

**MANIFESTACIJE OBOLJENJA ZGLOBOVA DOMAĆIH MESOJEDA U
RENDGENSKOJ SLICI***
MANIFESTATIONS OF JOINT DISEASE OF DOMESTIC CARNIVORES IN X-RAY VIEW

Lazarević Macanović Mirjana, Mitrović M., Krstić N., Vasić J., Francuski Jelena,
Mitrović Branislava**

Promene kojim se oboljenja zglobova manifestuju u rendgenskoj slici su veoma raznovrsne. Neke od njih postoje kod svih artropatija dok su druge specifične samo za pojedina oboljenja. Za sve artropatije je karakteristično da dužina trajanja bolesti značajno utiče na zastupljenost i intenzitet radioloških promena.

U radu su detaljno analizirane osnovne radiološke manifestacije oboljenja zglobova kao što su: distenzija zglobne kapsule, promena veličine (širine) zglobnog prostora, promena položaja korespondirajućih kostiju u okviru zgloba, promena kvaliteta subhondralne kosti, pojava intraartikularnih mineralizacija i kalcifikovanih struktura, kao i prisustvo perihondralnih i periartikularnih koštanih proliferacija. Pored toga, detaljno su opisane i artropatije različite etiologije.

Ključne reči: aritis, artroza, radiologija, zglob

Uvod / Introduction

Oboljenja zglobova se relativno često sreću kod mesojeda. U svakodnevnoj kliničkoj praksi su najzastupljenije artropatije traumatske etiologije u koje spadaju subluksacije i luksacije. Pored njih, javljaju se i druga oboljenja zglobova kao što su: serozni artritis, infektivni artritis, neinfektivni inflamatorni artritis destruktivnog i nedestruktivnog karaktera, intraartikularne hemoragije i osteoartroze.

Promene kojim se oboljenja zglobova manifestuju u rendgenskoj slici su veoma raznovrsne. Neke od njih postoje kod svih artropatija, dok su druge specifične samo za pojedina oboljenja. Za sve artropatije je karakteristično da dužina trajanja bolesti značajno utiče na zastupljenost i intenzitet radioloških promena.

* Rad primljen za štampu 04. 03. 2014. godine

** Dr sc. vet. med. Mirjana Lazarević Macanović, vanredni profesor, Marko Mitrović, dr vet. med., asistent, dr sc. vet. med. Nikola Krstić, redovni profesor, dr sc. vet. med. Jugoslav Vasić, redovni profesor, Jelena Francuski, dr vet. med., asistent, dr sc. vet. med. Branislava Mitrović, docent, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Rendgenski pregled zgloba / Radiological examination of the joint

Rendgenski pregled zgloba podrazumeva, pre svega, izvođenje native rendgenografije. U cilju pravilne interpretacije rendgenograma i postavljanja tačne dijagnoze, neophodno je obaviti snimanje zgloba u dve standardne projekcije: medio-lateralnoj (ML) i antero-posteriornoj (AP). Međutim, u slučajevima kada u okviru zgloba postoji veliki broj kostiju nepravilnog oblika (složen zglob), kao i u slučaju sumnje na postojanje avulzije, preporučuju se dodatna snimanja u kosim projekcijama (Krstić i Lazarević Macanović, 2002).

U najvećem broju slučajeva, rendgenografija ekstremiteta se obavlja pri njegovom rasterećenju i na taj način je moguće ustanoviti većinu artropatija. Međutim, kada postoji sumnja na pojavu nestabilnosti zgloba usled povrede ligamenata, potrebno je snimiti ekstremitet u stanju prirodnog opterećenja. Kako je kod mesojeda ovo teško izvodljivo, preporučuje se snimanje u fleksiji i ekstenziji ekstremiteta, jer se na taj način otvara zglobni prostor i omogućava njegoja bolja evaluacija (Thrall i Robertson, 2011). Ova tehnika je od posebnog značaja pri rendgenskoj evaluaciji karpalnog i lakatnog (Mauragis i Berry, 2012), kao i kolennog (Might i sar., 2013) i tarzalnog zgloba.

U određenim slučajevima, kada dijagnozu nije moguće postaviti na osnovu native snimka, pribegava se kontrastnom snimanju odnosno artrografiji. Prema podacima koje navode Muhlbauer i Kneller (2013), intraartikularna aplikacija pozitivnog ili negativnog kontrasta omogućava vizuelizaciju različitih struktura kao što su zglobne hrskavice i sinovijalna membrana, pa je na taj način moguće ustanoviti kapsularnu traumu, sinovijalnu hipertrofiju, kao i prisustvo slobodnih intraartikularnih stranih tela (zglobni „miševi“). Metod kontrastne rendgenografije se najčešće primenjuje prilikom snimanja ramenog zgloba pasa u slučaju sumnje na postojanje osteochondrosis dissecans (Graeme, 2002).

