



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Dijagnostika hromosti domaćih životinja



Dijagnostika hromosti domaćih životinja

Doc. dr Bojan Toholj
Prof. dr Milenko Stevančević

Doc. dr Bojan Toholj
Prof. dr Milenko Stevančević



2

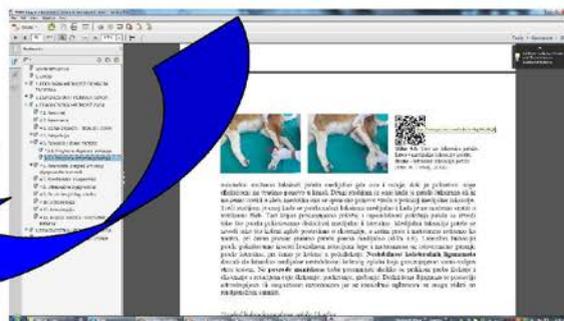
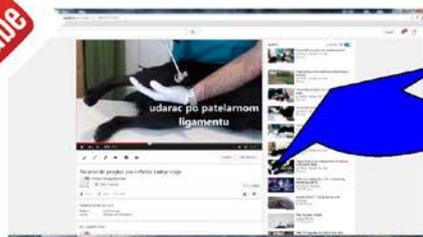


PRVA VETERINARSKA DIGITALNA KNJIGA SA KOJOM SE UČI LAKŠE

Prvi i **jedinstven udžbenik** koji je u potpunosti digitalizovan. Učite tako što čitate, gledate originalne fotografije ali i pristupate **video zapisima** preko **QR kodova** koje skenirate **mobilmim telefonom**.



Ukoliko čitate **PDF elektronsku verziju** na računaru onda pozicioniranjem kursora miša na **QR kod**, pristupate **video zapisu**.



ZA VIŠE INFORMACIJA O UDŽBENIKU POŠALJITE UPIT NA

bojantoholj@gmail.com

(neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)

Doc. dr Bojan Toholj
Prof. dr Milenko Stevančević

DIJAGNOSTIKA HROMOSTI DOMAĆIH ŽIVOTINJA



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Novi Sad, 2015.

EDICIJA POMOĆNI UDŽBENIK

Osnivač i izdavač edicije

*Poljoprivredni fakultet, Novi Sad,
Trg Dositeja Obradovića 8, 2100 Novi Sad*

Година оснивања
1954

Главни и одговорни уредник едиције

Др Милан Поповић, *redovni profesor.*
Dekan poljoprivrednog fakulteta.

Članovi komisije za izdavačku delatnost

Dr Ljiljana Nešić, *vanredni profesor - predsednik.*

Dr Branislav Vlahović, *redovni profesor - član.*

Dr Milica Rajić, *redovni profesor - član.*

Dr Nada Plavša, *vanredni profesor - član.*

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

636.09:617.3-07(075.8)

ТОХОЉ, Бојан, 1981-

Dijagnostika hromosti domaćih životinja / Bojan Toholj, Milenko Stevančević - Novi Sad : Univerzitet, Poljoprivredni fakultet, 2015 (Grocka: Donat Graf). - 106 str.: ilustr.; 30 cm, - (Edicija Pomoćni udžbenik / Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Tiraž 20. - O autorima: str. 104 - Bibliografija: str. 1'2-103.

ISBN 978-86-7520-337-7

1. Stevančević, Milenko, 1952- (autor)
 - a) Domaće životinje - Hromost - Dijagnostika

COBISS.SR-ID 215164940

Autori
Dr Bojan Toholj, docent
Dr Milenko Stevančević, redovni profesor

Glavni i odgovorni urednik
Dr Milan Popović, redovni profesor,
Dekan poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.

Urednik
Dr Milenko Stevančević, redovni profesor,
Direktor departmana za veterinarsku medicinu,
Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu.

Recenzenti

Dr Josip Kos, redovni profesor
Sveučilište u Zagrebu,
Veterinarski fakultet Zagreb

Dr Plamen Trojačanec, redovni profesor
Univerzitet "Sveti Kiril i Metodij",
Fakultet veterinarske medicine Skoplje

Lektura i korektura

Dragana Vidojković, dipl. filolog opšte lingvistike

Izdavač
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Zabranjeno preštampavanje i fotokopiranje. Sva prava zadržava izdavač.

Štampa: d.o.o. „Donat graf“ Beograd

Štampanje ovog udžbenika odobrilo je Nastavno - naučno veće Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu na sednici od 18.3.2015. godine. Broj odluke: 224/2/7.

Tiraž: 20

Mesto i godina štampanja: Novi Sad, 2015.

Predgovor

Ova knjiga je namenjena pre svega studentima, budućim doktorima veterinarske medicine za lakše savladavanje gradiva iz predmeta specijalna hirurgija sa ortopedijom i oftalmologijom. Hromost kod domaćih životinja se izučava u sklopu ortopedije. Ortopedija na studijama veterinarske medicine, kako kod nas tako i u svetu, zajedno s oftalmologijom, anesteziologijom i stomatologijom čini integralni deo veterinarske hirurgije, u okviru koje se i izučava u sklopu integrisanih studija veterinarske medicine, a kasnije u okviru odgovarajućih specijalizacija. Dijagnostika hromosti je važan preduslov za uspostavljanje tačne dijagnoze oboljenja i za planiranje optimalnog načina lečenja. Bez obzira na znatan napredak savremenih dijagnostičkih metoda u proteklih nekoliko decenija, baza i osnova dijagnostike hromosti i dalje je ortopedski pregled koji se sastoji iz adspekcije, palpacije i drugih metoda opšte kliničke dijagnostike.

U ovom udžbeniku je zbog toga znatna pažnja poklonjena ortopedskom pregledu. Opisane su i specijalne dijagnostičke metode kao što su artroskopija, kompjuterizovana tomografija i dr. iako su nažalost još uvek slabo dostupne i za njihovo razumevanje i korišćenje potrebna je adekvatna specijalizacija i usavršavanje. Razume se da su morfo-funkcionalne karakteristike već dobro naučene i usvojene u sklopu odgovarajućih predmeta na nižim godinama studija, pa se u ovom udžbeniku neće posebno opisivati. U udžbeniku će biti navedena i neka od najčešćih oboljenja koja dovode do hromosti domaćih životinja, ali bez upuštanja u detaljno opisivanje etiologije, patogeneze, kliničke slike i terapije oboljenja, što ostavljamo kao izazov za nas kao autore u godinama koje dolaze. Udžbenik je ilustrovan brojnim originalnim fotografijama, što će pomoći studentima da lakše prate i razumeju tekstualni deo. Zahvaljujući savremenoj digitalnoj tehnici, ovaj udžbenik je i više od obične knjige jer se u njemu nalaze linkovi za pristup onlajn sadržajima i **originalnim video zapisima** načinjenim od strane autora koji detaljno objašnjavaju problematiku opisanu u džbeniku. Osim linkova za PC računar postavljeni su i tzv. QR kodovi. Većina studenata danas poseduje tzv. pametne mobilne telefone, pa jednostavnim očitavanjem bar-koda, pomoću odgovarajuće aplikacije, automatski se reprodukuje odgovarajući video zapis pohranjen na YouTube nalogu predmeta hirurgija. Na taj način studenti imaju svoju malu digitalnu učionicu čak i u čitaonici, na klupi u parku, gradskom prevozu i sl. Osim studentima, ova knjiga može poslužiti i kolegama, doktorima veterinarske medicine kao koristan repetitorijum osnovnih tehnika pregleda u dijagnostici hromosti.

Zahvalnost dugujemo recezentima prof. dr Josipu Kosu i prof. dr Plamenu Trojačanecu na konstruktivnim kritikama i vrednim savetima. Našim kolegama doktorima veterinarske medicine Milanu Pražiću, Ivani Kukin i Ivanu Vasiću, najlepše se zahvaljujemo na tehničkoj pomoći u pripremi fotografija i videomaterijala.

Pred vama se nalazi prvo izdanje, a nadamo se da će neko sledeće biti korigovano, dopunjeno, a time i znatno bolje zahvaljujući, između ostalog i vašim dobronamernim sugestijama i komentarima koje s nestrpljenjem očekujemo.

U Novom Sadu, januar 2015. godine

Autori

Sadržaj

Spisak skraćenica	5
1. UVOD.....	6
2. ETIOLOGIJA HROMOSTI DOMAĆIH ŽIVOTINJA	8
2.1. Oboljenja lokomotornog sistema	8
2.1.1. Oboljenja kostiju	8
2.1.2. Oboljenja zglobova	11
2.1.3. Oboljenja mišića	12
2.1.4. Oboljenja tetiva i ligamenata	13
2.2. Neurološka oboljenja	15
2.2.1. Poremećaji motorike: paraliza i pareza.....	16
2.2.2. Poremećaji propriocepcije	17
2.2.3. Abnormalno kretanje	17
3. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI KONJA	19
3.1. Podela hromosti	21
3.2. Vrste i oblici kretanja konja.....	21
3.3. Nacional	23
3.4. Anamneza	24
3.5. Trenutno stanje (<i>status praesens</i>)	24
3.6. Adspekcija.....	24
3.6.1. Adspekcija u mirovanju	25
3.6.2. Procena stavova ekstremiteta.....	25
3.6.3. Nepravilni stavovi	27
3.6.2. Adspekcija u kretanju	32
3.7. Palpacija, fleksija zglobova i probe pasivnih pokreta.....	33
3.7.1. Palpacija.....	33
3.7.2. Palpacija pulsacije digitalnih arterija.....	35
3.7.3. Proba fleksije zglobova.....	36
3.7.4. Probe pasivnih pokreta.....	38
3.8. Dijagnostičke anestezije.....	39
3.8.1. Vodiljne (perineuralne, blok) anestezije	40
3.8.2. Intraartikularne anestezije.....	44

3.9. Rendgenska dijagnostika	48
3.10. Ultrazvučna dijagnostika	49
3.10.1. Princip rada ultrazvučnog aparata.....	49
3.10.2. Metodologija ultrazvučnog pregleda tetiva	50
3.10.3. Anatomske i ultrazvučne karakteristike sagibačkih tetiva.....	53
3.10.4. Ultrazvučna dijagnostika oboljenja tetiva.....	57
3.11. Kompjuterizovana tomografija	59
3.12. Magnetna rezonanca	59
3.13. Nuklearna scintigrafija.....	60
3.14. Kinematičke i kinetičke analize	61
3.15. Neurološki pregled u funkciji dijagnostike hromosti.....	61
3.16. Artrocenteza	64
3.17. Artroskopija	64
4. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI PASA.....	67
4.1. Nacional	68
4.2. Anamneza	68
4.3. <i>Status preasens</i> – trenutno stanje.....	68
4.4. Adspekcija.....	69
4.4.1. Adspekcija u mirovanju	69
4.4.2. Adspekcija u kretanju	69
4.5. Palpacija i druge metode	70
4.5.1. Pregled u stojećem položaju	70
4.5.2. Pregled u ležećem položaju	71
4.6. Neurološki pregled u funkciji dijagnostike hromosti.....	77
4.6.1. Probe propriocepcije - posturalne reakcije	78
4.6.2. Spinalni refleksi	80
4.6.3. Nociocepcija	82
4.6.5. Neuroanatomska dijagnoza.....	83
4.6.6. Klinička procena stepena oštećenja kičmene moždine.....	84
4.6.7. Dedukcija etiologije neurološkog oboljenja	85
4.7. Rendgenska dijagnostika	86
4.8. Ultrazvučna dijagnostika	90
4.9. Ostale imejdžing tehnike.....	90
4.10. Artrocenteza.....	90
4.11. Artroskopija	91

4.12. Analiza oslonca i kinematike kretanja	91
5. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI GOVEDA.....	92
5.1. Adspekcija u mirovanju i kretanju	92
5.2. Sistemi dijagnostike hromosti.....	93
5.2.1. Manson i Leaver-ova skala dijagnostike hromosti	93
5.2.2. DairyCo mobility score.....	93
5.2.3. Sprecher-ova skala dijagnostike hromosti	94
5.2.4. Dijagnostika hromosti u vezanom sistemu držanja krava.....	96
5.2.5. Automatski sistemi za detekciju hromosti	96
5.3. Organizaciona shema kontrole hromosti	97
5.4. Evidencija hromosti i oboljenja papaka	99
6. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI SVINJA.....	101
6.1. Etiologija hromosti kod svinja.....	101
6.1. Dijagnostika hromosti	102
7. LITERATURA.....	103

Spisak skraćenica

MR - Magnetna rezonanca

CT - Kompjuterizovana tomografija

NS - Nuklearna scintigrafija

AO - (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)

Skraćenice koje su korišćene u poglavlju Ultrazvučni pregled tetiva

Međunarodna skraćenica	Naziv na engleskom jeziku	Naziv na latinskom jeziku	Naziv na srpskom jeziku
SD	Superficial digital flexor tendon	<i>Tendo mi. flexor digitorum superficialis</i>	Površinska sagibačka tetiva
ICL	Inferior check ligament	<i>Caput tendineum mi. flexor digitorum profundus</i>	Aksesorni ligament duboke sagibačke tetive
SL	Suspensory ligament	<i>M. interosseus medius</i>	Suspenzorni ligament
DD	Deep digital flexor tendon	<i>Tendo mi. flexor digitorum profundus</i>	Duboka sagibačka tetiva

1. UVOD

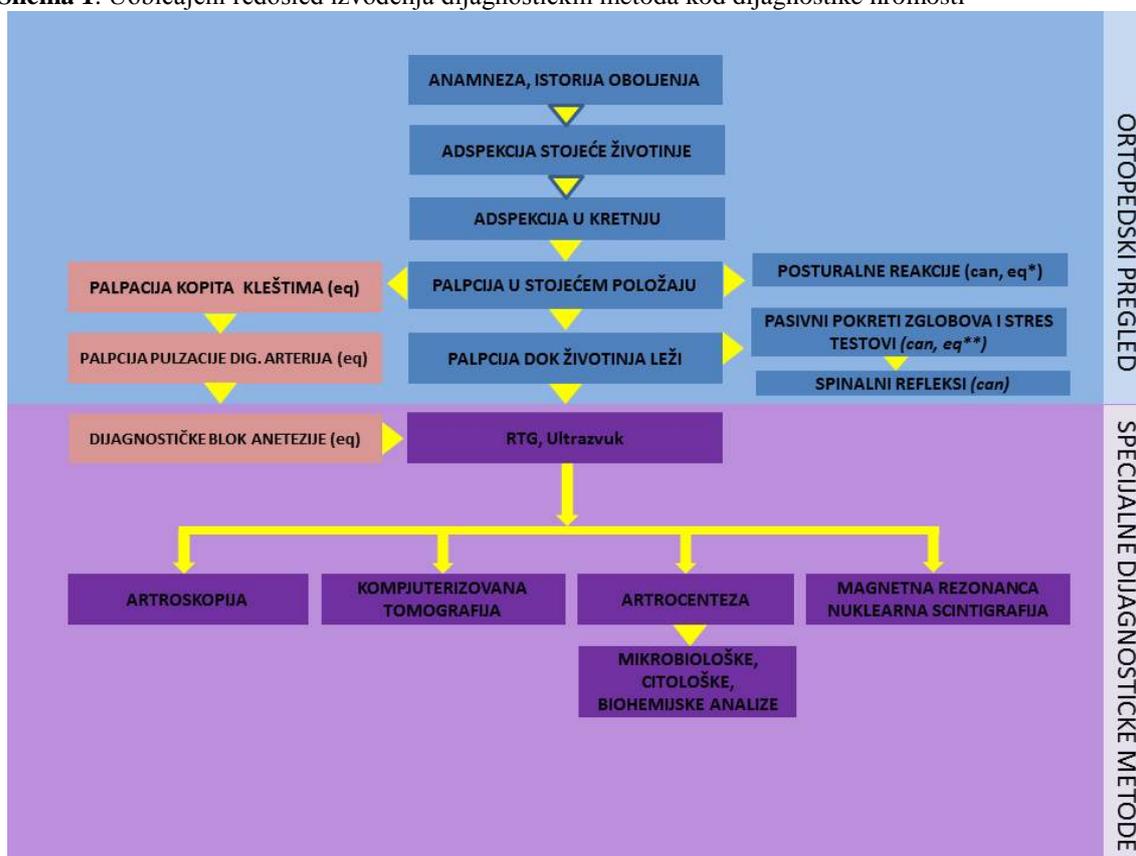
Hromost (*claudicatio*) predstavlja poremećaj u pravilnom i svrsishodnom korišćenju ekstremiteta. Ova definicija, iako široka, potrebna je kako bi obuhvatila sva ona patološka stanja koja mogu dovesti do hromosti. Oboljenja koja dovode do hromosti se grubo mogu podeliti na oboljenja mišićno-skeletnog sistema i oboljenja nervnog sistema. Međutim, treba imati na umu i to da bol druge lokalizacije (grudna, trbušna duplja) može dovesti do izvesnih promena u načinu kretanja (oprezno koraćanje i sl).

Prve istorijske podatke o hromosti životinja nalazimo kroz ispitivanje hromosti kod konja. Razlog tome je pre svega značaj konja kroz istoriju, pa su rana interesovanja iz oblasti veterinarske medicine upravo bila fokusirana na ovu životinju. Tako još Aristotel opisuje laminitis, njegove uzroke i kliničku sliku. Istraživanja hromosti kod goveda su uglavnom novijeg datuma, a interesovanje za njih počinje intenziviranjem govedarske proizvodnje. Ipak je ostalo zabeleženo da je i u Starom veku poklanjana pažnja oboljenjima papaka. Rimski veterinari bili su pioniri u izučavanju hromosti kod životinja. Svakako da je glavno mesto njihovog interesovanja u to vreme zauzimao konj, prvenstveno zbog svoje važnosti u vojnim pohodima. Međutim, i tegleća goveda su u znatnoj meri korišćena za transport vojne opreme. Zbog brzog napredovanja trupa, od neobične važnosti je bilo to da natovarena goveda pređu što veću razdaljinu u toku dana. U tu svrhu je konstruisana specijalna potkovicica "*demi solea*" kao modifikacija konjske potkovice "*solea feria*". Njena uloga je bila da zaštiti papke teglećih goveda od povreda izazvanih hodanjem po tvrdom terenu, kakvi su bili rimski putevi. Interesovanje za hromost i ortopedska oboljenja kod pasa otpočinje, međutim, tek sredinom prošlog veka, čemu naročito doprinosi osnivanje udruženja AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*) 1958. godine i deset godina kasnije osnivanje podružnice AO-vet u cilju direktnog transfera saznanja iz domena osteosinteze u veterinarsku ortopediju. Prvu osteosintezu kod pasa beležimo 1943. godine korišćenjem intramedularnog klina kod osteosinteze frakture butne kosti (Willeneger, 1943). Paralelno s razvojem dijagnostičkih tehnika, rasli su i kapacitet i mogućnost postavljanja dijagnoze. Razvoj rendgenske dijagnostike u XIX i XX veku je znatno unapredio dijagnostiku oboljenja lokomotornog sistema naročito kada su u pitanju oboljenja kostiju. Početkom XX veka beležimo i prvu artroskopiju koju je 1920. godine primenio japanski lekar Takagi koristeći modifikovani cistoskop. Rani razvoj ultrazvučne dijagnostike u veterinarskoj medicini bio je fokusiran na pregled reproduktivnog sistema i abdomena. Ultrazvučna dijagnostika mekih tkiva na ekstremitetima razvijana je mnogo sporije. Rantanen 1982. godine uvodi ultrazvučnu dijagnostiku kao dijagnostičku metodu pregleda tetiva i ligamenata kod konja, a veoma brzo je postala i zlatni standard u dijagnostici tendinitisa. Savremena dijagnostika hromosti podrazumeva upotrebu tzv. imejdžing tehnika (engl. image-slika, kompjuterizovana tomografija CT, magnetna rezonanca MR, nuklearna scintigrafija NS) kinetičke i kinematičke analize koraka i dr.

Hromost nema isti značaj kod različitih vrsta domaćih životinja. Nekako tradicionalno, hromost kod konja smatramo veoma značajnom jer upravo ova domaća životinja se i drži zbog rada, jahanja, nadmetanja u sportskim disciplinama (kas, galop, preponsko jahanje). Hromost kod konja zbog toga znatno umanjuje njegovu upotrebnu vrednost. Konj je tokom pregleda uglavnom kooperativna životinja, pa je veoma lako izvršiti dijagnostičke probe iz domena ortopedskog pregleda (adspekcija, palpacija, proba fleksije) kao i većinu specijalnih metoda dijagnostike. Psi se, za razliku od konja, uglavnom drže iz rekreativnih razloga. Međutim, i broj radnih i lovačkih pasa je svakako

veoma značajan. Psi su najzahvalnije domaće životinje s aspekta mogućnosti upošljavanja dijagnostičkih alatki i na njima veoma lako možemo sprovesti kompletan ortopedski pregled kao i sve metode specijalne dijagnostike.

Shema 1. Uobičajeni redosled izvođenja dijagnostičkih metoda kod dijagnostike hromosti



*Zbog veličine tela, znatno je manja mogućnost izvođenja posturalnih reakcija kod konja nego kod psa.
 **Potpune pasivne pokrete zglobova kod konja je moguće izvesti samo na kičičnom i karpalnom zglobu.

Dijagnostika hromosti kod goveda je važna karika u kontroli oboljenja papaka i hromosti. Značaj hromosti se ogleda u tome što kod hromih krava mlečnost može da opadne i do 30%, a suprimirana je i ovarijalna aktivnost, što produžava servis period. Međutim, goveda su izuzetno nekooperativne životinje, pa se ortopedski pregled kod njih svodi uglavnom na adspekciju. Čak se i adspekcija teško izvodi zbog velikog broj životinja i grupnog načina držanja. Zbog toga su u dijagnostici hromosti goveda osmišljeni specijalizovani načini dijagnostike na velikom broju životinja koji uzimaju u obzir npr. izgled leđne linije. Dijagnostika hromosti kod svinja značajna je s aspekta infektivnih oboljenja (npr. mikoplazmatski artritis) kao i kod donošenja odluke kada životinju ekonomski iskoristiti. Svakako da se kod dijagnostike i terapije oboljenja kod ove vrste rukovodimo, pre svega, načelom ekonomičnosti. Kod izuzetno vrednih jedinki (priplodni nerastovi) moguće je sprovesti kompleksniju dijagnostiku i terapiju. Slično je i s malim preživarima. Dijagnostika hromosti kod mačaka pa i glodara je, uopšteno govoreći, slična dijagnostici hromosti kod pasa, pa neće ni biti posebno razmatrana u ovom udžbeniku.

2. ETIOLOGIJA HROMOSTI DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Hromost je najčešće monokauzalne etiologije, a uzroci mogu biti oboljenja mišićno-skeletnog sistema i neurološka oboljenja koja mogu biti različite etiologije.

2.1. Oboljenja lokomotornog sistema

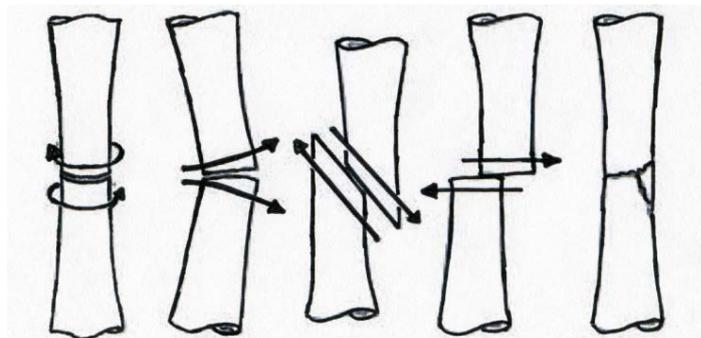
Oboljenja lokomotornog sistema mogu se po svojoj anatomskej lokalizaciji podeliti na oboljenja kostiju, zglobova, mišića i drugog mekog tkiva (tetine, ligamenti). Ova oboljenja mogu biti urođena i stečena, kao i traumatske, infektivne, metaboličke etiologije, zatim neoplazije i dr.

2.1.1. Oboljenja kostiju

Oboljenja kostiju koja dovode do hromosti najčešće su traumatske prirode (frakture, fisure i dr) ali i inflamatorna oboljenja kostiju (panosteitis, osteomijelitis), neinflamatorna oboljenja (hipertrofična osteodistrofija, osteoliza) ili pak neoplazije (osteosarkom).

2.1.1.1. Prelom kosti - fraktura

Fraktura se definiše kao potpuni ili delimični prekid kontinuiteta kosti ili hrskavice s manjom ili većom ozledom okolnog mekog tkiva. Podela fraktura se može obaviti na više načina. Najčešće se frakture dele po načinu nastanka, lokaciji, morfologiji linije loma, po tome da li komuniciraju sa spoljašnjom sredinom, stabilnosti nakon aksijalnog poravnanja, broju fragmenata i dr. U odnosu na **način nastanka**, frakture se mogu podeliti na one nastale dejstvom direktne spoljašnje sile, pod dejstvom indirektno



Slika 1.1. Dejstvo sile kod frakture kosti **A** - rotacija; **B** - savijanje, **C** i **D** smicanje, **E** - lom sa ulomkom.

sile, patološke lomove i frakture nastale usled ponovljenog stresa (tabela 1). Od mehaničkih sila treba pomenuti **savijanje** kao najčešći mehanizam koji dovodi do loma dugih cevastih kostiju. Ova sila deluje okomito ili pod nekim drugim uglom na uzdužnu osovinu kosti, pa sa strane s koje deluje sila, kost se zbija (sila

tlaka), a s druge strane kost se razvlači (sila vlaka) i puca.

Kompresijski lom nastaje usled aksijalnog delovanja sile (paralelno s osom kosti). Na ovaj način dolazi do frakture pršljenova, proksimalnog dela tibije i dr. Kad **rotaciona sila** deluje na jednu stranu kosti, pri čemu je druga strana kosti učvršćena, nastaje lom. Ovaj lom je karakterističan za npr. skijaše, kod preloma potkolenice tokom smučarskog skijanja. Ukoliko sile deluju suprotno, na istom mestu može nastati **smicanje**. Primer je lom vrata bedrene kosti. **Otkidanje** ili avulzijski lom nastaje kod nagle kontrakcije mišića

kao npr. lom distalnog dela patele. Često lomovi nastaju kombinacijom ovih sila, npr. kompresijom i savijanjem.

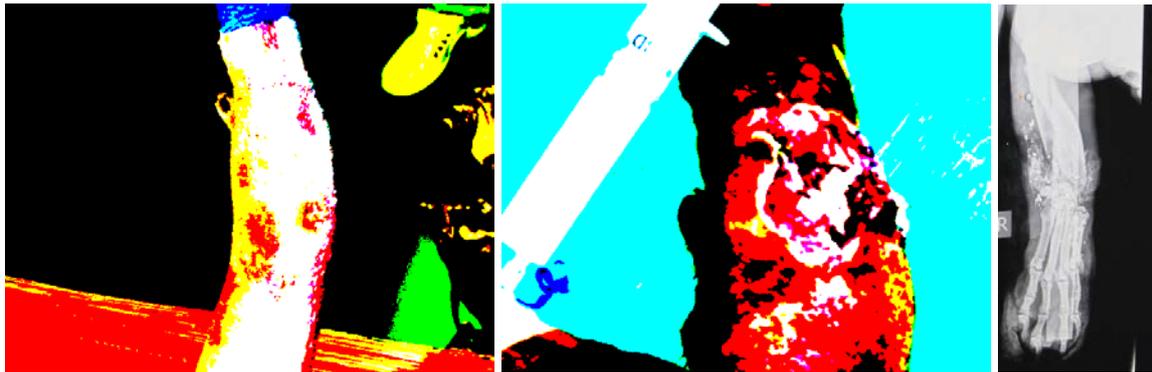
TABELA 1. Podela lomova kosti u odnosu na način nastanka

Etiološki faktor	Opis
Frakture nastale dejstvom direktne spoljašnje sile	Najčešći tip fraktura, udarac motornim vozilom, pad, ugriz i sl.
Frakture nastale indirektnim dejstvom sile	Ove frakture nastaju usled tenzije mišića, npr. odvajanje <i>tuberculum tibiae</i> , fraktura vrata butne kosti, frakture kondila butne i ramene kosti.
Frakture nastale usled oboljenja kostiju	Patološki lom kosti. Primarno oboljenje (npr. neoplazija) oslabi strukturu kosti tako da se ona prelomi najčešće kod običnog naprezanja.
Ponovljeni stres	Kod radnih pasa, usled često ponovljenog stresa, javljaju se frakture onih kostiju koje trpe najveću silu kod trčanja, metakarpalne i metatarzalne kosti.

Ukoliko nije došlo do prekida kontinuiteta kože, frakture nazivamo **zatvorenim**. U protivnom, ukoliko je koža u predelu loma oštećena, frakture smatramo **otvorenim** (slika 1.2). Ovo ima veliki dijagnostički značaj jer se i način terapije drastično menja. Ozlede kranijuma i kičme tako spadaju u prvi red hitnosti i pristupamo terapiji bez odlaganja. Otvoreni lom po pravilu rešavamo što pre, a zglobni lom (vidi kasnije) u roku od 1-2 dana. Zatvoreni dijafizni lom možemo imobilizirati i pričekati sa definitivnom terapijom 3-4 dana. Izbor načina administracije i vrste antibiotika kod otvorenog loma je takav da ga primenjujemo terapijski, u toku više dana, pa i nedelja, budući da je kod otvorenog loma reč o kontaminiranom tipu hirurškog zahvata (vidi opštu hirurgiju). Dalja subpodela otvorenih lomova se vrši po tzv. **Gustilo-Anderson klasifikaciji**, a zasniva se na proceni stepena oštećenja mekog tkiva i kosti (tabela 2).

TABELA 2. Podela otvorenih lomova prema Gustilo-Andersenovoj klasifikaciji

Tip otvorenog loma	Opis
I	Otvorena fraktura s povredom kože manjom od 1cm. Okolno meko tkivo je kontuzovano. Najčešće rana kože nastaje probijanjem oštrog koštanog ulomka iznutra. Kost se najčešće vrati ispod nivoa kože.
II	Otvorena fraktura sa ranom većom od 1cm, bez većeg oštećenja mekog tkiva, flapova i avulzija. Spoljašnja rana je uglavnom nastala dejstvom spoljašnje sile.
III <i>subtipovi a,b,c</i>	Otvorena fraktura s velikim oštećenjem mekog tkiva i prisutnim avulzijama, neurovaskularnim oštećenjem. Ovakve povrede su karakteristične kod ranjavanja iz vatrenog oružja.
III a	Otvorena fraktura s avulzijama i flapovima mekog tkiva, ali bez tkivnog defekta tj. s mogućnošću da se kost prekrije mekim tkivom.
III b	Otvorena fraktura s većim gubitkom mekog tkiva, periostalnim oštećenjima i velikom ekspozicijom kosti. Obično visoko kontaminirana.
III c	Otvorena fraktura s velikim gubitkom mekog tkiva, uz oštećenu arterijsku vaskularizaciju. Neophodna je rekonstrukcija krvnih sudova.



