

# Usporedba ranih rezultata ugradnje totalne endoproteze kuka standardnim i minimalno invazivnim pristupom

---

**Matić, David**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:152:397774>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-04-02**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**  
**Studij medicine**

**David Matić**

**Usporedba ranih rezultata ugradnje  
totalne endoproteze kuka standardnim i  
minimalno invazivnim pristupom**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2016.**



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**  
**Studij medicine**

**David Matić**

**Usporedba ranih rezultata ugradnje  
totalne endoproteze kuka standardnim i  
minimalno invazivnim pristupom**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2016.**

Rad je ostvaren u Zavodu za ortopediju Kliničkog bolničkog centra Osijek.

Mentor rada: doc. prim. dr. sc. Egon Biuk, dr. med.

Rad ima 28 listova i 6 tablica.

## **ZAHVALA**

*Hvala mentoru doc. prim. dr. sc. Egonu Biuku koji je svojim savjetima, strpljenjem i podrškom pridonio izradi ovog rada.*

*Posebnu zahvalnost dugujem svojoj obitelji na razumijevanju i podršci.*

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Uvod .....	1
1.2. Značenje.....	1
1.3. Pristupi kuku.....	1
1.3.1. Anteriorni pristup kuku .....	2
1.3.2. Posteriorni pristup kuku .....	3
1.3.3. Anterolateralni pristup.....	3
1.3.4. Direktni lateralni pristup .....	4
1.4. Indikacije za ugradnju totalne endoproteze kuka .....	4
1.5. Komplikacije zahvata .....	5
1.5.1. Komplikacije tijekom zahvata.....	5
1.5.2. Komplikacije nakon zahvata .....	5
1.6. Kontraindikacije za ugradnju TEP-a kuka.....	6
2. Cilj rada.....	7
3. Ispitanici i metode .....	8
3.1. Ustroj studije.....	8
3.2. Ispitanici .....	8
3.3. Metode .....	8
3.4. Statističke metode.....	8
4. Rezultati .....	9
5. Rasprava.....	13
6. Zaključak.....	21
7. Sažetak .....	22
8. Summary .....	23
9. Literatura.....	24
10. Životopis.....	28

## **1. Uvod**

### **1.1. Uvod**

Razvoj minimalno invazivne kirurgije unaprijedio je dosadašnje klasične načine operiranja otkrićem novih kirurških tehnika i posebnih instrumenata namijenjenih smanjenju ozljede tkiva. Primjenjujući etički princip *primum nil nocere* (primarno ne štetiti) minimalno invazivna kirurgija ustraje na smanjenju ozljeda tkiva i poboljšanju krajnjeg ishoda operacije smanjenjem bolova, smanjenjem veličine ožiljaka, bržim cijeljenjem i oporavkom. Napredak nove tehnologije obuhvatio je cijelo područje kirurškog djelovanja, uključujući i ortopedske zahvate ugradnje totalne endoproteze kuka koji su 1990. godine poboljšani novim pristupom: minimalno invazivnim pristupom ugradnje totalne endoproteze kuka (TEP).

### **1.2. Značenje**

Ugradnja totalne endoproteze kuka minimalno invazivnim pristupom novije je dostignuće u postupku ugradnje totalne endoproteze kuka, nastalo na temeljima standardnog pristupa uz pojedine preinake, kako bi se povećala poštuda mekih tkiva (1). Iako mu pravo značenje nije definirano, mogao bi se opisati kao zahvat kroz kožni rez veličine 10 – 12 cm ili manji od 10 cm uz korištenje međumišićnih prostora (2). Preinake u odnosu na standardni pristup odnose se na smanjenje duljine kožnog reza i poštudu tetiva, manju traumu mišića i ostalog tkiva koje okružuje kuk, a uspostavljene su s ciljem smanjenja bolova, gubitka krvi i potreba za transfuzijom te skraćanja vremena provedenog u bolnici i na rehabilitaciji.

### **1.3. Pristupi kuku**

Pristupi kuku služe za prikaz zgloba kuka prilikom postupka ugradnje totalne endoproteze i može ih se podijeliti s obzirom na anatomsku lokalizaciju prema kojoj se pristupa kuku ili imenu kirurga koji je prvi upotrijebio navedeni pristup, na: anteriorni pristup (Smith – Petersen), anterolateralni pristup (Watson – Jones), posteriorni ili posterolateralni pristup (Moore – Southern), direktni lateralni ili transglutealni pristup (Hardinge).

Minimalno invazivni pristupi nastali su na temeljima utvrđenih standardnih pristupa, pri čemu je od standardnog prednjeg (Smith – Petersen) pristupa nastao prednji minimalno invazivni pristup, a od standardnog anterolateralnog (Watson – Jones) nastao je anterolateralni



minimalno invazivni pristup kuku. Od standardnog stražnjeg razvio se stražnji minimalno invazivni pristup kuku (3).

Standardni načini ugradnje totalne endoproteze kuka najčešće se odvijaju lateralnim i posteriornim pristupom, dok se minimalno invazivni najčešće izvode minimalno invazivnim anteriornim pristupom. Riječ je o izmijenjenom anteriornom (Smith – Petersen) pristupu koji ograničava kožni rez i presijecanje mišića kako bi postigao veću poštedu i bolji oporavak mišića.

### 1.3.1. Anteriorni pristup kuku

Anteriorni su pristup kuku prvi opisali Smith i Petersen 1940. godine. Takvim se pristupom kuku prilazi s anteriorne strane, u anatomske prostor između *musculus sartoriusa*, koji inervira *nervus femoralis* i *musculus tensora fasciae late* koji inervira *nervus gluteus superior*. Ispod njih koristi se anatomske prostor između *musculus rectus femoris* (*nervus femoralis*) i *musculus gluteus medius* (*nervus gluteus superior*). Prednost anteriornog pristupa jest korištenje anatomskih međumišićnih prostora, što ne narušava cjelovitost mišića i istodobno omogućuje dovoljan prikaz zgloba kuka, a glavni je nedostatak pristupa slabiji prikaz femura (3).

Iako se rijetko koristi prilikom standardnih zahvata, anteriorni se pristup puno češće koristi prilikom minimalno invazivnih zahvata, gdje je prihvaćen kao metoda izbora. Glavne odlike koje ga čine osobito pogodnim za minimalno invazivne pristupe jesu korištenje međumišićnih prostora, najmanja udaljenost između prednje strane kuka i kože te najmanja količina masnog tkiva na istom mjestu. Minimalno invazivni zahvat anteriornim pristupom opisao je Markus C. Michel sa službenim imenom MicroHip (4). On je namijenjen svakom pacijentu, uz izuzetak onih s rupturom jedne od tetiva abduktora.

Prije početka operacije pacijent se položi na bok i smjesti što bliže operateru koji se nalazi njemu ventralno. Noge pacijenta flektirane su u koljenu i učvršćene s potporom prema sakrumu i simfizi. Za početni kožni rez potrebno je pronaći nekoliko orijentacijskih točaka: vrh velikog trohantera, *tuberculum innominatum* i *spina iliaca anterior superior*.

Sličan minimalno invazivni zahvat anteriornim pristupom osmislio je Kennon (5). Pacijent je pritom položen na leđa i kroz dva (anteriorni i posteriorni) ili tri manja kožna reza pristupa se bolesnom kuku. Osnovni je kožni rez smješten anteriorno i kroz njega se prikazuju acetabul i

femur te vrši osteotomija vrata, a kroz dodatne rezove uvodi instrumente kojima se čiste acetabul i femur.

