
PRIKAZ POŠKODB KOLENSKIH KRIŽNIH VEZI Z MAGNETNO RESONANCO

Janez Podobnik, dipl.inž.rad, Klinični center, Klinični inštitut za radiologijo,
Zaloška c. 7, 1525 Ljubljana

Izvleček

V članku je opisan prikaz poškodb kolenskih križnih vezi z magnetno resonanco. V uvodu so predstavljene anatomske značilnosti križnih vezi ter mehanizmi poškodb. V metodah je predstavljena izvedba magnetno resonančne preiskave, z nastavitvijo bolnika in izbiro protokolov. V rezultatih je prikaz poškodb z magnetno resonanco in v zaključku je opisan pomen magnetno resonančne preiskave pri poškodbah kolenskih križnih vezi.

Ključne besede: magnetna resonanca, poškodbe kolenskih križnih vezi

Abstract

The main theme of the article is MR imaging of cruciate ligament injuries of the knee. The preface describes the anatomy of cruciate ligaments and the injury mechanisms. Methods deal with the general technical consideration of MR imaging, patient positioning and the selection of MR protocols. The Chapter "Results" state some MR images of knee injuries, while the conclusion describes the importance of MR imaging when the knee cruciate ligament injuries are in question.

Keywords: MR imaging, injuries of cruciate ligaments of the knee.

1. Uvod

1.1 Anatomija kolenskih križnih vezi

Koleno je eden od najbolj obremenjenih sklepov človeškega telesa. Zaradi njegove kompleksne anatomske zgradbe je diagnostično velikokrat problematično razjasniti bolnikove težave. V zadnjih letih je močno poraslo število poškodb, predvsem mehkih struktur kolena.

Poškodbe redko vodijo do izolirane prizadetosti vezi in ovojnice sklepa. Funkcionalna in strukturna prepletenost aktivnih in pasivnih stabilizatorjev navadno povzroči poškodbo takoimenovanega medialnega in lateralnega kompartmenta v kolenu.

K medialnemu kompartmentu sodijo: medialna kolateralna vez, notranji meniskus in dorzomedialna kapsula z lig. popliteum obliquum.

K lateralnemu kompartmentu sodijo: lateralna kolateralna vez, zunanji meniskus in dorzolateralni del sklepane ovojnice.

Prednja križna vez (ACL) poteka od zadnjega, gornjega dela notranje strani lateralnega stegnениčnega kondila. usmerjena je navzpred, navzdol in rahlo medialno. Narašča na golenico pred eminenco interkondilaris. Fascikli so med seboj prepleteni in pri različnih kotih različno napeti, vendar kot celota delujejo kot enotna, ves čas enakomerno napeta vez, ne glede na kot v katerem se sklep nahaja.

Zadnja križna vez (PCL) je močnejša.

Izhaja iz prednjega, notranjega dela medialnega stegnениčnega kondila in se nato spušča navzdol, navzad in rahlo lateralno ter se narašča izza interkondilarne eminence.

1.2 Poškodbe križnih vezi

Izolirane poškodbe križnih vezi so redke. V 81% pretrganje ACL spremlja poškodba meniskusov, ovojnic in kolateralnih vezi. Prednja križna vez je pogosteje prizadeta kot zadnja. Značilen položaj pri poškodbi križne vezi je nasilno hiperekstendirana in notranje rotirana golenica ali pa močna fleksija, abdukcija in zunanja rotacija golenice. Zadnja križna vez se poškoduje pri udarcu na glavo golenice od spredaj pri skrčenem ali iztegnjenem kolenu.

Križne vezi se pretrgajo ali na femoralnem narastišču, vzdolž same vezi ali pa pride do izpuljenja vezi iz goleničine glave skupaj s kosom kosti.

2. Metode

2.1 Namestitev bolnika

Pred preiskavo bolnik izpolni "Soglasje za izvedbo preiskave", s katerim se prepričano, da ni eventualnih kontraindikacij za pregled z magnetno resonanco. Seznanimo ga s potekom in dolžino preiskave, opozorimo ga o hrupu med meritvijo.

Pri slikanju uporabljamo kvadraturno volumsko tuljavo za slikanje kolena. Bolnik leži na hrbtu z nogami naprej.

Poškodovano nogo obrnemo za 10° do 15° navzven. Poskrbimo za pacientovo udobje. Podložimo mu glavo, pred hrupom MR tomografa ga zaščitimo s čepki. Centriramo na sredino tuljave in ga zapeljemo v aparat. Med preiskavo z njim komuniciramo preko zvočnika. Izberemo protokol meritev in začnemo s preiskavo.

