

Računalniška in magnetno resonančna tomografija pri bolečini v križu in degenerativnih spremembah hrbtenice

Katedra za slikovno diagnostiko

V. Jevtič

Pomembno mesto pri diagnostični obdelavi bolečine v križu imajo različne radiološke preiskave. V klinični praksi se še vedno veliko uporablja rentgensko slikanje. Diagnostična vrednost radiografije je omejena kot posledica nizke kontrastne resolucije in učinka prekrivanja. Večinoma je možen prikaz le napredovalih osteoartikularnih sprememb. Najpomembnejši radiološki preiskavi sta MDCT in MRT. Za obe je značilna visoka natančnost pri številnih bolezenskih procesih, ki povzročajo bolečino v križu.

Prehod od konvencionalne CT (1972) v spiralno CT (1989) in v spiralne multidetektorske MDCT (1998) je omogočil bistveno izboljšanje diagnostičnih možnosti.

Prednosti MDCT, pomembne pri diagnostični opredelitvi bolečine v križu so:

- Zaradi izotropnih voxlov ima MDCT visoko prostorsko resolucijo, ne le v transverzalni, temveč tudi v longitudinalni smeri. V praksi to pomeni uporabo tenkih milimetrskih (ali submilimetrskih) rezov v vsaki ravnini. Tako je na primer možen prikaz okultnih fraktur, defektov pars articularisa, ocena stenoze lateralnega recesususa ali iv. foramina.
- CT slika je anatomsko, enostavno razumljiva, ne le radiologu, temveč tudi kliniku.
- Preiskava je izredno hitra, pomembno pri slikanju nesodelujočih bolnikov ter v primerih politraume.
- Možen je prikaz celotnega aksialnega skeleta – pomembno pri oceni multiplih vertebralnih fraktur, skoliotičnih in kifotičnih deformacij in kompleksnih razvojnih anomalij.
- 2D multiplanarni prikaz v različnih ravninah omogoča boljšo anatomsko predstavbo patološkega procesa, ki je pomembna za načrtovanje operativnega zdravljenja.
- Obstajajo številne možnosti naknadne računalniške obdelave (postprocessing)
 - 3D rekonstrukcija je koristna za načrtovanje operativnih posegov pri nestabilnih poškodbah ali pri rekonstrukciji kompleksnih kongenitalnih anomalij.
 - »cine mode« - 3D rekonstruirane slike je možno rotirati v različne položaje, kar omogoča boljši prikaz kompleksnih anatomskih struktur.
 - »fly through« - virtualni prikaz notranjosti spinalnega kanala za boljšo oceno njegove integritete in oblike.

- računalniška izolacija posameznih anatomskih delov (računalniška eksartikulacija) npr. izoliran prikaz poškodovanega vertebralnega segmenta.
- redukcija metalnih artefaktov – pomembna pri postoperativni evaluaciji.

Pomanjkljivosti so redke:

- CT ima relativno nizko kontrastno resolucijo, bistveno nižjo od MRT. Kljub temu večinoma zadošča pri številnih boleznih, ki so vzrok bolečine v križu.
- Relativno visoke obsevalne doze. Z uporabo ustreznih slikovnih protokolov so lahko nižje, primerljive z rentgenskim slikanjem.

Osnovna prednost MDCT v primerjavi z MRT je boljši prikaz kostnih elementov ter patoloških procesov za katere so značilne osifikacije in kalcifikacije. To so tudi osnovne indikacije za uporabo MDCT pri bolečini v križu.

Etiološki in prognostično zelo različni patološki procesi povzročajo bolečino v križu.

Prikazani so le najpogostejši – nekatere kongenitalne anomalije, degenerativne bolezni, poškodbe, septična vnetja, revmatična vnetja, benigni in maligni tumorji.

Stenoza spinalnega kanala je lahko kongenitalna ali pridobljena: lahko je zožen centralni del spinalnega kanala, iv. foramni ali lateralni recesusi. Izrazite kongenitalne stenoze, ki spremljajo nekatere skeletne disostose kot so achnodropalsia ali mukopolisaharidoze (Morquio sindrom) so redke. Lažje oblike so relativno pogoste, po nekaterih statistikah so prisotne pri 7-8% populacije. Spremljajoči degenerativni procesi povzročajo klinične manifestacije – nevrogene kaudikacije (Verbiest, 1949) že pri mlajših bolnikih. Znana je tudi kot sindrom »kratkega pedikla« - zmanjšan AP premer spinalnega kanala je posledica prezgodnjega zapiranja nevrocentralne sinchondroze. Radiološka diagnoza je možna na podlagi rentgenskega slikanja, za natančno oceno je potrebna MDCT, pogosto v kombinaciji z MRT.

