

# A POLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

ČASOPIS OKRUŽNE PODRUŽNICE SRPSKOG LEKARSKOG DRUŠTVA U LESKOVCU \* YU ISSN 0352-4825



**Zaštiti srce,  
produži život**

ACEI indikovani za prevenciju kardiovaskularnih bolesti. Jednostavno doziranje jednom dnevno.



**Vivace®**  
ramipril

1,25mg x 28 tableta  
2,5mg x 28 tableta  
5mg x 28 tableta  
10mg x 28 tableta



Actavis d.o.o.  
Đorđa Stanojevića 12, 11070 Novi Beograd  
Tel. 011/20-99-300; fax: 011/20-99-390  
[www.actavis.rs](http://www.actavis.rs)

  
creating value in pharmaceuticals

# APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

## ČASOPIS PODRUŽNICE SRPSKOG LEKARSKOG DRUŠTVA U LESKOVCU

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM  
HYGEAMQUE AC PANACEAM IURO DEOSQUE  
OMNES ITEMQUE DEAS TESTES FACIO ME  
HOC IUSIURANDUM ET HANC CONTESTA-  
TIONEM PRO VERIBUS ET IUDICIO MEO INTE-  
GRE SERVATURUM ESSE...



APOLONOM LEKAROM I ESKULAPOM, HIGI-  
JOM I PANAKEJOM SE ZAKLINJEM I POZIVAM ZA  
SVEDOKE SVE BOGOVE I BOGINJE, DA ČU OVU  
ZAKLETVU I OVO PRIZIVANJE, PREMA SVOJIM  
MOĆIMA I SVOM RASUĐIVANJU, U POTPUNOSTI  
OČUVATI...

**INDEXED IN BIOMEDICINA SERBICA \* INDEXED IN SCINDEKS BETA \* COBISS-SR-ID 8421890 \* ISSN 0352-4825**

Glavni i odgovorni urednik:

Milorad Pavlović

Urednici:

Saša Grgov  
Zoran Anđelković  
Dragoslav Aleksić  
Miomir Prokopović

Uređivački odbor:

Dragan Stanković,  
Dragan Jovanović,  
Radimir Mitić,  
Jasmina Zdravković,  
Srđan Matić,  
Đorđe Cekić,  
Irena Ignjatović,  
Suzana B. Mitić,  
Vidica Popović-Cakić,  
Marija Davidović,  
Svetislav Krstić,  
Zoran Janković,  
Sekula Mitić,  
Zoran Tomić,  
Miodrag Damjanović,  
Vladimir Marković.

Redakcijski kolegijum:

Dragan Dimov (Niš)  
Dragan Zdravković (Beograd)  
Draginja Perović-Kojović (Niš)  
Dušan Jovanović (Novi Sad)  
Dušan Mitrović (Beograd)  
Milan Višnjic (Niš)  
Milenko Uglješić (Beograd)  
Milica Lazović (Niš)  
Milorad Mitković (Niš)  
Miroslav Stojiljković (Niš)  
Nebojša Jović (Beograd)  
Sanja Mitrović (Beograd)  
Stojan Radić (Niš)  
Tomislav Jovanović (Pristina)  
Časlav Milić (Kragujevac)  
Željko Miković (Beograd)  
Iva Berisavac (Zemun)  
Sanja Milenković (Zemun)  
Jovan Nedović (Niš)  
Lana Mačukanović-Golubović (Niš)  
Boris Kamenov (Niš)  
Svetozar Krstić (Beograd)  
Svetozar Damjanović (Beograd)  
Vlada Kostić (Beograd)  
Ivan Stefanović (Niš)

Tehnički urednik:

Čedomir Đorđević

Lektori:

Julijana Konić - srpski jezik  
Milica Dosev - engleski jezik

Tehnički sekretar:

Slavica Stamenković

Štampa: SVEN - Niš  
Tiraž: 300 + 200 CD

Prvi broj časopisa pod nazivom APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM  
štampan je 4. februara 1984. godine

ADRESA UREDNIŠTVA: Leskovac, Svetozara Markovića 116

www.sld-leskovac.com

E-mail: sldle@ptt.rs

žiro-račun: 160-18335-70, Banca Intesa - SLD Leskovac



## SADRŽAJ CONTENTS

### STRUČNI RADovi

#### ORIGINAL ARTICLES

#### 1. Morfološke osobine kuka

Morphological features of the hip

*M. Kačarević, Z. Anđelković, I. Dimitrijević,  
A. Rangelov, Z. Todorović, G. Stojiljković*

#### 10. Etiologija, patogeneza, patološki supstrat na acetabulumu i femuru kod različitih formi femoro-acetabularnog impingementa

Etiology, pathogenesis, pathological substrate on acetabulum and femur in different types of femoro-acetabular impingement

*D. Mladenović, M. Mitković, Z. Golubović,  
M. Mladenović, M. Mitković*

#### 16. Dijagnostičke procedure femoro-acetabularnog impingementa

Diagnostical procedures of femoro-acetabular impingement

*Z. Anđelković, M. Janković, M. Veličković,  
S. Nikolić, A. Rangelov, G. Stojiljković,  
I. Dimitrijević, Z. Todorović*

#### 22. Lečenje femoro-acetabularnog impingementa istorijat, otvorena metoda, artroskopija

Femoro-acetabular impingement treatment historical review, an open method, arthroscopy

*S. Stamenković, Z. Anđelković,  
M. Kačarević, M. Veličković,  
S. Nikolić, A. Rangelov, G. Stojiljković*

#### 27. Koncept femoro-acetabularnog impingementa kao mehanizma u razvoju coxarthrosa

Femoro-acetabular impingement concept as a mechanism in coxarthrosa development

*Z. Anđelković, M. Kačarević,  
M. Veličković, A. Rangelov,  
S. Nikolić, Z. Todorović, I. Dimitrijević*

### ISTORIJA

#### HISTORY

#### 34. Istorijat službe za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju

A historical review of the department of orthopaedic surgery and traumatology

*M. Veličković*

#### 37. Uputstvo autorima

Instructions to authors



## STRUČNI RADOVI

## MORFOLOŠKE OSOBINE KUKA

Miomir Kačarević, Z. Anđelković, I. Dimitrijević, A. Rangelov, Z. Todorović, G. Stojiljković

Služba za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica Leskovac

## SAŽETAK

Femoro-acetabularni impingement (FAI) se u poslednjih 20 godina prepoznaje kao jedan od patofizioloških mehanizama za nastanak artroze kuka na terenu minimalnih anatomskih promena u predelu kuka.

Radi boljeg poznavanja anatomskih promena i patofiziološkog procesa artroze, u ovom radu dajemo osnovne morfologije proksimalnog femura i acetabuluma u svim njihovim specifičnostima koje se u klasičnoj anatomiji kuka ne izučavaju.

Ne obazirući se na anatomiju femura, dajemo parametre od značaja za izučavanje odnosa femoralne glave i vrata sa jedne strane, i femoralnog vrata i dijafize butne kosti sa druge strane, uz stavljanje naglaska na moguću izmenu ovih odnosa u vidu translacije, rotacije femoralne glave u odnosu na vrat butne kosti i inklinacije vrata butne kosti u odnosu na dijafizu.

Sama po sebi, izuzetno kompleksna morfologija acetabuluma je ovde prikazana kroz elemente od presudnog značaja za razumevanje prostorne orijentacije acetabuluma i acetabularne ivice koji se smatraju jednim od najodgovornijih parametara u razvoju pincer forme femoro-acetabularnog impingementa.

Ključne reči: FAI, morfologija, femur, acetabulum

## Uvod

Morfologija proksimalnog femura, posebno odnosi između glave i vrata sa jedne strane i proksimalne dijafize i vrata butne kosti sa druge strane, su objekat interesovanja i neslaganja u ortopedskoj literaturi još od sredine 19. veka. Najraniji napor da se kvantifikuje proksimalni femur, izuzimajući samo njegovu deskripciju, datiraju iz vremena istraživanja odnosa između dijafize i vrata butne kosti.<sup>1</sup>

Veoma dugo su dva, dobro poznata parametra, definisala odnose dijafize i vrata butne kosti, to su:

1. Ugao inklinacije vrata butne kosti prema dijafizi, poznato kao kolo-dijafizalni ugao ili neck-shaft angle, i

## SUMMARY

Femoro-acetabulare impingement has been, in the past 20 years, recognised as one of patho-physiological mechanisms in developing hip arthrosis in the patients with minimal anatomical changes around the hip.

In this paper we are presenting principals of morphology of proximal femur and acetabulum with all its specific attributes, which are not part of classical anatomy.

The parameters of relevance, in this paper, study the relationship between femoral neck and head on one side, and femoral neck and dyaphysis on the other side, emphasising possible changes like translation, rotation of the femoral head on the neck and inclination of the femoral neck on the dyaphysis.

The extremely complex acetabular anatomy is represented through elements of importance for understanding three-dimensional acetabular itself, and particularly acetabular rim orientation which is regarded as one of the most responsible parameters in developing the pincer type of femoro-acetabulare impingement.

Key world: FAI, morphology, femur, acetabulum

2. Ugao verzije vrata butne kosti, što je ugao koji zaklapa osovina vrata butne kosti sa frontalnom ravni tela

Mada je odnos između dijafize i vrata butne kosti proučavan od strane velikog broja autora, kritična evaluacija odnosa vrata i glave butne kosti je, relativno novijeg datuma. Iako je izmenjen anatomski odnos između femoralnog vrata i glave bio kriv za uzrok udara - impingementa, destrukcije zgloba i artroze kuka još od sredine 20. veka, samo je mali broj autora, u novije vreme, kvantifikovao ovaj odnos, pri čemu to nisu, nama dobro poznati, kvalitativni podaci dati od Murray i Stulberg sa saradnicima.<sup>2,3</sup>

U želji dalje kvantifikacije uzroka femoroacetabularnog impingementa (FAI), izdvojile su se dve nove mere u poslednjoj dekadi ovog veka, koje evaluiraju odnos između femoralne glave i vrata.

Adresa autora: dr. Miomir Kačarević, Služba za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica Leskovac, misakacarevic@open.telekom.rs

Prva mera se zove *alpha ugao*. Opisao ga je Noezli sa saradnicima 2002. godine, pokušavajući da kvantifikuje konkavnost anteriornog spoja između femoralne glave i vrata.

Druga mera je, *head-neck offset*, koji predstavlja linearnu meru za određivanje pozicije femoralne glave relativno u odnosu na vrat, u ravni koja je perpendikularna na osu vrata butne kosti i predstavlja obećavajuću metodu kvantifikacije odnosa femoralne glave i vrata.<sup>4,5,6</sup>

Za potrebe definisanja morfologije proksimalnog femura u literaturi su opisane dve grupe parametara:

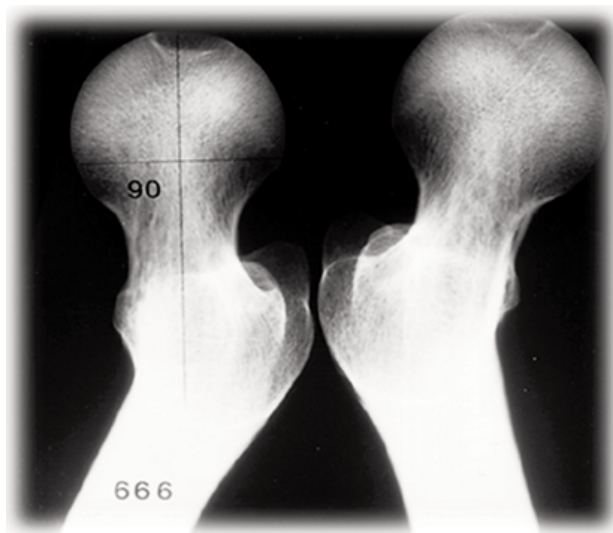
A. Parametri koji definišu odnos femoralne glave i vrata su:

1. translacija
2. rotacija
3. konkavnost,

B. Parametri koji definišu odnos između dijafize i vrata butne kosti su:

1. verzija vrata butne kost
2. ugao inklinacije vrata butne kosti

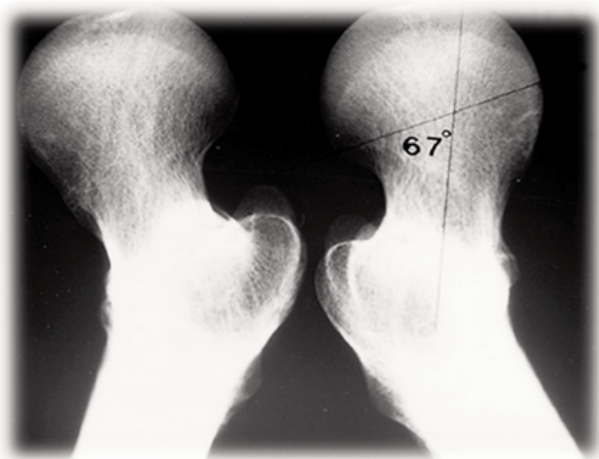
Mada često imamo sliku u kojoj femoralna glava leži striktno centrirana na osovinu vrata butne kosti, klinička praksa je pokazala da ovo uvek ne predstavlja normalnu anatomiju proksimalnog femora.



**Slika 1.** Radiografski snimak kukova osobe sa centriranom glavom na osovinu vrata butne kosti

Pre no da je perfektno centrirana femoralna glava na vratu (Slika 1), češće je da kod normal-

nih pojedinaca postoji mali pomak ili translacija glave u odnosu na vrat butne kosti u ravni upravnoj na osovinu vrata u AP projekciji i/ili supero-infernom smeru (Slika 2).



**Slika 2.** Radiografski snimak kukova osobe sa minimalnim post-slip deformitetom i decentriranom glavom u odnosu na osovinu vrata butne kosti

Ito i Siebenrock su opisali četiri offset parametra kojima se definiše translatorni pomak femoralne glave u odnosu na vrat. To su:

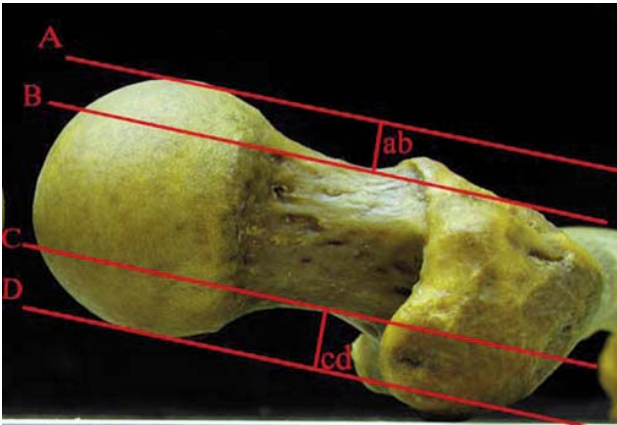
1. anteriorni offset (AOS)
2. posteriorni offset (POS) koji se određuju na lateralnoj projekciji proksimalnog femura
3. superiorni offset (SOS) i
4. inferiorni offset (IOS) koji se određuje na anteroposteriornj projekciji proksimalnog femura.



**Slika 3.** Određivanje supero-inferiornog offseta



Superiorni offset parametar - SOS se definiše kao vertikalno rastojanje (EF) između linija E i F (Slika 3). Linija E je paralelna linija osovini vrata butne kosti i predstavlja tangentu na najkonveksniji deo femoralne glave sa superiorne strane. Linija F je paralelna linija osovini vrata butne kosti i predstavlja tangentnu najkonkavnijeg dela konkavитета vrata butne kosti sa superiorne strane. Na sličan način se definiše i inferiorni offset – IOS kao vertikalno rastojanje (GH) između linija H i G koje se dobijaju na isti način kao i linije E i F, samo sa donje strane glave i vrata butne kosti.



Slika 4. Određivanje antero-posteriornog offseta

Anteriorni offset - AOS se definiše kao vertikalno rastojanje (AB) između linija A i B (Slika 4). Linija A se crta paralelno sa osovinom vrata butne kosti, predstavlja tangentu na najkonveksniji deo sfere femoralne glave sa prednje strane iste. Linija B se crta paralelno sa osovinom vrata butne kosti i predstavlja tangentu najkonkavnijeg dela konkavитета vrata butne kosti sa prednje strane istog.

Posteriorni offset - POS se definiše kao vertikalno rastojanje (CD) između linija D i C. Linije D i C se definišu na identičan način kao i linije A i B, samo su postavljene sa posteriorne strane femoralnog vrata i glave.

Stavljanjem u međusobni odnos navedene parametre: AOS/POS i SOS/IOS dobijaju se takozvani *ofset indeksi*, koji predstavljaju meru translacionog pomaka femoralne glave:

Femuri kod kojih je offset index: AOS/POS jednak 1, su oni kod kojih su anteriorni i posteriorni offset jednaki, te kod tih femura postoji mi-

nimalna ili nikakva anteroposteriorna translacija femoralne glave u odnosu na vrat.

Slično ovome, femuri kod kojih je ofset indeks SOS/IOS jednak 1, su femuri kod kojih je superiorni ofset jednak inferiornom, te kod njih postoji minimalan ili nikakav superoinferiorni translacioni pomak femoralne glave u odnosu na osovinu vrata butne kosti.

Međutim, femuri kod kojih je ofset indeks AOS/POS i/ili SOS/IOS veći od 1 su femuri čije su glave translaciono pomerene više anteriorno i/ili superiorno, dok kod femura gde su ovi indeksi AOS/ POS i/ili SOS/IOS manji od 1 su femuri kod kojih su glave pomerene-translirane više posteriorno i / ili inferiorno.

Dakle, ova dva offset indeksa jasno definišu translacioni pomak femoralne glave u odnosu na osovinu vrata butne kosti u frontalnoj i sagitalnoj ravni.

Mada se često prikazuje spoj femoralne glave i vrata u visini epifiznog ožiljka pod pravim uglom u odnosu na osovinu femoralnog vrata, ovo ne mora da predstavlja normalnu anatomiju.

Često je moguće, čak i kod normalnih osoba, da postoji izvestan stepen rotacije ovog ožiljka, a samim tim i rotacije femoralne glave.



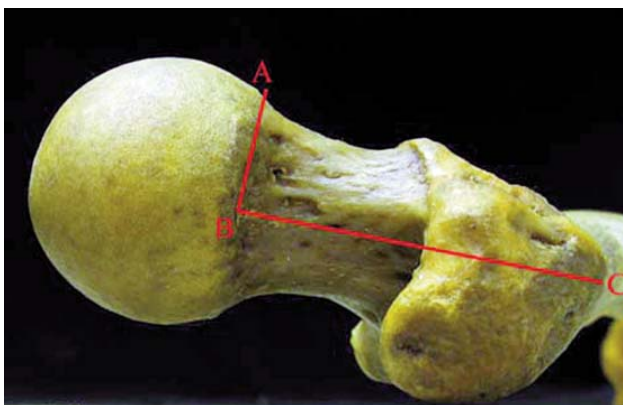
Slika 5. Antero-posteriorni epifizni ugao

U literaturi se izdvajaju dva originalna epifizna ugla koji definišu rotaciju femoralne glave u odnosu na vrat, i to su:

1. *anteroposteriorni epifizalni ugao* (Slika 5) koji se definiše kao superolateralni ugao koji nastaje intersekcijom dve linije: linije osovine vrata butne kosti i linije koja predstavlja epifizni ožiljak u anteroposteriornoj projekciji.
2. *lateralni epifizalni ugao* se definiše na sličan način kao anteolateralni ugao koga čine dve iste linije kao i prethodni, koje leže u lateralnoj projekciji.

Anteroposteriorni epifizni ugao se definiše kao akutni, supero-lateralni ugao između linija DE i EF. Linija DE predstavlja lateralnu polovinu epifiznog ožiljka, linija EF predstavlja osovinu vrata butne kosti. Normalna vrednost ovog ugla je  $90^\circ$ .

Lateralni epifizni ugao (Slika 6) se definiše kao akutni anterolateralni ugao između linija AB i BC. Linija AB predstavlja prednju polovinu epifiznog ožiljka, a linija BC predstavlja osovinu vrata butne kosti.



Slika 6. Lateralni epifizni ugao

Femoralne glave sa AP i/ili lateralnim epifiznim uglom od ili blizu  $90^\circ$ , smatra se da nisu rotirane u odnosu na osovinu vrata butne kosti. Međutim, femoralne glave sa AP i/ili lateralnim epifiznim uglom većim od  $90^\circ$ , smatra se da su u addukciji i/ili retrovertirane. Dok, femoralne glave sa AP i/ili lateralnim epifiznim uglom manjim od  $90^\circ$  smatra se da su abducirane i/ili antevvertirane.

Ova dva ugla dakle, definišu rotacione pomoćke femoralne glave u odnosu na osovinu vrata butne kosti. Odnos glave i vrata femura - parametar konkavnosti spoja glave i vrata femura (Slika 7).



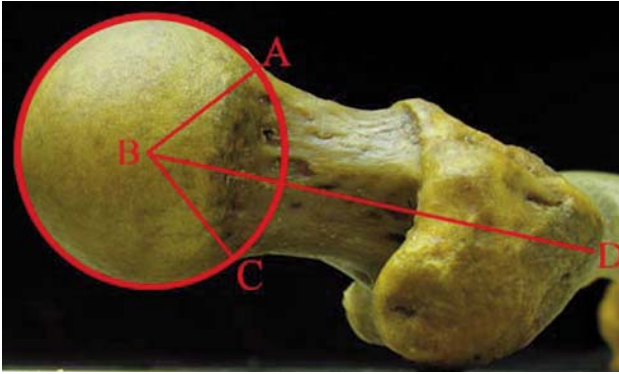
Slika 7. Anteriorni parametar konveksnosti

Iako nam je poznato da je femoralna glava idealno blizu sferična čak do nivoa njenog spoja sa vratom femura, normalna sferičnost spoja femoralne glave i vrata može da se razlikuje od ovog idealnog koncepta među pojedinim osobama. Za kvantifikaciju sferičnosti femoralne glave na njenom spoju za vrat, u literaturi se opisuju četiri mere koje je definisao 2002. godine Noetzli,<sup>8,9</sup> to su dva ugla (alpha i beta ugao) posmatrano iz lateralne projekcije i dva ugla (gamma i delta ugao) iz anteroposteriorne projekcije.

