

1.KONGRES RADIOLOŠKE TEHNOLOGIJE

MAGNETNA REZONANCIJA ADUKTORNE REGIJE



Autori:
Dario Damjanović
Ivana Damjanović

Uvod

- Sportska ozljeda
- Anatomija
- Klinički pristup
- Oprema
- Priprema pacijenta
- Protokol
- Namještaj i planiranje

Anatomija aduktorne regije

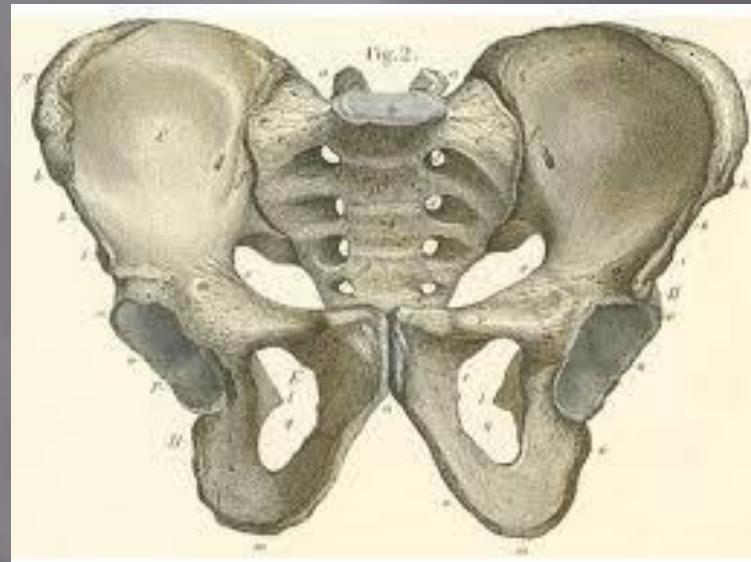
- Kosti zdjeličnog obruča
- Mišići zdjeličnog obruča
- Simfiza

Kosti

- Kostur zdjelice (*pelvis*) čine dvije zdjelične kosti (*ossa coxae*), križna kost (*os sacrum*) i trtična kost (*os coccygis*).
- Zdjelična kost (*os coxae*) se sastoji od tri dijela, preponske kosti (*os pubis*), crijevne kosti (*os ilium*) i sjedne kosti (*os ischii*)
- Preponska kost dijeli se na *corpus ossis pubis*, *ramus superior* i *ramus inferior*. Obje grane preponske kosti omeđuju *foramen obturatorum* sprijeda i dolje. Na gornjem dijelu kosti nalaze se medijalno usmjereni ploha, *facies symphysialis* i *tuberculum pubicum*, od kojeg se prema medijalno nastavlja *crista pubica*, a lateralno je usmjeren *pecten ossis pubis* i seže sve do *linea arcuata ossis illi*.

Kosti

- Sjedna kost (*os ischii*) dijeli se na *corpus ossis ischii* i *ramus ossis ischii* koji s *ramus inferior ossis pubis* omeđuje s donje strane obturatori otvor



Kosti

- Natkoljenica ili bedrena kost(*os femoris*), najveća je cjevasta kost u tijelu i dijeli se na *corpus femoris*, *collum femoris* i *extremitas proximalis et distalis*. Tijelo bedrene kosti ima tri plohe i to *facies anterior*, *facies lateralis* i *facies medialis*. *Facies medialis* i *facies lateralis* su odjeljene hrapavom prugom *linea aspera* koja se dijeli na *labium laterale* i *labium mediale*. Postranično od *labium mediale* nalazi se koštana pruga *linea pectinea* koja seže do malog trohantera.

Kosti

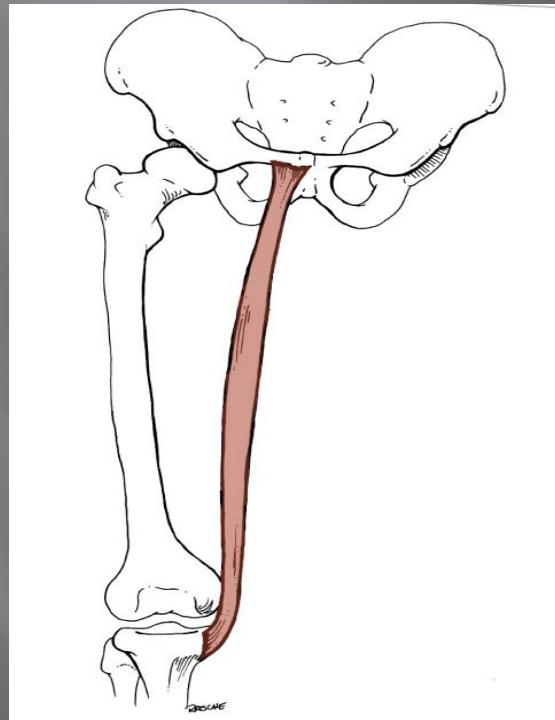


Mišići

- Obzirom na opsežnu muskulaturu zdjelice usredotočit ćemo se na mišiće aduktore natkoljenice, koji su ciljana mišićna skupina ovog rada
- *m.gracilis, m.pectineus, m.adductor brevis, m.adductor longus, m.adductor magnus i m.adductor minimus.*
- Sve mišiće aduktore natkoljenice inervira *n.obturatorius*, a dodatna inervacija potječe od femornog živca (*m.pectineus*) i od tibijalnog živca (*m.adductor magnus*).

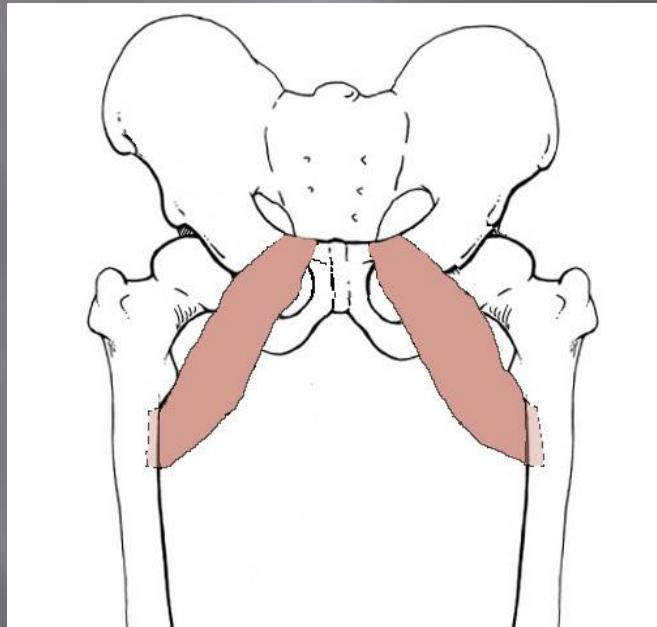
Mišići

M. gracilis jedini je dvozglobni mišić u skupini aduktora i polazi s *ramus inferior ossis pubis* u blizini simfize te dolazi na medijalnu stranu tibije, gdje zajedno sa tetivama *m.semitendinosus* i *m.sartorius* tvori *pes anserinus superficialis* i pri tom je *m.gracilis* medijalni, a nalazi se pod kožom pa se pri abdukciji natkoljenice pod kožom nazire njegovo polazište.