### **1.3.2. Posteriozni pristup kuku**

Posteriozni je pristup kuku prvi put izveo 1950-ih Moore i do danas je ostao najkorištenijim pristupom u standardnoj ugradnji totalne endoproteze kuka (6). Takve je zasluge stekao svojom tehničkom jednostavnošću u odnosu na ostale pristupe i čuvanjem funkcije abduktora. Jedini je nedostatak zahvata veća mogućnost luksacije proteze (7).

Pacijent je prilikom operacije položen u bočnom položaju. Prvo se označe dvije orijentacijske točke kožnog reza: *spina iliaca posterior superior* i gornji rub velikog trohantera. Rez počinje od posterolateralne strane velikog trohantera i napreduje 6 cm distalno duž uzdužne osovine femura. Proksimalno se rez produži i usmjeri prema *spini iliaci posterior superior* za 6 cm.

Opisani su i minimalno invazivni zahvati učinjeni posterioznom pristupom. Prvi je to učinio Wright (8). Stražnji minimalno invazivni pristup sličan je klasičnom Mooreovom stražnjem pristupu kuku, od kojega se razlikuje samo po kraćem kožnom rezu, sa standardnih 10 – 12 cm smanjen je na 6 cm. Također je i pošteđen *musculus quadratus femoris* koji se presijeca tijekom standardnog zahvata i smanjen je rez *musculus gluteus maximusa*.

### **1.3.3. Anterolateralni pristup**

Anterolateralni pristup kuku prvi je opisao Watson Jones. Pristupom se prilazi, kroz anatomske prostor između *musculus tensor fasciae late* i *musculus gluteus mediusa*, na anterolateralni dio čahure.

Prilikom zahvata pacijent leži na leđima. Kožni rez počinje 2,5 cm posteriozno i distalno od *spine iliace anterior superior*, spušta se distalno i posteriozno u obliku luka prema velikom trohanteru i nastavlja 5 cm distalno od njega, duž uzdužne osovine femura.

Minimalno invazivni zahvat anterolateralnim pristupom opisali su G. Pflüger, S. Jantsch, i V. Schöll (9). Najveća je razlika u duljini kožnog reza koja je smanjena sa standardnih 15 – 22 cm na 7 – 12 cm. Ključna je i pozicija noge pri postavljanju femoralnog dijela proteze, koja mora biti postavljena iza leđa bolesnika u maksimalnoj ekstenziji, vanjskoj rotaciji i abdukciji. Inače, tipična komplikacija takvog operacijskog zahvata je fraktura velikog trohantera (3).

### 1.3.4. Direktni lateralni pristup

Direktni lateralni pristup kuku prvi je opisao Kocher, a kasnije ga je unaprijedio Hardinge 1982 (10). Koristi se često prilikom standardnih zahvata ugradnje totalne endoproteze kuka. Iako je opisan i minimalno invazivan izravni lateralni pristup, nije stekao popularnost i rijetko je korišten prilikom minimalno invazivnih zahvata. Razlog je tomu potreba za presijecanjem *musculus gluteus mediusa*, što ograničava poštedu tkiva i time uzrokuje slabost abduktora. Mnogi ortopedi smatraju taj pristup superiornim Mooreovu pristupu (koji je također vrlo popularan) zbog manje mogućnosti rane luksacije endoproteze, odnosno ozljede ishijadičnog živca. Treba ipak napomenuti da je, za razliku od stražnjeg pristupa, kod kojega je stražnja luksacija endoproteze relativno česta komplikacija, kod transglutealnog relativno česta prednja luksacija endoproteze (iako manje nego kod stražnjeg pristupa) (3).

Pacijent je prilikom operacije smješten u bočnom položaju. Kožni rez počinje 5 cm distalno od velikog trohantera, s njegove lateralne strane i napreduje 5 cm duž linije paralelne uzdužnoj osovini femura završavajući u razini *spine iliace anterior superior*.

### 1.4. Indikacije za ugradnju totalne endoproteze kuka

Za donošenje odluke o primjeni endoproteze posebno su važne bolesnikove subjektivne tegobe i njegova dob, ali i ostali čimbenici, primjerice patološke promjene u zglobu, odnos morfoloških promjena i funkcionalnih tegoba te funkcionalno stanje zglobova (11). Opseg i jačina simptoma koji proizlaze iz bolesnog kuka određuju nužnost ugradnje totalne endoproteze. Takvi simptomi mogu biti bol u području kuka prilikom mirovanja ili tijekom aktivnosti, smanjena funkcija zgloba i otežano hodanje, ukočenost zgloba, krepitacije i smanjen opseg pokreta te smanjen zglobni prostor vidljiv na rendgenu.

Primarna degenerativna bolest idiopatske etiologije najčešći je uzrok disfunkcije kuka i posljedične ugradnje totalne endoproteze. Čest je uzrok i reumatoidni artritis, ali i druge upale u zglobu koje dovode do sekundarnih degenerativnih procesa kao ankilozirajući spondilitis, psorijatični artritis, enteropatski artritis i sistemski lupus. Sekundarne degenerativne promjene u kuku, osim upala, mogu izazvati i razvojne anomalije, avaskularna nekroza i sistemske bolesti. Jedna su od čestih indikacija za ugradnju i prijelomi glave i vrata femura, gdje djeluju nepovoljne tlačne i smične sile koje neizbježno dovode do neuspjeha osteosinteze, prijelomi glave bedrene kosti te prijelomi u području acetabula (12).

## 1.5. Komplikacije zahvata

### 1.5.1. Komplikacije tijekom zahvata

Smrtni ishod najteža je i najrjeđa komplikacija, a nastaje nakon lezije velikih krvnih žila (najčešće femoralnih i ilijačnih). Tijekom operacije moguće su i ozljede okolnih živaca. Najčešće su ozljede *nervus sciaticusa*, *nervus ishiadicusa* i *nervus cutaneus femoris lateralis*. Ozljeda *nervus cutaneus femoris lateralis* (tijekom anteriornog pristupa) uzrokuje sindrom poznat pod imenom *meralgia paresthetica*, koji se očituje utrnulošću i parestezijom anterolateralnog dijela bedra. Ispadi nakon ozljede *nervus sciaticusa* uključuju otežanu fleksiju potkoljenice te otežanu inverziju stopala i plantarnu fleksiju, a nastaju nespretnim rukovanjem prilikom posteriornog pristupa.

Tijekom operacije stanje pacijenta može biti narušeno zbog štetnog djelovanja koštanog cementa na krvni tlak i zbog prekomjernog krvarenja. Također, zbog osteoporoze i posljedičnog slabljenja kosti, može doći do frakture femura i zdjelice prilikom postavljanja proteze.

### 1.5.2. Komplikacije nakon zahvata

Najteža poslijeoperacijska komplikacija, duboka venska tromboza, nastaje kombinacijom oštećenja vena i dugotrajnog mirovanja i može napredovati sve do plućne embolije. Zbog toga se prije, tijekom i poslije operacije koriste preventivne mjere za sprječavanje duboke venske tromboze: subkutane injekcije niskomolekularnog heparina, vježbe u krevetu i elastične čarape.

Aseptična nestabilnost implantata jedna je od kasnih komplikacija. Zove se i „bolest sitnih čestica“ (engl. *Particle disease*) jer se iz materijala kojim su proteze građene, abrazijom ili trenjem dvaju dijelova endoproteze, oslobađaju sitne čestice (metal, koštani cement, polietilen) koje uzrokuju aseptičnu upalnu reakciju oko proteze, što demineralizira i stanjuje kost dovodeći do nestabilnosti umetka (12).

Zbog poslijeoperacijske nestabilnosti zgloba uvjetovane produljenim cijeljenjem mekih tkiva ili lošim odnosom ugrađenih komponenti, može doći do dislokacije proteze („glavica“ proteze izlazi iz čašice). Najčešće se dislokacije javljaju nakon određenih radnji koje pojačavaju opterećenje na operirani kuk, a događaju se unutar prvih 6 mjeseci, kada je rana još svježija od operacije.