Kao pozitivno kontrastno sredstvo za izvođenje artrografije se preporučuje izotonični rastvor jodheksola (*iohexol*) koji treba da sadrži 100 mg/ml. Količina aplikovanog kontrasta zavisi od vrste zgloba, kao i od veličine životinje i iznosi 2-4 ml. Ukoliko je koncentracija joda u kontrastnom sredstvu veća od 100 mg/ml, postoji opasnost da ono u potpunosti maskira artikularne strukture, čineći ih nevidljivim u rendgenskoj slici (Muhlbauer i Kneller, 2013).

Od negativnih kontrastnih sredstava se upotrebljavaju vazduh ili ugljen-dioksid. Gasove je potrebno aplikovati pomoću Millipor filtra, kako bi se sprečila kontaminacija zgloba česticama nečistoće i mikroorganizmima (Graeme, 2002).

Anatomija zgloba u rendgenskoj slici / Radiological anatomy of the joint

Na rendgenogramima zgloba dominira senka koštanih struktura, dok hrskavica, zglobna kapsula, sinovijalna tečnost i ligamenti daju senku mekih tkiva. Iako se ovi anatomske entitete ne mogu jasno diferencirati u rendgenskoj slici, određene

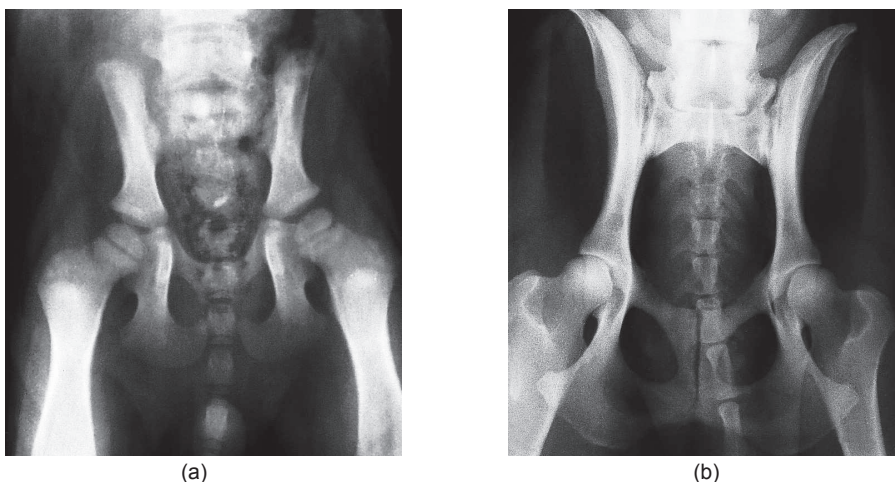
promene u mekim tkivima mogu ukazati na postojanje oboljenja zgloba (Muhlbauer i Kneller, 2013).

Patološki nepromenjena zglobna hrskavica nije vidljiva na nativnim rendgenskim snimcima. Duboka zona hrskavice pomoću koje se ona vezuje za kost je osifikovana, zbog čega daje intenzivniju senku na rendgenogramu, pa se u nekim slučajevima ne može razlikovati od subhondralne kosti (Šehić, 2000).

Subhondralna kost predstavlja površni deo epifize koji je lokalizovan neposredno ispod hrskavice. Sasvim slabo povećanje intenziteta senke subhondralne kosti u vidu sklerotične trake predstavlja normalan rendgenski nalaz (Graeme, 2002; Dickomeit i sar., 2011).

Zglobna šupljina na rendgenogramu odgovara prostoru između subhondralnih površina korespondirajućih kostiju. Ovaj prostor se sastoji od dva sloja zglobne hrskavice i kapilarnog sloja sinovijalne tečnosti koji se nalazi između njih (Graeme, 2002). Meniskusi i diskusi su hrskavični umeci koji šire zglobni prostor, ali se rendgenski ne mogu diferencirati od drugih struktura unutar zglobne šupljine (Šehić, 2000). Kod životinja koje još nisu završile rast, intenzitet i kvalitet senke epifize u zoni koštanog rasta je nehomogen, a njene ivice su nepravilne.

Procena širine intraartikularnog prostora je veoma značajna, jer promena ovog parametra predstavlja jedan od najranijih znakova oboljenja zgloba. Kod zdravih jedinki, širina zglobnog prostora varira i zavisi od veličine životinje (velike, srednje ili patuljaste rase pasa), kao i od položaja ekstremiteta tokom rendgenografije. Zbog činjenice da duboka zona hrskavice pomoću koje se ona vezuje za kost kod mladih životinja još uvek nije osifikovana (slika 1), postoji utisak da je zglobni prostor širi (Šehić, 2000).