Rentgensko je v AP projekciji vidno, da je interpedikularna distanca v kaudalni smeri ali enaka, ali se zmanjšuje. V stranski projekciji je očiten kratek pedikl in zmanjšan sagitalni premer spinalnega kanala, mali sklepi se delno projicirajo na dorzalne dele korpusov.

MDCT pokaže ozki spinalni kanal v obliki triperesne deteljice, kratek pedikl in lateralni nagib lamin. Možna je direktna meritev sagitalnega premera, ki normalno meri najmanj 15 mm in transverzalnega, ki meri 18 mm. Meritve niso vedno v korelaciji s klinično simptomatiko.

MDCT omogoča oceno stopnje stenoze centralnega dela spinalnega kanala, lateralnih

recesusov in iv. foramnov. Praviloma so prisotne so prezgodnje degenerativne spremembe. Kombinacija z MRT omogoča boljšo oceno kompresije duralne vreče in korenin.

Pridobljena stenoza spinalnega kanala je najpogostejše posledica degenerativnih sprememb. Med njimi je najbolj razširjena spondiloza, za katero so značilne robne kostne naplastitve osteofiti ali spondilofiti. Spondilofiti so rezultat degenerativnih perifernih fisur anulusa fibrozusa, v katere se premešča (vklanja) nukleus pulposus. Kot posledica trakcije zunanjih Sharpeyevih vlaken anulusa fibrozusa in/ali ALL (PLL) nastane enhondralna osifikacija s tvorbo osteofitov. Periferne anularne fisure lahko prikaže vakuum fenomen (Fickov fenomen) – vplinjen dušik v degeneriranem iv. disku. Obstajata dva tipa osteofitov – supramarginalni, nekaj mm nad robom korpusa (»good«) in marginalni (»bad« osteophytes), ki so združeni z iv. osteohondrozo in nestabilnostjo VDS. Tipični osteofit je horizontalnega poteka na bazi, v perifernem delu je lahko vertikalni. Premostitveni osteofiti povezujejo sosednje vretence in predstavljajo spontano stabilizacijo patološko gibljivega VDS. Osteofiti so večinoma anterolateralni, sledijo poteku ALL. Na vratni in ledveni hrbtenici so večinoma bilateralni, na torakalni hrbtenici so pogosto samo na desni strani, aortne pulzacije preprečujejo nastanek večjih osteofitov (DISH).

Pri izolirani deformantni spondilozi so iv. diskusi relativno normalne širine z blagimi degenerativnimi spremembami – prisotni so številni osteofiti. Redkejši posteriorni in posterolateralni spondilofiti imajo večji klinični pomen, sami ali v kombinaciji z osteofiti malih sklepov lahko povzročajo stenozo centralnega dela spinalnega kanala, lateralnih recesusov ali iv. foramnov.

Degeneracija malih sklepov, spondilartroza, je večinoma združena z degeneracijo iv. diskusa. Iv. diskus in mali sklep predstavljata funkcionalno enoto znotraj VDS. Pri napredovali degeneraciji medvretenčne ploščice je le-ta zožana. Izguba višine iv. diskusa (posledica dehidracije ter intradiskalne ter ekstradiskalne premestitve nukelusa pulposusa povzroči zvišan pritisk znotraj malega sklepa in njegovo degeneracijo (in tudi izbočenje ligg. flava). Na robovih malih sklepov nastajajo robni osteofiti. (Klinično je možen »fasetni« sindrom s psudoradikularno simptomatiko –Ghormley, 1933).

MDCT je metoda izbora za oceno spinalne stenoze, ki je posledica osteofitov. Spondilofiti s stenozo centralnega dela spinalnega kanala, kombinacija z osteofiti malih sklepov in posledična stenoza iv. foramnov in lateralnih recesusov.

