p<0,001$) i nakon ugradnje totalne endoproteze kuka i sprovedene rehabilitacije ($p<0,001$); nakon učinjene *Chiari*-jeve operacije u odnosu na period pred totalnu aloartroplastiku kuka ($p<0,001$) i period nakon učinjene totalne aloartroplastike kuka i sprovedene rehabilitacije ($p<0,001$); neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka u odnosu na period nakon učinjene totalne aloartroplastike kuka i sprovedene rehabilitacije ($p<0,001$). Na grafikonu broj 11 se uočava da je skoro 50% pacijenata iz grupe operisanih metodom po *Chiari*-ju nakon ugradnje totalne endoproteze kuka bilo grupisano u kategoriju „odličan“ što predstavlja značajno poboljšanje u odnosu na periode pre aloartroplastične hirurgije.

Pacijenti iz kontrolne grupe su grupisani prema *McKay* kriterijumu za kliničku procenu u vreme postavljanja indikacije za totalnu aloartroplastiku kuka i nakon sprovedene operacije i rehabilitacionog tretmana. Nije utvrđena statistički značajna razlika u raspodeli pacijenata između ispitivanih grupa u periodu pre totalne aloartroplastike kuka ($U=968,000$; $p=0,318$) i nakon učinjene operacije i sprovedene rehabilitacije ($U=883,000$; $p=0,087$) (Tabela br. 11). Kod svih ispitanika je utvrđeno postojanje statistički značajnog poboljšanja u načinu raspodele prema *McKay* kriterijumu nakon ugradnje totalne endoproteze kuka ($Z=-8,202$; $p<0,001$). Istovetni zaključak je dobijen i statističkom analizom svake od ispitivanih grupa ($Z=-5,766$;

p<0,001 za grupu pacijenata operisanih *Chiari*-jevom osteotomijom, Z=-5,856; p<0,001 za grupu prethodno neoperisanih pacijenata).

Grafikon 11. Raspodela pacijenata tokom lečenja prema *McKay* kriterijumu za kliničku procenu

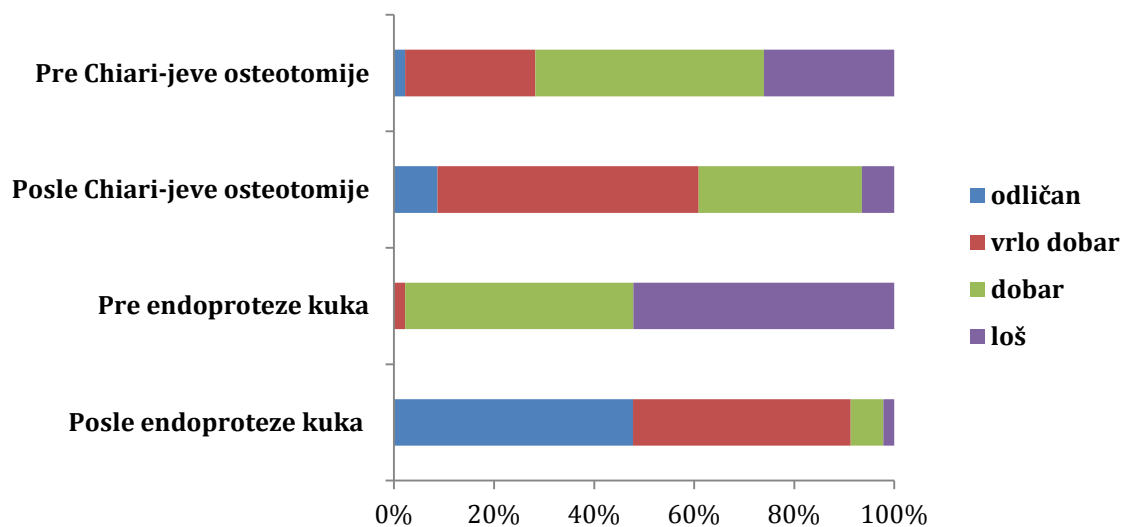


Tabela 11. Raspodela pacijenata prema *McKay* kriterijumu u odnosu na totalnu aloartroplastiku kuka

<i>McKay</i>		Odličan		Vrlo dobar		Dobar		Loš	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Pre endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	0	0	1	2,2	21	45,7	24	52,2
	Prethodno neoperisani pacijenti	0	0	0	0	28	59,6	19	40,4
	Ukupno	0	0	1	1,1	49	52,7	43	46,2
Posle endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	22	47,8	20	43,5	3	6,5	1	2,1
	Prethodno neoperisani pacijenti	13	27,7	30	63,8	3	6,4	1	2,1
	Ukupno	35	37,6	50	53,8	6	6,5	2	2,2

Trendelenburg-ov znak je neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka bio pozitivan u 50% slučajeva kod pacijenata koji su prethodno operisani osteotomijom ilijačne kosti po *Chiari*-ju. U kontrolnoj grupi pacijenata *Trendelenburg*-ov znak je bio prisutan sa većom učestalošću (63,8%). Statističkom analizom nije ustanovljena značajna razlika između ispitivanih grupa u odnosu na postojanje *Trendelenburg*-ovog znaka pre ($\chi^2=1,814$; $p=0,178$) i posle (*Fisher*-ov test tačne verovatnoće, $p=0,242$) totalne aloartroplastike kuka (Tabela br. 12). Kod svih pacijenata utvrđeno je postojanje statistički značajnog smanjenja u učestalosti prisustva *Trendelenburg*-ovog znaka nakon totalne artroplastike kuka ($\chi^2=49,020$; $p<0,001$). Zasebnom statističkom analizom svake od ispitivanih grupa dobijen je istovetan zaključak ($\chi^2=33,050$; $p<0,001$ za grupu pacijenata operisanih *Chiari*-jevom osteotomijom, $\chi^2=28,033$; $p<0,001$ za grupu prethodno neoperisanih pacijenata).

Tabela 12. Raspodela pacijenata prema prisustvu *Trendelenburg*-ovog znaka u odnosu na ugradnju totalne endoproteze kuka

<i>Trendelenburg</i> -ov znak		Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom		Prethodno neoperisani pacijenti		Ukupno	
		n	%	n	%	n	%
Pre endoproteze kuka	Ne	23	57,5	17	42,5	40	100
	Da	23	43,4	30	56,6	53	100
	Ukupno	46	49,5	47	50,5	93	100
Posle endoproteze kuka	Ne	44	48,4	47	51,6	91	100,0
	Da	2	100,0	0	0,0	2	100,0
	Ukupno	46	49,5	47	50,5	93	100,0

Dužina operisanog ekstremiteta merena je od prednje gornje ilijačne bodlje do unutrašnjeg gležnja u više navrata tokom lečenja. Kod pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom ustanovljene su statistički značajne promene u dužini operisanog ekstremiteta tokom lečenja ($F=27,181$; $p<0,001$). Statističkom analizom nije potvrđeno da *Chiari*-jeva osteotomija uzrokuje dodatno skraćivanje operisane noge. Operisani ekstremitet je na kraju lečenja (nakon totalne aloartroplastike kuka) u proseku bio svega 0,2 cm duži u odnosu na period neposredno pred *Chiari*-jevu osteotomiju, što ne predstavlja statistički značajnu razliku. Uočava se da je raspon

između najvećih nejednakosti donjih ekstremiteta najmanji upravo po završetku lečenja (Tabela br. 13).

Tabela 13. Promene vrednosti dužine operisanog ekstremiteta tokom lečenja

Dužina operisanog ekstremiteta (cm)	\bar{x}	sd	med	min	max
Pre <i>Chiari</i> -jeve osteotomije	-0,1	1,3	0,0	-2,0	5,0
Posle <i>Chiari</i> -jeve osteotomije	-0,3	1,2	0,0	-2,5	4,0
Pre endoproteze kuka	-1,4	1,5	-1,5	-4,0	4,0
Posle endoproteze kuka	0,1	0,9	0,0	-2,0	2,0

Na tabeli broj 14 se uočava da se ugradnjom totalne endoproteze kuka operisani ekstremitet u proseku produžava za 1,7 cm (kod pacijenata nakon *Chiari*-jeve osteotomije 1,5 cm, kod prethodno neoperisanih pacijenata 1,8 cm). Za sve pacijente obuhvaćene istraživanjem ustanovljeno je da se totalnom aloartroplastikom kuka statistički značajno produžava operisani ekstremitet (*Wilks' Lambda*= 0,374; $p < 0,001$). Nije utvrđeno postojanje statistički značajne razlike u dužini operisanog ekstremiteta između ispitivanih grupa pre i nakon ugradnje totalne endoproteze kuka ($F=0,023$; $p=0,880$). Ne postoji statistički značajna interakcija između ispitivanih grupa i promene vrednosti dužine operisanog ekstremiteta nakon totalne aloartroplastike kuka (*Wilks' Lambda*= 0,988; $p=0,301$).

Nije utvrđena statistički značajna razlika u razdaljini centra rotacije kuka od uzdužne osovine natkolene kosti („*offset*“) između ispitivanih grupa pre ($t=1,265$; $p=0,209$) i nakon ($t=1,783$; $p=0,078$) totalne aloartroplastike (Tabela br. 15). Uočava se prosečno povećanje ove razdaljine nakon ugradnje totalne endoproteze kuka za 59,8% (15,2 mm).

Solitarni koštani autotransplantat je korišćen prilikom 18 aloartroplastičnih procedura (19,35%) i to u 8 slučajeva nakon *Chiari*-jeve osteotomije (17,4%), odnosno kod 10 kukova koji su prethodno neoperisani (21,3%). Nije ustanovljena statistički značajna razlika u učestalosti korišćenja autotransplantata između ispitivanih grupa ($\chi^2=0,255$; $p=0,635$) (Grafikon br. 12).

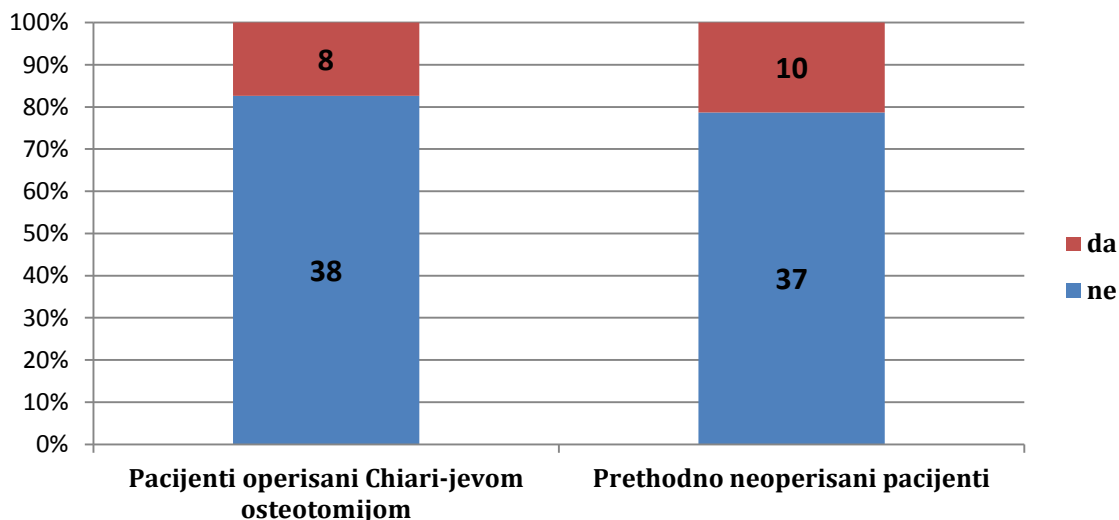
Tabela 14. Promene vrednosti dužine operisanog ekstremiteta u odnosu na ugradnju totalne endoproteze kuka

Dužina operisanog ekstremiteta(cm)	Grupa	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pre endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	-1,4	1,5	-1,5	-4,0	4,0
	Prethodno neoperisani pacijenti	47	-1,5	1,5	-2,0	-4,0	5,0
	Ukupno	93	-1,5	1,5	-2,0	-4,0	5,0
Posle endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	0,1	0,9	0,0	-2,0	2,0
	Prethodno neoperisani pacijenti	47	0,3	1,2	0,0	-2,0	4,5
	Ukupno	93	0,2	1,1	0,0	-2,0	4,5

Tabela 15. Promene „offset“-a nakon ugradnje totalne endoproteze kuka

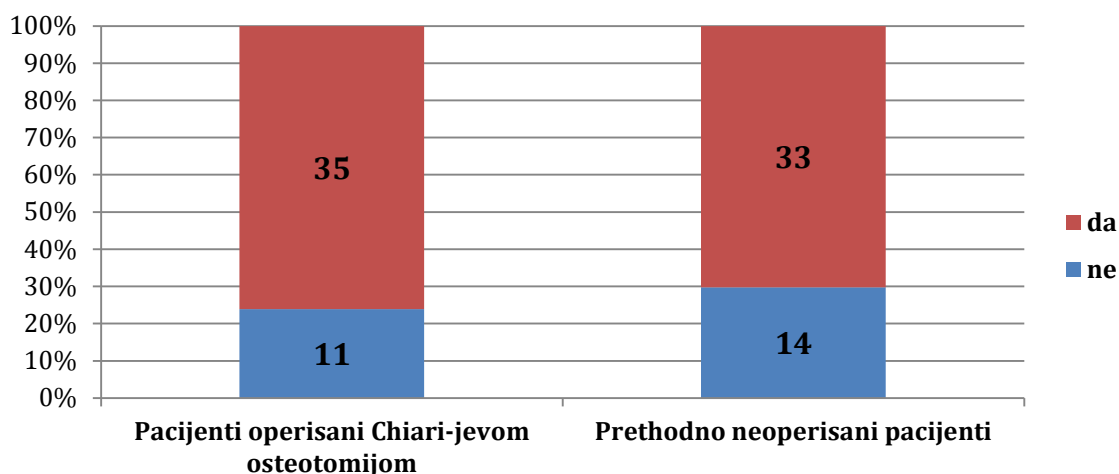
Offset (mm)	Grupa	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pre endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	24,2	7,8	24,5	10,0	42,0
	Prethodno neoperisani pacijenti	47	26,5	9,9	28,0	10,0	50,0
	Ukupno	93	25,4	8,9	26,0	10,0	50,0
Posle endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	39,3	6,6	39,0	25,0	52,0
	Prethodno neoperisani pacijenti	47	41,9	7,4	42,0	28,0	59,0
	Ukupno	93	40,6	7,1	40,0	25,0	59,0

Grafikon 12. Korišćenje autotransplantata prilikom ugradnje totalne endoproteze kuka



Dodatna stabilizacija acetabularne komponente endoproteze kuka pomoću zavrtnjeva sprovedena je u 35 slučajeva (76,1%) kod pacijenata prethodno operisanih *Chiari*-jevom osteotomijom, odnosno u 33 slučaja (70,2%) kod pacijenata koji prethodno nisu operisani. Statističkom analizom nije utvrđeno postojanje značajne razlike u korišćenju transacetabularnih zavrtnjeva između ispitivanih grupa ($\chi^2=0,408$; $p=0,523$) (Grafikon br.13).

Grafikon 13. Korišćenje transacetabularnih zavrtnjeva prilikom ugradnje totalne endoproteze kuka



Prosečno je upotrebljeno $1,9 \pm 0,5$ zavrtnjeva za dodatnu stabilizaciju acetabularne komponente bescementne endoproteze kuka. Nije ustanovljena statistički značajna razlika između ispitivanih grupa u odnosu na broj upotrebljenih zavrtnjeva ($U=577,000$; $p=0,994$) (Tabela br. 16).

Tabela 16. Upotrebljeni transacetabularni zavrtnjevi prilikom ugradnje bescementne totalne endoproteze kuka

Broj zavrtnja	N	\bar{x}	sd	med	min	max
Pacijenti operisani <i>Chiari</i>-jevom osteotomijom	35	1,9	0,6	2,0	1,0	4,0
Prethodno neoperisani pacijenti	33	1,8	0,4	2,0	1,0	3,0
Ukupno	68	1,9	0,5	2,0	1,0	4,0

Upotrebljena acetabularna komponenta endoproteze kuka je u samo 20 slučajeva (21,5%) odgovarala preoperativno izmerenoj veličini na radiografijama karlice sa kukovima u prednje-zadnjem pravcu. Tokom preostalih 78,5% procedura totalne aloartroplastike ugrađena je acetabularna komponenta manjeg promera od preoperativno izmerene vrednosti. Utvrđeno je postojanje statistički značajne razlike u učestalosti korišćenja acetabularne komponente adekvatne veličine između ispitivanih grupa pacijenata ($\chi^2=6,100$; $p=0,014$) (Grafikon br. 14).

Prosečni prečnik acetabularnih komponenti koje su korišćene tokom ovog istraživanja iznosio je $51,4 \pm 3,7$ mm. Nije ustanovljena statistički značajna razlika u promeru acetabularne komponente endoproteze između ispitivanih grupa ($t=-1,050$; $p=0,297$) (Tabela br. 17).

Acetabularna komponenta je u 46,2% slučajeva (41,3% kod pacijenata operisanih *Chiari*-jevom osteotomijom, 51,1% kod prethodno neoperisanih pacijenata) postavljena na anatomsko mesto pravog acetabuluma (Grafikon br.15). Formiranje ležišta na drugim, neanatomskim, položajima je u većini slučajeva (94%) podrazumevalo proksimalniju poziciju centra rotacije veštačkog kuka. U tri aloartroplastične operacije (svi pacijenti iz grupe prethodno neoperisanih) distalna ivica acetabularne komponente endoproteze postavljena je ispod nivoa acetabularne „suze“ (Tabela br. 18). Nije utvrđena statistički značajna razlika u anatomskom položaju acetabularne komponente endoproteze između ispitivanih grupa pacijenata ($\chi^2=0,891$; $p=0,345$).

Grafikon 14. Veličina acetabularne komponente totalne endoproteze kuka

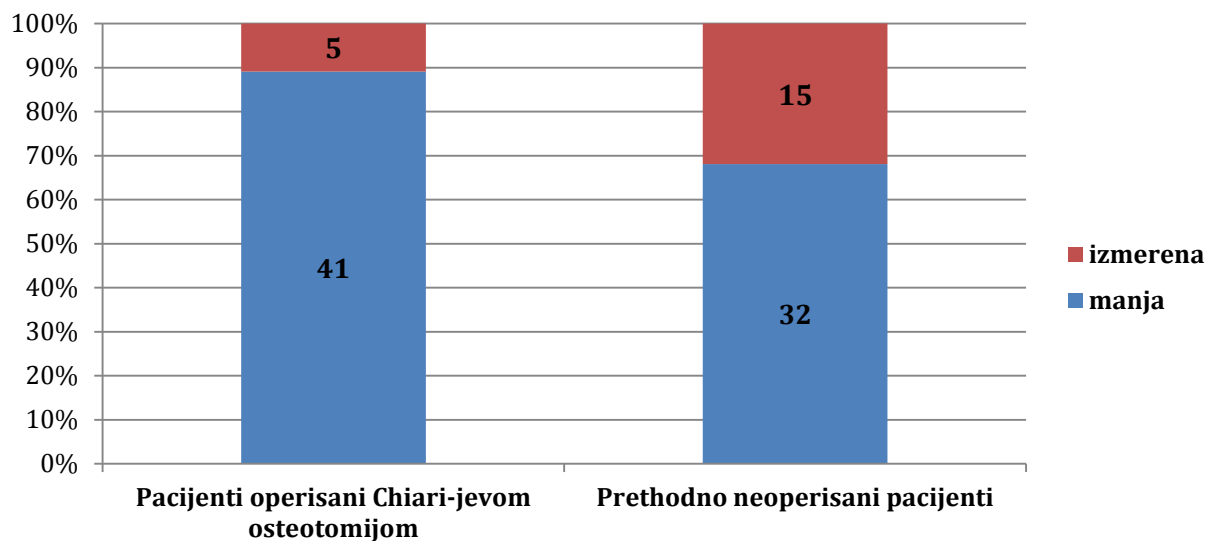


Tabela 17. Veličina acetabularne komponente totalne endoproteze kuka

Veličina acetabularne komponente (mm)	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	51,8	3,9	52,0	44,0	62,0
Prethodno neoperisani pacijenti	47	51,0	3,5	50,0	44,0	58,0
Ukupno	93	51,4	3,7	52,0	44,0	62,0

Udaljenost distalne ivice acetabularne komponente endoproteze od acetabularne „suze“ iznosila je $7,1 \pm 9,5$ mm za sve ispitanike. Ustanovljeno je da je ova razdaljina kod pacijenata koji nisu prethodno operisani značajno manja u odnosu na pacijente operisane *Chiari*-jevom osteotomijom ($t=-2,763; p=0,007$) (Tabela br. 18).