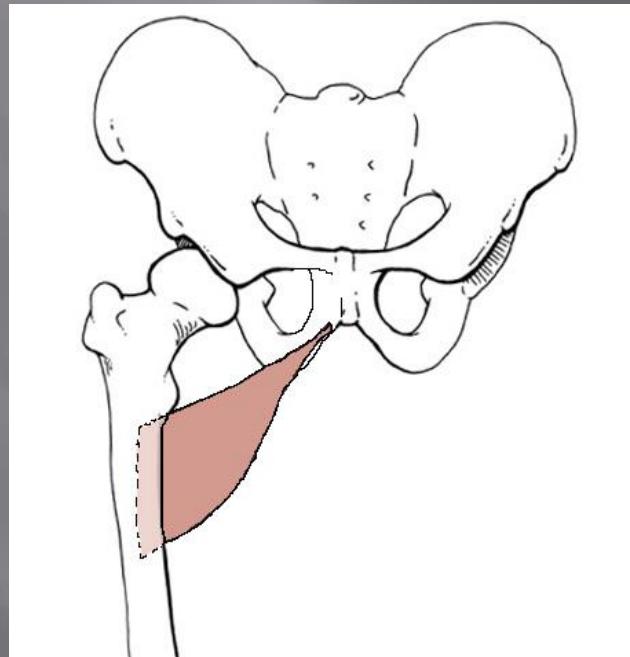
Mišići

M.pectineus polazi s *eminentia iliopubica* i s *pecten ossis pubis* sve do *tuberculum pubicum* i usmjeren je ukoso prema dolje te njegova proksimalna vlakna prolaze iza malog trohantera. Mišić se veže na *linea pectinea* i na proksimalni dio *linea aspera*. *M.pectineus* zajedno s *iliopsoasom* oblikuje dno *fossae iliopectinae*. Mišić u zglobu kuka flektira(anteverzija), aducira natkoljenicu, a prema elektromiografskim istraživanjima sudjeluje i u unutarnjoj rotaciji.



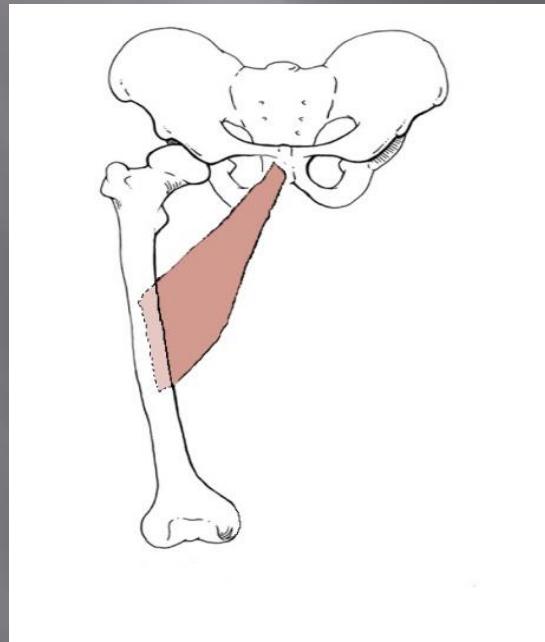
Mišići

M.adductor brevis polazi s *ramus inferior ossis pubis* u blizini simfize i u bliskom spoju s *m.adductor longus*, te se veže na gornju trećinu *labium mediale linea asperae*. Mišić je aduktor natkoljenice i sudjeluje također i u vanjskoj rotaciji, a djelomično i u fleksiji u zglobu kuka.



Mišići

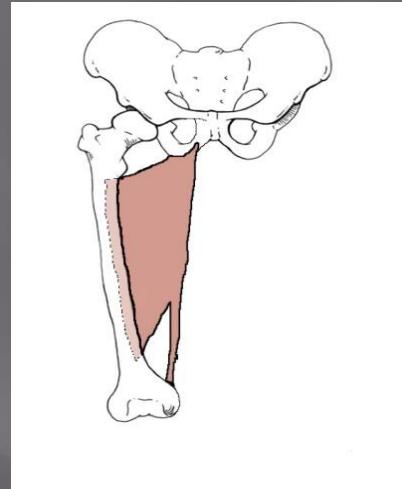
M.adductor longus polazi s *ramus superior ossis pubis* i nalazi se ispred *m.adductor magnus*, a proksimalno na bedrenoj kosti u istoj ravnini se nalazi i *m.adductor brevis*. Mišić se veže na medijalnu trećinu medijalne usne *linea aspera*, a distalno njegova mišićna vlakna sežu sve do *canalis adductoris*. Mišić je ponajprije aduktor i vanjski rotator natkoljenice, a neznatno sudjeluje u njezinoj fleksiji.



Mišići

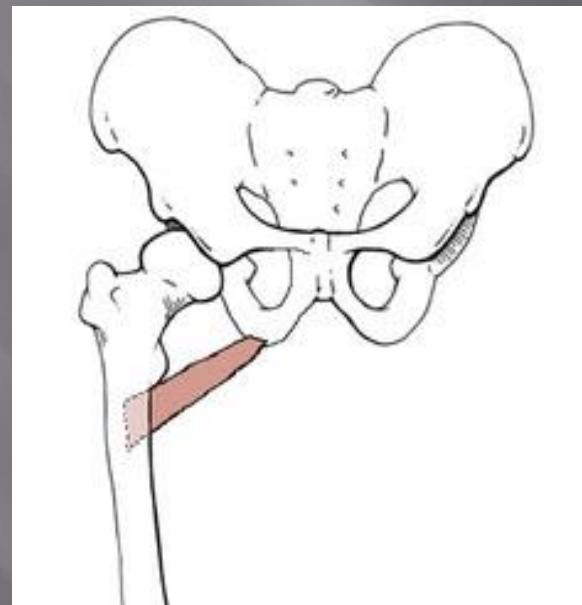
M.adductor magnus polazi s prednje plohe *ramus inferior ossis pubis* i s *ramus ossi ischii* sve do *tuber ischiadicum* i debeli je trbuh mišića usmjeren medijalnom stranom bedra. Ima dva dijela, prvi dio mišića se veže na medijalnu usnu *linea aspera*, a drugi se dio tetivno veže na *tuberculum adductorium* na medijalnom epikondilu bedrene kosti. Tetivni dio mišića tvori *septum intermusculare*, što na medijalnoj strani odjeljuje mišiće fleksore i ekstenzore.

Mišić je snažan aduktor; dio koji se veže na *linea aspera* vanjski je rotator, a dio što se veže na *epicondylus medialis* obavlja rotaciju prema unutra ako je noga flektirana i okrenuta prema van. Mišić također sudjeluje u ekstenziji u zglobu kuka.