MDCT omogoča 2D rekonstrukcijo v vsaki ravnini – prostorska resolucija je visoka v vseh treh smereh. Zato je možen natančen prikaz in meritev stenoz centralnega dela spinalnega kanala, lateralnih recessusov in iv. forarnov. Foraminalna stenoza je posledica posterolateralnih spondilofitov in osteofitov na malih sklepih.

(Lateralni recessus – subartikularni recessus je prisoten le v lumbalnem delu hrbtenice, ki ima debele pedikle. Leži pod zgornjim artikularnim procesusom, medialno od pedikla in za korpusom vretenca. Skozi lateralni recessus prehaja živčna korenina. Najnižji sagitalni premer tik pod zgornjim artikularnim procesusom je 5 mm (manj kot 5 mm – možna stenoza, 3 mm – stenoza). Najpogostejši vzrok stenoz so osteofiti malih sklepov.

MDCT je radiološka metoda izbora pri signifkantnih poškodbah aksialnega skeleta. V nekaterih centrih je pogosto tudi edina slikovna preiskava (brez radiografije). Omogoča izredno hitro preiskavo celotnega aksialnega skeleta (poškodbe so pogosto multiple), 2D rekonstrukcijo v različnih ravninah, ima visoko prostorsko, in relativno visoko kontrastno resolucijo. V primerih politraume je možen prikaz združenih poškodb glave, toraksa, abdomna in medenice. Na podlagi MDCT je možna natančna ocena vseh treh kolumn (Denis) in ločevanje med stabilnimi in nestabilnimi poškodbami. MDCT je ključnega pomena za načrtovanje operativnega zdravljenja in postoperativno evaluacijo. 2D MPR v aksialni in sagitalni ravnini. Stabilna kompresijska fraktura korpusa seg. L2 (prizadeta je le sprednja kolumna). Nestabilna poškodba segmenta L4-prizadete so vse tri (dve) kolumne. Mali sklep v višini L4-L5 je razširjen (zadnja kolumna) kot posledica rupture kapsule articularis.

Resen diagnostični problem lahko predstavljajo »insufficiency« frakture sakruma. V klinični praksi se bolečina v križu pri onkoloških bolnicah z karcinomom rotil, zdravljenih z obsevanjem (kortikosteroidi), pozitivni scintigram in osteoskleroza sakruma na rentgenogramu, pogosto napačno interpretira kot metastaze.

CT spremembe so tipične. Vidne so simetrične frakture skozi pars lateralis sakruma, paralelne s SIS, obdane z osteoskleroza. Združene stress frakture pubičnih kosti so prisotne pri nestabilni medenici.

Pred uvedbo MRT CT je bila zaradi relativno visoke občutljivosti in specifičnosti najpomembnejša radiološka metoda pri infekcijskem spondilitisu. Danes je najbolj občutljiva za dokaz sekvetrov, ki so tipični znak infekcijskega spondilitisa in za prikaz patoloških

kalCIFIKacij v paravertebralnem in epiduralnem abscesu, ki so vidne pri tuberkuloznem spondilitisu.

Pod CT kontrolo je možna sorazmerno varna biopsija, pomembna za histološko in bakteriološko etiološko diagnozo.

Pred uvedbo MRT CT je bila metoda izbora za diagnozo septičnega (in revmatičnega) sakroiliitisa. Višja občutljivost in specifičnost MRT v odnosu na CT je prikazana na naslednjem primeru.

Na CT preiskavi desni SIS izgleda normalen, ni prepričljivih destruktivnih sprememb. Edini znak septičnega vnetja je flegmona (absces) desnega m. iliacus. Istočasno MRT z paramagnetnim k.s. in tehniko izničenja signala maščevja jasno pokaže destrukcijo korteksa in razsežno hiperemijo kostnega mozga ob sklepu ter v flegmoni m. iliakusa.

CT omogoča prikaz kalCIFIKacij in osifikacij v tumorskem matriksu. Na ta način olajšuje diferencialno dg. benignih in malignih kostnih tumorjev. Pri kavernoznem hemangiomu, ki je pogosta slučajna najdba na lumbalni hrbtenici CT spremembe so tipične. Število trabekul je reducirano, preostale vertikalne trabekule so zadebeljene, obdane s hipodenznim maščevjem. Na aksialnih rezih je vidna tipična »točkasta« struktura, na sagitalnih in koronarnih rezih videz »rešetke«. Možen je klinično pomemben prikaz širjenja hemangioma v posterioorne elemente.