Grafikon 15. Položaj acetabularne komponente totalne endoproteze kuka

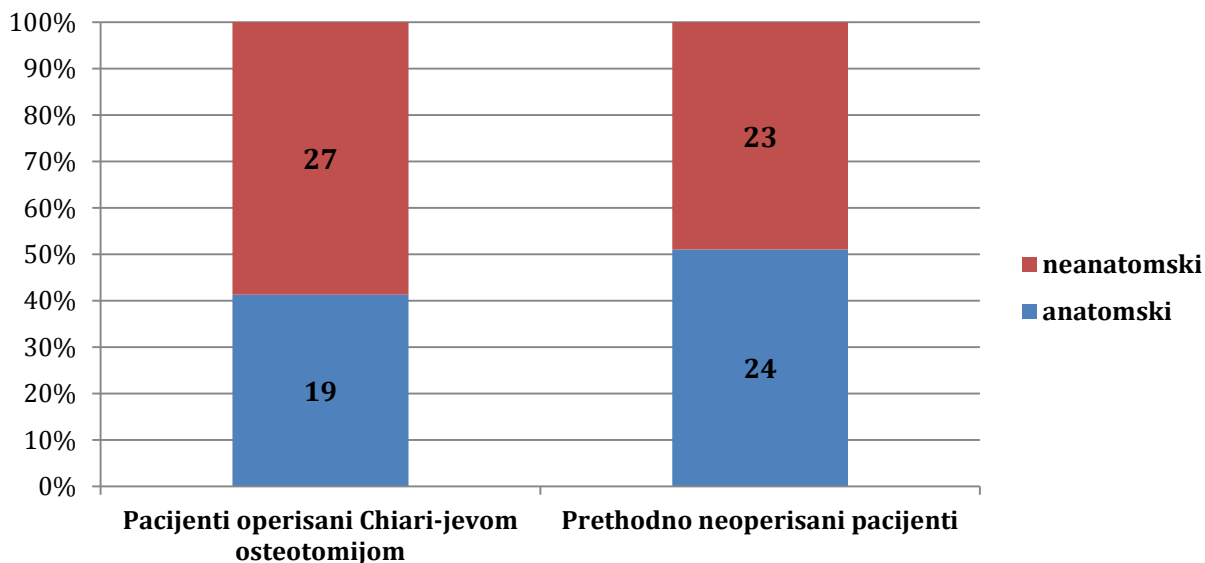


Tabela 18. Udaljenost acetabularne komponente endoproteze kuka od acetabularne „suze“

Udaljenost acetabularne komponente (mm)	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	9,6	11,1	8,0	0,0	43,0
Prethodno neoperisani pacijenti	47	4,5	6,9	0,0	-3,0	24,0
Ukupno	93	7,1	9,5	3,0	-3,0	43,0

Kontinuitet *Köhler*-ove linije narušen je tokom 2 procedure totalne aloartroplastike kod pacijenata koji su prethodno neoperisani (4,25%), odnosno tokom 7 operacija ugradnje totalne endoproteze kuka kod pacijenata koji su operisani osteotomijom po *Chiari*-ju (15,2%). Nije ustanovljena statistički značajna razlika između ispitivanih grupa u odnosu na kontinuitet *Köhler* -ove linije (*Fisher*-ov test tačne verovatnoće, $p=0,091$) (Grafikon br.16). Projekcijom zabeleženih učestalosti na veći uzorak ispitanika utvrdila bi se statistički značajna povezanost prethodno izvedene *Chiari*-jeve osteotomije i prekida kontinuiteta *Köhler* -ove linije.

Zabeležen je prosečan ugao abdukcije acetabularne komponente endoproteze kuka od $43,6^{\circ} \pm 9,3^{\circ}$. Ove vrednosti su manje u grupi pacijenata operisanih *Chiari*-jevom osteotomijom u odnosu na kontrolnu grupu prethodno neoperisanih pacijenata (Tabela

br.19). Statističkom analizom nije utvrđeno postojanje značajne razlike u prosečnoj vrednosti ugla abdukcije acetabularne komponente endoproteze kuka između ispitivanih grupa ($t=1,878$; $p=0,064$). Najhorizontalnije (12°) i najvertikalnije (71°) postavljene acetabularne komponente su zabeležene u grupi pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom. U 78,2% procedura totalne aloartroplastike kod pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom endoproteze su postavljane između 30° i 50° abdukcije. U kontrolnoj grupi procenat acetabularnih komponenti koje su postavljene u „bezbednu zonu“ je manji i iznosi 72,3%.

Grafikon 16. Očuvanost kontinuiteta *Köhler*-ove linije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka

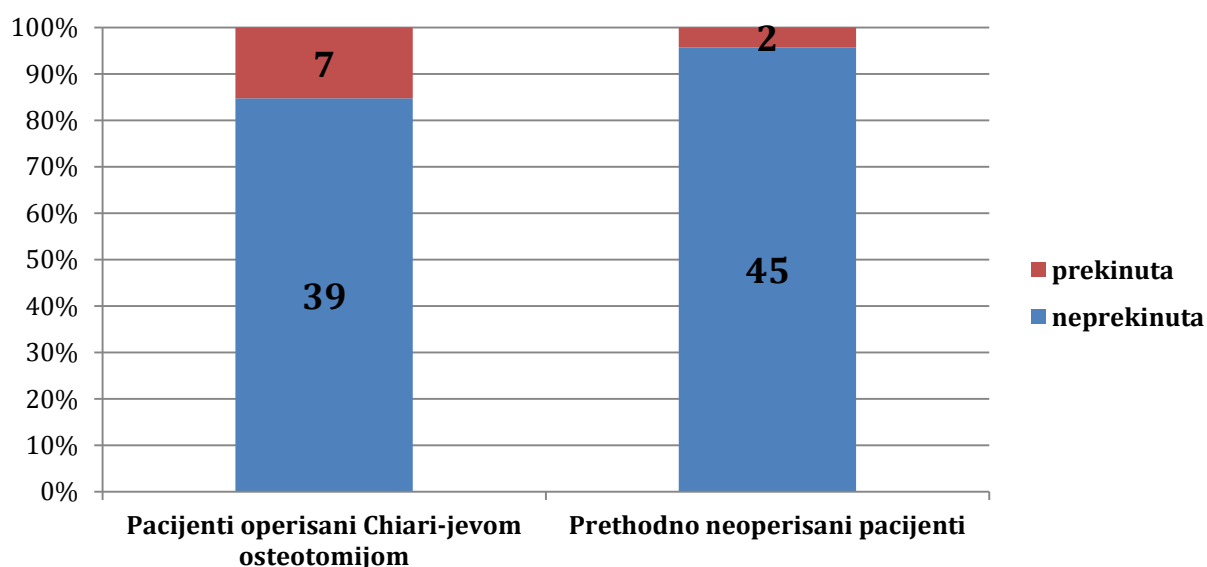


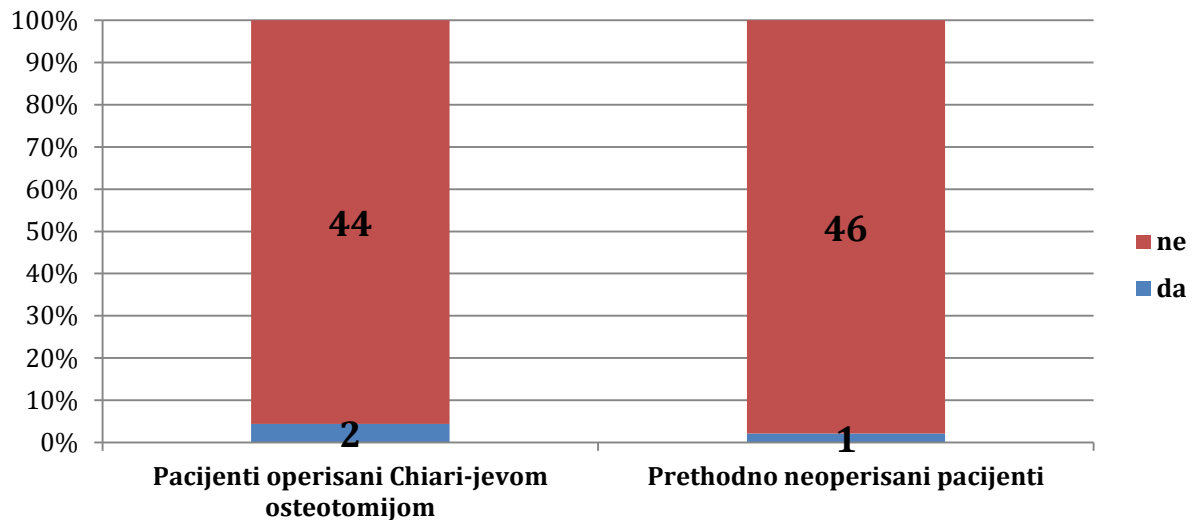
Tabela 19. Ugao abdukcije acetabularne komponente endoproteze kuka

Ugao abdukcije acetabularne komponente endoproteze	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	41,8	9,8	41,5	12,0	71,0
Prethodno neoperisani pacijenti	47	45,4	8,6	45,0	31,0	69,0
Ukupno	93	43,6	9,3	43,0	12,0	71,0

Tokom totalnih aloartroplastika kuka koje su obuhvaćene ovim istraživanjem desile su se svega tri (3,2%) intraoperativne komplikacije. U svim slučajevima je došlo

do preloma natkolene kosti, dok druge komplikacije nisu zabeležene. Nije uočena statistički značajna razlika u učestalosti intraoperativnih komplikacija između ispitivanih grupa (*Fisher*-ov test tačne verovatnoće, $p=0,617$) (Grafikon br.17).

Grafikon 17. Komplikacije prilikom ugradnje totalne endoproteze kuka



Prosečan period kliničkog praćenja nakon totalne aloartroplastike kuka iznosio je $66,6 \pm 38,3$ meseci ($5,5 \pm 3,2$ godina), sa rasponom između 36 i 222 meseca (između 3,0 i 18,5 godina). Statističkom analizom nije ustanovljena značajna razlika u prosečnom vremenu postoperativnog praćenja između ispitivanih grupa ($t=0,921; p=0,359$) (Tabela br.20).

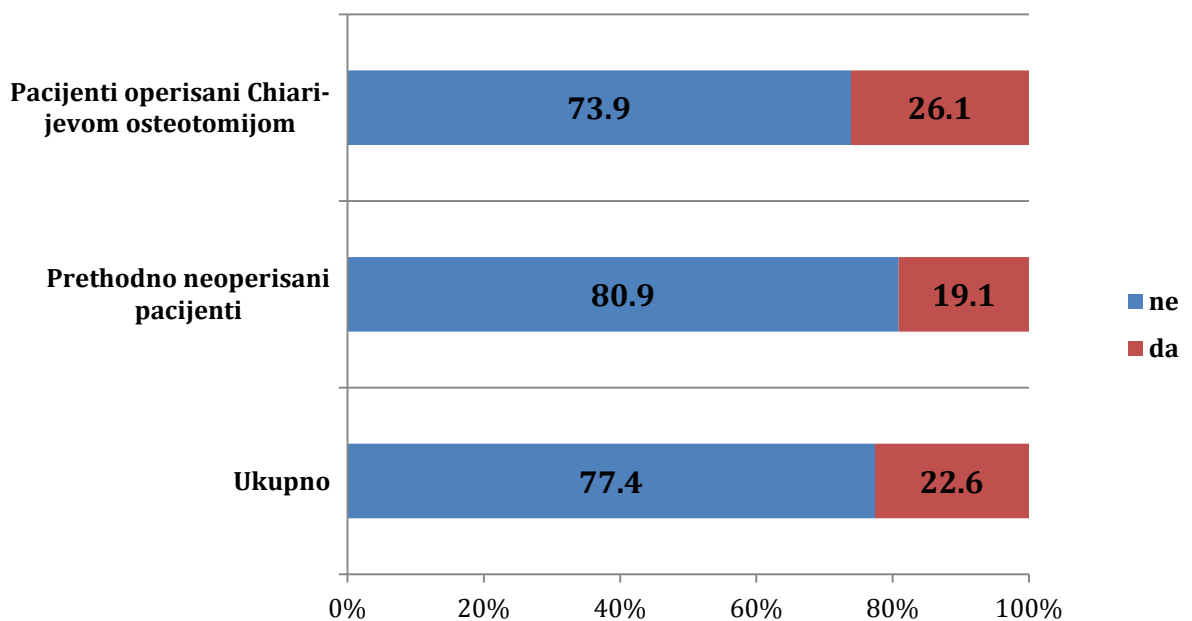
Tabela 20. Kliničko praćenje nakon ugradnje totalne endoproteze kuka

Kliničko praćenje posle endoproteze kuka (meseci)	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	62,9	41,3	42,5	36,0	222,0
Prethodno neoperisani pacijenti	47	70,2	35,2	56,0	36,0	146,0
Ukupno	93	66,6	38,3	45,0	36,0	222,0

Posebna pažnja se posvećuje pojavi koštanih rasvetljenja u zonama neposrednog kontakta sa endoprotezom. Ovakve promene su uočene na natkolenoj kosti kod 21 ispitanika (22,6%). U samo jednom slučaju je zbog izolovanog razlabavljenja femoralne

komponente bila neophodna reintervencija, 259 meseci (21,6 godina) nakon primarne aloartroplastike. Zone koštanog rasvetljenja natkolene kosti su češće uočene u grupi pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom (12 pacijenata, 26,1%) u odnosu na grupu prethodno neoperisanih pacijenata (9 pacijenata, 19,1%). Nije uočena statistički značajna razlika u učestalosti pojave rasvetljenja na natkolenoj kosti između ispitivanih grupa ($\chi^2=0,640$; $p=0,424$) (Grafikon br. 18).

Grafikon 18. Radiografsko rasvetljenje natkolene kosti nakon ugradnje totalne endoproteze kuka

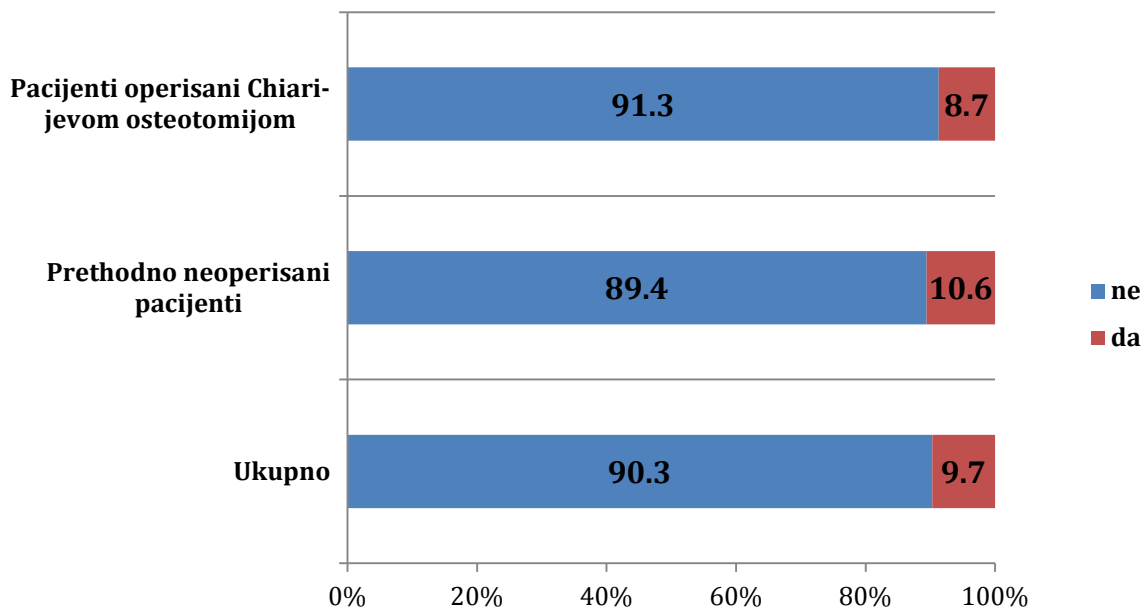


Slučajevi koštanog rasvetljenja uz acetabularnu komponentu endoproteze su zabeleženi u svega 9 slučajeva (4 kuka u grupi pacijenata koji su operisani osteotomijom po *Chiari*-ju, 5 kukova u kontrolnoj grupi pacijenata koji nisu prethodno operisani). Ponovna ugradnja acetabularne komponente je, 131 mesec nakon primarne aloartroplastike, učinjena kod samo jednog pacijenta. Nije utvrđeno postojanje statistički značajne razlike u učestalosti koštanog rasvetljenja acetabuluma između ispitivanih grupa (*Fisher*-ov test tačne verovatnoće, $p=1,000$) (Grafikon br. 19).

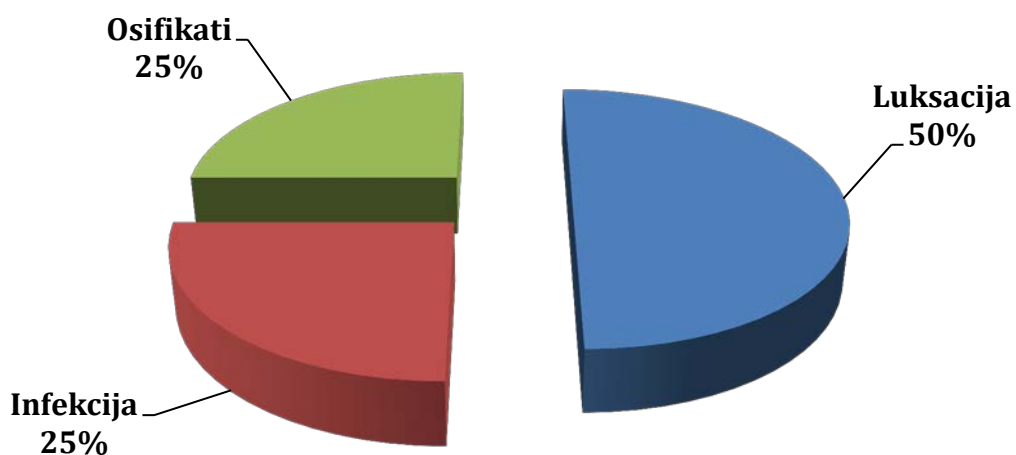
Zabeleženo je ukupno 7 postoperativnih komplikacija (7,5%) od čega je u dva navrata, zbog iščašenja endoproteze (84 meseca nakon totalne aloartroplastike kod pacijenta koji je prethodno operisan *Chiari*-jevom osteotomijom, 118 meseci nakon primarne ugradnje endoproteze kuka kod prethodno neoperisanog pacijenta) bila

neophodna reintervencija (Grafikon br. 20, Grafikon br. 21). U ispitivanim grupama nije zabeležen nijedan slučaj duboke venske tromboze donjih ekstremiteta. Statističkom analizom nije utvrđeno postojanje značajne razlike u učestalosti postoperativnih komplikacija između ispitivanih grupa (*Fisher-ov test tačne verovatnoće, p=0,714*) (Grafikon br. 22).

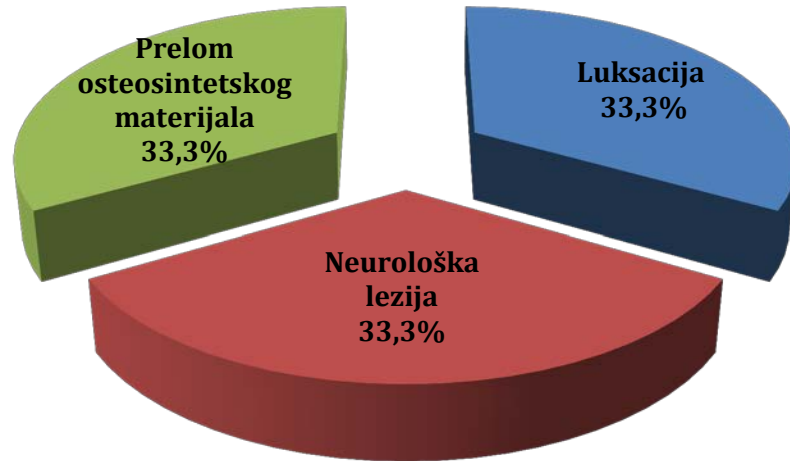
Grafikon 19. Radiografsko rasvetljenje acetabuluma nakon ugradnje totalne endoproteze kuka



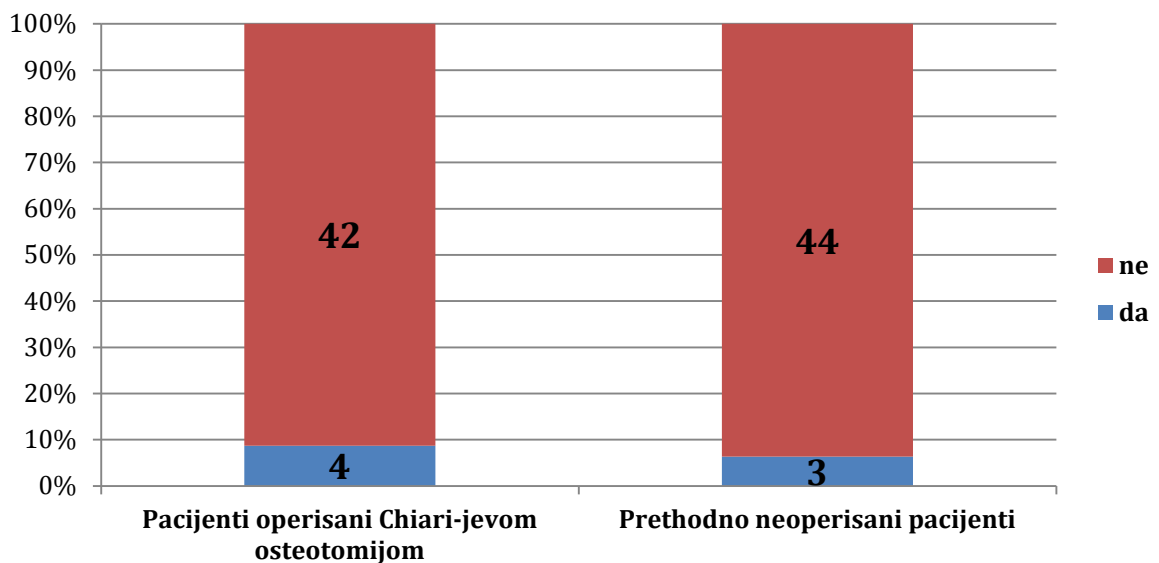
Grafikon 20. Komplikacije nakon totalne aloartroplastike kod pacijenata prethodno operisanih Chiari-jevom osteotomijom



Grafikon 21. Komplikacije nakon totalne aloartroplastike kod prethodno neoperisanih pacijenata