Mišići

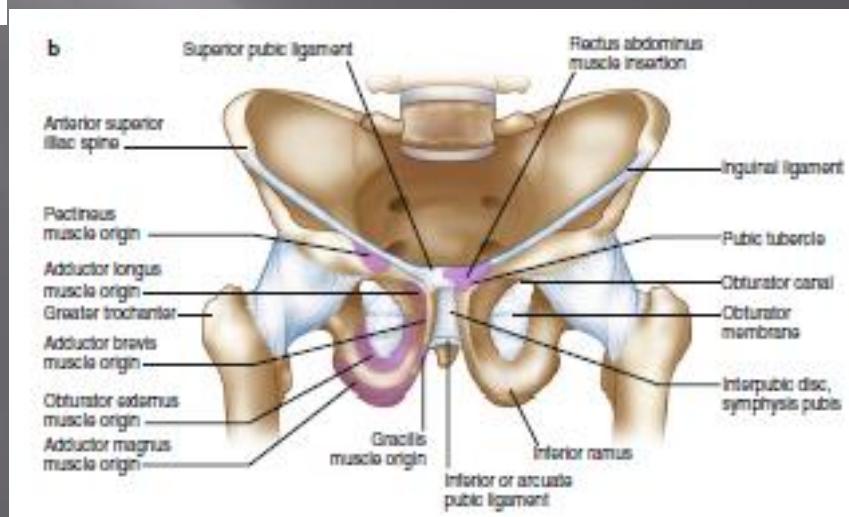
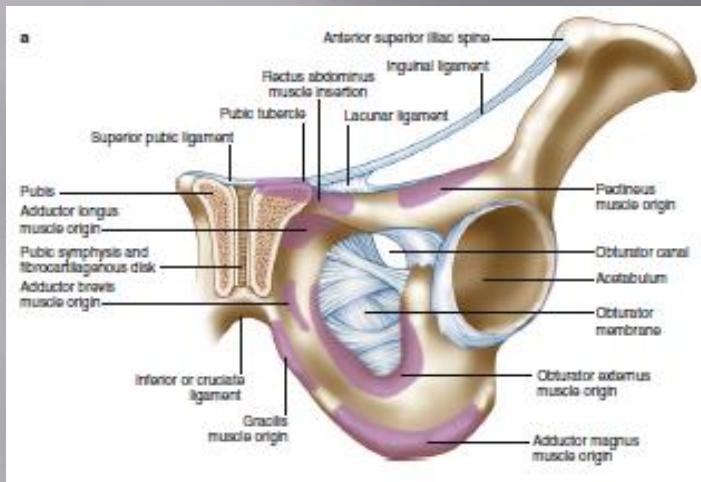
M.adductor minimus je neoštro odijeljen od velikog aduktornog mišića i njegova vlakna prolaze zajedno prednjim dijelom *m.adductora magnusa* s *ramus inferior ossis pubis*. Potom mišić dospije iznad ukriženja vlakana *m.adductora magnusa* i veže se na *labium mediale lineae asperae*. Mišić aducira i rotira natkoljenicu prema van.



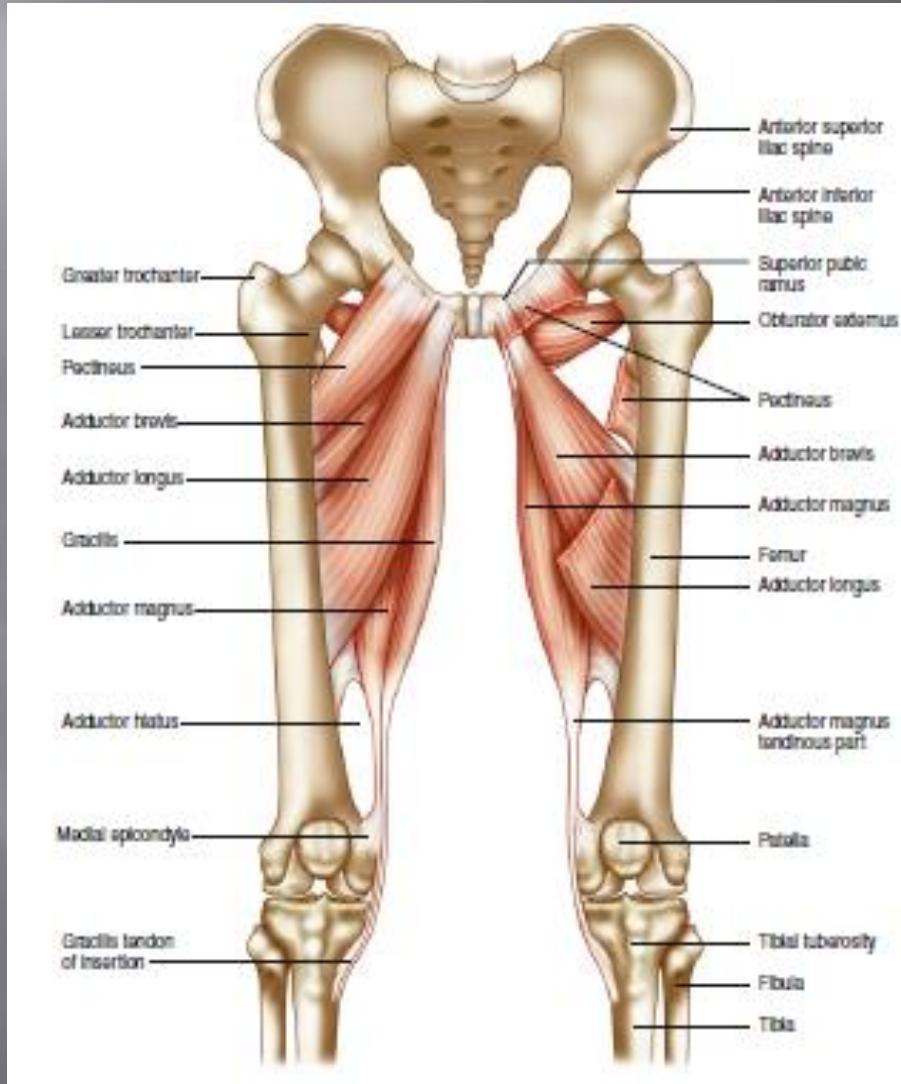
Simfiza

Simfiza je plosnati i longitudinalno orijentiran zglob te je podložan silama rastezanja u vertikalnoj ravnini, tijekom normalnog ciklusa hoda, kad svaka noga mjenja opterećenje pod težinom tijela, prenoseći ga preko zdjeličnog obruča. Interpubični disk i gornji i donji arkutani pubični ligament (*lig.arcuatum laterale* i *lig.arcuatum mediale*) apsorbiraju aksijalne i rastezujuće sile. Arkutani ligament se spaja s aponeurozom *m.garcilis* i *m.adductor longus*. Prednji pubični ligament se spaja s aponeurozom *m.externus obliquus* i *m.rectus abdominis*. Simfiza stabilizira prednji dio zdjelice. *Ramus pubicum* također sudjeluje u prijenosu kompresivnih sila na ostatak zdjeličnih kostiju. Tetive *m.adductor longus* i *m.rectus abdominis* formiraju zajedničku tetivu koja predstavlja kritični stabilizator simfize. *M.rectus abdominis* se zajedno s *lig.ingvinale* pripaja na gornjem ramusu.

Simfiza



Aduktori



PREPONSKA BOL KAO SIMPTOM ZA PRETRAGU MAGNETNOM REZONANCIJOM I DIFERENCIJALNA DIJAGNOZA

- Sportska ozljeda
- Interdisciplinarni pristup
- Igrač – trener – klupski liječnik – kliničar – radiolog

Klinički pregled

Stojeći položaj:

- inspekcija - skolioza, asimetrije, položaj koljena i stopala
- razlika u dužini nogu
- pokretljivost u kralježnici
- Trendelenburgov znak pregled ingvinalne hernije (palpacija ingvinalnog kanala, Valsalvin test)

Klinički pregled

Ležeći položaj:

- opseg pokreta u kuku
- test fleksibilnosti (hamstringsi, aduktori, abduktori)
- test otpora - aduktora, ekstenzora koljena, trbušne muskulature
- senzibilitet - test osjetljivosti kože u preponskoj regiji
- palpacija - hvatišta tetiva i pubične simfize

Klinički pregled

Bočni položaj:

- hiperekstenzija u kuku
- palpacija trohanterne regije

Test aduktora = test se izvodi tako da bolesnik leži na leđima s fleksijom u kukovima od 80 stupnjeva i u abdukciji.