Primer starejšega bolnika z karcinomom prostate in bolečino v križu. Na rentgenogramu je vidna osteoskleroza v zgornjem delu korpusa seg. L5, ki je hipointenzivna na MRT (T1WSE slike) – spremembe, ki lahko predstavljajo osteoblastično metastazo. CT je omogočil izključitev razsoja – na periferiji homogene osteoskleroze so prisotne zadebeljene trabekule, znak, ki je tipičen za enostom (večjo insulo kampakte), strukturno varianto.

Pri primarnih kostnih tumorjih CT omogoča prikaz tumorske osteogeneze, ki zožuje dif. dg. možnosti na osteoid-osteom, osteoblastom in osteosarkom. V tem primeru je prisotna osteogeneza v recidivnem osteoblastomu, ki se širi v spinalni kanal (prisoten je znak »draped courtin«, septum interpositum).

Primer kombinacije MRT kot visoko občutljive in CT kot relativno specifične metode, ki skupaj omogočata etiološko diagnozo. Korpus seg. L3 je hipointenziven na T1W SE sliki,

hiperintenziven na T1W SE po paramagnetnem k.s. in na STIR sekvenci (visoko občutljiva fat-supresion). Številni patološki procesi lahko povzročijo podobne spremembe – metastaza, vnetje, Pagetova bolezen. CT prikaže difuzno nehomogeno osteosklerozo (ki ni vidna na MRT) in reducira dif. dg. možnosti na osteoblastično metastazo in maligni limfom, dejansko diagnozo.

Razsežna destrukcija treh sosednjih lumbalnih segmentov. CT prikaže notranjo trabekulacijo, ki ni vidna z MRT. Ta tip trabekulacije je značilen za metastaze hipernefroma, karcinoma ščitnice in redko karcinoma pljuč. Lahko je prisoten tudi pri plazmocitomu. Pri tem bolniku gre za metastaze hipernefroma.

Pri bolečini v križu je slikanje z magnetno resonanco postalo najbolj pomembna radiološka preiskava. Ima številne prednosti:

- Najbolj pomembna je visoka kontrastna resolucija, ki omogoča natančen morfološki prikaz mehko tkivnih struktur hrbtenice.
- Lahko prikaže daljše segmente aksialnega skeleta.
- Možen je multiplanarni prikaz v različnih ravninah.
- Slika je anatomska, razumljiva kliniku.
- To je edina slikovna preiskava, ki hkrati prikaže vse anatomske strukture hrbtenice, »prikaz celotnega organa«.
- MRI odraža osnovne patoanatomske spremembe edem, hiperemijo, prekrvljenost, tekočinske kolekcije, kri, maščevje.

Epiduralna lipomatoza je idiopatska ali akvirirana – najpogosteje posledica aplikacije steroidov. Če je izrazita, je lahko vzrok bolečine v križu. MRT je metoda izbora, ki pokaže hiperintenzivno maščevje (na T1W in T2W SE slikah) in posledično kompresijo duralne vreče in korenin. Na aksialnem rezu je vidna tipična oblika utesnjene duralne vreče v obliki triperesne deteljice.

Pri tem bolniku je rezultat dolgotrajne steroidne terapije z posledično osteoporozo in kompresijskimi frakturami različne starosti (sveže v višini T-L prehoda).

Šmorlovi vozli predstavljajo intrakorporalno hernijacijo nukleus pulposusa. Lahko so kongenitalni ali pridobljeni – vsak patološki proces, ki oslabi terminalno ploščo ter korpus.

Tipična lokalizacija je na prehodu srednje v zadnjo tretjino korpusa. Pogoste so atipične Šmorlove hernije, usmerjene anteriorno, lateralno ali posteriorno (klinično pomembno). Akutne Šmorlove hernije so boleče – MRT (z k.s.) pokaže okolni edem in hiperemijo. Stare asimptomatske Šmorlove hernije so ostro očitane z korteksom, obdane z maščevjem. Evolucija Šmorlove hernije sledi iste faze kot Modic lezije. Posledica Šmorlovih hernij je prezgodnja degeneracija iv. diskusa.