Ugao gama se definiše kao akutni-oštri ugao između linija EF i FH. Linija EF se definiše kao linija koja spaja tačku F (centar rotacije femoralne glave) i tačku E (tačka u kojoj kortikalna površina spoja femoralne glave i vrata po prvi put izlazi van perfektno kružne linije opisane oko sfere femoralne glave). Linija FH predstavlja osovinu vrata butne kosti. Na sličan način se definiše i ugao delta, koji je oštar ugao između linija FG i FH. Linija FG se definiše na identičan način kao i linija EF.

Ugao alfa se definiše kao oštar ugao između linija AB i BD. Linija AB nastaje spajanjem tačke B (centar rotacije femoralne glave) sa tačkom A (tačka gde kortikalna površina spoja femoralne glave i vrata po prvi put prelazi perfektnu kružnu liniju ucrtanu oko sfere femoralne glave). Li-

nija BD predstavlja osovinu vrata butne kosti. Na sličan način se definiše i ugao beta, kao oštar ugao između linija BC i BD. Linija BC se definiše na identičan način kao i linija AB. Normalna vrednost svih ovih uglova je  $45^\circ$



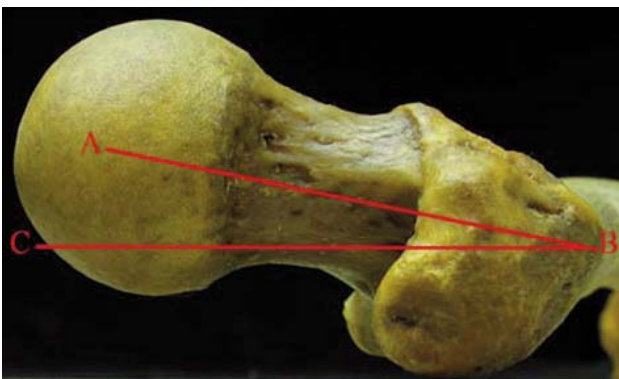
**Slika 8.** Profilni parametar konveksnosti spoja femoralne glave i vrata

Što su, napred opisani uglovi (alfa, beta, gamma i delta ) veći, to je i spoj glave i vrata femura progresivno manje konkavan, idući od blagog zaravnjenja spoja, pa sve do teškog gubitka sferičnosti femoralne glave na spoju sa vratom.

Na ovaj način ova četiri ugla definišu stepen konkavnosti spoja glave i vrata u četiri kardinalne lokacije.

### Odnos vrata i tela butne kost

Verzija vrata butne kosti. Ugao se meri iz preciznog lateralnog snimka proksimalnog femura.<sup>10</sup> Ugao verzije vrata butne kosti nastaje u preseku osovine vrata butne kosti i transkondilarne ravni i definiše stepen u kome je osovinu vrata butne kosti iznad ili ispod ravni koju kreira zadnja površina oba femoralna kondila. Uglovi iznad ove ravni se arbitrarno uzimaju kao pozitivni, a uglovi ispod ove ravni, kao negativni.<sup>11</sup>



**Slika 9.** Verzija vrata butne kosti

Verzija vrata se definiše kao oštar ugao između linija AB i BC (Slika 9). Linija AB predstavlja osovinu vrata butne kosti. Linija BC predstavlja transkondilarnu osovinu. Normalna vrednost ovog ugla varira, ali u proseku iznosi  $8-9^\circ$ .

Odnos femoralne dijafize i vrata-ugao inklinacije. Ugao se meri na preciznom AP snimku proksimalnog femura, pri čemu osovinu vrata butne kosti leži u sagitalnoj ravni tela.



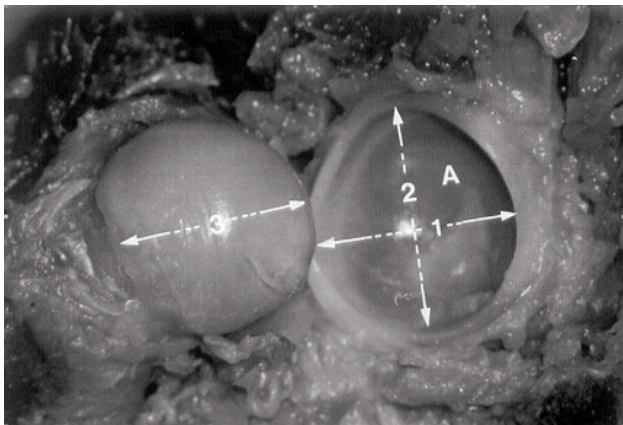
**Slika 10.** Ugao inklinacije femoralnog vrata prema dijafizi

Ovaj ugao gradi presek linije koja predstavlja osovinu dijafize femura i linije koja predstavlja osovinu vrata butne kosti, definišući poziciju vrata femura u odnosu na dijafizu. Ugao inklinacije se definiše kao ugao između linija AB i BC. Linija AB predstavlja osovinu vrata butne kosti. Linija BC predstavlja osovinu femoralne dijafize. Normalno, vrednosti ovog ugla variraju, ali statistički se kreću oko  $129^\circ$ .

### Acetabulum morfologija

Embriologija i razvoj kuka su kompleksni, a sam acetabulum nije uvek istog oblika, širine ili dubine. Male anatomske abnormalnosti u obliku acetabuluma i kongruentnosti zgloba su česte. I dalje postoje kontroverze o važnosti ovih varijacija u preveniranju problema nakon hirurških

procedura, kao što je rekonstrukcija acetabuluma ili lečenje femoroacetabularnog impingementa (Slika 11).

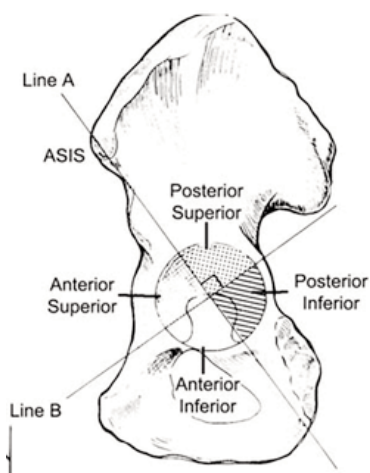


Slika 11. Acetabulum fetusa

Na rođenju acetabulum se razvija od ploča rasta i to: illiuma superiorno, ischiuma posteriorno i pubičnih kostiju anteriorno. U centralnom delu acetabuluma ove tri ploče rasta konfluiraju sa debelom hijalinom hrskavicom, koja je poznata kao triradijatna hrskavica. Konkavitet acetabuluma se razvija kao odgovor na sferičnost femoralne glave.

Dubina acetabuluma raste u toku razvoja kao rezultat intersticijalnog rasta acetabularne hrskavice, koji podrazumeva: apozicioni rast acetabularne hrskavice po periferiji i periostalni rast nove kosti po ivici acetabuluma.

U cilju boljeg proučavanja morfologije acetabuluma,<sup>12</sup> anatomi su formirali kvadratni sistem u preseku linija A i B (Slika 12).



Slika 12. Koordinatni sistem acetabuluma

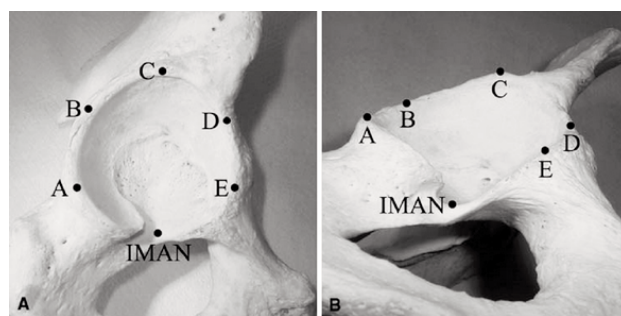
Linija A se pruža od SIAS kroz centar acetabuluma, sve do posteriornog aspekta fooveae acetabuli, deleći acetabulum na prednju i zadnju polovinu. Linija B je perpendikularna na liniju A prolazeći kroz centar acetabuluma i deli acetabulum na gornju i donju polovinu, a obe linije dele acetabulum na četiri kvadranta: anteriorno-superiorno, anteriorno-inferiorno, posteriorno-superiorno i posteriorno-inferiorno.

U morfologiji se oblik zglobne površine acetabuluma opisuje kao oblik konjske potkovice, koja nekompletno okružuje četvorougao, slično listu deteline, neartikularnu površinu poznatu kao fossa acetabuli.<sup>13</sup>

Pristup hirurškom lečenju femoroacetabularnog impingementa zahteva precizno poznavanje morfologije acetabuluma u sledećim segmentima:

1. profil ivice acetabuluma
2. topografija zglobne lunatne površine
3. 3-D odnosi otvora acetabuluma i acetabuluma u celini.

Ivica acetabuluma, prostorno posmatrano, ima oblik talasa, nezavisno od pola osobe (Slika 13).



Slika 13. Oblik ivice acetabuluma

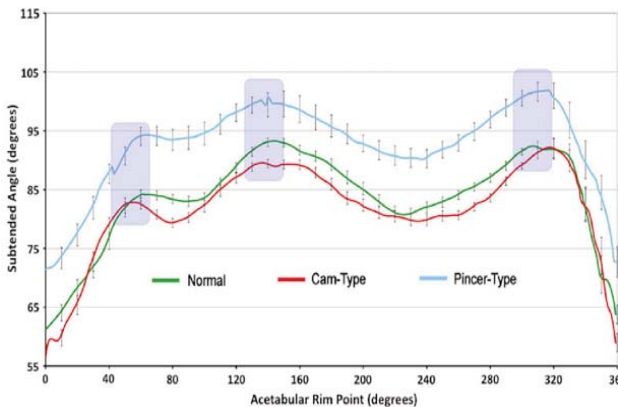
Ako se acetabulum posmatra kao polulopta, onda se na njegovoj ivici razlikuju tri uzvišenja: anaterosuperiorno, anteroinferiorno, posteroinferiorno, koja se neposredno pružaju iznad linije zamišljene hemisfere acetabuluma.

Dve depresije-udubljenja postavljena su ispod linije hemisfere, jedna na 9°, udubljenje na prednjem zidu, i druga na 21°, udubljenje na posteriornom zidu acetabuluma.

Prema podacima iz literature talasasti oblik profila ivice acetabuluma sa njegovim depresija-

ma i uzvišenjima je konstantan morfoloških nalaz u svim studijama, a jedna grupa autora nije identifikovala hipoplaziju zadnjeg zida acetabuluma, kao što se u nekim radovima navodi kao redovan nalaz kod retroverzije acetabuluma.<sup>14,15</sup>

Ovi autori potvrđuju iregularnost ivice acetabuluma (Slika 14) kao i činjenicu da je acetabulum manji od veličine polovine lopte, te da duž prednje ivice ispoljavaju četiri morfološka tipa: krivi, ugaoni, iregularni i pravi.

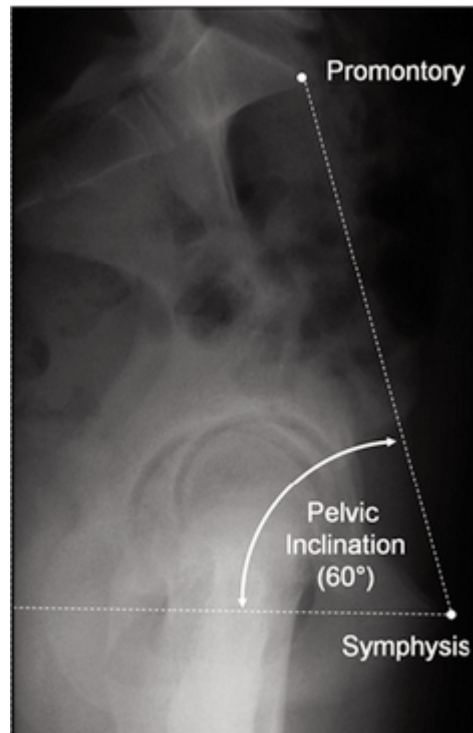


Slika 14. Iregularnost ivice acetabuluma, projektovana u dve prostorne ravni

U 94% svih acetabuluma, najdublje pružanje lunatne zglobne površine je unutar 30° anterosuperiornog sektora acetabuluma. Kod 99% muškaraca i 91% žena, dubina acetabularne lunatne zglobne površine je na najmanje 55° duž skoro polovine gornje acetabularne kape. Lunatna zglobna površina acetabuluma je manja kod žena no kod muškaraca. Dubina acetabuluma se obično opisuje kao 2-D acetabularni ugao koji se meri na AP radiografskim snimcima kukova, u vidu merenja natkrovljenosti femoralne glave.

Prema podacima grupe autora, postoji polna razlika u dubini acetabularne zglobne površine u kranijalnom delu acetabuluma, ali je ta razlika u dubini pre na račun fose acetabuli, no na račun razlike u spoljašnjoj topografiji. Manja zglobna površina kod žena, u delu acetabularnog useka je u stvari posledica strukturno šire incisurre acetabuli kod žena.<sup>16,17,18,19</sup>

Otvor acetabuluma je orijentisan: 21° ± 5° anteverzije, 48° ± 4° inclinacije i 19° ± 6° acetabularnog nagiba - tilt acetabuluma, bez razlike u vrednostima u odnosu na pol ispitivanih osoba.



Slika 15. Inklinacija karlice

Nagib - tilt acetabuluma se definiše kao rotacija prema napred čitave acetabularne kape oko njene centralne osovine, tj. osovine koja spaja centre rotacije levog i desnog acetabuluma.

Acetabularni nagib - tilt i pelvični nagib - tilt nisu jedno te isto, te se kao takvi moraju posmatrati odvojeno.

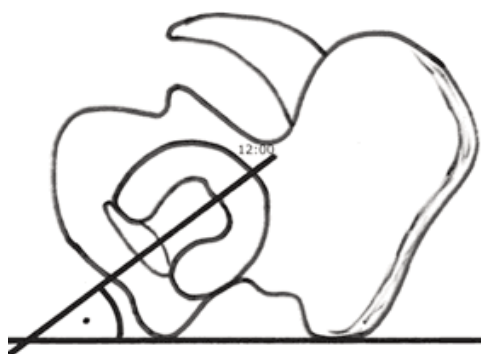
Ove informacije su od velikog značaja za hirurge koji se bave reorijentacionim procedurama na acetabulumu, kao i one koji izvode trimming-brijanje ivice acetabuluma u toku hirurgije femoro-acetabularnog impingementa.

Inklinaciju karlice predstavlja ugao koji čine linija koja spaja promontorijum sa prednje-gornjom ivicom pubične simfize i normalna vrednost ovog ugla je 60 stepeni (Slika 15).

Acetabularni nagib - tilt se meri kao ugao između karlične frontalne ravni i linije acetabularnog meridijana koji prolazi preko acetabularne polusfere u rasponu 12:00 do 6:00.

Prednji nagib acetabularnog useka smatra se da ima pozitivnu vrednost koja se izražava u stepenima.

Acetabularni nagib ima gotovo identične vrednosti koje se kreću od 18,0 -19,0 stepeni sa brojnim individualnim varijacijama (Slika 16).



Slika 16. Tilt/nagib acetabuluma

Smanjenje acetabularnog nagiba-tilta postavlja uzvišenja acetabularne ivice inferiornije, smanjujući time rastojanje između ivice acetabuluma i vrata butne kosti, što je suštinska osnova za nastanak femoroacetabularnog impingementa.

Mada otvor acetabuluma i karlica imaju nešto različite ose rotacije, zbog acetabularne verzije i inklinacije, čitav acetabulum rotira sa izmenom nagiba karlice, čime takođe postavlja uzvišenja i udubljenja acetabularne ivice i različitu poziciju od anatomske, menjajući prostor između ivice acetabuluma i femoralnog vrata.

Povećanje nagiba karlice prema napred verovatno rotira anterosuperiornu ivicu acetabuluma u lateralno dominantnu radiološku projekciju, a u isto vreme posterosuperiornu depresiju-ulegnuće ivice acetabuluma ka medijalno, pa time na AP radiografskom snimku daje sliku retroverzije acetabuluma.

Inklinacija acetabuluma je nešto manja od 40°, dok je ugao od 45° nametnut tradicionalnim merenjima inklinacije, što u današnje vreme ne opravdava ovu vrednost.

Anteverzija acetabuluma se značajno razlikuje zavisno od pola, približno je 15° kod muškaraca i 19° kod žena.<sup>20,21</sup>

Sama definicija anteverzije acetabuluma se razlikuje među anatomima, hirurzima, radiolozima, pa čak i inženjerima.

Postoji i takozvana funkcionalna anteverzija koja zavisi od efektivnog nagiba karlice u odnosu na kičmeni stub.

Razmatrajući morfologiju acetabuluma i topografiju lunatne zglobne površine, veoma je

važno u hirurgiji femoroacetabularnog impingementa izbeći „over-de'bridement“ ivice acetabuluma, posebno kod žena čija je lunatna zglobna površina manja.

Poznavanje topografije ivice acetabuluma i zglobne površine istog, važno je i kod reorijentacionih osteotomija u predelu acetabuluma, sa ciljem da se izbegne overkorekcija i posledični impingement, ili postavljanje malog dela lunatne zglobne površine acetabuluma u glavnu zonu oslonca kuka.<sup>22</sup>

## Literatura

1. Cooper AA. Treatise on Dislocations and Fractures of the Joints. 2nd ed. Boston, MA: Lilly and Wait et al; 1832
2. Murray RO. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. Br J Radiol. 1965;38:810–824.
3. Stulberg SD, Cordell LD, Harris WH, Ramsey PL, MacEwen GD. Unrecognized childhood hip disease: a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. Hip: Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society. St Louis, MO: CVMosby; 1975: 212–228.
4. Noetzi HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. J Bone Joint Surg Br. 2002;84:556–560.
5. Ito K, Minka MA 2nd, Leunig M, Werlen S, Ganz R. Femoroacetabular impingement and the cam-effect: a MRI-based quantitative anatomical study of the femoral head-neck offset. J Bone Joint Surg Br. 2001;83: 171–176.
6. Siebenrock KA, Wahab KH, Werlen S, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Abnormal extension of the femoral head epiphysis as a cause of cam impingement. Clin Orthop Relat Res. 2004;418: 54–60.
7. Durham HA. Anteversion of the femoral neck in the normal femur and its relation to congenital dislocation of the hip. J Am Med Assoc. 1915;65:223–224.
8. Elmslie RC. Aetiological factors in osteoarthritis of the hip-joint. Brit Med J. 1933:1–3.
9. Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, Latimer B, Buly RL, Cooperman DR. Subclinical slipped capital femoral epiphysis. J Bone Joint Surg Am. 1997;79: 1489–1497.
10. Hernandez RJ, Tachdjian MO, Poznanski AK, Dias LS. CT determination of femoral torsion. AJR Am J Roentgenol. 1981;137:97–101
11. Wasielewski RC et al. Acetabular anatomy and the transacetabular fixation of screws in total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 1990; 72:501–508
12. Feugier P, Fessy MH, Bejui J, Bouchet A (1997) Acetabular anatomy and the relationship with pelvic vascular structures. Surg Radiol Anat 19:85–90
13. Giori NJ, Trousdale RT. Acetabular retroversion is associated with osteoarthritis of the hip. Clin Orthop Relat Res. 2003;417:263–269

14. Maruyama M, Feinberg JR, Capello WN, D'Antonio JA. The Frank Stinchfield Award: Morphologic features of the acetabulum and femur. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;393:52–65
15. Lequesne M. Mesure des angles fondamentaux de la hanche radiographique de l'adulte par un rapporteur combine. *Rev Rhum.* 1963;30:479–485.
16. Bullough P, Goodfellow J, Greenwald AS, O'Connor J. Incongruent surfaces in the human hip joint. *Nature.* 1968;217:1290.
17. Eckstein F, von Eisenhart-Rothe R, Landgraf J, Adam C, Loehe F, Müller-Gerbl M, Putz R. Quantitative analysis of incongruity, contact areas and cartilage thickness in the human hip joint. *Acta Anatomica.* 1997; 158:192–204
18. Maruyama M, Feinberg JR, Capello WN, D'Antonio JA. The Frank Stinchfield Award: Morphologic features of the acetabulum and femur. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;393:52–65.
19. McKibbin B. Anatomical factors in the stability of the hip joint in the newborn. *J Bone Joint Surg Br.* 1970; 52:148–159.
20. Mueler O, Lembeck B, Reize P, Wulker N. Quantification and visualization of the influence of pelvic tilt upon measurement of acetabular inclination and anteversion. *Orthop Ihre Grenzgeb.* 2005;143:72–78.
21. Siebenrock KA, Schoeniger R, Ganz R. Anterior femoro-acetabular impingement due to acetabular retroversion. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:278–286

## ETIOLOGIJA, PATOGENEZA, PATOLOŠKI ŠUPSTRAT NA ACETABULUMU I FEMURU KOD RAZLIČITIH FORMI FEMOROACETABULARNOG IMPINGEMENTA

Desimir Mladenović, M. Mitković, Z. Golubović, M. Mladenović, M. Mitković

Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Klinički Centar Niš

### SAŽETAK

Primarne morfološke, urođene i stečene promene na proksimalnom femuru ili acetabulumu mehanizmom fleksije, addukcije i unutrašnje rotacije natkolenice dovode do neprirodnog prevremenog kontakta spoja femoralne glave/vrata sa ivicom acetabuluma izazivajući rane sekundarne promene na kuku, koje su precursor arthroze kuka.