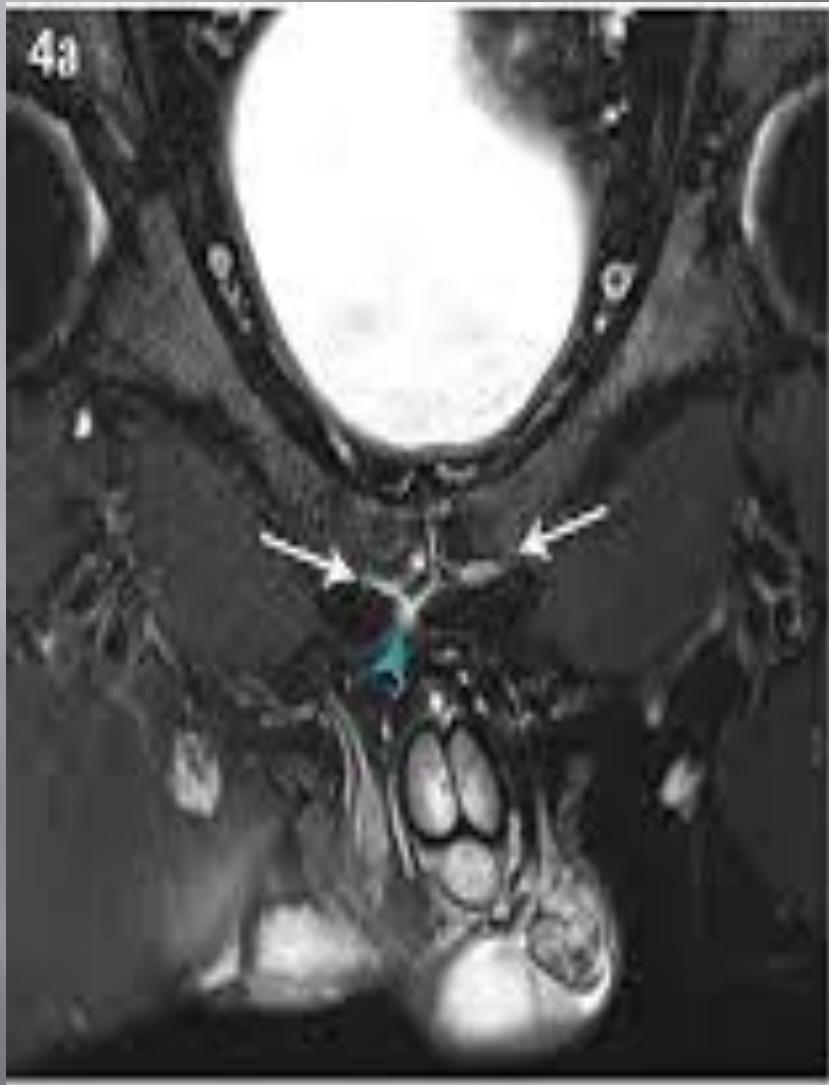
Bolesnik izvodi aktivnu adukciju protiv otpora. Ako je test pozitivan, bolesnik osjeti oštru bol u ingvinalnoj regiji.

Diferencijalna dijagnoza

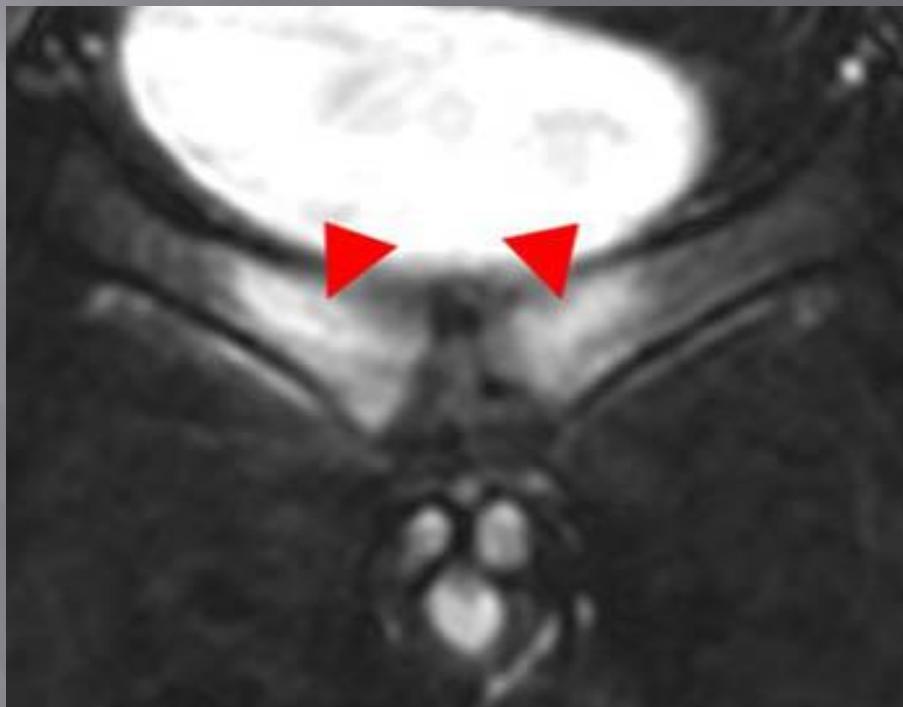
- burzitisi
- ingvinalna hernija
- tendinoza *m. iliopsoasa, m. rectusa femoris*
- “snapping hip”
- frakture
- osteoartikularne lezije kuka

...

Atletska pubalgija



Osteitis pubis



Sindrom hokejaškog golmana – Sindrom bacača u bejzbolu



Stres fraktura pubičnih ramusa



PRIPREMA PACIJENTA

- Klasično MR snimanje = MR aduktorne regije
- Informativni list —→ web stranice
- Svrha ili ispunjavanje forme?
- Upitnik za pacijente
- Zakon RH; Zakon o zaštiti prava pacijenata NN 169/04, 37/08 ; čl.8. i 9.
- Naša uloga pri informiranju pacijenata

Priprema pacijenta

Članak 8.

“Pacijent ima pravo na potpunu obaviještenost o:

- svome zdravstvenom stanju, uključujući medicinsku procjenu rezultata i ishoda određenoga dijagnostičkog ili terapijskog postupka,
- preporučenim pregledima i zahvatima te planiranim datumima za njihovo obavljanje,
- mogućim prednostima i rizicima obavljanja ili neobavljanja preporučenih pregleda i zahvata,
- svome pravu na odlučivanje o preporučenim pregledima ili zahvatima,
- mogućim zamjenama za preporučene postupke,
- tijeku postupaka prilikom pružanja zdravstvene zaštite,
- dalnjem tijeku pružanja zdravstvene zaštite,
- preporučenom načinu života,
- pravima iz zdravstvenoga osiguranja i postupcima za ostvarivanje tih prava.

Pacijenti ima pravo dobiti obavijesti na način koji mu je razumljiv s obzirom na dob, obrazovanje i mentalne sposobnosti.

Pacijenti s invaliditetom imaju pravo dobiti obavijesti u njima pristupačnom obliku.

Priprema pacijenta

Članak 9.

Obavijesti iz članka 8. stavka 1. ovoga Zakona na usmeni zahtjev pacijenta obvezan je dati zdravstveni radnik visoke stručne spreme koji pacijentu izravno pruža određeni oblik zdravstvene usluge.

Priprema pacijenta

Cijenjeni,

zahvaljujemo što ste se naručili u našu ustanovu za pregled Magnetnom rezonancijom te nam ukazali povjerenje. Da bismo ispunili Vaša očekivanja i napravili pregled što bolje potrebna nam je Vaša pomoć.