Slika 1.2. **levo** - otvorena fraktura radijusa, GA tip 1; **u sredini i desno** - otvorena fraktura radijusa nastala upucavanjem iz vatrenog oružja, GA tip IIIb, RTG snimak (foto: B. Toholj, 2014)

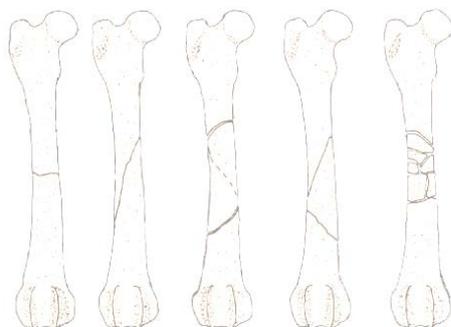
(neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promijenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)

Podela lomova prema lokaciji, izgledu lomne linije i stepena frakture se vrši prema tzv. **AO vet klasifikaciji** (skraćenica od Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen). Ova klasifikacija se koristi za sistematizaciju lomova dugih cevastih kostiju. AO šifra koja označava lokalizaciju, frakturu i stepen frakture se sastoji iz četiri simbola, gde prvi simbol (broj) označava kost, drugi simbol označava zonu kosti, treći simbol (slovo A,B,C) označava stepen oštećenja, dok se svaki taj stepen oštećenja deli još na tri stepena, pa tako imamo npr. A₁,A₂,A₃. Duge kosti se tako označavaju brojevima (1-humerus; 2-radius/ulna; 3-femur; 4-tibia/fibula), a dalje se svaka kost deli na tri segmenta (1-proksimalni segment; 2-srednji segment; 3-distalni segment). Kao oznaka komplikovanosti frakture koriste se slova (A-jednostavni poprečni lom; B-lom s jednim ulomkom; C-multifragmentirani lom), (tabela 3).

TABELA 3. AO klasifikacija lomova dugih cevastih kostiju

Lokalizacija		Morfologija lomne linije	
kost	Segment kosti	Lomna linija	podgrupa
1 - humerus	1 - proksimalni segment	A - jednostavni poprečni lom	1
2 - radius/ulna	2 - dijafiza	B - lom s jednim ulomkom	2
3 - femur	3 - distalni segment	C - multifragmentirani lom	3
4 - tibia/fibula			

Dodatni opis linije loma može tako podeliti frakture na: transferzalne (ugao lomne linije u odnosu na osu kosti manji od 30°), kose (ugao veći od 30°), spiralne, nekompletne,

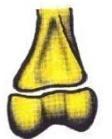


Slika 1.3. Različiti oblici lomne linije, **slevo nadesno**: transverzalni, kosi, spiralni, sa ulomkom, s više ulomaka

kompletne, multifragmentarne tj. kominutivne (slika 1.3). U odnosu na kompletnost, prelomi se mogu podeliti na kompletne i nekompletne. **Nekompletni prelomi** uglavnom obuhvataju samo jedan korteks, a nazivaju se još i prelom zelene grane, dok se fisurom nazivaju manje okomite pukotine u jednom korteksu. **Kompletni prelomi** obuhvataju oba korteksa. Lomovi proksimalne ili distalne metafize

zahtevaju specifičnu nomenklaturu da bi se detaljnije objasnila anatomija loma jer je od velikog značaja da li se lom proteže i do

artikulacione površine. **Ekstraartikularne frakture** podrazumevaju lom u području metafize, ali bez protezanja frakturne linije na artikulacionu površinu. Nazivaju se još i metafizni lom. Kod mladih životinja, koje još uvek rastu, mogući je i prelom u liniji rasta, tzv. fizni lom (npr. odvajanje glave butne kosti ili fizni lom radijusa). **Intraartikularne frakture** ili zglobni lomovi nastaju protezanjem linije loma na zglobnu površinu. Metafizni, fizni i lomovi zglobne površine klasifikuju se prema tzv. **Salter-Harris sistematizaciji** (tabela 4). Zglobni lomovi se uvek hirurški leče i to po pravilu, rigidnom osteosintezom i po mogućnosti potpunim poravnajem ulomaka (apozicija), tako da se linija loma što je moguće više vrati u anatomsku poziciju, kako bi se izbegao nastanak inkongruentnosti (nepoklapanja) zglobnih površina i razvoj osteoartroze.

TABELA 4. Salter - Harris sistematizacija lomova		
Tip	Shematski prikaz	Opis
I		Fizni lom. Nije zahvaćena zglobna linija, ali je došlo do odvajanja ili prokliznuća epifize.
II		Fraktura kroz fizealnu ploču s odlomom metafize. Najčešći tip SH frakture.
III		Fraktura kroz fizealnu ploču s odlomom epifize. Potpuni artikularni T lom.
IV		Fraktura kroz fizealnu ploču s odlomom metafize i epifize. Potpuni artikularni Y lom.
V		Nabijeni fizni lom usled impakcije, značajan kod mladih životinja. Nije vidljiv rendgenski. Izostaje rast kosti u fiznoj liniji.

Prema stabilnosti nakon anatomske repozicije, lomovi se mogu podeliti na **stabilne** (fragменти su komplementarni i naležu tako da se opiru aksijalnoj sili, npr. transversalni lom) i **nestabilne** (fragmenti klizaju i ne odupiru se aksijalnoj sili skraćena, npr. kosi lom).

2.1.2. Oboljenja zglobova

Kosti mogu međusobno da budu povezane na više načina (*synostosis, synchondrosis, symphysis, suturae, gomphosis*). Međutim, s aspekta hromosti je najvažnija veza kostiju preko tzv. hijalnih zglobova (*hyalinal articulationes*). Zglobovi mogu biti prosti (dve kosti, rameni zglob), složeni (više kostiju, karpalni zglob), pokretni u jednoj (lakat) ili u više ravni (kuk). Strukturu zgloba u širem smislu čine krajevi kosti koji se međusobno zglobljavaju, zglobna kapsula i zglobni ligamenti. Artikulaciona površina zglobova je presvučena hijalinom hrskavicom. Sinovijalna membrana se nalazi s unutrašnje strane zglobne kapsule i luči sinovijalnu tečnost čija je uloga da smanji trenje

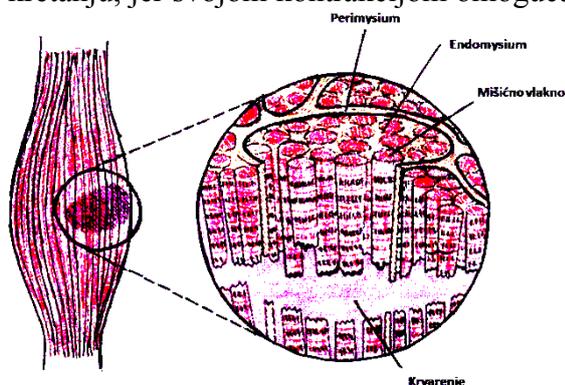
između artikulacionih površina. Ligamenti koji učvršćuju zglob se nalaze s lateralne i medijalne strane zglobova (*ligg.colaterales*) ili intraartikularno (*ligg.cruciata*, *lig.capitis femoris*). U oboljenja zglobova (artropatije) spadaju: artritis, artroze, osteoartritis (osteoartroza je sinonim). Krajnji rezultat ovih oboljenja je često nastanak ankiloze (*ankylosis*, srašćavanja zglobnih površina) i nepokretnosti (ukočenosti zgloba). Ponekad je to i jedini način terapije kako bi se otklonila bol i naziva se hirurška arthrodesis (*arthrodesis*). Oboljenja zglobova se mogu klasifikovati kao inflamatorna i neinflamatorna oboljenja (tabela 5). Za morfo-funkcionalnu intaktnost hijaline hrskavice veoma je važno opterećenje zgloba tj. kretanje. S tim u vezi propadanje hrskavice i posledični nastanak osteoartrisa se uvek javlja kada je zglob van funkcije više od nekoliko nedelja. Otuda i potreba da se kod terapije preloma kosti postigne tzv. rani povratak funkcije.

TABELA 5. Podela oboljenja zglobova

I Neinflamatorna oboljenja zglobova	
a) Degenerativna oboljenja (osteoartritis ili osteoartroza)	Primarni osteoartritis, sekundarni osteoartritis
b) Traumatska oboljenja	Luksacije, frakture, zglobna nestabilnost
c) Neoplazije	Sinoviom, sinovijalni sarkomi
d) Osteohondroza	Fokalni izostanak osifikacije unutrašnjeg sloja hijaline hrskavice, usled čega nastaje <i>Osteochondrosis dissecans</i> (OCD) - odvajanje dela hrskavice u zglobnu šupljinu.
II Inflamatorna oboljenja zglobova	
a) Infektivni artritis	Bakterije, rikecije, spirohete, mikoplazme, gljivice, virusi
b) Neinfektivni (imunološki artritis)	Erozivni i neerozivni

2.1.3. Oboljenja mišića

Mišići su jedina komponenta lokomotornog sistema s aktivnom ulogom u kretanju, jer svojom kontrakcijom omogućavaju pokrete, a koordinisanjem pokreta (uloga nervnog sistema) vrši se kretanje.



Slika 1.4. Ruptura mišićnih vlakana i krvarenje u intersticiju mišića. Krv se nakuplja između puknutih mišićnih vlakana.

Najčešća oboljenja mišića su traumatske etiologije i podrazumevaju kontuzije i istezanje. **Kontuzija mišića** nastaje spoljašnjim tupim udarcem i karakteriše se odvajanjem i prekidom kontinuiteta miofibrila, kao i pucanjem krvnih sudova s krvarenjem i nastankom hematoma u intersticijalnom prostoru. Kod konja se ponekad nakon naglog fizičkog napora, kod neutreniranih grla javlja i rabdomioliza, usled nakupljanja laktata u mišićima. Oboljenje se naziva i praznična bolest konja, a karakteriše se mišićnom slabosti i mioglobinurijom. **Istezanje i ruptura mišića** nastaje naglo kontrakcijom mišića kada kost (zglob) ne uspeva da dovoljno brzo

promeni svoj položaj, pa se mišićna vlakna istežu i pucaju (slika 1.4). Mišićne ćelije su, slično neuronima, visoko diferencirane i ne poseduju mogućnost regeneracije, tako da se oštećenje mišićnog tkiva sanira procesom reparacije i zamenom vezivnim tkivom. Bol se javlja uglavnom kod kretanja jer dolazi do istezanja mišića. Dijagnoza se postavlja palpacijom, a obim oštećenja, organizacija hematoma, pomoću ultrazvuka. Potrebno je načiniti i rendgensko snimanje kako bismo isključili oboljenje kostiju, zglobova i dr. U terapiji oboljenja primenjuje se mirovanje, imobilizacija, analgetici i anti-inflamatorni lekovi.

2.1.4. Oboljenja tetiva i ligamenata

Tetive prenose mišićne pokrete i pretvaraju ih u funkcionalne pokrete zglobova i ekstremiteta, dok ligamenti povezuju kosti zglobova. Zbog ovakvih, zahtevnih uloga, upravo su tetive i ligamenti često izloženi povredama. Povrede tetiva i ligamenata se najčešće javljaju kod konja i imaju veliki značaj u ukupnoj patologiji ove životinjske vrste. Oboljenja ligamenata su veoma značajna i kod nastanka hromosti pasa (npr. ruptura prednjeg ukrštenog ligamenta).

Tokom lokomocije, tetive prenose silu kontrakcije mišića na kosti, po principu poluge. Kako bi mogle obavljati ovaj zadatak, tetive imaju veliku napetost i elasticitet kao i mogućnost klizanja preko peritendinoznog tkiva. Poremećaj u njihovoj funkciji, uzrokovan upalom i prekidom kontinuiteta, rezultira znatnim smetnjama u kretanju i nastankom hromosti.

U oboljenja tetiva spadaju:

- spoljašnje mehaničke povrede tetiva
- rupture tetiva
- zapaljenje tetiva
- zapaljenje tetivnih ovojnica (*tendovaginitis*)

Uzroci **rupture tetiva** su prekomerno opterećenje tetiva kada sila istezanja prekorači koeficijent elastičnosti tetiva. Uzrok često može biti i neki patološki proces koji je svojim razornim delovanjem toliko oslabio tetivu da ona puca i kod normalnog opterećenja. Prekid kontinuiteta tetiva može biti fibrilarno kompletan (potpuna ruptura) i fibrilarno nekompletan (parcijalna ruptura) (slika 1.5).



Slika 1.5. Potpuna i nepotpuna ruptura tetiva

Fibrilarno-fascikularni prekid tkiva tetive (upala, tendinitis)

Prejako istezanje dovodi do prekida kontinuiteta fibrila i fascikula. Tetivni snopovi se razlabave u vezivnom tkivu, gubeći time napetost i elasticitet. Tok takvih fibrila je izvijugan i talasast, a morfološki su fibrile složene u paralelne ravne snopove. U intrafibrilarnom i interfascikularnom vezivu nastaje serozni ili hemoragični izliv i upala. Nakon toga se defekt ispuni vezivnim tkivom koje preuzima funkcije tetivnih fibrila, no nema elasticiteta, usled čega peri- i paratendineum zadeblja. Intersticijum, a ponekad i interfascikularno vezivno tkivo, u

kasnijoj fazi bolesti se preobraze u zbijeno vezivno tkivo. Obolele tetive prepoznamo po zadebljanju i bolnosti. Prekidi tetivnih fibrila i fascikula manjeg stepena nisu vidljivi niti



Slika 1.6. Levo - klinička slika ruptura tetive *m. extensor digitoralis longus*; desno - klinička slika ruptura tetive *m. interosseus*.

su opipljivi. Kod konja najčešće oboljevaju površinska fleksorna tetiva, duboka fleksorna tetiva, suspenzorni ligament i akcesorni ligament duboke sagibačke tetive. Kod konja su prednje noge, zbog većeg opterećenja, češće pogođene tendinitisom. Duboka fleksorna tetiva i njen akcesorni ligament češće oboljevaju u teglećih konja jer

su jače opterećeni pri odupiranju noge o tlo tj. pokretanju tereta. Kod galopera i kasača, naprotiv češće oboli površinska sagibačka tetiva. Uzroci oštećenja tih tetiva su: prekomerno opterećenje, teško i naporno tegljenje i prenaprezanje. Predispozicija su slabo razvijene i uske tetive, pogrešni stavovi i loš potkov. Potpuna ruptura se naziva padom tetive i dovodi do spuštanja kičičnog zgloba (slika 1.6 desno). U slučaju akutnog tendinitisa fleksornih tetiva, uvek postoji hromost u fazi opterećenja. Hromost je najčešće srednjeg do jakog intenziteta. Dok stoji, životinja nogu drži u fleksiji radi rasterećenja bolesne tetive. Za vreme rada, intenzitet hromosti se može i povećati. Lokalni nalaz zavisi od prirode oboljenja, faze zapaljenja i intenziteta promena na tetivi i njenoj okolini. U početku zapaljenja otok je temperiran, bolan i meke konzistencije. Pulzacija digitalnih arterija je pojačana. Prelaskom oboljenja u hroničan tok hromost i dalje postoji, ali je manjeg intenziteta, a ispoljava se takođe u fazi opterećenja. U kasnijem toku može doći do kontrakture tetive kada se obično ustanovljava više čvrstih tetivnih ožiljaka koji su ili ograničeni (cirkumskriptni) ili difuzno raspoređeni. Ovi ožiljci su posledica recidiva koji nastaju usled nedovoljnog perioda poštete i oporavka. Konzistencija otoka okolnog tkiva postaje čvrsto-elastična, nema temperiranosti i slabije je izražen bol. Pulzacija digitalnih tetiva nije naročito izražena. Posmatranjem ekstremiteta sa strane zapaža se krivina profila tetive koja se naziva , gornja ili donja "kifla", gornji ili donji "list", zavisno od lokalizacije tj. u gornjoj ili donjoj trećini metakarpusa odnosno metatarzusa tj. ispod karpusa odnosno tarzusa i iznad kičice. Bez obzira na tok zapaljenja (akutni ili hronični) ne dolazi do poremećaja opšteg stanja. Upotreba za rad ovako obolelih životinja produžava proces reparacije tetiva, dovodi do skraćivanja tetive, a samim tim i do fiksiranja zglobova odnosno kontrakture. Ukoliko je prisutan obostrani tendinitis, životinja se kreće ukočeno, teško leže i ustaje. U cilju rasterećenja prednjih nogu, životinja zadnje noge podvlači pod trup. Kao posledica tendinitisa razvije se štulasta noga, ispravlja se kopito i više raste u petnom delu. Zapaljenje površne fleksorne tetive javlja se prvenstveno kod sportskih konja, jahaćih konja i galopera. Klinički se manifestuje kao difuzno zadebljanje koje se pruža duž tetive u predelu metakarpusa odnosno metatarzusa. Ako je zadebljanje samo u predelu iznad sezamoidnih kostiju, označava se kao donja "kifla" ili donji "list". Kao posledica zapaljenja površne fleksorne tetive ne razvija se "štulasta noga". Kod zapaljena suspenzornog ligamenta, otok se ispoljava zadebljanjem područja iza kičičnog zgloba, a javlja se kod kasača i preponskih konja, što je i razumljivo kada se ima u vidu funkcija nosioca kičice da prima teret u prvoj fazi opterećenja. Oboljenje se može javljati kod svih konja, bez obzira na rasu i upotrebu. Do njega dolazi i pri prokliznuću ili padu. Često se radi o istovremenom oboljenju

površnog fleksora i interoseusa, jer se oni u svojoj funkciji nadopunjavaju (oba primaju teret u prvoj fazi opterećenja).

Dijagnostika tendinitisa sagibačkih tetiva konja se najpre sprovodi adspekcijom u mirovanju i kretanju. Primiti se tada obično hromost u fazi opterećenja. Pregled dalje nastavljamo palpacijom sagibačkih tetiva. Često se pronađe otekline i bol prilikom palpacije, koji su naročito uočljivi ukoliko se uporede s drugom, zdravom nogom. Od koristi pri lokalizaciji patološkog procesa mogu da budu i dijagnostičke, blok anestezije. Međutim, za sticanje saznanja o obimnosti oštećenja tetive, ultrazvučni pregled je od naročitog značaja. U terapiji tendinitisa najvažnije je mirovanje nakon povrede, istegnuća ili rupture tetive. Tetive su slabije vaskularizovane od npr. mišića, pa je mehanizam odvođenja razgradnih produkata zapaljenja sporiji. Zbog toga tetive sporije zarastaju. Oporavak je sporiji i povreda tetive se lakše može ponoviti. Imobilizacija ekstremiteta je takođe veoma važna radi sprečavanja daljeg oštećenja tetive. Imobilizacija se vrši postavljanjem zavoja ili specijalno dizajniranih longeta. Minimalno vreme oporavka je 6-8 nedelja, a u zavisnosti od stepena oštećenja, moguće je da oporavak bude i znatno duži. Lokalni tretman hlađenjem takođe može biti od koristi. Lokalno se postavljaju hladni oblozi (led, suvi led, polivanje hladnom vodom) u trajnju od 20 minuta, a ponavljaju se svakih 4-6 sati prvog dana nakon povrede. Krioterapijom se smanjuje opseg krvarenja (zbog vazokonstrikcije), smanjuje se eksudacija tečnosti u okolno tkivo i bolnost mehaničkog oštećenja. Nakon hladnih, lokalno se mogu stavljati topli oblozi, resorptivne masti, alkoholni oblozi i blisteri. Za lečenje hroničnih slučajeva obavlja se tačkasto ili linijsko kutano paljenje, perkutana incizija tetivnih vlakana i desmotomija ligamenta površinskog fleksornog mišića. U novije vreme opisana je i terapija matičnim ćelijama, krvnom plazmom, obogaćenom trombocitima i dr.

2.2. Neurološka oboljenja

Uzroci hromosti najčešće su oboljenja lokomotornog sistema, međutim do simptoma sličnih hromosti mogu dovesti i oboljenja onog dela organizma koji je zadužen za kontrolu, voljno i refleksno upravljanje ekstremitetima i telom. Nije teško naslutiti da je reč o nervnom sistemu. Različita oboljenja nervnog sistema mogu dovesti do ispoljavanja simptoma hromosti, odnosno nepravilnosti u korišćenju ekstremiteta. Da bismo koraćanje mogli nazvati hodom, neophodno je da osim morfo-funkcionalne intaktnosti muskulo-skeletnog sistema, u savršenoj harmoniji funkcioniše i nervni sistem. Ako krenemo od periferije ka centru, najpre ćemo spoznati fiziologiju dešavanja na neuromuskularnoj sinapsi kao važnoj kariki u prenošenju informacija s motornog nerva na mišić. Zatim, duž tetiva, zglobnih kapsula, unutar mišića, raspoređeni su proprioceptori koji konstantno očitavaju nategnutost, a time i položaj ekstremiteta u odnosu na prostor. Zbog toga životinja uvek "zna" gde joj se u prostoru nalazi ekstremitet, pa tako nepogrešivo pozicionira ekstremitet prilikom hoda, doskoka i sl. Razume se da je za ovo potrebna intaktnost i funkcionalnost mišićno-skeletnog i nervnog sistema. Osim propriocepcije, valja napomenuti i druga osetila: bola, toplote, hladnoće koja imaju važnu ulogu u refleksnim reakcijama organizma. Motorna i senzitivna nervna vlakna se spajaju u mešovite nerve, koji preko odgovarajućih plexusa (*plexus brachialis*, *plexus lumbosacrlis*) ili kroz spinalne nerve dospevaju do kičmene moždine, prolazeći pri tom kroz međupršljenski otvor. Senzitivna vlakna preko dorzalnog roga ulaze u kičmenu moždinu, dok motoneuroni ulaze u spinalnu gangliju ventralnog korena, gde prave sinapsu sa dorzalnim motoneuronima koji dalje, prolazeći kroz kičmenu moždinu, komuniciraju s centralnim nervnim sistemom (slika 1.16). Detaljno opisivanje anatomije i fiziologije centralnog nervnog sistema uveliko prevazilazi obim ovog udžbenika, ali iz

ovog kratkog objašnjenja jasno je da bilo koje patološko stanje koje ugrozi integritet centralnog nervnog sistema, kičmene moždine i perifernih nerava, može dovesti i do ispoljavanja smetnji u kretanju. S aspekta hromosti, najčešća neurološka oboljenja koja dovode do problema s kretanjem su oboljenja s lokalizacijom u kičmenoj moždini. Tu spadaju pre svega traumatska oštećenja, luksacije i prlomi pršljenova, protruzije intervertebralnog diska i dr. Ređe se u kičmenoj moždini ustanovi neoplazija, apces i sl, što može kompresijom narušiti morfo-funkcionalnu intaktnost. Periferni nervi takođe često pretrpe traumu u sklopu povreda mekog tkiva, dok se sporadično javljaju neoplazije, insuficijencija neuro-mišićne sinapse i miodistrofična oboljenja. Poremećaji viših nervnih centara takođe dovode do narušavanja normalnog hoda i koraćanja. Problemi u kretanju neurološkog porekla mogu se klinički manifestovati kao poremećaji motorike, propriocepcije i abnormalnim kretanjem. Zadatak kliničara je da pre svega odredi etiološku komponentu hromosti. Utvrdi li se da je uzrok hromosti neurološkog porekla, onda se neurološkim pregledom utvrđuje tačna anatomska lokalizacija oboljenja (segment kičmene moždine) i usmerava se dalji tok dijagnostike u taj segment (RTG, kontrastna mijelografija, CT, MR) i dr. Neurološki pregled kombinuje tehnike nekoliko dijagnostičkih metoda iz domena opšte kliničke dijagnostike, a od instrumenata nam je jedino neophodan neurološki čekić i lampa.

Neurološki pregled se sastoji iz procene:

- mentalnog statusa
- funkcije kranijalnih nerava
- propriocepcije
- spinalnih refleksa
- osećaja boli

Više o komponentama neurološkog pregleda će biti izneseno u odgovarajućim poglavljima dijagnostike hromosti kod konja i pasa.

2.2.1. Poremećaji motorike: paraliza i pareza

Motoričkom aktivnošću upravlja kora velikog mozga, ali je za nesmetano funkcionisanje neophodna morfo-funkcionalna intaktnost i drugih delova CNS-a, malog mozga, moždanog stabla, produžene moždine, kičmene moždine, ali i perifernog nervnog sistema, spinalnih i somatskih nerava i na kraju neuro-mišićne sinapse. Najvažniji simptomi poremećaja motorike su paraliza i pareza. Paraliza (plegija) se definiše kao potpuna nemogućnost voljne aktivacije jednog ili više mišića. Pareza je nekompletna paraliza, s delimičnom i oslabljenom mogućnosti kontrakcije mišića. Kod monoparalize (monopareze) afektiran je samo jedan ekstremitet, kada su obuhvaćene obe zadnje noge reč je o paraparalizi (paraparezi), dok je tetraparaliza (tetrapareza) stanje kada su afektirane sve četiri noge. Hemipareza označava ipsilateralnu lokalizaciju (sa iste strane tela). Uzroci paralize i pareze su insuficijencija motoneurona ili efektornog organa. Lezija može biti lokalizovana na donjim i gornjim motornim neuronima. Podela na gornje i donje motoneurone je više imaginarna i fiziološka. Tako gornji motoneuroni podrazumevaju snopove motornih vlakana koji idu od CNS-a i prave sinapsu s donjim motoneuronima u predelu produžene moždine ili kičmene moždine. Donji motoneuroni

podrazumevaju motorna nervna vlakna od sinapse (deo kičmene moždine, spinalni nervi, periferni nervi). Pareza ili paraliza zbog toga može biti spastična i flacidna. **Spastična paraliza** nastaje kod ozlede gornjih motoneurona i CNS-a, a klinički se manifestuje spazmom mišića, pojačanim perifernim refleksima na ekstremitetima. **Flacidna paraliza** nastaje kod ozlede donjih motoneurona, perifernih nerava ili kod insuficijencije neuromišićne sinapse. Klinički se manifestuje gubitkom tonusa mišića (flacidnost), gubitkom ili slabljenjem refleksa perifernih nerava.

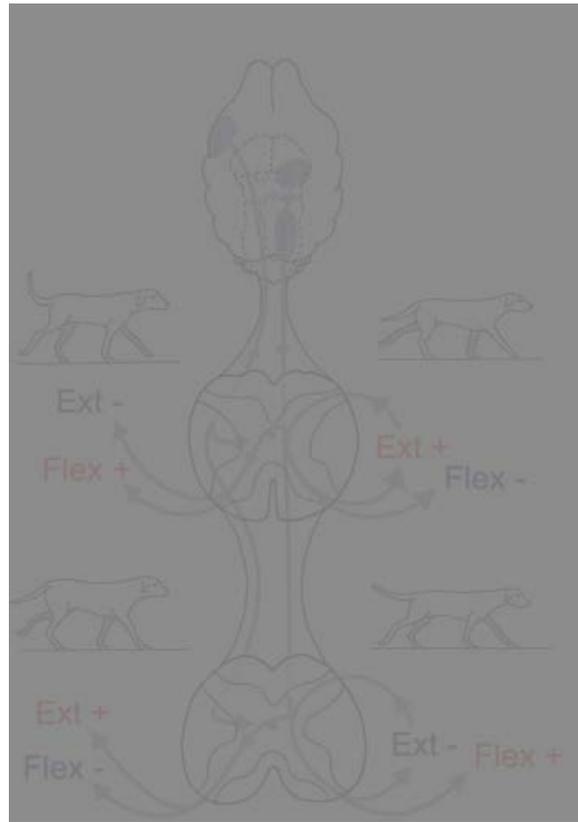
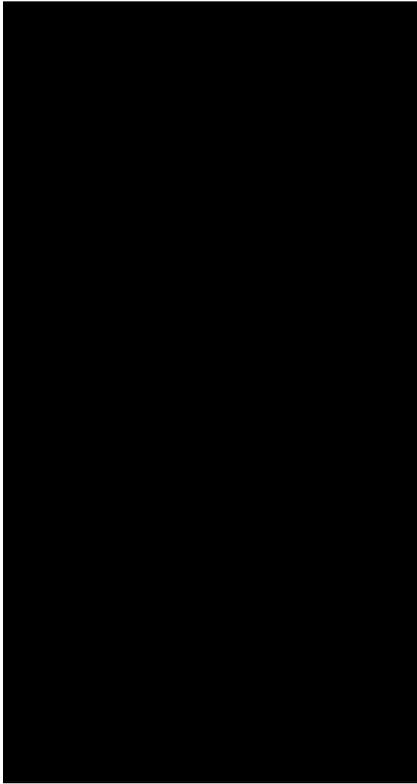
2.2.2. Poremećaji propriocepcije

Propriocepcija je svest o položaju tela u prostoru. Zahvaljujući propriocepciji omogućena je refleksna regulacija položaja tela i položaja ekstremiteta u odnosu na telo. Insuficijencija propriocepcije se očituje nepravilnim pozicioniranjem nogu, sudaranjem nogu (ponekad ne u svakom koraku) i jednim od tri tipa ataksije. Ataksija predstavlja poremećaj u koordinaciji i kolaboraciji pokreta različitih mišićnih grupa. Ovaj poremećaj nije izazvan mišićnom slabosti ili abnormalnim pokretima kao što su tremor i mioklonus. Ataksija može biti i udružena, ali ne uvek, s parezom i s nevoljnim pokretima, u zavisnosti od lokalizacije lezije. Stepenn ataksije može biti blag, osrednji ili veoma jak. Ataksija se u zavisnosti od lokalizacije lezije može podeliti na perifernu (kičmena moždina), cerebelarnu i vestibularnu. Klinička slika zavisi od tipa i forme ataksije. Prizemno širok stav, ukrštanje nogu, skraćen ili produžen korak su tipični nalazi kod svih formi ataksije. Međutim, za cerebelarnu ataksiju je karakteristična i hipermetrija (visoko podizanje nogu kod koračanja) kao i poremećaj učestalosti i opseg koraka. Vestibularna ataksija se manifestuje gubitkom ravnoteže, rotacijom glave, padanjem životinje na jednu stranu i njihanjem glave.

2.2.3. Abnormalno kretanje

Postoji nekoliko tipova generalizovanog abnormalnog kretanja koje je tipično za neka neurološka oboljenja. To su: kretanje ukrug, tremor, miotonija i mioklonus.

Kretanje ukrug se klinički manifestuje kretanjem u jednu ili drugu stranu po zakrivljenoj (lučnoj) putanji manjeg ili većeg radijusa. Često se skretanje vrši na onu stranu na kojoj se i nalazi lezija. Kružno kretanje se uočava kod ozleda prednjeg mozga i moždanog stabla. Tortikolis i naginjanje glave se često javlja kod lezija vestibularnog aparata. Tremor predstavlja ritmički, oscilatorni pokret dela tela. Mioklonus predstavlja brzi, nevoljni pokret mišića ili grupe mišića koji dovodi do trzaja dela tela. Tako se kod životinja sa encefalitisom primeti miotonus ekstremiteta, jezika, vilice (štenećak).