Nakon zahvata može se razviti infekcija na implantiranom mjestu. Infekcije dijelimo na rane, koje nastaju unutar 6 tjedana od operacije, i kasne, koje mogu nastati i do nekoliko godina nakon operacije. Liječimo ih primjenom antibiotika i / ili ponavljanjem operacije u slučaju otpornosti na antibiotike. Dužina nogu može biti različita poslije operacije. Razlika najčešće iznosi manje od 5 mm i tada je zanemariva, a u težim slučajevima, kada prelazi nekoliko centimetara, iziskuje primjenu uložaka za stopala, ili ortopedskih cipela.

Heterotopična kalcifikacija naziv je za patološko nakupljanje kalcija u mišićima smještenima oko operiranog kuka. Nakupljanjem kalcija, tijekom vremena, dolazi do nepovratne ankiloze kuka, zbog čega se kao preventiva uvodi terapija indometacinom tijekom tri tjedna od operacije. U poslijeoperacijske komplikacije ubrajaju se i alergijske reakcije, hematomi, komplikacije osteotomije velikog trohantera te prijelom bedrene kosti s ugrađenom endoprotezom zgloba kuka i prijelom endoproteze.

#### **1.6. Kontraindikacije za ugradnju TEP-a kuka**

Svaki kirurški zahvat, pa tako i ugradnja endoproteze kuka, ima svoje kontraindikacije. Apsolutne su kontraindikacije razne infekcije kože, infekcija urinarnog trakta i unutrašnjih organa, a relativne kontraindikacije čine upale vena, insuficijencija abduktorne muskulature, nekooperativnost bolesnika te neurološka bolest (12).

## 2. Cilj rada

Cilj je ovog istraživanja, na temelju usporedbe kliničkih podataka prikupljenih iz arhive Zavoda za ortopediju, utvrditi prednosti minimalno invazivnog u odnosu na standardni lateralni pristup pri ugradnji totalne endoproteze kuka.

Specifični ciljevi istraživanja su:

1. Ispitati postoji li razlika u duljini trajanja operacijskog zahvata, gubitku krvi tijekom te količini nadoknađene krvi nakon operacije, količini nadoknađene tekućine, poslijeoperacijskom opsegu kretanja, brzini oporavka, te duljini operacijskog reza između dvije skupine ispitanika kojima je ugradnja totalne endoproteze kuka učinjena minimalno invazivnim pristupom i standardnim lateralnim pristupom
2. Ispitati subjektivni dojam boli nakon ugradnje totalne endoproteze kuka minimalno invazivnim pristupom kod pacijenata kojima je standardnim lateralnim pristupom ranije ugrađena totalna endoproteza na suprotnom kuku.

### **3. Ispitanici i metode**

#### **3.1. Ustroj studije**

Ovo istraživanje ustrojeno je kao klasična presječna studija (engl. *cross-sectional study*) (13, 14).

#### **3.2. Ispitanici**

Analizirana je medicinska dokumentacija pacijenata godišta od 1944. do 1962. kojima je u Zavodu za ortopediju KBC-a Osijek, od 19. 9. 2012. do 9. 12. 2014. godine ugrađena totalna endoproteza kuka. Zahvate je obavio jedan kirurški tim koji je operirao sve navedene pacijente. Pacijenti su izabrani neovisno o spolu i ugrađenom modelu endoproteze. Istraživanje je obuhvatilo 46 ispitanika podvrgnutih ugradnji totalne endoproteze kuka, od kojih je 36 operirano standardnim lateralnim pristupom, a ostalih 10 minimalno invazivnim pristupom.

#### **3.3. Metode**

Iz medicinske dokumentacije Zavoda za ortopediju KBC-a Osijek koja obuhvaća povijesti bolesti, otpusna pisma, tečajevne reanimacije i ambulantne listove prikupljeni su podatci provedenih zahvata ugradnje totalne endoproteze kuka. Analizirani podatci jesu: duljina trajanja operacijskog zahvata, gubitak krvi tijekom te količina nadoknađene krvi nakon operacije, količina nadoknađene tekućine, poslijeoperacijski opseg kretnji, brzina oporavka, dužina operacijskog reza.

#### **3.4. Statističke metode**

Kategorijski podatci predstavljeni su apsolutnim i relativnim frekvencijama. Numerički podatci opisani su medijanom i granicama interkvartilnog raspona. Razlike kategorijskih varijabli testirane su Fisherovim egzaktnim testom. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli testirana je Kolmogorov – Smirnovljevim testom. Razlike numeričkih varijabli između dviju nezavisnih skupina (standardni lateralni i minimalno invazivni pristup ugradnji endoproteze) testirane su zbog odstupanja od normalne raspodjele Mann Whitneyjevim U testom. Sve p vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti postavljena je na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu korišten je statistički program SPSS (inačica 13.0, SPSS Inc., Chicago, IL, SAD) (15).

#### 4. Rezultati

Istraživanje je provedeno na 46 bolesnika kojima je ugrađena totalna endoproteza kuka, od čega je 36 (78 %) ugrađeno standardnim lateralnim pristupom, a 10 (22 %) minimalno invazivnim pristupom. Muškaraca je 19 (41,3 %) u odnosu na 27 (58,7 %) žena. Svi pacijenti starosti su od 54 do 72 godine i izabrani su neovisno o spolu i ugrađenom modelu endoproteze.

Medijan vrijednosti izgubljene krvi iznosi 1294,7 ml (interkvartilnog raspona 1130 ml do 1393,04 ml). Iako je prosječno manji gubitak krvi pronađen kod minimalno invazivnog pristupa, između navedenih parametara nije uočena statistički značajna razlika (Tablica 1.).

Tablica 1. Prosječna količina izgubljene krvi prilikom ugradnje totalne endoproteze kuka standardnim i minimalno invazivnim pristupom

	Medijan (interkvartilni raspon) prema načinu ugradnje endoproteze			p*
	Standardni lateralni	Minimalno invazivni	Ukupno	
Količina izgubljene krvi (ml)	1210 (1130,05 – 1511,51)	1150 (1007,01 – 1392,8)	1294,7 (1130 – 1393,04)	0,883

\*Mann Whitneyjev U test

Najviše bolesnika, njih 20 (43,5 %) izgubilo je od 1001 ml do 1500 ml krvi. Broj pacijenata s manjim udjelom krvarenja veći je u skupini koja je operirana minimalno invazivnim pristupom, no bez statistički značajnih razlika (Tablica 2.).



Tablica 2. Podjela bolesnika prema količini izgubljene krvi i načinu zahvata

Količina izgubljene krvi	Broj (%) ispitanika			p*
	Standardni lateralni	Minimalno invazivni	Ukupno	
do 1000 ml	12 (33,33)	4/10	16 (34,8)	0,848
1001 – 1500	16 (44,4)	4/10	20 (43,5)	
1500 – 2000	3 (8,3)	2/10	5 (10,9)	
2001 – 2500	3 (8,3)	0	3 (6,5)	
2501 i više	2 (5,6)	0	2 (4,3)	
Ukupno	36 (100)	10/10	46 (10)	

\* Fisherov egzakti test

Ukupno veći broj doza primljen je tijekom standardnog lateralnog pristupa. Nema značajnih razlika u broju primljenih doza krvi prema korištenom pristupu ugradnje endoproteze (Tablica 3.).

