

## Radiološka dijagnostika reumatskih bolesti

**Kristina POTOČKI**

*Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju  
Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb*

*Primljeno / Received : 2007-10-13; Prihvaćeno / Accepted: 2007-10-22*

### Sažetak

Reumatske bolesti imaju mnogo zajedničkih radioloških karakteristika. To su bolesti koje zahvaćaju jedan ili više zglobova. Radiološka obrada je dio ukupnoga dijagnostičkog postupka na koji upućuje klinička slika kod sumnje na reumatsku bolest.

U radu su opisane osnovne i karakteristične radiološke promjene vidljive na klasičnoj radiološkoj snimci, a koje uz ostale nalaze omogućuju razlikovanje pojedinih reumatskih upalnih bolesti. Standardna ili klasična radiološka obrada osnova je radiološkog nalaza koji možemo upotpuniti i ostalim radiološkim metodama, kao što su UZV, CT ili MR.

**Ključne riječi:** Reumatske bolesti, rendgenska snimka, erozija, panus, ankiloza, koštane apozicije

### Radiology of Rheumatic Diseases

**Kristina POTOČKI**

*Department of Clinical Radiology  
Clinical Hospital Center Zagreb, Kišpatićeva 12, Zagreb*

### Summary

Rheumatic diseases have many common radiological characteristics. They all affect one or more joints. Radiological exams represent a part of the diagnostic procedure when there is a suspicion of rheumatic disease.

This paper describes both the basics and characteristic radiological changes visible on a classic radiograph which, in addition to other results, allow the discrimination of different rheumatic diseases. Standard or classical radiographs are the cornerstones

of radiological evaluation, and can be improved by other radiological methods such as US, CT or MR.

**Key words:** Rheumatic diseases, radiographs, erosions, pannus, ankylosis, new bone formation

## Uvod

Pravilno razumijevanje i uočavanje radioloških promjena zahtijeva dobro poznavanje patoanatomskih svojstava zgloba, koji je kompleksan organ načinjen od koštanih zglobnih tijela prekrivenih hijalinom hrskavicom i od kapsule zgloba obložene sinovijom. Stabilnost zgloba i kontrolu pokreta u njemu omogućuju mišići, ligamenti, burze i tetive sa svojim hvatištima.

## Reumatoidni artritis

Promjene kod reumatoidnog artritisa (RA) nastaju na sinovijalnim zglobovima apendikularnog skeleta, posebice malih zglobova šaka, stopala, zapešća koljena i laktova, ramenog zgloba i kuka. Sinovijalni zglobovi aksijalnog skeleta također su zahvaćeni. Reumatoidnim artritismom promijenjeni su apofizarni zglobovi vratne kralježnice, te atlantoaksijalni i atlantookcipitalni zglobovi cervikalne kralježnice.

Rani prepoznatljivi znak RA je aktivni sinovitis, koji se očituje fuziformnim zadebljanjem mekih tkiva. Klasičnom radiološkom obradom ne razlikuje se zglobni izljev od zadebljane sinovije. Sinovijalna hipertrofija dovodi do povećanja količine tekućine u zglobu što kao posljedicu ima distenziju kapsule, a radiološki se očituje širim i.a. prostorom i oteklinom mekih tkiva. Magnetna rezonancija omogućuje razlikovanje kvalitete izljeva, prikazuje hipertrofičnu sinoviju te eventualno krvarenje uz posljedice za artikulacijsku plohu, i to promjenom intenziteta signala hrskavičnog i koštanog pokriva.

Supkutani reumatoidni čvorići mekotkivne su ekspanzivne tvorbe smještene paraartikularno, a radiološki izgledaju kao lobulirana ekscentrično smještena gusta, mekotkivna masa oštro ograničena od okoline.