Slika 1.7. Levo - shematski prikaz aferentnih i eferentnih nervnih puteva. **Aferentni** (senzorni) nervni putevi se dele u dve glavne grupe (snopa) prema njihovom završetku u CNS-u. Prva grupa dopire do kore velikog mozga preko spinokortikalnog trakta. Druga grupa preko spinocerebelarnog trakta dospeva do malog mozga i nema uticaja na svest. Informacije koje dolaze do mozga ovim nervnim putevima su veoma važne kod povratne sprege i aktivacije refleksa i modulaciju kretanja. Aferentni nervni putevi: spinocerebelarni trakt (zelena), dorzalni trakt (crvena). Eferentni nervni putevi: kortikospinalni trakt (žuta), rubrospinalni trakt (narandžasta), vestibulospinalni trakt (plava). **Desno** - eferentni (motorni) nervni putevi se dele na gornje motoneurone i donje motoneurone. Fiziološki korak se izvodi simultanom akcijom eferentnih motoneurona koji se nalaze u korteksu, talamusu, moždanom stablu i kičmenoj moždini. Svaka noga ima svoj pejsmejker koji se za prednje noge nalazi u cervikalnom delu kičmene moždine, a za zadnje ekstremitete u lumbalnom delu kičmene moždine. Ove grupe pejsmejкера su međusobno koordinisane i pod kontrolom motornog centra u međumozgu. Pravilna funkcija ovih centara koordinacije dovodi do naizmenečne fleksije (predvođenje ekstremiteta) ili ekstenzije (podupiranja ekstremiteta) na drugoj strani (reciprocalna inervacija).

3. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI KONJA

Hromost kod konja je najvažnije patološko stanje. Hromost može biti prouzrokovana traumom, kongenitalnim ili stečenim abnormalnostima, razvojnim defektima, infekcijom, metaboličkim, cirkulatornim i nervnim poremećajima ili bilo kojom kombinacijom od nabrojanog. U tabeli 5 dat je pregled najčešćih ortopedskih oboljenja konja na uzorku od 1995 konja (Kovač, 2002). Dijagnostika hromosti kod konja se sastoji iz niza postupaka koji obično započinju prikupljanjem podataka o životinji, uzimanjem anamneze, vizuelnim pregledom, palpacijom, pregledom u toku kretanja, probama fleksije, dijagnostičkim anestezijama i imejdžing tehnikama. Na kraju dijagnostičkog procesa, trebalo bi da imamo odgovore na sledeća specifična pitanja:

- Na koju nogu konj hramlje?
- U kojoj fazi koraka se hromost javlja?
- Specifična lokalizacija uzroka hromosti
- Specifičnosti uzroka hromosti (priroda patološkog procesa)
- Odgovarajuća terapija
- Prognoza i dužina oporavka i rehabilitacije

Za razliku od drugih vrsta domaćih životinja, kod konja je procena eksterijernih vrednosti naročito značajna i s aspekta patologije lokomotornog sistema odnosno nastanka hromosti, tako da se njegova vrednost procenjuje na osnovu stanja ekstremiteta. Slaba konformacija ekstremiteta dovodi do pojave hromosti. Konformacija tela i nogu može ukazati na verovatnoću da li će ekstremiteti doći u interferenciju (kontakt) prilikom kasa ili galopa, kao i ukazati na dugovečnost konja. Tako neke konformacije (stavovi) ekstremiteta predisponiraju nastanku oboljenja žabične kosti, artritisa, fraktura i dr.

TABELA 5. Učestalost obojenja ekstremiteta kod konja na uzorku od 1955 konja. *Modif. po Kovač (2002).*

Dijagnoza	Broj slučajeva	Procenat
KOPITO		
<i>Pododermatitis aseptica acuta</i> / akutni naboj kopita	19	0.82
<i>Pododermatitis aseptica chronica</i> / hronični naboj kopita	4	0.17
<i>Pododermatitis chronica verucosa</i> / kopitni rak, zverinac	10	0.43
<i>Keratoma</i> / rožni stub	28	1.21
<i>Hyatus lineae albae unguulae</i> / šuplji zid	22	0.96
<i>Fissura unguulae</i> / prsnuč kopitne rožine	34	1.8
<i>Podarthritis aseptica acuta</i> / aseptična upala kopitnog zgloba	61	2.65
<i>Podarthritis infectiosa</i> / infektivna upala kopitnog zgloba	14	0.61
<i>Podartrose chronica</i> / hronična upala kopitnog zgloba	41	1.78
<i>Fractura (fissura) phalangis distalis</i> / prelom ili naprsnuće kopitne kosti	21	0.91
<i>Fractura ossis sesamoidale distalis</i> / fraktura distalne sezamoidne kosti	4	0.17
<i>Podotrochleose syndrome</i> / navikularna bolest	108	4.69
<i>Ossificatio cartilaginis unguularis</i> / okoštavanje kopitnih hrskavica	28	1.21
<i>Fistula cartilaginis unguulae</i> / fistula kopitnih hrskavica	4	0.17
<i>Putrificatio cunei unguulae</i> / truljenje kopitne žabice	18	0.78
<i>Osteitis phalangis distalis</i> / upala kopitne kosti	7	0.3
<i>Osteochondrosis phalangis distalis</i> / cista kopitnog zgloba	7	0.3
<i>Ungula deformata</i> / pljosnato, suženo, tupo, kvrgavo, štulasto kopito	42	1.82
KRUNSKA KOST		
<i>Arthritis acuta artic. interphalangealis prox</i> / akutna upala krunskog zgloba	4	0.17
<i>Arthritis chronica articulatio interphalangealis proximalis</i> / hronična upala krunskog zgloba	37	1.61
<i>Luxatio phalangis media</i> / luksacija krunske kosti (luxatio of coronary bone)	2	0.09
<i>Fractura, fissura phalangis medialis</i> / prelom ili naprsnuće krunske kosti	8	0.35
<i>Osteolisis circumscripta phalangis medialis</i> / Cistoidni defekt krunske kosti	1	0.04
KIČIČNA KOST		

<i>Arthritis aseptica metacarpo (-tarso) phalangica acuta</i> / akutna upala kičičnog zgloba	30	1.3
<i>Arthritis infectiosa metacarpo (-tarso) phalangica</i> / infektivni artritis kičičnog zgloba	18	0.78
<i>Arthritis chronica deformans metacarpo (-tarso) phalangica</i> / hronična upala kičičnog zgloba	31	1.34
<i>Arthritis chronica serosa metacarpo (-tarso) phalangica</i> / proliferativni sinovitis kičičnog zgloba	25	1.08
<i>Fractura, fissura phalangis proximalis</i> / prelom kičične kosti (fractura/fisure of fetlock bone)	12	0.52
<i>Fractura osea sesamoidea digitoria proximalia</i> / fraktura proksimalnih sesamoidnih kostiju	11	0.47
<i>Fractura osea sesamoidea digitoria proximalia</i> / fraktura proksimalnih sesamoidnih kostiju	11	0.47
<i>Sesamoiditis</i> / hronično zapaljenje proksimalne sesamoidne kosti	23	1
<i>Osteochondrosa metacarpo (-tarso) phalangica</i> / osteohondroza kičičnog zgloba	36	1.56
<i>Periostitis osificans phalangis proximalis</i> / periostitis kičične kosti	19	0.82
METAKARPUS / METATARZUS		
<i>Fractura/fissura ossis metacarpalia / metatarsalia III</i> Fraktura/fisura III metakarpalne/ metatarzalne kosti	9	0.82
<i>Fractura/fissura ossis metacarpalia/metatarsalia II IV</i> Fraktura/fisura II i IV metakarpalne/ metatarzalne kosti	59	2.56
<i>Periostitis (egzostosis) ossis metacarpalia/metatarsalia</i> Periostitis (egzostoze) metakarpalnih/metatarzalnih kostiju	63	2.73
<i>Varus/valgus metatarsi/metacarpi</i> / Devijacija metakarpalne/metatarzalne kosti	4	0.17
KARPALNI ZGLOB		
<i>Arthritis acuta purulenta carpi</i> / Akutni infektivni artritis	8	0.35
<i>Carpitis nonpurulenta acuta</i> / Akutna upala karpalnog zgloba	14	0.61
<i>Carpitis chronica deformans</i> / Hronična deformišuća upala	22	0.96
<i>Fracturae ossis carpi</i> / Frakture karpalnih kostiju	12	0.52
<i>Defectus cystoida ossea carpi</i> / Cistoidni defekt karpalnih kostiju	2	0.09
RADIUS / ULNA		
<i>Arthritis cubiti</i> / Upala lakatnog zgloba	2	0.09
<i>Luxatio antebrachi</i> / Luksacija radijusa i ulne	1	0.04
<i>Fractura fissura radii</i> / Fraktura i napuknuće radijusa	9	0.82
<i>Fractura fissura ulnae</i> / Fraktura i napuknuće ulne	2	0.08
<i>Egzostosis radii</i> / Egzostoza radijusa	1	0.04
RAMENI ZGLOB, RAMENA KOST, LOPATICA		
<i>Omarthritis acuta</i> / Upala ramenog zgloba	6	0.24
<i>Omarthritis chronica</i> / Hronična upala ramenog zgloba	12	0.48
<i>Osteochondrosis disecans</i>	6	0.24
SKOČNI ZGLOB		
<i>Periarthritis et osteorthrosis tarsi</i>	76	3.3
<i>Osteochondrosis disecans tarsi</i>	29	1.26
<i>Hydrops (hygroma) articulatio tarsi</i> / Hidrops (higrom) tarzalnog zgloba /	14	0.61
<i>Arthritis tarsi acuta</i> / Akutna upala tarzalnog zgloba	21	0.91
<i>Tarsitis et periathritis tarsi chronica deformans</i> / Karakuš, škripac	13	0.56
<i>Fractura ossea tarsi</i> / Frakture tarzalnih kostiju /	2	0.09
<i>Periarthritis lateralis articulatio tarsi</i> / Lateralni periartritis tarzalnog zgloba	4	0.17
TIBIA, BUTNA KOST, PATELA, KARLIČNE KOSTI		
<i>Gonitis acuta</i> / Akutna upala kolenog zgloba	29	1.26
<i>Gonarthrosis</i> / Hronična upala kolenog zgloba	51	2.21
<i>Gonotrochlose</i> / Osteohondroza femoropatelnog zgloba /	15	
<i>Luxatio patelle</i> / Iščašenje kolene čašice	14	0.61
<i>Fracturae ossis patellae</i> / Fraktura kolene čašice	1	0.04
<i>Fracturae ossis tibiae</i> / Fraktura golenjače	1	0.04
<i>Fracturae ossis fibulae</i> / Fraktura lisnjače	4	0.17
<i>Coxarthrosis acuta</i> / Akutna upala zgloba kuka	2	0.08
<i>Coxarthrosis</i> / Hronična upala zgloba kuka	3	0.12
<i>Luxatio coxae</i> / iščašenje zgloba kuka	2	0.08
<i>Fractura ossis femoris</i> / Fraktura femura	4	0.17
<i>Epyphiseolysis ossis femoris</i> / odvajanje epifize butne kosti	1	0.04
<i>Defectus cystioideus tibiae</i> / Cistoidni defekt tibije	3	0.13
OBOLJENJA TETIVA, LIGAMENATA, BURZI, MIŠIĆA		
<i>Tendinitis</i> / Zapaljenje tetiva površinskog i dubokog sagibača prsta	149	6.46
<i>Desmitis</i> / Oboljenja ligamenata	165	7.25
<i>Tendovaginitis</i> / Zapaljenja tetivnih ovojnica	285	12.32
<i>Bursitis</i> / Zapaljenja burzi	37	2.03
Oboljenja mišića i nerava, rupture, zapaljenja, intermitentna hromost kod tromboze arterija, paraliza nerava	79	3.41

3.1. Podela hromosti

Hromost kod konja se može **podeliti na osnovu faze koraka** u kojoj se hromost javlja. Tako, ako uzmemo da se korak sastoji iz faze predvođenja (podizanje ekstremiteta i putanja kroz vazduh) i faze podupiranja (oslonac ekstremiteta na tlo), hromost možemo upravo zato i podeliti na hromost u fazi podupiranja i hromost u fazi predvođenja kao i mešovitu hromost koja se javlja u obe ove faze. Kod **hromosti u fazi podupiranja**, bol se javlja u momentu oslonca noge na tlo. Do ovog tipa hromosti dovode oboljenja kostiju, zglobova, tetiva i ligamenata i kopitnih struktura. Ovaj tip hromosti je i najčešći kod konja. **Hromost u fazi predvođenja** se javlja onda kada konj podigne nogu s namerom da napravi korak. Uzrok ove vrste hromosti se najčešće nalazi u proksimalnim delovima ekstremiteta ili skeleta. Kod mešovite hromosti je karakteristično to da se promene mogu videti u obe faze koraka, i u podupiranju i u predvođenju. Uzrok ove vrste hromosti je najčešće u onim strukturama koje učestvuju u obe faze koraka (zglobovi i dr). Hromost se može još podeliti i na primarnu i sekundarnu. Tako, ukoliko je uzrok hromosti na jednom ekstremitetu (**primarna hromost**) životinja će kompenzatornim mehanizmom preoptereti drugu nogu, pa će doći do promena u načinu provođenja koraka i na tom ekstremitetu (**sekundarna hromost**). Potraje li hromost duže, može doći i do razvoja hromosti i na ekstremitetu koji je kompenzovao hromost. Tako npr, ukoliko je primarni uzrok hromosti na prednjoj desnoj nozi, onda se sekundarna hromost može pojaviti na prednjoj levoj nozi. Ili ako je uzrok hromosti na zadnjoj desnoj nozi, kompenzatorna hromost može da se pojavi na kontralateralnoj prednjoj nozi (prednja leva) pa čak i da maskira primarnu hromost na ipsilateralnoj prednjoj nozi (prednja desna noga). Kao što možemo naslutiti, dijagnostika hromosti u ovakvim slučajevima se znatno komplikuje i zahteva dobro poznavanje fiziologije kretanja kod konja.

Osim što je potrebno odrediti preciznu lokalizaciju i prirodu patološkog procesa koji je doveo do hromosti, potrebno je ubeležiti i **intenzitet hromosti** kako bismo na kontrolnom pregledu mogli da ispratimo efikasnost terapije. Najčešće se korisit AAEP bodovni sistem (**American Assoc. of Equine Practiciners**) sa skalom 0-5, gde prvi broj predstavlja normalno kretanje, dok broj 5 predstavlja visoko izraženu hromost (tabela 6).

TABELA 6. Gradiranje hromosti AAEP skala.

Ocena	Opis
0	Normalno koračanje, hromost nije uočljiva ni pod bilo kakvim okolnostima.
1	Hromost se teško uočava i to povremeno samo pod određenim okolnostima (specifično opterećenje noge, tokom kružnog kretanja i sl).
2	Hromost se teško uočava kod običnog hoda ili pravolinijskog kasa, ali se uvek uočava pod određenim okolnostima (specifično opterećenje noge tokom kružnog kretanja i sl).
3	Hromost se uvek uočava kod kasa.
4	Hromost je lako uočljiva kroz skraćanje koraka, njihanje glave i karlice.
5	Minimalna upotrebljivost ekstremiteta prilikom kretanja i prilikom stajanja.

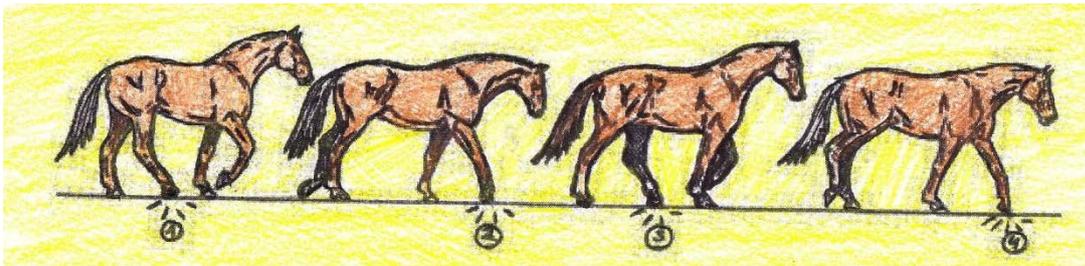
3.2. Vrste i oblici kretanja konja

Kretanje se definiše kao promena položaja tela. Važno je napomenuti da prilikom kretanja prednji ekstremiteti trpe veće opterećenje od zadnjih jer prihvataju trup glavu i vrat i amortizuju udarce prilikom doskoka. Konj se kreće naizmeničnim pokretanjem ekstremiteta. Prilikom kretanja svaki ekstremitet čini iste pokrete, tako da razlikujemo četiri faze kretanja: **1. faza** je podizanje tj. odvajanje noge od tla, **2. faza** je faza lebdenja

kada se noga nalazi u vazduhu, **3. faza** oslanjanja tj. spuštanja noge na tlo, **4. faza** je faza odupiranja odnosno faza opterećenja, pri čemu noga, oslanjajući se na tlo, prima na sebe odgovarajući deo telesne mase. Prve dve faze se zajedno nazivaju **faza predvođenja**, dok druge dve zajedno čine **fazu podupiranja**.

Kretanje može biti prirodno, kada se vrši pod uticajem prirodnih nagona i utrenirano, kada je delo obuke. Bez obzira na svrhu korišćenja konja, potrebno je da njegov hod bude pravilan, izdašan i siguran. Pravilan je hod kada pri kretanju prednje noge potpuno prekrivaju zadnje i obrnuto, zavisno od toga da li se gleda spređa ili otpozadi i da opterećenje svih nogu bude podjednako, a redosled pomeranja pravilan. Konj ima izdašan hod kada ima dug korak. Dug korak konj će imati ako energično podiže ekstremitete od tla i što više iskoračuje napred, pri čemu trag kopita zadnje noge treba da bude 10-30 cm ispred otiska traga kopita prednje iste strane. Siguran hod ima grlo koje se pri kretanju ne spotiče, čak i na neravnom terenu. Pri posmatranju sa strane, hod i akcija nogu se može oceniti kao visok ili nizak. Visok hod rezultat je visokog podizanja prednjih nogu kod konja koji imaju duži metakarpus i pri hodu takvi konji prave kratke korake, dok nizak hod imaju grla koja ne odižu previše noge pri kretanju već ih vuku po površini, tako da je njihov korak duži u odnosu na normalan korak. Nepravilan hod konj ima ako mu se prednje i zadnje noge ne pokrivaju pri kretanju, posmatrano spređa ili otpozadi, zatim ako ne stupa pravo napred, već jednom ili obema nogama kruži po vazduhu, pravi luk, ukršta noge i sl. **Topot** je zvuk koji kopito proizvodi udarom o tlo. **Stopa** je otisak koji kopito ostavlja na tlu. **Dužina koraka** meri se rastojanjem od zadnje ivice jedne stope do prednje ivice sledeće stope iste noge.

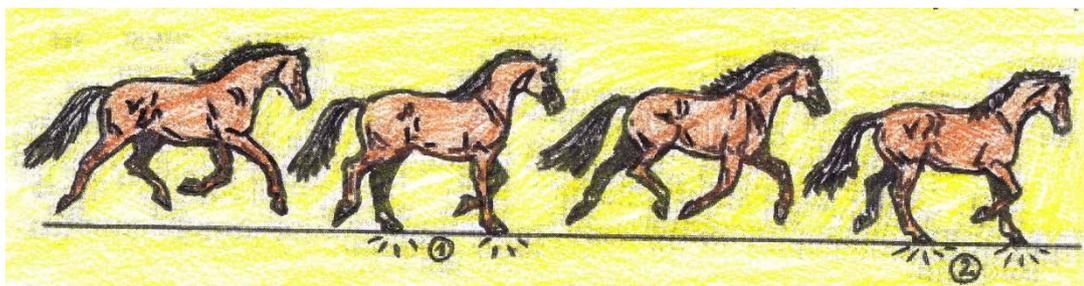
Osnovne vrste kretanja konja su korak, kas i galop, a postoji i ravan hod. **Korak** (slika 3.1) je najsporiji način kretanja konja. Raspored kretanja nogu je dijagonalan. Konj korak započinje jednom prednjom nogom, a zatim usledi akcija suprotne zadnje noge. Pri kretanju se čuju četiri udarca kopitom (četiri topota), pa se kaže da je kretanje korakom četvorotaktno. Kod ove vrste kretanja naizmenično su dve odnosno tri noge na tlu i nema faze lebdenja. U zavisnosti od brzine hoda i dužine koraka, razlikujemo skraćeni, srednji i brzi korak. Dužina koraka obično iznosi 70-80 cm, odnosno 130-180 cm kod sportskih grla. Brzina kretanja konja korakom je 6-7 km/h.



Slika 3.1. Korak konja. Na tlu su naizmenično tri, pa dve noge.

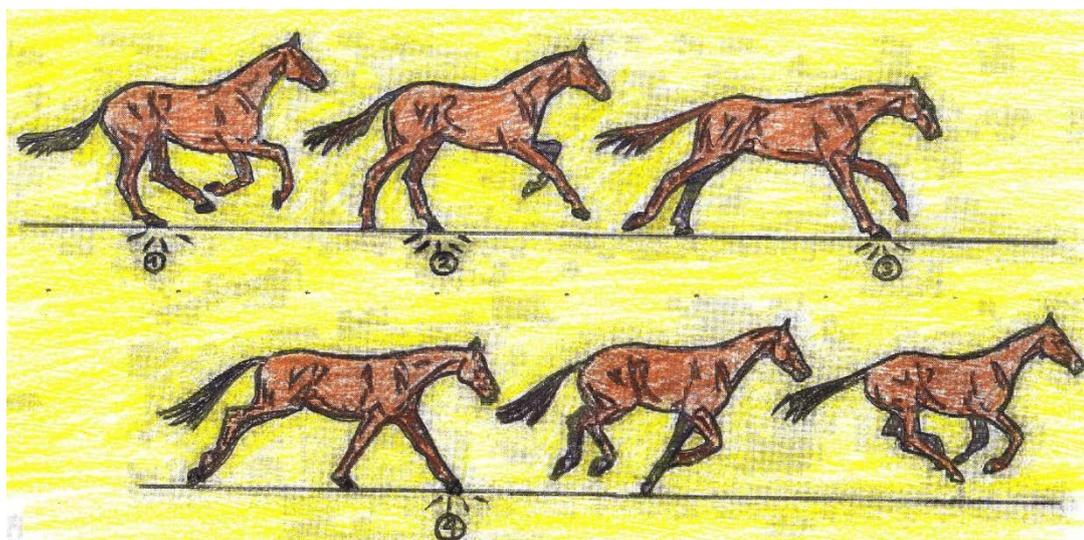
Ravan hod (trupkalica ili pasaž) je vrsta nepravilnog hoda koja može da bude prisutna tokom koračanja ili u kasu. Za ovaj način hoda je karakteristično da se akcija nogu (podizanje i spuštanje) uvek dešava istovremeno na jednoj strani, pa se čuju dva takta. Ovo kretanje je nesigurno jer se oslonac tela neprekidno pomera s jedne na drugu stranu. **Kas** je brža vrsta kretanja kada se istovremeno pokreću dijagonalne noge (slika 3.2). Konj ispruži napred jednu prednju nogu koju prati ispružanje zadnje dijagonalne noge kojom odbacuje telo uvis i napred, pri čemu u jednom trenutku telo i noge ne dodiruju tlo, tj. lebde u vazduhu. Ovo kretanje je dvotaktno tj. čuju se dva topota. Prosečna brzina kretanja konja u kasu je oko 15-18 km/h. Prema brzini, razlikujemo sitan, srednji i krupan kas. Kas u prirodi predstavlja vrstu koraka koja prethodi galopu. Međutim, kao rezultat

treninga i obuke, neke rase konja su naročito sklone kretanju u kasu, čak i pri velikim brzinama. Nesumnjivo je da je za kas u velikoj brzini potrebna izuzetna koordinacija koraka, pa se često desi da prilikom pojave bola i sl. konj iz kasa pređe u galop kao sigurniji način kretanja (ovo podrazumeva i diskvalifikaciju u kasačkim trkama). Postoji više vrsta kasa i objašnjavanje prevazilazi planirani obim ove knjige, pa potencijalne ljubitelje sportskog i rekreativnog jahanja upućujemo na dodatnu literaturu (poglavlje Literatura).



Slika 3.2. Kas

Galop je najbrže kretanje konja (slika 3.3). Može biti s tri i četiri takta, a sastoji se iz niza skokova. Konj se pri tome dočekuje na levu ili desnu prednju nogu (levi i desni galop). Galop može biti kratki ili školski, srednji ili radni, ojačan i trk. Trk je najveća brzina kretanja konja koja je vrlo iscrpljujuća i s najvećom fazom lebdenja s dužinom skoka 4-6 m, a brzina je oko 300 m/min.



Slika 3.3. Galop

Pored ovih osnovnih vrsta kretanja, postoje i posebni oblici akcije ekstremiteta i kretanja kao što su **skakanje, ritanj i propinjanje**. Skakanje ili preskakanje je poseban oblik kretanja nastao iz galopa, a konj ga izvodi kada naiđe na prepreku. U skoku razlikujemo odskok, lebdenje i doskok. Ritanj i propinjanje su specifične radnje koje su u vezi s etologijom konja, a često predstavljaju zaštitne i odbrambene akcije.

3.3. Nacional

Nacional je tačan opis životinje koji služi za kasniju identifikaciju, ali može imati dijagnostičku vrednost. Pri opisivanju životinje treba zabeležiti sledeće podatke: vrstu,

rasu, pol, boju, osobene znakove, starost, veličinu, vrednost životinje i identifikacionu oznaku. Tako se npr. pojedina oboljenja koja dovode do hromosti češće sreću kod nekih rasa konja. Kopitni rak (*pododermatitis verrucosa*) je tako češća kod hladnokrvnih rasa, dok je podotrohleoza češća kod toplokrvnih rasa konja. Uopšte uzevši, hladnokrvni konji su tolerantniji na bol, što treba imati u vidu prilikom dijagnostičkih procedura kojima provociramo bol. Kod teglećih konja češće oboli tetiva dubokog fleksora prsta, dok kod galopera i sportskih grla češće oboli tetiva površinskog sagibača. Kasači češće obole od ozleda suspenzornog ligamenta. Kod galopera se češće javljaju i tzv. stresne frakture na početku treninga. Kod dresure mladih konja, često se javlja periostitis u području metakarpusa. Starije životinje su sklonije hroničnim oboljenjima koja dovode do hromosti, kao npr. hronično degenerativno oboljenje zglobova.

3.4. Anamneza

Anamneza po pravilu sadrži sve podatke o životinji koji se odnose na nastanak i tok bolesti, podatke o dosadašnjem toku lečenja, ali i svemu onome što će stručnjaka dovesti do dijagnoze i usmeriti lečenje. Anamneza se uzima od vlasnika ali i od trenera, jahača, osoblja koje neguje životinju i sl. Prikupljanje anamnestičkih podataka mora imati određeni redosled, pri čemu su posebno važni podaci o trajanju bolesti, uzrocima i okolnostima nastanka bolesti i dosadašnjem lečenju bolesne životinje, pa tim redosledom nastojimo i postaviti sledeća pitanja (tabela 7).

TABELA 7. Neka od uobičajenih pitanja i podataka dobijenih iz anamneze.

Tip podatka	Specifično pitanje
Vremenski okvir	Kada ste primetili prve simptome hromosti?
Upotreba konja	Da li je konj pre i posle ispoljavanja hromosti korišćen za rad ili vežbe?
Progresija simptoma	Da li je hromost postala izraženija od vremena kada ste prvi put primetili simptome?
Uzrok	Da li ste primetili šta je bio uzrok hromosti?
Terapija	Da li je vršena bilo kakva terapija?
Potkivanje	Kada je konj poslednji put potkivan?
Vakcinalna zaštita	Da li je konj uredno vakcinisan?

3.5. Trenutno stanje (*status praesens*)

Opšti klinički pregled je uvod za svaki drugi specifični vid pregleda, pa tako i za dijagnostiku hromosti. Vrednosti trijasa najčešće nisu izmenjene ukoliko je uzrok hromosti neinfektivne etiologije (takva hromost je i najčešća). Tendinitisi, luksacije, fisure, frakture manjih kostiju i sl. najčešće ne dovode do znatnijih promena trijasa. Nasuprot tome, septični procesi (rane, gnojni artritis) mogu dovesti do znatnih promena u vrednostima trijasa. Kondicija, temperament, telesna masa mogu imati određeni značaj u dijagnostici hromosti, ali i kod izbora metode lečenja.

3.6. Adspekcija

Adspekcija ili posmatranje je veoma važan, ako ne i najvažniji dijagnostički metod kod dijagnostike hromosti konja. Adspekcija treba da nam dâ odgovore na koju nogu životinja hramlje i u kojoj fazi koraka se hromost uočava. Ukoliko je uzrok

hromosti očigledan (oteknuće i sl.) onda adspekcijom otkrivamo i najverovatniju lokalizaciju oboljenja. Adspekciju možemo vršiti u mirovanju i tokom kretanja konja.

3.6.1. Adspekcija u mirovanju

Adspekcija u mirovanju se po pravilu vrši na otvorenom prostoru, pri čemu je potrebno da konj stoji na ravnoj i tvrdoj podlozi. Pristupa se najpre pregledu s daljine (nekoliko metara) i to pogledom sa svih strana. Na ovaj način procenjujemo telesnu konformaciju i stavove nogu konja. Veoma je važno da svaku uočenu promenu uporedimo s istim mestom na drugoj nozi kako bismo dobili informaciju o simetričnosti i asimetričnosti. Ne treba posebno naglašavati da unilateralan nalaz uglavnom ukazuje na patološku promenu. Drugim rečima, malo je verovatno da se simetrična i identična patologija utvrdi bilateralno.

U toku adspekcije u mirovanju, treba uočiti i stepen oslanjanja na nogu. Po pravilu, prednje noge su prilikom stajanja podjednako opterećene, dok kod zadnjih nogu konj često prebacuje opterećenje s jedne noge na drugu i tako odmara nogu.

Nakon završenog pregleda iz daljine, približavamo se konju i nastavljamo adspekciju, pri čemu treba da osmotrimo svaki deo ekstremiteta i da vizuelno ispitamo kopita, zglobove, tetive, mišićne grupe na prisustvo otekline, nenormalnog položaja, naprslina u rožini i dr. Potrebno je stvoriti sistem pregleda i biti sistematičan, tako da se npr. noge posmatraju detaljno od distalno prema proksimalno, prvo sprema, pa sa strane i sl. Vizuelni nalaz obavezno upoređujemo s nalazom na drugoj nozi. Atrofija ekstenzora prednje noge i manja istrošenost rožine obično ukazuju da je hromost locirana na toj nozi. Za zadnje ekstremitete, karakteristična je atrofija glutealne muskulature. Ipak treba naglasiti da se atrofija mišića ne javlja odmah, nego obično nakon nekoliko dana.