Slika 1. Rendgenski prikaz širine zglobne šupljine kod mlade životinje (a) i životinje koja je završila rast (b)
Figure 1. X-ray view the articular cavity width in a young animal (a) and in an animal that has ended growth (b)

Utisak stabilnosti zgloba na rendgenskom snimku u velikoj meri zavisi od njegovih anatomskih karakteristika. Tako, rameni zglob pasa ima malu tetivnu podršku pa širina artikulacionog prostora, kao i odnos glenoidalne šupljine i glave humerusa, značajno varira od stepena fleksije i ekstenzije, odnosno abdukcije i addukcije. Za razliku od ramenog zgloba, intrakarpalni i intratarzalni zglobovi malih životinja imaju ograničenu pokretljivost i prikazuju se na isti način na rendgenogramima, uprkos promenama u pozicioniranju. Izgled zgloba kuka u rendgenskoj slici u najvećoj meri varira od načina pozicioniranja ekstremiteta prilikom snimanja (Morgan i sar., 1998). U zavisnosti od potrebe, prilikom rendgenografije kukova zadnji ekstremiteti mogu biti:

- ekstenzirani kaudalno sa eksternom rotacijom,
- ekstenzirani kaudalno sa internom rotacijom i
- pozicionirani u tzv. „žablju poziciju”.

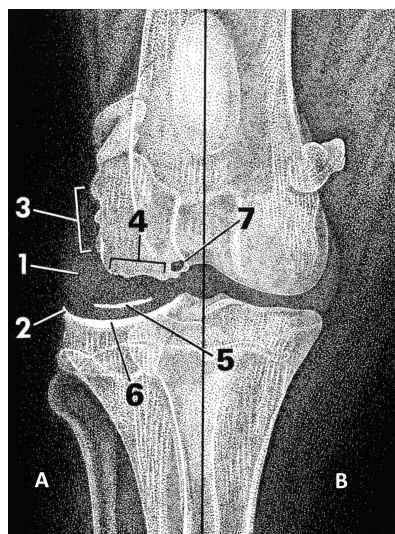
Pored koštanih struktura i senka mekih tkiva zgloba mora biti detaljno analizirana. Kod nekih zglobova je na rendgenskim snimcima moguća vizuelizacija zglobne kapsule. Ovo je potpomognuto prisustvom fascije koja je pozicionirana ekstrakapsularno i masnog tkiva koje je lokalizovano u samom zglobu. Ova dva anatomski entiteta daju senku nešto slabijeg intenziteta od senke same kapsule, što omogućava njenu uočljivost u nativnoj rendgenskoj slici. Prisustvo malih sezamoidnih kostiju na posteriornoj strani kolenog zgloba takođe pomaže u proceni pozicije zglobne kapsule (Morgan i sar., 1998). U situacijama kada kliničke manifestacije artropatija postoje, a na rendgenogramima snimanog zgloba nisu jasno uočljive promene, preporučuje se snimanje istog zgloba suprotnog ekstremiteta kako bi se izvršila njihova komparacija.

Manifestacije oboljenja zgloba u rendgenskoj slici / *Radiological manifestation of joint diseases*

Postoji nekoliko osnovnih znakova koji prate oboljenja zgloba u rendgenskoj slici (slika 2). Neki od njih su prisutni kod svih artikularnih oboljenja, dok su drugi specifični i pojavljuju se samo kod nekih bolesti. Ispitivanje oboleg zgloba treba započeti analizom mekih tkiva.

Kapsularna distenzija / *Capsular distension*

Distenzija zglobne kapsule nastaje kao posledica akumulacije sinovijalne tečnosti u samom zglobu (slika 3). U rendgenskoj slici, povećanje količine zglobne tečnosti rezultira maskiranjem intraartikularne senke mekih tkiva koja potiče od masnog tkiva. Ekstrakapsularne strukture kao što su fascije i manje sezamoidne kosti mogu promeniti položaj usled kapsularne distenzije. U retkim slučajevima je na rendgenogramima moguće uočiti i zadebljanje zglobne kapsule (Šehić, 2004). Kapsularna distenzija ne predstavlja tipičnu rendgensku promenu i može se javiti kod artropatija različite etiologije. Tako je ona redovan pratilac seroznog artritisa ali predstavlja i jedini znak rane faze infektivnog artritisa.



Slika 2.



Slika 3.

Slika 2. Grafički prikaz znakova oboljenja zgloba u rendgenskoj slici (A) u poređenju sa patološki nepromenjenim zglobom (B). 1-povećana količina sinovijalne tečnosti, 2-perihondralni osteofiti, 3-entezofiti, 4-erozija subhondralne kosti, 5-slobodna intraartikularna tela (zglobni „miševi“), 6-subhondralna skleroza, 7-subhondralna cista (preuzeto od Graeme A, 2002)

Figure 2. Graphical display of signs of joint disease in X-ray (A) compared to pathologically unchanged joint (B). 1- increased amount of synovial fluid, 2- perichondral osteophytes, 3- enthesophytes, 4- erosion of subchondral bone, 5- intra-articular loose bodies (body mice), 6- subchondral sclerosis, 7- subchondral cysts (retrieved from Graeme A., 20002)

Slika 3. Rendgenski snimak kolennog zgloba psa u ML projekciji. Na posteriornoj strani zgloba se jasno diferencira mekotkivna senka distendirane zglobne kapsule (strelica)