Sinovijalni zglobovi reumatoidnim su artritismom zahvaćeni simetrično i bilateralno, a uz zadebljanje mekih tkiva vidi se paraartikularna osteopenija ili osteoporoza, koja nastaje kao rezultat upalne sinovijalne hiperemije. Gubitak zglobnog prostora je jednolik. Razvijaju se erozije koje su diskontinuitet

kortikalne kosti, i to na graničnom području, "bare area", gdje sinovija doseže kost neprekrivenu hrskavicom.

S progresijom bolesti nastaju deformiteti, subluksacije i luksacije zglobova. U terminalnoj fazi bolesti nastaje i fibrozna ankiloza. Koštana ankiloza karakteristična je za kosti karpusa, a nastaje gubitkom zglobnog prostora, difuznom osteoporozom i atrofijom mekih tkiva. Karakterističan je nalaz fleksionog deformiteta prvog metakarpofalangealnog (MCP) zgloba i hiperekstenzija interfalangealnog (IP) zgloba, hiperekstenzija proksimalnih interfalangealnih (PIP) zglobova i fleksija distalnih interfalangealnih (DIP) zglobova, prsti su ulnarno devijirani u razini MCP zglobova.

Rane promjene na stopalu sastoje se od mekotkivne otekline i erozija lateranog/lateralnog dijela petog metatarzofalangealnog (MTP) zgloba ili medijalnog dijela prvog MTP zgloba. S progresijom bolesti erozije zahvaćaju sve glave metatarzalnih (MT) kostiju. Nastaje haluks valgus i fibularna devijacija falanga prstiju, dok su glave metatarzalnih kostiju subluksirane plantarno (1,2,3).

Sinovija burzi i tetivnih ovojnica, te sezamske kosti zahvaćeni su reumatoidnim artritisom.

Promjene na hrskavičnim zglobovima i entezama nisu tako česte i značajne kao kod seronegativnih spondiloartropatija.

Reumatoidnim artritisom zahvaćena je cijela vratna kralježnica, i to sinovijalni zglobovi, hrskavični i Luschkea zglobovi, ligamenti i enteze. Rezultat toga je atlantoaksijalna subluksacija, erozije odontoida i apofizarnih zglobova, subaksijalna subluksacija. Kod RA nalazimo suženje i.v. diska, sklerozu i neravnost pokrovnih ploha trupova, te destrukciju spinoznih nastavaka.

Atlantoaksijalna subluksacija može nastati u nekoliko smjerova (4,5,6).

## **Kronični juvenilni artritis**

Dijeli se u nekoliko podgrupa koje imaju jasnu radiološku diferencijaciju. Kod adultnog seropozitivnog oblika nalazimo jaču zahvaćenost šaka, i to IP zglobova, MCP-a, zapešća, koljena, i MTP zglobova, te cervikalne kralježnice. Nalazimo periostalnu reakciju falanga prstiju te kasniji gubitak širine intraartikularnog prostora.

Kod seronegativne podgrupe – Stillove bolesti, uz zglobne nalazimo i sistemske promjene, a bolest je praćena osteoporozom, oteklinom mekih tkiva, periostitisom, smetnjama u razvoju s ubrzanom maturacijom i terminalno koštanom ankilozom.

Juvenilni oblik ankilozantnog spondilitisa prati sakroileitis, spondilitis i asimetrično zahvaćen apendikularni skelet (7).

Radiološki nalaz kod kroničnog juvenilnog artritisa opisuje oteklinu mekih tkiva, periartikularnu osteoporozu, periostalnu reakciju dijafiza falangi prstiju, smetnje u rastu i razvoju, gubitak zglobnog prostora, erozije, ankilozu i kompresijske frakture epifiznih jezgara.

Jezgre su balonirane, a smetnje rasta i razvoja vidljive su formiranjem većeg broja jezgara karpusa nego što bi odgovaralo dobi. Zbog ubrzanog zatvaranja epifiznih ploča nastaju smetnje u rastu.

Promjene na vratnoj kralježnici značajne su jer subluksacija može nastati na bilo kojoj razini, a najčešće nastaje atlantoaksijalna subluksacija.