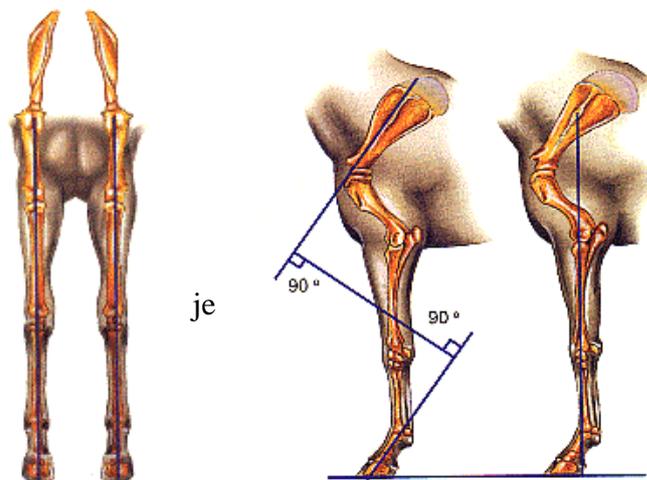
Slika 3.4. Promene koje možemo uočiti adspekcijom prilikom stajanja. **Levo** - na prednjoj desnoj nozi prisutan je otok u predelu distalnog metakarpusa kao posledica frakture MC₂; **desno** - na prednjoj desnoj nozi prisutan je otok u predelu krunskog zgloba usled hroničnog osificirajućeg artritisa (foto: B. Toholj, 2014)

3.6.2. Procena stavova ekstremiteta

Pod stavom nogu konja podrazumevamo položaj nogu prema tlu, položaj jedne noge prema drugoj i međusobni položaj pojedinih delova nogu. Poznavanje stavova nogu važno je zbog procene vrednosti i radne sposobnosti konja. Od stavova nogu zavisi oblik kopita, trošenje rožine, hod konja, kao i različita oboljenja kopita i nogu. Ocenjivanje

stavova ekstremiteta konja izvodi se postavljanjem grla na ravno tlo da bi sve četiri noge bile jednako opterećene. Posmatranje životinje se vrši s udaljenosti od nekoliko koraka s tim da se prednje noge procenjuju spređa i sa strane, a zadnje otopozadi i takođe sa strane. Opšte uzevši, stavovi nogu mogu biti pravilni i nepravilni.

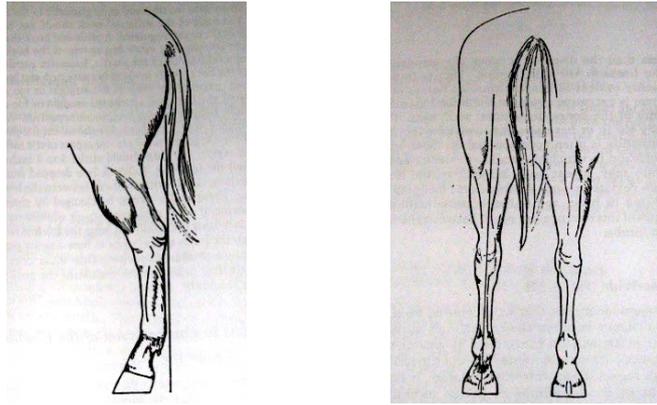
Pravilni stav prednjih nogu je, gledano spređa, kada su vertikalne linije spuštene iz ramenih zglobova, međusobno paralelne i dele ekstremitete i kopita na simetrične polovine, pri čemu na tlu između kopita može stati još jedno iste veličine. Prilikom procenjivanja prednjih nogu sa strane, kažemo da imaju pravilan stav ukoliko vertikala spuštена iz sredine lakatne kosti (*tuberositas radii*) prolazi sredinom ekstremiteta do kičičnog zgloba i pada na tlo dodirujući petni deo kopita (slika 3.4). Ugao koji zaklapa osa lopatice s tлом utiče i na ugao krunske i kičične kosti. Kod pravilnog stave, ovi uglovi



Slika 3.4. Normalan stav prednjih ekstremiteta gledano spređa i sa strane.

je se fleksija, ekstenzija i apsorpcija udara, zbog čega ovaj zglob trpi veliko opterećenje pri hodu. Ugao koji formira ramena kost s podlaktnim kostima treba da bude između 120 i 150°, dok ugao između treće metakarpalne kosti i kičične kosti treba da bude oko 125 do 135°. Kičica i kopito prednje noge međusobno treba da zaklapaju ugao od 50-55°. Što je kičični zglob ravniji, veće je i opterećenje u samom zglobu. Tačka oslonca stajanja nalazi se na kraju osovine prsta na trećoj falangi i ugao koji zaklapa osovina prsta s tлом iznosi oko 45° i pri tom je opterećenje odnosno težina tela ravnomerno raspoređena na falange i fleksorne tetive. Ukoliko je taj ugao veći odnosno ukoliko je noga strmija, utoliko je opterećenje tetiva manje a teret snose falange i obratno, ukoliko je ugao manji, opterećenje fleksornih tetiva je veće.

Pravilan stav zadnjih nogu je, gledano otopozadi, kada se vertikale spuštene iz sednih kvrga (*tuber ischii*) pružaju paralelno, deleći kaudalni ekstremitet i kopita na jednake delove s tim da na tlu između kopita rastojanje bude toliko da može stati još jedno iste veličine (slika 3.5). Posmatrano sa strane, stav zadnjih nogu je pravilan ukoliko vertikala spuštена iz sedne kvрге (*tuber ischii*) dodiruje skočni zglob s palmarne strane, pruža se niz cevanicu (metatarzus) i pada na tlo iza pete za polovinu dužine kopita (slika 3.5). Međutim, treba imati na umu da je metatarzus povučen napred u odnosu na metakarpus tj. idealnu vertikalu. Muskulatura zadnjeg ekstremiteta treba da bude dovoljno razvijena da može da podnese težinu tela. Kičica i kopito zadnje noge međusobno treba da zaklapaju ugao između 55° i 60°.



Slika 3.5. Pravilni stavovi zadnjih nogu gledano sa strane i otpozadi.

Kopito ima specifičan oblik i funkciju, a to određuje i radnu sposobnost konja. Oblik kopita zavisi i od stavova nogu. Kopita treba da budu dovoljno velika i pravilna da ponesu celokupnu težinu tela, da apsorbiraju udare i da aktivno učestvuju u cirkulaciji krvi kroz kopito (tzv. kopitni mehanizam). Pri postojanju pravilnih stavova, celokupna težina tela je ravnomerno raspoređena na sve delove kopita. Nepravilni stavovi uslovljavaju da su neki delovi kopita preopterećeni i to posebno unutrašnja, zatim spoljna polovina kopita, prsti ili pete itd. Sve ovo utiče na promenu funkcije kopita, tako da se i oblik kopita prilagođava izmenjenom stavu. Na osnovu ovih iznesenih normi, kažemo da konj ima pravilne stavove, kada gledamo spreda, prednje noge pokrivaju zadnje i obrnuto, gledano otpozadi, zadnje noge pokrivaju prednje. Kod pravilnog stava, kako prednje tako i zadnje noge se poklapaju pri posmatranju sa strane. Nadalje, pri posmatranju pravilnog stava, kopita prednjih nogu stoje pravo ka napred, dok su kopita zadnjih nogu u nokatnom delu uvek zaokrenute nešto prema spolja. Potpuno pravilan stav se ne sreće često. Celokupna težina je raspoređena na sva četiri ekstremiteta, tako da se pri stajanju težište tela nalazi nešto iznad zadnjeg nastavka grudne kosti (*processus xiphoides*). Pored navedenog i opisanog pravilnog stava, postoji još i pravilan širok i pravilan uzan stav kako prednjih tako i zadnjih nogu. Opterećenje je jednako i na prednjim i na zadnjim nogama, s tim odstupanjem od idealnog stava što su odnosi na tlu između kopita nešto širi ili uži. Naime, i kod širokog i kod uzanog pravilnog stava nogu, vertikale koje kroz njih prolaze međusobno su paralelne, samo je razmak između njih na tlu veći ili manji od širine kopita. Pravilan široki stav imaju konji široke telesne građe, što često ima za posledicu da se pri hodu njišu (ljuljajući hod). Pravilan uzani stav sreće se u konja s uskim grudnim košem i njihovi ekstremiteti se veoma često u hodu krešu.

3.6.3. Nepravilni stavovi

Sva odstupanja od prethodno opisanih normalnih stavova ekstremiteta predstavljaju nepravilne stavove. Nepravilni stavovi nisu sami po sebi oboljenje, ali predisponiraju nastanak oboljenja i smanjuju upotrebnu vrednost konja.

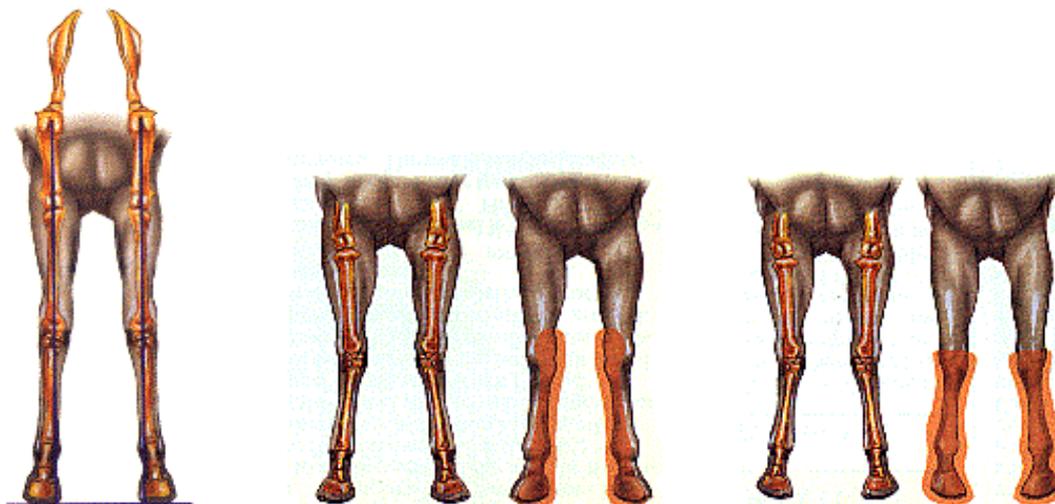
3.6.3.1. Nepravilni stavovi prednjih nogu

Pri procenjivanju nepravilnih stavova nogu mora se vršiti posebno procenjivanje od napred i sa strane. Posmatranjem prednjih nogu od napred, možemo razlikovati nekoliko vrsta nepravilnih stavova (tabela 8).

TABELA 8. Nepravilni stavovi prednjeg ekstremiteta

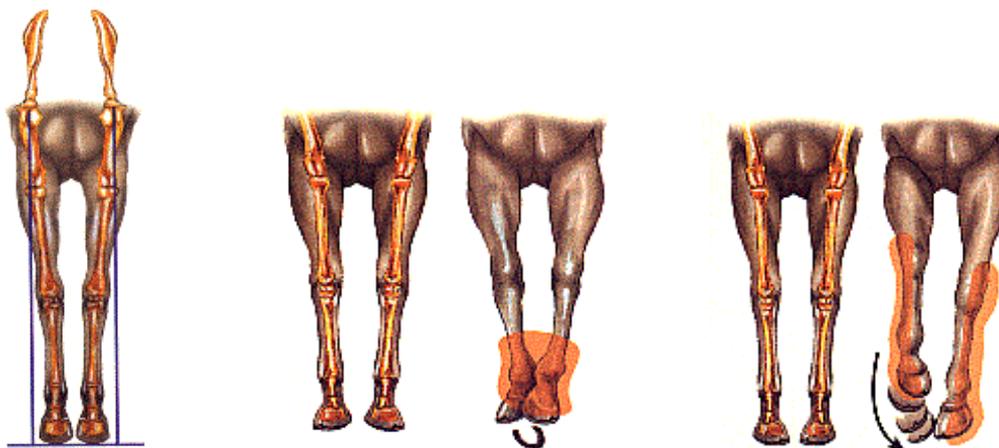
Nepravilan stav	Opis
Posmatrano spreda	
Razmaknut stav	Povećan razmak između kopita na tlu
Zbližen stav	Smanjen razmak između kopita na tlu
Izvrnut stav	Noge se razmiču počevši od karpusa
Uvrnut stav	Noge se približavaju od karpusa ili kičice
X uvijen stav	Zbliženi karpusi od kojih noge divergiraju distalno
O izvijen stav	Razmaknuti karpusi od kojih noge konvergiraju distalno
Posmatrano sa strane	
Podvučen (potporast) stav	Linija iz <i>tuberositas radii</i> pada dorzalno od petnih uglova
Isturen (ispružen) stav	Linija koja se spušta iz <i>tuberositas radii</i> , pada daleko iza kopita
Pognut stav	Noge su u karpusima savijene ka napred
Ugnut stav	Noge su u karpusima savijene ka nazad
Strm stav (tvrde kičice)	Kičica sa tlom zaklapa ugao veći od 55°
Šiljat stav (meke kičice)	Kičica sa tlom zaklapa ugao manji od 45°
Medveđi (plantarni) stav	Prva i druga falanga je gotovo horizontalna, treća skoro okomita

Kod **razmaknutog stava**, noge se od ramena ka tlu sve više razmiču (divergiraju), tako da razmak između kopita na tlu iznosi 3 do 4 širine kopita. Ovakav stav se javlja kod konja sa slabo razvijenim grudima (slika 3.6). Uskogrudi konji ovim stavom povećavaju stabilnost, a prilikom predvođenja nogu pomeraju ka unutra i zato kopita interferiraju i obično se dodiruju (krešu). Vrh prsta može biti okrenut ka spolja ili ka unutra. Kako je ovde opterećenje više na unutrašnjoj strani, ligamenti pojedinih zglobova nepravilno su opterećeni, što može biti uzrok njihovih oboljenja. Prilikom hoda, ovakva grla se ljuljaju.



Slika 3.6. Shematski prikaz razmaknutog stava. **Levo** - preveliki razmak između kopita; **u sredini** - vrh prsta okrenut ka spolja; **desno** - vrh prsta okrenut ka unutra

Zbližen stav odlikuje približavanje nogu od tela prema tlu odnosno noge konvergiraju i ovaj stav je često i uvrnut (slika 3.7). Sreće se u konja sa širokim "lavovskim" grudima i opterećenje kod ovog stava pada više na spoljašnju stranu kopita. Kao i kod razmaknutog stava, i kod zblizhenog stava kopita mogu biti okrenuta spolja ili ka unutra (slika 3.7). Konji sa zblizhenim stavom se ne krešu jer pri kretanju izbacuju prednju nogu u stranu.



Slika 3.7. Shematski prikaz zbliženog stava. **Levo** - malen razmak između kopita; **u sredini** - vrh prsta okrenut ka spolja; **desno** - vrh prsta okrenut ka unutra

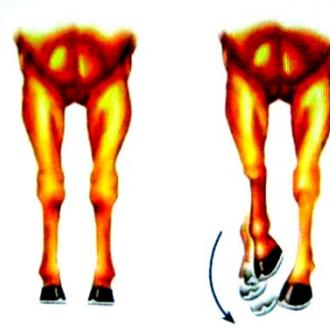
Kod **izvrnutog stava**, noge se razmiču počev od karpusa ili kičičnog zgloba (slika 3.8). Površina oslonca tela je široka i veće opterećenje pada na unutrašnji deo kopita, a posebno na petni deo kopita, na kojima može doći i do rascepa. Grla s ovakvim stavom se krešu jer prilikom hoda noga se ubacuje prema unutrašnjosti.

Kod **uvrnutog stava**, noge se približavaju jedna drugoj i to počev od karpusa ili kičičnog zgloba (slika 3.8a). Površina oslonca tela je uska, a opterećenje pada više na spoljne delove kopita.



Slika 3.8a) Izvrnut stav

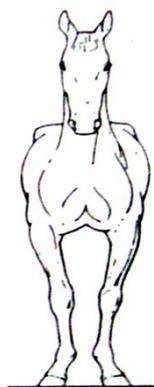
Konji s ovakvim stavom se ne krešu, ali prilikom rasterećenja jedne noge, druga zaokreće kopito, odnosno potkovicica se brže i više troši sa spoljne strane. Ovaj stav je često kombinovan sa zbliženim stavom. **Uvijeni ("X") ili volovski stav** je vrlo redak, a odlikuju ga zbliženi



Slika 3.8b) Uvrnut stav

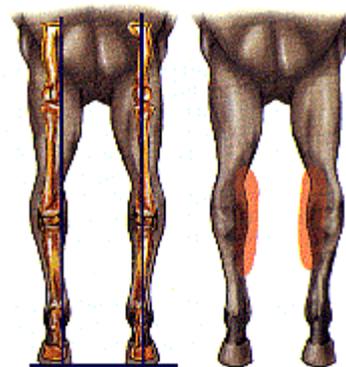
karpusi od kojih noge divergiraju (slika 3.9). Zbog toga je ovaj stav istovremeno i izvrnut, tako da i opterećenje više pada na unutrašnju stranu kopita. Kopito je često unutra koso i javlja se interferencija i kresanje.

"O" izvijen stav se odlikuje razmaknutim karpusom tj. konvergiranjem noge ispod karpusa. Ovaj stav je zbog toga istovremeno i uvrnut i zbližen (slika 3.9). Spoljašnja



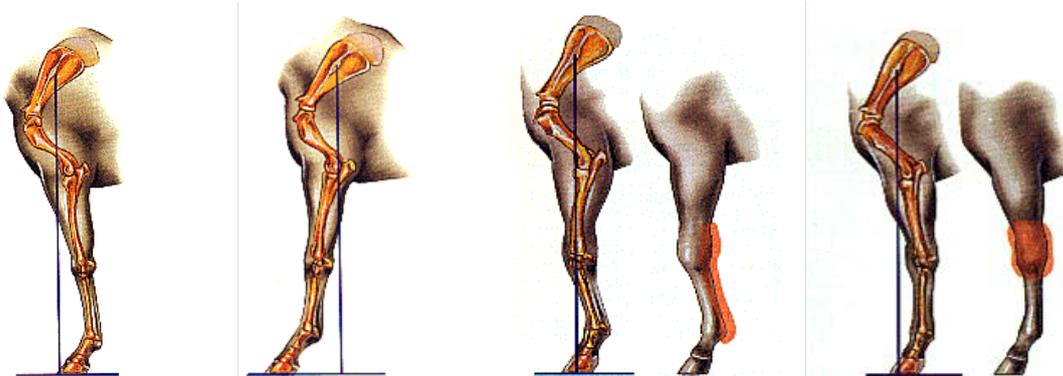
Slika 3.9a. "X" uvijeni stav

strana kopita trpi veće opterećenje. Ovaj stav je češći u teških rasa konja koji se tada krešu. Pregledom prednjih nogu **sa strane**, uočavamo nepravilnosti koje su nastale kao posledica devijacije nogu napred ili nazad. Kod **podvučenog stava**, zamišljena linija koja se spušta iz podlaktatne kvrge (*tuberositas radii*) ne pada tačno iza petnih uglova nego i na samo kopito, odnosno ispred zadnje polovine kopita (slika 3.10).



Slika 3.9a. "O" izvijeni stav

Zbog toga opterećenje pada više na prednje delove kopita, pa je često ovo kopito i strmo. Podvučen stav je stečen i javlja se u teških rasa konja koji vuku teret svojom težinom kada nalegnu na grudni kaiš, upirući se nokatnim delom kopita prednjih nogu koji se i više troši.



Slika 3.10. Nepravilni stavovi prednjeg ekstremiteta, posmatrano sa strane; sleva nadesno: podvučen stav; isturen stav; pognut stav; ugnut stav

Isturen stav se odlikuje ekstremitetima koji su istureni napred. Vertikala koja se spušta iz ramene kosti pada iza kopita, tako da su više opterećeni zadnji delovi kopita (slika 3.10). Petni delovi se više troše. Ovakav stav zauzimaju i konji koji obole od kopitne kočine (aseptični pododermatitis). **Pognut stav** označava se još i kao ispupčeno ili "jareće" koleno. Kod ovog stava noge su u karpusima savijene ka napred (klecave) a od karpusa su potporaste, zbog čega je veće opterećenje na prednjim delovima kopita. Stabilnost nogu je manja, a kopita su po obliku strma. Pognut stav je čest slučaj kod teglećih konja. **Ugnut stav** karakterišu noge koje su u karpusima savijene unazad (slika 3.10) tj. idu kaudalno od pomenute vertikale, tako da opterećenje pada više na zadnje delove kopita. Kopito je pri postojanju ugnutog stava izrazito šiljato. **Strm stav** ili takozvane "tvrde kičice" javlja se pri postojanju kratkih i strmih kičica koje s tlom zaklapaju ugao veći od 55°, te je opterećenje pretežno na prednjim delovima kopita. Samo kopito je u tom slučaju strmo i tupo. **Šiljat stav** označen je i kao "meke kičice". Ovaj stav nastaje ukoliko s tlom njihova osa formira ugao manji od 45°, što ima za posledicu veće opterećenje zadnjih delova kopita. Kod ovakvog stava i sama kopita su šiljata. **Medvedi (plantarni) stav** karakteriše izlomljena osa prsta odnosno ose sve tri falange nalaze se pod različitim uglovima. Prva falanga je gotovo horizontalna, slično je i s drugom, dok je treća skoro okomita. Kopito je strmo i s ovakvim stavom opterećenje je veće na peti i na tetivama fleksora. Češće se javlja na zadnjim ekstremitetima. Osnovne karakteristike medvedeg kopita, po kojima se ono razlikuje od tupog, jesu izbočen - trbušast nokatni zid, vrlo niski petni delovi, široko razmaknuti petni (urožni) uglovi i veoma plitke žabične brazde. Kako su medvedi stav i medvede kopito urođena anomalija, ono se ne može prilagoditi osi kičice, niti se prema njoj može korigovati.

3.6.3.2. Nepravilni stavovi zadnjih nogu

Prilikom procenjivanja nepravilnih stavova zadnjih nogu, potrebno je vršiti posebno procenjivanje posmatranjem otopozadi i sa strane. Posmatranjem zadnjih nogu otopozadi možemo uočiti nepravilnosti koje su nastale okretanjem nogu ka unutra ili ka spolja (tabela 9).

TABELA 9. Nepravilni stavovi zadnjih ekstremiteta

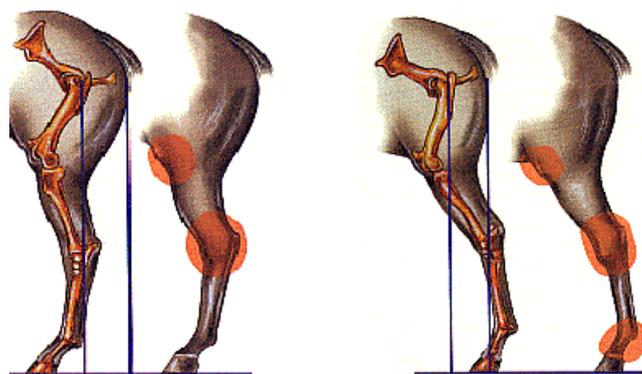
Nepravilan stav	Opis
Posmatrano спреда	
Razmaknut stav	Povećan razmak između kopita na tlu
Zbližen stav	Smanjen razmak između kopita na tlu
Izvrnut stav	Noge se razmiču počevši od tarzusa
Uvrnut stav	Noge se približavaju od tarzusa ili kičice
X uvijen stav	Zbliženi tarzusi od kojih noge divergiraju distalno
O izvijen stav	Razmaknuti karpusi od kojih noge konvergiraju distalno
Posmatrano sa strane	
Podvučen (potporast) stav	Vertikala iz sedne kvrge pada daleko iza kopita
Isturen (ispružen) stav	Vertikala iz sedne kvrge pada ispred kopita
Sabljustav	Tarzus je normalan, ali metatarzus je podvučen
Strm stav (tvrde kičice)	Kičica s tlom zaklapa ugao veći od 55°
Šiljast stav (meke kičice)	Kičica s tlom zaklapa ugao manji od 45°
Medveđi (plantarni) stav	Prva i druga falanga je gotovo horizontalna, treća skoro okomita

Kod **razmaknutog stava zadnjih ekstremiteta** noge se razmiču od tela do tla (divergiraju), tako da je razmak između kopita veći od širine jednog kopita (slika 3.11). Kod ovakvog stava, opterećenje više pada na unutrašnju polovinu kopita koje se tada brže troši i kopito je kod razmaknutog stava često strmo ka unutra jer se prilagođava stavu ekstremiteta.



Slika 3.11. Stavovi zadnjih nogu gledano odozad. **Levo** - razmaknut; **u sredini** - zbližen stav, **desno** - X stav

Izvrnut stav nastaje kada su noge od skočnog ili kičičnog zgloba ili pak u samom kopitu zaokrenute ka spolja. Opterećenje je zato veće na unutrašnjem delu kopita, a posebno na petama gde se mogu naći i rascepi rožine kopita. Grla s ovim stavom se često krešu. **Uvrnut stav** karakterišu noge okrenute ka unutra, pa je shodno tome spoljašnja strana nokatnog dela kopita više opterećena. **Kravlji ili "X" stav** imaju grla kojima su noge u skočnim zglobovima zbližene i zbog toga opterećenje više pada na unutrašnje delove kopita (slika 3.11). Bačvasti stav je obrnut kravljem odnosno noge su u skočnim zglobovima razmaknute, tako da je opterećenje veće na spoljašnjim delovima kopita. Pri posmatranju zadnjih ekstremiteta **sa strane**, uočavamo više tipova nepravilnih stavova. **Podvučen stav** je onaj gde su noge podvučene pod telo, tj. vertikala pada daleko iza kopita, a opterećenje je pretežno na petama (slika 3.12). **Ispruženi (uprt) stav** je takav da su noge ispružene iza tela odnosno vertikala pada u samo kopito ili ispred njega, te opterećenje pada na prednji deo kopita (slika 3.12).



Slika 3.12. Levo - podvučen stav; desno - ispružen stav.

Sabljast stav daju noge koje su do skočnog zgloba pravilne odnosno vertikala iz sedne kvrge dodiruje skočni zglob, ali pada znatno iza kopita jer je cevanica (metatarzus) od skočnog zgloba koso pomerena ka napred. Opterećenje je uglavnom na peti. **Strm stav** zadnjih ekstremiteta kao i na prednjim ekstremitetima nastaje pri postojanju kratkih i strmih kičica (tvrde kičice) koje s tlom zaklapaju ugao veći od 60° , tako da nokatni deo kopita trpi veće opterećenje. **Šiljati stav** je posledica postojanja predugih (mekih) kičica koje s tlom prave ugao manji od 50° , zbog čega petni delovi nose veće opterećenje. **Medveđi (plantarni) stav**, slično kao i kod prednje noge, odlikuju skoro potpuno vodoravne kičice i uprta, medveđa kopita. Često se udruženo pojavljuje i više nepravilnosti u stavu kao npr. zbližen i uvrnut stav, pa se to označava kao višestruko nepravilan stav. Nepravilni stavovi uglavnom su urođeni, mada se neki od njih mogu razviti i u toku života. Stečeni nepravilni stavovi često se sreću u ždrebadi zbog nedovoljne i neadekvatne nege kopita, kao i prerane upotrebe za rad. Nepravilni stavovi ekstremiteta utiču i na kretanje životinje. Hod je nesiguran i nesrazmeran, a trošenje kopitne rožine je neravnomerno. Takve životinje se mogu koristiti za rad jer nepravilan stav nije sam po sebi oboljenje, ali predstavlja predisponirajući faktor za nastanak hromosti i stvara velike probleme kod trkačkih grla.



3.6.2. Adspekcija u kretanju

Adspekcijom u kretanju nastavljamo dijagnostički proces utvrđivanja uzroka hromosti. Obično se posmatranje konja u kretanju vrši sa distance i to tako što najpre procenjujemo akciju prednjih ekstremiteta, a zatim i zadnjih. Potrebno je dosta iskustva kako bi se oko istreniralo da može da prati istovremeno sva četiri ekstremiteta. Međutim, danas nam u tome pomažu savremene metode analize koraka (vidi kasnije). I pored savremenih kinematičkih analiza, danas je manje-više svima dostupna i najobičnija kamera. Reprodukcijski zapis kretanja konja u usporenom režimu može nam znatno pomoći. Glavni cilj posmatranja konja u hodu je da se utvrdi na koju nogu životinja hramlje i koji je intenzitet hromosti. Posmatranje treba obaviti spreda, zatim otpozadi i sa strane. Potrebno je konja najpre voditi običnim korakom, a zatim kasom i lonžirati ukrug. Kod kretanja ukrug, hromost u fazi podupiranja se intenzivira onda kada se oboleli ekstremitet nalazi s unutrašnje strane kružnice, dok se hromost u fazi predvođenja intenzivira onda kada se ekstremitet nalazi sa spoljašnje strane. Konja treba voditi po čvrstoj podlozi. Na taj način je moguće da se dobro uoči pozicioniranje nogu, ali i da se čuje takt koraka. Takođe, udarac noge će biti tiši ako je noga pogođena hromošću. Međutim, tvrda podloga ne vrši pritisak na žabicu i na solearnu površinu kopita, pa bi kod sumnje na oboljenja

ovih struktura konja trebalo prošetati i mekanom podlogom (travnjak i sl.). Prilikom pregleda treba evidentirati:

- **Putanju noge u vazduhu**, visinu luka i odstupanje od sagitalne ravni.
- **Način na koji se noga prizemljuje**. Kod bolnog procesa u kopitu, konj izbegava da se osloni onim delom kopita u kom oseća bol. Tako npr, ukoliko je bol u petnom delu kopita, konj će se više oslanjati nokatnim delom kopita i dr.
- **Ekstenziju zglobova prilikom kretanja**. Naročito je značajno proceniti intenzitet fleksije kičičnog zgloba jer je taj intenzitet manji na onom ekstremitetu gde je prisutna hromost.
- **Fleksiju zglobova prilikom kretanja**.
- **Simetriju i ritmičnost akcije glutealne muskulature**. Akcija glutealne muskulature treba da je simetrična i istog vremenskog trajanja.
- **Pokrete karličnih kostiju**. Polovina karlice se više podiže prilikom oslanjanja na tlo s one strane gde je i hroma noga.
- **Pokrete glave i vrata**. Konj pokušava da smanji opterećenje prednje noge u trenutku oslonca na hromu nogu tako što podiže glavu.