U literaturi su izdvojena dva osnovna patofiziološka mehanizma femoro-acetabularnog impingementa cam i pincer tip, čijom kombinacijom se razvija i treći-mešoviti tip FAI. Sva ova tri tipa FAI su određena primarnim patološkim supstratom na kuku.

Ključne reči: FAI, etiologija, patogeneza, patologija, forme FAI

### SUMMARY

Primary morphological, congenital and acquired changes on the proximal femur and/or acetabulum, through mechanism of flexion, adduction and internal rotation of the femur lead to unnatural previous contact of femoral head-neck connection with acetabulum rim causing early secondary changes on the hip, which are precursor of the arthritic changes on the hip.

There are two dominant patho-physiological mechanisms of femoro-acetabular impingement, cam and pincer type, which might be combined to develop the third-mixed type of FAI. All three mechanisms are determined by primary pathological changes on the hip.

Key world: FAI, etiology, pathogenesis, PATOLOGY, FAI forms

Femoroacetabularni impingement (FAI) je razlog bola kuka kod odraslih osoba i potencijalni prethodnik razvoja arthroze. U poslednjih 20 godina FAI je predložen kao patofiziološki mehanizam rane arthroze kuka kod mladih osoba. Termini cam-and pincer-tip impingementa su nedavno uvedeni u kliničku praksu, a abnormalnost morfologije kuka se smatra glavnim patološkim procesom za razvoj arthroze kuka.<sup>1,2,3</sup>

FAI predstavlja granični konflikt između ivice acetabuluma i proksimalnog femura kod kukova koji izgledaju kao da su "normalni" na prvi pogled, posmatrano na konvencionalnim radiografskim snimcima.<sup>4</sup>

U osnovi postoje dva bazična tipa femoro-acetabularnog impingementa: CAM-BREG tip i pincer-uštinuće tip koji su određeni primarnim minimalnim patomorfološkim promenama na kuku, dok treći, takozvani mešoviti tip predstavlja kombinaciju prethodna dva.

Koštane promene na femuru i/ili acetabulu-

mu u vidu primarnog patološkog supstrata, izlažu kuk ponovljenoj mikrotraumi u toku izvesnih torzionih pokreta zglobova, posebno u toku fleksije i interne rotacije u njihovim krajnjim amplitudama, vodeći u sekundarne promene na zglobu koje predstavljaju početak arthroze.

Primarni patomorfološki supstrat kod FAI predstavljaju minimalne koštane promene na proksimalnom femuru i/ili acetabulumu. Osnovne koštane promene su lokalizovane, na femuru, na spoju femoralne glave i vrata u vidu BREGA-CAM konveksiteta spoja, dok su promene na acetabulumu prisutne u vidu lokalnog procesa- retroversion acetabula i generalnog procesa u vidu coxa profunda i protrusion acetabuli.

Sekundarni patološki supstrat je posledica FAI mehanizma u vidu patoloških promena na femuru i acetabulumu.

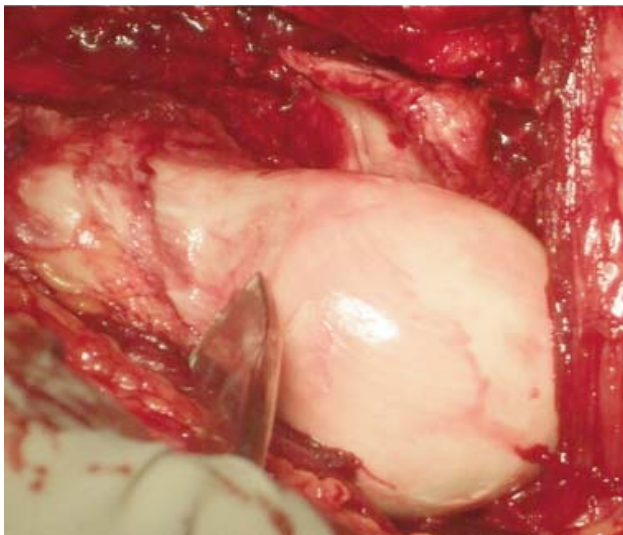
Postoji suštinska razlika u patoanatomskom supstratu između cam i pincer forme FAI.

Promene na proksimalnom femuru se karakterišu odsustvom struka na spoju vrata i glave femura. Ove promene daju asferičnu sliku ovog

Adresa autora: Dr Desimir Mladenović, Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Klinički centar Niš, E-mail: aleximarko@open.telekom.rs



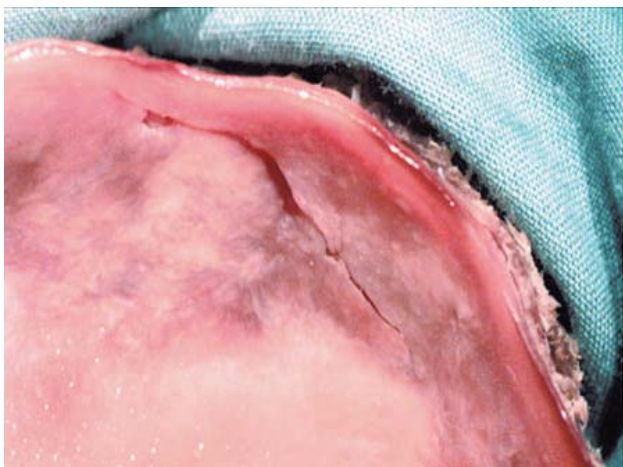
spoja sa povećanim radijusom femoralne epifize na mestu njenog spoja sa vratom, a zavisno od autora koji ih je opisivao, nazivane su pistol-grip ili head tilt deformitet proksimalnog femura, ili bicucle helmet-kaciga bicikliste tip deformiteta proksimalnog femura (Slika 1).



**Slika 1.** Cam/breg, deformitet na spoju femoralne glave i vrata/naš preparat

Ove promene se vide i kod epifiziolize femoralne glave ili kod bilo kog kuka kod koga je vrat femura suviše širok, izazivajući takozvani cam (breg) tip impingementa kod koga se abnormalni spoj uvlači u acetabulum, izazivajući oštećenje hrskavice u zoni anterosuperiorne ivice.

Patoanatomski je ovalno oblikovana, nesferična femoralna glava udružena sa ranom artrozom kuka.



**Slika 2.** Ruptura labruma na pripoju za acetabulum. Kadaverični preparat

U jednoj od brojnih studija je nađeno da od 113 pacijenata, 88 ima obostrani, a 25 jednos-

trani cam tip deformiteta, što ukupno iznosi 201 kuk sa cam tip deformitetom U grupi obostranog cam-tip deformiteta sa 88 pacijenata, što je 77,8%, samo njih 23 (26,1%) je imalo obostrani bol u kuku, a ostali su imali jednostran bol. Od 201 sa cam-impingement deformitetom 84 (42%) su takođe imali i pincer deformitet na acetabulumu.

Abnormalnosti na acetabulumu kod impingementa se sastoje u prekomernoj natkrovljenosti femoralne glave, što se vidi kod retroverzije acetabuluma, ili kod dubokih acetabuluma.

Kod ovakvih kukova, femoralni vrat koji izgleda normalan udara o ivicu acetabuluma koja ga prenatkrovljava, rezultujući linearni kontakt između vrata femura i ivice acetabuluma. Ovaj mehanizam je poznat kao pincer (uštinuće) impingement.

Primarni patoanatomski supstrat kod pincer forme FAI čine, nama poznata morfologija acetabuluma kao:

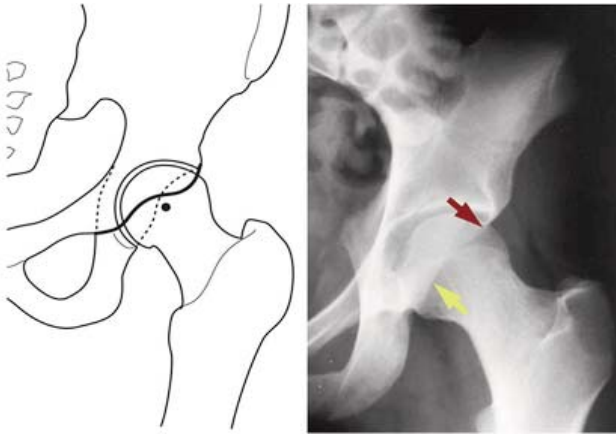
- retroverzija acetabuluma,
- coxa profunda,
- protrusio acetabuli.

Retroverzija acetabuluma se opisuje kao posteriorno orijentisan deo acetabularnog otvora u sagitalnoj ravni. Retrovertirani acetabulum može da nastane kao deo kompleksnog razvoja acetabularnih deformiteta, kao rezultat posttraumatske displazije, ili udruženo sa sindromom bladder exstrophy. Može da se vidi i kao izolovan entitet i pretpostavlja se da predstavlja preartrotični deformitet kuka.

Prominentna anterolateralna ivica acetabuluma je prepreka fleksiji i unutrašnjoj rotaciji, vodeći u impingement, što za posledicu ima anteriornu labralnu leziju i leziju njemu susedne hrskavice.<sup>5,6,7,8</sup>

Acetabularna retroverzija nema uniformnu morfologiju. Stepem preklapanja anteriornog aspekta ivice, preko femoralne glave, ima značajna variranja. Što je kaudalniji deo acetabuluma više antevertiran, to je kranijalni deo svojim anteriornim i posteriornim aspektom acetabularne ivice spiralno uvijen prema kaudalno (Slika 3). Zbog toga, merenje verzije acetabuluma u sredi-

šnjem delu zgloba ne zadovoljava kriterijum za opis verzije u kranijalnom delu koji je ključno mesto femoro-acetabularnog impingementa labralnih lezija i lezija acetabularne hrskavice.<sup>9</sup>



**Slika 3.** Levo šematizovano, desno radiografska slika retrovertiranog acetabuluma, gde crvena strelica pokazuje prednju ivicu, a žuta zadnju ivicu acetabuluma

U studiji Allena i saradnika, Acetabularna retroverzija je bila prisutna kod 53 kuka i to bilateralno kod 21, a unilateralno kod 11, dok je coxa profunda bila prisutna kod 45 hips, od kojih je kod 21 bila bilateralna, a nisu imali pacijente sa protrusio acetabuli. Od 201 kuka cam-impingement deformitet je bio udružen sa retroverzijom acetabuluma kod 48 (23,9%) a sa coxa profunda kod 36 (17,9%) ispitanika.<sup>10</sup>

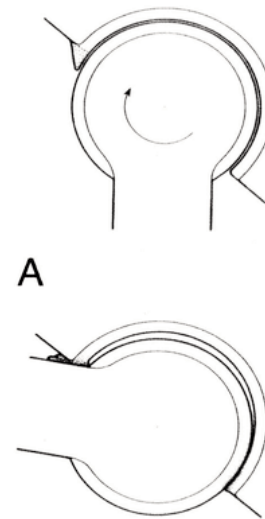
### Mehanizam FAI

Acetabularna prenatkrovljenost, lokalna ili generalizovana, deluje kao prepreka fleksiji i unutrašnjoj rotaciji u kuku, dovodeći do udara - impingementa anterosuperiornog aspekta femoralnog vrata o proksimalni-medijalni aspekt ivice acetabuluma.

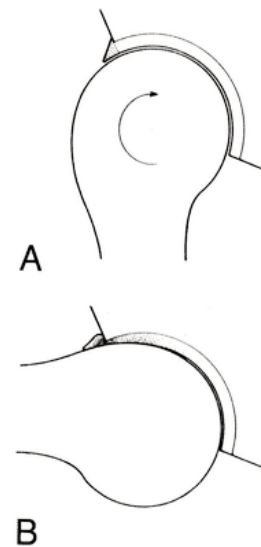
Kako se vrat femura približava ivici acetabuluma u fleksiji, labrum se gnječi zajedno sa uskom trakom hrskavice acetabuluma za koju je anatomski vezan (Slika 4).

Ovakav udar femoralnog vrata o ivicu acetabuluma stvara mehanizam šarke na vratima odižući femoralnu glavu iz čašice, što izaziva udar femoralne glave o posteroinferiornu stranu acetabuluma, stvarajući takozvanu „counter-coup“ leziju acetabularne hrskavice.

Anterosuperiorni deo spoja femoralnog vrata i glave, sa vidno smanjenim offsetom se snagom pokreta u kuku podvlači ispod labruma acetabuluma i svojim nesferičnim delom gnječi labrumu susednu hrskavicu, dok sam labrum inicijalno ostaje neoštećen.



**Slika 4.** Shematski, mehanizam PINTZER FAI



**Slika 5.** Shematski prikaz: Mehanizam CAM FAI

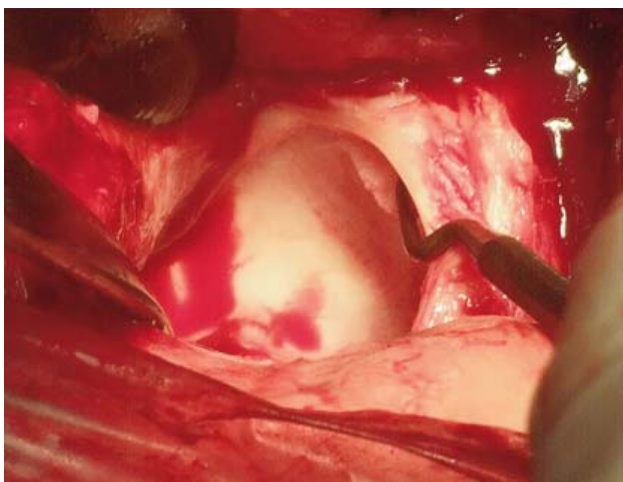
U toku otvorene hirurške procedure sa hirurškom dislokacijom, ivični konflikt između ivice acetabuluma i insuficijentnog struka spoja femoralne glave i vrata može da se reprodukuje.<sup>11</sup>

Kod većine pacijenata sa nesferičnom femoralnom glavom, impidžirajući anterosuperiorni deo femoralne glave odgovara trougloj ekstenziji hrskavice glave koja se proteže prema vratu femura.

Kao posledica impingementa, ovaj deo spoja femoralne glave i vrata ima tipično hrapavu površinu, ulceracije hrskavice, ili i jedno i drugo.

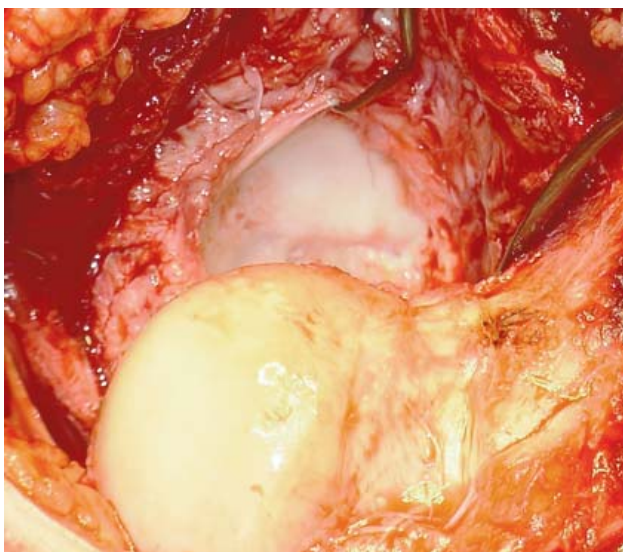
### Sekundarne patoanatomske promene kod FAI

S obzirom na razlike u primarnim morfološkim promenama, pa prema tome i u mehanizmu nastanka FAI, postoje i razlike u patoanatomskim promenama kod cam FAI i pincer FAI.



**Slika 6.** Lezija labruma i hrskavice kod CAM FAI

Kod svih kukova sa cam impingementom hrskavica acetabuluma je oštećena u anterosuperiornoj regiji acetabuluma (Slika 6).



**Slika 7.** Istanjen i atrofirani labrum acetabuluma kod PINZER FAI

Kod svih pacijenata zapažena je separacija acetabularne hrskavice od acetabularnog labruma. Obično, kod zdravih kukova labrum ima

stabilan pripoj za kost, ali kod CAM FAI acetabularna hrskavica je ledirana, odignuta od subhondralne kosti i odvojena od labruma, koji u uznapređovalim slučajevima pokazuje izvesne degenerativne promene.

Kod normalnih kukova, labrum acetabuluma se spaja sa zglobovom hrskavicom preko takozvane tranzicione zone, bez ikakvog zjapa između njih.<sup>12</sup>

Kod kukova sa pincer impingementom oštećenja na acetabulumu su lokalizovana više kružno po ivici, u vidu uske trake acetabularne hrskavice (Slika 7).

Promene na labrumu su lokalizovane u istoj zoni kao i promene na hrskavici u vidu degeneracije, istanjenja, rupture ili čak i nedostatka labruma u zoni maksimalnog udara, a često je labrum i osificiran, čime se dodatno produbljuje ionako dubok acetabulum, smanjuje rastojanje ivice acetabuluma i femoralnog vrata i time pogoršava mehanizam impingementa.

Labralne i artikularne promene su skoro uvek lokalizovane u anterosuperiornoj regiji acetabuluma, pri čemu je rizik od hondralnih lezija na acetabulumu duplo veći, ukoliko postoji lezija labruma u toj zoni.

Osnovni problem kod kukova sa CAM impingementom je gubitak struka na anterolateralnom spoju femoralnog vrata i glave. Ovo je ekvivalentno bregu koji je ekscentrični deo dodat rotirajućem uređaju perfektno sferičnosti, što je femoralna glava.

U toku fleksije ekscentrični deo-breg klizi ispod labruma koji je mekane strukture, lako prilagodljiv, prema anterosuperiornom delu acetabuluma indukujući kompresiju i gura acetabularnu hrskavicu na spoju sa labrumom.

Labrum se rasteže i gura prema napolje, a hrskavica se komprimuje i gura prema sredini zgloba, što stvara separaciju između labruma i hrskavice. Zbog toga, takozvanu undersurface leziju labruma bi trebalo korektnije zvati separacija acetabularne hrskavice od labruma. Ova teorija je podržana operativnim observacijama, u kojima je kod svih kukova sa CAM FAI, hrskavica

bila separirana od labruma koji je imao stabilnu fiksaciju za ivicu acetabuluma, a u nekim slučajevima je čak i nedostajala.

Kod cam impingementa oštećenje acetabuluma, je lokalizovano anterosuperiorno, što je rezultat asferičnog dela - brega na spoju femoralne glave i vrata koji u fleksiji gnječi anterosuperiorno acetabulum, a što se pogoršava dodatnom unutrašnjom rotacijom.<sup>13,14,15,16,17,18</sup>

Kod pincer impingementa ne postoji asferična femoralna glava, već je dominantna odlika ovog tipa impingementa duboka čašica acetabuluma, gde je obim pokreta u kuku ograničen prevelikom natkrovljenošću femoralne glave i vrata, ivicom acetabuluma.

U toku pokreta, femoralni vrat udara o labrum acetabuluma i ivicu acetabuluma koji deluju kao graničnici.

Labrum biva komprimovan između vrata femura i kosti na koju naleže-ivicu acetabuluma, a ukoliko sila nastavi da deluje, ona se dalje prenosi na hrskavicu acetabuluma, duž uske trake po ivici acetabuluma. Ovakvo ponavljane mikrotraume indukuju rast baze acetabuluma koji posledično osificira.

Kod coxa profunda, kao prototipa pincer impingementa, duboka čašica acetabuluma ograničava pokrete kuka u svim smerovima i vodi do cirkumferentnog oštećenja acetabuluma. Ovaj mehanizam objašnjava postojanje posteriornih lezija na acetabulumu kod ovog morfotipa.

Budući da je osnovni pokret u kuku fleksija, to je i većina patoanatomskih-sekundarnih promena lokalizovana po anterosuperiornoj ivici acetabuluma.

Kada se impingement javi po anterosuperiornoj ivici acetabuluma u toku fleksije kuka, a potom se forsira dalja fleksija kuka, femur počinje da se subluksira posteriorno, a zbog zategnutosti mekotkivnih struktura kuka koje mu dodatno daju stabilnost, nastaje povećan pritisak u zglobu između posteromedijalnog aspekta femoralne glave i posteroinferiorne zglobne površine acetabuluma. Ovako se objašnjava nastanak contrecoup lezije na glavi i acetabuluma u posteriornoj zoni kod pacijenata sa pincer formom impingementa. Countercup lezija je nađena na

femoralnoj glavi kod 62%, a na posteroinferiornom acetabulumu kod 31%.<sup>19,20,21</sup>

S obzirom da je labrum bogato inervisan, nesumljivo je da je on razlog pojave bola u preponi, kod pacijenata sa FAI morfologijom kukova. Kod PINCER FAI nastaje lezija labruma acetabuluma, što je razlog da se bol ranije javlja kod ove kategorije FAI.

Kod CAM FAI najpre nastaje ekstenzivno oštećenje artikularne hrskavice, a potom nastaje separacija hrskavice od labruma dok je lezija labruma poslednja i sekundarna kao deo patologije ovog tipa impingementa, što je i razlog da se bol javlja sa zakašnjenjem, praktično kada nastupe značajne promene na artikularnoj hrskavici.<sup>22,23,24</sup>

Ovo je i razlog što se CAM FAI smatra malignijom formom impingementa.