Tablica 3. Količina nadoknađenih doza krvi po pacijentu s obzirom na korišteni pristup

Broj primljenih doza	Broj (%) ispitanika			p*
	Standardni lateralni	Minimalno invazivni	Ukupno	
Nijedna doza	20 (55,6)	5/10	25 (54,3)	0,832
Dvije doze	14 (38,9)	5/10	19 (41,3)	
Četiri doze	2 (5,6)	0	2 (4,3)	
Ukupno	36 (100)	10/10	46 (100)	

\* Fisherov egzakti test

Medijan količine nadoknađenih doza tekućine je 10,2 (interkvartilnog raspona 8,76 do 11,87) podjednako s obzirom na korišteni pristup ugradnje endoproteze (Tablica 4.).

Tablica 4. Količina nadoknađene tekućine prema korištenom pristupu ugradnje endoproteze

	Medijan (interkvartilni raspon)			p*
	Standardni lateralni	Minimalno invazivni	Ukupno	
Količina nadoknađene doza tekućine	10,52 (9,19 – 11,87)	9,42 (8,76 – 10,44)	10,2 (8,76 – 11,87)	0,883

\* Mann Whitneyjev U test

Korištenjem vizualno analogne skale boli (VAS) mjeren je subjektivan osjećaj boli kod 5 (10,86 %) pacijenta nakon zahvata. Vrijednosti skale od 1 do 3 označavaju slabu bol, od 4 do 7 srednje jaku bol dok je izrazito jaka bol izražena vrijednostima od 7 do 10. Medijan vrijednosti vizualne analogne skali boli (VAS) je 2,3 (interkvartilnog raspona 1 do 3,6) podjednako s obzirom na korišteni pristup ugradnje endoproteze (Tablica 5.).

Značajno je dulje trajanje zahvata, 70 min (interkvartilnog raspona 60 min do 90 min) kod minimalno invazivnog pristupa, u odnosu na standardni lateralni, dok je duljina kožnog reza značajno veća kod standardnog lateralnog pristupa pri ugradnji totalne endoproteze kuka, medijana 13,8 cm (interkvartilnog raspona 10,3 cm do 15,8 cm) (Mann Whitneyjev U test,  $p < 0,001$ ) (Tablica 6.).

Tablica 5. Trajanje zahvata ugradnje totalne endoproteze kuka, duljina kožnoga reza i subjektivni dojam boli u obama pristupima: minimalno invazivni i standardni lateralni

	Medijan (interkvartilni raspon)			p*
	Standardni lateralni	Minimalno invazivni	Ukupno	
Trajanje zahvata (u min)	70 (60 – 90)	75 (65 – 110)	70,81 (60 – 110)	<b>&lt; 0,001</b>
Duljina kožnoga reza (u cm)	13,8 (10,3 – 15,8)	9,7 (8 – 11,9)	12,9 (8 – 15,8)	<b>&lt; 0,001</b>
Subjektivni dojam boli (VAS)	2,6 (1,5 – 3,5)	2,1 (1,3 - 3)	2,3 (1,5 – 3,5)	0,787

\* Mann Whitney U test

Poslijeoperacijska fleksija značajno je veća kod minimalno invazivnog pristupa ugradnje endoproteze, medijana 80° (interkvartilnog raspona 70° do 95°), kao i poslijeoperacijska abdukcija s 35° (interkvartilnog raspona 30° do 40°) (Mann Whitneyjev U test,  $p < 0,001$ ) (Tablica 7.).

Tablica 6. Opseg poslijeoperacijske pokretljivosti

Opseg pokreta	Medijan (interkvartilni raspon)			p*
	Standardni lateralni	Minimalno invazivni	Ukupno	
Poslijeoperacijska fleksija (u stupnjevima)	70 (60 – 80)	80 (70 – 95)	74 (60 – 95)	<b>&lt; 0,001</b>
Poslijeoperacijska abdukcija (u stupnjevima)	30 (25 – 35)	35 (30 – 40)	32 (25 – 35)	<b>&lt; 0,001</b>

\* Mann Whitneyjev U test

## 5. Rasprava

Operacija ugradnje totalne endoproteze kuka, po mnogima jedna od najuspješnijih operacija svih vremena, odavno je postala prvi izbor za liječenje završnih stadija bolesti kuka. Takve je zasluge stekla prije svega otklanjanjem boli i omogućavanjem pokretljivosti, što u znatnoj mjeri doprinosi poboljšanju kvalitete života oboljelih. Dobrobiti od ugradnje endoproteze nedvojbeno potvrđuju iskustva oboljelih te je raznim istraživanjima dokazano da većina oboljelih poslije operacije osjeti olakšanje i prestanak boli (2).

Učinkovitost minimalno invazivnoga pristupa na poboljšanje ukupne kvalitete života smanjenjem ozljede tkiva i poboljšanjem poslijeoperacijske pokretljivosti prepoznali su jednako ortopedi kao i njihovih pacijenti, a smanjen boravak u bolnici potaknuo je i zanimanje bolničkih upravitelja koji ga, u nadi da će smanjiti troškove bolničkog smještaja, lako prihvaćaju.

Zahvat ugradnje totalne endoproteze kuka nalazi se i na listi najizvođenijih operacija današnjice, čemu pridonose naglo starenje stanovništva i, usporedno tome, porast broja oboljelih. U prilog njezine važnosti govori brojka od 300,000 totalnih endoproteza kuka ugrađenih godišnje u Americi (16, 17).

Unatoč velikoj popularnosti koju je minimalno invazivni pristup u proteklih nekoliko godina stekao, još uvijek se na području ortopedije odvijaju rasprave oko njegove učinkovitosti naspram standardnog lateralnog pristupa. Različita mišljenja dovela su do podjele ortopeda na dva suprotna „tabora“: jednog koji prihvaća minimalno invazivni pristup i drugog koji ga odbacuje i ostaje vjeran standardnom pristupu. Zagovornici minimalno invazivnog pristupa ističu njegove prednosti: smanjenje gubitka krvi, smanjenje vremena provedenog u bolnici i što je najvažnije, brži i bolji funkcijski oporavak mišića. S druge strane, zagovornici standardnog pristupa ističu mane minimalno invazivnog pristupa: duga krivulja učenja i veći broj komplikacija. Svoje stavove oba „tabora“ potkrepljuju rezultatima istraživanja, koji su često u suprotnosti jedni s drugima (2, 11, 17).

Iako je ugradnja totalne endoproteze kuka minimalno invazivnim pristupom tehnički poštenija i prema mišljenju mnogih stručnjaka bolja u odnosu na standardne zahvate, potrebna su istraživanja koja bi to potvrdila na temelju kliničkih rezultata. Minimalno invazivni zahvat prate i određene komplikacije i nedostaci koji mogu ometati uspjeh

poslijeoperacijskog oporavka, a koji nastaju zbog složenosti i tehničke zahtjevnosti samog postupka.

U ovome su radu uspoređivani klinički podatci između minimalno invazivnog i standardnog lateralnog pristupa kako bi se utvrdilo postoji li razlika u njihovom učinku na zdravlje pacijenata. Analizirani podatci uključuju: prosječnu količinu izgubljene i nadoknađene krvi i tekućine, duljinu kožnoga reza, prosječno trajanje zahvata i poslijeoperacijski opseg kretnji.

Istražujući ukupnu količinu krvarenja za vrijeme i nakon ugradnje totalne endoproteze kuka, neovisno o zahvatu koji se koristi, otkrili smo kako ona iznosi prosječnih 1294,7 ml po pacijentu.

S obzirom na količinu izgubljene krvi razvrstali smo pacijente na svaku od pojedinih grupa: one koji su izgubili manje od 1000 ml, one s gubitkom krvi od 1001 i 1500 ml, od 1501 do 2000 ml, 2001 do 2500 ml te od 2501 ml na više. Najveći broj pacijenata (45 %) imao je gubitak krvi u rasponu od 1001 – 1500 ml.