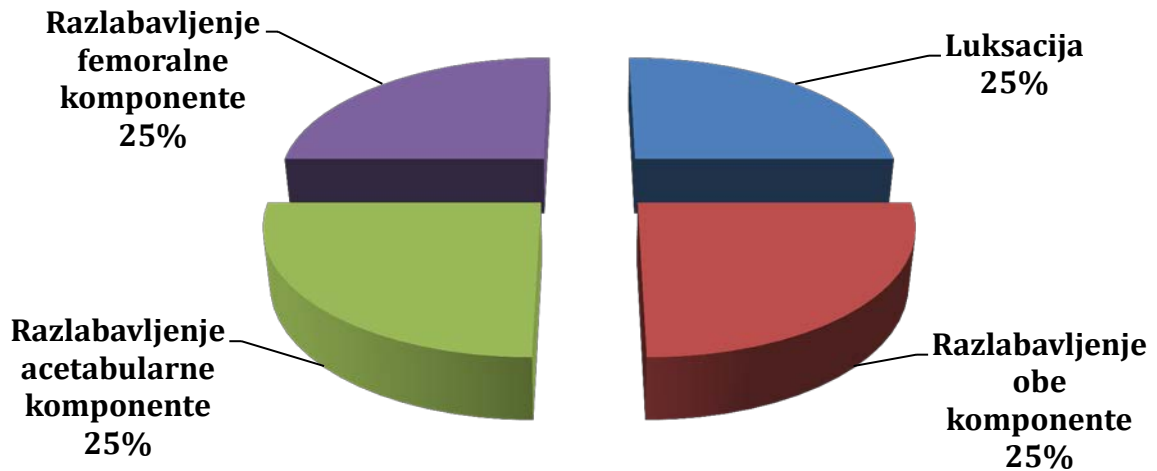


Grafikon 22. Komplikacije nakon ugradnje totalne endoproteze kuka



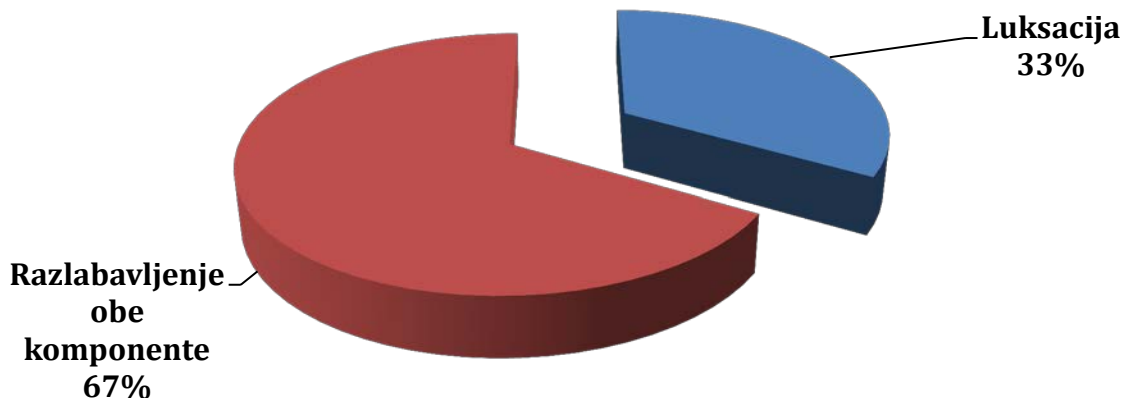
U prethodno navedenom periodu postoperativnog kliničkog i radiografskog praćenja izvršeno je ukupno 7 (7,5%) reintervencija. U grupi pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom ponovna ugradnja endoproteze kuka je zabeležena u 4 slučaja, u proseku 120 meseci (10 godina) nakon primarne aloartroplastike. Najčešći razlog za reintervenciju je bilo aseptično razlabavljenje (75%) (Grafikon br.23).

Grafikon 23. Uzroci reintervencija nakon totalne aloartroplastike kuka kod pacijenata prethodno operisanih *Chiari*-jevom osteotomijom



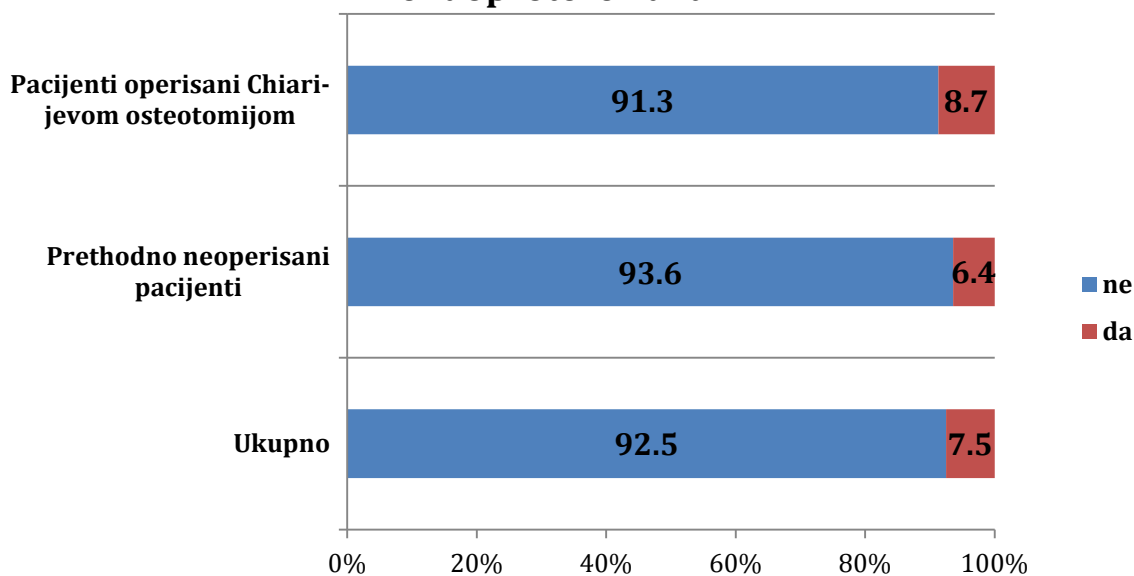
U kontrolnoj grupi prethodno neoperisanih pacijenata reintervencija je zabeležena u 3 navrata, prosečno 119,3 meseci (9,9 godina) nakon primarne aloartroplastike. Aseptično razlabavljenje je takođe bilo najčešći uzrok ponovne ugradnje endoproteze kuka (Grafikon br. 24).

Grafikon 24. Uzroci reintervencija nakon totalne aloartroplastike kuka kod prethodno neoperisanih pacijenata



Nije utvrđeno postojanje statistički značajne razlike u učestalosti postoperativnih reintervencija između ispitivanih grupa (*Fisher-ov test tačne verovatnoće*, $p=0,714$) (Grafikon br. 25).

Grafikon 25. Učestalost reintervencija totalne endoproteze kuka



Početni, preoperativni, funkcionalni status pacijenata koji su operisani *Chiari-jevom osteotomijom* ilijačne kosti određen *Harris Hip Score-om* (HHS) iznosio je $62,6 \pm 14,2$, sa rasponom između 33 i 94 boda. Utvrđene su statistički značajne promene vrednosti HHS tokom lečenja ($F=87,610$; $p<0,001$). Funkcionalni status pacijenata nakon *Chiari-jeve osteotomije* se statistički značajno poboljšao ($p<0,001$), da bi prilikom postavljanja indikacije za totalnu aloartroplastiku kuka prosečni HHS bio statistički značajno niži ($p<0,001$). Statističkom analizom je ustanovljeno da je nakon ugradnje totalne endoproteze kuka i sprovedene rehabilitacije došlo do značajnog poboljšanja funkcionalnog statusa pacijenata prethodno operisanih *Chiari-jevom osteotomijom* ($p<0,001$) (Grafikon br. 26).

Prosečna vrednost HHS kod svih 75 pacijenata pre ugradnje endoproteze kuka iznosila je $51,9 \pm 12,7$, a nakon izvedene operacije i sprovedene rehabilitacije $83,0 \pm 11,1$. Kod pacijenata kojima je prethodno izvršena *Chiari-jeva osteotomija* uočeno je još veće poboljšanje funkcionalnog statusa (od $46,5 \pm 12,0$ preoperativno do $84,0 \pm 13,4$ postoperativno). Prosečna vrednost HHS pre ugradnje endoproteze kuka kod pacijenata koji nisu prethodno hirurški lečeni iznosila je $57,2 \pm 11,1$. Postoperativni funkcionalni

status je nakon perioda rehabilitacije poboljšán do prosečnih vrednosti od $82,1 \pm 8,3$ (Tabela br.21).

Grafikon 26. Promene vrednosti HHS tokom lečenja

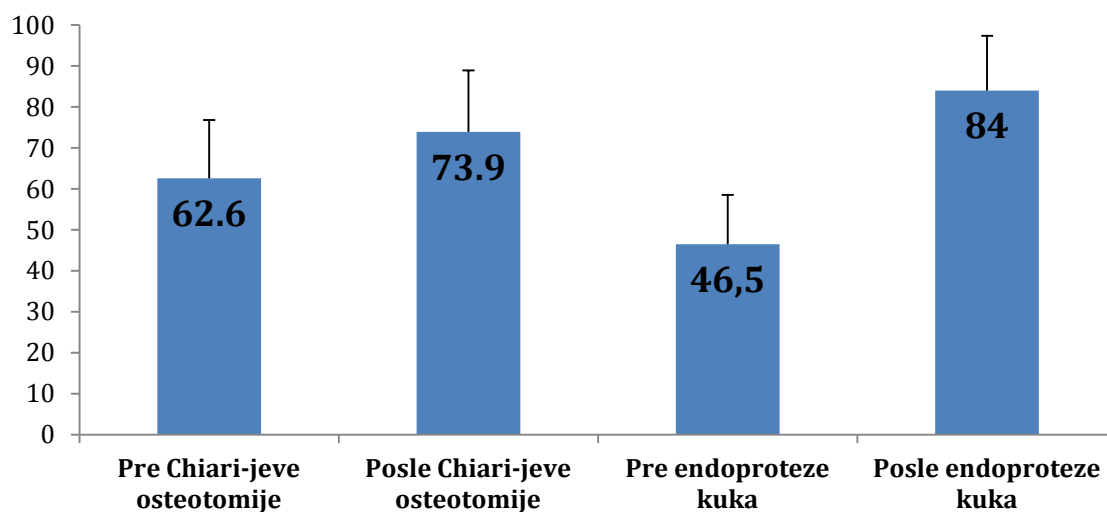
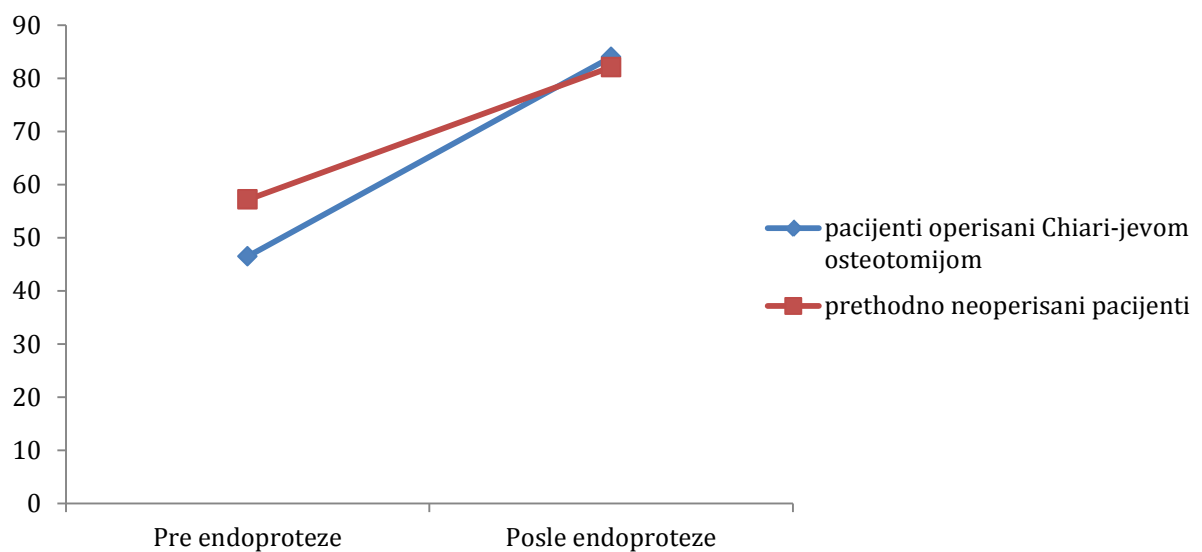


Tabela 21. Promene vrednosti HHS nakon ugradnje totalne endoproteze kuka

HHS	grupa	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pre endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	46,5	12,0	46,5	17,0	74,0
	Prethodno neoperisani pacijenti	47	57,2	11,1	61,0	20,0	72,0
	Ukupno	93	51,9	12,7	53,0	17,0	74,0
Posle endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	84,0	13,4	89,0	41,0	94,0
	Prethodno neoperisani pacijenti	47	82,1	8,3	83,0	56,0	96,0
	Ukupno	93	83,0	11,1	87,0	41,0	96,0

Utvrđeno je postojanje statistički značajnog porasta postoperativnih vrednosti HHS za obe grupe pacijenata (*Wilks'Lambda*=0,170; $p<0,001$). U posmatranom vremenskom periodu ustanovljeno je postojanje statistički značajne razlike u vrednostima HHS između ispitivanih grupa ($F=5,663$; $p=0,019$). Statističkom analizom potvrđena je značajna interakcija između pacijenata operisanih osteotomijom po *Chiari*-ju i prethodno neoperisanih pacijenata u odnosu na promene vrednosti HHS tokom posmatranog perioda (*Wilks'Lambda*=0,833; $p<0,015$) (Grafikon br. 27).

Grafikon 27. Promene vrednosti HHS nakon totalne aloartroplastike kuka



Prosečne WOMAC vrednosti kod pacijenata neposredno pred *Chiari*-jevu osteotomiju su iznosile $40 \pm 15,9$, sa rasponom između 3,1 i 70,8 bodova. Utvrđene su statistički značajne promene funkcionalnog statusa ispitanika tokom lečenja ($F=54,631$; $p<0,001$). WOMAC vrednosti se statistički značajno smanjuju nakon učinjene *Chiari*-jeve osteotomije ($p<0,001$), dok su neposredno pred proceduru totalne aloartroplastike kuka statistički značajno više ($p<0,001$). Na osnovu statističke analize ustanovljeno je značajno poboljšanje funkcionalnog statusa pacijenata nakon ugradnje totalne endoproteze kuka ($p<0,001$) (Tabela br. 22).

Tabela 22. Promene WOMAC vrednosti tokom lečenja

WOMAC	\bar{x}	sd	med	min	max
Pre Chiari-jeve osteotomije	40,0	15,9	41,1	3,1	70,8
Posle Chiari-jeve osteotomije	27,7	17,5	22,9	6,3	69,8
Pre endoproteze kuka	57,7	14,3	56,6	29,6	85,4
Posle endoproteze kuka	18,7	13,1	13,8	4,8	58,3

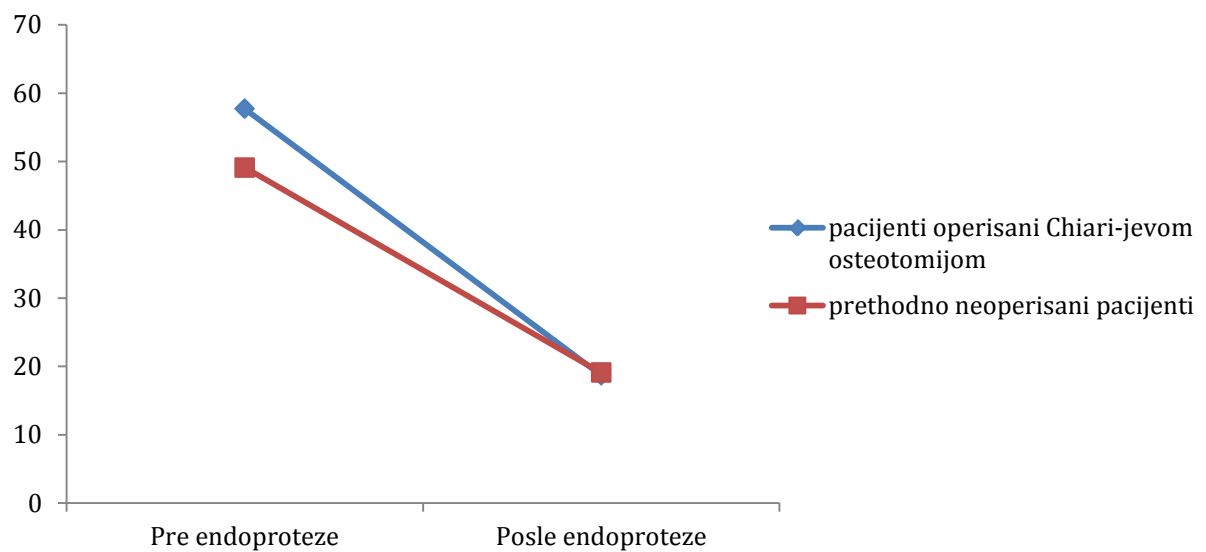
Prosečna WOMAC vrednost se nakon totalne aloartroplastike smanjuje za celu grupu ispitanika sa $53,4 \pm 12,8$ na $18,9 \pm 11,2$. Kod pacijenata prethodno operisanih osteotomijom po *Chiari*-ju promena ovih vrednosti je još izraženija (sa $57,7 \pm 14,3$ pre ugradnje endoproteze kuka do $18,7 \pm 13,1$ nakon operacije i sprovedene rehabilitacije). Prosečna WOMAC vrednost se smanjuje nakon ugradnje endoproteze i u grupi prethodno neoperisanih pacijenata sa $49,1 \pm 9,6$ na $19,1 \pm 9,0$ (Tabela br. 23).

Tabela 23. Promena WOMAC vrednosti nakon ugradnje totalne endoproteze kuka

WOMAC	grupa	n	\bar{x}	sd	med	min	max
Pre endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	57,7	14,3	56,6	29,6	85,4
	Prethodno neoperisani pacijenti	47	49,1	9,6	48,3	26,3	75,0
	Ukupno	93	53,4	12,8	52,3	26,3	85,4
Posle endoproteze kuka	Pacijenti operisani <i>Chiari</i> -jevom osteotomijom	46	18,7	13,1	13,8	4,8	58,3
	Prethodno neoperisani pacijenti	47	19,1	9,0	16,2	6,1	51,3
	Ukupno	93	18,9	11,2	15,6	4,8	58,3

Funkcionalni status obe grupe pacijenata je statistički značajno poboljšán postoperativno (*Wilks' Lambda*=0,196; $p<0,001$). Tokom posmatranog vremenskog perioda između ispitivanih grupa utvrđena je statistički značajna razlika u WOMAC vrednostima ($F=6,215$; $p=0,014$). Utvrđeno je postojanje statistički značajne interakcije između dve grupe pacijenata i smanjenja WOMAC vrednosti u posmatranom periodu vremena (*Wilks' Lambda* = 0,936; $p<0,015$) (Grafikon br. 28).

Grafikon 28. Promene WOMAC vrednosti nakon totalne aloartroplastike kuka



POGLAVLJE X

DISKUSIJA

U Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ tokom prethodnih pedeset godina postojanja i rada lečeno je i operisano mnogo pacijenata sa veoma raznovrsnim patoanatomskim stanjima zgloba kuka. Ovaj vremenski period je, istovremeno, bio i period ubrzanog i značajnog napretka u ortopedskim i tehnološkim saznanjima i mogućnostima. Operativne tehnike su uvedene u svakodnevnu praksu, menjane i popravljane nakon prvih iskustava dobijenih u operacionoj sali i naknadnim kliničkim praćenjem, ali ponekad i napuštane zbog nedovoljno dobrih rezultata ili zbog pojave nadograđenih, usavršenih i efikasnijih procedura. Jedan od najvažnijih pokazatelja vrednosti svakog naučnog medicinskog istraživanja jeste broj posmatranih pacijenata ili učinjenih operacija. Dugotrajnost određene hirurške procedure u ortopedskoj praksi u velikoj meri određuje mogućnost naknadnog donošenja kvalitetnih i upotrebljivih zaključaka na osnovu analiziranja definitivnih postoperativnih rezultata.

U ovom istraživanju izdvojeno je i analizirano ukupno 75 pacijenata, odnosno 93 kuka koji su operativno lečeni u periodu između 1990. i 2009. godine u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“. Kod približno 50% ispitanika (39 pacijenata, 46 kukova) ugrađena je totalna bescementna endoproteza kuka nakon prethodno izvedene osteotomije ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju. Kontrolnu grupu sačinjava ukupno 36 pacijenata (47 kukova) kojima je totalna aloartroplastika kuka bila prva operacija kojom se pokušavaju poboljšati patoanatomski odnosi nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti. U savremenoj literaturi je pronađen mali broj radova sa sličnom problematikom^{68,74,130}. U navedenim publikacijama uočava se manji broj pacijenata kojima je nakon *Chiari*-jeve osteotomije ugrađena totalna endoproteza kuka (*Tokunaga K.* i saradnici (sar.) – 9, *Minoda Y.* i sar. – 10, *Hashemi-Nejad A.* i sar. - 28) nego u istraživanju koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“. Dužina analiziranog vremenskog perioda i velika učestalost razvojnog poremećaja kuka kao najčešći uzrok nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti predstavljaju značajan razlog za ovako veliku seriju operisanih pacijenata. Istraživanje je izvršeno u jednoj od najvećih ortopedskih ustanova na Balkanu kojoj je tokom prethodnih decenija bila usmerena većina osoba sa složenim patoanatomskim odnosima u zglobu kuka. Osteotomija ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju je u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ dugo bila neprikosnovena tehnika za poboljšanje natkrovljenosti glave butne kosti kod pacijenata u postadolescentnoj uzrasnoj dobi. Ovakav patoanatomski problem se tek u poslednjih 25 godina počeo sve češće i uspešnije rešavati trostrukom

osteotomijom karlične kosti ili totalnom aloartroplastičnom hirurgijom⁴⁷. Precizni broj pacijenata kojima je nakon *Chiari*-jeve osteotomije ugrađena totalna endoproteza kuka u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ nije bilo moguće utvrditi, najčešće zbog nepotpune medicinske dokumentacije i čestih migracija stanovništva tokom prethodnih dvadesetak godina.