2.2 Protokol preiskave

Za prikaz kolenskega sklepa uporabljamo vse tri osnovne ravnine sagitalno, koronarno in transverzalno. Zunanja rotacija kolena nam omogoča, da na sagitalnih slikah vidimo sprednjo in zadnjo križno vez, patelarni ligament ter notranji in zunanji meniskus. S koronarno ravnino prikažemo kolateralne ligamente, križne vezi in meniskuse. Na transverzalnih slikah pa lahko prečno sledimo ligamente, dobro pa prikažemo tudi prostor za pogačico.

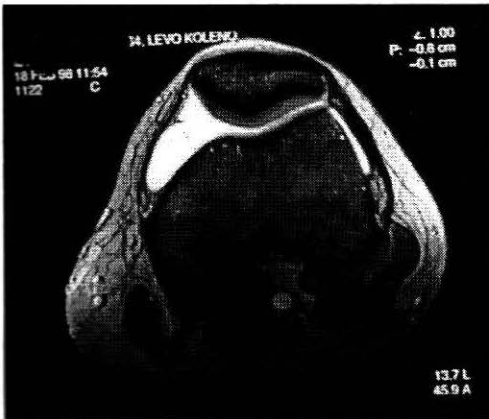
Na Kliničnem inštitutu za radiologijo za

prikaz poškodb križnih vezi uporabljamo SE oz. FSE T2 in PG obtežena pulzna zaporedja. Ker pri FSE T2 obteženem pulznem zaporedju dobimo veliko signala tako iz tekočine kot tudi iz maščobe, uporabimo še spektralne pulze za zasičenje signala iz maščobe (SPIR FAT-SAT tehnika). V transverzalni ravnini uporabimo GRE T2* obteženo pulzno zaporedje (sl. 1) s katerim dobro prikažemo hrustanec. Da se izognemo popačenjem, ki nastajajo zaradi hitrega toka krvi v poplitealni arteriji, uporabimo dodatne radiofrekvenčne pulze (saturacijski pulzi). Postavimo jih nad ter pod pregledovalno polje (tabela 1).

3. Rezultati

3.1 Prikaz prednje križne vezi z MR

Prednjo križno vez najbolje prikažemo v sagitalni ravnini (sl. 2). Ima nizko intenziteto signala in poteka od posteriorne in medialne površine lateralnega stegneničnega kondila preko



Sl. 1: GRE T2* TRA: uporabljamo za prikaz hrustanca



Sl. 2: FSE PG SAG: normalna prednja križna vez

Protokol preiskave

| PULZNO ZAPOREDJE | FSE T2 | FSE PG | FSE T2 | FSE PG | GRE T2* | STIR |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| RAVNINA | SAG | SAG | COR | COR | TRA | COR |
| TR | 5000ms | 3000ms | 5000ms | 3000ms | 500ms | 5100ms |
| TE | 100ms | 15ms | 100ms | 15ms | 10ms | 50ms |
| TI- FA | | | | | FA 60 | TI 150 |
| FOV | 160mm | 160mm | 160mm | 160mm | 160mm | 160mm |
| DEBELINA REZINE | 4mm | 4mm | 4mm | 4mm | 4mm | 4mm |
| MATRIKA | 256X192 | 256X192 | 256X192 | 256X192 | 256X192 | 256X224 |
| ŠT. POVPREŽEVANJ | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| ŠT.REZIN | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| SATURACIJA | FAT-SAT | | FAT-SAT | | | |

Tabela 1: Protokol pulznih zaporedij, ki se uporabljajo na MR aparatu General Electric Signa 1,5 T za slikanje poškodb kolena.

sklepa in se narašča na sprednjo lateralno regijo. Pred prednjo križno vezjo je interkapsularna maščoba, ki pomaga določiti sprednji rob vezi. Običajno je intenziteta signala pri prednji križni vezi rahlo višja kot pri zadnji.

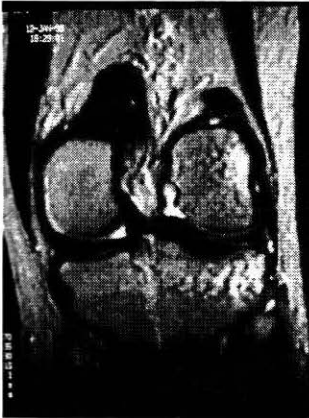
V transverzalni ravnini vidimo začetek prednje križne vezi na lateralnem stegneničnem kondilu. Redko vidimo anteriomedialni snop kot ločeno strukturo. S koronarno ravnino ravno tako prikažemo narastišče na lateralnem stegneničnem kondilu in sledimo poševen potek prednje križne vezi skozi sklep. V teh dveh ravninah dokažemo oz. ovržemo eventualno poškodbo, če prednja križna vez ni bila dobro prikazana v sagitalni ravnini.