Modic je 1988. l. opisal tri evolutivne faze degeneracije iv. diskusa s tipičnimi histološkimi spremembami pod terminalnimi ploščami. Tip I je značilna za zgodnjo aktivno fazo degeneracije. Histološko so prisotne fisure in disrupcija terminalnih plošč z fibrovaskularnim tkivom v sosednjem kostnem mozgu in včasih tudi znotraj iv. diskusa (prolonging of T1 and T2). Na T1W SE prekontrastnih slikah je edem hiperintenziven, na T2W SE slikah je hiperintenziven. Paramagnetno k.s. se intenzivno nabira v hiperemičnem tkivu. Tip II lezije predstavljajo maščevno transformacijo kostnega mozga. Maščevje je hiperintenzivno na T1W in T2W SE slikah.

Tip III lezije so histološko karakterizirane s sklerotično (woven) kostjo in so hipointenzivne na T1W in T2W SE slikah.

V teku degeneracije diskusa prihaja do prehoda lezij Tip I v Tip II in III, ki so praviloma stabilne.

Tip I lezije naj bi odražale segmentno nestabilnost in so praviloma boleče (simptomatske).

Spinalna nestabilnost v višini L1-L2: degeneracija diskusa z Modic lezijo tip I. Razsežen kostni edem je hipointenziven na T1W sliki in hiperintenziven na T2W SE sliki. Intenzivno nabiranje paramagnetnega k.s. na T1W SE slikah odraža hiperemijo kostnega mozga. Vidno je tudi linearno nabiranje k.s. znotraj diskusa v fibrovaskularnem tkivu. Normalni diskus je avaskularna struktura, v teku degeneracija v medvretenčno ploščico vrašča fibrovaskularno tkivo.

Stabilna Modic lezija tip II. Maščevje pod terminalnimi ploščami je hiperintenzivno na T1W in T2W SE slikah. Dehidriran diskus je hipointenziven. (Normalno hidriran diskus je na T2W SE slikah hiperintenziven s hipointenzivno horizontalno linijo (intranuclear cleft).

Zanimiva oblika degeneracije diskusa je erozivna iv. osteohondroza, pri kateri so prisotne erozije terminalnih plošč. Vsaka posamezna erozija sledi enake evolutivne faze kot Modic lezije.

Pri tem bolniku so erozije obdane z okolnim edemom in hiperemijo, ki se prikažejo na T1W SE slikah kot hipointenzivno področje in T2W SE slikah ter T1W SE slikah po k.s. kot hiperintenzivna področja. V erozijah je fibrovaskularno tkivo, v katerem se nabira paramagnetno k.s. Podobne erozije so vidne tudi med procesus spinosus pri Mb. Bastrup (interspinozna aartroza).

Diferencijacija erozivne ev. osteohondroze in septičnega spondilodiscitisa ni enostavna. Kljub erozijam terminalnih plošč ni paravertebralnega in epiduralnega abscesa. Na T2W SE slikah je degenerirana diskus hipointenziven z ohranjeno horizontalno intranuklearno hipointenzivno linijo.

Klinično najpomembnejša komplikacije degeneracije medvretenčne ploščice je diskus hernija. Diskus hernija predstavlja lokalizirano premestitev delov iv. diskusa, večinoma nukleusa pulposusa (hialini hrustanec, anulus fibrozus) zunaj meja sosednjih korpusov, ki zajema manj kot polovico (180°) njegove cirkumference. Lahko je usmerjena v katerikoli smeri superiorno – inferiorno, lateralno, anteriorno in klinično najbolj pomembno posteriorno. Zaradi bližine nevralnih struktur lahko pride do njihove kompresije in različnih kliničnih simptomov. Dorzalni premik nukleusa pulposusa je olajšan z naslednjimi anatomskimi dejstvi: NP je lokaliziran nekoliko bolj posteriorno, anulus fibrozus posteriorno je tanjši, PLL ni tako močan kot ALL in prekriva le centralne dele AF – postetrolateralni deli so prekriti z tankimi alarnimi ligamenti.

MRT je metoda izbora za diagnostiko diskus hernij. Akuta hernije je enake intenzitete signala kot pripadajoči iv. diskus na T1W in T2W SE slikah. Na lumbalni hrbtenici je hipointenzivna hernija na T1W SE slikah v kontrastu v odnosu na hiperintenzivno epiduralno maščevje. Levostranska intraforaminalna protruzija iv. diskusa L5-S1 z kompresijo odgovarjajoče korenine.