Figure 3. X-ray of a dog knee-joint in ML projection. On the posterior side of the joint there is a clearly differentiated soft tissue shadow of the distended joint capsule (arrow)

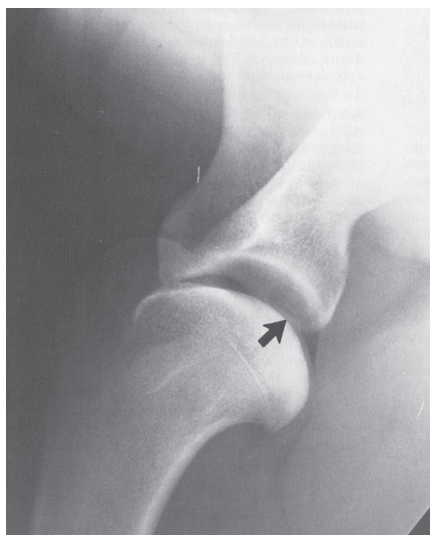
Ekstrakapsularno nakupljanje tečnosti / *Extracapsular swelling*

Kod određenih patoloških stanja tečnost se može akumulirati i ekstrakapsularno u vidu otoka mekih tkiva. Međutim, ukoliko je tečnost akumulirana i u zglobnoj šupljini i u okolnim mekotkivnim strukturama, nije moguće ustanoviti stepen kapsularne distenzije zbog pojave difuznog zasenčenja.

Intraartikularno nakupljanje gasa / *Intracapsular air accumulation*

Intraartikularno nakupljanje gasa omogućava vizuelizaciju nevidljivih struktura u nativnoj rendgenskoj slici (hrskavica), a u literaturi se opisuje kao „vakuum znak“ ili Fickov fenomen (slika 4). Ovu pojavu kod životinja je prvi opisao Pubisch (1961) na skapulohumeralnom zglobu psa. Nakupljanje gasa unutar zgloba nas-

taje usled istežanja zglobne kapsule, prilikom čega se smanjuje intraartikularni pritisak i nastaje vakuum, sa posledičnim prelaskom azota iz krvnih sudova u zglobnu šupljinu (Weber i sar., 1995). Ovaj fenomen treba razlikovati od intraartikularnog nakupljanja gasa koje može nastati usled bakterijske infekcije (Schwartz i sar., 2011).



Slika 4. Rendgenski snimak ramenog zgloba psa u ML projekciji. U artikulacionoj šupljini se uočava transparentna senka gasa (strelica)

Figure 4. X-ray of a dog shoulder joint in ML projection. In articular cavity there can be noticed a transparent shadow of gas (arrow)

Promena širine zglobnog prostora / Width changes of the joint space

Širina zglobnog prostora zavisi od stanja zglobnih hrskavica i količine intra-kapsularne tečnosti. Iako je širina zglobnog prostora značajan pokazatelj artropatija, u veterinarskoj medicini je procena ovog parametra dosta teška, čak i u slučajevima kada je njeno suženje ili proširenje značajno. Promena širine zglobnog prostora može biti ravnomerna ili lokalizovana samo na jedan deo zgloba, što olakšava njeno prepoznavanje i interpretaciju (slika 5). Prema podacima koje iznose Gligorijević i Petrović (1970), kod akutnog artritisa, širina zglobne šupljine može ostati u fiziološkim granicama i pored prekomerne produkcije sinovijalne tečnosti, jer se stvoreni eksudat smešta u zglobne recese. U svakom slučaju, promena širine zglobnog prostora mora biti razmatrana zajedno sa eventualnim promenama na subhondralnoj kosti. Tako, kod infektivnih artritisa dolazi do povećanja širine intraartikularnog prostora uz značajnu destrukciju subhondralne kosti (Graeme, 2002). Međutim, u slučaju osteoartroze, postepeno se razvija suženje zglobnog prostora koje je obično praćeno subhondralnom sklerozom. Suženje artikulacionog prostora može se uočiti i kod životinja koje usled bolnosti štete

ekstremitet. Kod ovih pacijenata do suženja dolazi zbog gubitka vode u zglobnim hrskavicama. Međutim, sa ponovnim uspostavljanjem funkcije ekstremiteta, širina zglobnog prostora se vraća u prvobitne okvire.