Brojniji su radovi u kojima se razmatraju samo efekti i posledice *Chiari*-jeve osteotomije. U ovim istraživanjima se analizira značajno veći broj operativno lečenih pacijenata^{58,60,64,65,67,70,131,132}. Na osnovu ovih razlika u broju objavljenih publikacija i veličini ispitivanih serija pacijenata može se zaključiti da nisu svi lečeni *Chiari*-jevom osteotomijom obavezno i kandidati za naknadne aloartroplastične procedure. *Macnicol MF*. i sar. smatraju da se ugradnja totalne endoproteze kuka izvrši kod svakog petog pacijenta nakon *Chiari*-jeve procedure¹³¹, dok *Sakai T.* i sar. navode da je procenat naknadnih aloartroplastičnih procedura nepostojan i da se nalazi u vrednostima između 9% i 40% nakon dvadesetogodišnjeg kliničkog praćenja¹³³.

Publikacije sa velikim brojem ispitanika u kojima se razmatra efikasnost totalne aloartroplastike kuka u rešavanju degenerativne bolesti koja je nastala na patoanatomskoj osnovi nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti takođe nisu retkost^{134,135,136,137}. U svim istraživanjima se naglašava složenost preoperativnog planiranja i samog hirurškog postupka, kao i potreba za raznovrsnim implantatima sa bescementnim načinom vezivanja za koštano tkivo^{110,138,139}.

Analizom prikupljenih podataka ustanovljeno je da je većina pacijenata bila ženskog pola (98,9%). Ovakva distribucija je u skladu sa većinom navoda iz literature po kojima je učestalost osoba ženskog pola u sličnim istraživanjima između 72,2% i 97,1%^{67,113,137,140,141,1412}. Raspodela između polova bila je približno jednaka u svega dve objavljene publikacije^{70,74}. *Karami M.* i sar. razmatrajući efekte *Chiari*-jeve osteotomije kod adolescenata navode da je čak 83,4% pacijenata u njihovom istraživanju bilo muškog pola⁶². Veća učestalost muškaraca (57,7%) zabeležena je i u radu koji su objavili *Claramunt RT.* i sar. u kojem se analiziraju rezultati nakon totalne aloartroplastike kuka kod pacijenata sa prethodno dijagnostikovanim razvojnim poremećajem¹⁴³. Iako veća učestalost osoba ženskog pola u istraživanju sprovedenom u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ ne predstavlja iznenađujući podatak, ovako značajna razlika u raspodeli između polova nije potpuno očekivana. Nedovoljno precizno vođena

medicinska dokumentacija na odeljenjima gde su smešteni pacijenti muškog pola može biti jedan od razloga za ovakvu distribuciju. Pored toga, moguća objašnjenja mogu biti i neadekvatna medicinska prosvećenost stanovništva, nepostojanje postoperativnih tegoba ili često menjanje mesta stanovanja.

Prosečna starost pacijenata u vreme učinjene osteotomije ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju iznosila je 37,1 godinu. Najmlađi ispitanik je imao 15, a najstariji 52 godine. Iako su slični rezultati pronađeni u savremenoj literaturi^{64,67,140,144}, u većini objavljenih radova prosečna starost pacijenata u vreme *Chiari*-jeve osteotomije je između 12,6 i 23 godine^{58,62,70,131,141}. *Calvert PT.* i sar. i *Hogh J.* i *Macnicol MF.* smatraju da se bolja funkcija nakon ove hirurške procedure može ostvariti operacijom u mlađem uzrastu zbog većeg potencijala umetnute zglobne kapsule da metaplazira u tkivo nalik hrskavičavom^{145,146}. Češća upotreba *Chiari*-jeve osteotomije u adolescentnoj dobi i starosnoj grupi mlađih odraslih pacijenata je u skladu sa savremenim stavovima^{64,144,147}. Relativno veće vrednosti prosečne starosti pacijenata u ovom istraživanju ukazuju na nedovoljno precizno postavljanje indikacija za operativno lečenje *Chiari*-jevom osteotomijom, ali i na nepostojanje alternativnih, efikasnijih hirurških metoda za povećanje natkrovljenosti glave butne kosti. Jedan od uzroka ovakvog rezultata može biti i loša medicinska prosvećenost stanovništva, kao i nepravovremeno prepoznati patoanatomski odnosi u zglobu kuka.

Totalna aloartroplastika kuka je na oba donja ekstremiteta izvršena sa skoro podjednakom učestalošću. Sličan rezultat navode i *Claramunt RT.* i sar.¹⁴³. *Vukašinović Z.* i sar. su ustanovili da je *Chiari*-jeva osteotomija češće vršena na levoj ilijačnoj kosti⁷⁰. *Li X.* i sar. takođe navode da je levi kuk češće operisan u njihovoj seriji od 32 pacijenta kojima je ugrađena totalna endoproteza zbog posledica razvojnog poremećaja kuka¹⁴⁸. Ovakvi zaključci su u skladu sa već prihvaćenim stavom da se razvojni poremećaj kuka češće dijagnostikuje na levoj strani¹⁴⁹.

Totalna endoproteza ugrađena je na oba kuka, u različitim vremenskim periodima, kod 38,7% pacijenata. Iako nije zabeležena značajna razlika u učestalosti obostrane totalne aloartroplastike kuka između dve grupe ispitanika uočljivo je da su pacijenti koji nisu prethodno hirurški lečeni češće operisani na ovaj način. Ovaj podatak se ne može objasniti u potpunosti. Moguće je da pacijenti koji nikada nisu bili hirurški lečeni nisu imali dovoljno poverenja u mogućnosti postoperativnog pozitivnog ishoda, te

su se javljali na ortopedski pregled tek pošto su degenerativne promene značajno uznapredovale. U literaturi se navode učestalosti obostrano izvršenih *Chiari*-jevih pelvičnih osteotomija (Vukašinović Z. i sar. - 15,1%, *Karami M.* i sar.- 11,1%)^{62,70}, ali i obostrano ugrađenih totalnih endoproteza kod pacijenata sa artrozom kuka nakon dijagnostikovanog razvojnog poremećaja (*Xu YS.* i sar. – 14,3%, *Faldini C.* i sar. – 21,4%)^{139,150}. Relativno veliki procenat obostranih totalnih aloartroplastičnih procedura u istraživanju sprovedenom u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ moguće je objasniti pre svega nedovoljno efikasnim preventivnim delovanjem (kasno i teritorijalno neravnomerno uvođenje obaveznog ultrazvučnog pregleda kukova novorođenčadi, slaba medicinska prosvetćenost stanovništva) što je uzrokovalo zakasnelo javljanje pacijenata na klinički pregled (Slika 13).

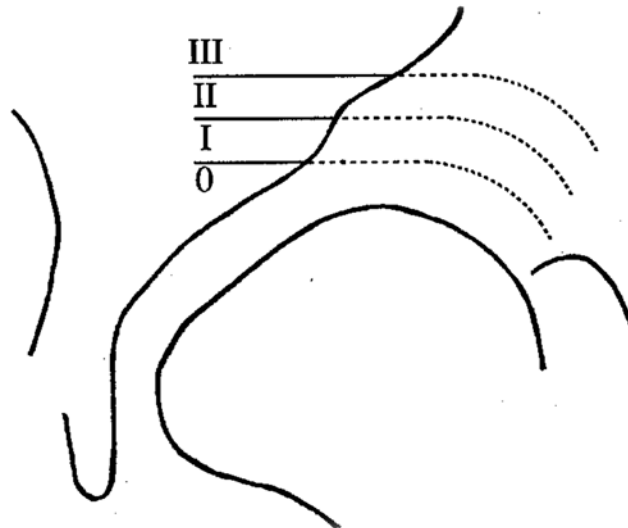


Slika 13. Totalna aloartroplastika oba kuka nakon *Chiari*-jeve osteotomije

Dijagnoza razvojnog poremećaja kuka bila je najzastupljenija u grupi ispitanika operisanih *Chiari*-jevom osteotomijom što je potpuno u skladu sa postojećim saznanjima^{58,62,70,133}. *Perthes*-ovo oboljenje je češće u mlađem uzrastu kada se poboljšanje natkrovljenosti glave butne kosti može postići drugim, efikasnijim hirurškim

procedurama, dok je učestalost pojavljivanja postredukcione avaskularne nekroze glave femura značajno smanjena odustajanjem od gipsane imobilizacije kao metode lečenja pacijenata sa razvojnim poremećajem kuka.

Prosečni ugao pod kojim je izvršena osteotomija ilijačne kosti tokom procedure po *Chiari*-ju iznosio je $10,3^\circ$ što po *Karami M. i sar.* predstavlja idealnu vrednost kojom se obezbeđuju uslovi za dobijanje najboljeg mogućeg postoperativnog funkcionalnog rezultata⁶¹. Veće vrednosti ugla osteotomije zabeležene su u radovima *Karami M. i sar.* (12°) i *Vukašinića Z. i sar.* (13°)^{58,62,70}. Upotrebom kompjuterskog modela ustanovljeno je da medijalizacija karlice i proksimalnog dela femura distalno od mesta osteotomije od 73% omogućava najveću moguću natkrovljenost glave butne kosti⁶¹. Ipak, prevelika dislokacija put medijalno može dovesti do nesrastanja koštanih delova osteotomije, te se preporučuje pomeranje put unutra koje nije veće od 50% karličnog promera^{61,151}. Rezultati istraživanja sprovedenog u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ su u skladu sa navedenom preporukom, ali i u skladu sa rezultatima drugih autora^{58,62,67,70}. Visina osteotomije ilijačne kosti predstavlja parametar koji je od najveće važnosti za krajnji postoperativni rezultat (Slika 14). *Karami M. i sar.* ne preporučuju osteotomiju koja bi započinjala na razdaljini koja je proksimalnija od 3mm u odnosu na pripoj zglobne kapsule⁶¹. Oni smatraju da se previsokom osteotomijom smanjuje kontaktna površina novoformirane noseće površine zgloba kuka i povećava pritisak unutar zgloba. *Karami M. i sar.* navode rezultat od 3,2 mm, a *Vukašinić i sar.* od 7,8 mm kod pacijenata koji su operisani u periodu adolescencije^{62,70}. Veća prosečna vrednost visine osteotomije dobijena u istraživanju sprovedenom u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ (10,5 mm) može biti posledica tehničke nepreciznosti hirurga ili greške prilikom određivanja načina operativnog lečenja. Ne treba zanemariti ni činjenicu da je kod odraslih osoba zglobna kapsula deblja, sa opsežnijim i širim pripojištem, te je tačnu udaljenost od acetabularne ivice teže odrediti. Ipak, treba reći da su *Hosny GA. i Fabry G.* ustanovili da vrednosti pokazatelja *Chiari*-jeve osteotomije nisu statistički povezane sa krajnjim postoperativnim rezultatima¹⁵².



Izvor: Slavković S, Slavković N. Adolescentni kuk. Beograd: JP PTT saobraćaja Srbije;2004.

Slika 14. Početak osteotomije treba da bude neposredno uz ili tik iznad zglobne kapsule

Površina zarastanja osteotomije ni u jednom slučaju nije povećana umetanjem koštanih autotransplantata, što nije u skladu sa rezultatima drugih autora (*Karami M. i sar.* -20%, *Vukašinović Z. i sar.* - 22,23%)^{62,70}. Ukoliko se ima u vidu da je zabeležen samo jedan slučaj nesrastanja mesta osteotomije, kao i da je procenat medijalizacije bio u sva tri istraživanja približno isti, može se zaključiti da upotreba koštanih autotransplantata u *Chiari*-jevoj operaciji nije sasvim opravdana. Dodatno spuštanje velikog trohantera izvedeno je kod 4,3% pacijenata što se ne razlikuje značajno od rezultata koje su objavili drugi autori (*Karami M. i sar.* -5%, *Vukašinović Z. i sar.* - 11,1%)^{62,70}. Mesto osteotomije nije bilo učvršćeno osteosintetskim materijalom kod svega tri pacijenta (6,5%) koji su bili imobilisani gipsom. Ovakav način lečenja je napušten radi započinjanja rane rehabilitacije koja je neophodna za potpuni funkcionalni oporavak. U savremenoj literaturi se preporučuje stabilna i čvrsta osteosinteza mesta osteotomije, posebno kod pacijenata u mlađoj životnoj dobi^{62,70}.

U skoro 20% operisanih pacijenata zabeležene su komplikacije nakon *Chiari*-jeve procedure. Većina ovih komplikacija nije značajno uticala na kasniji postoperativni tok i rehabilitaciju (prelom osteofiksacionog materijala, usporeno zarastanje rane, zglobna kontraktura). U samo dva slučaja (4,3%) posledice su bile ozbiljne (avaskularna nekroza

glave butne kosti i nesrastanje mesta osteotomije) što je slično rezultatima koje su objavili *Kotz R.* i sar. nakon 242 analizirane *Chiari*-jeve osteotomije⁵⁹. *Vukašinović Z.* i sar. navode 11,1% ozbiljnih postoperativnih komplikacija, a *Karami M.* i sar. su kod 20% pacijenata bili prinuđeni da rade reviziju^{62,70}. *Macnicol MF.* i sar. su ustanovili da se broj reintervencija *Chiari*-jeve osteotomije statistički značajno povećava ukoliko je pacijent u doba prve operacije stariji od 25 godina¹³¹. Postoje publikacije u kojima se naglašava da nije bilo ni intraoperativnih ni postoperativnih komplikacija¹⁴⁰. Ne treba zanemariti činjenicu da postoje pacijenti kojima zbog značajnih i ozbiljnih posledica nakon *Chiari*-jeve osteotomije ugradnju totalne endoproteze kuka nikada ni nije bilo moguće izvršiti, te oni nisu ni obuhvaćeni ovim istraživanjem.

Svi radiografski pokazatelji natkrovljenosti glave butne kosti (*Sharp*-ov ugao, *Wiberg*-ov ugao i procenat natkrovljenosti glave butne kosti) menjaju se po istoj zakonitosti, ukazujući na željeni i očekivani ishod (Slika 16). Natkrovljenost se statistički značajno povećava *Chiari*-jevom osteotomijom, da bi se u periodu pred ugradnju totalne endoproteze kuka smanjila u manjoj meri. Slična pravilnost uočena je i u brojnim publikacijama u kojima se analiziraju krajnji ishodi *Chiari*-jeve operacije^{58,67,70,131,140,141}. Neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka pokrivenost glave butne kosti novoformiranim acetabulumom je kod pacijenata koji su operisani metodom po *Chiari*-ju statistički značajno veća u odnosu na pacijente koji nisu prethodno operisani. Ovakav zaključak ukazuje da se zglojni odnosi glave butne kosti i acetabuluma *Chiari*-jevom operacijom bitno poboljšavaju, što u potpunosti opravdava njenu primenu. Međutim, upotrebom savremenijih dijagnostičkih aparata ustanovljeno je da je natkrovljenost glave butne kosti u njenom prednje-spoljašnjem delu, čak i nakon tehnički precizno izvedene osteotomije, ipak nepotpuna^{61,153}.

Acetabularna dubina se statistički značajno povećava *Chiari*-jevom osteotomijom. Ovakav rezultat je očekivan i u skladu je sa dostupnim podacima iz literature⁷⁰. Pacijenti koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom imaju statistički značajno veću acetabularnu dubinu u odnosu na prethodno neoperisane pacijente, što može biti od velikog značaja za naknadnu ugradnju acetabularne komponente totalne endoproteze kuka. *Dogan A.* i sar. navode da se acetabularna dubina ne povećava trostrukom osteotomijom karlice što *Chiari*-jevu operaciju u posebnim uslovima i dalje čini pogodnom procedurom¹⁵⁴.



Slika 16. Levo- Nepotpuna natkrovljenosti obe glave butne kosti; Desno – Obostrano povećanje natkrovljenosti glave butne kosti nakon *Chiari*-jeve osteotomije

U vreme postavljanja indikacije za osteotomiju ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju većina pacijenata nije imala izražene degenerativne promene u zglobu kuka, mereno prema *Kellgren-Lawrence* klasifikaciji. Brojni autori takođe ne preporučuju izvođenje ove zahtevne procedure kod kukova sa uznapredovalom artrozom^{60,133,147,155}. *Chiari*-jevom operacijom nije se značajno poboljšala raspodela pacijenata prema *Kellgren-Lawrence* klasifikaciji. Približno jednaka distribucija uočava se između dve grupe pacijenata neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka. Može se zaključiti da se terapijski efekat *Chiari*-jeve operacije zasniva na smanjenju tegoba i usporavanju prirodnog toka bolesti, a ne na uklanjanju degenerativnih promena.

Analizom raspodele pacijenata prema *Severin*-ovoj klasifikaciji uočava se da su anatomske odnose u zglobu kuka nakon *Chiari*-jeve osteotomije značajno popravljene. Rezultati koje su objavili Vukašinović Z. i sar. ukazuju da je poboljšanje podudarnosti između glave butne kosti i acetabuluma značajnije i lakše ostvarivo kod pacijenata koji su operisani u periodu adolescencije^{70,132}. Anatomske odnose u zglobu kuka prema *Severin*-ovoj klasifikaciji su statistički značajno bolji kod pacijenata koji su hirurški lečeni metodom po *Chiari*-ju u odnosu na prethodno neoperisane pacijente. Ovim zaključkom se opravdava upotreba *Chiari*-jeve osteotomije u jasno određenim slučajevima i delimično olakšava planiranje moguće aloartroplastične procedure.

Prosečno vreme koje je proteklo između osteotomije ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju i ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka iznosilo je 16,2 godina. Slični vremenski intervali zabeleženi su i u savremenoj literaturi (*Rozkydal Z. i Kovanda M.* – 12,2 god, *Ito H. i sar.* – 16,4 god, *Sakai T. i sar.* - 18,3 god, *Tokunaga K. i sar.* – 19,3 god, *Kotz R. i sar.* -26 god.)^{58,65,67,74,133}. Godine starosti i uznapredovalost degenerativnih promena u vreme *Chiari*-jeve osteotomije u značajnoj meri utiču na vreme koje je potrebno da protekne do totalne aloartoplastike. *Ito H. i sar.* navode da čak 91,8% pacijenata 30 godina nakon *Chiari*-jeve osteotomije nije imalo potrebu za ugradnjom totalne endoproteze kuka. Kod svih pacijenata iz navedene grupe preoperativno nisu ustanovljene izražene degenerativne promene. Efikasnost *Chiari*-jeve osteotomije u toku tridesetogodišnjeg perioda kliničkog praćenja značajno se umanjuje (43,6%) ukoliko je preoperativno utvrđeno postojanje radiografskih znakova umerene ili uznapredovale artroze⁶⁵. *Sakai T. i sar.* su zaključili da starost pacijenta, prisustvo *Trendelenburg*-ovog znaka i radiografski znaci prisutnih degenerativnih promena smanjuju izgleda za dugotrajni uspeh *Chiari*-jeve osteotomije¹³³. *Ilizaliturri VM. Jr. i sar.* su među prvima skrenuli pažnju na ulogu pokidanog ili rascepljenog acetabularnog labruma u procesu nastanka prevremene artroze kuka nakon kapsularne artroplastike po *Chiari*-ju⁷¹. Ipak, *Nakano S. i sar.* su u svom istraživanju dokazali da je dodatno uklanjanje oštećenog labruma jedan od veoma bitnih faktora za ubrzanu progresiju degenerativne bolesti kuka⁷³. Najduži period kliničkog praćenja u kome se nije postavila indikacija za izvođenje aloartoplastične procedure naveli su *Kotz R. i sar.* (41 god.) dok je u istraživanju sprovedenom u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ taj period iznosio 35,3 godina⁵⁸. *Vukašinović Z. i sar.* nisu zabeležili nijedan slučaj ugradnje totalne endoproteze kuka nakon četvorogodišnjeg kliničkog praćenja 99 *Chiari*-jevih osteotomija ilijačne kosti kod adolescenata⁷⁰. Vremenski period koji je protekao od početka tegoba do ugradnje totalne endoproteze kuka u grupi pacijenata koji nisu bili prethodno operisani je bio značajno kraći (7 godina), na osnovu čega se može zaključiti da je terapijski efekat kapsularne artroplastike po *Chiari*-ju bio veoma uspešan. Ipak, ne treba zaboraviti da preko 67% pacijenata neposredno pred *Chiari*-jevu osteotomiju nije pokazivalo znake uznapredovale artroze po *Kellgren-Lawrence* klasifikaciji za degenerativnu bolest.