Količinu izgubljene krvi mjerili smo u dvjema grupama pacijenata kojima je proteza ugrađena različitim pristupima. Usporedbom prosjeka krvarenja utvrdili smo da je pri minimalno invazivnom pristupu u odnosu na standardni lateralni pristup količina izgubljene krvi smanjena za otprilike 9 %.

Prosječno veći gubitak krvi doživjeli su pacijenti operirani standardnim lateralnim pristupom (1210 ml) u odnosu na pacijente operirane minimalno invazivnim pristupom (1150 ml). Iako je razlika u prosječno izgubljenoj krvi prisutna, ona nije statistički značajna. Rezultati mjerenja gubitka krvi podudaraju se s istraživanjem koje je objavila Tamara Alexandrov sa suradnicima (17), u kojemu je prosjek krvarenja kod minimalno invazivnog pristupa iznosio 1200 ml.

Slični rezultati, koji govore u prilog smanjenju gubitka krvi minimalno invazivnim pristupom, nalaze se i u drugim istraživanjima (18, 19). Tijekom petogodišnjeg istraživanja koje je proveo Michel prikupljeni su podatci o količini izgubljene krvi i poslijeoperacijskom funkcijskom oporavku između dviju skupina pacijenata liječenih standardnim i minimalno invazivnim pristupom pri ugradnji totalne endoproteze kuka, pri čemu je u skupini bolesnika koji su bili podvrgnuti minimalno invazivnom pristupu količina izgubljene krvi bila za 42 % manja u odnosu na skupinu bolesnika liječenih standardnim lateralnim pristupom (18).

Alecci i suradnici otkrili su smanjen gubitak krvi kod minimalno invazivnoga pristupa na temelju kliničkih podataka o razini hemoglobina prije i nakon zahvata, količine nadoknađene krvi te ukupne krvi u drenovima. U provedenom istraživanju vrijednosti hemoglobina nakon minimalno invazivnog pristupa bile su veće nego nakon standardnog lateralnog pristupa. Smanjen gubitak krvi očitovao se i u smanjenoj količini drenirane krvi (19).

Arrigo je mjerio gubitak krvi prilikom minimalno invazivnih pristupa (anteriornog, lateralnog i anterolateralnog) i usporedio ih sa standardnim lateralnim pristupom. Svi minimalno invazivni pristupi pokazali su manji gubitak krvi u odnosu na standardni lateralni pristup (20). Poneka istraživanja daju oprečne rezultate (21, 22). U jednom od njih (21) opisan je veći gubitak krvi prilikom minimalno invazivnog u odnosu na standardni lateralni pristup. Veći gubitak krvi povezoao se s dužim trajanjem minimalno invazivnog pristupa i iznosio je 15 % vrijednosti standardnog pristupa.

Jedan sličan rad otkrio je prosječno veći gubitak krvi prilikom minimalno invazivnoga pristupa (155 ml u odnosu na 138 ml prilikom standardnoga lateralnoga pristupa) (23).

Ujedinjeni rezultati brojnih istraživanja pokazali su da među minimalno invazivnim pristupima nema značajnih odstupanja u količini izgubljene krvi i da se u izravnom anteriornom minimalno invazivnom pristupu, u odnosu na ostale minimalno invazivne pristupe, ne smanjuje gubitak krvi (24).

Sukladno pojavi smanjenja gubitka krvi, također su u odnosu na standardni lateralni pristup smanjene i količine nadoknađene krvi. Prosječna količina nadoknađene krvi smanjena je s 220 ml pri standardnom na 140 ml pri minimalno invazivnom pristupu. Smanjen je i broj pacijenata kojima je potrebna transfuzija. Otprilike 44,5 % pacijenata operiranih standardnim pristupom primilo je nadoknađenu krv, dok je minimalno invazivnim pristupom krv primilo 40 % pacijenata. Iako razlika u količini nadoknađene krvi postoji, ona nije statistički značajna.

U svojoj studiji Alecci i suradnici (19) navode slične podatke o smanjenju broja pacijenata koji su primili transfuziju. Studijom su utvrdili da je prilikom minimalno invazivnog pristupa broj transfuzija gotovo dvostruko smanjen (sa 40 % na 19,5 %) u odnosu na standardni lateralni pristup. Nasuprot rezultatima takvih radova, Nathan Wayne i suradnici pronašli su povećanje broja transfuzija prilikom minimalno invazivnog pristupa (5 % u odnosu na 3 % prilikom standardnog lateralnog pristupa) (22).

Uz smanjen gubitak krvi, u grupi pacijenata liječenih minimalno invazivnim pristupom, otkrili smo i smanjenje količine nadoknađene tekućine. Količina zaprimljene tekućine smanjena je s prosječnih 10,52 kod standardnog na 9,42 doze po pacijentu kod minimalno invazivnog pristupa. Iako je u količinama nadoknađene tekućine između dvaju pristupa razlika prisutna, ona je statistički bez značaja.

Najbolji opći pokazatelj funkcijskog oporavka nakon ugradnje totalne endoproteze jest opseg kretnji, odnosno poslijeoperacijska fleksija i abdukcija. U radu je mjerena fleksija i abdukcija nakon standardnog i minimalno invazivnog pristupa kako bi se utvrdilo koji od njih ima veći stupanj poslijeoperacijske pokretljivosti i, sukladno tomu, bolji funkcijski oporavak.

Za očekivati je da se minimalno invazivnim pristupom kuku ubrzava funkcijski oporavak bolesnika. Brži funkcijski oporavak vidljiv je u povećanoj snazi abdukcije kuka, što je posljedica poštede abduktornih mišića zgloba kuka koji se prilikom klasičnog standardnog pristupa neizbježno oštećuju (25).

Rezultati mjerenja opsega kretnji ispunili su očekivanja pokazavši kako je poslijeoperacijski stupanj fleksije i abdukcije veći nakon minimalno invazivnog nego što je nakon standardnog lateralnog pristupa. Prosječna poslijeoperacijska fleksija nakon minimalno invazivnog pristupa iznosila je 80 stupnjeva, u odnosu na 70 stupnjeva nakon standardnog lateralnog pristupa. Stupanj abdukcije nakon minimalno invazivnog pristupa također je povećan i iznosi prosječnih 35 u odnosu na 30 stupnjeva nakon standardnog lateralnog pristupa. Razlika u poslijeoperacijskoj fleksiji i abdukciji između dvaju pristupa pokazala se statistički značajnom (Mann Whitney U test,  $p < 0,001$ ).

Opseg poslijeoperacijske fleksije i abdukcije podudara se s rezultatima istraživanja drugih radova. U jednom od takvih radova Goebel i suradnici mjerili su vrijednost poslijeoperacijske fleksije nakon dvaju pristupa pri ugradnji totalne endoproteze i utvrdili kako ona iznosi 90 stupnjeva nakon minimalno invazivnog i 70 stupnjeva nakon standardnog lateralnog pristupa (26). Slično tome, u istraživanju koje su proveli Refai i Kassem, abdukcija nakon ugradnje totalne endoproteze minimalno invazivnim pristupom iznosila je prosječnih 46,5 stupnjeva (27), a prosječni stupanj abdukcije nakon ugradnje totalne endoproteze, u istraživanju koje su proveli Alexandrov i suradnici, iznosio je 48,4 (17).

Slični rezultati nalaze se i u drugim radovima. U petogodišnjem istraživanju koje je proveo Michel mjerena je HHS (*Harris Hip Score*, bodovni sustav kuka koji uključuje

poslijeoperacijski opseg kretnji i subjektivan osjećaj boli u kuku) pacijenata podvrgnutih ugradnji totalne endoproteze kuka. Vrijednosti HHS-a pokazale su se većima kod pacijenata kojima je proteza ugrađena minimalno invazivnim u odnosu na pacijente kojima je ugrađena standardnim lateralnim pristupom. Nakon 5 godina, razlika u vrijednostima HHS-a ostala je statistički značajna između dviju grupa pacijenata (Mann Whitney U test,  $p < 0,001$ ) (18).