Slika 5. Rendgenski snimak lakta psa u ML projekciji. Uočavaju se varijacije u širini humero-radijalnog zgloba koje ukazuju na njegovu nestabilnost (strelica)

Figure 5. X-ray of a dog elbow in ML projection. There are visible variations in humeroradial joint width indicating its instability (arrow)

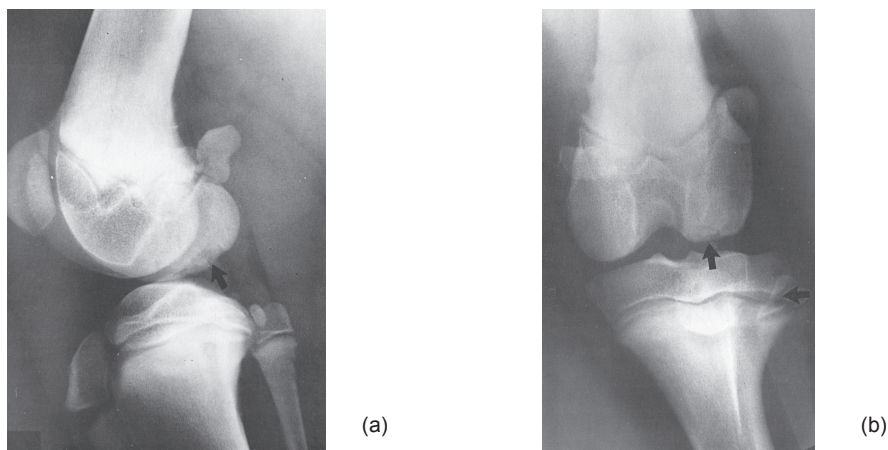
Promene u strukturi subhondralne kosti / Changes in subchondral bone structure

Subhondralna kost je jasno vidljiva na rendgenogramima. Ona je od sinovijalne tečnosti odvojena slojem zglobne hrskavice koja je prekriva. Patološki procesi menjaju karakter sinovijalne tečnosti i izazivaju oštećenje zglobne hrskavice sa mogućim oštećenjem subhondralne kosti (Graeme, 2002). Tako, kod neoplazmi i oboljenja zglobova inflamatornog karaktera, proces se može proširiti na kost, dovodeći do razvoja destruktivnih lezija u njenom subhondralnom segmentu (Miletic i sar., 2007). Ove lezije su nepravilnog oblika i nejasno su konturisane prema dubljim zonama subhondralnog platoa (slika 6).

Nasuprot ovome, kod oboljenja zgloba degenerativnog karaktera, intenzitet senke subhondralne kosti raste (slika 7) pa se ona na rendgenskim snimcima zapaža kao krečna linija čija debljina može iznositi 1-2 mm (Graeme, 2002; Mahjoub i sar., 2012).

Jedna od mogućih promena koje se odvijaju na nivou subhondralne kosti, a koja može biti udružena sa različitim tipovima oboljenja zgloba je pojava zglobnih cista. Iako je pojava cista u subhondralnoj kosti češća kod konja, one se mogu razviti i kod pasa u sklopu različitih artropatija. Subhondralne ciste imaju oštre

rubove, veoma jasno su ograničene od okoline i često komuniciraju sa zglobnom šupljinom. Prema podacima koje iznosi Graeme (2002), ciste koje se javljaju kod mladih jedinki u sklopu osteohondroze se opisuju kao primarne. Međutim, kod starijih životinja sa osteoatrozom one predstavljaju sekundarne promene (sekundarne ciste).



Slika 6. Rendgenski snimak kolenog zgloba psa u ML (a) i AP (b) projekciji. U obe projekcije se uočava destrukcija subhondralne kosti u zoni lateralnog epikondilusa femura koja je posledica osteohondroze (strelice). Pored toga, u AP projekciji se zapaža proširenje u zoni koštane pregradnje na lateralnoj strani tibijalnog platoa (strelica)

Figure 6. X-ray of a dog knee joint in ML (a) and AP (b) projection. In both projections there can be seen a destruction of subchondral bone in the zone of the lateral femoral epicondyle as a result of osteochondrosis (arrows). Furthermore, in AP projection there can be seen a widening in the bone remodeling zone on the lateral side of tibia plateau (arrow)



Slika 7. Rendgenski snimak kolenog zgloba psa u AP projekciji. Vidljiva je osteosklerotična zona u predelu medijalnog ruba medijalnog epikondilusa

Picture 7. X-ray of a dog knee joint in AP projection. There is a visible osteosclerotic zone in the area of medial edge of medial epicondyle

Periartikularna novostvorena kost / Periarticular new bone production

Kod degenerativnih oboljenja zgloba, fibroartilaginozno tkivo se stvara u predelu hondro-sinovijalnog spoja, a njegovom postepenom osifikacijom nastaju osteofiti. Progresivno uvećanje osteofita često rezultira njihovom inkorporacijom u susednu zglobnu kapsulu. Novostvorena kost može da se pojavi u tri različita oblika. Prvi podrazumeva razvoj narezuckanih, jasno ograničenih koštanih proliferata (Krstić i sar., 2010; Muhlbauer i Kneller, 2013) koji se obično javljaju na ivicama artikulacionih površina (slika 8).



Drugi oblik proliferacija manifestuje se u vidu šiljatih koštanih formacija koje se formiraju u predelu pripoja tetiva i ligamenata (Moores, 2012; Kennedy i sar., 2014), a nastaju osifikacijom pripojnih vlakana (slika 9). Treći tip proliferativnih promena predstavlja nejasan, generalizovani sekundarni odgovor na inflamatorno oboljenje i označava se kao periartritis.