## **Ankilozantni spondilitis**

Pripada grupi seronegativnih spondiloartropatija, bolešću su zahvaćeni sinovijalni i kartilaginozni zglobovi, te enteze hvatišta tetiva i ligamenata za kost. Ankilozantnim spondilitisom (AS) zahvaćen je aksijalni skelet, i to posebno sakroilijakalni zglobovi, diskovertebralne i kostovertebralne artikulacije. Karakteriziran je dobrom mineralizacijom s početkom bolesti, dok difuzna osteoporozu prati terminalnu fazu, ankilozu. U tijeku bolesti obilno se stvaraju rubne apozicije novih koštanih formacija, te koštana ankilozu. Mogu se naći malene lokalizirane erozivne promjene. Distribucija je simetrična i bilateralna, a prve promjene vide se na sakroilijakalnim zglobovima i torakolumbalnom prijelazu. Promjene se mogu naći i na apendikularnom skeletu, simfizi pubičnih kostiju i manubriokorporalnoj sinhondrozi.

Entezopatije, nove koštane formacije na hvatištima ligamenata za kost karakterističan su nalaz ankilozantnog spondilitisa, a nađu se na zdjelici, trohanterima, kranijalnom rubu patele i hvatištu Ahilove tetive za kalkaneus. Koštano ankiloziraju sinovijalni zglobovi apendikularnog i aksijalnog skeleta. Sakroilijakalni zglobovi, mjesto početnih promjena kod AS-a, zahvaćeni su bilateralno i simetrično, s početkom bolesti nastaje točkasta osteoporozu, a zatim neravnost subhondralne kosti. Erozije distalne trećine zgloba stvaraju proširenje zglobnog prostora, a uz njih nastaje eburnizacija, skleroza ilijačne kosti. U tijeku bolesti koštana premoštenja zglobnog prostora dovode do potpune ankilozu.

Na kralježnici nakon pojave prvih promjena na torakolumbalnom (Th-L) prijelazu bolest se širi proksimalno i distalno. Opisuje se osteitis koji znači

destruktivne erozije udružene s novom koštanom formacijom duž anteriornog ruba trupova kralješaka. Erozije anteriornog dijela trupa dovode do gubitka normalnog konkavитета tako da trup izgleda konveksan prema ventralno i formira "squaring". Reaktivna skleroza trupa kao reparativna faza stvara sklerozaciju ruba kralješka ili "shiny corner". Nježne kalcifikacije prednjih niti anulusa formiraju sindezmofoite.

Tri vertikalne sklerotične pruge duž kralježnice znače osifikaciju supraspinoznog i infraspinoznog ligamenta, te kapsula apofizarnih zglobova, a zovu se "trolley sign". Ankilozantnim spondilitisom zahvaćeni su kostovertebralni zglobovi. Zglob kuka koncentrično je suženog zglobnog prostora, uz male erozije, protruziju acetabuluma, te obilne rubne koštane apozicije na prijelazu glave i vrata.

Promjene na kalkaneusu karakterizirane su retrokalkanearnom oteklinom, zbog burzitisa, zadebljanjem na hvatištu Ahilove tetive i nepravilnim obilnim koštanim apozicijama na hvatištu plantarne aponeuroze. Bolest zahvaća kartilaginozne zglobove, manubriokorporalni i simfizu pubičnih kostiju, i to erozivnim procesom s proliferacijom koja dovodi do ankiloze.

U terminalnoj fazi bolesti dominira osteoporoza i koštana premoštenja, te kalcifikacije u ligamentima, a kralježnica je sklona frakturama (8,9,10).

## **Psorijatični artritis**

Bolest koja uz sinovijalne i kartilaginozne zglobove zahvaća i enteze.

Glavne radiološke i patomorfološke promjene su asimetrična distribucija s predilekcijom za IP zglobove, posebno distalne interfalangealne (DIP) zglobove, te mutilacije i ankiloza zglobova. Bolest je karakterizirana oteklinom cijelog prsta, dobrom mineralizacijom, ali značajnom zglobnom destrukcijom. Uz erozije razvijaju se rubne apozicije novih koštanih formacija.