U jednom sličnom istraživanju pacijenti operirani minimalno invazivnim pristupom imali su nakon 6 do 12 mjeseci više vrijednosti HHS-a od pacijenata operiranih standardnim lateralnim pristupom (28). Iste rezultate postigli su autori jednoga rada (23) istražujući rane kliničke parametre nakon ugradnje totalne endoproteze kuka standardnim lateralnim i minimalno invazivnim pristupom i gdje je značajno bolji rani poslijeoperacijski oporavak ostvaren minimalno invazivnim pristupom.

Mađarević i suradnici mjerili su u svom istraživanju funkcijski klinički oporavak kod bolesnika kod kojih je ugrađena totalna endoproteza kuka MIS anterolateralnim pristupom i klasičnim lateralnim pristupom. Rani oporavak u skupini bolesnika operiranih minimalno invazivnim pristupom bio je brži nego u skupini bolesnika operiranih klasičnim pristupom (25).

Carmelo D'Arrigo i suradnici u svom su radu uspoređivali funkcijski ishod minimalno invazivnih pristupa: anterolateralnog, anteriornog i direktnog lateralnog te ga usporedili s ishodom standardnog lateralnog pristupa. Poboljšanje u odnosu na prijeoperacijski HHS zapaženo je u svim četirima grupama pacijenata, dok je najveće poboljšanje funkcijskog ishoda zapaženo u anteriornoj i anterolateralnoj grupi (20).

U pojedinim studijama (21, 23, 29) uspoređeni su rani klinički podatci minimalno invazivnog anteriornog sa standardnim lateralnim pristupom pri ugradnji totalne endoproteze kuka. Objedinjeni rezultati navedenih radova pokazuju kako u ranom razdoblju nakon zahvata minimalno invazivni pristup pokazuje bolji poslijeoperacijski oporavak negoli u kasnijem razdoblju, u kojemu se razlika u između dvaju pristupa izjednačava i postaje neuočljiva.

Operativni zahvat ugradnje totalne endoproteze kuka minimalno invazivnim pristupom, uz određene rizike i komplikacije svojstvene standardnom lateralnom pristupu, nosi dodatne nedostatke koji proizlaze iz prirode samoga zahvata. Glavni je nedostatak smanjena vidljivost kuka zbog kratkih tkivnih rezova i operacije kroz mali prostor, što može dovesti do krivog



usmjerenja i učestalije luksacije endoproteze. Također je povišena učestalost neurovaskularnih oštećenja i traume kože.

Za razliku od standardnog, minimalno invazivni pristup tehnički je zahtjevniji i potrebno je iskustvo operatera, posebno dizajniran instrumentarij i pomno odabrani bolesnici. Kod pretelih bolesnika (BMI > 30) izbjegava se minimalno invazivni pristup, jer zbog povećane debljine potkožnog masnog tkiva nije moguće pristupiti kroz kožni rez manji od 10 cm. Izbjegava se i kod bolesnika s mišićavim natkoljenicama zbog otežane retrakcije mišića te bolesnika s ukočenim kukovima ili izraženim deformacijama.

Zato, usprkos mnogobrojnim prednostima koje zagovaratelji minimalno invazivnog pristupa ističu, jedan dio ortopeda ostaje i dalje naklonjen standardnom pristupu, jer strahuje od gore navedenih komplikacija, koje mogu prevagnuti nad njegovim prednostima i ugroziti ishod ugradnje proteze. Svoje sumnje temelje na rezultatima mnogih radova.

U jednom od takvih radova (22) mjereno je broje komplikacija specifičnih za zahvat ugradnje totalne endoproteze kuka (duboke infekcije, dislokacija kuka i proteze, oštećenje žila i živaca, frakture femura i ostale). Povećan broj komplikacija u odnosu na standardni lateralni pristup, iako ne statistički značajan, pronađen je u grupi pacijenata podvrgnutoj minimalno invazivnom pristupu. Najčešće zabilježene komplikacije bile su frakture trohantera (8 %) i pareze *nervus cutaneus femoris lateralis* (6 %) zbog njegove neposredne blizine. Povećanje učestalosti frakture trohantera dovodi se u izravnu vezu sa smanjenjem kožnog reza koji smanjuje operacijski prozor i time vidljivost proksimalnog femura. Također je povećan i broj dislokacija proteza ugrađenih minimalno invazivnim pristupom (20).

Povećana učestalost pareze *nervus cutaneus femoris lateralis* (30) i frakture trohantera (31, 32) pronađena je i u drugim istraživanjima. Za očekivati je da zbog duge krivulje učenja i tehnički teže izvedivosti minimalno invazivni pristup potraje duže od standardnog lateralnog pristupa. Kako bi tu pretpostavku potkrijepili dokazima, u radu je istraživano prosječno trajanje minimalno invazivnog i standardnog lateralnog pristupa. Rezultati su ispunili očekivanja pokazavši kako je minimalno invazivni pristup nadmašio standardni lateralni u prosječnoj duljini trajanja zahvata (75 / 70 minuta). Razlika u duljini trajanja između dvaju pristupa statistički je značajna (Mann Whitneyjev U test,  $p < 0,001$ ).

Prosječna duljina trajanja zahvata podudara se s rezultatima drugih radova. Autor jednog od takvih radova pronašao je statistički značajnu razliku (Fisherov egaktni test,  $p < 0,05$ )

između dvaju navedenih pristupa, pri čemu je direktni anteriorni minimalno invazivni pristup trajao u prosjeku 8 minuta duže od standardnog lateralnog pristupa (17). U radu koji su objavili Oinuma i suradnici, prosječna duljina trajanja minimalno invazivnog zahvata iznosila je 84 minute (33), dok je u radu koji su objavili Unger Ac i suradnici (34) prosječno vrijeme trajanja minimalno invazivnoga pristupa za 4 minute kraće od prosjeka ovoga istraživanja i iznosi 71 minutu. U jednom istraživanju posebnoga karaktera, Spaans i suradnici (35) usporedili su duljinu trajanja minimalno invazivnog pristupa s iskustvom ortopeda koji ga izvodi. Prosječno trajanje zahvata iznosilo je 84 minute i smanjilo se kako je s vremenom raslo iskustvo ortopeda. Razlika, iako prisutna, bila je statistički bez značaja.

Također je otkriveno u pojedinim radovima (19, 36) kako ishod minimalno invazivnoga pristupa ovisi o iskustvu ortopeda koji ga izvodi. U navedenim radovima najveći broj komplikacija dogodio se dok su ortopedi bili u razdoblju učenja minimalno invazivnoga pristupa. Pojedini autori (36, 37) pokušali su istražiti utjecaj prethodnog iskustva koje je ortoped stekao koristeći minimalno invazivni pristup na budući ishod minimalno invazivnoga pristupa. Kako bi to uspješno izveli Bhandari i suradnici (37) podijelili su ortopede u dvije grupe: jednu u kojoj su ortopedi imali preko 100 odrađenih minimalno invazivnih pristupa i drugu koju su činili neiskusniji ortopedi koji su odradili manje od 100 zahvata. Rezultati provedenog istraživanja pokazali su da je manje iskusna grupa neuspješnija u vođenju zahvata, što upućuje na važnost osobnog iskustva i vještine koju ortoped posjeduje na ishod samog zahvata. Autori jednoga rada (38) zaključili su na temelju istraživanja kako je potrebno najmanje 40 zahvata i 6 mjeseci predanog rada za savladavanje minimalno invazivnoga pristupa.