3.7. Palpacija, fleksija zglobova i probe pasivnih pokreta

Ovim metodama nastojimo da nakon završene adspekcije pronađemo tačnu lokalizaciju oboljenja, uz prikupljanje što više podataka o prirodi patološkog procesa koji je doveo do hromosti.

3.7.1. Palpacija

Palpacija ekstremiteta usledi obično nakon adspekcije. Ponekad se već nakon vizuelne adspekcije u mirovanju sprovodi palpacija, a ponekad se palpacija vrši i nakon adspekcije u kretanju. Palpaciju treba vršiti sistematično kako bismo pravilno ispalpirali sve delove ekstremiteta. Pravilo je da se poslednje palpira ono mesto gde mislimo da je uzrok hromosti. Uobičajeno je da se palpacija vrši od proksimalno ka distalno i to tako što prvo palpiramo prednju nogu i to dok je oslonjena na tlo, a zatim od distalno ka proksimalno na podignutoj nozi. Na isti način palpiramo zadnji ekstremitet. Palpirati treba i predeo krsne kosti i aksijalnog skeleta. Palpira se prvo zdrava noga.

Palpacijom procenjujemo:

- veličinu
- bolnost
- temperiranost
- konzistenciju
- fluktuaciju

Na seriji fotografija ispod prikazani su uobičajeni načini palpacije ekstremiteta.



Slika 3.13a). Palpacija distalnog dela ekstremiteta (foto: B. Toholj, 2014)



Slika 3.13b). Palpacija distalnog dela ekstremiteta (foto: B. Toholj, 2014)

Zbog specifičnosti građe kopita, nije moguće prstima i rukom ispalpirati strukture kopita. Zbog toga se koristimo kopitnim kleštima kojima sistematično vršimo palpaciju delova kopita procenjujući pre svega bolnost (slika 3.14a i b). Ovakav sistematičan pristup nazivamo kopitnim zahvatima. Ima ih sedam (tabela 10). Procenjujemo bolnu reakciju konja na umereni pritisak kopitnim kleštima.

TABELA 10. Kopitni zahvati

Zahvat br.	Kleštima hvatamo	Shema
1	Solea i rožina kopitnog zida, svi ekseri	
2	Medijalno urožno potporište i medijalnu postranu petnu rožinu	
3	Lateralno urožno potporište i lateralnu postranu petnu rožinu	
4	Medijalna žabična brazda i lateralna rožina zida kopita	
5	Lateralna žabična brazda i medijalna rožina zida kopita	
6	Vrh žabice i rožina dorzalnog zida	
7	Obostrani petni zahvat	



Slika 3.14a) Kopitni zahvati, **sleva nadesno**: solea i rožina kopitnog zida, svi ekseri; medijalno urožno potporište i medijalna postrana rožina; lateralno urožno potporište i lateralna postrana rožina (foto: B. Toholj, 2014)



Slika 3.14b) Kopitni zahvati, **sleva nadesno**: Medijalna žabična brazda i lateralna rožina zida kopita; lateralna žabična brazda i medijalna rožina zida kopita; vrh žabice i rožina dorzalnog zida; obostrani petni zahvat (foto: B. Toholj, 2014)

3.7.2. Palpacija pulsacije digitalnih arterija

Palpacija pulsacije digitalnih arterija može biti od koristi u dijagnostici nekih oboljenja ekstremiteta. Pojačana pulsacija redovno se sreće kod laminitisa, ali i kod oboljenja koja imaju jaču inflamatornu komponentu. Palpacija pulsacije digitalnih arterija se uvek izvodi bilateralno, pa se nalaz međusobno upoređuje. Na prednjem ekstremitetu se palpira *a.digitalis medialis* i *a.digitalis lateralis*. Pulzacija ovih arterija se najlakše palpira u prostoru između proksimalnih sezamoidnih kostiju i ditalne epifize treće metatarzalne kosti (slika 3.15 levo). Na zadnjem ekstremitetu palpira se *a. metatarsica dorsalis III* u predelu metatarzusa ili njeni ogranci *a.digitalis medialis* i *a digitalis lateralis* (slika 3.15 desno). **(neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)**



Slika 3.15. Palpacija pulsacije digitalnih arterija. **Levo** - na prednjem;

3.7.3. Proba fleksije zglobova

Proba fleksije zglobova se izvodi tako što se noga podigne, a zatim se suspekti zglob postavi u fleksiju, ali tako da se ne flektiraju ostali zglobovi na ekstremitetu. Zglob se u fleksiji drži 60-90 sekundi, a potom se noga spusti i konj se prošeta korakom ili kasom. Ukoliko se hromost znatno intenzivira nakon probe fleksije, onda možemo pretpostaviti da je uzrok hromosti upravo u ispitivanom zglobu. Međutim, treba voditi računa jer i do 60% konja reaguje lažno pozitivno, pogotovo kod ispitivanja prednjih ekstremiteta. Zbog toga treba reakciju na ovaj test gradirati kao: negativnu, blago pozitivnu i izrazito pozitivnu. Pozitivan ishod probe fleksije (intenziviranje hromosti) se objašnjava činjenicom da tokom fleksije zgloba dolazi do relativne ishemije zglobnih struktura kao i istezanja zglobne kapsule, što stimuliše bol. U tekstu ispod su opisani načini izvođenja fleksije zglobova ekstremiteta, s napomenom da isti postupci mogu da se koriste kod proba pasivnih pokreta (vidi posle) kada vršimo naizmenično fleksiju i ekstenziju.

Fleksija digitalnih zglobova

Veoma je teško izolovati samo jedan zglob za fleksiju. Za kičični zglob to pokušavamo tako što rukom uhvatimo u predelu kičice, a zatim drugom rukom uhvatimo za kopito i istegnemo nogu, a onda istovremeno pokušamo postaviti samo kičični zglob u fleksiju (slika 3.16 levo). Naročito je teško izolovati pojedine zglobove na zadnjem ekstremitetu. Ukoliko želimo da izvršimo fleksiju svih digitalnih zglobova, onda podignemo nogu, a kopito hvatamo sa dorzalne strane obema rukama i zglobove postavljamo u fleksiju (slika 3.16 u sredini).



Slika 3.16. Fleksija digitalnih zglobova. **Levo** - fleksija krunskog zgloba bez fleksije kičičnog zgloba; **u sredini** - fleksija krunskog i kičičnog zgloba; **desno** - fleksija karpalnog zgloba (foto: B. Toholj, 2014)

Fleksija karpalnog zgloba

Fleksija karpalnog zgloba se lako izvodi i u principu se ne razlikuje od podizanja prednje noge prilikom fiksacije konja. Međutim, treba naglasiti da se često javljaju lažno negativne reakcije naročito ako je uzrok hromosti odvajanje zglobne hrskavice (*osteochondrosis dissecans*). Lažno pozitivne reakcije su, naprotiv, veoma retke, za razliku od fleksije kičičnog zgloba gde su veoma česte. Fleksija se vrši tako što se noga hvata u predelu metakarpusa i podiže u fleksiju, pazeći pri tom da ne pritisnemo i fleksorne tetive (slika 3.16. desno).

Fleksija lakatnog zgloba

Kod fleksije lakatnog zgloba, otežavajući faktor je to što je veoma teško dovesti u fleksiju lakatni zglob bez fleksije ramenog zgloba. Potrebno je rukama obuhvatiti antebrahijum i podići ga gore, ali tako da ne vučemo napred. Antebrahijum je potrebno

postaviti tako da bude paralelan s tlom. Fleksija lakatnog zgloba nije deo rutinskog pregleda i izvodi se obično kada nakon palpacije posumnjamo da je uzrok hromosti u lakatnom zglobu.



Slika 3.17. Fleksija zglobova prednjeg ekstremiteta. **Levo** - fleksija lakatnog zgloba; **u sredini** - ekstenzija ramenog zgloba; **desno** - fleksija ramenog zgloba (foto: B. Toholj, 2014)

Fleksija ramenog zgloba

Rameni zglob postavljamo u fleksiju tako što podignemo metakarpalne kosti i karpalni zglob postavimo u polufleksiju, a zatim ekstremitet povučemo unazad (slika 3.17). Ekstenziju ramenog zgloba postižemo tako što antebrahijum podižemo nagore i istovremeno vučemo napred.

Fleksija tarzalnog zgloba

Fleksija tarzalnog zgloba se izvodi tako što se postavimo sa strane životinje i okrenemo prema repu, a zatim hvatamo predeo distalnog metatarzusa obema rukama i podižemo metatarzus nagore do pune fleksije tarzalnog zgloba (slika 3.18). Treba obratiti pažnju da ne uhvatimo rukama za proksimalne sezamoidne kosti kao i da ne pritisnemo i suviše jako fleksorne tetive.



Slika 3.18. Fleksija zglobova zadnjeg ekstremiteta. **Levo** - fleksija tarzalnog zgloba; **desno** - fleksija kolenog zgloba (foto: B. Toholj, 2014)

Fleksija kolenog zgloba

Ova proba se izvodi da bi se razlikovala lokalizacija bola u kolenom i tarzalnom zglobu. Fleksija tarzalnog zgloba uvek izaziva i fleksiju kolenog zgloba koja je po intenzitetu manja od fleksije tarzalnog zgloba. Ova proba se izvodi tako što se postavimo sa strane i okrenemo se prema repu konja, zatim mu podignemo zadnju nogu, gurnemo je unazad i primimo rukom u predelu distalnog dela golenjače, a zatim golenjaču podižemo nagore i unazad (slika 3.18 desno).

Proba klina

Proba klina je specifičan test opterećenja podtrohlee (žabična kost, završetak duboke sagibačke tetive i *bursa podotrochlearis*). Ovaj test se izvodi tako što se životinja natera da se anteriornim delom tabana nasloni na drvenu daščicu, a zadnji deo tabanske površine se oslanja na tlo. Ovakav položaj prenapreže i dovodi u maksimalnu ekstenziju kopitni zglob. Druga noga se podigne kako bi se pritisak dodatno intenzivirao. Drugi način je da se izvrši pritisak u predelu žabice kopita postavljajući daščicu ili dršku kopitnog noža (rajser) ispod žabice. Proba je pozitivna kod oboljenja podtrohlee.



Slika 3.19. Proba klina. **Levo** - postavljanjem daščice ispod prednjeg dela tabanske površine kopita; **desno** - postavljanje drške nožića ispod žabice (foto: B. Toholj, 2014)

3.7.4. Probe pasivnih pokreta

Probe pasivnih pokreta podrazumevaju manipulaciju i pokretanje ekstremiteta konja fleksijom, ekstenzijom zglobova, addukcijom i abdukcijom ekstremiteta. Zbog veličine tela a često i nekooperativnosti prilikom pregleda (naročito kod temperamentnijih grla) nailazimo na poteškoće prilikom vršenja ovih proba jer ekstremitet konja po pravilu treba podignuti kako bi se izvršile ove probe. Naročito je teško vršiti pasivne pokrete proksimalnog dela ekstremiteta. Prilikom izvođenja ovih proba pratimo eventualnu bolnu reakciju životinje, ali i abnormalnu pokretljivost i krepitaciju. Pasivne pokrete digitalnih zglobova vršimo podizanjem prednje odnosno zadnje noge životinje i izvođenjem naizmenične fleksije i ekstenzije (slika 3.20 levo) ili varus-valgus stres testom (slika 3.20 desno).



Slika 3.20. Pasivni pokreti. **Levo** - pasivni pokreti digitalnih zglobova; **desno** - varus-valgus stres test (foto: B. Toholj, 2014)

Pasivni pokreti karpalnog zgloba se izvode hvatajući nogu za predeo distalnog metakarpusa, izvodeći naizmeničnu fleksiju i ekstenziju karpalnog zgloba (slika 3.21).

Pasivni pokreti lakatnog i ramenog zgloba se mogu izvesti u ograničenoj meri, ali je moguće izvesti i lateralno opterećenje (slika 3.21).



Slika 3.21. Pasivni pokreti zglobova. **Levo** - karpalnog zgloba; **desno** - lakatnog zgloba (foto: B. Toholj, 2014)



Slika 3.22. Ispitivanje stabilnosti kolenog zgloba. Proba za ukrštene ligamente (foto: B. Toholj, 2014).

Ispitivanje stabilnosti kolenog zgloba vrši se u cilju dijagnostike rupture ukrštenih ligamenata. Proba se izvodi dok životinja stoji tako što se pozicioniramo iza životinje i obema rukama obuhvatimo predeo proksimalnog dela potkolenice i vučemo unazad (slika 3.22) registrujući pri tom otklon koji pravi potkolenica u odnosu na butnu kost. U normalnim uslovima, ovaj otklon je minimalan ili ne postoji. Druga mogućnost je da se pozicioniramo sa strane konja i da rukom koja je bliže telu životinje hvatamo proksimalnu potkolenicu. Lakat ruke naslanjamo na sopstvenu nogu kako bismo dobili više snage u kaudalnom pritisku na potkolenicu koju opet probamo da otklonimo kaudalno u odnosu na butnu kost.

3.8. Dijagnostičke anestezije

Dijagnostičke anestezije se često koriste u dijagnostici hromosti konja. Njihova uloga u dijagnostičkom procesu je da lokalizuju uzrok hromosti u onim slučajevima kada uzrok hromosti nije vizuelno uočljiv i kada se neinvazivnim metodama (palpacija, pasivni pokreti, proba fleksije i sl.) ne dobija odgovarajući dijagnostički rezultat. Najčešće

upotrebljavamo vodiljne (blok, perineuralne) anestezije kojima sužavamo lokalizaciju uzroka hromosti i koristimo ih od distalno prema proksimalno. Pored njih koristimo još i intrasinovijalne (intraartikularne i intraburzalne) i infiltrativne anestezije koje primenjujemo direktno u suspektno mesto kako bismo dokazali da je baš tu uzrok hromosti. Izostanak hromosti nakon aplikacije dijagnostičkih anestezija je tzv. pozitivan nalaz ili pozitivna anestezija.

Lokalizacija uzroka hromosti je dakle najvažniji značaj ovih anestezija. Na taj način možemo na izolovanom prostoru (npr. samo jedan zglob, tetivna ovojnica i sl.) da koristimo rendgensku dijagnostiku, što je veoma važno s aspekta ekonomičnosti. Od lokalnih anestetika se najčešće upotrebljava 2% lidokain. Njegovo dejstvo u potpunosti nastupa nakon 10-ak minuta, a traje oko 60 minuta, pa ove vremenske odrednice treba ispoštovati u toku dijagnostičkog procesa. Mesto aplikacije treba adekvatno pripremiti i to najčešće dezinfekcijom antiseptičnim rastvorom, što je naročito značajno kod injekcija u intrasinovijalne strukture. Dlaku nije neophodno šišati osim kada je ona previše duga i zaprljana. Koriste se standardne igle i brizgalice, s tim što se prvo odlučnim pokretom ruke uvuče igla u tkivo, a zatim se pričvrsti brizgalica i aplikuje anestetik. Sedacija se ne preporučuje jer može uticati na prosuđivanje rezultata. Zbog toga je neophodno adekvatno fiksirati konja podizanjem prednje noge, korišćenjem brunde i drugim metodama (videti u udžbeniku iz opšte hirurgije).

3.8.1. Vodiljne (perineuralne, blok) anestezije

Vodiljne anestezije podrazumevaju aplikaciju anestetika u blizini nerva (perineuralno). Anestetik potom difunduje i ulazi u nerv gde blokira natrijumove kanale u membrani nervnog vlakna, a time i provodljivost duž nerva. Zbog toga neosetljivom postaje cela regija koju taj nerv inerviše. Ako je nerv mešoviti tj. s motornim i senzitivnim vlaknima, nastaje još i paraliza. Ove anestezije se koriste kada smo dijagnostičkim procesom utvrdili na kom ekstremitetu je izražena hromost, no nismo posve sigurni u kom delu ekstremiteta je hromost lokalizovana. Perineuralne anestezije se koriste počevši od distalnog dela ekstremiteta ka proksimalno. Izostanak hromosti nakon aplikacije anestezije je znak da se uzrok hromosti nalazi u onom delu koji taj nerv inerviše.

Na prednjem ekstremitetu koriste se:

- palmarni digitalni blok
- prstenasti blok u predelu krunskog zgloba
- visoki digitalni blok ili bazosezamoidni blok
- abaksijalni sezamoidni blok
- niski palmarni blok (niski četvorostruki blok)
- visoki palmarni blok (visoki četvorostruki blok)

Na zadnjem ekstremitetu koriste se:

- plantarni digitalni blok

- prstenasti blok u predelu krunskog zgloba
- visoki plantarni blok
- blokada *n. tibialis*
- blokada *n. peroneus*

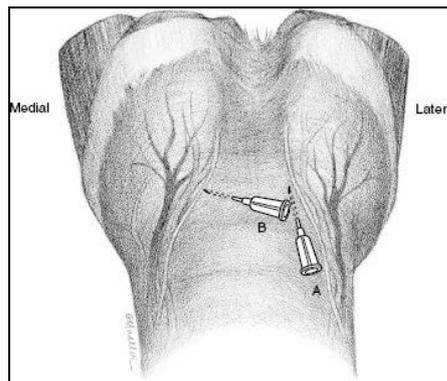
TABELA 11. Vodiljne anestezije koje se koriste u dijagnostici hromosti kod konja (*modifikovano po Shaskas, 2005*).

Vrsta lokalne (blok) anestezije	Količina anestetika	Preporučeno šišanje dlake	Mesto aplikacije lokalnog anestetika
Palmarni/plantarni digitalni blok	1-1.5 ml	ne	Neposredno iznad kopitne hrskavice
Prstenasti blok krunskog zgloba	2-3 ml	ne	Iznad kopitne hrskavice usmereno dorzalno
Visoki digitalni blok (Bazosezamoidni blok)	1.5-2 ml	ne	Na bazi proksimalne sezamoidne kosti
Abaksijalni sezamoidni blok	1.5-2 ml	ne	Abaksijalna površina proksimalne sezamoidne kosti
Niski palmarni blok (niski četvorostruki blok)	2-3 ml/po mestu	da	Distalni deo metakarpusa iznad krajeva Mc2 i Mc4
Visoki palmarni blok (visoki četvorostruki blok)	3-5 ml/ po mestu	da	Proksimalni deo metakarpusa
<i>n.tibialis</i>	10-20 ml/ po mestu	ne	15 cm iznad tarzalnog zgloba, odnosno iznad kalkaneusa u žlebu između tetive <i>m.gastrocnemius</i> (ahilova tetiva) i tetive dubokog fleksora prsta
<i>n.peroneus</i>	15 ml za površinsku i 15 ml za duboku granu	ne	10-ak cm iznad tarzalnog zgloba s lateralne strane ekstremiteta u žlebu između <i>m.extensor digitorum longus</i> i <i>m.extensor digitorum lateralis</i>

3.8.1.1. Vodiljne (dijagnostičke) anestezije na prednjem ekstremitetu

Palmarni digitalni blok

Ovom anestezijom blokiramo *n.palmaris lateralis* i *n.palmaris medialis*. Ovi nervi se nalaze uz sagibačke tetive i to uz površinsku sagibačku tetivu u predelu metakarpusa, a distalno od kičičnog zgloba ovi nervi se nalaze uz duboku sagibačku tetivu. Igla se uvlači oko 2-3cm iznad kopitnih hrskavica, na dva mesta tj. lateralno i medijalno. Na lateralnoj strani igla se uvlači okomito od proksimalno ka distalno, dok na medijalnoj strani iglu usmeravamo više aksijalno, ka dubokoj sagibačkoj tetivi. Ubrizgavamo 1-1,5ml anestetika i to prilikom izvlačenja igle. Potrebno je da je životinja oslonjena nogom na podlogu prilikom aplikovanja ove anestezije, ali je moguće i primiti i podignuti nogu jednom rukom (slika 3.23).



Slika 3.23. Palmarni digitalni blok (foto: B. Toholj, 2014)

Ovom anestezijom desenzibilisano je područje tabanskog korijuma, rožine i podtrohlee (završetak duboke sagibačke tetive, distalna sezamoidna kost, *bursa podotrochlearis*) i kopitni zglob. Kod nekih konja izostaje desenzibilizacija male porcije dorzalnog dela kopitnog zgloba.

Prstenasti blok u predelu krunskog zgloba

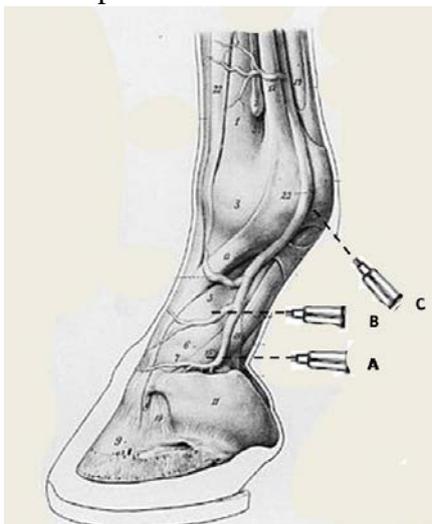
Mesta ubadanja injekcione igle su ista kao i kod prethodne anestezije, samo što iglu usmeravamo dorzalno pokušavajući na taj način da anesteziramo dorzalne grane palmarnih nerava (slika 3.24). Anestetik tako aplikujemo u predelu kolateralnih ligamenata krunskog zgloba. Anestezirano područje je slično kao i kod prethodne anestezije, ali zahvata i dublje strukture.

Visoki digitalni (bazosezamoidni) blok

Lokalni anestetik se aplikuje kod kičičnog zgloba u predelu baze proksimalnih sezamoidnih kostiju (slika 3.24). Aplikuje se 1,5ml anestetika. Ovaj blok desenzibilise sve strukture kopita, uključujući i ceo kopitni zglob kao i meka tkiva krunskog zgloba, a i predeo kičice.

Abaksijalni sezamoidni blok

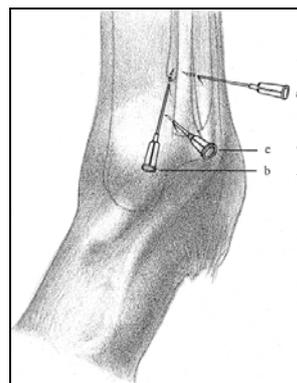
Palmarne (plantarne) nerve je moguće desenzibilisati i u predelu abaksijalne strane proksimalnih sezamoidnih kostiju (lateralne i medijalne). Štaviše, nervi se ovde mogu i prstom palpirati, tako da aplikacija anestetika može da bude veoma precizna. Desenzibilisani su kopitni zglob, srednja falanga, krunski zglob, distalni deo proksimalne falange, distalni deo površinske i duboke sagibačke tetive, distalni sezamoidni ligamenti. Gubitak osećaja bola u predelu kože krunskog ruba i palmarne strane krunskog zgloba je pokazatelj delovanja anestezije.



Slika 3.24. A - palmarni digitalni blok; B - prstenasti blok u predelu krunskog zgloba, C - visoki digitalni (bazosezamoidni) nervni blok

Niski palmarni blok (niski četvorostruki blok)

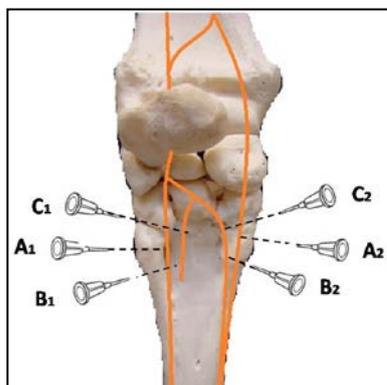
Ovaj blok se naziva četverostrukim jer se osim palmarnih (plantarnih) nerava blokiraju još i palmarni (plantarni) metakarpalni (metatarzalni nervi). Palmarni nervi (lateralni i medijalni) nalaze se uz dorzolateralni rub duboke sagibačke tetive, pa iglu ubadamo nekoliko cm iznad kičičnog zgloba okmito na aksijalnu osu (slika 3.25). Ukoliko blokiramo samo ove nerve, izostaće kompletna blokada kičičnog zgloba. Zbog toga je potrebno blokirati i palmarne metakarpalne nerve. Ove nerve blokiramo u predelu distalnog završetka druge i četvrte metakarpalne kosti, uvlačeći iglu u smeru od distalno prema proksimalno paralelno s aksijalnom osom ekstremiteta (slika 3.25). Blokada ova četiri nerva desenzibilise sve strukture distalno, uključujući i kompletan kičični zglob.



Slika 3.25. Niski palmarni četverostruki blok. **Levo** - blokada palmarnog nerva; **desno** - shematski prikaz, **a** - blokada palmarnog nerva, **b** - blokada palmarnog metakarpalnog nerva, **c** - intrasinovijalna anestezija palmarnog džepa kičičnog zgloba (foto: B. Toholj, 2014)

Visoki palmarni blok (visoki četverostruki blok)

Ovim blokom anesteziramo iste nerve kao i prethodno opisanim blokom, samo što je mesto aplikacije proksimalno tj. ispod karmo-metakarpalnog zgloba (slika 3.26).



Slika 3.26. Visoki palmarni četverostruki blok. **Levo** - **A₁**, **A₂** blokada palmarnih nerava, **B₁**, **B₂** blokada palmarnih metakarpalnih nerava, **C₁**, **C₂** anestezija početnog dela suspenzornog ligamenta; **desno** – tehnika izvođenja anestezije.

Anesteziranje nerava na ovoj lokaciji je nešto teže jer se nervi nalaze dublje, a u blizini su i sinovijalne strukture tetivnih ovojnica. Palmarni nervi se nalaze s lateralne i medijalne strane duboke sagibačke tetive, pa se na to mesto i aplikuje anestetik, dakle s obe strane (lateralno i medijalno) za širinu šake ispod karpalnog zgloba. Blokirajući samo palmarne nerve neće biti desenzibilisane duboke

strukture metakarpusa. Zbog toga je potrebno anestezirati i palmarne metakarpalne nerve. Ovi nervi nalaze se s palmarne strane metakarpusa, a anesteziraju se aplikujući anestetik u predelu aksijalne linije druge i četvrte metakarpalne kosti. Ova anestezija blokira sve strukture distalno s izuzetkom mesta pripoja suspenzornog ligamenta kog je potrebno dodatno anestezirati.

3.8.1.2. Vodiljne (dijagnostičke) anestezije na zadnjem ekstremitetu

Distalni deo zadnjeg ekstremiteta je po svojoj anatomskoj građi gotovo identičan distalnom delu prednjeg ekstremiteta. Ovo važi i za pravac pružanja i grananje odgovarajućih nerava, pa su perineuralne anestezije distalno od tarzalnog zgloba gotovo identične odgovarajućim anestetičkim tehnikama na prednjim ekstremitetima. Od specifičnih anestezija za zadnji ekstremitet treba pomenuti anesteziju *n.peroneus* i *n.tibialis* koje blokiraju ceo distalni deo ekstremiteta, počevši od tarzalnog zgloba.

Blokada *n. tibialis* i *n. peroneus*

Da bi se u potpunosti anestezirao tarzalni zglob i sve strukture distalno od njega, potrebno je anestezirati *n. peroneus* (površinsku i duboku granu) i *n. tibialis*. *N. tibialis* se blokira za oko 15cm iznad tarzalnog zgloba, odnosno iznad kalkaneusa u žlebu između tetive *m.gastrocnemius* (ahilova tetiva) i tetive dubokog fleksora prsta. Nerv se ovde može palpirati i debljine je slamke. Igla se uvodi s lateralne strane i u blizinu nerva se aplikuje anestetik. *N. peroneus* (površinska i duboka grana) se blokira oko 10-ak cm iznad tarzalnog zgloba s lateralne strane ekstremiteta u žlebu između *m.extensor digitorum longus* i *m.extensor digitorum lateralis*. Najpre se igla usmerava dublje i kaudalno prema golenjači (*tibia*) sve do kosti gde se aplikuje 15ml anestetika, a zatim se igla malo izvuče i usmerava nešto kranijalnije gde se u više dubinskih ravni deponuje ukupno 15ml anestetika, čime blokiramo i površinsku granu *n.peroneus*. Dubina na kojoj se nalazi površinska grana *n.peroneus* može varirati od 0,5-2,5cm. Moguće je blokirati *n.peroneus* i pre njegovog grananja i to kod početka tetive od *m.extensor digitorum longus*, gde aplikujemo oko 20ml lokalnog anestetika.



Slika 3.27. Anestezija zadnjeg ekstremiteta. **A** - *n. peroneus* (slika u sredini) i **B** - *n.tibialis* (slika desno), (foto: B. Toholj, 2014)

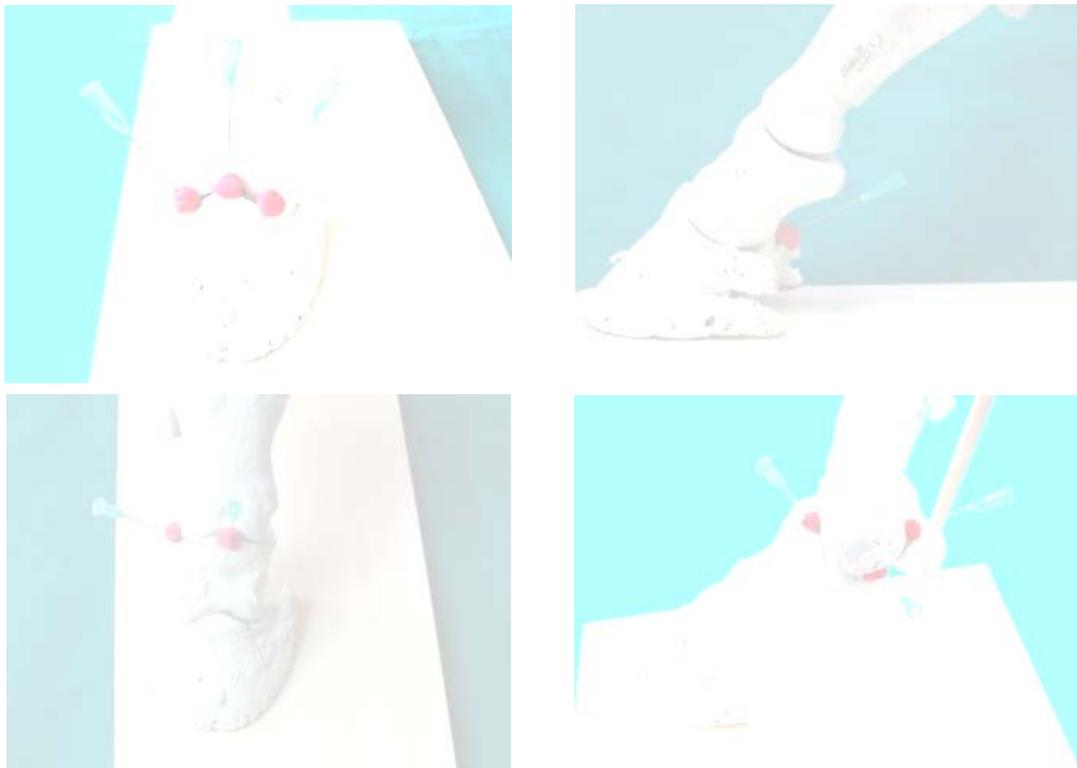
3.8.2. Intraartikularne anestezije

U nekim slučajevima, kod postojanja opravdane sumnje da se uzrok hromosti nalazi u određenoj strukturi kao što je zglob, burza, tetivna ovojnica ili ako nismo sasvim sigurni u kom se od dve susedne strukture nalazi uzrok hromosti, primenjujemo direktno anesteziranje koje može biti intraartikularno, intraburzalno i dr. Ovakve anestezije nazivaju se još i intrasinovijalne anestezije. Tehnike izvođenja ovih anestezija podrazumevaju odlično poznavanje anatomije.