Nije ustanovljena značajna razlika u prosečnoj starosti u vreme ugradnje totalne endoproteze kuka između dve grupe ispitanika, na osnovu čega se može zaključiti da je

Chiari-jeva osteotomija u potpunosti ispunila očekivanja i dovoljno produžila vek trajanja biološkom kuku pacijenata bez bitnih funkcionalnih smetnji. *Tokunaga K. i sar.* u svom, slično zamišljenom, istraživanju navode postojanje značajne razlike u godinama između ispitivanih grupa pacijenata u vreme totalne aloartroplastike (41 godina u grupi pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom, 47 godina u grupi pacijenata koji prethodno nisu operisani)⁷⁴. Prema rezultatima u dostupnoj literaturi pacijentima sa degenerativnom bolešću kuka koja je nastala na patoanatomskim odnosima nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti operacija ugradnje totalne endoproteze kuka izvođena je između 32,5 i 53,8 godina^{135,137,138,139,148,156,157}. Jasno je da različite vrednosti u ovim istraživanjima mogu biti posledica različito organizovanih zdravstvenih sistema, nejednakih socijalno-ekonomskih uslova, ali i neravnomerne dostupnosti ortopedskih hirurga. Pacijenti sa aktivnijim i dinamičnijim načinom života u većini slučajeva nastoje da se oslobode tegoba što je ranije moguće i imaju velika očekivanja od operacije, dok se osobe koje nisu dovoljno medicinski obrazovane uglavnom javljaju lekaru u kasnijoj fazi degenerativne bolesti.

Analizom raspodele pacijenata prema *McKay* kriterijumu za kliničku procenu ustanovljeno je statistički značajno poboljšanje nakon učinjene *Chiari*-jeve osteotomije, ali i statistički značajno pogoršanje u periodu neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka. Ovakav zaključak je u skladu sa savremenim navodima iz literature i njime se potvrđuje privremena efikasnost *Chiari*-jeve procedure⁷⁰. Značajno poboljšanje kliničkog stanja prema *McKay* kriterijumu je uočljivo nakon učinjene totalne aloartroplastike kuka i sprovedene rehabilitacije. Između ispitivanih grupa pacijenata nije uočena statistički značajna razlika u ovom periodu. Ovim se potvrđuje izuzetna efikasnost aloartroplastičnih procedura u lečenju degenerativne bolesti kuka i veoma brzo i značajno postoperativno poboljšanje funkcionalnog statusa, bez obzira na složenost prisutnih patoanatomskih odnosa glave butne kosti i acetabuluma.

Učestalost pozitivnog *Trendelenburg*-ovog znaka između dve grupe ispitanika neposredno pred totalnu aloartroplastiku kuka nije statistički značajno različita. Ipak, moguće je uočiti da je procenat pacijenata sa prisutnim *Trendelenburg*-ovim znakom veći u grupi prethodno neoperisanih pacijenata, iako *Chiari*-jeva operacija u većini slučajeva nije bila dopunjena spuštanjem velikog trohantera. *Garcia FL. i sar.* preporučuju premeštanje velikog trohantera lateralno i naniže radi poboljšanja hoda

kod odraslih osoba sa funkcionalno nedovoljnom abduktornom muskulaturom¹⁵⁸. Pozitivan *Trendelenburg*-ov znak u čak 43,4 % slučajeva nakon *Chiari*-jeve osteotomije je izuzetno loš rezultat u poređenju sa rezultatima drugih autora^{58,62}. Ovakav ishod je najverovatnije posledica veće prosečne starosti pacijenata neposredno pred operaciju, ali i kasno započete i nedovoljno dobro sprovedene rehabilitacije. Važnost pozitivnog *Trendelenburg*-ovog znaka naglašavaju i *Sakai T. i sar.* koji ga smatraju jednim od bitnih preoperativnih pokazatelja lošeg ishoda nakon *Chiari*-jeve osteotomije¹³³. Završni rezultati nakon totalne aloartroplastike kuka i sprovedene rehabilitacije ukazuju da se ova hirurška procedura i u ovom istraživanju pokazala kao veoma uspešan i efikasan način za poboljšanje funkcije abduktorne muskulature kuka, što navode i drugi autori^{159,160}.

Prosečna dužina operisanog ekstremiteta nakon *Chiari*-jeve osteotomije je bila manja za 2 mm, što ne predstavlja statistički značajnu promenu. Do približno istog rezultata došli su i *Vukašinović Z. i sar.*, dok su *Kotz R. i sar.* ustanovili značajnije postoperativno skraćanje (11mm)^{58,70}. Operisana noga je nakon ugradnje totalne endoproteze kuka produžena za prosečno 17mm. Razlika u dužini donjih ekstremiteta na kraju lečenja (2mm) je u skladu sa preporučenim vrednostima i predstavlja reprezentativan rezultat u poređenju sa drugim autorima (*Papachristou G. i sar.* - <5mm, *Claramunt RT. i sar.* - 6,9mm, *Marangoz S. i sar.* - 8mm)^{144,161,162}. Ponovno uspostavljanje jednakosti u dužini nogu procedurama totalne aloartroplastike, posebno u uslovima značajno izmenjenih anatomskih odnosa glave butne kosti i acetabuluma, predstavlja ozbiljan izazov. Temeljno preoperativno planiranje, značajno hirurško iskustvo, poštovanje i precizno sprovođenje poznatih operativnih tehnika i veliki izbor raznovrsnih implantata mogu olakšati rešavanje ovog teškog zadatka¹¹⁵.

Ugradnjom totalne endoproteze statistički značajno se povećala razdaljina između centra rotacije kuka i uzdužne osovine natkolene kosti („*offset*“), što stvara uslove za bolju postoperativnu funkciju zgloba i produžava trajnost implantata^{117,124}. Ovakav rezultat je veoma čest u aktuelnoj literaturi^{148,160}. Ugradnja totalne endoproteze kuka se pokazala podjednako efikasnom u povećanju femoralnog „*offset*“-a između dve grupe ispitanika u istraživanju koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“. I pored relativno jednostavnog merenja na radiografijama karlice sa kukovima u prednje – zadnjoj projekciji, *Lecerf G. i sar.* preporučuju upotrebu

komputerizovane tomografije radi tačnije procene ove razdaljine¹²⁴. Upotreba implantata sa izmenjivim vratovima u poslednje vreme značajno olakšava precizno određivanje željenog femoralnog „offset“-a¹⁶³.

Solitarni, strukturalni koštani autotransplantati upotrebljeni su kod približno 20% pacijenata, praktično podjednako u obe grupe ispitanika (Slika 17). Njihovim postavljanjem se povećava koštana natkrovljenost i površina prorastanja acetabularne komponente endoproteze kuka i olakšava pozicioniranje implantata u položaj koji je blizak anatomskom položaju biološkog acetabuluma^{68,110}. *Hashemi-Nejad A.* i sar. su zaključili da je potreba za acetabularnom nadgradnjom pomoću koštanih transplantata značajno manja kod pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom⁶⁸. *Simsek A.* i sar. su metodom koštane scintigrafije utvrdili dobru prokrvljenost i vitalnost solitarnog koštanog grafta 3 godine nakon njegovog postavljanja¹⁶⁴. Nije zanemarljiv broj zabeleženih radova u kojima autori zauzimaju stav da upotreba koštanih autotransplantata kod displastičnih degenerativno izmenjenih kukova nije opravdana^{113,165,166}. *Schofer MD.* i sar. smatraju da se razlabavljenje implantata zbog naknadne resorpcije autotransplantata može očekivati u približno 50% slučajeva nakon perioda od 11,8 godina. Oni navode rekonstrukciju anatomskog centra rotacije kuka, kvalitet kosti, orijentaciju grafta i zavrtnjeva koji ga fiksiraju kao glavne faktore kojima se obezbeđuje trajnost bescementne acetabularne komponente totalne endoproteze kuka postavljene uz pomoć autotransplantata¹⁶⁷. *Farrel CM.* i sar. su identifikovali resorpciju koštanog grafta velikog stepena kao glavni razlog za reviziju acetabularne komponente kod 7% pacijenata koji su analizirani u njihovom istraživanju¹⁶⁸. Očigledno je da upotrebu koštanog autotransplantata treba ograničiti na složene situacije u kojima je neko drugo rešenje nedovoljno prihvatljivo ili veoma teško ostvarivo. Prema rezultatima koji su objavljeni u ovom radu nema značajne razlike u složenosti ugrađivanja acetabularne komponente bescementne endoproteze kuka između dve grupe analiziranih pacijenata. Acetabulum formiran *Chiari*-jevom osteotomijom nije ni komplikovaniji ni jednostavniji za postavljanje implantata u odnosu na nedovoljno razvijene acetabulume koji nisu prethodno hirurški rekonstruisani. U istraživanju koje je prikazano ovim radom nije zabeležena resorpcija autotransplantata, kao ni slučaj razlabavljenja acetabularne komponente postavljene uz koštani graft.



Slika 17. Upotreba koštanog autotransplantata prilikom totalne aloartroplastike kuka kod pacijenta koji prethodno nije bio operisan

Transacetabularni zavrtnjevi su korišćeni sa podjednakom učestalošću u obe grupe ispitanika. Nije ustanovljena statistička značajnost između pacijenata operisanih *Chiari*-jevom metodom i grupe prethodno neoperisanih pacijenata ni u prosečnom broju upotrebljenih zavrtnjeva. Njihova uloga u postizanju ili poboljšanju primarne stabilnosti acetabularne komponente je značajno smanjena češćim korišćenjem tehnike prijanjajućeg pritiska („*press fit*“). Ova hirurška tehnika je postala aktuelna i rasprostranjena pošto je započeto sa upotrebom materijala koji ubrzavaju i olakšavaju koštano prorastanje i kojima se oblažu spoljašnje površine implantata. Brojni autori u savremenoj literaturi navode da su transacetabularni zavrtnjevi u aloartroplastičnoj hirurgiji potpuno nepotrebni^{112,169,170,171,172}. *Hsu JT*. i sar. su uočili pojavu širokih polja koštane resorpcije iznad acetabularne komponente ukoliko je korišćeno više zavrtnjeva¹⁷³. *Garcia-Rey E*. i sar. su ustanovili da je dodatno pričvršćivanje implantata češće potrebno kod manje aktivnih pacijenata, osoba ženskog pola i u slučajevima kada je centar rotacije veštačkog kuka više od 3 mm udaljen u odnosu na anatomske centar

rotacije¹⁷⁴. U istraživanju koje je prikazano ovim radom zabeležen je relativno visok procenat pacijenata kod kojih je bila neophodna upotreba transacetabularnih zavrtnjeva. Ovakav rezultat je posledica nedovoljne snadbevenosti adekvatnim implantatima, relativno kasnog započinjanja sa korišćenjem tehnike prijanjajućeg pritiska, ali i početnog nepoverenja prema mogućnostima ove tehnike. Ne treba ipak zaboraviti da je ostvarivanje primarne stabilnosti acetabularne komponente bez dodatnog učvršćivanja često veoma teško ostvarivo, naročito u uslovima izmenjenih anatomskih odnosa glave butne kosti i acetabuluma.

U istraživanju koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ najčešće je upotrebljavana acetabularna komponenta promera 52 mm. Prosečna veličina implantata koju su u seriji od 58 totalnih aloartroplastika koristili *Kumar JN.* i sar. iznosila je 50,4 mm¹⁷⁵. U istraživanju koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ nije ustanovljena značajna razlika između dve ispitivane grupe pacijenata u veličini upotrebljenog implantata. Na osnovu ovakvog rezultata može se zaključiti da oblik acetabuluma koji je formiran nakon *Chiari*-jeve osteotomije nije pogodan za postavljanje komponente većeg prečnika čime bi se obezbedila veća površina za koštano prorastanje i dugotrajnost endoproteze. Ugrađivanje acetabularnih komponenti relativno malog promera se prema navodima iz literature i dalje ne smatra lošim rešenjem ukoliko se intraoperativno obezbedi potpuna natkrovljenost i čvrsta primarna stabilnost implantata^{110,115,165,176,177}. *Kim M.* i sar. ipak insistiraju na korišćenju komponenti najvećeg mogućeg prečnika¹¹³. Na radiografijama karlice u prednje-zadnjoj projekciji kod većine pacijenata u istraživanju koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ implantat izgleda manji u odnosu na vidljivi prečnik acetabuluma. Ova pojava je statistički značajno učestalija u grupi ispitanika koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom. Najčešći razlog za ovakav ishod predstavlja težnja aloartroplastičnih hirurga da se rekonstruiše anatomski centar rotacije kuka i obezbedi puna pokrivenost acetabularne komponente. Očigledno je da se *Chiari*-jevom osteotomijom povećava lateralna natkrovljenost glave butne kosti, ali da medijalni i posteriorni acetabularni zidovi ostaju i dalje nedovoljno masivni. Ne treba zanemariti činjenicu da su pacijenti operisani *Chiari*-jevom procedurom u odrasloj životnoj dobi kada su remodelacione sposobnosti koštanog tkiva značajno smanjene. Problem preciznosti preoperativnog određivanja veličine implantata kod pacijenata sa nedovoljno razvijenim kukovima navode i *Zhao X.* i sar. U njihovom

istraživanju acetabularna komponenta je pre ugradnje totalne endoproteze kuka tačno izmerena (sa prihvatljivim odstupanjem od ± 2 mm) u svega 48,8% slučajeva¹⁷⁸. *Sariali E.* i sar. preporučuju planiranje pomoću posebnog kompjuterskog programa kojim se anatomske strukture prikazuju u tri dimenzije, čime se omogućava preciznije preoperativno određivanje veličine implantata¹⁷⁹.

Centar rotacije veštačkog kuka je u manje od 50% slučajeva koji su prikazani u ovom radu bio postavljen na mesto koje u potpunosti odgovara anatomskej poziciji biološkog acetabuluma. Iako između dve grupe ispitanika nije bilo statistički značajne razlike u položaju acetabularne komponente uočava se da su implantati češće bili anatomske precizno postavljeni kod prethodno neoperisanih pacijenata (Slika 18). Brojni autori insistiraju na preciznoj rekonstrukciji anatomske centra rotacije kuka, sa ili bez upotrebe autotransplantata, čime se smanjuje mogućnost ubrzanog habanja polietilenskog ili keramičkog uloška i posledičnog razlabavljenja implantata^{110,113,115,157, 180,181,182}. *Georgiades G.* i sar. su dokazali povećanu učestalost razlabavljenja femoralne komponente endoproteze ukoliko je acetabularna kapa postavljena proksimalnije od 25mm u odnosu na acetabularnu „suzu“¹⁷⁷. *Bicanić G.* i sar. navode da se uzdužno opterećenje na acetabularnu komponentu uvećava 0,1% za svaki milimetar njenog proksimalnog pomerjenja u odnosu na poziciju pravog acetabuluma¹¹¹. *Atilla B.* i sar. su dokazali da je postavljanje centra rotacije kuka za više od 1cm proksimalnije u odnosu na njegovu anatomske pozicije jedini siguran znak za neuspeh totalne aloartroplastike u kojoj se koristi koštani autotransplantat¹⁸³. Prema rezultatima istraživanja u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ prosečna udaljenost između distalne ivice acetabularne komponente i acetabularne „suze“ kod pacijenata operisanih osteotomijom ilijačne kosti po *Chiari*-ju iznosila je 9,8 mm. U kontrolnoj grupi ispitanika ova razdaljina je bila statistički značajno manja (4,5 mm). *Hashemi-Nejad A.* i sar. su prikazali sličan rezultat kojim se favorizuje *Chiari*-jeva osteotomija⁶⁸. *Li X.* i sar. smatraju da je distalizacija centra rotacije kuka dovoljno poželjan efekat svake aloartroplastične procedure¹⁴⁸. *Fousek J.* i sar. su u svom istraživanju ustanovili da je kod pacijenata sa degenerativnom bolešću nakon razvojnog poremećaja kukova acetabularna komponenta postavljena u proseku za 15 mm proksimalno u odnosu na acetabularnu „suzu“¹⁸⁴. Postavljanje centra rotacije kuka proksimalnije u odnosu na pravu anatomske pozicije (*Kim M.* definiše pozicije visokog centra rotacije kuka kao pozicije koja je više od 35 mm proksimalnija u odnosu na acetabularnu „suzu“¹¹³) se po mnogim autorima

smatra povoljnim i trajnim rešenjem ukoliko se može ostvariti primarna stabilnost i dovoljna koštana pokrivenost implantata^{161,165,166,185}. *Wan Z.* i sar. navode da razdaljina između acetabularne komponente i acetabularne „suze“ nema nikakvog uticaja na brzinu habanja polietilenskog ili keramičkog uloška endoproteze kuka¹⁸⁶. Na osnovu rezultata istraživanja koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ može se zaključiti da se nakon *Chiari*-jeve osteotomije ne formira acetabulum koji je pogodan za preciznu rekonstrukciju anatomskog centra rotacija kuka procedurom totalne aloartroplastike. Ne treba ipak zanemariti važnost moguće nejednakosti dužine donjih ekstremiteta u procesu preoperativnog planiranja i određivanja adekvatnog ležišta za acetabularnu komponentu endoproteze kuka.



Slika 18. Levo – Degenerativna bolest levog kuka nakon *Chiari*-jeve osteotomije; Desno - Rekonstrukcija anatomskog centra rotacije kuka bez upotrebe koštanog autotransplantata

Hirurška tehnika namernog i kontrolisanog probijanja medijalnog acetabularnog zida radi obezbeđivanja primarne stabilnosti i veće natkrovljenosti implantata (kotioplastika) nije novina u ortopedskoj praksi. Na ovaj način se centar rotacije kuka pomera put unutra i izbegavaju se udaljavanje acetabularne komponente od acetabularne „suze“ i korišćenje strukturalnog koštanog autotransplantata^{110,176}. *Dorr LD.* i sar. navode 8,3% , a *Kim YL.* i sar. 6,25 % reintervencija nakon upotrebe ove tehnike. U ovim publikacijama se preporučuje da zamišljena *Köhler*-ova linija ne treba da preseca više od 45% dubine acetabularne komponente totalne endoproteze kuka^{187,188}. U istraživanju koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ tehnika kontrolisanog probijanja medijalnog acetabularnog zida upotrebljena je u svega

9,4% slučajeva (Slika 19). Analizom rezultata se uočava da je postavljanje acetabularne komponente u anatomske centar rotacije dvostruko češće pokušavano korišćenjem koštanih autotransplanta. Hirurška tehnika kotiloplastike se u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ koristi sa većom učestalošću u poslednje vreme, pre svega zbog veće dostupnosti savremenijih implantata. Ne treba zanemariti ni uticaj sve većeg broja objavljenih publikacija po kojima se ova procedura smatra bezbednom i preporučuje se zbog odličnih funkcionalnih rezultata čak i nakon dužeg perioda kliničkog praćenja. U istraživanju koje je prikazano ovim radom kotiloplastika je češće korišćena kod pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom iako statistički značajna razlika između dve grupe ispitanika nije ustanovljena. Jedan od razloga za ovakav rezultat može biti i činjenica da se operacijom po *Chiari*-ju ne povećava koštana debljina dna acetabuluma već samo natkrovljenost glave butne kosti. *Liu RY.* i sar. su izneli veoma interesantan zaključak svog istraživanja po kojem je dubina medijalnog zida acetabuluma značajno manja kod pacijenata sa manjim stepenom acetabularne displazije¹⁰⁹. Ovaj podatak je od velike koristi za preoperativno planiranje totalne aloartroplastike kuka kod pacijenata sa nedovoljno razvijenim acetabulumom.



Slika 19. Tehnika kotiloplastike kod pacijenta prethodno operisanog *Chiari*-jevom osteotomijom

Lewinekk GE. i sar. su pre više od 30 godina ustanovili „bezbednu zonu“ postavljanja acetabularne komponente totalne endoproteze kuka kako bi se smanjio rizik od postoperativnih iščašenja¹⁸⁹. Brojni radovi su potvrdili originalnu pretpostavku prema kojoj treba insistirati na postavljanju implantata u položaj abdukcije od $40\pm 10^\circ$ i anteverzije od $15\pm 10^\circ$ ^{190,191,192}. Ovakva orijentacija acetabularne komponente predstavlja obavezni standard u savremenoj aloartroplastičnoj hirurgiji. Abdukcija veća od 45° se prema novijim izveštajima iz literature smatra odgovornom za povećano habanje polietilenskog uložka^{177,186,193,194,195}. Acetabularna komponenta je kod pacijenata obuhvaćenih istraživanjem u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ postavljena bez instrumenta za navođenje, takozvanom „free hand“ tehnikom. Izmerene vrednosti inklinacije implantata nisu se značajno razlikovale između dve grupe ispitanika i nalazile su se u preporučenom rasponu, što je u skladu sa rezultatima sličnih istraživanja^{175,196}. Ipak, uočava se da je acetabularna komponenta češće postavljena u „bezbednu zonu“ između 30° i 50° abdukcije kod pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom. U istoj grupi ispitanika prosečna inklinacija je manja, bliža prihvatljivijim, manje rizičnim vrednostima ($41,8^\circ$). Povećano lateralno natkrovljavanje glave butne kosti *Chiari*-jevom osteotomijom ipak olakšava postavljanje acetabularne komponente u poželjniji položaj u frontalnoj ravni.

Nije pronađena statistički značajna razlika u učestalosti intraoperativnih komplikacija između dve grupe ispitanika u istraživanju koje je prikazano ovim radom. *Tokunaga K.* i sar. navode sličan rezultat (3,9%) pri čemu takođe ne uočavaju postojanje razlike u učestalosti značajnih neželjenih događaja tokom procedura totalne aloartroplastike između pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom i prethodno neoperisanih pacijenata⁷⁴. *Perry Kl.* i *Berry DJ.* smatraju da anatomske karakteristike nedovoljno razvijenog kuka uzrokuju značajne intraoperativne poteškoće koje, između ostalog, mogu rezultirati prelomom natkolene kosti¹¹⁶. U dostupnoj literaturi u kojoj se razmatra slična problematika pronalaze se različiti podaci (*Dorman T.* i sar. – 1,4%, *van der Wal BC.* i sar. – 2,2%, *Papachristou G.* i sar. – 2,6%, *Eskelinen A.* i sar. – 7,1%, *Kilicarslan K.* i sar. – 8,7%)^{160,161,197,198,199}. Povećana učestalost intraoperativnih komplikacija može se očekivati tokom procedura koje izvode manjeiskusni ortopedski hirurzi, prilikom korišćenja novih implantata ili nedovoljno poznatih hirurških pristupa.

