



# Anatomsko-morfološke karakteristike acetabuluma

## Anatomical - morphological characteristics of the acetabulum

Marko Mladenović

Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Univerzitetski klinički centar Niš, Srbija

### Apstrakt

Acetabulum grade karlične kosti; sa glavom femura gradi zglobov kuka koji predstavlja kariku između gornjeg dela tela i donjih ekstremiteta. Morfologija acetabuluma određuje kvalitet i funkciju zgloba kuka. Sve anatomske i morfološke promene acetabuluma direktno utiču na razvoj mnogih bolesti zgloba kuka. Njegova anatomska građa i morfološka orijentacija igraju glavnu ulogu u prenosu težine tela preko butne kosti do stopala. Labrum acetabuluma ima ulogu da poveća površinu acetabuluma, da poveća njegovu dubinu, da smanji kontaktni stres i da prevenira direktan kontakt između hrskavice acetabuluma i glave femura.

**Ključne reči:** acetabulum, kuk, anatomija

### Abstract

The acetabulum forms the pelvic bones, together with the head of the femur forms the hip joint, which is the link between the upper part of the body and the lower extremities. The morphology of the acetabulum determines and influences the quality and function of the hip joint. All anatomical and morphological changes of the acetabulum directly affect the development of many diseases of the hip joint. Its anatomical structure and morphological orientation play a major role in the transfer of body weight through the femur to the foot. The acetabulum labrum has the role of increasing the surface of the acetabulum, increasing its depth, reducing contact stress, and preventing direct contact between the acetabulum cartilage and the femoral head.

**Key words:** acetabulum, hip, anatomy

### Uvod

Zglob kuka je kuglast zglob, sagrađen od sferične femoralne glave i konkavnog acetabuluma karličnih kostiju, kojim se formira primarna veza između kostiju noge i kostiju gornjeg dela tela. Zglobne površine glave butne kosti i acetabuluma prekrivene su glatkom, zglobnom hrskavicom, kojom se apsorbuje opterećenje na kuk. I femur i acetabulum su okruženi snažnom, elastičnom zglobnom kapsulom koja omogućava širok obim pokreta, ali i snažno stabilizuje zglob. Zglobna kapsula kuka je ojačana snažnim vezama koje vezuju femur sa kostima koje grade acetabulum, dodatno stabilizujući kuk. Snažni mišići koji okružuju zglob kuka ga dodatno stabilizuju i omogućavaju pokrete u sve tri prostorne ravni (1-3).

### Anatomija acetabuluma

Ishiadična, iliačna i pubična kost, međusobno se spajaju gradeći inominatnu kost karlice. Njihov spoj formira zglobnu čašicu kuka, acetabulum. Ilijačna kost, formira krov acetabuluma, ishiadična kost formira

zadnji zid acetabuluma, a pubična kost formira prednji zid acetabuluma. Na acetabulumu se izdvajaju, poput šoljice kafe, plitka zglobna površina u vidu polumeseca (*facies lunata*), dno acetabuluma (*fossa acetabuli*), ispunjena masnim tkivom i oblom vezom glave butne kosti (*lig. teres capitis*) i usek acetabuluma koji otvara acetabulum prema obturatornom otvoru (*incisura acetabuli*), koja je poprečnom vezom (*lig. transversum acetabuli*) pretvorena u otvor acetabuluma (*foramen acetabuli*).

### Morfologija acetabuluma

Embriologija i razvoj kuka su kompleksni, a sam acetabulum nije uvek istog oblika, kako po širini, tako i po dubini. Česte su male anatomske abnormalnosti u obliku acetabuluma i kongruentnosti zgloba (4) zbog čega i dalje postoje kontroverze o važnosti ovih varijacija u preveniranju problema, nakon hirurških procedura kao što je rekonstrukcija acetabuluma ili lečenje femoroacetabularnog impingementa (5).



### Oblik acetabuluma

U morfologiji acetabuluma, oblik zglobne površine acetabuluma se opisuje kao oblik potkovice konja (6, 7), koja nekompletno okružuje četvorougao, sličnu listu deteline, nezglobnu površinu, fossa acetabuli (slika 1).

### Orijentacija otvora acetabuluma

Otvor acetabuluma je orijentisan:  $21^\circ \pm 5^\circ$  anteverzije,  $48^\circ \pm 4^\circ$  inclinacije i  $19^\circ \pm 6^\circ$  acetabularnog nagiba – tilta acetabuluma, bez razlike u vrednostima, u odnosu na pol ispitivanih osoba (8). Inclinacija acetabuluma je nešto manja od  $40^\circ$ , dok je ugao od  $45^\circ$  nametnut tradicionalnim merenjima inclinacije, što u današnje vreme ne opravdava ovu vrednost.