Mesta aplikacije kod intraartikularnih anestezija su identična kao i mesta za punkciju (artrocentezu). Zbog toga u ovom poglavlju artrocenteza i nije posebno

obrađivana. Artrocenteza podrazumeva postupak uzorkovanja zglobne tečnosti (sinovije) pomoću tehnike punkcije. Izvodi se pomoću igle i brizgalice. Igla se uvodi u zglobnu šupljinu na definisanim anatomskim tačkama na kojima je obično lako izvršiti punkciju i dobijanje uzorka. Pre izvođenja dijagnostičke anestezije zgloba ili artrocenteze, potrebno je izvršiti antiseptičnu pripremu mesta punkcije. Međutim, treba naglasiti da nije primećena razlika u broju kolonija (CFU) između ošišane kože na koju je nanet antiseptik i ukoliko dozvolimo dejstvo antiseptika od 5 minuta na neošišanoj koži.

Kopitnom zglobu pristupamo sa dorzalne strane uvodeći iglu medijalno ili lateralno od tetive zajedničkog ekstenzora prsta ili kroz tetivu (slika 3.27). Igla se uvodi pod uglom od 120° u odnosu na rožinu dorzalnog zida kopita 1cm iznad koronarne linije. Koristi se igla manjeg promera, 23G, a punktira se dorzalni recesus zgloba. Opisani su i lateralni i palmarni pristup koji se nešto ređe koriste. Treba naglasiti da se često uz anesteziranje kopitnog zgloba anestezija proteže i na podotrohleu, pa i na solearni deo kopita, što umanjuje specifičnost ove dijagnostičke probe. **Podotrohlearnu burzu** je moguće punktirati uvodeći iglu odmah iznad plantarnog koronarnog ruba, medijalno ili lateralno od duboke sagibačke tetive, s iglom postavljenom paralelno sa solearnom površinom. Za uspešno izvođenje ove anestezije neophodna je često i rendgenska verifikacija položaja igle, jer se često desi da igla sklizne preko proksimalne ivice žabične kosti i uđe u kopitni zglob. (neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)

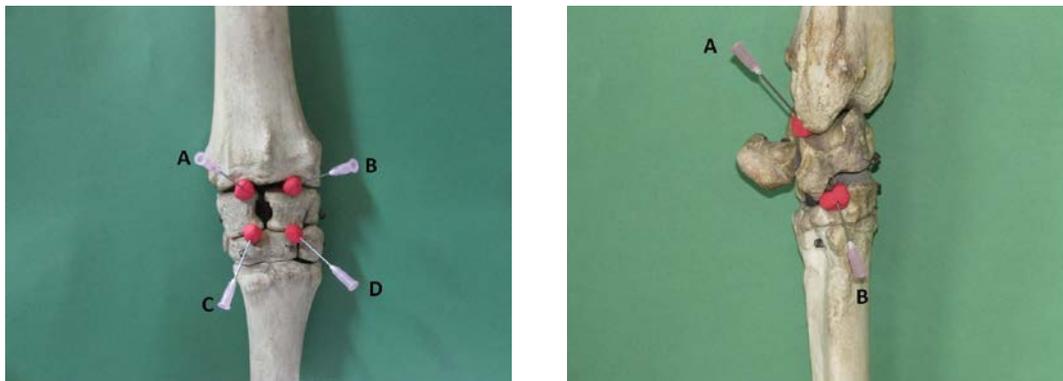


Slika 3.28. Artrocenteza digitalnih zglobova. **Gornji red** - kopitni zglob i burza podotrohlearis; **donji red** - krunski i kičični zglob (foto: B. Toholj, 2014)

Krunski zglob anesteziramo uvodeći iglu dorzalnim pristupom. Mesto aplikacije pronalazimo na sredini imaginarne linije koja povezuje proksimalne prominjencije (lateralnu i medijalnu) kosti P₂ (slika 3.28). Iglu usmeravamo ventro-palmarno prema šupljini zgloba. Pored dorzalnog, opisani su još i latero-dorzalni i palmarni pristup.

Kičični zglob možemo anestetizirati na više načina. S palmarne/plantarne strane koristimo proksimalni pristup gde iglu uvodimo u prostor ograničen apikalnim delom proksimalne sesamoidne kosti, distalnim delom druge ili četvrte metatarzalne/karpalne kosti i ogrankom suspenzornog ligamenta. Ovi zglobni recesusi se kod zdravog konja ne primećuju, ali su kod efuzija i prisustva izliva u kičičnom zglobu lako uočljivi. Drugi pristup s palmarne strane je ispod proksimalne sesamoidne kosti. Kičični zglob možemo anestetizirati i pristupom sa dorzalne strane.

Karpalni zglob se, uslovno govoreći, sastoji iz tri zgloba, a to su: radiokarpalni, međukarpalni i karpometakarpalni. Poslednja dva međusobno komuniciraju, pa ih nije neophodno oba anestetizirati. Koristi se dorzalni pristup s podignutom nogom i flektiranim karpusom kako bi se povećao razmak zglobne šupljine. Anestezija se često protegne i na početak suspenzornog ligamenta. Radiokarpalni zglob anestetiziramo uvodeći iglu između proksimalnog reda karpalnih kostiju i radijusa, lateralno ili medijalno od tetive *m. extensor carpi radialis* (slika 3.29). Međukarpalnom zglobu pristupamo aplikacijom anestetika preko igle uvučene između proksimalnog i distalnog reda karpalnih kostiju s lateralne ili medijalne strane tetive *m. extensor carpi radialis*.



Slika 3.29. Anesteziranje karpalnog zgloba; **Levo** - kranijalni pogled **A i B** radiokarpalni zglob, **C i D**, međukarpalni zglob; **desno** - lateralna strana, **A** palmaro-lateralni pristup, **B** anesteziranje međukarpalnog zgloba (foto: B. Toholj, 2014)

Moguć je i palmarno-lateralni pristup između akcesorne karpalne kosti i radijusa za radiokarpalni zglob ili između gornjeg i donjeg reda karpalnih kostiju za međukarpalni zglob.

Lakatnom zglobu pristupamo s lateralne, kaudalne i s latero-kaudalne strane (slika 3.30). Lateralni pristup podrazumeva uvođenje igle kranijalno ili kaudalno od lateralnog kolateralnog ligamenta koji povezuje lateralni epikondilus humerusa i lateralni deo radijusa. Ovde se palpira zglobna pukotina i igla se uvlači na oko 2/3 udaljenosti između lateralnog epikondilusa humerusa i *tuberositas radii*. Ukoliko se igla uvodi kranijalno od kolateralnog ligamenta, onda treba verifikovati da je u zglobnoj šupljini jer ukoliko se anestetik aplikuje periartikularno, može desenzibilisati *n. radialis*. Ovo može dovesti do klecanja karpalnog zgloba i povrede. Kod pristupa s kaudalne strane od kolateralnog ligamenta, postoji mogućnost ubrizgavanja anestetika u *bursa ulnaris*. Kaudolateralni pristup podrazumeva uvođenje igle u *sulcus ulnaris humeri*.

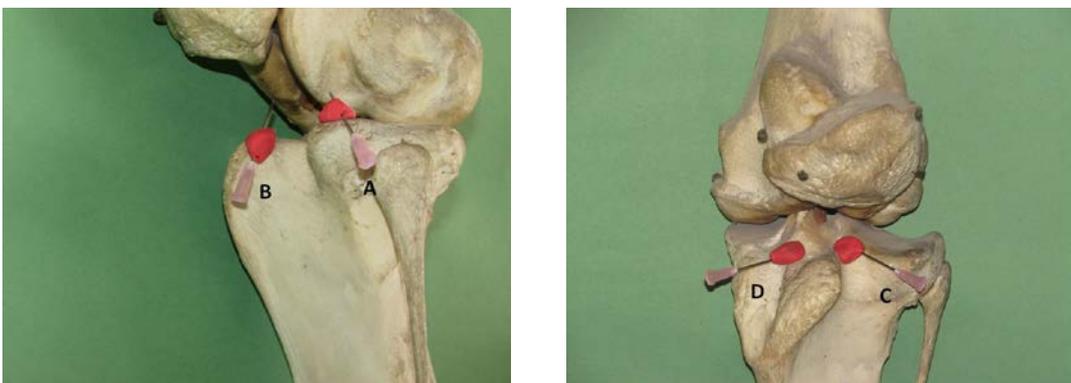


Slika 3.30. Levo - anesteziranje lakatnog zgloba, lateralna strana. A i B lateralni pristup kranijalno i kaudalno od kolateralnog ligamenta, C - kaudolateralni pristup; desno - anesteziranje ramenog zgloba (foto: B. Toholj, 2014)

Ramenom zglobu pristupamo s kranijalne strane i to između kranijalnog i kaudalnog dela *tuberositas lateralis humeri* (slika 3.30). Ovde se lako palpira urez između ove dve prominijencije, pa se igla uvodi kroz urez i usmerava prema glavi humerusa. Ramenom zglobu možemo pristupiti i s lateralne strane, uvlačeći iglu kaudalno od tetive *m.infraspinatus*.

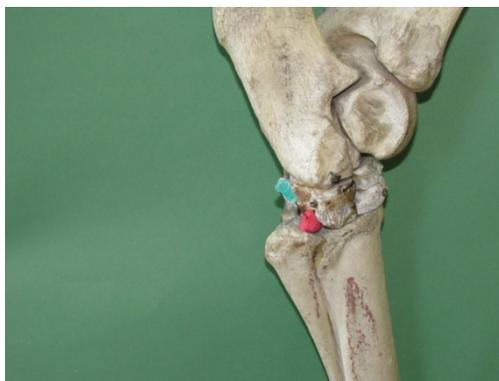
Zglobu kuka se pristupa dugačkom iglom (6-8") u prostoru između kranijalnog i kaudalnog dela velikog trohantera. Igla se usmerava medio-kranijalno. Kod mišićavih konja, ova procedura se teško izvodi.

Koleni zglob se sastoji iz tri sinovijalna kompartmana i to: femoropatelarni sinovijalni kompartman, femorotibijalni lateralni i femorotibijalni medijalni kompartman. Lateralni i medijalni femorotibijalni kompartman ne komuniciraju u normalnim uslovima, dok se komunikacija ostvaruje između femoropatelnog i medijalnog femorotibijalnog kompartmana u oko 50% konja. Zbog toga većina kliničara preporučuje da se sva tri kompartmana zasebno anesteziraju kako bismo bili sigurni da je anesteziran ceo koleni zglob. Femoropatelarnom zglobu s kranijalne strane pristupamo uvlačeći iglu 3-4cm iznad *crista tibiae* i to između patelnog ligamenta i medijalnog patelnog ligamenta i usmeravamo je proksimalno ispod patele (slika 3.30). Potrebno je da je pri tom noga samo blago oslonjena na tlo. Ukoliko je noga oslonjena, pravac igle se menja i ona se postavlja i uvodi paralelno s površinom tla. Medijalni femorotibijalni zglob se anestezira uvlačeći iglu između medijalnog patelnog ligamenta i medijalnog kolateralnog ligamenta kolenog zgloba (slika 3.30). Igla se uvlači okomito na uzdužnu osu ekstremiteta.



Slika 3.30. Anesteziranje kolenog zgloba. **Levo** - lateralna strana kolenog zgloba **A** - lateralni pristup femorotibijalnom zglobu, **B** - kranijalni pristup femoropatelnom zglobu; **desno** - kranijalna strana, **C** - anesteziranje lateralnog femorotibijalnog zgloba, **D** - anesteziranje medijalnog femorotibijalnog zgloba (foto: B. Toholj, 2014)

Tarzalni zglob se sastoji iz četiri sinovijalna kompartmana: tarzokruralni, proksimalni intertarzalni, distalni intertarzalni i tarzometatarzalni. Prva dva komuniciraju kod odraslih grla, ali su često odvojeni kod ždrebadi. Distalni intertarzalni i tarzo-metatarzalni zglobovi ponekad su u komunikaciji (8-38%). **Distalni intertarzalni zglob** anesteziramo s medijalne strane tarzalnog zgloba uvlačeći iglu između distalnog i srednjeg reda tarzalnih kostiju (slika 3.31, levo). **Tarzokruralni zglob** anesteziramo dorzalno od medijalnog maleolusa tibije. Iгла se uvodi plantolateralno. Proksimalnom intertarzalnom zglobu pristupamo uvlačeći iglu između proksimalnog i distalnog reda tarzalnih kostiju. **Tarzometatarzalni zglob** anesteziramo s lateralne strane na oslonjenoj nozi tako što iglu uvlačimo iznad proksimalnog ruba četvrte tarzalne kosti i lateralnog ruba duboke sagibačke tetive.



Slika 3.31. Anesteziranje tarzalnog zgloba. **Levo** - tarzalni zglob medijalna strana **A** - anesteziranje tarzokruralnog zgloba, **B** - anesteziranje distalnog intertarzalnog zgloba; **desno** - lateralna strana, anesteziranje tarzometatarzalnog zgloba (foto: B. Toholj, 2014) **(neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promijenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)**

3.9. Rendgenska dijagnostika

Rendgenska dijagnostika se intenzivno koristi u dijagnostici oboljenja ekstremiteta kod konja. Oprema za izvođenje rendgenske dijagnostike se u gruboj podeli sastoji od izvora X zraka (rendgenska cev) i od rendgenskog filma. Dok je princip rada rendgenske cevi i način snimanja i dalje ostao gotovo nepromenjen, dotle su u novije vreme klasični rendgen filmovi zamenjeni digitalnom opremom koja omogućava brzo dobijanje snimaka i efikasnu razmenu između odeljenja, arhiviranje i sl. U kaseti se, dakle, više ne nalazi film (koji se posle razvija) nego osetljive elektronske komponente koje sliku pretvaraju u digitalni zapis, reprodukuju je i šalju na ekran računara. Ovakav način izrade i procesovanja snimaka omogućava jednostavno pohranjivanje i razmenu podataka. I pored toga, RTG snimak je i dalje moguće izraditi u klasičnoj formi i pregledati na negatoskopu. U principu postoje dva načina organizacije rendgenskog snimanja (stacionarno i terensko). U oba slučaja snimanje se izvodi kod konja u stojećem položaju. Stacionarni rendgenski uređaji su povezani na plafonske nosače i mogu se postaviti i pozicionirati tako da se približe do regije koju snimamo (npr. zglob). S druge strane zgloba se postavlja ploča koja se pozicionira i drži pomoću produžnog štapa.

Tokom procedure snimanja moraju biti ispoštovani svi zahtevi u pogledu zaštite od jonizujućeg zračenja (zaštitna kecelja, rukavice i dr). Snimanje se uglavnom vrši u dve projekcije. Na ekstremitetima je to latero-medijalna i dorzo-plantarna/palmarna projekcija. Najveći značaj rendgenskog pregleda je u dijagnostici oboljenja kostiju (frakture, fisure, egzostoze i dr). Budući da se rendgenska dijagnostika na studijama veterinarske medicine detaljno izučava u okviru specifičnog predmeta, a imajući u vidu osnovnu namenu knjige da posluži prvenstveno studentima, upućujemo vas na dodatnu literaturu iz rendgenske dijagnostike.



Slika 3.32. Levo - Stacionarni rendgenski uređaj; desno - snimanje mobilnim rendgenskim uređajem.

3.10. Ultrazvučna dijagnostika

Rani razvoj ultrazvučne dijagnostike u veterinarskoj medicini bio je fokusiran na pregled reproduktivnog sistema i abdomena. Ultrazvučna dijagnostika mekih tkiva na ekstremitetima konja razvijana je mnogo sporije. Tako su 1982. godine Rantanen i sar. uveli ultrazvučnu dijagnostiku kao metodu pregleda tetiva i ligamenata kod konja. Vremenom je ultrazvučna dijagnostika postala zlatni standard u dijagnostici tendinitisa. Iako se ultrazvukom mogu pregledati sve strukture mekih tkiva ekstremiteta, ipak se najčešće koristi za pregled površinske, duboke sagibačke tetive i suspenzornog ligamenta. Zbog toga je u tekstu ispod akcenat stavljen upravo na pregled tih struktura.

3.10.1. Princip rada ultrazvučnog aparata

Za korišćenje ultrazvuka u medicini, odnosno za dobijanje slike koja se stvara na osnovu ultrazvuka, neophodan je ultrazvučni aparat. Svaki ultrazvučni aparat se sastoji od najmanje dva osnovna elementa, a to su kućište aparata i sonda. Najvažniji deo ultrazvučnog aparata je ultrazvučna sonda. U ultrazvučnoj sondi nalaze se u nizovima raspoređeni piezoelektrični kristali, zatopljeni u plastičnu masu. Kroz "prozor" ultrazvučne sonde, ultrazvučni talasi se usmeravaju ka telu. Samo jedan stoti deo sekunde ultrazvučna sonda emituje talase, a ostalih 99 milisekundi ona se ponaša kao prijemnik i "hvata" odbijene ultrazvučne talase (eho). Eho predstavlja ultrazvuk koji se odbije od tkiva i vrati do sonde. I on učestvuje, nakon procesovanja, u formiranju ultrazvučne slike. Refleksija tako može biti slabija ili jača. Strukture koje daju slab eho nazivamo **hipoehogenim strukturama**. Ovo se na ekranu očituje crnim tačkama ili zatamnjenim područjem. Hipoehogenost je karakteristična za šuplje organe ili strukture ispunjene tečnošću, urinom ili krvlju. Srednje jaka refleksija je karakteristična za parenhimatozne organe koji na ekranu ultrazvučnog aparata daju tzv. biber-so strukturu. Za ovakav nalaz kažemo da je **izoehogen**. Hiperrefleksija nastaje na granici dvaju tkiva s velikom razlikom u akustičnim impendansama (dijafragma, kosti). Za ove strukture kažemo da su

hiperehogene. Prilikom opisivanja ultrazvučnog nalaza često se koristimo upoređivanjem ehogenosti različitih struktura, pa se često koristi komparacija. (Npr. ova struktura je hiperehogena od one i sl.) Piezoelektrični kristali, osim što proizvode ultrazvučne talase, oni i „hvataju“ eho i pretvaraju ga u impuls električne energije. Ovaj električni signal se dalje šalje do procesora i u njemu obrađuje i emituje na ekranu ultrazvučnog aparata kao tačka ili grupa tačaka s većom ili manjom osvetljenošću. Osvetljenost tačaka na ekranu je proporcionalna jačini eha koji se vratio iz tkiva. Lokalizacija tačaka na ekranu se određuje na osnovu vremena potrebnog da se eho vrati do sonde. Brzina ultrazvuka u tkivu je uglavnom ujednačena i iznosi 1540 m/s. Ultrazvuk iz sonde izlazi iz sonde u obliku "sečiva", približno 1mm debljine. Slika na ekranu je dvodimenzionalna i predstavlja topografski presek tkiva. U odnosu na raspored piezoelektričnih kristala, sonde se dele na linearne i sektorske. Kod sektorskih sondi, piezoelektrični kristali su raspoređeni po obodu kružnice, dok su kod linearnih sondi kristali raspoređeni po pravoj liniji. Sektorske sonde se uglavnom koriste za pregled tkiva koja se nalaze dublje (npr. prilikom pregleda abdomena) dok se linearne sonde koriste za pregled struktura koje se nalaze neposredno ispod sonde (pregled tetiva). Slika na ekranu kod linearnih sondi je oblika pravougaonika, dok je kod sektorskih sondi ona oblika isečka kruga. Jedna od bitnih karakteristika ultrazvučne sonde je njihova frekvencija. Većom frekvencijom dobija se kvalitetnija rezolucija na ekranu, dok se manjom frekvencijom dobija lošija rezolucija. Kod sondi s većom frekvencijom je slabija penetracija u tkivo, dok se kod sondi s manjom frekvencijom prodire duboko u tkivo. Zbog toga se za pregled delova tela koja se anatomske nalaze dublje u telu koriste sonde sa manjom frekvencijom, dok se za pregled struktura koje se nalaze neposredno ispod kože koriste sonde s većim frekvencijama (tabela 12). Kod većine sondi kod savremenih ultrazvučnih uređaja, postoji mogućnost izbora frekvencije, obično u nekom opsegu. Stacionarni ultrazvučni aparati poseduju i dve ili više sondi priključenih na aparat. Međutim, manji ultrazvučni aparati najčešće imaju jedan port na koji se, u zavisnosti od potrebe, mogu priključiti različiti tipovi sondi.

TABELA 12. Frekvencije sondi i njihove namene (modifikovano po Ranaten 1998)

Frekvencija sonde (MHz)	vrsta pregleda
2.5	abdomen duboko
3.5	abdomen opšta namena
5.0	krvni sudovi
7.5	tetive
10	površinske vene

3.10.2. Metodologija ultrazvučnog pregleda tetiva

Ultrazvučna dijagnostika nam omogućuje da procenimo veličinu, oblik i lokalizaciju lezije, a u akutnim inflamatornim oboljenjima tetiva (parcijalna ruptura i sl) ultrazvuk je jedina dijagnostička alatka (pored magnetne rezonance) kojom možemo odrediti precizniju dijagnozu i obim povrede tetive. Značaj ultrazvučne dijagnostike je pre svega u potvrđivanju dijagnoze tendinitisa, utvrđivanju obimnosti povrede i evaluaciji procesa zarastanja, kako bi se što bolje definisao plan oporavka konja. Tetive su vrlo snažna, savitljiva tkiva koja povezuju mišiće s kostima. Njihova funkcija je prenos sile kontrahovanog mišića na kost i pokretanje zglobova potrebnih za kretanje životinje. Kako bi mogle obavljati svoju funkciju, tetive moraju imati veliku napetost i elasticitet i mogućnost da lako klize preko peritendinoznog tkiva. Tetive i ligamenti konja su strukture koje su deo vrlo složenog potpornog aparata koji ekstremitetima omogućava fleksiju i ekstenziju, a zglobovima daje određenu čvrstinu i fleksibilnost. Fleksorne tetive

i akcesorni ligameti, zajedno sa suspenzornim ligamentom, sezamoidnim kostima i distalnim sezamoidnim ligametima su od velike važnosti za potporu tela. Prema stepenu oštećenja tetiva delimo na fibrilarna ili fascikularna prsnuća, delimične rupture i potpune rupture tetiva. Dijagnostika tendinitisa započinje prikupljanjem anamnestičkih podataka, opštim kliničkim pregledom, a potom pregled nastavljamo izvodeći tehnike dijagnostike hromosti. Adspekcija u mirovanju i kretanju obično su dovoljni za postavljanje sumnje na zapaljenje tetiva. Od velikog značaja je i palpacija. Na ovaj način može se registrovati prisustvo lokalizovane otekline u predelu tetive, a od velikog značaja je i bolna reakcija životinje. Imejdžing tehnike su svakako dijagnostičke metode kojim se osim potvrde dijagnoze stiže još i saznanje o obimu i tačnoj lokalizaciji povrede. Ultrazvučna dijagnostika ima prednost u odnosu na ostale tehnike i predstavlja "zlatni standard" u dijagnostici tendinitisa i evaluaciji procesa zarastanja i reparacije oštećene tetive. Pored dijagnostike tendinitisa i evaluacije procesa zarastanja, ultrazvuk se može koristiti u ultrazvučno asistiranim operativnim zahvatima na tetivama, gde se po principima minimalno invazivne hirurgije u "real time" modu ultrazvučnog aparata, vrši uvid u operaciono polje i položaj instrumenata.

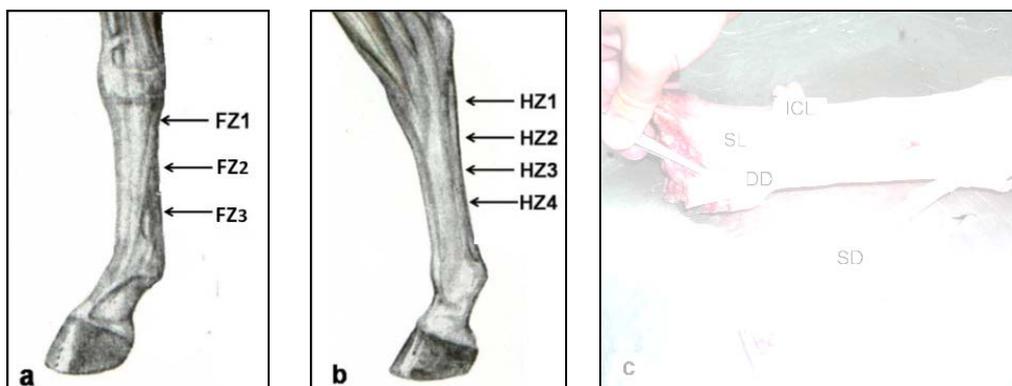
Iako ultrazvučna dijagnostika ima veliki značaj kod pregleda mekog tkiva, ipak je njena najveća vrednost u dijagnostici tendinitisa, pa je u tekstu ispod detaljno opisana metodologija pregleda sagibačkih tetiva u predelu metakarpusa i metatarzusa. Međutim, ultrazvukom je moguće pregledati i distalni deo ovih tetiva, ligamente, burze, mišiće, ali bi opisivanje metodologije prevazišlo planirani obim ovog udžbenika.

Za ultrazvučni pregled sagibačkih tetiva koristi se linearna sonda visoke frekvencije (min. 6MHz). Ova sonda daje bolji uvid u tkiva koja su bliže sondi (što sagibačke tetive svakako jesu). Za izvođenje ultrazvučnog pregleda je neophodno uklanjanje dlake sa površine tela (šišanje) kao i aplikovanje transdjuserskog gela. Uloga ovog gela je da smanji akustičnu impendansu (otpor) između tkiva i sonde, kako bi što više ultrazvučnih talasa prodrlo u tkivo. Najkvalitetniji ultrazvučni sken se dobija onda kada ultrazvučni talasi padaju pod normalnim uglom na površinu tetiva ili ligamenata (slika 3.32). Ukoliko je ugao pod kojim padaju ultrazvučni talasi veći od kritičnog ugla refleksije, dolazi do potpunog odbijanja ultrazvučnih talasa, što se na ekranu ultrazvučnog aparata prikazuje kao lažno hipoehogeno područje. Da bi se izbegle krive interpretacije, prilikom ultrazvučnog pregleda tetiva potrebno je da se sonda kontinuirano pomera i to najbolje od proksimalno ka distalno, prateći smer dlake. Ultrazvučni pregled tetiva je potrebno izvesti celom dužinom tetive. Ipak, zbog lakše komunikacije među kliničarima, evidentiranja i upoređivanja nalaza s prvog pregleda i kontrola, pregled je standardizovan i podrazumeva evidentiranje nalaza na standardizovanim mestima. Tako se na prednjem ekstremitetu, u predelu metakarpusa, koriste najmanje tri standardizovane zone, a na zadnjem ekstremitetu, u predelu metatarzusa, koriste se najmanje četiri standardizovane zone. Na ovim standardizovanim mestima vrši se transverzalno ultrazvučno skeniranje, što znači da se ultrazvučna sonda postavlja perpendikularno na osu ekstremiteta. Pored transverzalnog skena potrebno je načiniti i longitudinalni ultrazvučni sken koji se dobija pozicioniranjem sonde paralelno s osom ekstremiteta.

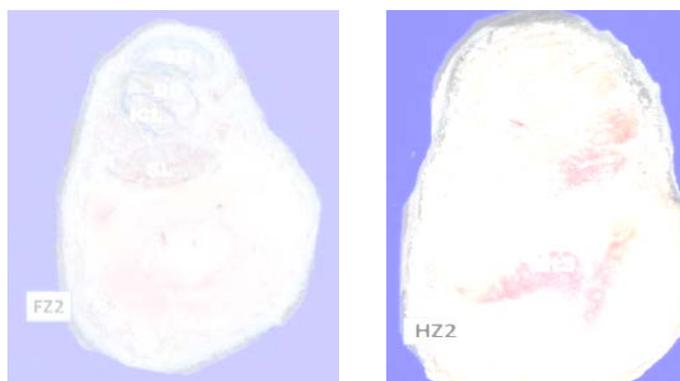


Slika 3.32. Ultrazvučni pregled sagibačkih tetiva konja. **Levo-** položaj sonde kod transversalnog skeniranja; **desno** - položaj sonde kod longitudinalnog skeniranja. (foto: B. Toholj, 2010)

Procedura ultrazvučnog pregleda sagibačkih tetiva počinje od proksimalnog dela metakarpusa odnosno metatarzusa. Sonda se zatim pomera ka distalno vršeći kontinuirani pregled čitavom dužinom palmarne (plantarne) strane metakarpusa (metatarzusa). Zbog standardizacije postupka, vrši se snimanje ultrazvučnog nalaza u određenim zonama. Tako se na prednjem ekstremitetu snimanje vrši na najmanje tri mesta (zone), (FZ₁, FZ₂, FZ₃, skraćeniica od engl. “fore limb zone” 1,2,3), a na zadnjem ekstremitetu, zbog veće dužine metatarzusa, na četiri mesta (zone), (HZ₁,HZ₂,HZ₃,HZ₄, skraćeniica od engl. “hind limb zone” 1,2,3,4), (slika 3.33). Zona 1 metakarpusa nalazi se neposredno ispod karpalnog zgloba. U toj zoni se nalazi početak suspenzornog ligamenta i akcesornog ligamenta duboke sagibačke tetive, kao i deo površinske i duboke sagibačke tetive. Zona 2 (FZ₂) metakarpusa predstavlja sredinu prve trećine metakarpusa i uključuje strukture do bifurkacije suspenzornog ligamenta. Zona 3 metakarpusa (FZ₃) se proteže od bifurkacije suspenzornog ligamenta do kičičnog zgloba. Metatarzus je anatomski duži, pa se standardizovano snimanje kod ultrazvučnog pregleda vrši u četiri zone (slika 3.33). Ultrazvučni pregled sagibačkih tetiva, međutim, podrazumeva kontinuiranu egzaminaciju celom dužinom tetive, a snimanje na standardizovanim mestima se obavlja u cilju evaluacije kontrolnog pregleda. Osim transversalnog skeniranja po opisanim zonama na metakarpusu i metatarzusu, potrebno je obaviti i pregled tetiva u longitudinalnoj projekciji. Prilikom pregleda procenjuje se ehogenost, anatomski odnosi i veličina pojedinih struktura od interesa. Ehogenost zavisi od količine reflektovanih talasa, a najveća refleksija se postiže kada ultrazvučni talas pada pod normalnim uglom na kolagena vlakna tetiva. Sagibačke tetive, akcesorni ligament i suspenzorni ligament na ekranu ultrazvučnog aparata se prikazuju kao hiperehogene strukture sa blagim varijacijama. Između njih se uočava jasna granica, a u “real time” skenu uočava se jasna pokretljivost prilikom palpacije i smicanja tetiva.