#### Literatura

1. Stulberg SD, Cordell LD, Harris WH, Ramsey PL, MacEwen GD. Unrecognized childhood hip disease: a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. In: Amstutz HC, ed. The hip. Procs Third Open Scientific Meeting C. V. Mosby, 1975:212-28.
2. Murray RO. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. Br J Radiol 1965;38:810-24.
3. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. Clin Orthop 2008;466:264-72.
4. Murphy SB, Tannast M, Kim YJ, Buly R, Millis MB. Debridement of the adult hip for femoroacetabular impingement: indications and preliminary clinical results. Clin Orthop Relat Res. 2004;429:178-181
5. Reikeras O, Bjerkreim I, Kolbenstvedt A. Anteversion of the acetabulum and femoral neck in normals and in patients with osteoarthritis of the hip. Acta Orthop Scand. 1983;54:18-23.
6. Reynolds D, Lucas J, Klaue K. Retroversion of the acetabulum. A cause of hip pain. J Bone Joint Surg Br. 1999;81:281-8.
7. Tönnis D. Congenital dysplasia and dislocation of the hip in children and adults. Telger TC, translator. New York: Springer; 1987. p 113-30, 156-61. Translation of Angeborene Hüftdysplasie und Hüftluxation im Kindes- und Erwachsenenalter.
8. Tönnis D, Heinecke A. Acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. J Bone Joint Surg Am. 1999;81:1747-70.
9. Visser JD, Jonkers A, Hillen B. Hip joint measurements with computerized tomography. J Pediatr Orthop. 1982;2:143-6.
10. D. Allen, P. E. Beaulé, O. Ramadan, S. Doucette: Prevalence of associated deformities and hip pain in patients with cam-type femoroacetabular impinge-

- ment; *J Bone Joint Surg [Br]* 2009;91-B:589-94.
11. Ito K, Minka II MA, Leunig M, Ganz R. Femoroacetabular impingement and the cam-effect. *J Bone Joint Surg.* 2001;83B:171-176.
  12. Seldes RM, Tan V, Hunt J, et al. Anatomy, histologic features, and vascularity of the adult acetabular labrum. *Clin Orthop* 2001;382:232-40.
  13. Byers PD, Contepomi CA, Farkas TA. A post mortem study of the hip joint: including the prevalence of the features of the right side. *Ann Rheum Dis* 1970;29:15-31.
  14. Byrd JW. Labral lesions: an elusive source of hip pain. *Arthroscopy* 1996;12:603-12.
  15. Fitzgerald RH Jr. Acetabular labrum tears: diagnosis and treatment. *Clin Orthop* 1995;311:60-8.
  16. Lage LA, Patel JV, Villar RN. The acetabular labral tear: an arthroscopic classification. *Arthroscopy* 1996;12:269-72.
  17. McCarthy JC, Noble PC, Schuck M, Wright J, Lee J. The role of labral lesions to development of early degenerative hip disease. *Clin Orthop* 2001;393:25-37.
  18. Santori N, Villar R. Arthroscopic findings in the initial stages of hip osteoarthritis. *Orthopedics* 1999;22:405-9.
  19. Hase T, Ueo T. Acetabular labral tear: arthroscopic diagnosis and treatment. *Arthroscopy* 1999;15:138-41.
  20. Ikeda T, Awaya G, Suzuki S, Okada Y, Tada H. Torn acetabular labrum in young patients: arthroscopic diagnosis and management. *J Bone Joint Surg [Br]* 1988;70-B: 13-16.
  21. Suzuki S, Awaya G, Okada Y, et al. Arthroscopic diagnosis of ruptured acetabular labrum. *Acta Orthop Scand* 1986;57:513-15.
  22. Fitzgerald RH Jr. Acetabular labrum tears: diagnosis and treatment. *Clin Orthop* 1995;311:60-8.
  23. McCarthy JC, Noble PC, Schuck M, Wright J, Lee J. The role of labral lesions to development of early degenerative hip disease. *Clin Orthop* 2001;393:25-37.
  24. Santori N, Villar R. Arthroscopic findings in the initial stages of hip osteoarthritis. *Orthopedics* 1999;22:405-9.

## DIJAGNOSTIČKE PROCEDURE FEMORO-ACETABULARNOG IMPINGEMENTA

Zoran Anđelković<sup>1</sup>, M. Janković<sup>2</sup>, M. Veličković<sup>1</sup>, S. Nikolić<sup>1</sup>,  
A. Rangelov<sup>1</sup>, G. Stojilković<sup>1</sup>, I. Dimitrijević<sup>1</sup>, Z. Todorović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Služba za ortopedsku hirurgiju, <sup>2</sup>Služba radiologije, Opšta bolnica Leskovac

### SAŽETAK

Postavljanje dijagnoze femoro-acetabularnog impingementa podrazumeva niz dijagnostičkih postupaka, od onih najjednostavnijih, do onih najkompleksnijih-softiciranih od kojih se neki, tipa artro-MRI, ne rade u našoj zemlji. Kliničkom slikom dominira bol u preponi, uglavnom u toku aktivnosti, kasnije konstantan, pa i noćni, osobe su mlađeg uzrasta, a tipičan je impingement test za postavljanje kliničke dijagnoze FAI.

Ostala, pomoćna dijagnostička sredstva su: radiografski snimci u različitim projekcijama, scintigrafija skeleta, CT i MRI, pri čemu svaka od metoda ima svoje specifičnosti, dobre i loše strane.

Cljučne reči: FAI, dijagnoza, radiologija, CT, MRI

### SUMMARY

There are several diagnostic procedures to confirm femoro-acetabular impingement, starting from the simplest up to the most complicated-sophisticated such as arthro-MRI, which is not performed in our country. The most important clinical sign is a groin pain, mainly in early period of time during activity, and later permanent, even at night. Patients are younger or middle-aged male and female, with positive impingement test.

The other diagnostic tools of help are: standard and profile x-ray pictures, bone scintigraphy, CT and arthro-MRI with itself positive or negative attributes.

Key words: FAI, diagnosis, radiology, CT SCAN, MRI

### Uvod

Osnovne dijagnostičke procedure koje se koriste u verifikaciji femoro-acetabularnog impingementa-FAI, su:

1. klinička slika
2. radiografska pretraga
3. scintigrafija skeleta
4. 2-D i 3-D MSCT
5. ARTRO-MRI
6. artroskopija kuka

Za kliničku pretragu su bitni: uzrast pacijenta, bol u pokretu i miru, minimalna ograničenja pokreta u kuku i dijagnostički-klinički testovi.

**Uzrast pacijenta.** Pacijenti sa FAI su mlade, zdrave osobe, ali i osobe srednjih godina. Muškarci su češće pogođeni u periodu do 40. godine života, a žene posle 40. godine života.

**Bol.** S obzirom na činjenicu da je jedina, bogato inervisana struktura u anatomiji kuka, labrum acetabuluma, te da lezija labruma dominira u patoanatomskom supstratu FAI, bol koji se javlja kod ovih pacijenata je posledica narušavanja integriteta labruma.

Postepeni osećaj bola, češće jednostrano, ali se javlja i obostrano, predominantno u preponi, je simptom koji se mora uzeti kao sumnja na femoroacetabularni impingement. Osim u preponi, bol može da se javi i u predelu prednje strane kuka i kolena, spoljašnje strane kuka, ili butinama.

Ako kod pacijenta postoji bol u kolenu, od kritične je važnosti da hirurk misli i na kuk, kao mogući razlog bola u kolenu. Bol može da bude tup, neprijatan, oštar, jak bol u preponi, ili kombinacija obe forme.

Pacijent može da opisuje i mehaničke simptome tipa škljocanja, zaključavanja i osećaja ispadanja kuka. Svi ovi simptomi su indikativni na postojanje lezije labruma, ili na postojanje delaminacione ozlede zglobove hrskavice.

Adresa autora: Dr Zoran Anđelković, Odeljenje ortopedske hirurgije sa traumatologijom, Opšta bolnica Leskovac, Ul. Rade Končara 9. E-mail: zoran.andjelkovic@bolnicaleskovac.org

Bol je često povremen i pogoršava se nakon prekomerne fleksije kuka, kao što je to slučaj kod atletskih aktivnosti, kao i kod veoma fleksibilnih kukova. Pacijenti sa FAI mogu imati i bol u toku ovih aktivnosti, ali i u toku sedenja, kada je kuk ekstremno flektiran.<sup>1,2</sup> Bol može da nastane i akutno, posle trauma sa naglašenim ili teškim simptomima.

Burnett i saradnici su našli da od 60 pacijenata (91%), kod 55 postoji bol vezan za aktivnost, a kod 47 (71%) postoji bol koji se javlja noću. Bol može da bude i stalan (55%), ili povremen (45%). Zbog toga se dijagnoza FAI mora uzeti u razmatranje kada kod pacijenta postoje ovi simptomi u ličnoj anamnezi.

Jäger i saradnici su opisali da, između početka simptoma i postavljanja dijagnoze, u proseku prođe 5,4 godina, a Burnett i saradnici navode da je to predug period, te prema njihovim podacima on iznosi 21 mesec, sa prosekom od 3,3 posete lekaru pre postavljanja prave dijagnoze bolesti. Neki pacijenti su čak bili podvrgavani i laparoscopskoj hirurgiji, spinalnoj hirurgiji, ili operaciji ingvinalne kile kao rezultat pogrešne dijagnoze, koja je posledica konfuzne simptomatologije.<sup>3,4</sup>

**Tabela 1.** Sve dijagnoze pod kojima su pacijenti sa FAI lečeni – MISS dijagnoza

1.	SOFT-TISSUE INJURY, NONSPECIFIED	14
2.	Osteoarthritis	10
3.	Lumbar spine/low-back disorder, nonspecified	4
4.	Psoas or other tendonitis	3
5.	Rheumatoid arthritis	2
6.	Lupus	2
7.	Bursitis	1
8.	Iliotibial band syndrome	1
9.	Stress fracture	1
10.	Ischiitis	1
11.	Pelvic pain, unspecified	1
12.	Overuse syndrome	1
13.	Hip dislocation/instability	1
14.	Nerve injury following hysterectomy	1
15.	Hip misalignment	1
16.	Sciatica	1
17.	Osteonecrosis	1
18.	Inguinal hernia	2

Iz napred rečenog je jasno da u dijagnostici FAI postoje i dijagnostičke zablude. Nedostatak porodične anamneze kod postavljanja dijagnoze FAI, nedostatak naglašenih radiografskih promena i oskudne informacije vezane za početak tegoba pacijenta, samo doprinose odlaganju dijagnoze bolesti. Iz tih razloga mora da postoji opreznost pri postavljanju dijagnoze kod postojanja bola u preponi, kao i sofisticirane dijagnostičke pretrage da bi se efektivno i na vreme prepoznala lezija labruma.<sup>5,6</sup> Na tabeli 1. prikazane su bolesti koje se često identifikuju kod pacijenata sa FAI.

Burnett i saradnici su našli da 36 pacijenata (39%) od 66 sa FAI, hramlje, 25 (38%) ima pozitivan Trendelenburg znak, a 63 (95%) ima pozitivan impingement znak, čak 10% pacijenata povremeno koristi štap ili štake, 67% njih pri hodu uz stepenice koristi ogradu stepeništa kao pomoćno sredstvo, 26% njih ne može da sedi više od 30 minuta sa savijenim kukovima 90 stepeni i više, dok 37% otežano, ili ne može da vezuje pertle na cipelama, ili da oblači čarape.

### Impingement test

Najvažniji fizikalni nalaz je rezultat impingement test, koji pokazuje ograničenje unutrašnje rotacije i addukcije u fleksiji, kojom prilikom dolazi do udara vrata femura o ivicu acetabuluma, što provocira bol na mestu lezije labruma.

Karlica mora biti stabilizovana tako da u toku fleksije kuka istu možemo jasno da odredimo, a da nije na račun fleksije karlice u lumbosakralnoj regiji (slika 1).



**Slika 1.** Način izvođenja impingement testa

### Apprehension test

Posteroinferior impingement test se izvodi sa pacijentom na leđima, pri čemu se njegova noga u kuku ekstendira preko ivice stola za pregled, a pritom i rotira u polje. Ovaj manevar provocira bol kod pacijenata sa posteroinferiornim impingementom (Slika 2).



Slika 2. Način izvođenja apprehension testa

### Radiografska pretraga

U dijagnostici FAI minimum radiografske pretrage sačinjavaju:

- A. Standardizovani antero-posteriorni radiografski snimak kukova
- B. Profilni snimci kukova:
  1. CROSS TABLE LATERAL
  2. DUNN 90 i 45 STEPENI
  3. FROG LEG LAGERAL - lauenstein snimak kukova
  4. FAUX PROFIL - le queuse de sese profil

### Standardizovani anteroposteriorni snimak kukova

Za standardizovani anteroposteriorni radiografski snimak kukova pacijent leži na leđima, sa nogama interno rotiranim u kukovima za oko 15°, radi kompenzacije femoralne anteverzije i radi obezbeđivanja bolje vizualizacije kontura spoja femoralne glave i vrata.

Rastojanje između Rtg filma i fokusa rentgen zrakova je 120 cm i usmereno je u središnju tačku linije koja spaja sredinu bispinalne linije (linija koja se pruža između spine illiace anterior superior levo i desno) i gornju ivicu pubične si-

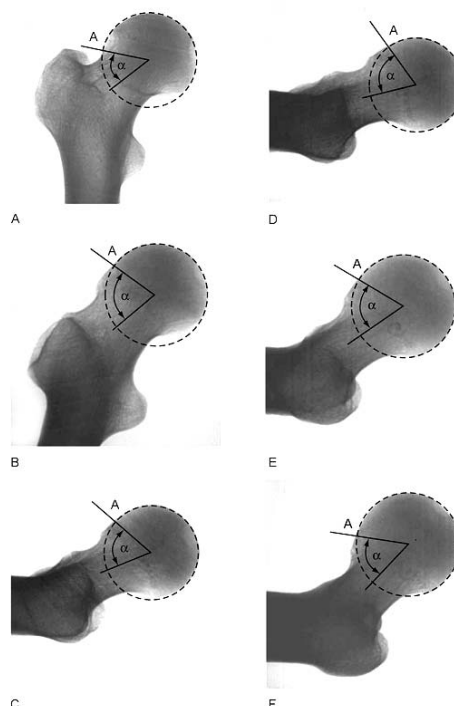
mfize, što se lako reprodukuje direktnom palpacijom od strane radiološkog tehničara.<sup>8</sup>

Koristeći anteroposteriorni standardizovan radiografski snimak kukova, lekar određuje kvalitet radiografske slike, pre svega u odnosu na nagib i rotaciju karlice.

Rotacija se smatra perfektnom ako su krila ilijačnih kostiju simetrična, obturatorni forameni simetrični, te ako je rastojanje od vrha coccygsa do gornje ivice pubične simfize između 1 i 3 cm, a imperfektno ako su ove distance iznad-ispod zadatih vrednosti.



Slika 3. Standardizovan anteroposteriorni radiografski snimak kukova



Slika 4. Uporedni prikaz svih radiografskih projekcija za prikaz colo-capitalnog offseta

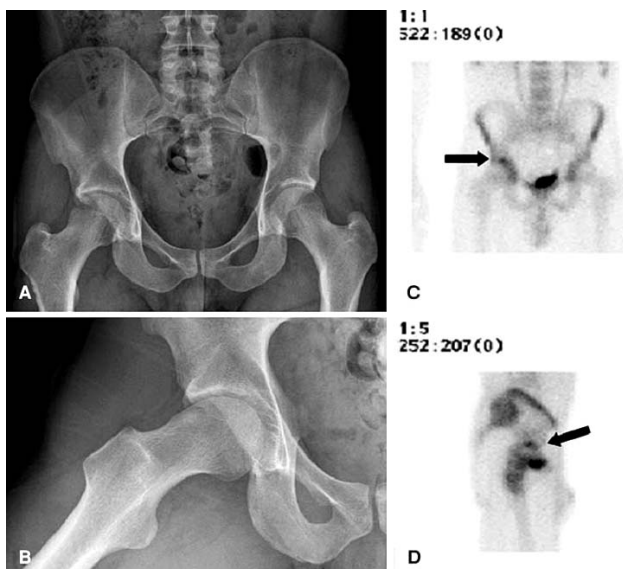


Na AP radiografskom snimku kukova ne sme da postoji rotacija u odnosu na horizontalnu ravan, u vidu reklinacije i inklinacije karlice. Ne sme da postoji rotacija po lognitudinalnoj osovini tela pacijenta (Slika 3. i 4).

### Scintigrafija skeleta

Dopunska dijagnostička metoda koja ima više teorijsku vrednost, s obzirom da je pozitivna u smislu pojačane osteoblastične aktivnosti na mestu udara femoralne glave-vrat spoja o ivicu acetabuluma, što se manifestuje u vidu pojačane akumulacije radio farmaka na mestu najintenzivnijeg udara.

- A. Anteroposteriorni snimak kukova i
- B. Dunn 45 snimak desnog kuka potvrđuje dijagnozu FAI desno. Scintigrafija skeleta, slike desno, pokazuje pozitivno nagomilavanje kontrasta duž superolateralnog aspekta acetabuluma
- C. Coronalni i
- D. sagitalni presek (Slika 5).



Slika 5. Uporedni radiografski i scintigrafski prikaz promena kod FAI

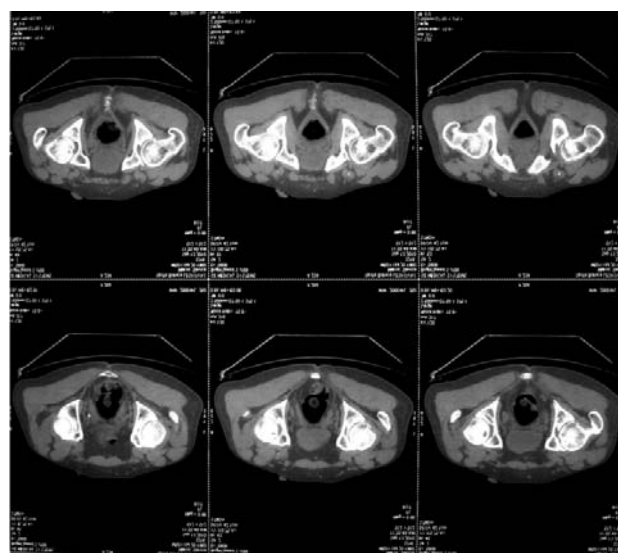
### 2D-CT CAM deformitet na spoju femoralne glave i vrata

CT je savremena, dobro proverena tehnika koja se koristi za procenu normalne anatomije i razvojnih stanja na kuku. Specifične indikacije za CT kuka su:

1. Trauma i posttraumatska stanja
2. Pre i post operativna evaluacija displastičnog kuka,
3. Procena revizionih proteza
4. Evaluacija za kreiranje custom-made proteza
5. CT može biti koristan kao sekundarna dijagnostička metoda za ocenu atipičnih koštanih lezija, sa ili bez kalcifikacija.

### CT - uloga U FAI dijagnostici

Kvalitativna i kvantitativna detekcija, u 2D i 3D projekciji, patološkog supstrata na acetabulumu - retroverzija acetabuluma, coxa profunda, protrusio acetabuli, conter-coup lezija i femuru CAM deformitet spoja glava-vrat, retro-tilt pozicija femoralne glave (Slika 6).



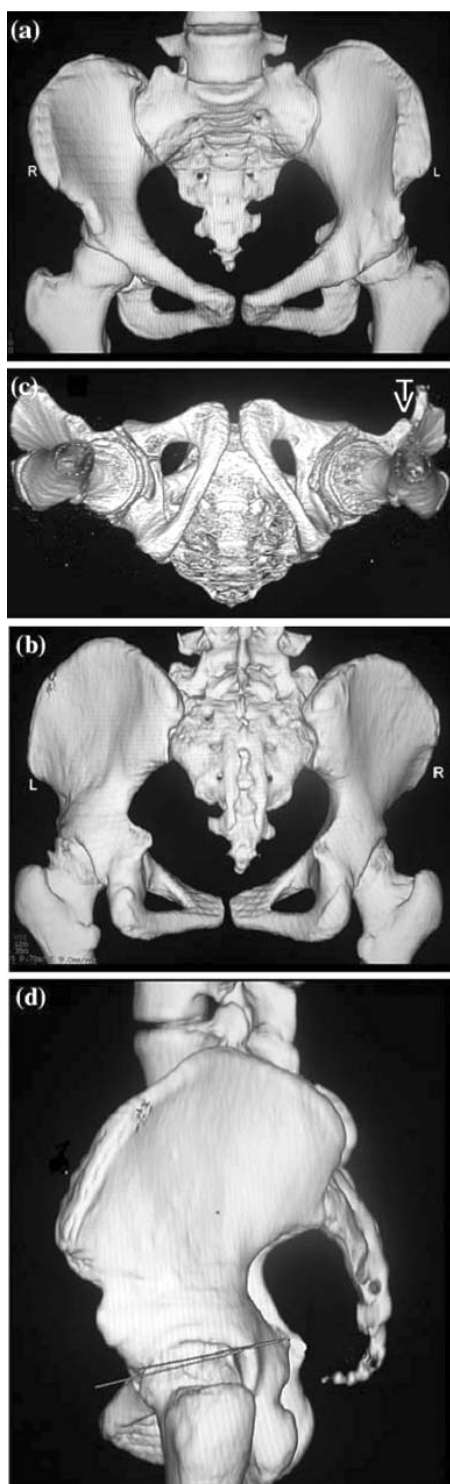
Slika 6. 2-D CT prikaz kuka

### 3D CT u dijagnostici FAI

Artro meri u dijagnostici FAI definiše meko tkivne strukture kuka, pre svega acetabularni labrumi i zglobnu hrskavicu. Prisustvo tečnosti unutar zgloba pomaže da se diferencira labrum od zglobne kapsule i hrskavice femoralne glave, a ovo se postiže distendiranjem zglobne kapsule kontrastnim sredstvom za MRI artrografiju.<sup>12,13,14</sup>

### Tehnika MRI artrografije

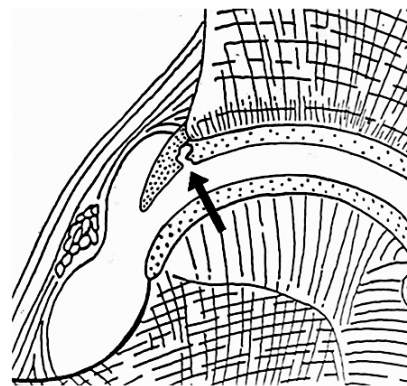
Svakom kuku se pristupa sa prednje strane primenjujući sterilne uslove i pod rtg nadzorom fluoroscena lokalizuje se femoralni vrat.