Slika 8. Rendgenski snimak lakta psa u ML projekciji. Uočljivi su koštani proliferati na ivicama artikulacione površine u predelu anteriorne strane zgloba (strelica)

Figure 8. X-ray of a dog elbow in ML projection. There are visible bone proliferates on articular surface edge in the zone of the joint anterior side (arrow)



(a)



(b)

Slika 9. Rendgenski snimak karpalnog zgloba psa u ML (a) i AP (b) projekciji. Zapažaju se masivni koštani proliferati (strelice) koji dovode do promene oblika karpalnih kostiju (remodeliranje). Pojava koštanih proliferata na medijalnoj strani karpalnog zgloba ukazuje na traumatu i oštećenje medijalnog kolateralnog ligamenta.

Figure 9. X-ray of a dog carpal joint in in ML (a) and AP (b) projection. There can be seen massive bone proliferates (arrows) that lead to the change in the shape of carpal bones (remodeling). The appearance of bone proliferates on the medial side of the carpal bone indicates trauma and damage of medial collateral ligament

Remodeliranje kosti / Bone remodeling

Koštani proliferati (osteofiti) koji se u sklopu degenerativnih artropatija razvijaju na ivicama artikulacionih površina imaju za posledicu remodeliranje zglobova koje rezultira povećanjem zglobne površine (Krstić i sar., 1994; Mitrov i sar., 1994), čime se ostvaruje njegoa veća stabilnost (slika 10).



Slika 10. Rendgenski snimak karlice psa u ventro-dorzalnoj VD projekciji. Jasno se zapažaju znaci remodeliranja glave leve butne kosti u poslednjem stadijumu aseptične osteonekroze

Figure 10. X-ray of a dog pelvis in ventro-dorsal VD projection. There are clearly visible signs of remodeling of the head of the left femur in the last stages of aseptic osteonecrosis

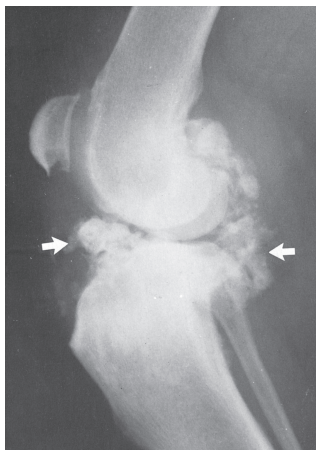
Intraartikularne kalcifikovane strukture („zglobni miševi“) /

Intra-articular calcified bodies („free joint bodies“)

Intraartikularne kalcifikovane strukture se često sreću pri teškim oboljenjima zglobova inflamatornog i neinflamatornog porekla (slika 11). Neke od njih odgovaraju malim avulzijama, odnosno odlomnim fragmentima koji se razvijaju kao posledica osteohondroze (Bieżyński i sar., 2012), dok drugi nastaju usled metaplazije sinovije u hrskavično ili koštano tkivo. Veličina, oblik i intenzitet senke (gustina) kalcifikovanih struktura u rendgenskoj slici mogu biti od pomoći pri diferencijaciji ovih zasenčenja na ona koja su posledica traume i osteoartroze. Nepravilan oblik kalcifikata, uz prisustvo defekta na susednoj subhondralnoj kosti, uvek ukazuje na traumu. Za razliku od njih, relativno glatke, ovalne strukture, bez prisustva defekta na kostima, a uz postojanje drugih znakova osteoartroze, ukazuju na osteohondrome povezane sa degenerativnim oboljenjima zglobova. Upotrebom rendgenografije je veoma teško ustanoviti da li je kalcifikovana struktura slobodna ili je pripojena za kost, tako da je termin „slobodna zglobna tela“ pogrešan (Graeme, 2002).

Najčešće se intraartikularne kalcifikovane strukture mogu uočiti u ramenom zglobu i povezane su sa osteohondrozom. One se često pomeraju ka burzi bicep-

sa i dovode do ozbiljnih kliničkih znakova bolesti. U kolenom zglobu one mogu biti posledica avulzione frakture kranijalnog pripoja prednjeg krucijatnog ligamenta.