Prosečan period kliničkog praćenja nakon totalne aloartroplastike iznosio je približno 5,5 godina što je u skladu sa navodima drugih autora koji su se bavili sličnom problematikom (*Minoda Y. i sar.* – 3 godine, *Hashemi-Nejad A. i sar.* – 5 godina, *Tokunaga K. i sar.* – 8,3 godina)^{68,74,130}. Očekivano je da će rezultati ovih istraživanja biti ponovo analizirani u narednom periodu što će povećati značaj potvrđenih ili novih zaključaka.

U istraživanju koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ nije ustanovljena statistički značajna razlika u učestalosti pojave koštanih periprotetičnih rasvetljenja između dve grupe ispitanika. Radiografsko rasvetljenje kostiju oko komponenti endoproteze uočeno je kod ukupno 32,2% pacijenata, češće na natkolenoj kosti (22,6%) nego na acetabulumu (9,7%). Ovakva raspodela je u suprotnosti sa navodima koji su prisutni u literaturi (*Kim YH. i sar.* – 9% na femuru, 20% na acetabulumu; *McLaughlin JR. i sar.* – 6,9% na femuru)^{200,201}. *Holzapfel BM. i sar. i Minoda Y. i sar.* izveštavaju da nisu našli radiografske znake koštanog rasvetljenja 5,6 odnosno 3 godine nakon ugradnje totalne endoproteze kuka^{130,165}. Brojni autori uočavaju prisustvo periprotetičnih osteolitičnih zona sa različitom učestalošću (*Ermis MN. i sar.* – 9,2%, *Faldini C. i sar.* – 14,3%, *Pruszczynski B. i sar.* – 20%, *Biant LC. i sar.* – 21,4%)^{138,182,202,203}. Ovakav raspon vrednosti je posledica različite dužine postoperativnog kliničkog praćenja, ali i neujednačenog kvaliteta radiografija i načina njihovog tumačenja. Prisustvo periprotetičnog koštanog rasvetljenja je u velikoj meri određeno mogućim prisustvom infekcije niskog intenziteta, različitim vrstama kontaktnih zglobnih površina endoproteze i fizičkim karakteristikama operisanih osoba^{204,205,206,207}. Ne treba zaboraviti da radiografski uočena osteoliza oko implantata ne predstavlja razlog za revizionu aloartroplastičnu hirurgiju ukoliko ne uzrokuje kliničke tegobe i na taj način smanjuje funkcionalnost pacijenta.

Između dve grupe ispitanika nije ustanovljena statistički značajna razlika u učestalosti postoperativnih komplikacija (Slika 20). Isti rezultat navode i *Minoda Y. i sar.* iako zaključuju da acetabulum formiran nakon *Chiari*-jeve osteotomije iziskuje bolju preoperativnu pripremu i veću hiruršku preciznost¹³⁰. *Tokunaga K. i sar.* navode 11,5% komplikacija (četiri luksacije endoproteze, jednu neurološku leziju i jednu infekciju) u grupi pacijenata operisanih *Chiari*-jevom procedurom i 3,9% komplikacija (dve luksacije endoproteze) u grupi prethodno neoperisanih pacijenata. Ukupan broj postoperativnih neželjenih događaja (7,7%) je približan rezultatu istraživanja koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ (7,5%)⁷⁴. *Hashemi-Nejad A. i sar.* su

ustanovili statistički značajno manji broj postoperativnih komplikacija nakon totalne aloartroplastike kuka u grupi ispitanika koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom operacijom⁶⁸. *Wang L.* i sar. navode 2,93% iščašenja endoproteze (2,12% u istraživanju koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko –hirurške bolesti „Banjica“) kod pacijenata sa prethodno dijagnostikovanim razvojnim poremećajem kuka²⁰⁸. *Brennan SA.* i sar. su ustanovili da vrsta hirurškog pristupa ima značajan uticaj na postoperativnu stabilnost veštačkog zgloba²⁰⁹. *Brown GD.* i sar. smatraju da je izmenjena anatomija proksimalnog okrajka natkolene kosti i acetabuluma jedan od faktora rizika za neurološko oštećenje tokom procedura totalne aloartroplastike²¹⁰. Procenat postoperativnih komplikacija prema podacima iz literature može biti znatno veći i iznositi čak i 20%^{143,159}. Očigledno je da nije ustanovljen jasan pokazatelj prema kojem se *Chiari*-jevom osteotomijom formira acetabulum koji uzrokuje češće komplikacije nakon naknadne ugradnje totalne endoproteze kuka. Na učestalost neželjenih događaja nakon totalne aloartroplastike u značajnoj meri utiču i iskustvo operatora, vrsta implantata i hirurškog pristupa, preciznost rekonstrukcije mekih tkiva i nivo aktivnosti pacijenta^{102,211}.

Boyle MJ. i sar. nisu ustanovili povećanu učestalost revizija totalne aloartroplastike kod pacijenata sa nedovoljno razvijenim zglobovom kuka²¹². *Faldini C.* i sar. navode stopostotnu uspešnost ove hirurške procedure u grupi ispitanika sa razvojnim poremećajem kuka nakon dvanaest godina kliničkog praćenja¹³⁸. Većina autora ipak zaključuje da izmenjeni anatomske odnosi acetabuluma i proksimalnog okrajka natkolene kosti značajno otežavaju ugradnju endoproteze kuka i na taj način smanjuju njenu trajnost^{213,214}. Procenat revizija aloartroplastičnih procedura u istraživanju koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ ne razlikuje se značajno u odnosu na rezultate u odgovarajućoj literaturi (*Saito S.* i sar. – 5,4%, *Bruzzone M.* i sar. – 10%, *Kim YH.* i *Kim JS.*-10,3%, *Numair J.* i sar. – 11,7%, *Hartofilakidis G.* i *Karachalios T.* – 15-20%)^{134,135,136,137,157}. *Tokunaga K.* i sar. navode bitno lošije postoperativne ishode⁷⁴. Oni prikazuju rezultate po kojima je izvršeno čak 28,8 % revizija totalnih endoproteza kuka kod pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom metodom, odnosno 19,6% u grupi pacijenata koji nisu prethodno operisani. Ova razlika u učestalosti ponovljenih aloartroplastičnih procedura između dve grupa ispitanika nije statistički potvrđena. Isti zaključak dobijen je analizom rezultata istraživanja koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“ (8,7% kod pacijenata nakon *Chiari*-jeve osteotomije, 6,4% kod prethodno neoperisanih pacijenata).

Anatomske odnose nastali nakon *Chiari*-jeve osteotomije ne uzrokuju učestalije revizije naknadno ugrađenih endoproteza kuka.



Slika 20. Osifikati u projekciji velikog trohantera desnog kuka nakon totalne aloartroplastike kod pacijenta kome je prethodno na oba kuka izvršena *Chiari*-jeva osteotomija. Na levom kuku uočava se prelomljeni osteosintetski materijal uz zaraslo mesto osteotomije.

Statistički značajno poboljšanje funkcionalnog statusa pacijenata nakon *Chiari*-jeve osteotomije ili jačine kosti ustanovljeno je na osnovu obrade rezultata oba korišćena upitnika. Ovakav zaključak je saglasan sa navodima u savremenoj literaturi^{58,65,67,70,133,140,144}. Veliki raspon preoperativnih HHS vrednosti (*Rozkydal Z. i Kovanda M.* – 42, *Ito H. i sar.* – 50, *Vukašinović Z. i sar.* – 76, *Gagala J. i sar.* – 85) ukazuje na različito tumačenje operativnih indikacija. Može se zaključiti da je jedinstven stav u ortopedskoj literaturi da se *Chiari*-jevom osteotomijom umanjuju preoperativno prisutne tegobe.

Ugradnjom totalne endoproteze kuka i naknadno sprovedenom rehabilitacijom značajno se poboljšava funkcionalni status pacijenata sa degenerativnom bolesti nedovoljno razvijenog kuka. Preoperativne i postoperativne vrednosti dobijene u istraživanju koje je prikazano ovim radom nalaze se u rasponu koji je zabeležen i u aktuelnoj literaturi koja se bavi sličnom temom^{134,139,148,182,185,215}. *Tokunaga K. i sar.*

navode značajnije poboljšanje nakon totalne aloartroplastike kuka u grupi prethodno neoperisanih pacijenata (HHS=49 preoperativno, 87 postoperativno) u odnosu na grupu pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom (HHS=51 preoperativno, 85 postoperativno)⁷⁴. *Tellini A. i sar.* su registrovali bitno smanjenje vrednosti dobijene WOMAC upitnikom nakon ugradnje totalne endoproteze kuka (WOMAC vrednost pre operacije 61, posle operacije 6,75)²¹⁶. *Johansson HR. i sar.* naglašavaju da su bolji funkcionalni rezultati nakon aloartroplastične procedure ostvareni kod pacijenata sa većim preoperativnim HHS i WOMAC rezultatom²¹⁷. On predlaže pravovremeno hirurško delovanje kako bi se obezbedila što bolja postoperativna funkcionalnost. Rezultati koje su objavili *Fousek J. i Indráková P.* su u suprotnosti sa navedenim¹⁸⁴. Prema njegovom istraživanju pacijenti sa lošijim preoperativnim funkcionalnim statusom su nakon ugradnje totalne endoproteze kuka imali više vrednosti dobijene HHS upitnikom (HHS=35,5 preoperativno, 84,9 postoperativno u grupi pacijenata operisanih *Chiari*-jevom metodom; HHS =38,6 preoperativno, 80,3 postoperativno u grupi prethodno neoperisanih pacijenata). Slični rezultati su dobijeni i istraživanjem koje je sprovedeno u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“. Pacijenti kod kojih je izvedena osteotomija ilijačne kosti po *Chiari*-ju su nakon ugradnje totalne endoproteze kuka imali veće funkcionalno poboljšanje (HHS sa 46,5 preoperativno na 84,0 postoperativno; WOMAC sa 57,7 preoperativno na 18,7 postoperativno) u odnosu na kontrolnu grupu prethodno neoperisanih pacijenata (HHS sa 57,2 preoperativno na 82,1 postoperativno; WOMAC sa 49,1 preoperativno na 19,1 postoperativno). Ipak, statistički značajna razlika u veličini promene funkcionalnog statusa nakon procedure totalne aloartroplastike između dve grupe ispitanika nije utvrđena. Ovakvim rezultatom se potvrđuje značaj tehnički ispravno izvedene aloartroplastične hirurgije, kojom se, uprkos različito složenim anatomskim odnosima pre operacije, može ostvariti praktično jednako povoljan postoperativni ishod. U procesu donošenja zaključaka ne treba izostaviti ni činjenicu da je preoperativni funkcionalni status pacijenata operisanih metodom po *Chiari*-ju bio značajno lošiji u odnosu na grupu pacijenata koji prethodni nisu bili hirurški lečeni.

POGLAVLJE XI

ZAKLJUČAK

Osteotomija ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju se koristi više od pedeset godina u ortopedskoj praksi. Osnovna zamisao ove procedure je povećanje nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti i medijalizacija centra rotacije kuka čime se stvaraju uslovi za bolju zglobnu podudarnost. Anatomske odnose glave butne kosti i acetabuluma nastali nakon *Chiari*-jeve osteotomije smanjuju tegobe i poboljšavaju svakodnevnu funkcionalnost pacijenta i preveniraju ili odlažu pojavu prevremenih degenerativnih promena.

Čak ni tehnički savršeno izvedenom operacijom po *Chiari*-ju ne može se ostvariti idealna zglobna podudarnost, te je nastanak artroze kuka izvestan. Ugradnja totalne endoproteze u uslovima hirurški izmenjenih anatomskih odnosa acetabuluma i glave butne kosti je složena i zahtevna procedura. Najvažniji zadatak ortopedskih hirurga je da postave komponente endoproteze u najpovoljniju moguću poziciju. Na taj način se stvaraju uslovi za brz i značajan funkcionalni oporavak pacijenta i dugotrajnost implantata.

U Institutu za Ortopedsko –hirurške bolesti „Banjica“ sprovedeno je istraživanje kojim je obuhvaćeno ukupno 75 pacijenata (93 kuka) kojima je ugrađena totalna bescementna endoproteza kuka zbog uznapredovale degenerativne bolesti. Kod 39 pacijenata (46 kukova) prethodno je izvršena *Chiari*-jeva osteotomija ilijačne kosti. Kod 36 pacijenata (47 kukova) degenerativna bolest je nastala usled nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti koja prethodno nije hirurški lečena. Analizom prikupljenih podataka zaključeno je sledeće :

- Izvođenje *Chiari*-jeve operacije u zreloj dobi pacijenta ne povećava broj postoperativnih komplikacija niti umanjuje efikasnost ove procedure;
- Nepotpuna natkrovljenost glave butne kosti se najčešće uočava u sklopu razvojnog poremećaja kuka;
- Radiografski pokazatelji *Chiari*-jeve osteotomije nisu značajno različiti ukoliko se operacija izvodi u zreloj dobi pacijenta;
- Započinjanje osteotomije na više od 1cm u odnosu na lateralnu acetabularnu ivicu ne ugrožava postoperativni ishod;
- *Chiari*-jevom osteotomijom se može značajno povećati lateralna natkrovljenost glave butne kosti;

- *Chiari*-jevom osteotomijom se može značajno poboljšati radiografski prikaz anatomskih odnosa glave butne kosti i acetabuluma;
- *Chiari*-jevom osteotomijom se usporava napredovanje degenerativne bolesti kuka;
- *Chiari*-jevom osteotomijom se ne smanjuje dužina operisanog ekstremiteta;
- Totalnom aloartroplastikom kuka se značajno smanjuje učestalost pozitivnog *Trendelenburg*-ovog znaka i veoma se efikasno rekonstruiše jednakost dužine donjih ekstremiteta;
- Postavljanje acetabularne komponente endoproteze kuka većeg promera nije olakšano anatomskim karakteristikama acetabuluma koji je formiran *Chiari*-jevom osteotomijom;
- Acetabulum formiran *Chiari*-jevom osteotomijom nije pogodan za postavljanje acetabularne komponente endoproteze kuka u položaj koji odgovara anatomskom centru rotacije kuka;
- Kotiloplastika je češće upotrebljavana metoda za ostvarivanje anatomskog centra rotacije veštačkog kuka kod pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom;
- Anatomske karakteristike acetabuluma koji je formiran *Chiari*-jevom osteotomijom omogućavaju postavljanje acetabularne komponente endoproteze kuka u poželjniji položaj u frontalnoj ravni;
- Periprotetična koštana rasvetljenja se češće uočavaju kod pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom;
- Nije zabeležen značajno veći broj intraoperativnih i postoperativnih komplikacija i revizionih procedura kod pacijenata kojima je ugrađena totalna endoproteza kuka nakon *Chiari*-jeve osteotomije;
- Iščašenja endoproteze kuka su najčešća komplikacija totalne aloartroplastike kuka kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti;
- Aseptično razlabavljenje implantata je najčešći razlog za revizionu aloartroplastičnu hirurgiju kuka kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti;
- Funkcionalni status pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom je značajno lošiji neposredno pred ugradnju totalne endoproteze kuka u odnosu na pacijente koji nisu prethodno operisani;

- Procedurom totalne aloartroplastike se značajno poboljšava funkcionalni status pacijenata sa degenerativnom bolesti kuka koja je nastala na patoanatomskoj osnovi nepotpune natkrovljenosti glave butne kosti;
- Funkcionalni status pacijenata koji su operisani *Chiari*-jevom osteotomijom se nakon ugradnje totalne endoproteze kuka izjednačava sa funkcionalnim statusom pacijenata koji nisu prethodno operisani.

Chiari-jeva osteotomija ilijačne kosti je procedura kojom se i u zreom životnom dobu značajno poboljšavaju anatomske odnose zgloba kuka, povećava natkrovljenost glave butne kosti i usporava razvoj degenerativne bolesti. Tokom ugradnje totalne endoproteze nakon *Chiari*-jeve osteotomije posebnu pažnju treba obratiti na izvodljivost rekonstrukcije anatomske centra rotacije kuka. Precizno izvedena totalna aloartroplastika kuka kod pacijenata koji su prethodno operisani *Chiari*-jevom osteotomijom je složena ali efikasna procedura kojom se stvaraju uslovi za brz i značajan funkcionalni oporavak. Ovom operacijom se ostvaruju jednako dobri i jednako dugotrajni rezultati kao kod pacijenata sa nepotpunom natkrovljenošću glave butne kosti koji nisu prethodno operisani.

POGLAVLJE XI

LITERATURA

1. Johnston JD, Noble PC, Hurwitz DE, Andriacchi TP. Biomechanics of the hip. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. The adult hip. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p.81-90.
2. Zlatić M. Posledice oboljenja dečjeg kuka na stanje odraslog kuka. In: Vukašinović Z, editor. Oboljenja dečjeg kuka. Beograd: Specijalna Ortopedsko-hirurška bolnica „Banjica“; 1994. p.269-84.
3. Weinstein SL. The pediatric hip. In: Weinstein SL, Buckwalter JA, editors. Turek's orthopaedics, principles and their application. Philadelphia: J.B. Lippincott Company; 1994. p.487-520.
4. Jacobsen S, Sonne-Holm S, Søbelle K, Gebuhr P, Lund B. Joint space width in dysplasia of the hip. A case control study of 81 adults followed for ten years. J Bone Joint Surg Br. 2005; 87(4):471-7.
5. Fredensborg N. The CE angle of normal hips. Acta Orthop Scand. 1976; 47(4):403-5.
6. Agus H, Biçimoglu A, Omeroglu H, Tümer Y. How should the acetabular angle of Sharp be measured on a pelvic radiograph? J Pediatr Orthop. 2002; 22(2):228-31.
7. Heyman CH, Herndon CH. Legg-Perthes disease. A method for the measurement of the roentgenographic result. J Bone Joint Surg. 1950; 32A:767-78.
8. Klisić P, Vukašinović Z, Đorić I. Razvojni poremećaj kuka. In: Vukašinović Z, editor. Oboljenja dečjeg kuka. Beograd: Specijalna Ortopedsko-hirurška bolnica „Banjica“; 1994. p. 37-96.
9. Guille J, Pizzutillo P, MacEwen D. Developmental Dysplasia of the Hip From Birth to Six Months. J Am Acad Orthop Surg. 2000; (8)4:232-42.
10. Bowen JR, Kotzias-Neto A. Developmental dysplasia of the hip. Brooklandville: Data Trace Publishing Company; 2006.
11. Vukašinović Z, Živković Z, Vučetić Č. Razvojni poremećaj kuka u adolescenciji. Srp Arh Celok Lek. 2009; 137(7-8):440-3.
12. Vukašinović Z, Vučetić Č, Čobeljić G, Baščarević Z, Slavković N. Razvojni poremećaj kuka je još uvek značajan problem – terapijske preporuke. Acta Chir Iugosl. 2006; 53(4):17-9.
13. Slavković S, Slavković N. Adolescentni kuk. Beograd: JP PTT saobraćaja Srbije; 2004.

14. Vukašinović Z. Legg-Calvé-Perthesova bolest. In: Vukašinović Z, editor. Oboljenja dečjeg kuka. Beograd: Specijalna Ortopedsko-hirurška bolnica „Banjica“; 1994. p. 159-90.
15. Bentley G. Affections of the epiphyses. In: Duthie RB, Bentley G, editors. Mercer's orthopaedic surgery. London: Hodder Headline Group; 1996. p.355-98.
16. Slavković N. Rizici nastanka avaskularne nekroze tokom neoperativnog lečenja akutnog skliznuća glave butne kosti. Magistarska teza. Medicinski fakultet, Beograd, 2005.
17. Slavković S. Poremećaji kolodijafizarnog ugla. In: Vukašinović Z, editor. Oboljenja dečjeg kuka. Beograd: Specijalna Ortopedsko-hirurška bolnica „Banjica“; 1994. p.145-58.
18. Ilić A, Blagotić M, Maliković A. Anatomske osobenosti dečjeg kuka. In: Vukašinović Z, editor. Oboljenja dečjeg kuka. Beograd: Specijalna Ortopedsko-hirurška bolnica „Banjica“; 1994. p.13-36.
19. Hackenbruch W. Idiopathic coxa antertorta (antetorsion syndrome). Z Kinderchir. 1983; 38(6):404-9.
20. Da Paz AC, Burnett SM, Nomura AM. Cerebral palsy. In: Duthie RB, Bentley G, editors. Mercer's Orthopaedic Surgery. London: Hodder Headline Group; 1996. p.444-73.
21. Dietz FR. Neuromuscular diseases. In: Weinstein SL, Buckwalter JA, editors. Turek's orthopaedics, principles and their application. Philadelphia: J.B. Lippincott Company; 1994. p.213-50.
22. Čobeljić G. Paralitičke dislokacije kuka. In: Vukašinović Z, editor. Oboljenja dečjeg kuka. Beograd: Specijalna Ortopedsko-hirurška bolnica „Banjica“; 1994. p.101-44.
23. Sierra RJ, Schoeniger SR, Millis M, Ganz R. Periacetabular osteotomy for containment of the nonarthritic dysplastic hip secondary to poliomyelitis. J Bone Joint Surg Am. 2010; 92(18):2917-23.
24. La Velle DG. Fractures of hip. In: Canale ST, editor. Campbell's operative orthopaedics. Philadelphia: Mosby Inc; 2003. p.2873-938.
25. Marks R. Hip fracture epidemiological trends, outcomes, and risk factors, 1970-2009. Int J Gen Med. 2010; 3:1-17.
26. Wilson RT, Wallace RB. Trends in hip fracture incidence in young and older adults. Am J Public Health. 2007; 97(10):1734-5.