Slika 3.33. Shematski prikaz lokalizacije preseka na: **a)** prednjim i **b)** zadnjem ekstremitetu; **c)** anatomske strukture od interesa u istraživanju, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, **SL** - suspenzorni ligament (foto: B. Toholj, 2010)

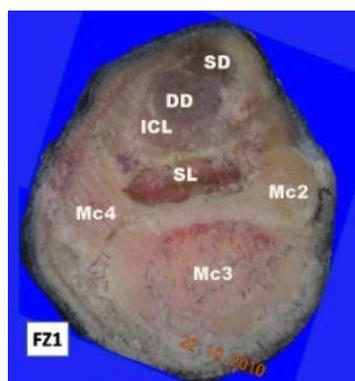


Slika 3.34. **Levo** - transverzalni presek prednje noge u predelu metakarpusa; **desno** - transverzalni presek zadnje noge u predelu metatarzusa. **SD** - površinska sagibačka tetiva, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive Mct3 - metakarpalna (metatarzalna) kost (foto: B. Toholj, 2010)

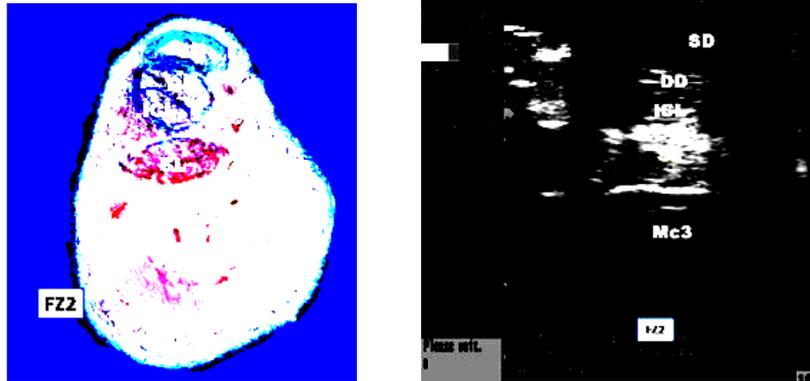
3.10.3. Anatomske i ultrazvučne karakteristike sagibačkih tetiva

Površinska sagibačka tetiva (engl. superficial digital tendon SD) prednjeg ekstremiteta konja je nastavak od *m. flex. dig. superf.* koji počinje na medijalnom epikondilu distalnog dela humerusa, dok na zadnjem delu počinje na *fossa supracondylaris femoris*. Ovi mišići se znatno razlikuju kako po veličini tako i po obliku, ali su tetive od ovih mišića u predelu metatarzusa (metakarpusa) donekle sličnog oblika, veličine, lokalizacije i pružanja. Tetiva od površinskog sagibača prsta i dubokog sagibača prsta se spuštaju distalno i prelaze karpalni zglobovi s palmarne strane obavijeni zajedničkom ovojnicom. Ispod karpalnog zgloba, tetiva površinskog sagibača se nalazi neposredno ispod kože. Ultrazvučni nalaz ukazuje na hipoehogenost u strukturi u odnosu na duboku sagibačku tetivu. Neposredno ispod karpalnog zgloba tetiva SD je elipsoidnog oblika promera 7-10mm u dorzo palmarnom smeru. Kroz zonu 1 (slika 3.35) tetiva SD postaje pljosnatija, što se nastavlja i kroz zonu 2 (slika 3.36) gde se ona na poprečnom preseku ukazuje u obliku zareza s oštrom stranom okrenutom lateralno. Longitudinalni sken (slika 3.37) površinske sagibačke tetive ukazuje na pravilan raspored kolagenih vlakana organizovanih u tetivne snopove. U zoni 2, SD je i dalje hipoehogena u odnosu na duboku sagibačku tetivu (DD) i akcesorni ligament (ICL). U zoni 3 (slika 3.37) SD se i dalje progresivno stanjuje i u vidu polumeseca obavija tetivu DD s palmarne strane. Budući da je regija metatarzusa duža od metakarpalne regije, to se u metatarzalnoj regiji vrši još jedno standardizovano snimanje u zoni 4 (slika 3.41). Nakon što obavije DD s palmarne strane, tetiva SD se pruža distalno preko kičičnog zgloba obavijena zajedno sa DD anularnim ligamentom. **Duboka sagibačka tetiva (DD)** prednjeg ekstremiteta konja predstavlja nastavak mišića *m. flexor digitalis profundus* koji leži na kaudalnoj strani podlaktičnih kostiju i sastoji se iz tri glave (*caput humerale, caput radiale, caput ulnare*). Tetiva ovoga mišića prelazi zajedno s tetivom *m. ext. dig. superf.* s palmarne strane karpalnog zgloba obavijena zajedničkom ovojnicom. U proksimalnom delu treće metakarpalne kosti, ova tetiva prima još jedno tetivasto ojačanje (akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, ICL). Dalje, put distalno, ova tetiva prelazi preko kičičnog i krunskog zgloba, te završava na papčanoj kosti, prelazeći prethodno preko distalne

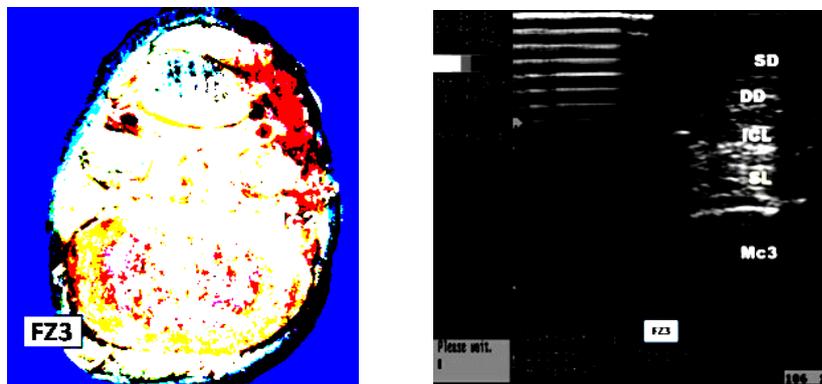
sezamoidne (žabične) kosti. Na zadnjem ekstremitetu, duboka sagibačka tetiva je nastavak od *m.flex. dig. pedis. prof.* koji leži u kaudalnoj kruralnoj regiji. Ova tetiva se pruža po medio-kaudalnoj (plantarnoj) strani skočnog zgloba i distalno se pruža i završava kao i na prednjem ekstremitetu. U zoni 1, duboka sagibačka tetiva ima oblik zaobljenog trougla, na transverzalnom ultrazvučnom skenu (slika 3.35 i 3.38). Približavajući se zoni 2 i mestu spajanja s akcesornim ligamentom (ICL), (slika 3.36) tetiva DD postaje zaobljenija. **Akcesorni ligament (ICL)** duboke sagibačke tetive počinje od palmarnih ligamenata i zglobne kapsule karpalnog zgloba. ICL je oblika širokog pravugaonika u zoni 1 sa dimenzijama 4-7×14-16 mm. ICL postaje oštih ivica i stapa se sa DD u zoni 2. ICL je hipoehogeniji u odnosu na SD, DD i SL. ICL postaje izoehogen sa DD neposredno pre spajanja sa DD. Nakon spajanja sa ICL, duboka sagibačka tetiva DD postaje zaobljenija i deblja. Kroz zonu 3 (slika 3.37 i 3.40) DD postaje eliptična i s palmarne strane u potpunosti prekrivena površinskom sagibačkom tetivom. U zoni 4 u regiji metatarzusa (slika 3.41) tetiva DD postaje još više spljoštena. Na transverzalnom ultrazvučnom skenu (slika 3.42) duboka sagibačka tetiva se nalazi ispod površinske i celom dužinom je hiperehogenije prezentacije, s finom strukturom i rasporedom kolagenih snopova. **Suspensorni ligament (SL)** i na prednjem i na zadnjem ekstremitetu ima isti oblik, početak i anatomske odnose. Međutim, na prednjem ekstremitetu je jače izražen. Suspensorni ligament u stvari nastaje transformacijom od *m.interoseusa* koji se nalazi kod ždrebad. Početak ovoga mišića odnosno kasnije tetive, proksimalni je deo palmarne strane treće metakarpalne kosti MC3 i sa distalnog reda palmarne strane karpalnih kostiju. Suspensorni ligament je širok i spljošten u zoni 1 i intimno naleže na treću metakarpalnu kost (slika 3.35 i 3.38) i nalazi se u žlebu između Mc2 i Mc4. U zoni 2 (slika 3.36 i 3.39) SL je razdvojen od duboke sagibačke tetive i metakarpalne kosti s hipoehogenim vezivnim tkivom. To se naročito uočava na longitudinalnom skenu. U proksimalnom delu zone 3 (slika 3.37 i 3.40) suspensorni ligament se deli na dve divergirajuće grane, lateralnu i medijalnu. Obe ove grane se spuštaju distalno preko abaksijalne površine odgovarajuće proksimalne sezamoidne kosti. Nakon što se suspensorni ligament podeli na grane, nemoguće je u transverzalnom skenu obuhvatiti obe grane. Neposredno pre nego se podeli na grane, SL postaje više trouglast i ovalan. Grane suspensornog ligamenta su hiperehogene teksture. Obe grane suspensornog ligamenta su približno istog promera koji iznosi oko 1cm. Najveći deo vlakana od grana suspensornog ligamenta završava na proksimalnim sezamoidnim kostima. Manji deo nastavlja distalno, prelazi na dorzalnu stranu i spaja se s tetivom *od m. extensor digitalis communis*. U longitudinalnom skenu hiperehogenost suspensornog ligamenta naročito dolazi do izražaja, pri čemu se uočavaju snopovi kolagenih vlakana koja se pružaju u longitudinalnom smeru. (neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)



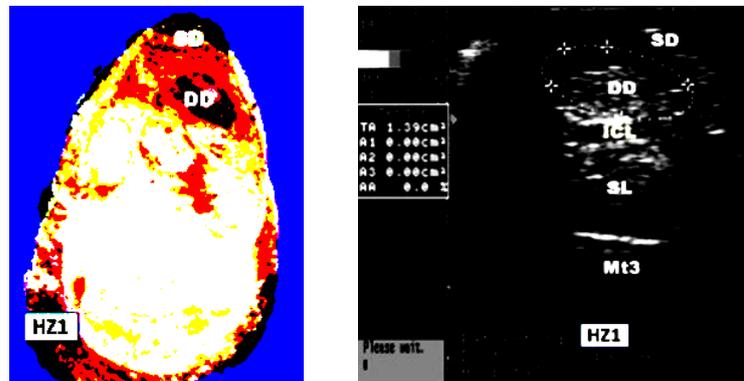
Slika 3.35. Levo - poprečni presek prednje noge konja u metakarpalnoj regiji u predelu zone 1, nativni preparat; **desno** - ultrazvučni nalaz dobijen pozicioniranjem sonde u predelu zone 1, na mestu analognim s nativnim presekom. **SD** - površinska sagibačka tetiva, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, **SL** - suspenzorni ligament, **Mc 2,3,4** metakarpalne kosti (foto: Toholj B, 2010)



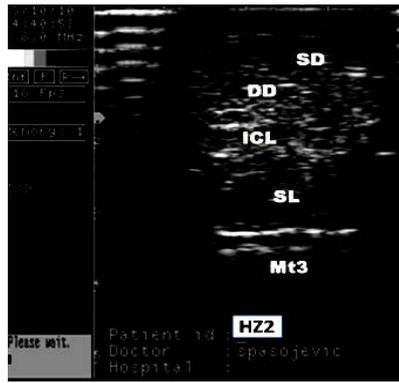
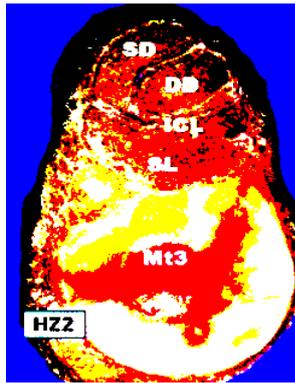
Slika 3.36. Levo - poprečni presek prednje noge konja u metakarpalnoj regiji u predelu zone 2, nativni preparat; **desno** - ultrazvučni nalaz dobijen pozicioniranjem sonde u predelu zone 2, na mestu analognim s nativnim presekom. **SD** - površinska sagibačka tetiva, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, **SL** - suspenzorni ligament, **Mc 2,3,4** metakarpalne kosti (foto: B. Toholj 2010)



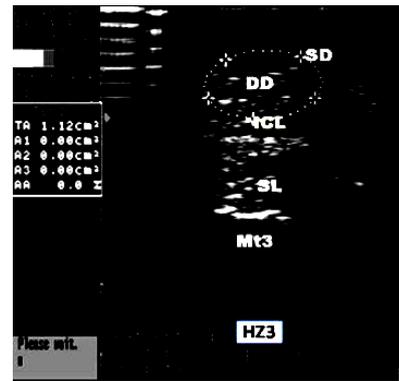
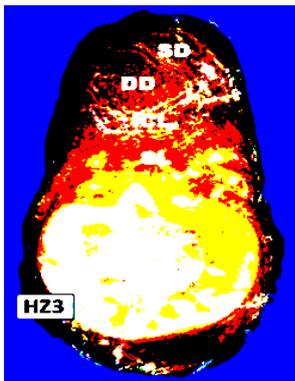
Slika 3.37. Levo - poprečni presek prednje noge konja u metakarpalnoj regiji u predelu zone 2, nativni preparat; **desno** - ultrazvučni nalaz dobijen pozicioniranjem sonde u predelu zone 2, na mestu analognim s nativnim presekom. **SD** - površinska sagibačka tetiva, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, **SL** - suspenzorni ligament, **Mc 2,3,4** metakarpalne kosti (foto: B. Toholj 2010)



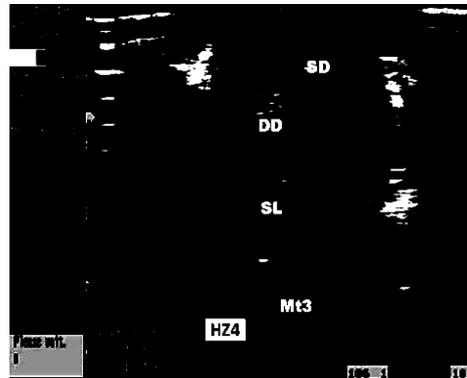
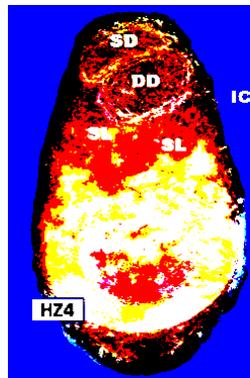
Slika 3.38. Levo - poprečni presek zadnje noge konja u metatarzalnoj regiji u predelu zone 1, nativni preparat; **desno** - ultrazvučni nalaz dobijen pozicioniranjem sonde u predelu zone 1, na mestu analognim s nativnim presekom. **SD** - površinska sagibačka tetiva, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, **SL** - suspenzorni ligament, **Mt 2,3,4** metatarzalne kosti (foto: B. Toholj, 2010)



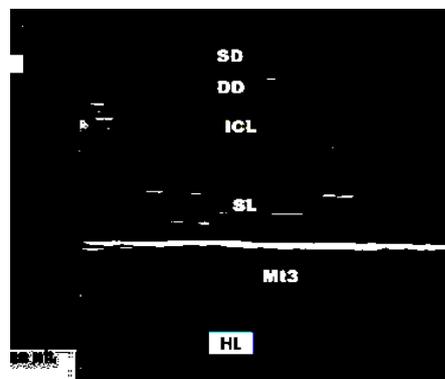
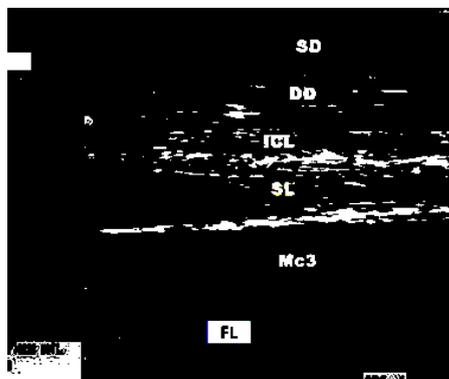
Slika 3.39. **Levo** - poprečni presek zadnje noge konja u metatarzalnoj regiji u predelu zone 2, nativni preparat; **desno** - ultrazvučni nalaz dobijen pozicioniranjem sonde u predelu zone 2, na mestu analognim s nativnim presekom. **SD** - površinska sagibačka tetiva, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, **SL** - suspenzorni ligament, **Mt 2,3,4** metatarzalne kosti (foto: B. Toholj, 2010)



Slika 3.40. **Levo** - poprečni presek zadnje noge konja u metatarzalnoj regiji u predelu zone 3, nativni preparat; **desno** - ultrazvučni nalaz dobijen pozicioniranjem sonde u predelu zone 3, na mestu analognim s nativnim presekom. **SD** - površinska sagibačka tetiva, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, **SL** - suspenzorni ligament, **Mt 2,3,4** metatarzalne kosti (foto: B. Toholj, 2010)



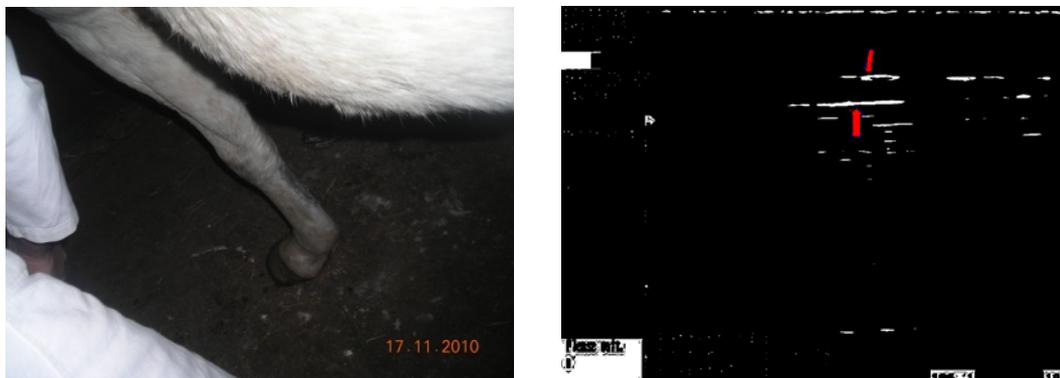
Slika 3.41. **Levo** - poprečni presek zadnje noge konja u metatarzalnoj regiji u predelu zone 4, nativni preparat; **desno** - ultrazvučni nalaz dobijen pozicioniranjem sonde u predelu zone 4, na mestu analognim s nativnim presekom. **SD** - površinska sagibačka tetiva, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, **SL** - suspenzorni ligament, **Mc 2,3,4** metakarpalne kosti (foto: B. Toholj, 2010)



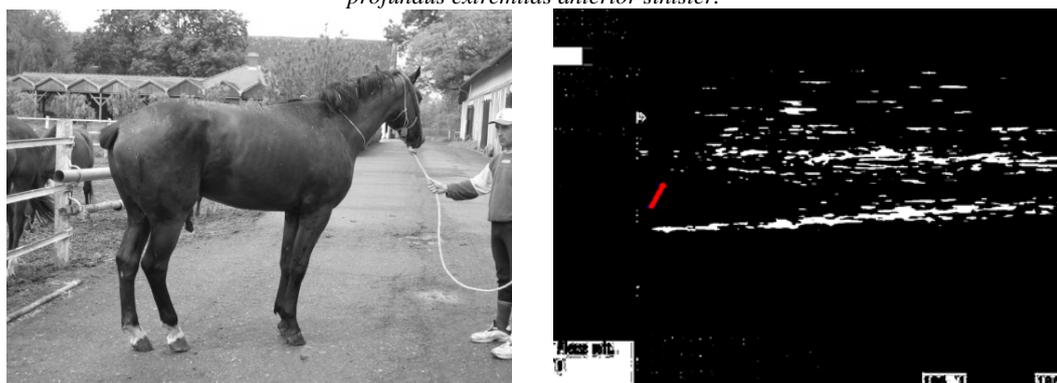
Slika 3.42. Ultrazvučni nalaz u longitudinalnom skenu prednje i zadnje noge u regiji metakarpusa (levo) i metatarzusa (desno). **SD**-superfital digital flexor tendon, **SD** - površinska sagibačka tetiva, **DD** - duboka sagibačka tetiva, **ICL** - akcesorni ligament duboke sagibačke tetive, **SL** - suspenzorni ligament (foto: B. Toholj, 2010)

3.10.4. Ultrazvučna dijagnostika oboljenja tetiva

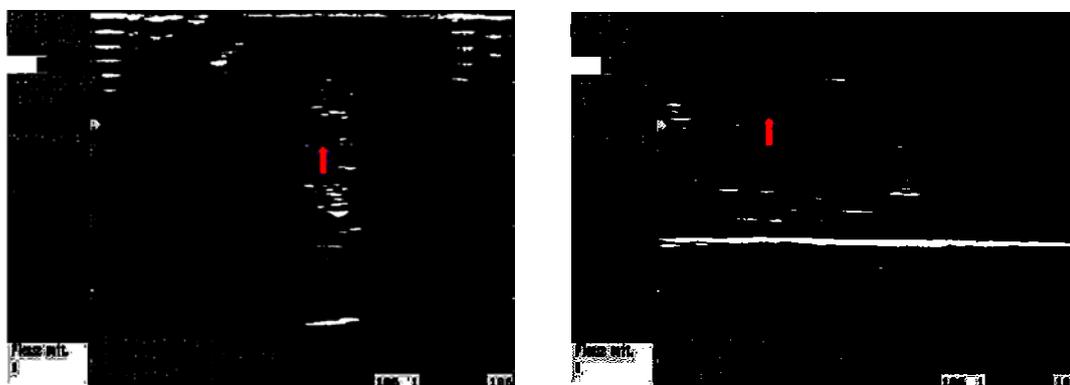
Ultrazvučnim pregledom moguće je dijagnostikovati akutne i hronične forme tendinitisa, tenovaginitisa, parcijalne i totalne rupture tetiva, suspenzorni dezmitis i dr. (slika 3.43, 3.44, 3.45)



Slika 3.43. Levo - klinički pregled konja; zadebljanje tetiva "donja kifla"; desno - Longitudinalni sken prednje leve noge u predelu metakarpusa. Na slici se uočava hiperehogenost tetivnih ovojnica (crvene strelice) što govori o hroničnom zapaljenju. (B. Toholj, 2010). Nakon sprovedene kliničke pretrage i ultrazvučnog pregleda, postavljena je dijagnoza: *Tendinitis et peritendovaginitis chronica tendo mi. flexor digitorum superficialis et mi. flexor digitorum profundus extremitas anterior sinister.*



Slika 3.44. Levo - Adspekcija u mirovanju, primeti se blago oslanjanje na zadnju desnu nogu, hromost drugog stepena na zadnjem desnom ekstremitetu prilikom neforsiranog, pravolinijskog hoda. Palpatorni nalaz ukazuje na bolnost u proksimalnom plantarnom delu regio metatarsi extremitas posterior dexter. Desno - hipoehogena zona nepravilnog oblika (crvena strelica) u predelu suspenzornog ligamenta. Pronađena je hipoehogena zona, nepravilnog oblika u proksimalnom delu suspenzornog ligamenta. Nakon sprovedenih kliničkih pretraga i ultrazvučnog nalaza, postavljena dijagnoza: *Dg: Ruptura partialis cum desmitis acuta lig suspensorius extremitas posterior dexter* (B. Toholj, 2010)



Slika 4.45. Hromost drugog stepena je prisutna prilikom hoda na prednjoj desnoj nozi. Palpatorni nalaz je ukazao na prisustvo boli u predelu sagibačkih tetiva u proksimalnom delu metakarpusa. Levo - transverzalni ultrazvučni sken prednje desne noge u predelu zone 1, primećuje se hipoehogeni fokus oblika suze u predelu duboke sagibačke tetive, desno - transverzalni ultrazvučni sken prednje desne noge, primećuje se hipoehogeni fokus u predelu duboke sagibačke tetive. *Ruprura partialis cum tendinitis tendo mi. flexor dig. prof. extremitas anterior dex.* (B. Toholj, 2010)

3.11. Kompjuterizovana tomografija

Ova metoda dijagnostike spada u grupu takozvanih imejdžing tehnika. Često se obeležava skraćenicom CT. U osnovi ove metode je upotreba rendgenskog zračenja. Međutim, za razliku od obične rendgenske dijagnostike, kod kompjuterizovane tomografije rendgenska cev i rendgenski prijemnik (kasete) se okreću oko pacijenta za 360° i na taj način, nakon procesovanja dobijenih podataka dobija se trodimenzionalna slika promena na koštanom tkivu tj. presek kosti, za razliku od obične rendgenske dijagnostike gde se dobija samo uzdužni dvodimenzionalni snimak kosti. Obična rendgenska dijagnostika tako npr. može ukazati na postojanje ciste u kosti, ali ne može da odredi na kojoj dubini se nalazi, dok se kompjuterizovanom tomografijom to veoma lako određuje. Aparati za CT dijagnostiku koji se danas primenjuju u veterinarskoj medicini su preuzeti iz humane medicine s



Slika 3.46. Kompjuterizovana tomografija.
Snimanje zadnjih ekstremiteta

promerom ulaznog otvora koji je najčešće širine 75cm, što ograničava upotrebu ove dijagnostičke alatke na distalni deo ekstremiteta konja, glavu i vrat. Ovaj vid dijagnostike je naročito zahvalan kod dijagnoze suptilnijih promena unutar kopitne čaure naročito kod oboljenja kao što su pododermatitis, navikularna bolest, kopitni keratom, osifikacija kopitne hrskavice. Sumnja na ova oboljenja može se relativno lako postaviti ortopedskim pregledom, međutim tek se pomoću CT dijagnostike mogu otkriti suptilnije promene. Ovo se naročito odnosi na navikularno oboljenje jer je poznato da klinička slika često nije u korelaciji s rendgenskim nalazom, tako da se promene na distalnoj sezamoidnoj kosti jedino mogu proceniti pomoću kompjuterizovane tomografije (Kovač i sar. 2002). Sa CT-om se dodatno mogu uočiti promene u obliku osteofita, cisti, intra-artikularnih oštećenja. Ovom metodom se slabije mogu uočiti promene na mekim tkivima (tetivama i ligamentima), što je inače nedostatak i rendgenske dijagnostike.

pregledom, međutim tek se pomoću CT dijagnostike mogu otkriti suptilnije promene. Ovo se naročito odnosi na navikularno oboljenje jer je poznato da klinička slika često nije u korelaciji s rendgenskim nalazom, tako da se promene na distalnoj sezamoidnoj kosti jedino mogu proceniti pomoću kompjuterizovane tomografije (Kovač i sar. 2002). Sa CT-om se dodatno mogu uočiti promene u obliku osteofita, cisti, intra-artikularnih oštećenja. Ovom metodom se slabije mogu uočiti promene na mekim tkivima (tetivama i ligamentima), što je inače nedostatak i rendgenske dijagnostike.

3.12. Magnetna rezonanca

Magnetna rezonanca spada u tzv. imejdžing tehnike, a zasniva se na pojavi da atomi vodonika emituju magnetno zračenje nakon što bivaju pogođeni radiotalasima visoke frekvencije. Magnetna rezonanca (MR) se odskora počela upotrebljavati i u veterinarskoj medicini. Slično kao i CT dijagnostika, i MR dijagnostika svoja saznanja vuče iz humane medicine. Tako su i uređaji koji se koriste u veterinarskoj medicini prvenstveno namenjeni za dijagnostiku oboljenja ljudi, pa se zbog toga kod konja sa MR može izvršiti pregled distalnog dela ekstremiteta i glave. Međutim, konstruisani su i namenski MR uređaji koji se koriste za snimanje ekstremiteta na životinji koja stoji (slika 3.47). MR je superiorna tehnika koja omogućava veliku rezoluciju i kontrast između različitih struktura. Pomoću magnetne rezonance se veoma kvalitetno mogu evaluirati meka tkiva i kosti. MR daje crno-belu sliku na osnovu rezonancije protona vodonika nakon što se tkivo izloži magnetnom polju velike jačine. Na osnovu ovih rezonancija računar formira sliku, jer protoni u različitim tkivima daju rezonanciju na različitim jačinama magnetnog polja. Magnetno polje se stvara u kalemu koji se nalazi oko pacijenta (tunel). Ovo magnetno polje poravnava atome vodonika. Kada se

kalem podese na talasnu dužinu koja odgovara fizičkim osobinama vodonika, atomi vodonika se iz haotičnog stanja organizuju (primajući energiju) i poravnavaju u skladu s magnetnim silama. Nakon prestanka delovanja magnetnog polja atomi vodonika se ponovo vraćaju u prethodno stanje, ali pri tom otpuštaju višak energije u vidu elektromagnetnog talasa. Upravo je ovaj otpušteni talas ključni momenat za razumevanje funkcionisanja ove dijagnostičke metode. Vraćanje atoma vodonika u prethodno stanje se naziva relaksacija, a proces otpuštanja energije je rezonanca, pa otuda i naziv ove tehnike. Brzina relaksacije je vreme potrebno za otpuštanje energije. Ovo vreme se meri milisekundama i različito je za različita tkiva. U principu, tkiva koja imaju u svom sastavu dosta atoma vodonika daju intenzivniju (belu) sliku na MR snimku, dok strukture s manje vodonika daju manje intenzivnu (tamniju sliku). (neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene za original fotografije kontaktirajte autora)



Slika 3.47. Magnetna rezonanca. Sleva nadesno: namenski dizajniran uređaj za snimanje distalnog dela ekstremiteta na životinji koja stoji; uređaj za snimanje na anesteziranoj životinji; snimak magnetne rezonance distalnog dela ekstremiteta, vidi se cista distalne sezamoidne kosti.