Slika 11. Rendgenski snimak kolenog zgloba psa u ML projekciji. Uočljive su slobodne intraartikularne koštane strukture lokalizovane na anteriornoj i posteriornoj strani zgloba
Figure 11. X-ray of a dog knee-joint in ML projection. There are visible intra-articular bone structures localized on the anterior and posterior side of the joint

Promena položaja korespondirajućih kostiju / Malalignment of the bones forming a joint

Promena položaja korespondirajućih kostiju je čest pratilac artropatija. Najbolji primer za to je „znak fijoke“ do koga dolazi usled rupture kranijanih krucijatnih ligamenata (Graeme, 2002; Might i sar., 2013). Međutim, nalaz kliničke nestabilnosti zgloba nije uvek lako rendgenski potvrditi. Prema podacima koje iznose De Rooster i van Bree (1999) i Thrall i Robertson (2011), najbolji rezultati se postižu



Slika 12. Rendgenski snimak tarzalnog zgloba psa u ML projekciji načinjen u neutralnom položaju (a) i u maksimalnoj fleksiji (b). Subluksacija postaje uočljiva u rendgenskoj slici tek nakon maksimalne fleksije zgloba („stres“ snimak)

Figure 12. X-ray of a dog tarsal joint in ML projection taken in a neutral position (a) and in maximal flexion (b). Subluxation is visible in X-ray only in maximal joint flexion

kada se snimanje afektiranog zgloba obavlja u medio-lateralnoj projekciji, u maksimalnoj fleksiji („stres“ snimak). Nestabilnost zgloba koja nastaje usled promene položaja korespondirajućih kostiju (slika 12) obično je posledica trauma i oštećenja ligamenata (Graeme, 2002).

Zastupljenost promena / Involvement

Pri proceni artropatija, od posebnog značaja je ustanoviti broj zglobova koji su zahvaćeni patološkim promenama kod određene jedinke. Na taj način se može diferencirati osteoartraza od infektivnog poliartritisisa nastalog sekundarno, nakon distribucije mikroorganizama hematogenim putem, kao i od poliartritisisa neinfektivne prirode. U slučaju infektivnog i neinfektivnog poliartritisisa, treba imati u vidu činjenicu da oboljenje ne napreduje istom dinamikom u svim afektiranim zglobovima. Iz tog razloga je kod ovih pacijenata potrebno snimiti veći broj zglobova. Na ovaj način se obezbeđuje rana dijagnostika poliartritisisa i pre ispoljavanja kliničkih znakova bolesti.

Zaključak / Conclusion

U svakodnevnoj kliničkoj praksi se relativno često sreću artropatije različite etiologije i one se manifestuju izraženim bolom koji rezultira hromošću životinje. Pojava ovih simptoma predstavlja značajnu indikaciju za rendgenski pregled. Imajući u vidu činjenicu da su manifestacije artropatija u rendgenskoj slici često veoma suptilne, za kvalitetnu interpretaciju rendgenograma neophodno je dobro poznavanje anatomije pojedinih zglobova.

Promene kojima se oboljenja zglobova manifestuju u rendgenskoj slici su veoma raznovrsne. Neke od njih postoje kod svih artropatija dok su druge specifične i uočavaju se samo kod pojedinih oboljenja. Danas je prihvaćen stav da rendgenski pregled predstavlja nezaobilazan postupak u dijagnostici oboljenja zgloba. Rezultati rendgenskih ispitivanja pre svega potvrđuju prisustvo patoloških promena i omogućavaju procenu njihovog intenziteta, ali daju i značajan doprinos pri izboru adekvatne terapije i predviđanju daljeg toka bolesti.

NAPOMENA / ACKNOWLEDGEMENT:

Ovaj rad predstavlja sastavni deo projekta broj 175061 finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

This work is an integral part of the project 175061 funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

Literatura / References

1. Bieżyński J, Skrzypczak P, Piątek A, Kościółek N, Drożdżyńska M. Assessment of treatment of osteochondrosis dissecans (OCD) of shoulder joint in dogs-the results of two years of experience. *Pol J Vet Sci* 2012; 15(2): 285-90.