27. Groh MM, Herrera J. A comprehensive review of hip labral tears. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2009; 2(2):105-17.
28. Trousdale RT, Wenger D. Osteotomy: Overview. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. *The adult hip.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2007. p.773-80.
29. Trousdale RT. Developmental dysplasia of the hip: pelvic osteotomies. In: Lieberman JR, Berry DJ, editors. *Advanced Reconstruction Hip.* Rosemont: American Academy of orthopaedic surgeons; 2005. p.487-94.
30. Helenius I, Tanskanen P, Haapala J, Niskanen R, Remes V, Mokka R, Korkala O. Hip arthroscopy in osteoarthritis. A review of 68 patients. *Ann Chir Gynaecol.* 2001; 90(1):28-31.
31. MacKenzie JR, Kelley SS, Johnston RC. Total hip replacement for coxarthrosis secondary to congenital dysplasia and dislocation of the hip. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am.* 1996; 78(1):55-61.
32. Ito H, Matsuno T, Minami A, Aoki Y. Intermediate-term results after hybrid total hip arthroplasty for the treatment of dysplastic hips. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 85(9):1725-32.
33. Bektaser B, Solak S, Oguz T, Ocguder A, Akkurt MO. Total hip arthroplasty in patients with osteoarthritis secondary to developmental dysplasia of the hip: results after a mean of eight-year follow up. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2007; 41(2):108-12.
34. Harris WH. Etiology of the osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop.* 1986; 213:20-33.
35. Armiger RS, Armand M, Lepisto J, Minhas D, Tallroth K, Mears SC, Waites MD, Taylor RH. Evaluation of a computerized measurement technique for joint alignment before and during periacetabular osteotomy. *Comput Aided Surg.* 2007; 12(4):215-24.
36. Millis MB, Murphy SB. Periacetabular osteotomy. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. *The adult hip.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2007. p.795-815.
37. Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1961; 43B:518.

38. Thomas SR, Wedge JH, Salter RB. Outcome of forty-five years after open reduction and innominate osteotomy for late-presenting developmental dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(11):2341-50.
39. Beaty JH. Congenital and developmental anomalies of hip and pelvis. In: Canale ST, editor. *Campbell's Operative Orthopaedics*. Philadelphia: Mosby; 2003. p.1079-124.
40. Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg.* 1965; 47:65-86.
41. Vedantam R, Capelli AM, Schoenecker PL. Pemberton osteotomy for the treatment of developmental dysplasia of the hip in older children. *J Pediatr Orthop.* 1998; 18(2):254-8.
42. Sutherland DH, Greenfield R. Double innominate osteotomy. *J Bone Joint Surg Am.* 1977; 59(8):1082-91.
43. Albright M. Steel triple innominate and Chiari osteotomy. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. *The adult hip*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2007. p.816- 25.
44. Tönnis D, Behrens K, Tucharani F. A modified technique of the triple pelvic osteotomy: early results. *J Pediatr Orthop.* 1981; 1(3):241-9.
45. Hailer NP, Soykaner L, Ackermann H, Rittmeister M. Triple osteotomy of the pelvis for acetabular dysplasia: age at operation and the incidence of nonunions and other complications influence outcome. *J Bone Joint Surg Br.* 2005; 87(12):1622-6.
46. Vukašinović Z, Pelillo F, Spasovski D, Šešlija I, Živković Z, Matanović D. Triple pelvic osteotomy for the treatment of residual hip dysplasia. Analysis of complications. *Hip Int.* 2009; 19(4):315-22.
47. Vukašinović Z, Spasovski D, Živković Z, Slavković N, Cerović S. Triple pelvic osteotomy in the treatment of hip dysplasia. *Srp Arh Celok Lek.* 2009; 137(56):239-48.
48. Zagra L, Corbella M, Giacometti Ceroni R. Wagner's spherical periacetabular osteotomy: long term results. *Hip Int.* 2007; 17 Suppl 5:S65-71.
49. Schramm M, Hohmann D, Radespiel-Troger M, Pitto RP. Treatment of the dysplastic acetabulum with Wagner spherical osteotomy. A study of patients

- followed for a minimum of twenty years. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 85-A(5):808-14.
50. Steppacher SD, Tannast M, Ganz R, Siebenrock KA. Mean 20-year followup of Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res.* 2008; 466(7):1633-44.
 51. Trousdale RT, Ekkernkamp A, Ganz R, Wallrichs SL. Periacetabular and intertrochanteric osteotomy for the treatment of osteoarthritis in dysplastic hips. *J Bone Joint Surg Am.* 1995; 77(1):73-85.
 52. Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res.* 1988; (232):15-25.
 53. Hussell JG, Rodriguez JA, Ganz R. Technical complications of the Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res.* 1999; (363):9-20.
 54. Howie DW, Beck M, Costi K, Pannach SM, Ganz R. Mentoring in complex surgery: minimising the learning curve complications from peri-acetabular osteotomy. *Int Orthop.* 2012; 36(5):921-5.
 55. Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin Orthop Relat Res.* 1974:55-71.
 56. Staheli LT, Chew DE. Slotted acetabular augmentation in childhood and adolescence. *J Pediatr Orthop.* 1992; 12(5):569-80.
 57. Clohisy JC, Schoenecker PL. Proximal femoral osteotomy. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. *The adult hip.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2007. p.781-95.
 58. Kotz R, Chiari C, Hofstaetter JG, Lunzer A, Peloschek P. Long-term experience with Chiari's osteotomy. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467(9):2215-20.
 59. Hiranuma S, Higuchi F, Inoue A, Miyazaki M. Changes in the interposed capsule after Chiari osteotomy. An experimental study on rabbits with acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg B.* 1992; 74(3):463-7.
 60. Ohashi H, Hirohashi K, Yamano Y. Factors influencing the outcome of Chiari pelvic osteotomy: a long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2000; 82(4): 517-25.
 61. Karami M, Gouran Savadkoobi D, Ghadirpoor A, Rahimpour S, Azghani M, Farahmand F. A computer model for evaluating the osteotomy parameters of Chiari pelvic osteotomy. *Int Orthop.* 2010; 34(3):329-33.

62. Karami M, Fitoussi F, Ilharreborde B, Penneçot GF, Mazda K, Bensahel H. The results of Chiari pelvic osteotomy in adolescents with a brief literature review. *J Child Orthop.* 2008; 2(1):63-8.
63. Jäger M, Westhoff B, Zilkens C, Weimann-Stahlschmidt K, Krauspe R. Indications and results of corrective pelvic osteotomies in developmental dysplasia of the hip. *Orthopade.* 2008; 37(6):556-70.
64. Yanagimoto S, Hotta H, Izumida R, Sakamaki T. Long-term results of Chiari pelvic osteotomy in patients with developmental dysplasia of the hip: indications for Chiari pelvic osteotomy according to disease stage and femoral head shape. *J Orthop Sci.* 2005; 10(6):557-63.
65. Ito H, Tanino H, Yamanaka Y, Nakamura T, Minami A, Matsuno T. The Chiari pelvic osteotomy for patients with dysplastic hips and poor joint congruency: long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2011; 93(6):726-31.
66. Osebold WR, Lester EL, Watson P. Observations on the Development of the Acetabulum Following Chiari Osteotomy. *Iowa Orthop J.* 2002; 22:66–74.
67. Rozkydal Z, Kovanda M. Chiari pelvic osteotomy in the management of developmental hip dysplasia: a long term follow-up. *Bratisl Lek Listy.* 2003; 104(1):7-13.
68. Hashemi-Nejad A, Haddad FS, Tong KM, Muirhead-Allwood SK, Catterall A. Does Chiari osteotomy compromise subsequent total hip arthroplasty? *J Arthroplasty.* 2002; 17(6):731-9.
69. Herman S, Jaklic A, Herman S, Igljic A, Kralj-Igljic V. Hip stress reduction after Chiari osteotomy. *Med Biol Eng Comput.* 2002; 40(4):369-75.
70. Vukašinović Z, Spasovski D, Slavković N, Baščarević Z, Živković Z, Starčević B. Chiari pelvic osteotomy in the treatment of adolescent hip disorders: possibilities, limitations and complications. *Int Orthop.* 2011; 35(8):1203-8.
71. Ilizaliturri VM Jr, Chaidez PA, Valero FS, Aguilera JM. Hip arthroscopy after previous acetabular osteotomy for developmental dysplasia of the hip. *Arthroscopy.* 2005; 21(2):176-81.
72. Girard J, Springer K, Bocquet D, Cotten A, Duquennoy A, Migaud H. Influence of labral tears on the outcome of acetabular augmentation procedures in adult dysplastic hips. Prospective assessment with a minimum follow-up of 12 years. *Acta Orthop Belg.* 2007; 73(1):38-43.

73. Nakano S, Nishisyo T, Hamada D, Kosaka H, Yukata K, Oba K, Kawasaki Y, Miyoshi H, Egawa H, Kinoshita I, Yasui N. Treatment of dysplastic osteoarthritis with labral tear by Chiari pelvic osteotomy: outcomes after more than 10 years follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008; 128(1):103-9.
74. Tokunaga K, Aslam N, Zdero R, Schemitsch EH, Waddell JP. Effect of prior Salter or Chiari osteotomy on THA with developmental hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469(1):237-43.
75. Harkess JW, Daniels AU. Introduction and overview. In: Canale ST, editor. *Campbell's operative orthopaedics.* Philadelphia: Mosby; 2003. p.223-42.
76. Peltier LF. A history of hip surgery. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. *The adult hip.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p.3-32.
77. Navarro M, Michiardi A, Castano O, Planell JA. Biomaterials in orthopaedics. *J R Soc Interface.* 2008; 5(27):1137-58.
78. Katti KS. Biomaterials in total joint replacement. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 2004; 39(3):133-42.
79. Dreinhöfer KE, Dieppe P, Stürmer T, Gröber-Grätz D, Flören M, Günther KP, et al. Indications for total hip replacement: comparison of assessments of orthopaedic surgeons and referring physicians. *Ann Rheum Dis.* 2006; 65(10):1346-50.
80. Harkess JW. Arthroplasty of hip. In: Canale ST, editor. *Campbell's operative orthopaedics.* Philadelphia: Mosby; 2003. p.315-482.
81. Slavković N, Vukašinović Z, Slavković S. Rizici nastanka avaskularne nekroze tokom nehirurškog lečenja akutnog skliznuća glave butne kosti. *Srp Arh Celok Lek.* 2007; 135(1-2):54-60.
82. Vukašinović Z, Slavković N, Slavković S. Komplikacije skliznuća glave butne kosti. *Srp Arh Celok Lek.* 2007; 135(1-2):105-10.
83. Lukoschek M, Simank HG, Brocai DR. Cementless hip prosthesis in inflammatory rheumatic diseases. *Orthopade.* 1998; 27(6):392-5.
84. Simon JP, Maes M, Robbens E, Bellemans J. Total hip arthroplasty in inflammatory arthritis in patients under 35 years. A 7 to 19 year follow-up. *Hip Int.* 2010; 20(2):163-70.
85. Slavković S, Vukašinović Z, Slavković N, Apostolović M, Tomić S. Hondrofibroza adolescentnog kuka. *Acta Chir Jugosl.* 2006;53(4): 11-5.

86. McGann WA. Surgical approaches. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. *The adult hip*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p.683-732.
87. Lohana P, Woodnutt DJ, Boyce DE. Sciatic nerve palsy - a complication of posterior approach using enhanced soft tissue repair for total hip arthroplasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010; 63(4):400-1.
88. Bašćarević Z, Vukašinović Z, Timotijević S, Bašćarević V, Trajković G, Bašćarević V, et al. Minimalno inciziona totalna artroplastika kuka: komplikacije. *Acta Chir Iugosl*. 2010; 57(1):45-8.
89. Della Valle CJ, Dittle E, Moric M, Sporer SM, Buvanendran A. A prospective randomized trial of mini-incision posterior and two-incision total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2010; 468(12):3348-54.
90. van Oldenrijk J, Hoogland PV, Tuijthof GJ, Corveleijn R, Noordendos TW, Schafroth MU. Soft tissue damage after minimally invasive THA. *Acta Orthop*. 2010; 81(6):696-702.
91. Wojciechowski P, Kusz D, Kopeć K, Borowski M. Minimally invasive approaches in total hip arthroplasty. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2007; 9(1):1-7.
92. Black J, Levine B, Jacobs J. Biomaterials overview. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. *The adult hip*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p.102-16.
93. Bašćarević Z, Vukašinović Z, Slavković N, Dulić B, Trajković G, Bašćarević V, et al. Alumina-on-alumina ceramic versus metal-on-highly cross-linked polyethylene bearings in total hip arthroplasty: a comparative study. *Int Orthop*. 2010; 34(8):1129-35.
94. Willis-Owen CA, Konyves A, Martin DK. Factors affecting the incidence of infection in hip and knee replacement: an analysis of 5277 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 2010; 92(8):1128-33.
95. Pedersen AB, Sorensen HT, Mehnert F, Overgaard S, Johnsen SP. Risk factors for venous thromboembolism in patients undergoing total hip replacement and receiving routine thromboprophylaxis. *J Bone Joint Surg Am*. 2010; 92(12):2156-64.
96. Fevang BT, Lie SA, Havelin LI, Engesaeter LB, Furnes O. Improved results of primary total hip replacement. *Acta Orthop*. 2010; 81(6):649-59.

97. O'Rourke MR, Aggarwal A, Evans BG. Late complications and management. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. *The adult hip*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. p.1109-23.
98. Dudda M, Gueleryuez A, Gautier E, Busato A, Roeder C. Risk factors for early dislocation after total hip arthroplasty: a matched case-control study. *J Orthop Surg*. 2010; 18(2):179-83.
99. Holloway I, Walter WL, Zicat B, Walter WK. Osteolysis with a cementless second generation metal-on-metal cup in total hip replacement. *Int Orthop*. 2009; 33(6):1537-42.
100. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89(4):780-5.
101. Singh JA, Vessely MB, Harmsen WS, Schleck CD, Melton LJ 3rd, Kurland RL, et al. A population-based study of trends in the use of total hip and total knee arthroplasty, 1969-2008. *Mayo Clin Proc*. 2010; 85(10):898-904.
102. Hailer NP, Weiss RJ, Stark A, Kärrholm J. The risk of revision due to dislocation after total hip arthroplasty depends on surgical approach, femoral head size, sex, and primary diagnosis. *Acta Orthop*. 2012; 83(5):442-8.
103. Cabanela M. Total hip arthroplasty: Degenerative dysplasia of the hip. In: Lieberman JR, Berry DJ, editors. *Advanced Reconstruction Hip*. Rosemont: American Academy of orthopaedic surgeons; 2005. p.115-20.
104. Argenson JN, Ryembault E, Flecher X, Brassart N, Parratte S, Aubaniac JM. Three-dimensional anatomy of the hip in osteoarthritis after developmental dysplasia. *J Bone Joint Surg Br*. 2005; 87(9):1192-6.
105. Argenson JN, Flecher X, Parrotte S, Aubaniac JM, Anatomy of the dysplastic hip and consequences for total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2007; 465:40-5.
106. Noble PC, Kamaric E, Sugano N, Matsubara M, Harada Y, Ohzono K, Paravic V. Three-dimensional shape of the dysplastic femur: implications for THR. *Clin Orthop Relat Res*. 2003; (417):27-40.
107. Kim YH, Kim JS. Total hip arthroplasty in adult patients who had developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty*. 2005; 20(8):1029-36.

108. Rorabeck C, Burnett RS. Total hip arthroplasty : High hip dislocation. In: Lieberman JR, Berry DJ, editors. *Advanced Reconstruction Hip*. Rosemont: American Academy of orthopaedic surgeons; 2005. p.121-30.
109. Liu RY, Wang KZ, Wang CS, Dang XQ, Tong ZQ. Evaluation of medial acetabular wall bone stock in patients with developmental dysplasia of the hip using a helical computed tomography multiplanar reconstruction technique. *Acta Radiol*. 2009; 50(7):791-7.
110. Dapuzzo MR, Sierra RJ. Acetabular considerations during total hip arthroplasty for hip dysplasia. *Orthop Clin North Am*. 2012; 43(3):369-75.
111. Bicanic G, Delimar D, Delimar M, Pećina M. Influence of the acetabular cup position on hip load during arthroplasty in hip dysplasia. *Int Orthop*. 2009; 33(2):397-402.
112. Takao M, Nakamura N, Ohzono K, Sakai T, Nishii T, Sugano N. The results of a press-fit-only technique for acetabular fixation in hip dysplasia. *J Arthroplasty*. 2011; 26(4):562-8.
113. Kim M, Kadowaki T. High long-term survival of bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in cementless THA for developmental hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res*. 2010; 468(6):1611-20.
114. Somford MP, Bolder SB, Gardeniers JW, Slooff TJ, Schreurs BW. Favorable survival of acetabular reconstruction with bone impaction grafting in dysplastic hips. *Clin Orthop Relat Res*. 2008; 466(2):359-65.
115. Yang S, Cui Q. Total hip arthroplasty in developmental dysplasia of the hip: Review of anatomy, techniques and outcomes. *World J Orthop*. 2012; 3(5):42-8.
116. Perry KI, Berry DJ. Femoral considerations for total hip replacement in hip dysplasia. *Orthop Clin North Am*. 2012; 43(3):377-86.
117. Cassidy KA, Noticewala MS, Macaulay W, Lee JH, Geller JA. Effect of femoral offset on pain and function after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2012; 27(10):1863-9.
118. Kurtz WB. In situ leg length measurement technique in hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2012; 27(1):66-73.
119. Sathappan SS, Strauss EJ, Ginat D, Upasani V, Di Cesare PE. Surgical challenges in complex primary total hip arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2007; 36(10):534-41.

120. Nelitz M, Guenther KP, Gunkel S, Puhl W. Reliability of radiological measurements in the assessment of hip dysplasia in adults. *Br J Radiol.* 1999; 72(856):331-4.
121. Frot B, Duparc J. Radiologic measurement of anteversion, inclination and depth of the acetabulum. *J Radiol Electrol Med Nucl.* 1973; 54(3):213- 22.
122. Severin E. Congenital dislocation of the hip; development of the joint after closed reduction. *J Bone Joint Surg Am.* 1950; 32:507-18.
123. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 1957; 16:494-501.
124. Lecerf G, Fessy MH, Philipot R, Massin P, Giraud F, Flecher X, Girard J, Mertl P, Marchetti E, Stindel E. Femoral offset: anatomical concept, definition, assessment, implications for preoperative templating and hip arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009; 95(3):210-9.
125. Chandler DR, Tarr RR, Gruen TA, Sarmiento A. Radiographic assessment of acetabular cup orientation. A new design concept. *Clin Orthop Relat Res.* 1984; (186):60-4.
126. Katz JF. Identification of the „teardrop“ figure and acetabular margins on the roentgenogram. *Clin Orthop Relat Res.* 1969; 62:232-9.
127. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969; 51(4):737-55.
128. Klassbo M, Larsson E, Mannevik E. Hip disability and osteoarthritis outcome score. An extension of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index. *Scand J Rheumatol.* 2003; 32(1):46-51.
129. McKay DW. A comparasion of the innominate and pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1974; 98:124-32.
130. Minoda Y, Kadowaki T, Kim M. Total hip arthroplasty of dysplastic hip after previous Chiari pelvic osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2006; 126(6):394-400.
131. Macnicol MF, Lo HK, Yong KF. Pelvic remodelling after the Chiari osteotomy. A long-term review. *J Bone Joint Surg Br.* 2004; 86(5):648-54.
132. Zlatić M, Radojević B, Lazović Č, Lupulović I. Late results of Chiari's pelvic osteotomy. A follow-up of 171 adult hips. *Int Orthop.* 1988; 12(2):149-54.

133. Sakai T, Nishii T, Takao M, Ohzono K, Sugano N. High survival of dome pelvic osteotomy in patients with early osteoarthritis from hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res.* 2012; 470(9):2573-82.
134. Bruzzone M, La Russa M, Garzaro G, Ferro A, Rossi P, Castoldi F, Rossi R. Long-term results of cementless anatomic total hip replacement in dysplastic hips. *Chir Organi Mov.* 2009; 93(3):131-6.
135. Kim YH, Kim JS. Total hip arthroplasty in adult patients who had developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty.* 2005; 20(8):1029-36.
136. Hartofilakidis G, Karachalios T. Total hip arthroplasty for congenital hip disease. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86-A(2):242-50.
137. Numair J, Joshi AB, Murphy JC, Porter ML, Hardinge K. Total hip arthroplasty for congenital dysplasia or dislocation of the hip. Survivorship analysis and long-term results. *J Bone Joint Surg Am.* 1997; 79(9):1352-60.
138. Faldini C, Nanni M, Leonetti D, Miscione MT, Acri F, Giannini S. Total hip arthroplasty in developmental hip dysplasia using cementless tapered stem. Results after a minimum 10-year follow-up. *Hip Int.* 2011; 21(4):415-20.
139. Faldini C, Miscione MT, Chehrassan M, Acri F, Pungetti C, d'Amato M, Luciani D, Giannini S. Congenital hip dysplasia treated by total hip arthroplasty using cementless tapered stem in patients younger than 50 years old: results after 12-years follow-up. *J Orthop Traumatol.* 2011; 12(4):213-8.
140. Gagała J, Blacha J, Bednarek A. Chiari pelvic osteotomy in the treatment of hip dysplasia in adults. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol.* 2006; 71(3):183-5.
141. Piontek T, Szulc A, Głowacki M, Strzyzewski W. Distant outcomes of the Chiari osteotomy 30 years follow up evaluation. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2006; 8(1):16-23.
142. George H, Nikolaos T, Engesster IØ. Total hip replacement in young adults with hip dysplasia. *Acta Orthop.* 2011; 82(5):635-6.
143. Claramunt RT, Marques F, Leon A, Vila G, Mestre C, Verdie LP. Total hip replacement with an uncemented Wagner cone stem for patients with congenital hip dysplasia. *Int Orthop.* 2011; 35(12):1767-70.
144. Ito H, Matsuno T, Minami A. Chiari pelvic osteotomy for advanced osteoarthritis in patients with hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87 Suppl 1(Pt 2):213-25.