Pri dolasku na pregled potrebno je priložiti sve ranije prikupljene nalaze (svakako priložiti nalaz spec. koji je indicirao pretragu) i nalaz krv - UREE i KREATININA koji ne smije biti stariji od mjesec dana. Isto tako potrebno je, ukoliko postoje, priložiti sve ranije snimke.

Ukoliko koristite odredene lijekove slobodno ih popijte prije pretrage.

Neposredno prije pregleda dobit ćete jedan upitnik gdje će biti potrebno odgovoriti na pitanja koja nam mogu ukazati na eventualnu kontraindikaciju za pretragu.

Kontraindikacije za provođenje Magnetne rezonancije su slijedeće:

-instaliran srčani elektrostimulator/pace-maker/

-postojanje paramagnetskih metalnih tijela (stentova, proteza, krhotina od granata, i sl) u organizmu, osim stentova i proteza atestiranih na pretragu (potvrda kirurga da ugradeni stentovi ili proteze mogu u magnetno polje).

Molimo Vas da sve vrijedne stvari ostavite kod kuće (satovi, nakit...)

Za pregled MR mozga i hipofize molimo ne nanosite šminku na lice, jer može uzrokovati artefakte.

Pretraga je potpuno bezbolna, a od Vas ćemo zahtjevati samo strogo mirovanje, jer i najmanje pomicanje uzrokuje artefakte na slici koji mogu bitno izmjeniti tijek pretrage.

Ukoliko budete imali kakvih pitanja vezanih uz pregled slobodno nas pitajte, rado ćemo Vam odgovoriti.

Detaljni opis pretrage možete vidjeti na našoj web stranici http://www.ob-vukovar.hr/rtg_magnetnarezonancija.html

Vjerujemo da ćemo uspjeti opravdati Vaše povjerenje.

S poštovanjem,
Odjel za radiološku dijagnostiku

Priprema pacijenta

Opća županijska bolnica Vukovar
ODJEL ZA RADILOŠKU DIJAGNOSTIKU
Odsjek za magnetnu rezonanciju
VUKOVAR, Županijska 37

Ime i prezime: _____ Datum pregleda: _____

Adresa, tel.: _____ (za ambulantnog bolesnika) Datum rod.: _____

Klinika/zavod/odjel: _____ (za hospitaliziranog bolesnika)

Visina i težina: _____

Koji dio tijela/organ se snima? _____

Pitanja koja slijede pročitajte pažljivo i odgovorite zaokruživanjem pomuđenih odgovora:
O pažljivom ispunjavanju gore navedenih pitanja ovisi kvaliteta pregleda i Vaša sigurnost pri izvođenju ove pretrage.

Jeste li trudni ili postoji mogućnost trudnoće? DA NE
Ako da, u kojem ste tijednu trudnoće (odgovaraju žene)? _____

Imate li ugraden: - kontracepcionali uložak ili spiralu? DA NE
- srčani stimulator (pacemaker)? DA NE
- umjetni zalistak u srcu? DA NE
- automatski potkožni injektor lijekova? DA NE
- implantant mješura? DA NE
- slušni, očni ili zubni implantant? DA NE
- bilo kakav drugi implantant? DA NE

Imate li metalnih pedmeta u glavi? DA NE

Jeste li ikada imali metala u tijelu (industrijski rad, ranjavanje, prometna nesreća ili slične nezgode)? DA NE

Radite li u metalnoj industriji ili ste u kontaktu s metalnim strugotinama, isplijicima i slično? DA NE

Imate li bilo kakve metalne koštano-zglobne proteze, vijke ili metalne pločice? DA NE

Jeste li alergični na kontrastna sredstva, bolujte li od težih srčanih ili bubrežnih bolesti? DA NE

Sukladno članku 26. Zakona o zdravstvenoj zaštiti sam upoznat-a, na meni razumljiv način, s prirodom moje bolesti suglasan-na sam s očekivanim medicinskim intervencijama potrebnim u obradi i liječenju moje bolesti.
Upoznat-a sam s korisni, mogućim komplikacijama i neugodama prednjevanih pretraga.

Potpisujem da su gore navedeni odgovori istiniti, te da sam u slučaju medicinske indikacije suglasan-na sa primjenom i.v. kontrastnog sredstva, što i vlastoručno
Datum: _____
Potpis: _____

Ispunjava osoblje Odjela za radiošku dijagnostiku.

Ako bolesnik nije u stanju potpisati gore navedeni upitnik navedite zašto i navedite tko se umjesto njega potpisao i jamči istinitost podataka. _____

Ako bolesnik komatozan, premjad ili konfuzan jeste li provjerili sigurnost snimanja s radiologom?

Zaokružte odgovor: DA NE
Je li potvrda pismena ili usmena: PISMENA USMENA

Potpis ovlaštene osobe koja je pregledala upitnik:

U Vukovaru, _____

OPREMA

- MR, ZVOJNICE
- MR B₀ 1.5 T
- “*Body matrix coil*” i “*Spine matrix coil*”

MR UREĐAJ

- SIEMENS, Magnetom Avanto, 1.5T
- Klasična konfiguracija (uređaj, računala...)
- Supravodljivi MR
- Hlađenje tekućim helijem (1600 litara)
- 10 godina bez nadopunjavanja
- Niobij-Titan slitina (otporna na visoke temp.)
- Jezgra magneta 150 cm
- Tunel 160 cm
- Promjer tunela 60 cm

MR UREĐAJ

- Stol podnosi teret 250kg, hod stola 263,5cm
- Integrirani gradijenti 122 cm
- Konstrukcijom max.smanjeno djelovanje “*Eddy current*”
- Računala (dvojezgreni procesori s Intel-ovim *chipset*-ovima; 2,83 GHz; 4GB RAM, tri HDD sa po 73GB prostora...)
- Arhiva – externi HD 3TB
- Snimanje na CD

ZAVOJNICE

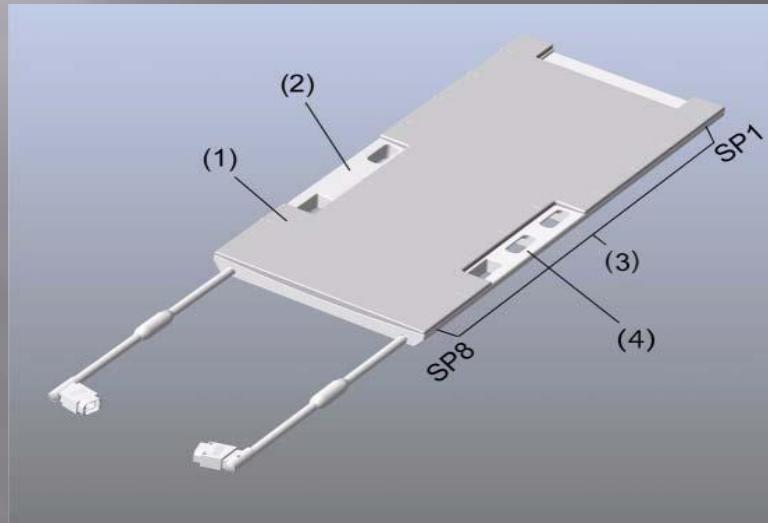
- “*Spine matrix coil*” “*Body matrix coil*”
- Aktivne i pasivne zavojnice
- Zaštita pacijenta pri rukovanju zavojnicama
- Zavojnica = bolji SNR
- Konstrukcija zavojnice odgovara snimanom dijelu tijela