Anteverzija acetabuluma se značajno razlikuje, zavisno od pola osobe. Približno je  $15^\circ$  kod muškaraca i  $19^\circ$  kod žena. Sama definicija anteverzije acetabuluma razlikuje se među anatomima, hirurzima, radiolozima, pa čak i inženjerima.

### Značaj poznavanja morfologije acetabuluma

Poznavanje morfologije acetabuluma je veoma važno u hirurgiji femoroacetabularnog impingementa, kada se, zbog retroverzije acetabuluma ili coxe profunde, pristupa osteotomiji prednje ili prednjegornje ivice acetabuluma, kada je važno izbeći „over debridement“ ivice acetabuluma, posebno kod žena čija je lunatna zglobna površina manja. Ovo je posebno značajno kod razvojnog poremećaja kuka i reorijentacionih osteotomija u predelu acetabuluma, čiji je cilj da se izbegne overkorekcija tj. lateralna i / ili



Slika 1. Koštana morfologija acetabuluma: zglobna površina acetabuluma u obliku potkovice konja, nezglobna površina u obliku lista deteline – fossa acetabuli.

anterolateralna prenatkrovljenost femoralne glave ivicom acetabuluma, sa posledičnim impingementom, ili postavljanje malog dela lunatne zglobne površine acetabuluma u glavnu zonu oslonca kuka.

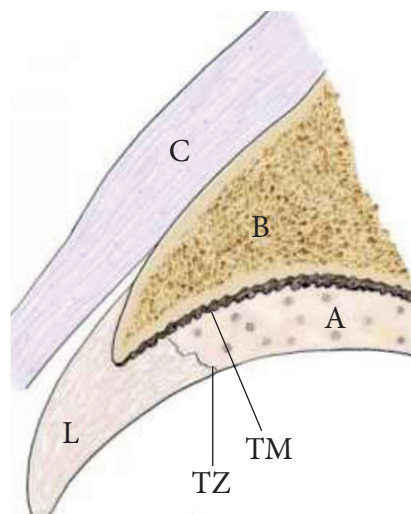
### Labrum acetabuluma

Labrum je fibrokartilaginozni prsten pripojen za ivicu acetabuluma, sa tkivnom strukturom veoma sličnom meniskusu kolena. Labrum je svojom bazom pripojen za ivicu acetabuluma, a vrhom, koji je slobodan, leži na glavi butne kosti. Svojom konstrukcijom on produbljuje acetabulum, a u predelu acetabularnog useka nastavlja se u lig. transversum acetabuli, tako premošćuje usek acetabuluma i formira kompletan prsten spajajući prednji i zadnji rog labruma (9, 10).

Labrum acetabuluma se za acetabulum pripaja direktno i indirektno: direktno se pripaja na neartikularnu stranu tanke koštane ivice acetabuluma. Na zglobnoj strani, labrum se pripaja indirektno – preko zone kalcifikovane hrskavice putem tranzicione zone, debljine 1–2 mm, spaja se sa acetabularnom hijalinom hrskavicom. Ovaj spoj je locus minoris resistens, jer u mnogim patološkim procesima ovde nastaje razdvajanje između labruma i hrskavice (slika 2).

### Vaskularizacija i inervacija labruma acetabuluma

Kroz periferni deo labruma, krvni sudovi obezbeđuju vaskularizaciju samo za spoljnu trećinu labruma. Poreklo ovih penetrantnih krvnih sudova je iz a. obturatoria, a. glutea superior i a. glutea inferior (11). Kim i Azuma (12) su pronašli brojne nervne završetke u labrumu acetabuluma. Pronašli su i senzorne nerve i korpuskule tipa: Pachioni telašca, Golgi-Mazzoni telašca, Ruffini telašca i zglobna telašca tipa Krausse. Sve ovo obezbeđuje senzaciju bola, pritiska i duboke



Slika 2. Poprečni presek acetabularnog labruma: L – labrum, TZ – tranziciona zona, B – kost, TM – subhondralna kost, A – hrskavica, C – kapsula.

senzacije, a to navodi na zaključak da oštećenje labruma može biti izvor bola u kuku. Zglobna hrskavica nema inervaciju, a to upućuje na zaključak da je čak i malo oštećenje labruma praćeno subjektivnim tegobama, dok i veliko oštećenje hrskavice ne daje nikakvu ili daje veoma oskudnu kliničku sliku, sve do trenutka dok i sam labrum ne bude oštećen.

## Funkcija labruma acetabuluma

Labrum ima sledeće funkcije:

1. Labrum acetabuluma daje doprinos u stabilnosti kuka tako što: povećava dubinu zgloba kuka – produbljuje acetabulum za približno 21%; povećava zonu kontakta zgloba, prenoseći opterećenje, za približno 28%. Zato oštećenje labruma smanjuje površinu kontakta acetabuluma, a povećava se stres na zglobnu hrskavicu, što izaziva njeno oštećenje.