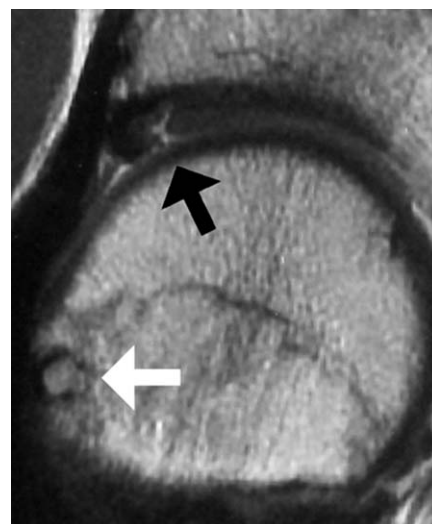
Slika 7. 3-D CT prikaz kukova kod pacijenta sa FAI

Da bi se detektovala intraartikularna pozicija igle, ubrizga se 3 ml nejonskog jodnog kontrastnog sredstva (Omnipaque 300), a potom se ubrizga 10 do 20 ml of gadolinium solution (Omniscan) rastvorenog u fiziološkom rastvoru u odnosu 1:100. Potom se rade sledeći MRI preseki kuka:

1. Axialni,
2. Coronalni kosi, i
3. Sagittalni kosi.

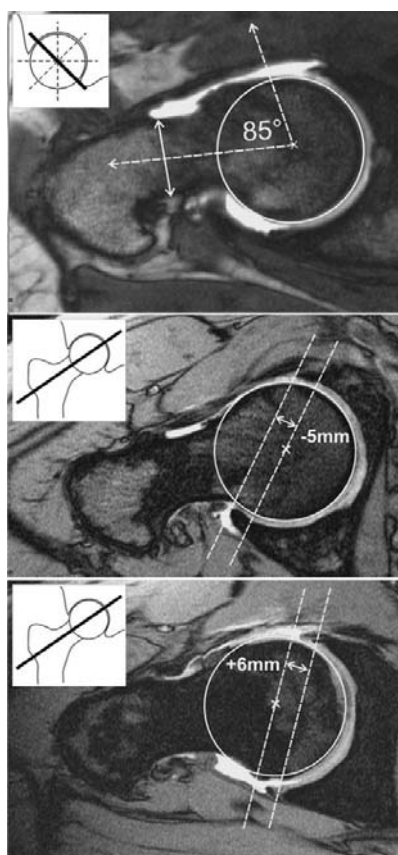


Slika 8. Šematizovan dijagram labralno-hondalne prelazne zone, pokazuje usek (strelica) koji se pojavljuje na ovoj strani kod pacijenata sa femoroacetabularnim impingementom



Slika 9. Coronalni atroMRI presek kuka kod 32 godišnjeg muškarca-sa pretnodne šeme. Visoko-signalni usek vidi se u labralno-hondralnoj prelazonoj zoni pruža se do subhondralne ploče. (crna strelica). Takođe zapazite cistične promene u anterosuperiornom femoralnom vratu. (bela strelica)

Merenje dubine acetabuluma na radijalnom preseku dobivenom kroz centar femoralnog vrata kod pacijenta sa pincer FAI zbog protrusio acetabuli (gore) i pacijenta sa CAM FAI (dole). Dubina acetabuluma je definisana rastojanjem između centra femoralne glave i linije koja spaja anteriornu i posteriornu ivicu. Jasno se vidi da je acetabulum značajno dublji kod pacijenta sa pincer FAI (-5mm) nego li kod Cam FAI (+6mm) (Slika 10).



**Slika 10.** MRI merenja na acetabulumu i proksimalnom femuru

Merenje  $\alpha$  – ugla kod pacijenta sa CAM FAI. Ugao je definisan linijama vrata butne kosti, to je linija koja spaja centar rotacije femoralne glave sa sredinom najužeg dela femoralnog vrata, i linije koja spaja centar rotacije femoralne glave sa tačkom gde kružna linija femoralne glave prelazi radijus femoralne glave.<sup>15</sup>

Artroskopija kuka predstavlja i dijagnostičku i terapijsku metodu, pa je kao takva sa više detalja obrađena u delu terapijskih procedura femoro-acetabularnog impingementa.

## Literatura

1. Beall DP, Sweet CF, Martin HD, Lastine CL, Grayson DE, Ly JQ, Fish JR. Imaging findings of femoroacetabular impingement syndrome. *Skeletal Radiol.* 2005;34:691-701.
2. Clohisy JC, McClure JT. Treatment of anterior femoroacetabular impingement with combined hip arthroscopy and limited anterior decompression. *Iowa Orthop J.* 2005;25:164-71.
3. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;417:112-20.
4. Jäger M, Wild A, Westhoff B, Krauspe R. Femoroacetabular impingement caused by a femoral osseous head-neck bump deformity: clinical, radiological, and experimental results. *J Orthop Sci.* 2004;9:256-63.
5. McCarthy JC. Hip arthroscopy: applications and technique. *J Am Acad Orthop Surg.* 1995;3:115-22.
6. Peelle MW, Della Rocca GJ, Maloney WJ, Curry MC, Clohisy JC. Acetabular and femoral radiographic abnormalities associated with labral tears. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;441:327-33.
7. R. Stephen J. Burnett, Gregory J. Della Rocca, Heidi Prather, Madelyn Curry, William J. Maloney and John C. Clohisy: Clinical Presentation of Patients with Tears of the Acetabular Labrum; *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:1448-1457
8. Tannast M, Murphy SB, Langlotz F, Anderson SE, Siebenrock KA. Estimation of pelvic tilt on anteroposterior X-rays: a comparison of six parameters. *Skeletal Radiol* 2006; 35:149–155
9. Wiberg G: The anatomy and roentgenographic appearance of anormal hip joint. *ActaChirScand* 83(Suppl):7–38, 1939
10. Eijer H, Myers SR, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement after femoral neck fractures. *J Orthop Trauma.* 2001;15:475-81.
11. Notzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84:556-60.
12. Werlen S, Procellini B, Ungersböck A. Magnetic resonance imaging of the hip joint. *SemArthroplast* 1997;8:20-6.
13. Fitzgerald RH Jr. Acetabular labrum tears: diagnosis and treatment. *ClinOrthop* 1995;311:60-8.
14. Urban M, Hofmann S, Tschauer C, et al. MRI arthrography in labrum lesions of the hip joint: method and diagnostic value. *Orthopade* 1998;27:691-8
15. Notzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior-impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84:556-60

## LEČENJE FEMORO-ACETABULARNOG IMPINGEMENTA ISTORIJAT, OTVORENA METODA, ARTROSKOPIJA

Srdjan Stamenković, Z. Anđelković, M. Kačarević, M. Veličković,  
S. Nikolić, A. Rangelov, G. Stojiljković

Služba za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica Leskovac

### SAŽETAK

Iako u dostupnoj literaturi postoje brojni radovi o pokušajima lečenja preartrotičnih stanja na kuku koja odgovaraju supstratu femoro-acetabularnog impingementa, ipak sve zasluge u razvoju koncepta, hipoteze, identifikovanja mehanizma i patološkog supstrata, kao i razvoju filozofije lečenja pripadaju prof. R. Ganzu i saradnicima. Oni su do detalja razvili hiruršku tehniku pristupa kuku, takozvanu bezbednu dislokaciju kuka, procedure koje treba raditi na acetabulumu i na proksimalnom femuru, kao i tehniku posleoperativnog oporavka i rehabilitacije pacijenta.

U ovom radu prikazujemo istorijski pregled hirurškog lečenja, suštinu nehirurškog lečenja i concept hirurškog lečenja koji predstavlja jedan od oblika preventivne hirurgije kuka, kod pacijenata sa početnim promenama na kuku i spašavanja kuka kod pacijenata sa razvijenim patoanatomskim promenama na kuku, koje su posledica femoroacetabularnog impingementa, ali zglob nije u indikacionom području za ugradnju totalne proteze kuka.

Ključne reči: lečenje fai, hirurgija, osteochondroplastika, artroskopija

### SUMMARY

There are several reports in literature, about the efforts of surgical corrections of prearthrotic conditions of the hips, which match the pathoanatomic substrate of femoro-acetabular impingement. However, all merits, in developing the concept, hypothesis, identification of mechanism and pathological substrates as well as in developing philosophy of surgical treatment of FAI, belong to Prof R.Ganz and his associates. They have, in details, developed surgical technique, surgical approach to the hip so-called "safe surgical dislocation of the hip", procedures to be done on the acetabulum and proximal femur, also the technique of postoperative care and rehabilitation. In this paper we are representing a historical review of surgical treatment, basically principals of non-surgical treatment and concept of surgical treatment which represents a form of prevention of arthritic changes on the hip, in patients with minimal pathoanatomical changes on the hip, and saving procedure of the hip in patients with advanced patoanatomic changes of the hip as a consequence of the femoro-acetabular impingement, but in which the hip of the candidate is not yet for total hip replacement.

Key world: threatment fai, surgery, osteochondroplasty, arthroscopy

### Uvod

Februara 1935. pacijent star 55 godina doveden je na odeljenje Massachusetts General Hospital sa dijagnozom bilateral intrapelvic protrusion of the acetabulum. Pitanje za lekare odeljenja bilo je, šta je uzrok bola, a odgovor je impingement femoralnog vrata o prednju ivicu acetabuluma. Takav impingement bi rezultovao u traumatic arthritis, sa karakterističnim promenama na zglobnim površinama i zglobnoj čauri.<sup>1</sup>

Ako bismo mogli da eliminišemo ovaj uzrok, trebalo bi da eliminišemo posledičnu reakciju, a time i bol kod pacijenta. Da bi eliminisali impingement, bilo je potrebno da napadnemo dve regije - vrat butne kosti i prednju ivicu acetabu-

luma. Ako bismo osteoplastičnom procedurom, samo na vratu eliminisali problem, žrtvovali bismo suviše veliki deo femoralnog vrata. Pitanje je kakav bi efekat bio odstranjenja prednje ivice acetabuluma, a odgovor je da bismo žrtvovanjem malog dela ove strukture dobili značajno poboljšanje pokreta u kuku.

Hirurška procedura, kako na vratu, tako i na ivici acetabuluma je urađena kod osam pacijenata i dala je ohrabrujuće rezultate, što je bio razlog da autori publikuju ovaj rad 1936. godine. Takođe, opisali su dva slučaja old slipped upper femoral epiphysis sa impingementom anteriornog dela femoralnog vrata o ivicu acetabuluma. I kod ovih pacijenata, izvođenjem iste operative procedure, došlo je do obezbojavanja i poboljšanja funkcije kuka.

Adresa autora: Dr Srdjan Stamenković, Služba za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica Leskovac, 063/8093882

Pored Smith Petersena i Murray je predstavio koncept impingementa kuka kao bazičnog uzroka degenerativne bolesti kuka.

Stuhlberg je 1975. uveo termin pistol-grip deformitet, uočivši njegovo prisustvo kod 40% svih pacijenata koji su dobili artrozu kuka.

Harris je povezo artrozu kuka sa zaostalim strukturalnim abnormalnostima zgloba koje su bile rezultat bolesti u detinjstvu, kao acetabularna dysplasia, Legg-Calve Perthes (LCP), i slipped capital femoral epiphysis (SCFE).

Pre 20 godina, Ganz i saradnici su popularizovali koncept FAI kao mehanizam koji dovodi do preartrotičnih promena i rane artroze kuka, sa simptomima sekundarne artroze.<sup>2,3,4,5</sup>

Pristup u lečenju FAI danas podrazumeva dva osnovna koncepta:

A. **Nehirurško:** simptomatsko, ograničenih mogućnosti

**Analgetika:** nesteroidni, antiinflamatorni lekovi, injekcije kortikosteroida intraartikularno,

**Fizikalne procedure.**

B. **Hirurško:** širok dijapazon procedura

**Artrhoskopija,**

**Otvorena metoda,** joint preserving surgerya

Nehirurško lečenje čine:

1. odmor,
2. modifikacija životnih aktivnosti,
3. anti-inflamatorni lekovi,
4. fizikalna terapija,
5. injekcije kortikosteroida.

Uspeh ovakvog tretmana je varijabilan i često zavisi od težine FAI, stanja sekundarne artroze već prisutne u zglobu, starosti pacijenta i nivoa njegovih aktivnosti. Do danas, vreme potrebno za optimalno nehirurško lečenje, čekanje na operaciju definitivno nije razjašnjeno. Postoji zabrinutost oko efikasnosti ovog nehirurškog lečenja zato što ono nije usmereno na bazični patomehanički proces FAI i njegove posledice, tako da je progresija bolesti očekivani tok. Konzervativno lečenje je obično neuspešno, te je pot-

rebno odrediti optimalan hirurški tretman za ovu bolest.<sup>6,7</sup>

### Otvorena metoda

R. Ganz početkom devedesetih godina prošlog veka,<sup>8</sup> na Ortopedskoj klinici bolnice Inselspital u Bernu, razvija:

1. originalnu hiruršku tehniku bezbedne hirurške dislokacije kuka i
2. kompletira i razvija dijagnostičke pretrage (radiografske, CT, ARTRO-MRI, femoral head flowmetry)
3. hirurške procedure na acetabulumu i proksimalnom femuru

Hirurške opcije su:

1. otvorena hirurška procedura (surgical dislocation),
2. periacetabularna osteotomija karlice,
3. artroskopija kuka
4. kombinovano ograničena otvorena osteohondropastika i kompletna artroskopska tehnika.

Puno razumevanje indikacija, kontraindikacija, prednosti i slabosti različitih hirurških mogućnosti i danas evoluirala i zahteva kontinuirano kliničko praćenje i istraživanje u budućnosti.<sup>9</sup>

Bazični ciljevi hirurškog lečenja su:

1. otkloniti bol,
2. poboljšati aktivnosti i funkciju kuka,
3. sačuvati kuk od dalje progresije bolesti.

Hirurško lečenje FAI je diktirano anatomijom nađenih promena na kuku, pridruženim intraartikularnim problemima i opsežnošću degenerativnih promena na kuku. Kod uznapredovale degenerativne bolesti zgloba, ugradnja totalne proteze kuka je metoda izbora, ali je mi ovde nećemo razmatrati.

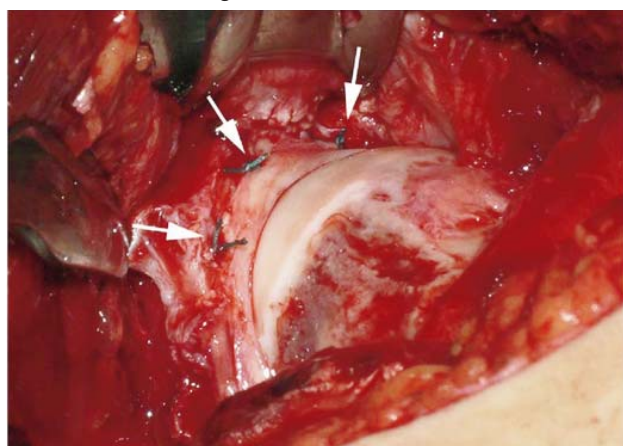
Nasuprot tome, cilj hirurgije, očuvanja kuka u situacijama kada pacijent ima tegobe, dakle, pre no što se pojave uznapredovale degenerativne promene na kuku, cilj je da se poboljša-dovede na anatomsko rastojanje između spoja femoralne glave-vrata sa jedne strane i ivice acetabuluma sa druge strane, čime se i eliminiše abnor-

malan kontakt između proksimalnog femura i ivice acetabuluma. Tehnički posmatrano, cilj je korigovanje bazičnih morfoloških promena na zglobu i tretiranje obolelog acetabuluma i njemu susednu hrskavicu.<sup>10,11,12</sup>

### Princip hirurškog lečenja



**Slika 1.** Resekcija cam-breg deformiteta na spoju femoralne glave i vrata



**Slika 2.** Reinsercija labrum acetabuluma za ivicu

Bazični princip hirurškog lečenja FAI je da se restauriše sferičnost femoralne glave na spoju sa vratom, čime se kuk oslobađa impingementa, a

potom, da se koštanim i mekotkivnim procedurama na labrumu acetabuluma i zglobnoj hrskavici, ukoliko patoanatomske i morfološke promene postoje, otkloni nađeni patološki supstrat i zglob kuka hirurškim putem dovede u stanje najpribližnije anatomskom zdravom kuku.

Za nefokalne forme bolesti, kada su promene prisutne i na femuru i acetabulumu, težnja je da se radi otvorena procedura koja omogućava velike rekonstrukcije kostiju kuka, dok je oporavak pacijenta, posle ovakvih procedura, sporiji.

Kod više fokalnih dešavanja izvodi se manje invazivna artroskopska procedura, koja na adekvatan način koriguje nađene morfološke promene na kuku i dozvoljava mnogo brži oporavak pacijenta.

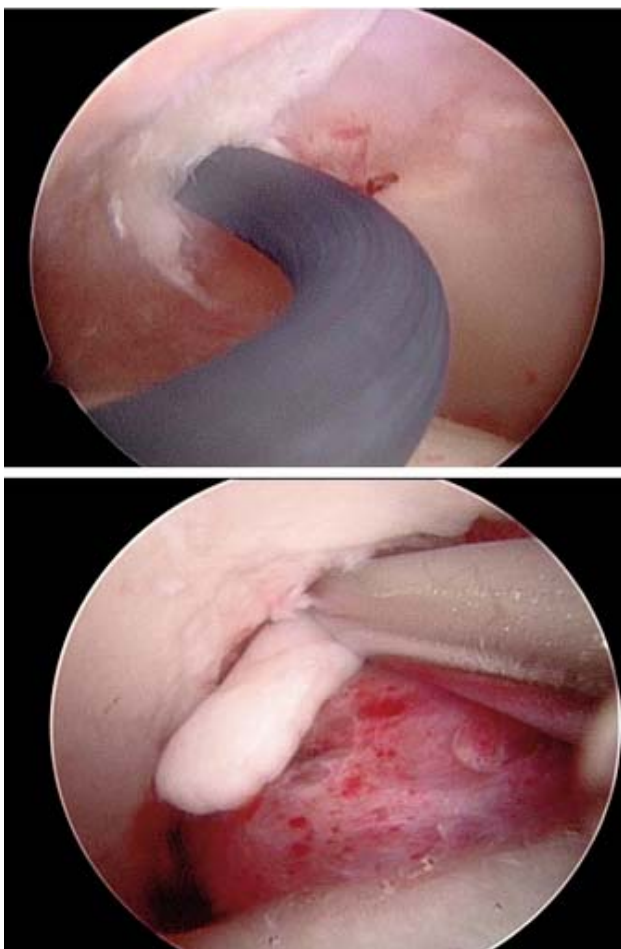
### Artroskopija kuka - indikacije

Artroskopija kuka nudi minimalnu invazivnu tehniku, kako za dijagnostičke tako i za terapijske procedure kod FAI.<sup>13,14,15,16</sup>

Indikacije:

1. lezije labruma
2. vađenje slobodnih zglobnih tela
3. odstranjenje acetabularnih hondralnih flepova i femoralnih promena
4. odstranjenje stranih tela iz zgloba
5. sinovijalna hondromatoza
6. bolest kolagena sa sinovitisom kuka koji provocira impingement
7. kristalne artropatije kuka
8. rupturiran lig teres ili ligament koji impigira
9. zatezanje kapsule kod ligamentarne labavosti (Ehlers-Danlos syndrome)
10. posttraumatska stanja (npr. Pipkin fracture)
11. nakon totalne artroplastike kuka
12. avaskularna nekroza (rano stanje pre kolapsa glave)
13. ekstraartikularna stanja

Metoda je sigurna, a komplikacije, opisane u literaturi su posledica frakcije: pareze-paralise pudendalnog, femoralnog ili ischiadičnog živca, hematoma labia ili nekroza skrotuma su retki (Slika 3).



**Slika 3.** Intraoperativna slika pokazuje probu instrumentom na mestu lezije anteriorne porcije labruma i slobodno zglobno telo vezano za sinovijalnu kapsulu

### Komplikacije hirurškog lečenja navedene u literaturi

Veoma je teško zbirno evaluirati komplikacije lečenja FAI, zbog inkonzistencije u literaturnim podacima. Zato se sve komplikacije, navedene u literaturi, mogu klasifikovati u tri kategorije:

- 1. Velike komplikacije.** Avaskularna necroza femoralne glave, prelomi vrata butne kosti, gubitak fiksacije koji je zahtevao reoperaciju, nesrastanje trohanterne osteotomije, gubitak labralne refiksacije, neadekvatna osteochondroplastika vrata femura, koja je zahtevala ponovno hirurško lečenje, duboke infekcije, bolno, ali klinički nevažno ograničenje pokreta u kuku zbog heterotopnih osifikacija.
- 2. Srednje velike komplikacije.** Bol na mestu postavljenih zavrtnja (koji su vađeni, ali nije obavezno).