Spine matrix coil



Spine matrix coil

- Pasivna zavojnica ,ispod pacijenta, pacijent leži na njoj



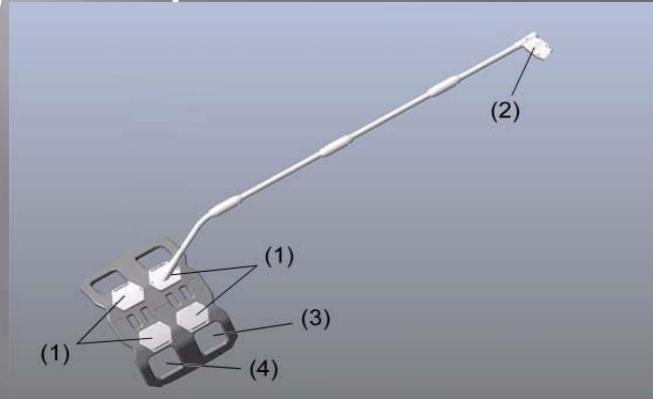
1. prekrivna ploča zavojnice, 2. zavojnica, 3. prostor raspoređenih zavojničnih elemenata, 4. držać za transport

Body matrix coil



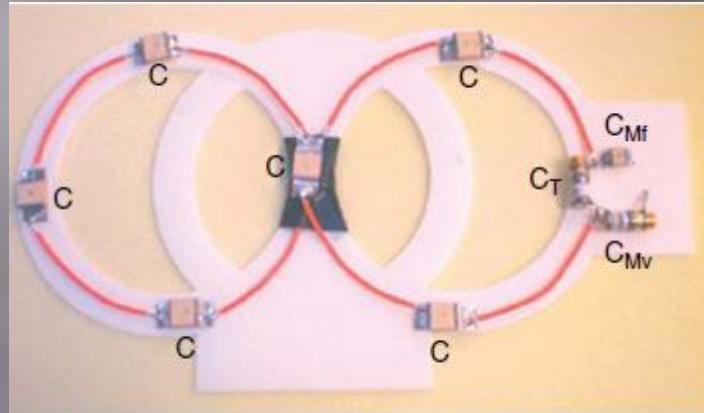
Body matrix coil

- Aktivna zavojnica, na pacijenta, odnosno preko ciljanog dijela tijela



1. elektronske kutije, 2. priključak zavojnice, 3.,4. elementi zavojnice

Zavojnica



Element zavojnice na koji još idu
popratni siguronosni dijelovi, pokrov,
kutija...

PROTOKOL

1.localizer

2.t1_tse_cor

3.t2_stir_cor

4.t2_tse_RM_cor

5.t1_tse_tra

6.pd_tse_fs_tra

7.pd_tse_tra

8.pd_blade_fs_sag_obl

PROTOKOL

	t1_tse_cor	t2_stir_cor	t2_tse_RM_cor	t1_tse_tra	pd_tse_fs_tra	pd_tse_tra	pd_blade_fs_sag_obi
Tip sekvence	tse	tse	tse	tse	tse	tse	tse
TE	23	50	80	11	35	59	58
TR	778	6370	5350	500	3140	3000	3783
Broj slojeva	25	25	25	20	20	25	30
Debljina sloja	5mm	5mm	5mm	3mm	3mm	3mm	3.svi
DF u %	20	20	20	20	20	20	20
FOV	370mm	370mm	370mm	200mm	350mm	200mm	180mm
Matrica	336x448	240x320	307x384	192x296	288x384	192x256	192x256
Smjer enkodiranja	R to L	R to L	F to H	R to L	A to P	A to P	R to L
FA	180	150	140	148	150	150	150
IT/sat.masti	nema	IT=160ms	nema	nema	ima saturaciju	nema	ima saturaciju

PROTOKOL

	t1_tse_cor	t2_stir_cor	t2_tse_RM_cor	t1_tse_tra	pd_tse_fs_tra	pd_tse_tra	pd_blade_fs_sag_obi
Trajanje sekvence	3 min 18 s	4 min 04 s	3min09s	2 min 11 s	3 min 54 s	2 min 02 s	5 min 12 s

Ukupno trajanje je 23 min i 50 sec.

PRIPREMA I PLANIRANJE

- Prozivanje i provjera upitnika i uputnice
- Nalazi od ranije
- Uvođenje pacijenta u kabinu
- Nakon svlačenja ulazi u prostoriju za MR



PRIPREMA I PLANIRANJE

Pacijent liježe na ležaj,
stavljamo mu zaštitne
slušalice, dajemo
signalnu pumpicu u
ruku te postavljamo
body matrix coil
preko regije od
interesa.



PRIPREMA I PLANIRANJE

Koronalni presjeci se rade kroz cijelu zdjelicu. Pri planiranju je važno obuhvatiti sve strukture zdjelice.



PRIPREMA I PLANIRANJE

T1_tse_tra i pd_tse_tra planiraju se tako da simfiza bude u središtu zadanih slojeva, a da se anatomska pokrije i područje simfize i okolna tetivna hvališta



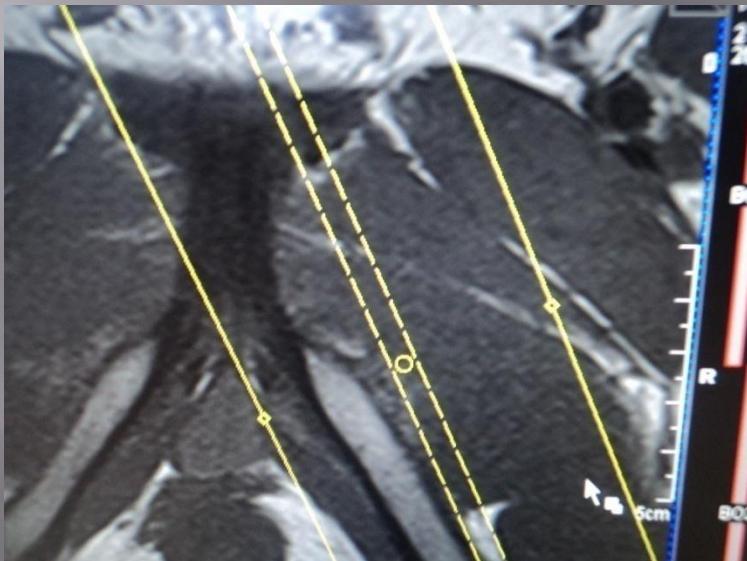
PRIPREMA I PLANIRANJE

Pd_tse_fs_tra se radi s većim FOV radi obuhvaćanja i kontrole ingvinalnog kanala. Prvi sloj počinje od krova acetabuluma.