145. Calvert PT, August AC, Albert JS, Kemp HB, Catterall A. The Chiari pelvic osteotomy: a review of the long-term results. *J Bone Joint Surg.* 1987; 69-B:551-5.
146. Hogh J, Macnicol MF. The Chiari pelvic osteotomy: a long term review of clinical and radiographic results. *J Bone Joint Surg.* 1987; 69-B:365-73.
147. Hulet C, Schiltz D, Vielpeau C, Locker B, Richter D, Aubriot JH. Incidence of arthrosis in the results of the treatment of coxarthrosis in the young adult with Chiari's osteotomy. Retrospective study of 52 hips with 10.5 years of follow-up. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1998; 84(1):41-50.
148. Li X, Guan G, Li J. Reconstruction of hip center in total hip arthroplasty for developmental dysplasia of hip. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2012; 26(9):1037-40.
149. Solomon L, Ganz R, Leunig M, Monseil F, Learmonth I. The hip. In: Solomon L, Warwick D, Nayagam S, editors. *Apley's System of Orthopaedics and Fractures.* London: Hodder Arnold; 2010. p.493-546.
150. Xu YS, Wang Y, Lu L, Wei BG. Application of uncemented Zweymüller hip prosthesis in adult patients with hip osteoarthritis secondary to developmental dysplasia. *Chin Med J.* 2012; 125(10):1799-803.
151. Colton CL, Chiari K. Osteotomy for acetabular dysplasia in young subjects. *J Bone Joint Surg.* 1972; 54-B:578-89.
152. Hosny GA, Fabry G. Chiari osteotomy in children and young adults. *J Pediatr Orthop B.* 2001;10(1):37-42.
153. Li L, Jia J, Zhao Q, Zhang L, Ji S, Wang E. Evaluation of femoral head coverage following Chiari pelvic osteotomy in adolescents by three-dimensional computed tomography and conventional radiography. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012; 132(5):599-605.
154. Dogan A, Zorer G, Ozer UE. Treatment of acetabular dysplasia by triple pelvic osteotomy and its short-term results. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2007; 41(5):355-66.
155. Migaud H, Chantelot C, Giraud F, Fontaine C, Duquenois A. Long-term survivorship of hip shelf arthroplasty and Chiari osteotomy in adults. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; (418):81-6.

156. Hartofilakidis G, Karachalios T, Stamos KG. Epidemiology, demographics, and natural history of congenital hip disease in adults. *Orthopedics*. 2000; 23(8):823-7.
157. Saito S, Ishii T, Mori S, Hosaka K, Nemoto N, Tokuhashi Y. Long-term results of bulk femoral head autograft in cementless THA for developmental hip dysplasia. *Orthopedics*. 2011; 34(2):88.
158. Garcia FL, Picado CH, Cardinali LP. Does trochanteric transfer eliminate the Trendelenburg sign in adults? *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(7):1984-90.
159. Eskelinen A, Remes V, Ylinen P, Helenius I, Tallroth K, Paavilainen T. Cementless total hip arthroplasty in patients with severely dysplastic hips and a previous Schanz osteotomy of the femur: techniques, pitfalls, and long-term outcome. *Acta Orthop*. 2009; 80(3):263-9.
160. Girard J, Vendittoli PA, Roy AG, Lavigne M. Femoral offset restoration and clinical function after total hip arthroplasty and surface replacement of the hip: a randomized study. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2008; 94(4):376-81.
161. Papachristou G, Hatzigrigoris P, Panousis K, Plessas S, Sourlas J, Levidiotis C, Chronopoulos E. Total hip arthroplasty for developmental hip dysplasia. *Int Orthop*. 2006; 30(1):21-5.
162. Marangoz S, Atilla B, Gök H, Yavuzer G, Ergin S, Tokgözoğlu AM, Alpaslan M. Gait analysis in adults with severe hip dysplasia before and after total hip arthroplasty. *Hip Int*. 2010; 20(4):466-72.
163. Archibeck MJ, Cummins T, Carothers J, Junick DW, White RE Jr. A comparison of two implant systems in restoration of hip geometry in arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(2):443-6.
164. Simsek A, Cila E, Sener E, Senkoğlu A, Sipahioglu S, Akdemir O, Atasever T. Fate of bulk autografts in uncemented total hip arthroplasty. Evaluation by bone scintigraphy. *Saudi Med J*. 2006; 27(12):1835-8.
165. Holzapfel BM, Greimel F, Prodinger PM, Pilge H, Nöth U, Gollwitzer H, Rudert M. Total hip replacement in developmental dysplasia using an oval-shaped cementless press-fit cup. *Int Orthop*. 2012; 36(7):1355-61.
166. Kaneuji A, Sugimori T, Ichiseki T, Yamada K, Fukui K, Matsumoto T. Minimum ten-year results of a porous acetabular component for Crowe I to III hip dysplasia using an elevated hip center. *J Arthroplasty*. 2009; 24(2):187-94.

167. Schofer MD, Pressel T, Schmitt J, Heyse TJ, Boudriot U. Reconstruction of the acetabulum in THA using femoral head autografts in developmental dysplasia of the hip. *J Orthop Surg Res.* 2011; 6:32.
168. Farrel CM, Berry DJ, Cabanela ME. Autogenous femoral head bone grafts for acetabular deficiency in total hip arthroplasty for developmental dysplasia of the hip: long-term effect on pelvic bone stock. *J Arthroplasty.* 2005; 20(6): 698-702.
169. Zilkens C, Djalali S, Bittersohl B, Kalicke T, Kraft CN, Krauspe R, Jager M. Migration pattern of cementless press fit cups in the presence of stabilizing screws in total hip arthroplasty. *Eur J Med Res.* 2011; 16(3):127-32.
170. Garvaglia G, Lubbeke A, Barea C, Roussos C, Peter R, Hoffmeyer P. Ten-year results with the Morcher press-fit cup: an uncemented, non-modular, porous-coated cup inserts without screws. *Int Orthop.* 2011; 35(7):957-63.
171. Trapotsis SJ, Petsatodis GE, Antonarakos PD, Givissis PK, Christodoulou AG, Pournaras JD. Mid-term results of hydroxyapatite – coated threaded cup implanted without supplementary supporting screws. *Hip Int.* 2009; 19(2):102-8.
172. Pakvis D, Luites J, Hellemond G, Spruit M. A cementless, elastic press-fit socket with and without screws. *Acta Orthop.* 2012; 83(5):481-7.
173. Hsu JT, Chang CH, Huang HL, Zobitz ME, Chen WP, Lai KA, An KN. The number of screws, bone quality, and friction coefficient affect acetabular cup stability. *Med Eng Phys.* 2007; 29(10):1089-95.
174. Garcia-Rey E, Garcia-Cimbrelo E, Cruz-Pardos A. Cup press fit in uncemented THA depends on sex, acetabular shape and surgical technique. *Clin Orthop Relat Res.* 2012; 470(11):3014-23.
175. Kumar JN, Kumar JS, Wang VT, Das De S. Medium-term outcome of total hip replacement for dysplastic hips in Singapore. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2010; 18(3):296-302.
176. Li B, Gong Y, Zhang L, Liu J, Li S. Total hip arthroplasty for the treatment of developmental dysplasia of the hip in adults. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2008; 22(6):646-8.
177. Georgiades G, Babis GC, Kourlaba G, Hartofilakidis G. Effect of cementless acetabular component orientation, position, and containment in total hip arthroplasty for congenital hip disease. *J Arthroplasty.* 2010; 25(7):1143-50.

178. Zhao X, Zhu ZA, Zhao J, Li MQ, Wang G, Yu DG, Yu B. The utility of digital templating in Total Hip Arthroplasty with Crowe type I and II dysplastic hips. *Int Orthop*. 2011; 35(5):631-8.
179. Sariali E, Mauprivez R, Khiami F, Pascal-Mousselard H, Catonne Y. Accuracy of the preoperative planning for cementless total hip arthroplasty. A randomised comparasion between three-dimensional computerised planning and conventional templating. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012; 98(2): 151-8.
180. Shetty AA, Sharma P, Singh S, Tindall A, Kumar SV, Rand C. Bulk femoral-head autografting in uncemented total hip arthroplasty for acetabular dysplasia: results at 8 to 11 years follow-up. *J Arthroplasty*. 2004; 19(6):706-13.
181. Flecher X, Parratte S, Brassart N, Aubaniac JM, Argenson JN. Evaluation of the hip center in total hip arthroplasty for old developmental dysplasia. *J Arthroplasty*. 2008; 23(8):1189-96.
182. Ermiş MN, Dilaveroğlu B, Erçeltik O, Tuhanioglu U, Karakaş ES, Durakbaşa MO. Intermediate-term results after uncemented total hip arthroplasty for the treatment of developmental dysplasia of the hip. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi*. 2010; 21(1):15-22.
183. Atilla B, Ali H, Aksoy MC, Caglar O, Tokgozoglu AM, Alpaslan M. Position of the acetabular component determines the fate of femoral head autografts in total hip replacement for acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg Br*. 2007; 89(7):874-8.
184. Fousek J, Indrakova P. Total hip arthroplasty in post-dysplastic hip arthritis. Can type and position of the acetabular component influence longevity of the prosthesis? *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2007; 74(1):47-54.
185. Murayama T, Ohnishi H, Okabe S, Tsurukami H, Mori T, Nakura N, Uchida S, Sakai A, Nakamura T. 15-year comparison of cementless total hip arthroplasty with anatomical or high cup placement for Crowe I to III hip dysplasia. *Orthopedics*. 2012; 35(3):313-8.
186. Wan Z, Boutary M, Dorr LD. The influence of acetabular component position on wear in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2008; 23(1):51-6.
187. Dorr LD, Tawakkoi S, Moorthy M, Long W, Wan Z. Medial protrusio technique for placement of a porous-coated, hemispherical acetabular component without cement in a total hip arthroplasty in patients who have acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg Am*. 1999; 81(1):83-92.

188. Kim YL, Nam KW, Yoo JJ, Kim YM, Kim HJ. Cotyloplasty in cementless total hip arthroplasty for an insufficient acetabulum. *Clin Orthop Surg*. 2010; 2(3):148-53.
189. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am*. 1978; 60(2):217-20.
190. Yoon YS, Hodgson AJ, Tonetti J, Masri BA, Duncan CP. Resolving inconsistencies in defining the target orientation for the acetabular cup angles in total hip arthroplasty. *Clin Biomech(Bristol, Avon)*. 2008; 23(3):253-9.
191. Epstein NJ, Woolson ST, Giori NJ. Acetabular component positioning using the transverse acetabular ligament: can you find it and does it help? *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(2):412-6.
192. Haimerl M, Schubert M, Wegner M, Kling S. Anatomical relationships of human pelvises and their application to registration techniques. *Comput Aided Surg*. 2012; 17(5):232-9.
193. Oki H, Ando M, Omori H, Okumora Y, Negoro K, Uchida K, Baba H. Relation between vertical orientation and stability of acetabular component in the dysplastic hip simulated by nonlinear three-dimensional finite element method. *Artif Organs*. 2004; 28(11):1050-4.
194. Gallo J, Havranek V, Zapletalova J. Risk factors for accelerated polyethylene wear and osteolysis in ABG I total hip arthroplasty. *Int Orthop*. 2010; 34(1):19-26.
195. Little N, Busch C, Gallagher J, Rorabeck C, Bourne R. Acetabular polyethylene wear and acetabular inclination and femoral offset. *Clin Orthop Relat Res*. 2009; 467(11):2895-900.
196. Pietrzak K, Pislewski Z, Strzyzewski W, Pucher A, Kaczmarek W. Radiographic evaluation of the results of total hip arthroplasty with the cementless Zweymüller endoprosthesis. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2010; 12(4):310-9.
197. Dorman T, Sibinski M, Kmiec K, Bira M, Borowski A, Synder M. Cementless hip joint alloplasty complicated by intraoperative fracture of the femoral bone. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2010; 12(3):237-44.
198. van der Wal BC, Vischjager M, Grimm B, Heyligers IC, Tonino AJ. Periprosthetic fractures around cementless hydroxyapatite-coated femoral stems. *Int Orthop*. 2005; 29(4):235-40.

199. Kilicarslan K, Yalcin N, Karatas F, Catma F, Yildirim H. Cementless total hip arthroplasty for dysplastic and dislocated hips. *Eklem Hastalik Cerrahisi*. 2011; 22(1):8-15.
200. Kim YH, Kim JS, Park JW, Joo JH. Periacetabular osteolysis is the problem in contemporary total hip arthroplasty in young patients. *J Arthroplasty*. 2012; 27(1):74-81.
201. McLaughlin JR, Lee KR. Uncemented total hip arthroplasty with a tapered femoral component : a 22- to 26-year follow-up study. *Orthopedics*. 2010; 33(9):639.
202. Pruszczynski B, Sibinski M, Synder M. Outcomes of hip arthroplasty in patients younger than 28 years old. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2011; 13(3):261-9.
203. Biant LC, Bruce WJ, Assini JB, Walker PM, Walsh WR. Primary total hip arthroplasty in severe developmental dysplasia of the hip. Ten year results using a cementless modular stem. *J Arthroplasty*. 2009; 24(1):27-32.
204. Mall NA, Nunley RM, Zhu JJ, Maloney WJ, Barrack RL, Clohisy JC. The incidence of acetabular osteolysis in young patients with conventional versus highly crosslinked polyethylene. *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(2):372-81.
205. Munger P, Roder C, Ackermann-Liebrich U, Busato A. Patient-related risk factors leading to aseptic stem loosening in total hip arthroplasty: a case-control study of 5035 patients. *Acta Orthop*. 2006; 77(4):567-74.
206. Parvizi J, Suh DH, Jafari SM, Mullan A, Purtill JJ. Aseptic loosening of total hip arthroplasty: infection always should be ruled out. *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(5):1401-5.
207. Milošev I, Kovač S, Trebše R, Levašič V, Pišot V. Comparison of ten-year survivorship of hip prostheses with use of conventional polyethylene, metal-on-metal, or ceramic-on-ceramic bearings. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94(19):1756-63.
208. Wang L, Trousdale RT, Ai S, An KN, Dai K, Morrey BF. Dislocation after total hip arthroplasty among patients with developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty*. 2012; 27(5):764-9.
209. Brennan SA, Khan F, Kiernan C, Queally JM, McQuillan J, Gormley IC, O'Byrne JM. Dislocation of primary total hip arthroplasty and the risk of redislocation. *Hip Int*. 2012; 22(5):500-4.

210. Brown GD, Swanson EA, Nercessian OA. Neurologic injuries after total hip arthroplasty. *Am J Orthop*(Belle Mead NJ). 2008; 37(4):191-7.
211. Lindgren V, Garellick G, Kärrholm J, Wretenberg P. The type of surgical approach influences the risk of revision in total hip arthroplasty. *Acta Orthop*. 2012; 83(6):559-65.
212. Boyle MJ, Frampton CM, Crawford HA. Early results of total hip arthroplasty in patients with developmental dysplasia of the hip compared with patients with osteoarthritis. *J Arthroplasty*. 2012; 27(3):386-90.
213. Thillemann TM, Pedersen AB, Johnsen SP, Søballe K. Implant survival after primary total hip arthroplasty due to childhood hip disorders : results from the Danish Hip Arthroplasty Registry. *Acta Orthop*. 2008; 79(6):769-76.
214. Engesæter LB, Engesæter IØ, Fenstad AM, Havelin LI, Kärrholm J, Garellick G, Pedersen AB, Overgaard S. Low revision rate after total hip arthroplasty in patients with pediatric hip diseases. *Acta Orthop*. 2012; 83(5):436-41.
215. Wu LD, Jin LB, Yan SG, Yang QS, Dai XS, Wang XH. Total hip arthroplasty with cementless cups and femoral head autografts for patients with hip dysplasia and osteoarthritis. *Chin J Traumatol*. 2004; 7(5):280-5.
216. Tellini A, Ciccone V, Blonna D, Rossi R, Marmotti A, Castoldi F. Quality of life evaluation in patients affected by osteoarthritis secondary to congenital hip dysplasia after total hip replacement. *J Orthop Traumatol*. 2008; 9(3): 155-8.
217. Johansson HR, Bergschmidt P, Skripitz R, Finze S, Bader R, Mittelmeier W. Impact of preoperative function on early postoperative outcome after total hip arthroplasty. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2010; 18(1):6-10.

BIOGRAFIJA

Nemanja S. Slavković je rođen 22.05.1973. godine u Beogradu, gde je završio osnovnu školu i gimnaziju prirodno-matematičkog smera, uvek sa odličnim uspehom.

Upisao je Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu školske 1992/1993. godine i diplomirao 05.07.1999. godine sa prosekom 9,66. Tokom studija je bio autor i koautor u nekoliko stručnih radova koji su objavljeni i prezentovani u okviru međunarodnih kongresa studenata medicine i stomatologije, u zemlji i inostranstvu. Kao stipendista Francuske vlade, 1996. godine je proveo dve nedelje u Francuskoj, u okviru programa studentske razmene.

Od avgusta 2000. godine je zaposlen u Institutu za Ortopedsko-hirurške bolesti „Banjica“. Specijalistički ispit iz ortopedije položio je 10.10.2006. godine sa odličnom ocenom i od tada izvršio preko 450 samostalnih, visokospecijalizovanih ortopedskih hirurških intervencija.

Upisao je poslediplomske studije iz ortopedije na Medicinskom fakultetu Univerziteta u Beogradu i stekao titulu magistra medicinskih nauka 01.06.2005. godine, odbranom magistarske teze pod nazivom „Rizici nastanka avaskularne nekroze tokom neoperativnog lečenja akutnog skliznuća glave butne kosti“. Odlukom Izbornog veća Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu od 02.07.2008. godine izabran je u zvanje asistenta na predmetu Hirurgija sa anesteziologijom.

Kao autor i koautor učestvovao je u izradi više od četrdeset radova objavljenih u zemlji i inostranstvu, koautor je stručne knjige „Adolescentni kuk“ objavljene 2004. godine i poglavlja „Razvojne deformacije kičmenog stuba“ objavljenog 2009. godine u udžbeniku „Hirurgija-odabrana poglavlja“ urednika Dušana V.Pajića. Autor je poglavlja o ortopedskom kliničkom pregledu u praktikumu za studente hirurgije Medicinskog fakulteta u Beogradu. Bio je predavač na Instrukcionom kursu „Adolescentni kuk“ održanom na prvom Kongresu ortopedskih hirurga i traumatologa Srbije 2008. godine u Beogradu. Boravio je na nekoliko programa stručnog usavršavanja, održanih u Nemačkoj, Italiji, Švajcarskoj, Francuskoj, Španiji, Sjedinjenim Američkim Državama i Srbiji. Kao dobitnik stipendije „Anica Bitenc“ za 2012. godinu, proveo je tri nedelje na

stručnom usavršavanju u Kanadi, gde je pored održanih predavanja, učestvovao i u hirurškom radu sa najeminentnijim stručnjacima iz oblasti ortopedije. Bio je učesnik kongresa Kanadskog ortopedskog udruženja i održao predavanje „Totalna aloartroplastika nakon *Chiari*-jeve osteotomije“.

Veće naučnih oblasti medicinskih nauka, na VII sednici održanoj 05.07.2011. godine, donelo je odluku da se dr Nemanji Slavkoviću, odobrava izrada doktorske disertacije pod nazivom „**Efikasnost ugradnje totalne bescementne endoproteze kuka nakon osteotomije ilijačne kosti metodom po *Chiari*-ju**“. Za mentora doktorske disertacije određen je Prof. dr Zoran Vukašinović.

Naučno veće Medicinskog fakulteta u Beogradu na sednici održanoj 24.12.2012. odredilo je članove komisije za ocenu završene doktorske disertacije kandidata dr Nemanje Slavkovića. U komisiju su imenovani: Prof. dr Goran Čobeljić, Doc. dr Zoran Baščarević i Prof. dr Milena Blagotić.

Komisija za ocenu završene doktorske disertacije podnela je 07.02.2013. godine Naučnom veću Medicinskog fakulteta u Beogradu pozitivan izveštaj.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Немања Славковић

број уписа _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:


Ефикасност уградње тоталне бесцементне ендопротезе кука након остеотомије

илијачне кости методом по *Chiari-ju*

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 07.02.2013.



Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Немања Славковић

Број уписа _____

Студијски програм _____

Наслов рада Ефикасност уградње тоталне бесцементне ендопротезе кука након
остеотомије илијачне кости методом по *Chiari-ju*

Ментор Проф. Др Зоран Вукашиновић

Потписани Немања Славковић

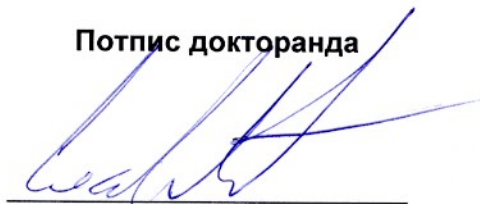
изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској
верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног
репозиторијума Универзитета у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског
звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум
одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне
библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

У Београду, 07.02.2013.

Потпис докторанда



Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Ефикасност уградње тоталне бесцементне ендопротезе кука након остеотомије

илијачне кости методом по *Chiari-ju*

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

У Београду, 07.02.2013.

Потпис докторанда