- 3. Male komplikacije.** Asimptomatske minimalne paraartikularne osifikacije i drugo, urinarne infekcije, postoperativna temperatura i drugo.

### Literatura

1. M. N. Smith-Petersen: Treatment of malum coxae senilis, old slipped upperfemoral epiphysis, intrapelvic protrusion of the acetabulum, and coxa plana by means of acetabuloplasty; *J Bone Joint Surg Am.* 1936;18: 869-880.
2. Murray RO. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. *Br J Radiol* 1965;38(455):810-24.
3. Stulberg SD, Cordell LD, Harris WH, Ramsey PLPL, MacEwen GDGD. Unrecognized childhood hip disease: a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. In: *The Hip Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of The Hip Society.* St. Louis: C. V. Mosby; 1975:212-20.
4. Harris WHWH. Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop* 1986(213):20-33.
5. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2003(417):112-20.
6. Crawford JR, Villar RN. Current concepts in the management of femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87(11):1459-62.
7. Wisniewski SJ, Grogg B. Femoroacetabular impingement: an overlooked cause of hip pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85(6):546-9.
8. Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement: part I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;418:61-6.
9. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, et al. Surgical dislocation of the adult hip: A technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg.* 2001;83B:1119-1124.
10. Clohisy JC, McClure JT. Treatment of anterior femoroacetabular impingement with combined hip arthroscopy and limited anterior decompression. *Iowa Orthop J* 2005;25:164-71.
11. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krugel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83(8):1119-24.
12. Guanche CA, Bare AA. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement. *Arthroscopy* 2006;22(1):95-106

13. Sampson TG: Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement. *Tech Orthop* 2005;20:56-62.
14. Guanche CA, Bare AA: Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement. *Arthroscopy* 2006;22:95-106
15. Ikeda T, Awaya G, Suzuki S, Okada Y, Tada H. Torn acetabular labrum in young patients. *Arthroscopic diagnosis and management. J Bone Joint Surg Br.* 1988; 70:13-6.
16. McCarthy JC, Busconi B. The role of hip arthroscopy in the diagnosis and treatment of hip disease. *Orthopedics.* 1995;18:753-6.



## KONCEPT FEMORO-ACETABULARNOG IMPINGEMENTA KAO MEHANIZMA U RAZVOJU COXARTHROSA

Zoran Anđelković, M. Kačarević, M. Veličković,  
A. Rangelov, S. Nikolić, Z. Todorović, I. Dimitrijević

Služba za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica Leskovac

### SAŽETAK

Kroz istorijski pregled razvoja filozofije femoro-acetabularnog impingementa, počev od Smith Petersena, preko Murraya, Stulberga, Sollomona, Harrisa i više drugih autora, prikazujemo kontinuitet i doprinos prof. Ganza u kompletiranju hipoteze o femoro-acetabularnom impingementu, koja se decenijama provlači kroz literaturu, a kojom se pokušavalo da se dokaže da minimalne promene u anatomiji kuka dovode do razvoja rane artroze koja, neležena blagovremeno, neminovno dovodi do teškog oštećenja zglobova.

Ključne reči: FAI, koncept, istorijat, hipoteza, coxarthrosis

### SUMMARY

Through historical review of development of femoro-acetabular impingement philosophy starting from Smith Petersen, Murray, Stulberg, Sollomon, Harris and others, we are introducing the continuity and contribution of Prof Ganz in completing the hypothesis of the femoro-acetabular impingement, which has been present in the literature in the past several decades. The authors were trying to prove, through it, that the minimal anatomical changes around the hip lead to arthritic changes of the hip. Unless such changes in the hip are treated in appropriate time and manner, it inevitably leads to severe joint devastation.

Key word: FAI, concept, hystory, hypothesis, coxarthrosis

### Uvod

U svom radu, objavljenom 1936. godine Smith Petersen je zapisao: "In February 1935 a patient, aged fifty-five, was admitte... with the diagnosis of bilateral intrapelvic protrusion of the acetabulum... and the general opinion was that nothing could be done for this patient, and that she would have to adapt her life to the hip-joint condition..." Na pitanje šta je uzrok bola kod ovog pacijenta, dat je odgovor impingement vrata butne kosti o prednju ivicu acetabuluma. Takav impingement evoluirao u traumatski artritis zgloba sa upalom zglobne kapsule.

Sledeće pitanje bilo je: „Kako lečiti kad je uzrok bola impingement dve površine - jedne pokrivene sinovijom, druge hrskavicom, što dovodi do kongestije sinovije, sinovitisa, a zbog periostalne iritacije, nastaju hipertrofične promene na kosti. Ako bi smo mogli da eliminišemo ovaj impingement, eliminisali bi rezultat reakcije tkiva, a time i bol. Da bi eliminisali

impingement neophodno je napasti dve regije, vrat butne kosti i prednju ivicu acetabuluma“.

Zglobna hrskavica glave femura, koja se u toku normalnih pokreta u kuku zglobljava sa hrskavicom acetabuluma, nalazi se u zoni pritiska jednim delom, a drugim delom u zoni bez pritiska. Razlika u anatomskom položaju hrskavice u zoni pritiska i van te zone može se posmatrati kroz jedan od najvažnijih trabekularnih sistema spongiozne kosti femoralne glave. Hrkavica koja leži iznad završetka vertikalnih trabekularnih gredica femoralne glave i koja se zglobljava sa acetabulumom, preuzimajući najveći deo pritiska na femoralnu glavu, nalazi se u zoni pritiska. Deo hrskavice koji se nalazi infero-medialno u odnosu na zonu pritiska i koja se nalazi naspram fossae acetabuli se označava kao medialna zona bez pritiska na femoralnoj glavi. Deo hrskavice femoralne glave, koji se nalazi lateralno od zone pritiska i van nje, i koja je bez kontakta sa acetabulumom, opisuje se kao periferna zona bez pritiska na femoralnoj glavi.<sup>1</sup>

U praksi često korišćen termin, starenje, koji se odnosi na proces degeneracije zglobne hrsk-

Adresa autora: Dr Zoran Anđelković, Odeljenje ortopedске hirurgije sa traumatologijom, Opšta bolnica Leskovac, Ul. Rade Končara 9. E-mail: zoran.andjelkovic@bolnicaleskovac.org

vice je veoma pogrešan. Mora da se naglasi da ove promene nisu vezane za starije osobe, niti se može naći bilo kakva veza između stepena oštećena hrskavice glave butne kosti i starosti pacijenta. Na iznenađenje autora, u delovima zgloba, što je manji pritisak na hrskavicu, to su degenerativne promene naglašenije, što znači da su degenerativne promene najizraženije u non-pressure sistemu glave butne kosti. Isto tako, svakodnevno opterećenje zgloba čuva zglobnu hrskavicu, a neadekvatno opterećenje je najčešći uzrok degeneracije zglobne hrskavice.<sup>2</sup>

U kliničkom radu nekada, a ne retko i danas, da bi se označila etiološka pozadina artroze kuka, koriste se termini: primarna ili idiopatska artroza kuka. Ovi termini su korišćeni u radovima Gade (1947), Lloyd-Roberts (1955), Adam i Spence (1958) i Nicoll i Holden (1961), koji su opisali 499 pacijenta sa artrozom kuka, od kojih je čak 258 klasifikovano sa primarnom artrozom kuka.<sup>3,4,5,6</sup>

Ono što vodi progresiji artroze nije degeneracija zglobne hrskavice, već snažni i perzistentni pokušaji reparacije oštećenja, što dodatno pogoršava već narušenu funkciju zgloba, ne samo formiranjem novih osteofita, već i hipervaskularizacijom koja oslabljuje strukturu kosti ispod mesta gde ona nosi opterećenje. Posledični kolaps dodatno provocira proces reparacije, čime se zatvara začarani krug. Stoga, izgleda da artritični proces pokušava da transformiše propali, truli zglob u mladalački, zbog čega se plaća najveća cena.

U svojoj studiji Murray (1965) o etiologiji artroze kod 200 pacijenata, sa takozvanom primarnom artrozom kuka, proučavao je samo anteroposteriorne radiografske snimke. Kod kukova kod kojih su u trenutku proučavanja bile prisutne uznapredovale degenerativne promene, on je pretpostavio da nije bilo anatomske abnormalnosti i tako je zaključio da je kod 35 % kukova bila očuvana anatomska konfiguracija obolelih kukova pre razvoja artroze.

Bilo je veoma jasno da je najčešća minorna anatomska abnormalnost, koja se javljala u 40%, bila prethodna epifizioliza femoralne glave. Zapazio je i značajan kontrast u pogledu

javljanja promene, koja je bila češća kod muškaraca, za 5-6 puta, što je zahtevalo naknadna objašnjenja. Suština abnormalnosti je bila medijalna angulacija femoralne glave u odnosu na vrat, što je on označio kao tilt deformity.<sup>7</sup> Zato što su mu bili dostupni samo anteroposteriorni radiografski snimci kukova, deformitet nije bio u potpunosti definisan, ali su ovi snimci sugerirali da se blage forme deformiteta javljaju nakon minimalne epifiziolize femoralne glave. Izgledalo je da ta promena predskazuje kasniji razvoj artroze kuka.

Upoređivanjem blagog deformiteta proksimalnog femura sa blagom neprepoznom epifiziolizom femoralne glave sa drškom pištolja, Sulberg je uočio sličnosti, te je deformitetu proksimalnog femura dao naziv pistol grip deformity.<sup>8</sup> Razdvajanje artroze kuka na dve grupe, primarne i sekundarne, ukazuje da etiološki postoje različiti entiteti: primarni, zbog postojanja izvesnih intrizičnih defekata hrskavice i sekundarni, koji su posledica prethodnog oštećenja hrskavice nekim etiološkim faktorom. Ovaj koncept se u kasnijim radovima dovodi u pitanje, uz pretpostavku da je artroza kuka uvek sekundarna i da je posledica neke, već prisutne skrivene abnormalnosti zgloba.

Solomon<sup>9</sup> je u svom radu je prezentovao 327 slučajeva artroze kuka. Kod svih, izuzev 27 kukova, nađen je izvestan predisponirajući faktor:

- 107 (33 %) je imalo neku formu Perthes' ili epifiziolize kuka,
- 67 (20 %) je imalo minornu acetabularnu displaziju sa odnosom muškarci-žene 1:10,
- 99 (18 %) je imalo minimalan head tilt i to odnos muškarci-žene 14:1, i
- 43 (13 %) su imali promene koje odgovaraju upalnoj artrozi kuka.

Artroza kuka se uvek javlja kao sekundarna, sa izvesnom skrivenom abnormalnošću kuka koja ne mora da bude lako uočljiva na prvi pogled, a njena prevencija je rano otkrivanje i valjano lečenje. Na osnovu ovoga on preporučuje novu klasifikaciju artroze kuka:

- 1) oštećenje normalne zglobne hrskavice zbog abnormalnog opterećenja inkongruentnog zgloba za duži period vremena;
- 2) oštećenje defektne zglobne hrskavice pod normalnim uslovima opterećenja
- 3) oštećenje zglobne hrskavice zbog defektne subhondralne kosti.

Mali stepen epifiziolize femoralne glave sa perzistentnom retroverzijom izgleda da izaziva inkongruentnost i asimetrično opterećenje zglobne hrskavice, što u nekim slučajevima vodi u artrozu kuka. Zato je postavljanje rane dijagnoze ovog stanja veoma važno, ali da li ovo znači da je hirurška korekcija deformiteta, kod svih takvih pacijenata opravdana, a sve u cilju prevencije razvoja artroze u samo nekoliko? Odgovor na ovo pitanje mora da sačeka dalja istraživanja o prirodi primarnih abnormalnosti zgloba kuka i utvrđivanja preciznog načina na koji dolazi do degeneracije hrskavice zgloba.

Harris je na AP radiografskim snimcima kukova<sup>11</sup> diferencirao nekoliko vrsta deformiteta u predelu spoja femoralne glave i vrata koji su posledica blage forme epifiziolize femoralne glave:

- A) normalan kuk
- B) flattening, ravan
- C) the bump, čvoruga
- D) the hook, kuka.

Više od 90% pacijenata sa takozvanom idiopatskom artrozom kuka pokazuju postojanje jasne radiografske abnormalnosti takozvanog normalnog kuka, a najčešći od tih deformiteta su: acetabularna displazija i pistol grip deformitet nastao nakon blage forme SCFE, Perthesove bolesti, epifizarne displazije, spondiloepifizarne displazije i/ili postojanja intraartikularnog labruma. Kada se ovome dodaju i brojne metaboličke bolesti koje provociraju nastajanje promena na kuku, postaje jasno da idiopatska artroza kuka ne postoji, ili ako postoji, javlja se izuzetno retko.

Ako se isključe dole navedene bolesti na kuku, za koje se pouzdano zna da dovode do oštećenja zgloba:

1. inflamatorne bolesti kuka (kao reumatoid arthritis, ankylosirajući spondylitis, Reiter's syndrome, ili lupus)
2. calcium pyrophosphatna bolest
3. difuzna idiopatska skeletalna hyperostosa,
4. giht,
5. hemochromatosis
6. osteonecrose i fracture oko zgloba, uključujući i prelome acetabulumu, femoralne glave i vrata
7. oštećenja hrskavice zbog infekcije ili penetracije osteofiksacionog materijala u prostor zgloba
8. razvojne ili stečene bolesti kuka koje nastaju u detinjstvu: razvojni poremećaj kuka sa hipoplastičnim acetabulumom, sa posledičnom deformacijom femoralne glave i razvojem teške artroze kuka u kasnoj adolescenciji ili kod mladih odraslih osoba. Slično ovome izvesni pacijenti sa teškom formom SCFE ili Legg-Calve'-Perthes bolesti mogu razviti artrozu kuka.

Sada se možemo fokusirati na preostale slučajeve artroze kuka kod kojih se deformitet može smatrati blagim, ili čak za oči posmatrača nevidljivim, ili čak i nepostojećim. U prošlosti su takvi slučajevi smatrani etiološki nedefinisani, dakle, primarni. Ova hipoteza predlaže da se većina, ako ne i sve artroze kuka mogu smatrati sekundarnim, nastalim na terenu suptilnog deformiteta, koji se često previdi, ignoriše, ili se ne prepozna, kao i na terenu neprepoznate displazije, ili nevideni pistol grip deformiteti.

Već 40 godina ova hipoteza opterećuje ortopedu, kao neprepoznata i nepotvrđena iz sledećih razloga:

Prvo, klinička potvrda minimalnih promena. Ogroman broj radioloških studija asimptomatskih odraslih osoba bi mogla da dokumentuje ovaj procenat osoba sa razvojnim abnormalnostima i time da obezbedi potencijalnu potvrdu dokaza o malim promenama u predelu kuka. Prospektivne longitudinalne studije bi mogle da demonstriraju pozitivnu i negativnu snagu hipoteze. Ovakve studije bi mogle da daju odgovor na suštinsko pitanje:

da li pacijenti sa ovakvim abnormalnostima uvek dobijaju artrozu kuka i da li su ovi deformiteti jedini koji produkuju artrozu kuka?

Drugo, mehanizam kojim ovi suptilni deformiteti, npr deformiteti femoralne glave, glave i vrata, ili samog vrata femura vode u artrozu. Za razliku od teških deformiteta u predelu kuka koji vode u artrozu zbog tipično redukovane distribucije opterećenja, škola prof. Ganza smatra da kod suptilnih deformiteta ovaj mehanizam nema ulogu u nastanku artroze, npr. slučaj gde imamo normalan acetabulum i samo blagu abnormalnost spoja femoralne glave i vrata.

Treće, možda najbitnije za pacijente sa suptilnim abnormalnostima u predelu kuka je lečenje tih deformiteta u cilju odlaganja ili zaustavljanja procesa artroze kuka. Ako su ove abnormalnosti uzročno povezane sa generisanjem artroze kuka, šta bi se moglo uraditi, hirurški ili na bilo koji drugi način što bi zaustavilo ili eliminisalo progresiju bolesti, ali pod okolnostima dovoljno niskog rizika da takva intervencija ne nanese veću štetu pacijentu.

Od strane Ganza i saradnici<sup>11,12,13,14,15,16</sup> u poslednjih 20 godina razvila su se dva ključna momenta koji imaju ulogu u potvrđivanju navedene hipoteze:

- 1) prepoznat je mehanizam koji dovodi do razvoja artroze kuka na terenu blagih i neprepoznatih deformiteta
- 2) mogućnost lečenja, korekcije mehanizma i zaustavljanja razvoja artroze kuka.

Dominantan mehanizam je FAI indukovano pokretima, naizgled, zdravog i stabilnog kuka, budući da kontaktna stres zona nije redukovana, kao što je slučaj sa razvojnim poremećajem kuka.

Prepoznavanje ovog mehanizma, međutim, nije bilo moguće sve dok nije definisana hirurška tehnika bezbedne dislokacije kuka, bez rizika za razvoj avaskularne nekroze femoralne glave. Hirurška dislokacija kuka ne dozvoljava samo in situ observaciju FAI procesa, već takođe opisivanje različitih formi oštećenja unutar zgloba

kod različitih morfologija FAI.<sup>17,18,19,20</sup> Razlikuju se dva različita tipa FAI:<sup>21,22,23</sup>

Prvi je linearni udar ivice acetabuluma o vrat femura zbog lokalnog (acetabular retroversion) ili globalnog (coxa profunda or protrusio) prenatkrovljenja acetabuluma - ovaj tip se zove Pincer Tip FAI.

Drugi tip FAI je posledica gnječenja nesferičnog dela spoja femoralne glave i vrata u acetabularnu duplju, te je dobio ime CAM Tip FAI.

Mešoviti tip predstavlja kombinaciju prethodna dva.

Kod Pincer FAI, prva struktura koja je sekundarno oštećena je labrum acetabuluma, koji pokazuje intrasubstancijalne fisure, degeneraciju, ganglion formacije. Vremenom, nastaje apozicija kosti na koštanom delu acetabuluma uz sam oštećen labrum, gurajući labrum put napred. Labrum sam po sebi postaje tanji sve dok, konačno, ne postane teško uočljiv u odnosu na okolne strukture. Apozicija kosti je vidljiva na MRI kao i na standardnim radiografskim snimcima, u vidu duple linije zahvaćene ivice acetabuluma, čime se dodatno produbljuje acetabulum i pogoršava impingement. Zglobna hrskavica, koja leži uz sam oštećeni labrum podleže degeneraciji, ali je pre u vidu tanke trake. Vremenom mesto impakcije na femoralnom vratu pokazuje formaciju poput bisaga sa centralnom ulceracijom periosta.

Hrskavica femoralne glave ostaje neoštećena za dugi period vremena, da bi se tek kasnije pojavile abrazije hrskavice u postero-inferiornom delu zgloba na glavi i/ili na acetabulumu, što je poznato kao *contrecoup lesion*.<sup>24</sup>

Nasuprot pincer FAI, kod izolovanog CAM FAI, labrum ostaje netaknut za duži period vremena. Ono što se na MRI vidi kao ruptura labruma je u stvari avulzija hrskavice acetabuluma od labruma, a potom i od subhondralne kosti. Takav cleavage hrskavice može biti dubok i do 2 cm, a onda bude uništen vremenom. Kada je zahvaćena zona dovoljno velika, femoralna glava migrira u defekt, što se najpre na MRI, a potom i kasnije na konvencionalnim snimcima kukova vidi kao suženje zglobnog prostora. Samo tada je

sferični deo femoralne glave-zona oslonca, zahvaćen procesom, dok hrskavica nesferičnog dela femoralne glave-zona neoslonca, pokazuje oštećenje površine veoma rano, u toku početka bolesti. Veoma često, kod cam FAI razvijaju se ciste u femoralnoj glavi ili blizu nje, na spoju femoralne glave i vrata, ali uvek distalno od fizalnog ožiljka, pa se smatra da ciste predstavljaju odraz procesa gnječenja.<sup>25</sup>

Pincer TIP FAI produkuje prilično spor proces degeneracije i javlja se češće kod žena između 30 i 40 godina života, koje su profesionalno vezane za aktivnosti koje zahtevaju pokrete velikih amplituda, npr joga, aerobik i drugo.

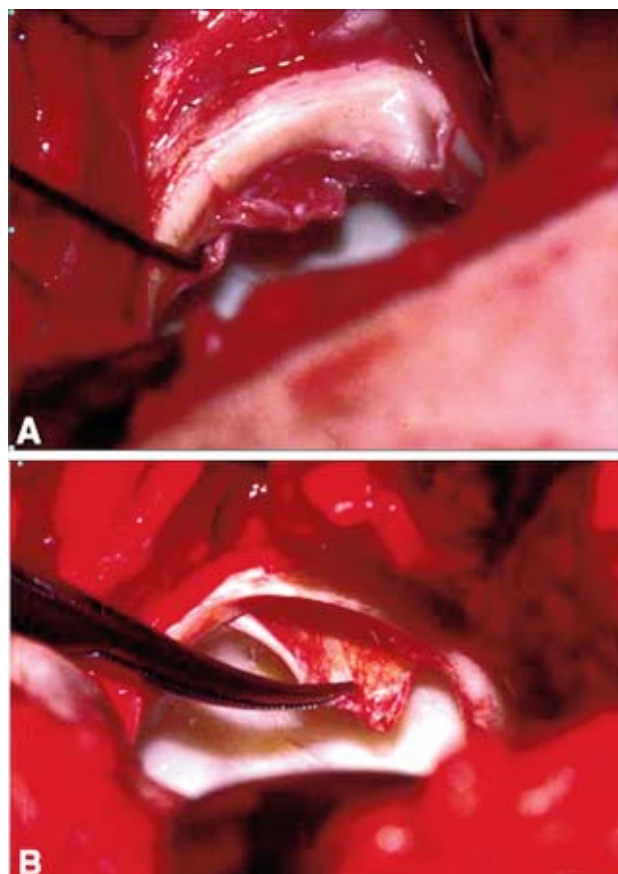
CAM TIP FAI se tipično vidi kod atleta, muškaraca koji su u proseku mlađi od žena kod pincer tipa fai za oko jednu dekadu. Oba tipa FAI produkuju prva oštećenja na acetabulumu, ali su ta oštećenja kod CAM FAI mnogo destruktivnija, a simptomi su mnogo jasniji. Ozbiljnije oštećenje labruma, za koje se zna da sadrže nociceptorne nervne završetke, je najverovatnije objašnjenje za veću i raniju pojavu bola kod žena koje imaju pincer tip FAI od muškaraca sa cam FAI.<sup>26</sup>

Opisane promene na kuku, koje su nastale mehanizmom impingementa, više su no samo prekursor artroze, one su rani stadijum opsežnog, generalizovanog procesa artroze na kuku.