Prve promjene nalaze se na DIP zglobovima šaka, na stopalima, i to IP zglobu palca, sakroilijakalnim zglobovima, torakolumbalnom prijelazu gdje nalazimo paravertebralne masivne osifikacije.

Na falangama prstiju vide se obilne periostalne naslage, što bolest među ostalim razlikuje od RA.

Promjene na kralježnici, paravertebralne osifikacije psorijatičnog artritisa, mogu imitirati difuznu idiopatsku skeletalnu hiperostozu (DISH) dok se kod AS-a razvijaju nježni sindezmofoiti u prednjim nitima anulusa (11,12,13).

## **Reiterova bolest**

Pripada grupi seronegativnih spondiloartropatija. Karakterizirana je triasom simptoma, artritis, konjunktivitis i uretritis. Artritis zahvaća sinovijalne i kartilaginozne zglobove aksijalnog i apendikularnog skeleta. Bolest počinje oteklinom mekih tkiva koja je slična onoj kod psorijatičnog artritisa. Zadebljan je cijeli prst, i to najčešće palac na stopalu uz očuvanu mineralizaciju. Distribucija je asimetrična, s predilekcijom za donje ekstremitete i sakroilijakalne zglobove. Paravertebralne osifikacije su mrvičaste, a ankiloza nije česta.

## **Enteropatske artropatije**

Promjene gastrointestinalnog sustava, ulcerozni kolitis, Crohnova i Whippleova bolest mogu biti praćene koštanozglobnom simptomatologijom, i to promjenama sakroilijakalnih zglobova i kralježnice, slično ankilozantnom spondilitisu.

## **Sistemski lupus eritematosus**

Sistemski lupus eritematosus (SLE) je multisistemska bolest koja uz brojne organe zahvaća kosti i zglobove, mišiće i tetive, a od ostalih se bolesti razlikuje jer je neerozivna i deformirajuća, a prati je difuzna osteoporoza i često osteonekroza.

Radiološki i klinički bolest počinje oteklinom mekih tkiva i periartikularnom osteoporozom. Kalcifikacije se mogu naći i oko zglobova u kapsuli ili krvnim žilama. Slabost zglobnih kapsula i ligamenata dovodi do deformiteta i kontraktura simetrično.

Osteonekroza najčešće nastaje u glavi femura, humerusa, kondilima femura, platou tibije, talusu, te malim kostima šake, zapešća i ručnog zgloba. Uzrok nastanku osteonekroze je dijelom terapija kortikosteroidima, a dijelom vaskulitis. Češće nađemo osteomijelitis kao i spontane rupture tetiva, te akrosklerozu (14,15,16).

## **Skleroderma ili progresivna sistemska skleroza**

Bolest koja zahvaća kožu i potkožno tkivo, mišiće i tetive s tetivnim ovojnica, te zglobove. Radiološki se vidi resorpcija terminalnih falangi – akroliza, koja može zahvatiti i mandibulu, rebra, distalni okrajak ključne kosti, akromion, radius i ulnu. Često se nađu supkutane, peri i intraartikularne kalcifikacije. Distribucija je bilateralna i simetrična. Kod skleroderme nalazimo očuvanu mineralizaciju s početkom bolesti, ali destruiranu hrskavicu zgloba, pa su

zglobni prostori suženi. U terminalnoj fazi bolesti nastaju fleksioni deformiteti s kontrakturama i osteoporozom (17,18,19).

### **Polimiozitis – dermatomiozitis**

Polimiozitis i dermatomiozitis su bolesti koje dovode do degeneracije miškulature. U početku bolesti nalazimo edem mekih tkiva, nakon kojeg slijedi atrofija mekih tkiva. Radiološki se vide kalcifikacije mekih tkiva, zatim resorpcije ungikularnih nastavaka, akroliza, rijetke erozivne promjene s deformitetima, koje nastaju kako bolest progredira.