2. Labrum acetabuluma je fibro-hrskavičavi produžetak acetabuluma i tako povećava sadržanost femoralne glave i smanjuje kontakt stres, tako što: obezbeđuje mehanizam zatvaranja zgloba kuka, a time sinovijalna tečnost preuzima deo opterećenja i obezbeđuje negativan intraartikularni pritisak u zglobu kuka; vrši sabijanje sinovijalne tečnosti i prevenira direktan kontakt između hrskavice femoralne glave i acetabuluma.

Zbog potencijalnog učešća labruma u stabilnosti, fleksibilnosti i prenosu opterećenja zgloba kuka, labrum acetabuluma se smatra integralnom anatomo-

funkcionalnom komponentom zgloba kuka. Patologija labruma može imati učešće u ranoj degeneraciji zgloba kuka zbog patoloških promena prenosa opterećenja i dodatnog stresa koji se odražava na slojeve hrskavice zgloba. Inicijalna lezija labruma, dovodi do gubitka normalne stabilnosti zgloba, ponovljenom traumom, ona se uvećava i tako predstavlja prekursor degenerativnih bolesti kuka kod osoba sa, naizgled, normalnom radiografskom morfoloijom kukova (13-16).

## Zaključak

Poznavanje anatomije i morfoloije acetabuluma, kao i zgloba kuka ima veliki značaj u rešavanju patologije kuka, kako u traumi, tako i kod osteoartritisa. Kod preloma acetabuluma sa velikom dislokacijom fragmenata, neophodna je repozicija fragmenata i osteosinteza kao preventiva razvoja sekundarne osteoartroze, a da bi se taj cilj postigao, neophodno je poznavanje anatomskih i morfoloških karakteristika acetabuluma. Kod problema osteoartritisa u podmakloj fazi bolesti, potrebna je implantacija endoproteze, tj. zamena zgloba kuka. Veoma je bitno poznavanje anatomsko-morfoloških karakteristika acetabuluma zbog pravilne prostorne orijentacije plastičnog acetabuluma kao komponente proteze. Bez pravilno postavljenog acetabuluma, proteza kuka ima svoje mane, a najčešće nastaje njeno isčašenje i nefunkcionalnost.

## Literatura

- Lazennec JY, Laudet CG, Guérin-Surville H, Roy-Camille R and Saillant G: Dynamic anatomy of the acetabulum: an experimental approach and surgical implications. *Surg Radiol Anat.* 1997; 19: 23-30.
- Toogood PA, Skalak A, Cooperman DR. Proximal femoral anatomy in the normal human population. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 464(4): 876-85.
- Shin, DS, Hwang SB, Park JS, Park HS, Lee S, Lee SB, Chung MS. Hip joint ligaments, a cadaver imaging study for education. *Int J Morphol.* 2014; 32(3): 822-8.
- Jamali AA, Mladenov K, Meyer DC, Martinez A, Beck M, Ganz R, Leunig M. Anteroposterior pelvic radiographs to assess acetabular retroversion: high validity of the "cross-over-sign". *J Orthop Res.* 2007; 25: 758-65.
- Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasia: Technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res.* 1988; 232: 26-36.
- Govsa F, Ozer MA, Ozgur Z. Morphologic features of the acetabulum. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2005; 125: 453-61.
- Köhnlein W, Ganz R, Impellizzeri FM, Leunig M. Acetabular Morphology. Implications for Joint-preserving Surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467: 682-91.
- Murray DW. The definition and measurement of acetabular orientation. *J Bone Joint Surg Br.* 1993; 75: 228-32.
- Won YY, Chung IH, Chung NS, Song KH. Morphological study on the acetabular labrum. *Yonsei Med J.* 2003; 44: 855-62.
- Seldes RM, Tan V, Hunt J. Anatomy, histologic features, and vascularity of the adult acetabular labrum. *Clin Orthop.* 2001; 382: 232-40.
- Petersen W, Petersen F, Tillmann B. Structure and vascularization of the acetabular labrum with regard to the pathogenesis and healing of labral lesions. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2003; 123: 283-88.
- Kim YT, Azuma H. The nerve endings of the acetabular labrum. *Clin Orthop.* 1995; 320: 176-81.
- Ferguson SJ, Bryant JT, Ganz R, Ito K. The influence of the acetabular labrum on hip cartilage consolidation: a poroelastic finite element model. *J Biomech.* 2000; 33: 953-60.
- Crawford MJ, Dy CJ, Alexander JW, Thompson M, Schroder SJ, Vega CE, Patel RV, Miller AR, McCarthy JC, Lowe WR and Noble PC. The Biomechanics of the hip labrum and the stability of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2007; 465: 16-22.
- McCarthy JC, Noble PC, Schuck MR. The Otto E. Aufranc Award: The role of labral lesions to development of early degenerative hip disease. *Clin Orthop.* 2001; 393: 25-37.
- 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.