Ovaj koncept FAI može da se primeni i na suptilne, ali ne na neke velike deformitete na acetabularnoj i/ili na femoralnoj strani, pa deformiteti kompromituju prostor u kome se odvijaju pokreti u kuku. Ovde je uključen mali broj pacijenata sa normalnom morfologijom kukova, ali sa suprafiziološkim zahtevima za pokrete u kukovima.

Kukovi sa CAM FAI idu ka razvoju anterosuperiorne artroze kuka, dok oni sa PINCER FAI razvijaju artrozu posteroinferiorno ili centralno. Do današnjih dana u literaturi su prezentovani brojni dokazi koji idu u prilog tvrdnji da većina kukova, koji razvijaju artrozu bez vidljivih teških deformiteta zgloba, čine to mehanizmom FAI, koji je zasnovan na suptilnim ili blagim abnormalnostima zglobnih komponenti. Rastući broj takvih kukova se sve više javlja kod prilično mladih osoba.

Sušтина strategije lečenja treba da bude rekonstrukcija morfologije kuka, pokreta u kuku koji nisu ograničeni sa FAI i to pre no što teška oštećenja na labrumu i hrskavici zgloba ne nastupe.



**Slika 1.** Promene na acetabulumu kod pacijenata sa CAM tipom FAI: labrum odignut od pripoja za ivicu acetabuluma, i detaširana labrumu susedna hrskavica acetabuluma

Zato što je lečenje FAI najuspešnije pre no što nastupe sekundarne degenerativne promene, postavlja se pitanje da li FAI lečenje treba sprovoditi kod asimptomatskih pacijenata? Većina autora se slaže da se pod simptomatskim podrazumeva da pacijent ima bol, ograničene pokrete (flexion/internal rotation) i degenerativne promene vidljive na MRI ili Rtg, ali da bi lečenje FAI moglo da se sprovede čak i kod odsustva bola. Međutim, činjenica je da se pacijenti bez bola retko kada viđaju u ordinacijama lekara, tako da se odluka o hirurškom lečenju, do sada, odnosila samo na simptomatske pacijente.

Razvoj standardizovanih instrumenata za evaluaciju hirurških indikacija, ali i za preciznije praćenje pacijenata, novi score-sistemi za kli-

ničku pre-postoperativnu evaluaciju pacijenata, kao i imaging klasifikacija za FAI kukove u sve-tlu već razrađenih i dobro definisanih promena kod artrotičnih kukova.

No i pored svega do sada urađenog, brojni aspekti koncepta FAI su i dalje nedovoljno potvrđeni, a drugi su i dalje u procesu evaluacije.

Pre no što se preduzme bilo kakvo lečenje, neophodno je odrediti pravog pacijenta, pravo vreme i pravog hirurga. Nije određivanje prave procedure (otvorena ili arthroscopska), već mogućnost intraartikularne rekonstrukcije to što će odrediti uspeh ili neuspeh lečenja.

Prihvatljivost intraartikularne rekonstrukcije zavisi od kompleksnosti morfologije FAI i stepena sekundarnih degenerativnih promena prisutnih na kuku. FAI treatment može postati glavno uporište u hirurgiji očuvanja zgloba kuka, slično onome kod razvojnog poremećaja kuka.<sup>27,28,29</sup>

Uprkos rastućim dokazima koji ohrabruju i u rezultatima lečenja, mi verujemo da lečenje FAI treba ograničiti na centre koji imaju iskustva sa ovom patologijom i na osoblje i hirurge koji su adekvatno obučeni u hirurškoj tehnici lečenja FAI.<sup>30</sup>

## Literatura

- Harrison, F. Schajowicz and J. Trueta; Osteoarthritis of the hip: a study of the nature and evolution of the disease: *The Journal of bone and joint surgery*, Vol. 35 B, No. 4, November 1953.
- Nichols, E. H., and Richardson, F. L. (1909) : Arthritis deformans. *Journal of Medical Research*, 21, 149.
- ADAM, A., and SPENCE, A. J. (1958): Intertrochanteric Osteotomy for Osteoarthritis of the Hip. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 40-B, 219.
- GADE, H. G. (1947): A Contribution to the Surgical Treatment of Osteoarthritis of the Hip-joint: a Clinical Study. *Acta Chirurgicalia Scandinavica*, 95, Supplementum 120.
- LLOYD-ROBERTS, G. C. (1955): Osteoarthritis of the Hip. A Study of the Clinical Pathology. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 37-B, 8
- NICOLL, E. A., and HOLDEN, N. T. (1961): Displacement Osteotomy in the Treatment of Osteoarthritis of the Hip. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 43-B, 50
- MURRAY, R. O. (1965): The Aetiology of Primary Osteoarthritis of the Hip. *British Journal of Radiology*, 38, 810
- Stulberg SD. Unrecognized childhood hip disease: a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. In: Cordell LD, Harris WH, Ramsey PL, MacEwen GD, eds. *The Hip: Proceedings of the Third Open Scientific Meeting of the Hip Society*. St Louis, MO: CV Mosby; 1975:212–228
- L. Solomon : Patterns of osteoarthritis of the hip, *The Journal of bone and joint surgery*, Vol. 58-B, No. 2, May 1976
- Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;213:22.
- Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krugel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip: a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br*. 2001;83:1119–1124.
- Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;417:112–120.
- Gautier E, Ganz K, Krugel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surg Br*. 2000;82:679–683
- Armfield DR, Towers JD, Robertson DD. Radiographic and MR imaging of the athletic hip. *Clin Sports Med*. 2006;25:211–239, viii.
- Beall DP, Sweet CF, Martin HD, Lastine CL, Grayson DE, Ly JQ, Fish JR. Imaging findings of femoroacetabular impingement syndrome. *Skeletal Radiol*. 2005;34:691–701.
- Beaule PE, Zaragoza E, Motamedi K, Copelan N, Dorey FJ. Three-dimensional computed tomography of the hip in the assessment of femoroacetabular impingement. *J Orthop Res*. 2005;23:1286–1292
- Ganz K, Krugel N. Die Arteria circumflexa femoris lateralis. Topographischer Verlauf, Anastomosen. Berne, Switzerland: Department of Orthopaedic Surgery, University of Berne; 1997.
- Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krugel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip: a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br*. 2001;83:1119–1124.
- Beck M, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage:
- Femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 2005; 87:1012–1018
- Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;417:112–120
- Kalberer F, Sierra RJ, Madan SS, Ganz R, Leunig M. Projection of the ischial spine into the pelvic cavity: a new sign for acetabular retroversion on plain radiographs. *Clin Orthop Relat Res*. 2008;
- Meyer DC, Beck M, Ellis T, Ganz R, Leunig M. Comparison of six radiographic projections to assess femoral head/neck asphericity. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;445:181–185..
- Leunig M, Podeszwa D, Beck M, Werlen S, Ganz R. Magnetic resonance arthrography of labral disorders in hips with dysplasia and impingement. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;418:74–80

25. Leunig M, Beck M, Kalhor M, Kim YJ, Werlen S, Ganz R. Fibrocystic changes at anterosuperior femoral neck: prevalence in hips with femoroacetabular impingement. *Radiology*. 2005;236: 237–246
26. Kim YT, Azuma H. The nerve endings of the acetabular labrum. *Clin Orthop Relat Res*. 1995;320:176–181
27. Philippon MJ, Schenker ML. A new method for acetabular rim trimming and labral repair. *Clin Sports Med*. 2006;25:293–297, ix.
28. Philippon MJ, Schenker ML. Arthroscopy for the treatment of femoroacetabular impingement in the athlete. *Clin Sports Med*. 2006;25:299–308, ix.
29. Sampson TG. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement: a proposed technique with clinical experience. *Instr Course Lect*. 2006;55:337–346
30. Reinhold Ganz MD, Michael Leunig MD, Katharina Leunig-Ganz MD, William H. Harris MD, DSc: The Etiology of Osteoarthritis of the Hip An Integrated Mechanical Concept; *Clin Orthop Relat Res* (2008) 466:264–272

## ISTORIJAT

## ISTORIJAT SLUŽBE ZA ORTOPEDSKU HIRURGIJU I TRAUMATOLOGIJU OPŠTE BOLNICE LESKOVAC

Miroslav Veličković

Služba za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica Leskovac

### SAŽETAK

Povodom 50 godina postojanja ortopedске službe, prikazan je istorijski put nastanka i razvoja ortopedске službe sa osvrtom na one lekare i osoblje koje je svojim radom doprinelo napredovanju Službe, uvođenju novih metoda u lečenju i poboljšanju kvaliteta rada.

Ključne reči: istorijat, ortopedija, služba, bolnica, Leskovac

### SUMMARY

Anent 50 years anniversary of Department for orthopedic surgery and traumatology Hospital Leskovac history of the department, development orthopedic surgeons and staff has been present, who have conducted in improvement of the department, developing of the new methods of treatment and advanced quality of the procedures.

Key world: hystory, orthopaedics, departement, hospital, Leskovac

Služba za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju zvanično je počela sa radom 28. septembra 1960. godine odlukom Upravnog odbora leskovačke bolnice. Do tada, Služba je funkcionisala u okviru Opšte hirurgije i to od 1924. godine (Slika 1.), kada je, odlukom Ministarstva zdravlja Kraljevine Srba Hrvata i Slovenaca, u Leskovac došao prvi hirurđ, dr Dušan Dekleva, čije se ime i danas s poštovanjem izgovara u celom Jablaničkom okrugu. On je bio svestran hirurđ koji je, između ostalog, radio i sinteze uglavnom spiralnih preloma dugih kostiju samo šrafovim, ali i trepanaciju kostiju kod osteomijelitisa, koji je u to vreme bio veoma aktuelna bolest.

Septembra 1960. godine Služba je bila smeštena u zgradi (Slika 2.) u kojoj su do tada bili brigadiri koji su gradili autoput Bratstvo-Jedinstvo. Na sreću, osnivač Službe bio je prof. dr Vladimir Nagorni, koji je kao lekar bio veoma omiljen i poštovan, kako od kolega, tako i od pacijenata. Njegovo se ime i danas izgovara sa velikim poštovanjem. Kao ortoped, bavio se praktično celokupnom ortopedijom i traumatologijom koja je bila primerena tom vremenu i nije mnogo zaostajao u hirurškom dijapazonu za,

tada vodećim ortopedskim kućama u zemlji. Bio je veliki poznavalac koštano-zglobne tuberkuloze i sve do njegove smrti, kad god smo bili u dilemi u odnosu na ovu, sada retku bolest, konsultovali smo ga i on nam je, sa puno pažnje i ljubavi prema ortopediji, prenosio svoje znanje iz ove oblasti. Posebno se bavio problematikom urođene mane kuka na terenu Vlasotinca i Crne Trave, koje su endemsko područje za ovu anomaliju. Na problemu razvojnog poremećaja kuka doktorirao je 1968. godine. Paralelno sa koštano-zglobnom patologijom i traumatologijom, razvijao je i fizikalnu medicinu i rehabilitaciju. Godine 1968. odlazi u Niš gde ostaje kao profesor Medicinskog fakulteta, na katedri hirurgije, sve do penzionisanja.



Slika 1. Zgrada opšte hirurgije do 1973.

Adresa autora: Dr Miroslav Veličković, Služba za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica Leskovac, 063/7749299





**Slika 2.** Zgrada ortopedске službe od 1973.godine

Period od 1968. do 1973. godine bio je vrlo specifičan, jer Leskovac, praktično, nije imao ortopeda, iako je imao odeljenje ortopedije. U tom periodu, manje zahtevne povrede lokomotornog aparata zbrinjavao je vrlo vešt hirurg prim. dr Dimitrije Gavrilović. Veće povrede, koje su zahtevale operativno lečenje, rešavali su, u dane vikenda prof. dr Svetislav Soldatović i prof. dr Dragoljub Novotin iz Niša.

Po završetku izgradnje nove zgrade leskovačke Opšte bolnice, ortopedija se seli u nju. U to vreme, jedan za drugim, specijalizaciju završavaju dr Đura Dimitrijević, prim. dr Velibor Stanković i prim. dr Vukadin Ristić. Prvi načelnik Službe bio je dr Đura Dimitrijević. U to vreme, većina pacijenata je lečena konzervativno. Objašnjenje za takav stav leži u činjenici da je Bolnica imala samo jednog anesteziologa, i on je, pre svega, bio „rezervisan“ za urgentna stanja u opštoj hirurgiji i ginekologiji.

U isto vreme, sve do 1980. godine u rad službe aktivno je bio uključen i prof. dr Branko Radulović, koji je svaki svoj slobodan dan, kao i dane vikenda koristio za rad u Leskovcu, zbog čega su mu svi zaposleni bili zahvalni.

Početkom osamdesetih godina prošlog veka, ortopedska hirurgija i traumatologija postaje, u pravom smislu te reči, invazivna i moderna hirurgija. Sa specijalizacije dolazi prof. dr Predrag Nikolić, pre svega čovek, a potom lekar i humanista, od koga smo svi mi, koji smo posle njega došli u Službu, učili i mnogo naučili. Bio je svestran ortoped. Posebno se bavio hirurgijom

kolena, na čemu je i doktorirao 1989. godine sa tezom „Hronična nestabilnost kolena“. Bio je pun vrlina i omiljen među zaposlenima i pacijentima, prosto jedna harizmatična ličnost. Godine 1990. u Nišu postaje profesor Medicinskog fakulteta. Na katedri hirurgije radio je do 2002. godine, kada je preminuo.

Sa istim entuzijazmom i u isto vreme, u Službi radi i prof dr Desimir Mladenović, koji se posebno bavio ektrafokalnom fiksacijom preloma i među prvima u Srbiji radio na popularizaciji ove metode prof dr Milorada Mitkovića. Krajem 1996. godine odlazi za Niš, gde je doktorirao, sada radi kao profesor na Medicinskom fakultetu, na katedri hirurgije.

Sam prof. Milorad Mitković svih ovih godina je često dolazio u Leskovac i prenosio svoje znanje i veštine nama, njegovim kolegama, na čemu smo mu iskreno zahvalni.

Zahvaljujući prof dr Branku Raduloviću, u Leskovcu je ugrađena prva parcijalna proteza kuka na terenu preloma vrata butne kosti, a počev od 1990. godine to je bila ustaljena hirurška procedura u našoj Službi.

U periodu od 1990. do 2000. godine uvodimo, već poznate biološke operacije na kuku, tipa osteotomije karlice po Chiariu, intertrochanternu osteotomiju po Mc Murray, korektivne osteotomije u predelu kolena na terenu varus kolena kao i druge poznate operacije. Ektrafokalna fiksacija postaje praktično rutinska metoda u traumatologiji.

Vreme od 2000. godine do danas je sveže u sećanju i posebno je značajno za nas. Tada započinjemo jednu novu etapu u razvoju i primenu moderne ortopedije i traumatologije. Tako dr Zoran Anđelković počinje da primenjuje znanje i veštine koje je krajem devedesetih godina sticao kod prof. dr Reinholda Ganza u Bernu, u Švajcarskoj, uvodi metodu hirurškog lečenja femoro-acetabularnog impingementa kao prekursora artroze kuka, metodu hirurškog lečenja razvojnog poremećaja kuka kod odraslih osoba u vidu periacetabularne osteotomije. Nažalost, iako je i sam dr Anđelković pokušavao da popularizuje ovu metodu u Srbiji, ona još nije zauzela mesto koje joj pripada.

Početak 2000. godine uvodimo u naš rad i totalnu protezu kuka u lečenju degenerativne bolesti kuka, zahvaljujući pre svega, Institutu za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju „Banjica“ u Beogradu i njenom izuzetnom ortopedu dr Bojanu Radojeviću, vodećem ortopedu u oblasti aloartoplastične hirurgije kuka u Srbiji, pa se najsrdačnije zahvaljujemo na nesebičnoj pomoći i edukaciji. Radeći sa njim, usvajali smo njegove stroge hirurške kriterijume i zahvaljujući tome snašli smo se u ovoj oblasti bez komplikacija (Slika 3.).



**Slika 3.** Operaciona sala Službe danas

Takođe, u 2000. godini uvodimo i artroskopiju kolena. Sa ciljem edukacije, učinio nam je čast i prve artroskopske operacije kod nas uradio

je prof. dr Zoran Blagojević, profesor Medicinskog fakulteta u Beogradu.

Godine 2006. ugradili smo prvo veštačko koleno, a operaciju je izveo prof. dr Zoran Popović sa Vojno medicinske akademije u Beogradu.

To je, ukratko, naš rad i razvoj u proteklih 50 godina. Suštinsko pitanje je šta dalje. Smatramo da u razvoju ortopedske struke, u narednom periodu moramo da razvijamo hirurgiju veštačkog kolena, da dalje usavršavamo operacije koje već radimo, jer znamo da je samo precizna hirurgija, prava hirurgija.

Jedan od doajena Službe je i prim. dr Velibor Stanković, lekar koji se, pored svog uobičajenog rada u ortopediji i traumatologiji, sa posebnim entuzijazmom bavio detekcijom, prevencijom i lečenjem razvojnog poremećaja kuka, o čemu je publikovao veliki broj stručnih radova.

Takođe, doajen ortopedske službe je i prim. dr Vukadin Ristić koji se odlikovao hirurškom odvažnošću, a kao načelnik Službe je iskazao sposobnosti za razumno rukovođenje. Posebno će biti upamćen kao autor velikog broja stručnih radova i nekoliko stručnih knjiga.

Svima njima se, u ime kolektiva Službe ortopedije, srdačno zahvaljujem.

## UPUTSTVO AUTORIMA

### Definicija časopisa

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM je časopis Podružnice SLD u Leskovcu. Objavljuje originalne radove iz svih grana medicine, stomatologije i srodnih medicinskih grana, stručne radove, prethodna saopštenja, prikaze slučajeva, metode lečenja i hirurških tehnika, radove iz eksperimentalne medicine, istorije medicine i zdravstva, revijske radove po pozivu, radove sa kongresa i sastanaka održanih u zemlji i inostranstvu, preglede stručne literature, pisma glavnom uredniku i sve informacije od značaja za razvoj medicine i zdravstva. Radovi i abstrakti sa stručnih sastanaka, simpozijuma i kongresa publikuju se kao supplementum.

### Priprema rada

Radovi moraju biti napisani prema uputstvu i pravilima "Ujednačenih zahteva za rukopise koji se podnose biomedicinskim časopisima" ("Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals") izmenjeno četvrto izdanje od 1993. godine izdato od strane Internacionalnog komiteta urednika biomedicinskih časopisa ("International Committee of Medical Journal Editors") objavljeno u časopisu JAMA (1993; 269:2282-2286) i Srpski arhiv za celokupno lekarstvo u vidu posebnog izdanja sa prevozom 1995. godine.

Svi poslani radovi moraju biti napisani po uputstvu. Radovi koji nisu po uputstvu, vraćaju se autorima na usaglašavanje, pre pristupanja recenziji. Uređivački odbor određuje recenzente iz redakcionog kolegijuma iz relevantne oblasti.

O izboru radova za štampanje odlučuje glavni urednik, na osnovu predloga Uređivačkog odbora. Glavni urednik zadržava pravo da uz prihvaćeni rad štampa po pozivu pribavljene komentare istaknutih stručnjaka iz odgovarajuće oblasti.

Radovi se razmatraju pod uslovom da se podnose samo ovom časopisu, da do tada nisu bili štampani, ili u isto vreme podneti za štampanje drugom časopisu. Može se štampati kompletan rad koji sledi ranije objavljene rezultate u vidu abstrakta u drugom časopisu.

Za ispravnost i verodostojnost podataka i rezultata odgovaraju isključivo autori. Štampanje rada ne znači da glavni urednik, urednici, Uređivački odbor i Redakcioni kolegijum prihvataju, potvrđuju i odgovaraju za rezultate i zaključke prikazane u radu.

Rad se prilaže u elektronskoj formi na CD-u i na dve kopije odštampane na laserskom štampaču. Rad se kuca sa duplim poredom, na formatu A4. Slobodna margina sa leve strane mora biti 4 cm, a

sa desne 1 cm. Stranice se obeležavaju brojevima, počev od naslovne strane. Grafikoni, tabele i fotografije se daju na posebnom listu sa naslovom i fusnotom, kao i legende za ilustracije.

Svaka rukopisna komponenta rada mora početi sa novom stranicom sledećim redosledom: naslovna strana, rezime i ključne reči, tekst, zahvalnice, reference, tabele i legende za ilustracije.