(Protruzija je DH so široko bazo na pripadajočem diskusu – premer med robovi na bazi je večji od sagitalnega. V višini L4-L5 tim. HIZ na T2W SE slikah v dorzalnem delu anulusa fibrozusa predstavlja anularno fisuro (tear) Večinoma je slučajna najdba, lahko je simptomatske, nekatere so prekurzor diskus hernije.

Primer desnostranske paracentralne diskus hernije – ekstruzije (prolapsa), ki ima tipično obliko »gobe« z ozko bazo. Za diagnozo večinoma zadošča običajna MRT. MR LSR (MRM višje) lahko boljše opredeli odnos do korenin. Slike so diagnostično primerljive z klasično LSR.

Intraforaminalna diskus hernija (ekstruzije, prolaps) v višini L4-L5.

Izrazita kongenitalna stenoza spinalnega kanala v kombinaciji z degenerativnimi spremembami. Izrazita kompresija duralne vreče dorzalno zaradi izbočenih rumenih ligamentov.

Relativno redek vzrok bolečine v križu je sinovialna cista degeneriranega malega sklepa.

Večinoma je izpolnjena s sinovialno tekočino in je hiperintenzivna na T2W SE slikah.

Vsebina je lahko z več proteinov (višja intenziteta signala na T1W SE sliki) ali kri (različna intenziteta skozi čas) ali delno kalcinirana (hipointenzivna). Pri tem bolniku je cista prikazana kot ekstraduralni ekspanzivni proces, ki se širi iz deformiranega malega sklepa in komprimira duralno vrečo ter zožuje iv. foramen in lateralni recesus. Prisotna je izrazita kongenitalna in degenerativna stenoza spinalnega kanala.

MRT je indicirana v primerih poškodb hrbtenice z nevrološkim deficitom in tudi v primerih težjih poškodb hrbtenice brez nevroloških znakov za boljšo oceno razširjenosti poškodbe.

Zaradi visoke kontrastne resolucije lahko pokaže posttravmatsko hernijacijo diskusa, rupturo ligamentov, epiduralni (subduralni) hematomi, vzrok in stopnjo kompresije medule, duralne vreče ali korenin. Lahko direktno prikaže učinek poškodbe na hrbtenjačo (concussion – spinalna stenoza, lažja hiperintenzivnost medule na T2W SE slikah) kontuzijo z edemom (razširjena hiperintenzivna medula na T2W SE slikah, dobra prognoza), hematomijalijo (T2 GE – kri (methemoglobin) hipointenzivna, edem hiperintenziven, čista krvavitev – slaba prognoza)

Subakutna poškodba (seat belt) v višini T-L prehoda. MR pokaže rezidualno posttravmatsko stenozo z kompresijo medule, posttravmatsko hidrodsiringomielijo, pars interartikularis frakturo in subluksacijo kontralateralnega malega sklepa, rupturo inter in supraspinoznega ligamenta.

MRT pogosto odkrije združen kompresijske frakture, ki jih druge preiskave ne pokažejo.

Pri že omenjenih »insufficiency« frakturah sakruma sekvence občutljive na nabiranje vode (v tem primeru STIR sekvence) pokažejo razsežen kostni edem in včasih linearno hipointenzivno frakturno poklo. V nejasnih primerih kombinacija s CT omogoči dokaz fraktur.

MRT s paramagnetnim kontrastnim sredstvom je metoda izbora za zgodnjo diagnozo septičnega spondilodiscitisa. Primer zgodnjega infekcijskega spondilodiscitisa pri katerem sta bili radiografija in CT normalni. Zgodnji znaki vključujejo razširjen kostni edem in hiperemijo, ki od začetka zajemata celotni korpus, ki je hipointenziven na T1W SE sliki, hiperintenziven na T2W SE sliki in T1W SE pokontrastni sliki. Kot tomografska tehnika jasno pokaže zgodnje erozije terminalnih plošč in zožitev iv. diskusa. Zgodnji znak na T2W SE sliki je izginotje normalno prisotne horizontalne hipointenzivne linije v diskusu.

Pokontrastna MRT je pomembna za ločevanje epiduralne flegmone, na kateri se paramagnetno k.s. nabira difuzno in epiduralnega abscesa z perifernim linearnim nabiranjem. Možna je natančna ocena stopnje kompresije duralne vreče in korenin.