Korištenjem vizualno analogne skale boli (VAS) mjereno je subjektivan osjećaj boli kod 5 (10,86 %) pacijenta pri čemu je otkriveno kako minimalno invazivni pristup u odnosu na standardni lateralni smanjuje jakost poslijeoperacijskih bolova. Pojedina istraživanja su također pokušala na osnovu vizualno analognih skala (VAS) boli prikazati jačinu poslijeoperacijske boli nakon ugradnje totalne endoproteze.

Rezultati triju istraživanja (19, 26, 28) pokazali su kako je nakon minimalno invazivnoga pristupa jačina i opseg boli bila manje izražena nego nakon standardnoga lateralnoga pristupa.

Smanjivanje kožnoga ožiljka jedna je od prednosti minimalno invazivnog naspram standardnog lateralnog pristupa, a koja se postiže smanjenjem duljine kožnog reza sa standardnih 15 cm na

10 cm i manje. Vrijednosti kožnoga reza različiti su za svakog pacijenta i ovisno o njihovoj građi, ponekad je potrebno proširiti rez kako bi se povećao operacijski prolaz i olakšao pristup kuku. U ovome radu prosječna duljina kožnog reza iznosila je 13,8 cm za standardni i 9,7 cm za minimalno invazivni pristup. Razlika u prosječnoj duljini kožnoga reza između dvaju pristupa statistički je značajna (Mann Whitney U test,  $p < 0,001$ ).

Smanjenje duljine kožnoga reza, slično rezultatima ovog istraživanja, pronašli su u svojem istraživanju Unger Ac i suradnici (34), pri čemu je prosječna duljina kožnoga reza prilikom minimalno invazivnoga pristupa iznosila 8 cm manje od standardnoga lateralnoga pristupa.

Zagovornici minimalno invazivnog pristupa predlažu smanjivanje kožnoga reza nadajući se pritom smanjivanju kožnih oštećenja, ubrzanom cijeljenju kože i dodatno poboljšanom estetskom izgledu rane. Pojedini radovi (34, 39) polučili su rezultate suprotne očekivanima, gdje je smanjivanjem kožnoga reza prilikom minimalno invazivnog pristupa poremećen normalan tijek cijeljenja rane. Razlog usporenom i nepravilnom cijeljenju pripisao se povećanom kožnom i mekotkivnom oštećenju rane koje nastaje prekomjernim djelovanjem retraktora na rubove rane prilikom njezina širenja.

Autor jednog od tih radova (39) u dvogodišnjem je istraživanju ocjenjivao estetski izgled ožiljaka nakon ugradnje totalne endoproteze kuka. Veći broj lošije ocijenjenih ožiljaka pronađen je nakon minimalno invazivnog (6 / 20) u odnosu na standardni lateralni pristup (1 / 14). Također je i veći broj pacijenata nakon minimalno invazivnog pristupa razvio probleme s cijeljenjem rane.

## 6. Zaključak

Na temelju provedenog istraživanja zaključeno je da su nakon ugradnje totalne endoproteze kuka pacijenti operirani minimalno invazivnim pristupom imali veći stupanj poslijeoperacijskog opsega pokreta od bolesnika operiranih standardnim lateralnim pristupom.

Minimalno invazivni pristup trajao je prosječno dulje od standardnog lateralnog pristupa. Vremenski dulje trajanje minimalno invazivnog pristupa pripisuje se dugoj krivulji učenja koja je potrebna za savladavanje tehnike izvođenja pristupa.

Pacijenti operirani minimalno invazivnim pristupom imali su manji gubitak krvi i sukladno tome manju količinu nadoknađene krvi i tekućine od pacijenata operiranih minimalno invazivnim pristupom.

Nakon ugradnje totalne endoproteze kuka pacijenti operirani putem minimalno invazivnoga pristupa doživjeli su manje bolova od pacijenata operiranih standardnim lateralnim pristupom.

Duljina kožnoga reza prilikom minimalno invazivnoga pristupa manja je u odnosu na duljinu kožnoga reza prilikom standardnog lateralnog pristupa.

## 7. Sažetak

Cilj istraživanja: Odrediti postoji li razlika u poslijeoperacijskom opsegu kretnji, količini krvarenja i nadoknađenoj krvi, duljini kožnoga reza, trajanju zahvata i subjektivnom osjećaju boli između dvaju pristupa koji se koriste pri ugradnji totalne endoproteze kuka: minimalno invazivnog i standardnog lateralnog pristupa.

Nacrt studije: Presječno istraživanje. Uključeno je 46 ispitanika, od čega je 36 (78 %) podvrgnuto standardnom lateralnom, a 10 (22 %) minimalno invazivnom pristupu.

Materijali i metode: Iz medicinske dokumentacije Zavoda za ortopediju Kliničkog bolničkog centra u Osijeku, preuzeti su podatci o provedenim zahvatima. Analizirani podatci su: dužina trajanja operacijskog zahvata, gubitak krvi tijekom te količina nadoknađene krvi nakon operacije, količina nadoknađene tekućine, poslijeoperacijski opseg kretnji, brzina oporavka, dužina operacijskog reza i subjektivni osjećaj boli.

Rezultati: U odnosu na standardni lateralni, minimalno invazivni pristup prilikom ugradnje totalne endoproteze kuka postigao je prosječno, iako ne statistički značajno, manji gubitak krvi, manju količinu nadoknađene krvi i tekućine i manju jačinu bolova nakon operacije. Također, statistički je značajno manji kožni rez prilikom minimalno invazivnoga pristupa, povećan je opseg poslijeoperacijske fleksije i abdukcije i produženo je trajanje zahvata.

Zaključak: Pacijenti operirani minimalno invazivnim pristupom imali su u odnosu na pacijente operirane standardnim lateralnim pristupom prosječno manji gubitak krvi i manju duljinu kožnoga reza tijekom operacije te manji osjećaj boli i prosječno veći poslijeoperacijski opseg pokreta nakon operacije.

Ključne riječi: minimalno invazivni kirurški postupci; proteza kuka, zamjena

## 8. Summary

Comparison of the early results of total hip arthroplasty done by standard and minimally invasive approach.

*Objectives:* To determine the differences in postoperative range of motion, the amount of lost and compensated blood, the length of skin incision, experienced pain and the duration of procedure between the two approaches that are used in total hip replacement: minimally invasive and standard lateral approach.

*Study design:* This study is constructed as a cross-sectional study. Study includes 46 patients, of whom 36 patients had total hip replacement through minimally invasive approach and 10 patients through standard lateral approach.

*Material and methods:* Patients' data were obtained from the medical documentation of the Institute of Orthopaedic surgery at the Clinical Hospital Centre Osijek. The following data were observed: the duration of the procedure and the experienced pain, the amount of lost and compensated blood, the amount of compensated liquid, postoperative range of motion, the length of the recovery and the length of the skin incision.

*Results:* In comparison with standard lateral approach, minimally invasive total hip replacement has achieved on average, although not statistically significant, with lower amount of blood loss and experienced pain and lower amount of compensated blood and liquid during the procedure. Also, minimally invasive approach has significantly lowered the length of the skin incision, raised average ranges of postoperative flexion and abduction and extended the duration of the procedure.

*Conclusion:* In comparison with standard lateral approach, patients operated through minimally invasive approach experienced lower blood loss and smaller skin incision during the operation and had less experienced pain and better range of motion after the operation.