Naslovna strana sadrži:

- naslov rada koji mora da bude kratak i informativan,
- ime, srednje slovo i prezime svakog autora i njegovo najveće akademsko zvanje,
- naziv odeljenja i institucije,
- naziv institucije kojoj pripada svaki koautor
- ime i adresa autora odgovornog za korespondenciju
- izvor finansiranja ili pomoć i prilozi za izradu rada.

*Rezime i ključne reči:* Rezime se nalazi na drugoj stranici i ne sme da prelazi 150 reči. Sadrži opis problema, cilj rada, primenjene metode, rezultate (statistička slučajnost) i glavne zaključke. Ispod rezimea navesti 3-5 ključnih reči koje se koriste, što olakšava indeksiranje rada.

*Tekst rada:* Nije neophodno, ali je uobičajeno da rad ima podnaslove: uvod, metode, rezultati i diskusija. Druge vrste radova, kao što su prikazi slučajeva, revijski radovi, urednički i uvodni radovi, mogu imati druge forme. Od navedene forme može se odstupiti i autorima se preporučuje da se konsultuju sa urednicima i glavnim urednikom.

*Uvod:* Sadrži cilj rada, jasno definisan problem koji se istražuje. Citirati reference iz relevantne oblasti, bez šireg prikaza radova i podataka sa zaključcima koji su objavljeni.

*Metode:* Opisati selekciju observacionog ili eksperimentalnog materijala (bolesnici ili laboratorijske životinje, obuhvatajući kontrolne grupe). Dati metode rada, aparate (tip, proizvođač i adresa) i postupak dobijanja rezultata što dozvoljava drugim autorima da ih ponove. Navesti reference za korišćene metode istraživanja, kao i statističke metode analize. Precizno navesti sve lekove i hemijske agense koji su upotrebljavani, generički naziv(i), doza(e) i načini davanja. Ne treba koristiti imena bolesnika, inicijale, niti broj u bolničkim protokolima.

*Statistika:* Opisati statističke metode obrade podataka za ocenu rezultata rada i njihovu verifikaciju, upotrebljena dizajn metoda. Ne duplirati podatke u grafikonima i tabelama, izbegavati neadekvatnu upotrebu statističkih termina.

**Rezultati:** Prikazati rezultate u logičnom rasporedu u tekstu, tabelama i ilustracijama. Ne ponavljati podatke iz tabela i ilustracija, rezimirati samo značajne rezultate. Rezultate merenja iskazati u SI jedinicama.

**Diskusija:** Naglasiti nove i značajne aspekte istraživanja, kao i zaključke što slede iz njih. Ne ponavljati i podrobno opisivati podatke, ili drugi materijal, što su dati u uvodu ili u rezultatima rada. Uključiti značaj uočenih rezultata, njihova ograničenja i odnos prema zapažanjima i istraživanjima drugih relevantnih autora. Izbegavati navođenje rezultata rada koji su u toku i nisu kompletirani. Nove hipoteze treba navesti samo kada proističu iz rezultata istraživanja. Preporuke su dozvoljene samo ako imaju osnova iz rezultata rada.

**Zahvalnice:** Pored određenih mesta u radu (fusnota na naslovnoj strani, dodatak) odaju se u slučajevima: a) saradnje i pomoć u autorstvu i pripremi rada, kao što je opšta pomoć od šefova i rukovodilaca odeljenja i institucija, b) tehnička pomoć, c) finansijska i druge materijalne pomoći i dr.

**Reference:** Reference se numerišu redosledom pojavljivanja u tekstu arapskim brojevima, a u popisu literature (reference) se pod tim rednim brojem citiraju autori. Način citiranja se obavlja prema zahtevima za pisanje tekstova u biomedicinskim časopisima prema uputstvu u Index Medicusu. Jugoslavenski časopisi koji se ne indeksiraju u Index Medicusu, skraćuju se na osnovu liste skraćenih naslova jugoslavenskih serijskih publikacija. U popisu citirane literature navoditi sve autore ako ih ima i do 6, a ako ih je više od 6, navesti prvih šest, za ostale staviti "et al." Treba izbegavati upotrebu abstrakta kao referencu, nepublikovana istraživanja i personalne komunikacije.

### Primeri citiranja referenci

**Standardni rad iz časopisa:** Nemlander A, Soots A, von Willebrand E, Husberg B, Hayry P. Redistribution of renal allograft-responding leucocytes during rejection. *J Exp Med* 1982; 156:1087-100.

Nikolić A, Banić M. Paroksizmalni torticollis u razvojnem dobu. *Med Pregl* 1989; 42(4):99-101.

**Knjige:** Nossal GJV, Ada GL. Antigens, lymphoid cells and the immune response. New York: Academic Press; 1971.

Stefanović S. Hematologija. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga; 1989.

**Poglavlje iz knjiga:** Levo Y, Pick AI, Frohlichmen R. Predominance of tipe Bence Jones proteins in patients with both amyloidosis and plasma cell dyscrasias. In: Wegwilius O, Pasternak A, editors. Amyloidosis. New York: Academic Press; 1976.p. 291-7.

**Magistarske i doktorske teze:** Youssef NM. School adjustment of children with congenital heart disease (dissertation). Pittsburg (PA): Univ. Of Pittsburg, 1988.

Adamov Z. Efekti dugotrajne ekspozicije živi (doktorska disertacija). Beograd: Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1984.

Ostali i drugi publikovani materijali pri navođenju, videti u datom uputstvu za reference "Ujednačenih zahteva za rukopise koji se podnose biomedicinskim časopisima" (*JAMA* 1993; 269:2282-2286. ili *N Engl J Med* 1997; 336:309 -15) srpski arhiv za celokupno lekarstvo 2002; 130(7-8):293.

**Ilustracije:** Ilustracije i slike moraju biti profesionalnog kvaliteta. Slati originalne ilustracije, grafikone u kontrastnoj crno-beljoj tehnici i dve jasne Xerox kopije. Mogu se slati kompjuterom generisani grafikoni. Koriste se opšte prihvaćeni simboli. Veličina grafikona ili crteža ne treba da prelazi polovinu A4 formata, a maksimalno veličina može biti do A4. Legende za crteže i grafikone pisati na posebnom papiru.

Slati samo crno-bele fotografije (9x12 ili 18x12 cm), ne treba ih savijati, niti pisati nešto na poledjini i spajati. Na poledjini slike lepi se papir sa podacima: redni broj slike, ime prvog autora, oznaka gornje strane, (strelica naviše). Ako se na fotografiji može osoba identifikovati, potrebna je pismena dozvola za njeno objavljivanje. Ako su ilustracije bilo koje vrste bile publikovane, potrebna je dozvola autora za njihovu reprodukciju i navesti izvor.

Tabele se šalju na posebnim listovima, sadrže jedan naslov i obeležavaju se arapskim brojevima po redosledu pojavljivanja u tekstu. Skraćenice u tabeli se definišu u fusnoti. Legende za ilustracije se štampaju na posebnom listu sa duplim proredom i arapskim brojem ilustracije.

**Obrada tekstova na računaru:** tekstove unositi u Word-u, WordPad-u ili tekst editoru latiničnim pismom i memorisati u \*.doc ili \*.txt format zapisa. Skenirani materijal uraditi na 200 dpi veličine do 10 cm.

Glavnom uredniku se podnosi originalni rad i dve kopije teksta sa dva primerka ilustracija. Svi rezimei treba da budu prevedeni na engleski jezik. Svaki rad podnet na štampu mora da ispunjava sve uslove navedene u prethodnom uputstvu. Radovi koji ne budu pripremljeni po navedenom uputstvu neće biti razmatrani za štampu. Rad se šalje poštom, u koverti odgovarajuće veličine, bez presavijanja. Rukopisi se ne vraćaju. Autori treba da poseduju kopije rada koji šalju.

Radove slati na adresu:

Podružnica SLD Leskovac  
Glavni i odgovorni urednik  
APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM  
Leskovac, Ul. Svetozara Markovića br. 116

## UPUTSTVO AUTORIMA

### Definicija časopisa

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM je časopis Podružnice SLD u Leskovcu. Objavljuje originalne radove iz svih grana medicine, stomatologije i srodnih medicinskih grana, stručne radove, prethodna saopštenja, prikaze slučajeva, metode lečenja i hirurških tehnika, radove iz eksperimentalne medicine, istorije medicine i zdravstva, revijske radove po pozivu, radove sa kongresa i sastanaka održanih u zemlji i inostranstvu, preglede stručne literature, pisma glavnom uredniku i sve informacije od značaja za razvoj medicine i zdravstva. Radovi i abstrakti sa stručnih sastanaka, simpozijuma i kongresa publikuju se kao supplementum.

### Priprema rada

Radovi moraju biti napisani prema uputstvu i pravilima "Ujednačenih zahteva za rukopise koji se podnose biomedicinskim časopisima" ("Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals") izmenjeno četvrto izdanje od 1993. godine izdato od strane Internacionalnog komiteta urednika biomedicinskih časopisa ("International Committee of Medical Journal Editors") objavljeno u časopisu JAMA (1993; 269:2282-2286) i Srpski arhiv za celokupno lekarstvo u vidu posebnog izdanja sa prevozom 1995. godine.

Svi poslani radovi moraju biti napisani po uputstvu. Radovi koji nisu po uputstvu, vraćaju se autorima na usaglašavanje, pre pristupanja recenziji. Uređivački odbor određuje recenzente iz redakcionog kolegijuma iz relevantne oblasti.

O izboru radova za štampanje odlučuje glavni urednik, na osnovu predloga Uređivačkog odbora. Glavni urednik zadržava pravo da uz prihvaćeni rad štampa po pozivu pribavljene komentare istaknutih stručnjaka iz odgovarajuće oblasti.

Radovi se razmatraju pod uslovom da se podnose samo ovom časopisu, da do tada nisu bili štampani, ili u isto vreme podneti za štampanje drugom časopisu. Može se štampati kompletan rad koji sledi ranije objavljene rezultate u vidu abstrakta u drugom časopisu.

Za ispravnost i verodostojnost podataka i rezultata odgovaraju isključivo autori. Štampanje rada ne znači da glavni urednik, urednici, Uređivački odbor i Redakcioni kolegijum prihvataju, potvrđuju i odgovaraju za rezultate i zaključke prikazane u radu.

Rad se prilaže u elektronskoj formi na CD-u i na dve kopije odštampane na laserskom štampaču. Rad se kuca sa duplim poredom, na formatu A4. Slobodna margina sa leve strane mora biti 4 cm, a

sa desne 1 cm. Stranice se obeležavaju brojevima, počev od naslovne strane. Grafikoni, tabele i fotografije se daju na posebnom listu sa naslovom i fusnotom, kao i legende za ilustracije.

Svaka rukopisna komponenta rada mora početi sa novom stranicom sledećim redosledom: naslovna strana, rezime i ključne reči, tekst, zahvalnice, reference, tabele i legende za ilustracije.

Naslovna strana sadrži:

- naslov rada koji mora da bude kratak i informativan,
- ime, srednje slovo i prezime svakog autora i njegovo najveće akademsko zvanje,
- naziv odeljenja i institucije,
- naziv institucije kojoj pripada svaki koautor
- ime i adresa autora odgovornog za korespondenciju
- izvor finansiranja ili pomoć i prilozi za izradu rada.

**Rezime i ključne reči:** Rezime se nalazi na drugoj stranici i ne sme da prelazi 150 reči. Sadrži opis problema, cilj rada, primenjene metode, rezultate (statistička slučajnost) i glavne zaključke. Ispod rezimea navesti 3-5 ključnih reči koje se koriste, što olakšava indeksiranje rada.

**Tekst rada:** Nije neophodno, ali je uobičajeno da rad ima podnaslove: uvod, metode, rezultati i diskusija. Druge vrste radova, kao što su prikazi slučajeva, revijski radovi, urednički i uvodni radovi, mogu imati druge forme. Od navedene forme može se odstupiti i autorima se preporučuje da se konsultuju sa urednicima i glavnim urednikom.

**Uvod:** Sadrži cilj rada, jasno definisan problem koji se istražuje. Citirati reference iz relevantne oblasti, bez šireg prikaza radova i podataka sa zaključcima koji su objavljeni.

**Metode:** Opisati selekciju observacionog ili eksperimentalnog materijala (bolesnici ili laboratorijske životinje, obuhvatajući kontrolne grupe). Dati metode rada, aparate (tip, proizvođač i adresa) i postupak dobijanja rezultata što dozvoljava drugim autorima da ih ponove. Navesti reference za korišćene metode istraživanja, kao i statističke metode analize. Precizno navesti sve lekove i hemijske agense koji su upotrebljavani, generički naziv(i), doza(e) i načini davanja. Ne treba koristiti imena bolesnika, inicijale, niti broj u bolničkim protokolima.

**Statistika:** Opisati statističke metode obrade podataka za ocenu rezultata rada i njihovu verifikaciju, upotrebljena dizajn metoda. Ne duplirati podatke u grafikonima i tabelama, izbegavati neadekvatnu upotrebu statističkih termina.

**Rezultati:** Prikazati rezultate u logičnom rasporedu u tekstu, tabelama i ilustracijama. Ne ponavljati podatke iz tabela i ilustracija, rezimirati samo značajne rezultate. Rezultate merenja iskazati u SI jedinicama.

**Diskusija:** Naglasiti nove i značajne aspekte istraživanja, kao i zaključke što slede iz njih. Ne ponavljati i podrobno opisivati podatke, ili drugi materijal, što su dati u uvodu ili u rezultatima rada. Uključiti značaj uočenih rezultata, njihova ograničenja i odnos prema zapažanjima i istraživanjima drugih relevantnih autora. Izbegavati navođenje rezultata rada koji su u toku i nisu kompletirani. Nove hipoteze treba navesti samo kada proističu iz rezultata istraživanja. Preporuke su dozvoljene samo ako imaju osnova iz rezultata rada.

**Zahvalnice:** Pored određenih mesta u radu (fusnota na naslovnoj strani, dodatak) odaju se u slučajevima: a) saradnje i pomoć u autorstvu i pripremi rada, kao što je opšta pomoć od šefova i rukovodilaca odeljenja i institucija, b) tehnička pomoć, c) finansijska i druge materijalne pomoći i dr.

**Reference:** Reference se numerišu redosledom pojavljivanja u tekstu arapskim brojevima, a u popisu literature (reference) se pod tim rednim brojem citiraju autori. Način citiranja se obavlja prema zahtevima za pisanje tekstova u biomedicinskim časopisima prema uputstvu u Index Medicusu. Jugoslavenski časopisi koji se ne indeksiraju u Index Medicusu, skraćuju se na osnovu liste skraćenih naslova jugoslavenskih serijskih publikacija. U popisu citirane literature navoditi sve autore ako ih ima i do 6, a ako ih je više od 6, navesti prvih šest, za ostale staviti "et al." Treba izbegavati upotrebu abstrakta kao referencu, nepublikovana istraživanja i personalne komunikacije.

### Primeri citiranja referenci

**Standardni rad iz časopisa:** Nemlander A, Soots A, von Willebrand E, Husberg B, Hayry P. Redistribution of renal allograft-responding leucocytes during rejection. *J Exp Med* 1982; 156:1087-100.

Nikolić A, Banić M. Paroksizmalni torticollis u razvojnou dobu. *Med Pregl* 1989; 42(4):99-101.

**Knjige:** Nossal GJV, Ada GL. Antigens, lymphoid cells and the immune response. New York: Academic Press; 1971.

Stefanović S. Hematologija. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga; 1989.

**Poglavlje iz knjiga:** Levo Y, Pick AI, Frohlichmen R. Predominance of tipe Bence Jones proteins in patients with both amyloidosis and plasma cell dyscrasias. In: Wegwilius O, Pasternak A, editors. Amyloidosis. New York: Academic Press; 1976.p. 291-7.

**Magistarske i doktorske teze:** Youssef NM. School adjustment of children with congenital heart disease (dissertation). Pittsburg (PA): Univ. Of Pittsburg, 1988.

Adamov Z. Efekti dugotrajne ekspozicije živi (doktorska disertacija). Beograd: Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1984.

Ostali i drugi publikovani materijali pri navođenju, videti u datom uputstvu za reference "Ujednačenih zahteva za rukopise koji se podnose biomedicinskim časopisima" (*JAMA* 1993; 269:2282-2286. ili *N Engl J Med* 1997; 336:309 -15) srpski arhiv za celokupno lekarstvo 2002; 130(7-8):293.

**Ilustracije:** Ilustracije i slike moraju biti profesionalnog kvaliteta. Slati originalne ilustracije, grafikone u kontrastnoj crno-beljoj tehnici i dve jasne Xerox kopije. Mogu se slati kompjuterom generisani grafikoni. Koriste se opšte prihvaćeni simboli. Veličina grafikona ili crteža ne treba da prelazi polovinu A4 formata, a maksimalno veličina može biti do A4. Legende za crteže i grafikone pisati na posebnom papiru.

Slati samo crno-bele fotografije (9x12 ili 18x12 cm), ne treba ih savijati, niti pisati nešto na poledjini i spajati. Na poledjini slike lepi se papir sa podacima: redni broj slike, ime prvog autora, oznaka gornje strane, (strelica naviše). Ako se na fotografiji može osoba identifikovati, potrebna je pismena dozvola za njeno objavljivanje. Ako su ilustracije bilo koje vrste bile publikovane, potrebna je dozvola autora za njihovu reprodukciju i navesti izvor.

Tabele se šalju na posebnim listovima, sadrže jedan naslov i obeležavaju se arapskim brojevima po redosledu pojavljivanja u tekstu. Skraćenice u tabeli se definišu u fusnoti. Legende za ilustracije se štampaju na posebnom listu sa duplim preredom i arapskim brojem ilustracije.

**Obrada tekstova na računaru:** tekstove unositi u Word-u, WordPad-u ili tekst editoru latiničnim pismom i memorisati u \*.doc ili \*.txt format zapisa. Skenirani materijal uraditi na 200 dpi veličine do 10 cm.

Glavnom uredniku se podnosi originalni rad i dve kopije teksta sa dva primerka ilustracija. Svi rezimei treba da budu prevedeni na engleski jezik. Svaki rad podnet na štampu mora da ispunjava sve uslove navedene u prethodnom uputstvu. Radovi koji ne budu pripremljeni po navedenom uputstvu neće biti razmatrani za štampu. Rad se šalje poštom, u koverti odgovarajuće veličine, bez presavijanja. Rukopisi se ne vraćaju. Autori treba da poseduju kopije rada koji šalju.

Radove slati na adresu:

Podružnica SLD Leskovac  
Glavni i odgovorni urednik  
APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM  
Leskovac, Ul. Svetozara Markovića br. 116



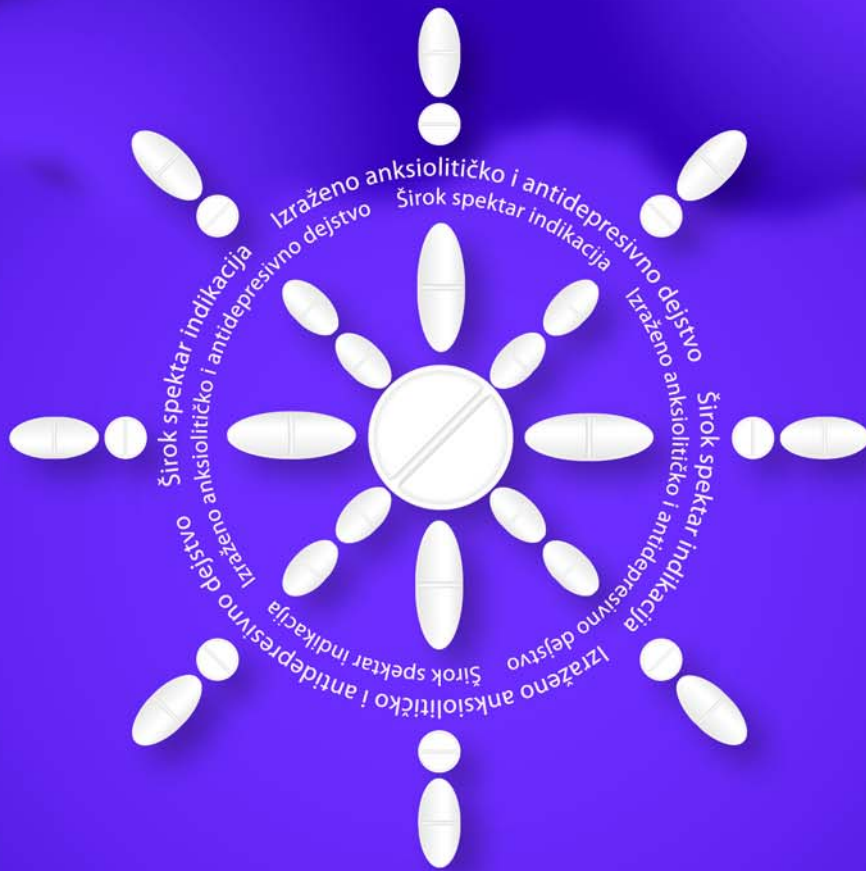
***Regulišite  
holesterol***

**Atacor<sup>®</sup>**  
Atorvastatin

 **ZDRAVLJE**  
Actavis company

**ACTAVIS d.o.o.**  
Đorđa Stanojevića 12, 11070 Novi Beograd  
Tel: 011/ 20 99 300, Fax: 011/ 20 99 390  
[www.actavis.rs](http://www.actavis.rs)

 **actavis**  
creating value in pharmaceuticals



# Siguran oslonac u vreme bure



**Actapax<sup>®</sup>**  
paroksetin  
Film tablete 30 x 20 mg

ATC N06AB05  
JKL 1072915