Akutne raztrganine prednje križne vezi vidimo kot prekinitev poteka običajno pod stegneničnom narastiščem (sl. 3) in valujočo nepravilno obliko sprednjega roba vezi. S T2 obteženim pulznim

zaporedjem vidimo spremembo intenzitete signala v vezi, krvavitev in edem. Izpuljenje vezi skupaj s koščkom kosti vidimo običajno pri otrocih. Pri poškodbah vezi velikokrat pride do kontuzij in impaktiranih fraktur stegneničnega kondila ali lateralne plošče golenice. Kontuzije kosti in edem kostnega mozga se najbolje prikaže z T2 obteženimi pulznimi zaporedji (sl. 4) oz. s pulznimi zaporedji za zasičenje signala iz maščobe (STIR) (sl. 5, 6).



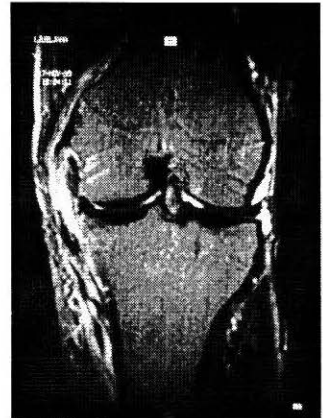
Sl. 3: SE T2 SAG: stanje po poškodbi ACL. Vidna so popačenja, ki so nastala zaradi toka krvi



Sl. 4: FSE T2 KOR: kontuzije kosti



Sl. 5, 6: STIR KOR in FSE T2 KOR: stanje po poškodbi prednje križne vezi, kontuzija kosti



Težje je dokazati delne oz. kronične raztrganine križne vezi. Povečan signal in raztegnjena vez lahko govorijo o delni rupturi vezi. Pri teh pacientih običajno ne vidimo kontuzije kosti. Ker daje brazgotinasto tkivo enak signal kot normalna vez, ima lahko pri kroničnih

raztrganinah vez tudi normalen izgled. Lahko pa prednje križne vezi tudi ne prikažemo. Če je od poškodbe minilo več kot šest mesecev, na T2 obteženih slikah ne vidimo edema in zvišanega signala v prednji križni vezi.

3.2 Prikaz zadnje križne vezi z MR

Zadnjo križno vez vidimo na slikah v sagitalni ravnini kot linearno, homogeno strukturo z nizko intenziteto signala, ki poteka od medialnega stegneničnega kondila do zadnjega dela tibije (sl. 7). Ker je koleno iztegnjeno je lahko zadnja križna vez na sliki zelo zavita, kar se ne sme zamenjati za poškodbo. Na koronarnih in transverzalnih slikah prikažemo zadnjo križno vez kot strukturo nizke intenzitete signala in z njim potrdimo oz. ovržemo eventualno poškodbo prikazano na sagitalni sliki.

Poškodba zadnje križne vezi se kaže kot premik struktur v sklepu in morfološke



Sl. 7: SE PG SAG: normalna zadnja križna vez

spremembe vezi. Pri poškodbi kolena se prednja križna vez lažje poškoduje kot zadnja. Zaradi poškodbe prednje križne vezi je lahko zadnja križna vez bolj izbočena, kar pa ne pomeni, da gre za poškodbo. Poudarjena izbočenost je lahko posledica raztrganosti vezi na tibialnem narastišču ali izpuljenja vezi iz golenične glave skupaj s kosom kosti.

Popolne akutne raztrganine vezi vidimo kot prekinitev v poteku ligamenta in povečano intenziteto signala na T2 obteženih slikah (sl. 8, 9). Delne raztrganine pa vidimo kot difuzno ali fokalno oteklino vezi z povečano intenziteto signala v vezi na T2 obteženi sliki (sl. 10).

4. Zaključek

MR je edina slikovna metoda, ki prikaže vse anatomske strukture kolenskega sklepa, zato je metoda izbora pri poškodbah kolenskih križnih vezi.

Prednosti MR so visoka kontrastna ločljivost (prikaz mehkih tkiv), neinvazivnost, dober anatomski prikaz v različnih ravninah.

Slabosti MR so slab prikaz kortikalne kosti, visoka cena preiskave, nedostopnost (premalo MR tomografov).

Literatura:

Stok R, Splihal M. Poškodbe kolenskih vezi. V: 12. Ortopedski dnevi; Bolezni in poškodbe kolena. Ljubljana: 1994; 57-70.

Šimnic L. Poškodbe meniskusov. V: 12. Ortopedski dnevi; Bolezni in poškodbe kolena. Ljubljana: 1994; 43-56

Mosher J. <http://www.emedicine.com/radio/topic856.htm>



Sl. 8, 9: FSE PG in FSE T2 SAG: prekinitev v poteku PCL, popolna raztrganina vezi



Sl. 10: FSE T2 SAG: povečana intenziteta signala v PCL, delna raztrganina vezi na narastišču