MRT je metoda izbora za diagnozo septičnega sakroiliitisa in oceno razširjenosti vnetja v okolne mehke dele, predvsem absces m. iliakusa. MRT omogoča ločevanje med revmatičnim in septičnim sakroiliitisom. V tem primeru s skoraj normalnim rentgenogramom levega SIS – MRT prikaže razsežen vnetni kostni edem in hiperemijo, bolj izrazit na sakralni strani, hipointenziven linearni sekvester in širjenja vnetja v m. iliakus.

MRT je najobčutljivejša metoda za diagnozo vnetnih revmatičnih bolezni. Vzrok bolečine v križu so lahko SNSA, najpogostejše AS.

V tem primeru MRT s paramagnetnim k.s. omogoča zgodnji prikaz Romanus lezij (spondylitis anterior) v višini T.L. prehoda. Stopnja edema in hiperemije odraža vnetno aktivnost bolezni. Pri poznem AS MRT omogoča ločevanje med tim. poznimi Anderssonovimi DVL. Pri tipu A-inflamatorne lezije gre za revmatični spondilodiscitis. Tip B predstavlja pseudoartrozo večinoma v višini T.L. prehoda, ki včasih zahteva kirurško stabilizacijo. V klinični praksi je pogosto zamenjano za septični spondilodiscitis.

Večina SNSA začne kot revmatični sakroiliitis. MRT je edina radiološka metoda, ki omogoča zelo zgodnjo diagnozo še pred začetkom kostne destrukcije. Zgodnji predestruktivni znaki so entezitis na nasadiščih sakroiliakalnih ligamentov in kapsule articularis,

paraartikularni kostni edem in intraartikularno vnetno periferacijo, v kateri se nabira paramagnetno kontrastno sredstvo.

Pri kliničnem sumu na benigne in maligne neoplazme je MRT metoda izbora. Zaradi visoke kontrastne resolucije MRT omogoča zgodnjo diagnozo. Pri napredovali bolezni je možna ugotovitev stopnje kompresije nevarnih struktur. Specifičnost praviloma ni tako visoka kot senzitivnost. Pogosta slučajna najdba so kavernozi hemangiomi v korpusih. Razširjene vaskularne formacije so obdane z maščevjem, ki je hiperintenzivno na T1 in T2W SE slikah. Z MRT je možen prikaz širjenja v posteriorne elemente, ki je lahko klinično pomembno. V tem primeru robovi vretenc, ki so nastali z poznejšo osifikacijo apofiz niso prizadeti z vaskularno malformacijo.

Pri spinalnem Schwannomu ali neurofibromu MRT spremembe so včasih značilne. Nevralni foramen je baloniran, izpolnjen z tumorjem, ki je običajno hipointenziven na T1W SE slikah in nehomogeno hiperintenziven na T2W SE slikah. (Včasih je viden »target« sign-centralni del je hiperintenziven, periferni rob je hiperintenziven). Nabiranje k.s. je praviloma intenzivno, homogeno ali heterogeno. (Melanotični Schwannom je lahko hiperintenziven na T1W SE sliki).

Za dokaz metastatske diseminacije se uporabljajo različne sekvence T1W SE slike brez izničenja signala maščevja, T2W SE slike s tehniko izničenja signala, STIR sekvenca, GE sekvence. Razen izključitve ali dokaza metastaz, MRT pri napredovali bolezni omogoča prikaz širjenja v spinalni kanal, patološke frakture in kompresijo medule.

V primeru bolnika s Ca prostate STIR sekvenca pokaže številne metastaze različne intenzitete signala, patološko frakturo s posledično utesnitvijo hrbtenjače.

SKLEPI

MDCT in MRT sta najpomembnejši radiološki preiskavi pri bolečini v križu.

MRT je indicirana pri večini mehaničnih vzrokov bolečine v križu oz. pri vseh bolezenskih procesov mehko tkivnih struktur kot so npr. vnetja in neoplazme. Indicirana je tudi pri poškodbah z nevrološkim deficitom.

MDCT je primarno indicirana pri težjih poškodbah hrbtenice ter pri vseh bolezenskih procesih, pri katerih so prizadeti kostni elementi ali pri boleznih, za katere so značilne patološke osifikacije in kalcifikacija.