### **Giht**

Giht je bolest za koju su karakteristične ekscentrično smještene mekotkivne nakupine urata – tofa, koje prave nadsvođene erozije sklerotičnog ruba bez radiološki uočljive osteoporoze i bez suženja intraartikularnog prostora. Distribucija je asimetrična. Erozije mogu biti intraartikularne, paraartikularne ili udaljene od zgloba. Karakteristično mjesto prvih promjena je prvi MTP zglob palca stopala. Mekotkivni tofi poslije mogu kalcificirati i destruirati veće dijelove zgloba.

### **Bolesti odlaganja kristala**

CPPD (kalcij – pirofosfat – dihidrat) se odlaže u primarnom hiperparatireoidizmu i hemokromatozi.

Karakteriziran je artikularnim i periartikularnim kalcifikacijama bez osteoporoze, ali sa znacima sekundarnog osteoartrisa, bilateralne je distribucije.

HADD sadržava hidroksiapatit peritrikularno i intrartikularno, najčešće je zahvaćen rameni obruč bez promjena na kostima i zglobovima.

Hemokromatoza je bolest kod koje se odlaže željezo i CPPD. To je neupalna progresivna, simetrična bolest koja zahvaća male zglobove šaka.

Nakupine željeza možemo naći i kod drugih bolesti, kod hemofilije, pigmentno vilo nodularnog sinovitisa (PVNS) i hemartrosa. Radiološki nalazimo kalcificiranu zglobnu hrskavicu, osteoporozu, te sekundarni osteoartritis, uz simetričnu distribuciju (20,21).

### **Hemofilija**

Promjene na kostima i zglobovima kod hemofilije nastaju kao rezultat krvarenja u meka tkiva, mišiće, subperiostalno, intraosnalno i intraartikularno.

Radiološki nalazimo zglobni izljev, osteoporozu, suženje zglobnog prostora, erozije i cistične formacije. Distribucija je asimetrična, nastaje pseudotumor i sekundarni degenerativni osteoartritis.

## **Osteoartritis**

Glavna je karakteristika osteoartritisa degenerativne etiologije da se razvija bez oteklina mekih tkiva i bez osteoporoze kakvu nalazimo kod reumatskih bolesti. Zglobni prostor je sužen fokalno, a ne difuzno kao kod RA. Nedostaju rubne erozije, subhondralna kost je sklerotična jer je oštećena hrskavica, a nalaze se koštani i hrskavični slobodni fragmenti smješteni intraartikularno. Formiraju se osteofiti i subhondralne cistične formacije, a može nastati i fibrozna ankiloza. Često se nađe sublukcija zglobova s bilateralnom i simetričnom distribucijom.

Osteofiti DIP zglobova zovu sa Heberdenovi čvorići, a Bouchardovi su na PIP zglobovima.

Degenerativne promjene kralježnice radiološki se vide suženjem intervertebralnog prostora zbog dehidracije nukleusa, reaktivnom sklerozom pokrovnih ploha trupova što zovemo intervertebralna osteohondroza. Progresija degeneracije nukleusa stvara transparentiju dušičnog plina u i. v. prostoru – vakuum fenomen.

Unkovertebralni ili Luschka zglobovi u pet kaudalnih kralješaka cervikalnog segmenta, od C3 do C7, formiraju osteofite uz reducirani intraartikularni prostor, što zovemo unkovertebralna artroza.

Difuzna idiopatska skeletna hiperostoza, DISH, bolest koju karakterizira stvaranje kosti na hvatištu tetiva i ligamenata, zahvaća najmanje 3 – 4 trupa kralješka koje premošćuje obilnim osifikacijama i kalcifikacijama. Nema promjena na zglobovima i redukcije i. v. prostora. Osifikacije i kalcifikacije nađu se na zdjelici, i to simfizi pubičnih kostiju, na petnim kostima, laktovima i koljenima, simetrično i bilateralno (22,23,24).