2. De Rooster H, van Bree H. Popliteal sesamoid displacement with cruciate rupture in the dog. *J Small Anim Pract* 1999; 40(7):316-8.
3. Dickomeit MJ, Böttcher P, Hecht S, Liebich HG, Maierl J. Topographic and age-dependent distribution of subchondral bone density in the elbow joints of clinically normal dogs. *Am J Vet Res* 2011; 72(4): 491-9.
4. Graeme A. Radiographic signs of joint disease. In: Thrall DE, editor. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*. Philadelphia: Saunders, 2002: 187-206.
5. Gligorijević J, Petrović B. *Osnovi rendgenologije*. Beograd: Zavod za izdavanje udžbenika Socijalističke Republike Srbije, 1970.
6. Kennedy KC, Perry JA, Duncan CG, Duerr FM. Long digital extensor tendon mineralization and cranial cruciate ligament rupture in a dog. *Vet Surg* 2014; DOI: 10.1111/j.1532-950X.2014.12153.x
7. Krstić N, Janković Zagorčić A, Macanović Mi. Rendgenološka diferencijalna dijagnostika oboljenja kukova kod pasa. *Vet glasnik* 1994; 48(10): 899-904.
8. Krstić N, Lazarević Macanović M. *Praktikum iz rendgenologije za studente veterinarske medicine*. Beograd: autorsko izdanje, 2002.
9. Krstić N, Lazarević Macanović M, Prokić B, Mustur D, Stanisavljević D. Testing the effect of different electrotherapeutic procedures in the treatment of canine ankylosing spondylitis. *Acta Vet Bel* 2010; 60(5-6): 585-95.
10. Mahjoub M, Berenbaum F, Houard X. Why subchondral bone in osteoarthritis? The importance of the cartilage bone interface in osteoarthritis. *Osteopor Int* 2012; 23(8): 841-6.
11. Danielle Mauragis, Clifford R Berry. *Small animal carpus et manus radiography*. *Imag Essent* 2012; todaysveterinarypractice.com
12. Might KR, Bachelez A, Martinez SA, Gay JM. Evaluation of the drawer test and the tibial compression test for differentiating between cranial and caudal stifle subluxation associated with cruciate ligament instability. *Vet Surg* 2013; 42(4): 392-7.
13. Miletic T, Kovacevic-Jocvanovic V, Vujic V, Stanojevic S, Mitic K, Lazarevic-Macanovic M, Dimitrijevic M. Reactive oxygen species (ROS), but not nitric oxide (NO), contribute to strain differences in the susceptibility to experimental arthritis in rats. *Immunobiol* 2007; 212(2): 95-105.
14. Mitrov D, Krstich N, Bosnakovski J, Jankovich-Zagorcich A, Macanovich M. Differential diagnosis of hip diseases in dogs made by radiological methods. *Macedon Vet Rev* 1994; 23(1-2): 33-7.
15. Moores A. Muscle and tendon disorders in small animals 1. General management and conditions affecting the forelimb. In *Pract* 2012; 34: 22-6.
16. Morgan PJ, Doval J, Samii V. *Radiographic techniques - the dog*. Hannover: Schlütersche, 1998.
17. Muhlbauer CM, Kneller KS. *Radiography of the dog and cat - guide to making and interpreting radiographs*. Iowa: Wiley-Blackwell, 2013.
18. Pobisch R. Das Vakuum-Phänomen (R. Ficksches Zeichen) bei Röntgenaufnahmen von Gelenken des Hundes. *B M T W* 1961, 74(8): 145.
19. Schwartz Z, Zitzer NC, Racette MA, Manley PA, Schaefer SL, Markel MD, Hao Z, Holzman G, Muir P. Are bacterial load and synovitis related in dogs with inflammatory stifle arthritis? *Vet Microb* 2011; 148(2-4): 308-16.
20. Šehić M. *Osteoartropatije u domaćih životinja*. Zagreb: Veterinarski fakultet, 2000.
21. Šehić M. *Bolesti kosti, zglobova, tetiva i živčanog sustava u domaćih životinja*. Zagreb: Veterinarski fakultet, 2004.
22. Thrall DE, Robertson ID. *Atlas of normal radiographic anatomy and anatomic variants in the dog and cat*. Philadelphia: Saunders, 2011.
23. Weber JW, Berry CR, Kramer RW. Vacuum phenomenon in twelve dogs. *Vet Rad Ultras* 1995; 36(6): 493-8.

ENGLISH

MANIFESTATIONS OF JOINT DISEASE OF DOMESTIC CARNIVORES IN X-RAY VIEW

Lazarević Macanović Mirjana, Mitrović M., Krstić N., Vasić J., Francuski Jelena, Mitrović Branislava

Changes caused by joint diseases that are manifested in X-ray are very diverse. Some of them are present in all arthropathies while some are specific to certain diseases. For all the arthropathies it is specific that the duration of a disease significantly influences the presence and intensity of radiological changes.

In this paper there analyzed in detail some basic radiological joint diseases manifestations such as: distension of the joint capsule, change of size (width) of the joint space, change of position of corresponding bones within the joint, change in quality of subchondral bone, the appearance of intra-articular mineralization and calcified structures, as well as the presence of perichondral and periarticular bone proliferations. Beside that, there are described in detail arthropathies of different etiology.

Key words: arthritis, arthrosis, radiology, joint

РУССКИЙ

МАНИФЕСТАЦИЯ БОЛЕЗНЕЙ СУСТАВОВ ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ НА РЕНТГЕНОВСКИХ СНИМКАХ

Миряна Лазаревич Мацанович, М. Митрович, Н. Крстич, Й. Васич, Елена Француски, Бранислава Митрович

Изменения, характеризующие болезни суставов, выявляемые методом рентгенологического исследования, весьма разнообразны. Некоторые из них характерны для всех видов артропатий, другие специфичны для определенных заболеваний. Для всех видов артропатий характерным является существенная зависимость наличия и интенсивности рентгенологических изменений от продолжительности заболевания.

В настоящей работе подробно анализируются основные рентгенологические манифестации таких болезней суставов как: растяжение суставной капсулы, изменение величины (ширины) суставного пространства, смещение костей, образующих сустав, изменение качества субхондральной кости, явление внутрисуставной минерализации и появление кальцинированных структур, а также наличие перихондральных и околосуставных костных пролифераций. Наряду с этим подробно описаны артропатии различной этиологии.

Ключевые слова: артрит, артроз, рентгенография, сустав