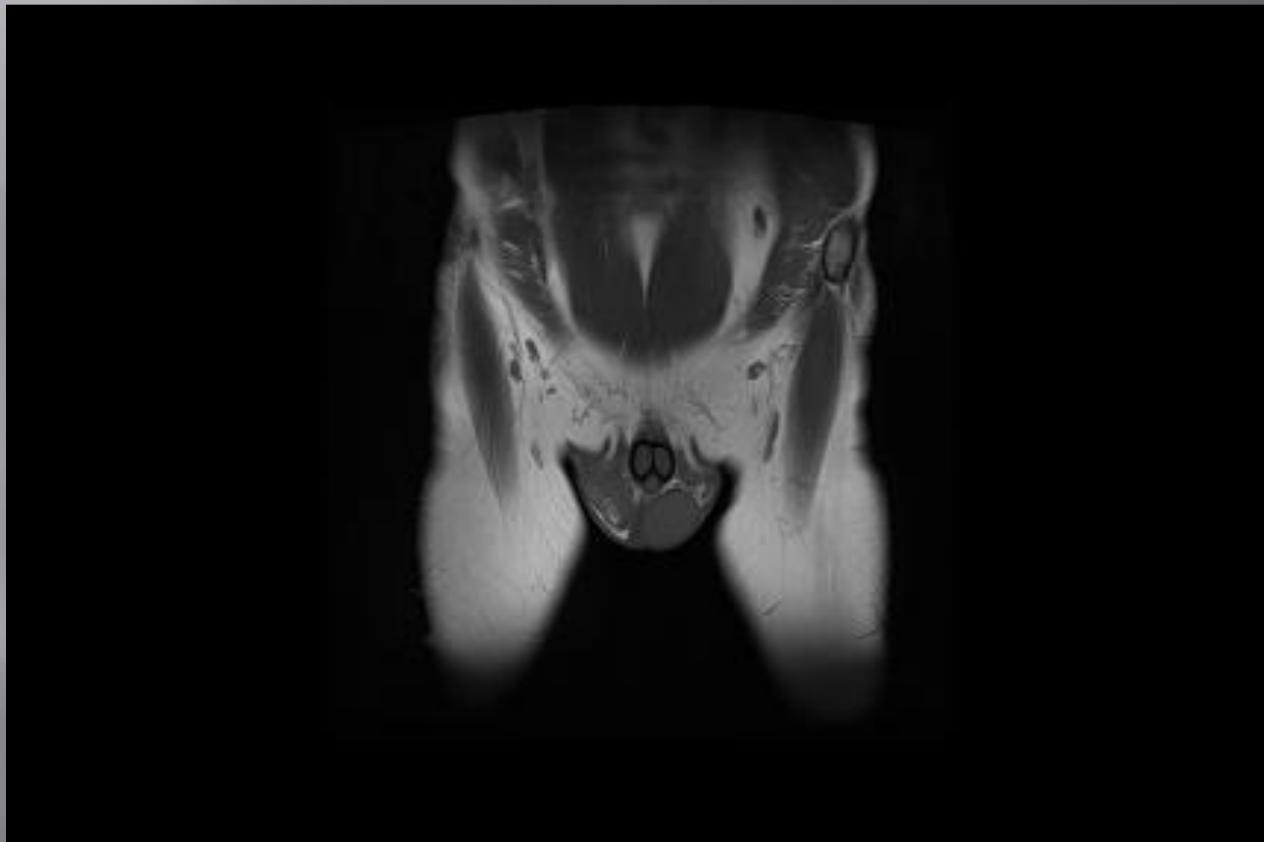


PRIPREMA I PLANIRANJE

Kose projekcije planiraju se ciljano na hvatišta tetiva aduktora prateći inserciju na simfizu