*Key words:* Minimally Invasive Surgical Procedures; Hip Prosthesis, Replacement;

---

**9. Literatura**

1. Vicente J, Tesconi C, Pires C. Blood loss in the minimally invasive posterior approach tototal hip arthroplasty: a comparative study. *Int Orthop*. 2008;63(3):351-6.
2. Berger RA, Jacobs JJ, Meneghini RM, Della Valle C, Paprosky W. Rapid rehabilitation and recovery with minimally invasive total hip arthroplasty. *Rosenberg AGClin Orthop Relat Res*. 2004;429:239-47.
3. Tudor A, Jurković H, Mađarević T, Šestan B, Šantić V, Legović D. Razvoj minimalno invazivne endoprotetike kuka kroz povijest. 2013; *Medicina Fluminensis* 49(3):260-70.
4. Markus M, Witschger P. MicroHip: A minimally invasive procedure for total hip replacement surgery using a modified Smith-Peterson approach. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2007;9(1):46-51.
5. Kennon R, Keggi J, Zatorski LE, Keggi KJ. Anterior approach for total hip arthroplasty:beyond the minimally invasive technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(2): 91-7.
6. Chechik O, Khashan M, Lador R. Surgical approach and prosthesis fixation in hip arthroplasty worldwide. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133:1595–600.
7. Vicar AJ, Coleman CR. A comparison of the anterolateral, transtrochanteric, and posterior surgical approaches in primary total hip arthroplasty. *Clin. Orthop*. 1984; 188:152 – 9.
8. Wright JM., Crockett HC., Sculco TP: Mini-incision for total hip arthroplasty. *Orthopedics, Special Edition*. 2001;7:18-20.
9. Pflüger G, Junk-Jantsch S, Schöll V. Minimally invasive total hip replacement via the anterolateral approach in the supine position. *Int Orthop*. 2007;31(1):7–11.
10. Hardinge K. The direct lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 1982;64:17–9.
11. Kolundžić R, Orlić D: Četrdeset godina ugradnje totalne endoproteze zgloba kuka u Hrvatskoj, u Klinici za ortopediju Zagreb - ortopedska operacija 20. stoljeća. *Liječnički Vjesnik*. 2011;133:343-51.

12. Kolundžić R. Utjecaj polimorfizama u genima za interleukin 6 (IL - 6), tumor nekrotizirajući čimbenik alfa 1 (TNF- $\alpha$ 1) i transformirajući čimbenik rasta beta 1 (TGF- $\beta$ 1) na stabilnost endoproteza zgloba kuka. Zagreb: Medicinski fakultet Zagreb; 2006.
13. Marušić M. Uvod u znanstveni rad u medicini. 4.izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.
14. Kolčić I, Vorko-Jović A. Epidemiologija. 1.izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2012.
15. Hill T, Lewicki P. Statistics Methods and Applications. Tulsa, OK: StatSoft ; 2007.
16. Paraskevopoulos A, Marengi P, Alesci M, Pogliacomi F. Mini-invasive anterior approach in total hip arthroplasty: short-term follow-up. *Acta Biomed.* 2014;85(2):75-80.
17. Alexandrov T, Ahlmann ER, Menendez LR. Early clinical and radiographic results of minimally invasive anterior approach hip arthroplasty. *Adv Orthop.* 2014;954:208.
18. Markus M. MicroHip Total Hip Arthroplasty Technique by Direct Anterior Approach Without the Use of a Traction Table: 5-year results. Dostupno na adresi: <http://www.do-surgery.com/>. Datum pristupa: 1.6.2016.
19. Alecci V, Valente M, Crucil M, Minerva M, Pellegrino CM, Sabbadini DD. Comparison of primary total hip replacements performed with a direct anterior approach versus the standard lateral approach: perioperative findings. *J Orthop Traumatol.* 2011; 12(3):123–9.
20. D'Arrigo C, Speranza A, Monaco E, Carcangiu A, Ferretti A. Learning curve in tissue sparing total hip replacement: comparison between different approaches. *J Orthop Traumatol.* 2009;10:47-54.
21. Woolson ST, Pouliot MA, Huddleston JI. Primary total hip arthroplasty using an anterior approach and a fracture table: short-term results from a community hospital. *J Arthroplasty.* 2009;24(7):999-1005.
22. Wayne N, Stoewe R. Primary total hip arthroplasty: a comparison of the lateral Hardinge approach to an anterior mini-invasive approach. *Orthop Rev.* 2009;1(2):27-30.
23. Berend KR, Lombardi AV, Seng BE, Adams JB. Enhanced early outcomes with the anterior supine intermuscular approach in primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(6):107–120.
24. Matthew S. Austin, Gregg R. Klein. *World Clinics: Orthopedics. Current Controversies in Joint Replacement.* 1.izd. New Delhi: Jaypee brothers medical publisher; 2014.



25. Mađarević T, Tudor A, Vučković M, Ružić L, Zec A, Širola L. Rani oporavak bolesnika nakon ugradnje totalne endoproteze kuka minimalno invazivnim i klasičnim kirurškim pristupom;preliminarni rezultati. *Medicina Fluminensis*. 2013;49(3):323-7.
26. Goebel S, Andre F, Schillinger J, Eulert J, Broscheit J, Rudert M, Nöth U. Reduced postoperative pain in total hip arthroplasty after minimal-invasive anterior approach. *Int Orthop*. 2012; 36(3):491–8.
27. Refai H, Kassem M. The minimally invasive total hip replacement via the direct anterior approach: A short term clinical and radiological results. *Alexandria Journal of Medicine*. 2014;50(1):31-6.
28. Ilchmann T, Gersbach S, Zwicky L, Clauss M. Standard Transgluteal versus Minimal Invasive Anterior Approach in hip Arthroplasty: A Prospective, Consecutive Cohort Study. *Orthop Rev*. 2013;5(4):31.
29. Mayr E, Nogler M, Benedetti MG, Kessler O, Reinthaler A, Krismer M, Leardini A. A prospective randomized assessment of earlier functional recovery in THA patients treated by minimally invasive direct anterior approach: a gait analysis study. *Clinical Biomechanic*. 2009;24:812-8.
30. Rachbauer F, Nogler M, Mayr E, Krismer M. Minimally invasive single-incision anterior approach for total hip arthroplasty – early results. *Springer*. 2004;1:54–9.
31. Kennon RE, Keggi JM, Wetmore RS. Total hip arthroplasty through a minimally invasive anterior surgical approach. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85:39–48.
32. Duwelius PJ, Dorr LD. Minimally invasive total hip arthroplasty: an overview of the results. *Instr Course Lect*. 2008;57:215–22.
33. Oinuma K, Eingartner C, Saito Y, Shiratsuchi H. Total hip arthroplasty by a minimally invasive, direct anterior approach. *Oper Orthop Traumatol*. 2007;19(3):310–6.
34. Unger AC, Schulz AP, Paech A, Jürgens Ch, Renken FG. Modified direct anterior approach in minimally invasive hip hemiarthroplasty in a geriatric population: a feasibility study and description of the technique. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133(11):1509-16.
35. Spaans AJ, Hout JA, Bolder SB. High complication rate in the early experience of minimally invasive total hip arthroplasty by the direct anterior approach. *Acta Orthop*. 2012;83(4):342-6.
36. Jewett BA, Collis DK. High complication rate with anterior total hip arthroplasties on a fracture table. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:503-7.

37. Bhandari M, Matta JM, Dodgin D, Clark C, Kregor P, Bradley G, Little L. Outcomes following the single-incision anterior approach to total hip arthroplasty: a multicenter observational study. *Orthop Clin North Am.* 2009;40:329-42.
38. Seng BE, Berend KR, Ajluni AF, Lombardi AV. Anterior-supine minimally invasive total hip arthroplasty: defining the learning curve. *Orthop Clin North Am.* 2009;40:343-50.
39. Mow CS, Woolson ST, Ngarmukos SG, Park EH, Lorenz HP. Comparison of scars from total hip replacements done with a standard or a mini-incision. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;441:80-5.

## **10. Životopis**

David Matić rođen 6. travnja 1991. godine u Slavanskom Brodu.

Matematička gimnazija Osijek: 2005. – 2009.

Medicinski fakultet Osijek: 2010. – 2016.