## **Literatura:**

1. Resnick D. Rheumatoid arthritis of the wrist. The compartmental approach. *Med Radiogr Photogr* 1976;52:50.
2. Gray RG, Gottlieb NL. Hand flexor tenosynovitis in rheumatoid arthritis. Prevalence, distribution, and associated rheumatic features. *Arthritis Rheum* 1977;20:1003.

3. Clark IP, James DF, Colwill JC. Intra-articular pressure as a factor in initiating ulnar drift. *J Bone Joint Surg [Am]* 1978;60:325.
4. Bywaters EGL. Pathology of the spondyloarthropathies. U: Calin A (ur) *Spondyloarthropathies*, Grune & Stratton. New York, 1984.
5. Verstraeten A, Dequeker J. Vertebral and peripheral bone mineral content and fracture incidence in postmenopausal patients with rheumatoid arthritis: Effect of low dose corticosteroids. *Ann Rheum Dis* 1986;45:852.
6. Ziff M. Rheumatoid arthritis—its present and future. *J Rheumatol* 1990;17:127.
7. Resnick D. Inflammatory disorders of the vertebral column: Seronegative spondyloarthropathies, adult-onset rheumatoid arthritis, and juvenile chronic arthritis. *Clin Imaging* 1989;13:253.
8. Ball J. Enthesopathy of rheumatoid and ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1971;30:213.
9. Avrahami E, Wigler I, Stern D i sur. Computed tomographic demonstration of calcification of the ligamenta flava of the lumbosacral spine in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1988;47:62.
10. Santavirta S, Konttinen YT, Sandelin J i sur. Cervical spine subluxation in ankylosing spondylitis treated surgically. *J Orthop Rheumatol* 1992;3:57.
11. Abelló R, Rovira M, Sanz MP i sur. MRI and CT of ankylosing spondylitis with vertebral scalloping. *Neuroradiology* 1988;30:272.
12. Blau RH, Kaufman RL. Erosive and subluxing cervical spine disease in patients with psoriatic arthritis. *J Rheumatol* 1987;14:111.
13. Ahlström H, Feltelius N, Nyman R i sur. Magnetic resonance imaging of sacroiliac joint inflammation. *Arthritis Rheum* 1990;33:1763.
14. Bengtsson A, Lindström FD, Lindblom B. Reiter's syndrome—a comparative study of patients with the complete and the incomplete syndrome. *Clin Rheumatol* 1986; 5:70.
15. Cuttica RJ, Scheines EJ, Garay SM i sur. Juvenile onset Reiter's syndrome. A retrospective study of 26 patients. *Clin Exp Rheumatol* 1992;10:285.
16. Fishel B, Caspi D, Eventov I i sur. Multiple osteonecrotic lesions in systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol* 1987; 14:601.
17. Olivieri I, Gemignani G, Balagi M i sur. Concomitant systemic lupus erythematosus and ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 1990;49:323.
18. Kohli M, Bennett RM. Sacroiliitis in systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol* 1994;21:170.
19. Jaffe HL. Metabolic, degenerative and inflammatory diseases of bones and joints. Lea & Febiger, Philadelphia, 1972, 735.

20. Resnick D, Shaul SR, Robins JM: Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH): Forestier's disease with extraspinal manifestations. *Radiology* 1975;115:513.
21. Howell DS: Pathogenesis of osteoarthritis. *Am J Med* 1986;80:24.
22. Hendrix RW, Melany M, Miller F, i sur: Fracture of the spine in patients with ankylosis due to diffuse skeletal hyperostosis: Clinical and imaging findings. *AJR* 1994;162:899.
23. Berquist TH. *Musculoskeletal Imaging Companion*. Lippincott Williams Wilkins, 2002.
24. Resnick D, Krasdorf MJ. *Bone and Joint Imaging*. Saunders Company, 3. izdanje, 2005.