t1_tse_cor



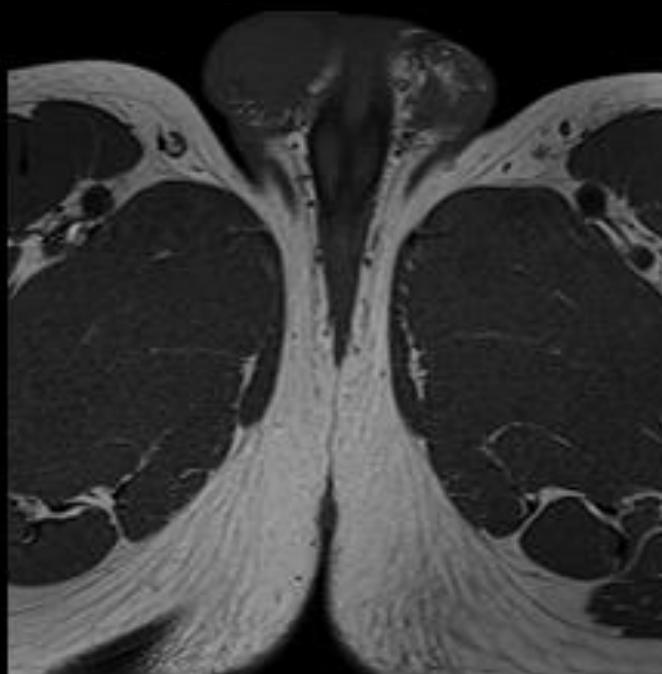
t2_stir_cor



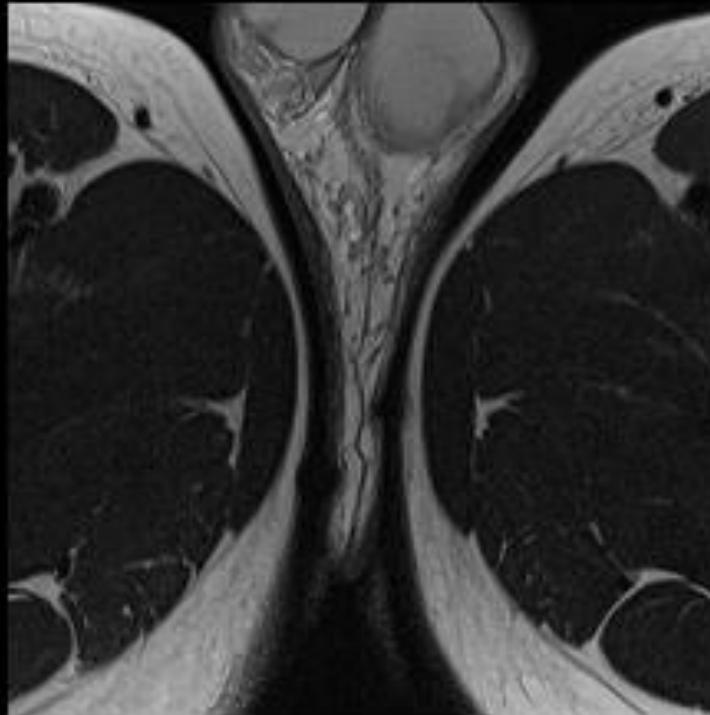
T2_tse_RM_cor



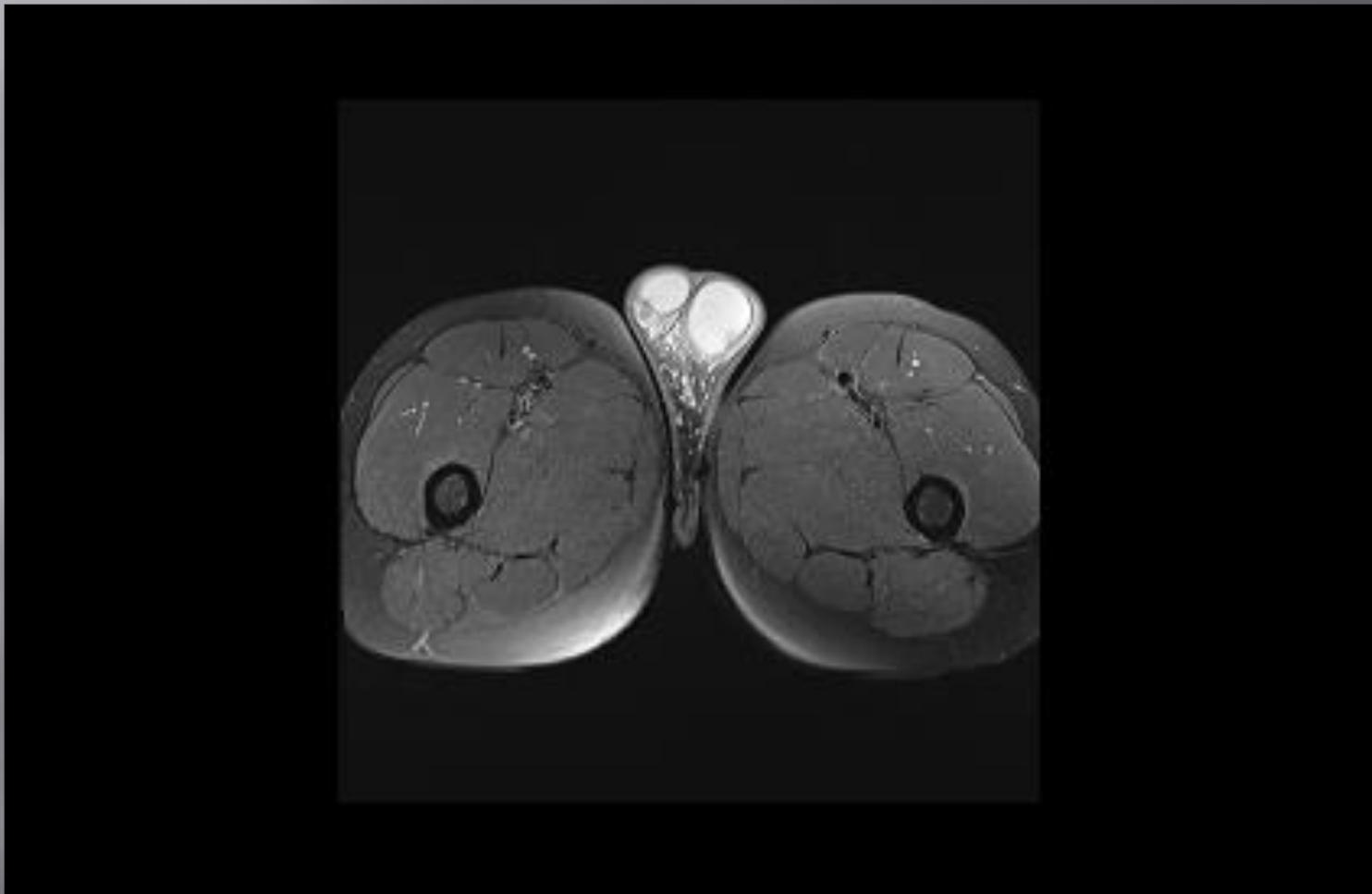
t1_tse_tra



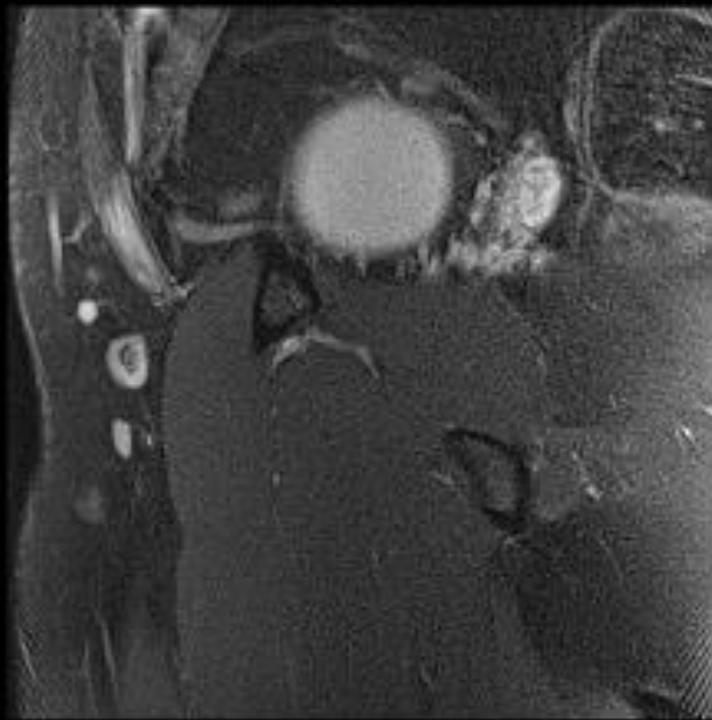
pd_tse_tra



pd_tse_fs_tra



pd_blade_fs_obl_sag



ZAKLJUČAK

Standardizacijom protokola poboljšat ćemo
dijagnostiku aduktorne regije

Važnost postavljanja dijagnoze

Tehničke karakteristike sekvenci

Radioološki tim

LITERATURA

Werner Platzer; Priručni anatomski atlas, sustav organa za kretanje, 7.cjelokupno prerađeno izdanje;
Medicinska naklada; Zagreb 2003

Robert Semnic; Magnetna rezonanca muskuloskeletalnog sistema; Novi Sad, 2013

Janković S, Delimar D, Hudetz D. GROIN PAIN Arh Hig Rada Toksikol 2001;52:421-428oo

Maffulli, N., U. G. Longo, F. Spiezia i V. Denaro (2010). "Sports injuries in young athletes: long-term outcome and prevention strategies." Phys Sportsmed 38(2): 29-34.

NN 169/04,37/08; Zakon o zaštiti prava pacijenata

J. Thomas Vaughan, John R. Griffiths; RF Coils for MRI; Wiley 2012.

Igor Fučkan; Magnetna rezonacija priprema i planiranje; Tko zna>zna!;Zagreb 2012.

Magnetom Avanto Operater Manuals; syngo MR B 17

Gonzalo Ansede,B.Sc.(Hons),M.B.B.S., F.R.C.R, Bryan English, M.B.,B.Ch,F.F.S.E.M. and Jeremiah C. Healy,F.R.C.P.,F.R.C.R.,F.F.S.E.M.;Groin Pain: Clinical Assesment and the role of MR Imaging

Philip Robinson, F.R.C.R., Vineet Bhat, F.R.C.R., and Bryan English, M.B., B.Ch., F.F.S.E.M.; Imaging in the Assessment and Management of Athletic Pubalgia

LITERATURA

Ilustracije i neoriginalne fotografije:

<http://sph.sagepub.com/content/6/2/139/F1.large.jpg>

<http://www.turboweb.dk/idr/bilag/anatomi/hoften/adduktor.JPG>

http://o.quizlet.com/i/vfK9M5Dg5zHYKjvtC1LHNw_m.jpg

<http://www.med.umich.edu/lrc/coursepages/m1/anatomy2010>

<https://web.duke.edu/anatomy/siteParts/images/muscles/adductorlongus.jpg>

<http://www.med.umich.edu/lrc/coursepages/m1/anatomy2010/html/images/muscles>

<http://legacy.owensboro.kctcs.edu/gcaplan/anat/notes/API%20No4.jpg>

<https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images>

<http://macklinchaffee.com/wp-content/uploads/2011/11/Pubic-Bone-Stress-Fracture.jpg>

<http://www.gaelicplayers.com/portals/0/temp/SSC2.JPG>

http://www.radsource.us/_images/0210_19.jpg

<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/>

[Magnetom Avanto Operator Manuals; syngo MR B 17](#)

ZAHVALA:

ZAHVALA KOLEGI ING.NIKOLI CRNKOVIĆU KOJI JE SPREMNO
POZIRAO PRED NAŠIM KAMERAMA!

POSEBNA ZAHVALA PRIJATELJU, UČITELJU I
MENTORU DR.ANDREJU MITROVIĆU! BEZ NJEGOVOG
ENTUZIJAZMA I ZNANJA VELIK DIO OVAKVIH
PRETRAGA NE BISMO RADILI.

Hvala