3.13. Nuklearna scintigrafija

Upotreba nuklearne scintigrafije u dijagnostici ortopedskih oboljenja se zasniva na detekciji i lokalizaciji radioaktivnog izotopa u organizmu koji se nakon parenteralne aplikacije u povećanoj koncentraciji nakuplja u obolelom tkivu. Tako se kod dijagnostike ortopedskih oboljenja skeletnog sistema koristi jon fosfora obeležen radioaktivnim tehnecijumom, pa se ovaj kompleks u povećanoj koncentraciji nakuplja u oboleloj kosti zbog



Slika 3.38. Levo - nuklearna scintigrafija, aparatura je pozicionirana na zadnjem ekstremitetu; desno - snimak ukazuje na nakupljanje radionukleida u predelu kičičnog zgloba.

ubrzanog metabolizma i povećane aktivnosti osteoblasta koji usvajaju fosfor. Radioaktivni agens se daje intravenski, a zatim se nakon izvesnog vremena (vreme apsorpcije i usvajanja obično oko 2h) započinje snimanje visokosenzitivnom gama kamerom koja detektuje gama zračenje. Snimanje se ponavlja u razmacima od 60 do 90 sekundi. Fotografije se obrađuju u računaru. Veoma je važno da se uporedi nalaz na obe noge. Ova metoda dijagnostike koristi se uglavnom onda kada nismo u mogućnosti da ortopedskim pregledom ili drugim metodama dijagnostike dođemo do saznanja bar o lokalizaciji oboljenja. Nuklearna scintigrafija će nam, dakle, dati podatak o lokalizaciji oboljenja, ali ne i

ubrzanog metabolizma i povećane aktivnosti osteoblasta koji usvajaju

fosfor. Radioaktivni agens se daje intravenski, a zatim se nakon izvesnog vremena (vreme apsorpcije i usvajanja obično oko 2h) započinje snimanje visokosenzitivnom gama kamerom koja detektuje gama zračenje. Snimanje se ponavlja u razmacima od 60 do 90 sekundi. Fotografije se obrađuju u računaru. Veoma je važno da se uporedi nalaz na obe noge. Ova metoda dijagnostike koristi se uglavnom onda kada nismo u mogućnosti da ortopedskim pregledom ili drugim metodama dijagnostike dođemo do saznanja bar o lokalizaciji oboljenja. Nuklearna scintigrafija će nam, dakle, dati podatak o lokalizaciji oboljenja, ali ne i

o prirodi patološkog procesa. Međutim, uglavnom na osnovu empirijskih podataka znamo da je reč o tzv. navikularnom sindromu, ukoliko se uoči nakupljanje radioaktivnog izotopa u predelu distalne sezamoidne kosti. Nuklearna scintigrafija ima veliki dijagnostički značaj u dijagnostici entezitisa (zapaljenskog procesa na pripoju tetiva ili ligamenata za kost, npr. pripoj suspenzornog ligamenta ili ligamenata sezamoidnih kostiju) jer su druge dijagnostičke metode praktično bez značaja.

3.14. Kinematičke i kinetičke analize

Dijagnostika hromosti je dugo bila prepuštena veštom i uvežbanom oku posmatrača. Adspekcijom je zaista veoma lako dijagnostikovati očiglednu hromost, identifikovati ekstremitet i uraditi gradiranje. Međutim, u onim slučajevima kada je hromost veoma blago izražena ili kada se ekces javlja samo u toku galopa ili kasa, ljudsko oko često nije u stanju da isprati sva dešavanja na ekstremitetima, pogotovo ako konj kompenzuje hromost drugim ekstremitetima. Iako je adspekcija i dalje uobičajeni način dijagnostike hromosti, u novije vreme su razvijene metode koje se zasnivaju na savremenim tehnologijama koje omogućavaju objektivnu procenu hromosti. Najpre se počela upotrebljavati analiza video snimaka (usporeni snimak). Nešto kasnije su uvedene kinetičke, a potom i kinematičke analize korišćenjem senzora na ekstremitetima, kompresiono osetljivih traka i dr. Kinetičke



Slika 3.39. Traka za trčanje za kinetičke i kinematičke analize.

analize podrazumevaju analizu interakcije kopita s tлом u trenutku oslonca. To podrazumeva određivanje vremena kontakta i intenziteta sile kojom se konj oslanja na nogu. Lako je razumljivo da je to vreme kao i intenzitet umanjeno na onoj nozi na kojoj je hromost. Ove vrednosti se određuju preko kompresionih podloga koje su povezane s računarom, gde se grafički prikazuju dobijeni rezultati. Kinematičke analize daju podatke o odnosima tela i nogu prilikom kretanja. Po pravilu, pokreti leve i desne strane tokom kretanja su simetrični. Bol koji se javlja prilikom kretanja narušava ovu asimetričnost, a kinematička analiza određuje dužinu, visinu koraka, odnose među ekstremitetima, poziciju i intenzitet fleksije zglobova, pokrete glave i dr. Ovi podaci se prikupljaju pomoću senzora postavljenih na telo konja na specifične tačke i računarskom analizom video snimaka. Ispitivanje se obavlja na beskonačnoj traci za trčanje (engl. trademill), (slika 3.39). Često se ove analize kombinuju i s obiljem drugih testova koji se sprovode u sportskoj medicini konja, kao što su endjurans testovi (hematološke i biohemijske analize krvi i seruma u toku opterećenja, EKG, gasne analize krvi, analiza izdahnutog vazduha), endoskopsko snimanje larinksa i dr. U novije vreme primenjuju se sistemi koji se postavljaju na konja, pa se konj u prirodnim uslovima (na stazi) uvodi u kas, galop i sl. Ovi sistemi snimaju podatke koji se obrađuju u računaru i daju odgovarajuće informacije od značaja za dijagnostiku hromosti.

3.15. Neurološki pregled u funkciji dijagnostike hromosti

Neurološki pregled konja često je sastavni deo pregleda na hromost jer neke delove neurološkog pregleda koristimo u svim onim slučajevima kada i najmanje posumnjamo da uzrok hromosti može biti insuficijencija nervnog sistema (oštećenje nerava, kičmene moždine ili centralnog nervnog sistema. Cilj neurološkog pregleda u sklopu ortopedskog pregleda je

razlučivanje o uzroku hromosti. Ukoliko utvrdimo da je problem neurološke prirode, onda je cilj neurološkog pregleda da se utvrdi egzaktna anatomska lokalizacija patološkog procesa (npr. lumboskralni region, vratni region) i da se onda deduktivnim odlučivanjem pokuša utvrditi etiološka dijagnoza. Kompletan neurološki pregled podrazumeva evaluaciju funkcije centralnog nervnog sistema, kranijalnih nerava i spinalnih nerava. **Stanje svesti** određujemo posmatranjem. Procenjujemo da li je konj svestan, orijentisan prema prostoru i licima, da li reaguje na nadražaje i dr. Izmenjena stanja svesti su somnolencija, stupor, koma. Uopšteno govoreći, ova stanja nisu relevantna kod dijagnostike hromosti i spadaju u domen internističkog pregleda i internističkih oboljenja. **Kranijalni nervi** su zaduženi za kontrolu funkcije i čula glave (izuzetak su *n.vagus* i *n.accessorius*). Funkciju ovih nerava procenjujemo posmatrajući i procenjujući simetričnost glave, facijalnu senzitivnost, pupilarni refleksi, pokrete očne jabučice, tonus žvakaće muskulature, mastikaciju, gutanje, pokretanje ušnih školjki, refleksi kašljanja, funkciju larinksa (slika 3.40). Kod dijagnostike hromosti najvažnije je međutim proceniti neurološke aspekte upotrebe ekstremiteta prilikom koračanja i stajanja. Da bismo to uradili, posmatramo konja u stajanju i hodu i pratimo poziciju ekstremiteta, pozicioniranje kod hodanja, pokušavajući da uočimo znake ataksije, pareze, paralize, nepravilnog pozicioniranja ekstremiteta, nepravilnu frekvenciju i izdašnost koraka. Već i prvim pogledom možemo uočiti poremećaje svesti, poremećaje stava, paralizu, parezu, ataksije, visoko pozicioniranje nogu (hipermetrija) kod hodanja i sl. Paralizu je obično lako prepoznati jer životinja ekstremitet vuče za sobom. Međutim, diskretnije poremećaje propriocepcije nije uvek lako uočiti. Služimo se zbog toga specifičnim testovima propriocepcije. Ukrstimo li prednje noge konja tako da se ne dodiruju, životinja, svesna nepravilne pozicije ekstremiteta, vrlo brzo će ih izravnati i dovesti u normalan položaj (slika 3.40). Slično tome, ako tokom hoda konja rep povučemo u stranu, životinja će se odupreti ovoj sili angažujući odgovarajuće mišićne skupine. Izostanak ove reakcije i gubitak ravnoteže svakako ukazuju na težak neurološki ispad.

(neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)



Slika 3.40. Levo - Ispitivanje funkcije kranijalnih nerava; desno - ispitivanje propriocepcije (foto: B. Toholj, 2014)

Pozicioniranje nogu procenjujemo i vodeći konja ukrug (slika 3.41). Započinjemo najpre šetnju po široj kružnici, a zatim postepeno smanjujemo radijus sve do trenutka kada konja skoro vrtimo oko njegove ose. Za procenu propriocepcije i pozicioniranja ekstremiteta preporučuje se i navođenje konja na hod unazad (slika 3.41). Potrebno je testirati i određene reflekse. Refleksi određenih mišića i skupina (patelarni refleksi) se testiraju na rekumbentnom konju. U principu se oni veoma otežano izvode jer je teško poleći konja na bok (osim ako nije zbog oboljenja u toj poziciji) i dovesti do opuštenosti muskulature.



Slika 3.41. Procena pozicioniranja nogu prilikom vođenja životinje ukrug i prilikom hodanja unazad (foto: B. Toholj, 2014)

Potrebno je proceniti snagu ekstremiteta na taj način što životinji podignemo prednju nogu i gurnemo je u stranu tj. izvedemo je iz ravnoteže (slika 3.42). Konj reaguje poskakivanjem na oslonjenoj nozi i brzom korekcijom i postavljanjem u novi ravnotežni položaj. Slično radimo i sa zadnjom nogom. Kako bismo dodatno ispitali intaktnost inervacije određenih delova tela, ispitujemo refleks kutanog mišića. Ovaj refleks ispitujemo na taj način što sa hemostatom (ili drugim podesnim oblikom, olovka i sl.) prelazimo preko kože lateralnog dela toraksa i abdomena (slika 3.42). Životinja reaguje trzanjem kutanog mišića, tj. reakcijom sličnom koju koristi za teranje insekata. Leđni refleks se izvodi nešto grubljom stimulacijom lumbalnog dela, vrhom hemostata. Životinja reaguje tako što uvija leđa nadole (slika 3.43).



Slika 3.42. **Levo** - procena snage ekstremiteta i pozicioniranja; **desno** - ispitivanje refleksa kožnog mišića (foto: B. Toholj, 2014)

Analni tonus ispitujemo tako što hemostatom stimulišemo kožu u predelu anusa. Konj reaguje tako što kontrahuje analni sfinkter i bazu repa spušta prema analnom sfinkteru, pokušavajući na taj način da zaštiti anus (slika 3.43).



Slika 3.43. Levo - ispitivanje lednog refleksa; desno - ispitivanje tonusa repa i tonusa analnog sfinktera (foto: B. Toholj, 2014)

3.16. Artrocenteza

Artrocenteza predstavlja postupak uzorkovanja zglobne tečnosti (sinovije) pomoću tehnike punkcije. Artrocenteza se izvodi pomoću igle i brizgalice. Igla se uvodi u zglobnu šupljinu na definisanim mestima, gde je lako izvršiti punkciju i dobijanje uzorka. Mesta na kojima se vrši punkcija odgovaraju mestima gde se vrši anesteziranje zgloba. Pre izvođenja artrocenteze, potrebno je prethodno sedirati konja i izvršiti antiseptičnu pripremu mesta punkcije. Sinovijalna tečnost je u normalnim uslovima prozirna viskozna tečnost, donekle slična po makroskopskim osobinama belancetu jajeta.



(neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)

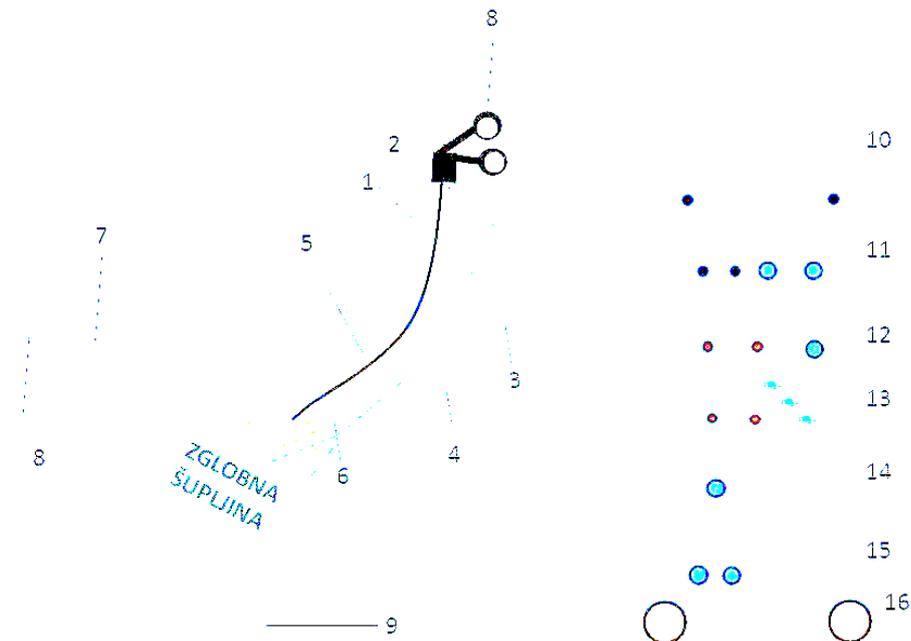
Slika 3.44. Artrocenteza karpalnog zgloba ždrebeta, obolelog od neonatalne primarne agamaglobulinemije. Dobijeni punktat je žućkast i zamućen što ukazuje na septični artritis. Mikrobiološkim pregledom je ustanovljen *Streptococcus pyogenes*, određen je antibiogram i administrirana adekvatna terapija (foto: Toholj, B. 2013).

Zamućenje, pojava krvi, ukazuje na patološki proces. Makroskopski se tako procenjuju: boja, količina, prozirnost, viskoznost. Već na osnovu ovih osobina često možemo razlučiti o naravi patološkog procesa. Pravilo je da je kod septičnih artritisa (prouzrokovao mikroorganizmi) sinovijalna tečnost žućkasto zamućena i smanjene prozirnosti. Najčešći zahtev na laboratorijskom uputu za analizu sinovijalne tečnosti je izolacija bakterija i određivanje antibiograma, ali moguće je izvesti i mnoge druge testove prvenstveno iz domena hematoloških analiza (broj leukocita, neutrofila i dr) ili iz domena biohemijskih proba (koncentracija proteina, fibrinogena i dr).

3.17. Artroskopija

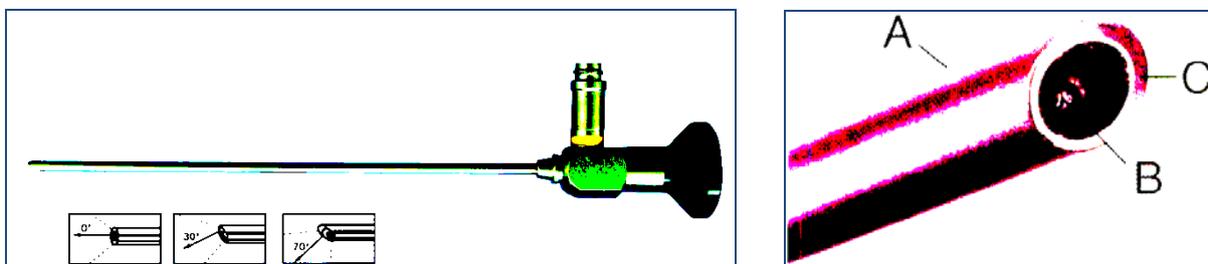
Artroskopija predstavlja invazivnu dijagnostičku i terapijsku metodu kod koje uvodimo specijalni teleskop (artroskop) u zglobnu šupljinu, pri čemu dobijamo realnu sliku unutrašnjosti zgloba. Moderni artroskop je teleskopska cev u čijem se spoljašnjem zidu nalaze fiberoptička vlakna koja provode svetlost od izvora svetlosti do zgloba i osvetljavaju zglobnu šupljinu. Svetlost se produkuje u svetlosnom modulu u kome se nalazi ksenonska sijalica (ograničen vek trajanja). U centralnom delu teleskopske cevi nalazi se sočivo koje

prima svetlost iz unutrašnjosti zgloba, prelama svetlost i šalje projekciju slike (slično kako periskop na podmornici).



Slika 3.45. Shematski prikaz artroskopijske opreme. 1-artroskop, 2-kamera, 3-konekcija na artroskopu za fiberoptički kabel, 4-Luelov ventil za ubacivanje tečnosti u zglob, 5-kanila kroz koju se ubacuje artroskop, 6-sočivo artroskopa, 7-kanila za ubacivanje instrumenata, instrumenti se mogu uvesti i kroz kanilu za artroskop ukoliko ona ima dodatni port za uvlačenje instrumenata, 8-instrument za artroskopiju, forceps, 9-kanila za evakuaciju tečnosti iz zgloba, 10-monitor, 11-modul za kameru, 12-modul za proizvodnju ksenonskog svetla koje se fiberoptičkim kablom prenosi do artroskopa, 13-pumpa za ubacivanje tečnosti, 14-elektrokoagulacioni modul-neki instrumenti mogu da vrše i koagulaciju ili elektrokoagulaciju unutar zgloba, 15-modul za elektromehaničke uređaje, neki uređaji mogu da se okreću i seku (trimuju) npr. resice unutar zgloba. Žuta isprekidana linija označava izvor svetlosti, a plava isprekidana linija mlaz tečnosti za ispiranje (original shema: B. Toholj, 2014)

Artroskopi se obično opisuju s tri dimenzije (slika 3.46) a to su dijametar teleskopske cevi, dužina teleskopske cevi, ugao sočiva. Manji promer artroskopa znači manju traumu i više pokretnosti u zglobu. Veći artroskopi imaju i veće vidno polje i otporniji su na savijanje i nastanak oštećenja, a time im se produžuje radni vek i upotreba. Artroskopi se u zglobnu šupljinu uvode preko insercione kanile.



Slika 3.46. Artroskop. **Levo** - teleskopska cev artroskopa, sočivo može biti postavljeno u više različitih vidnih uglova u zavisnosti od modela. **Desno** - izgled sočiva teleskopske cevi, A -teleskopska cev, B - sočivo, C - fiberoptička vlakna

Ova kanila se najpre postavi na mesto gde planiramo napraviti pristup zglobu, a zatim se kroz nju provuče troakar kojim probijamo kožu (prethodno smo kožu već zasekli skalpelom), potkožje i ulazimo u zglobnu šupljinu. Nakon toga izvlačimo troakar i uvlačimo artroskop.

Na kanili se nalazi ventil (Luelov ventil) kroz koji je potrebno da u zglob kontinuirano ubacujemo tečnost. Uloga ove tečnosti je da raširi zglobnu šupljinu radi bolje vizuelizacije, ali i da svojim kontinuiranim protokom preko sočiva instrumenta vrši njegovo ispiranje i omogućuje čist i proziran pogled. Tečnost se u zglob može ubacivati gravitacionom silom (infuzija) uz korišćenje ručne pumpe ili uz pomoć elektronski kontrolisane pumpe koja kontroliše intraartikularni pritisak i količinu ubačene tečnosti



Slika 3.47. **Levo** - artroskopija kolennog zgloba konja; u sredini – intraartikularni forcep, uklanjanje oštećenog ligamenta; **desno** - *osteochondrosis dissecans*, intraartikularni šejver (brijač) u akciji. (Ljubaznošću prof. dr Alessandro Spadari, University of Bologna, Italy, 2015.)

Potrebno je da se omogući i kontinuirani izlazak tečnosti iz zgloba, a to se postiže kroz evakuacionu kanilu koja se najčešće postavlja na opozitnu stranu zgloba. Evakuaciona cevčica kanila je najčešće injekciona igla, mada može biti i silikonski kateter ili namenska evakuaciona kanila. Instrumenti se u zglobnu šupljinu mogu uvlačiti kroz kanilu kroz koju je provučen i artroskop. Međutim, često se koristi i druga kanila postavljena u zglob i naziva se kanila za instrumente. Instrumenti koji se koriste kod artroskopije su dizajnirani tako da mogu da se provuku kroz kanile, a da im se komande za ruku nalaze spolja. Ovi instrumenti se razlikuju po izgledu svog radnog dela koji može biti skalpel (sekač za odvajanje npr. oštećene hrskavice) forceps (za hvatanje i izvlačenje oštećene hrskavice) i dr. Postoje i tzv. elektro-mehanički uređaji koji se pokreću preko elektro-mehaničkog modula. Ovi uređaji se u slobodnom prevodu

s engleskog nazivaju brijači, a koriste rotaciona sečiva (zaštićena oplatom kako ne bi povredila druga tkiva zgloba) da bi uklonili oštećenu hrskavicu, ligamente i druga tkiva koja svojim prisustvom mogu smetati pokretima zgloba i upadati između zglobnih frikcionih površina. Ulaz u zglobnu šupljinu se vrši na definisanim mestima (hirurški pristup) koja se obično lako pronalaze i omogućavaju bezbedno uvođenje troakara i kanila s malim rizikom od oštećenja većih krvnih sudova, nerava i sl.

4. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI PASA

Uzroci hromosti kod pasa najčešće su oboljenja lokomotornog sistema, a ponekad i neurološka oboljenja (oštećenja kičmene moždine, perifernih nerava i sl.) Oboljenja lokomotornog sistema možemo podeliti na oboljenja kostiju, oboljenja zglobova i oboljenja mekih tkiva (tabela 13).

TABELA 13. Najčešći uzroci hromosti kod pasa (modifikovano po Piermattei, 2006)		
Podela	Oboljenja	Napomena, pojašnjenje
OBOLJENJA KOSTIJU		
I PRELOMI KOSTIJU	Potpuni, nepotpuni, otvoreni, zatvoreni, kosi, poprečni, spiralni, jednostavni, komplikovani, fizni, metafizni, zglobni.	Potpuni ili delomični prekid kontinuiteta kosti ili hrskavice, povezan s različitim stepenom oštećenja okolnog mekog tkiva i krvnih sudova.
II INFLAMATORNA OBOLJENJA	Panosteitis	Duge cevaste kosti, mladi psi velikih rasa, akutna hromost, radiološki difuzna povećana gustina
	Osteitis ili osteomijelitis	Zapaljenje kosti uključujući haverzove prostore, Volkmanove kanale, medularnu šupljinu i periosteum. Najčešće usled otvorenih preloma, ugriza, metalnih implantata, ali i hematogenim prenosom.
III NEINFLAMATORNA OBOLJENJA		
a) Neoplazije	Primarni tumori: osteosarkom, hondrosarkom, fibrosarkom	Svi su maligni. Terapija najčešće podrazumeva amputaciju ekstremiteta, ali period preživljavanja najčešće nije duži od 8 meseci.
	Sekundarni metastatski tumori	Tumori mlečne žlezde, pluća i prostate često daju metastaze na kostima.
b) Distrofije	Hipertrofična osteodistrofija	Otok distalne metafize radijusa, ulne i tibije. Mladi psi srednje velikih i velikih rasa, ekstraperiostalna kalcifikacija, bolnost, ponekad sa groznicom. Spontano prolazi.
OBOLJENJA ZGLOBOVA		
I ASEPTIČNA OBOLJENJA ZGLOBOVA		
c) Degenerativna oboljenja (osteoartritis ili osteoartroza)	Primarni osteoartritis	Retko se javljaju, uglavnom usled naslednih poremećaja zglobova
	Sekundarni osteoartritis	Javljaju se usled nestabilnosti zgloba i mehaničkih oštećenja kod displazije kukova, puknuća kranijalnog ukrštenog ligamenta, displazije lakta i dr.
d) Traumatska oboljenja	Luksacije, frakture, zglobna nestabilnost	Ukoliko se ne leče pravovremeno, dovode do osteoartritisa
e) Neoplazije	sinoviom, sinovijalni sarkomi	Zglobne neoplazije su veoma retke
II INFLAMATORNA OBOLJENJA ZGLOBOVA	Infektivni artritis	Prodor bakterija kroz povredu ili hematogeno
	Neinfektivni (imunološki) artritis	Erozivni reumatoidni artritis ili neerozivni artritis kod sistemskog lupus eritematosus
III OSTEOHONDROZA	Osteochondrosis dissecans (OCD) Ramenog zgloba, fragmentirani koronoidni procesus lakta, talusa i dr.	Poremećaj ćelijske diferencijacije tj. endohondralne osifikacije u metafizealnoj zoni rasta ili zglobnoj hrskavici često s oštećenjem i odvajanjem hrskavice u zglobnu šupljinu.
OBOLJENJA MEKIH TKIVA (tetive, mišići, ligamenti)		
Parcijalne i potpune rupture mišića tetiva i ligamenata	Najčešće je pogodena tetiva bicepsa	Bol izolovan na hvatištu tetive na lopatici, na tetivama i mišićima uz poremećaj funkcije
Avulzije tetiva	Tetiva bicepsa ili gastroknemijusa	Ekstenzija relevantnih zglobova
Burzitisi	<i>Bursitis bicipitalis</i>	Bol u predelu bicepsa

Proces dijagnostike hromosti kod pasa se sastoji iz ortopedskog pregleda na koji se onda nadovezuju različite metode specijalne hirurške dijagnostike. Nakon prikupljanja

podataka o životinji (uzrast, rasa, pol) pristupamo uzimanju anamneze, a zatim i proceni trenutnog stanja (trijas, kondicija). Međutim, u slučajevima kada je uzrok hromosti i više nego očigledan (otvoreni lom, rana) odustajemo od detaljnog kliničkog pregleda i fokusiramo se na urgentno zbrinjavanje i stabilizaciju pacijenta (stabilizacija ulomaka, zaustavljanje krvarenja, terepija šoka i sl). Nakon uzete anamneze ili još u toku razgovora s vlasnikom započinjemo ortopedski pregled i to adspekcijom, pri čemu sistematski posmatramo psa spređa, sa strane i od nazad. Nakon toga, ukoliko je neophodno, procenjujemo korak životinje u hodu i trčanju po ravnom, uz stepenice i sl. Pregled se dalje obično nastavlja palpacijom dok životinja stoji, a zatim i bočnim postavljanjem životinje na sto za pregled ili poleganjem na strunjaču gde izvodimo palpaciju, probu pasivnih pokreta, fleksiju, ekstenziju, procenjujući tada bolnost, pokretljivost, krepitaciju i dr. Budući da i neurološka oboljenja katkad mogu da prouzrokuju smetnje u upotrebi ekstremiteta koje mogu nalikovati na hromost, uputno je načiniti i neurološki pregled. Osim kliničkog pregleda, traganje za egzaktnom dijagnozom često nadopunjujemo korišćenjem specijalnih dijagnostičkih metoda i to pre svega tzv. imejdžing tehnika (engl. image techniques, RTG, ultrazvuk, CT, MR, NS), artroskopije, artrocenteze i različitih analiza zglobne sinovije, biopsije, kinetičke analize koraka i dr.

4.1. Nacional

Nacional predstavlja opis životinje i sadrži podatke o rasi, polu, starosti i telesnoj masi. Ovi podaci su nam veoma važni u determinaciji i usmeravanju dijagnostičkog postupka. Tako se kod malih rasa pasa češće javlja npr. medijalna luksacija patele i aseptična nekroza glave butne kosti, dok je kod većih rasa displazija kukova češći problem. Kod određenih rasa je naročito učestala pojava nekih oboljenja kao npr. kod nemačkog ovčara, juvenilni panosteitis, koji se opet mnogo češće dijagnostikuje kod mužjaka. Kod mlađih pasa se javlja hipertrofična osteodistrofija, dok se kod starijih pasa češće nađu neoplazije kosti (osteosarkom).

4.2. Anamneza

Podaci koje dobijamo od vlasnika su nam od velike važnosti za dijagnostiku hromosti. U specifičnosti koje nam vlasnik treba razjasniti spadaju vreme proteklo od prve pojave hromosti, okolnosti eventualne traume za koju je vezana hromost, hronološka progresija oboljenja, prethodno lečenje, progresija ili umanjjenje intenziteta hromosti nakon aktivnosti. Takođe je važna informacija da li je vlasnik u skorije vreme davao psu lekove (NSAIL i sl.) da li je u ambulantu došao vodeći psa na povocu ili automobilom. Tako će se osteoartritične promene zglobova očitovati sporom progresijom simptoma hromosti, dok će luksacije, puknuće ligamenata momentalno dovesti do visokog intenziteta hromosti. Nadalje, fraktura potkolenice ili podlaktice tokom uobičajene fizičke aktivnosti nije uobičajena i tu odmah treba posumnajti na patološki lom kosti. Kod osteoartritisa uobičajeno je da se simptomi hromosti umanjuju nakon fizičke aktivnosti, dok se hromost prouzrokovana neuro-muskularnim oboljenjem intenzivira nakon aktivnosti.

4.3. Status preasens – trenutno stanje

Određivanje opšteg trenutnog stanja pacijenta kroz merenje vitalnih parametara je deo svakog pregleda, pa i dijagnostike hromosti. Sastoji se iz procene habitusa, vrednosti trijasa, turgora kože, vremena punjenja kapilara, telesne kondicije i palpacije dostupnih limfnih čvorova. Habitus (držanje) je najčešće više ili manje izmenjeno jer životinja često "štedi"

oboleli ekstremitet prilikom oslanjanja i stajanja, a ponekad ga podvlači pod telo. Trijas može da bude izmenjen, naročito ukoliko je reč o procesu infektivne prirode koji je doveo do oštećenja tkiva i bolnosti, npr. gnojni artritis. Takvo stanje može izazvati i reakciju lokalnih limfnih čvorova *ln.praescapularis*, *lnn.poplitei* i dr. Potraje li proces duže, doći će i do slabljenja i mršavljenja. Međutim, češće se primeti atrofija muskulature na ekstremitetu koji životinja šteti prilikom hodanja. S druge strane i pregojenost može uticati na razvoj artropatija, može prouzrokovati smetnje u zarastanju kosti, sanaciji rana i sl. Temperament psa može da igra važnu ulogu kod odabira optimalnog načina terapije, a pogotovo kod hirurške terapije fraktura.

4.4. Adspekcija

Adspekcija ili posmatranje predstavlja prvu metodu iz domena opštih metoda kliničke dijagnostike koju koristimo u dijagnostici hromosti. Adspekcijom možemo ponekad uočiti uzrok hromosti (ukoliko je to očigledno) npr. povredu, oteknuće, kao i to na koju nogu životinja hramlje. Adspekcija se provodi u mirovanju i u hodanju.

4.4.1. Adspekcija u mirovanju

Kao što smo već napomenuli, ortopedski pregled psa započinje već i prvim pogledom na životinju i tokom razgovora s vlasnikom. Adspekciju bi ipak trebalo izvoditi sistematično, promatranjem psa s predra, otpozadi i s obe bočne strane. Bez obzira na to koliko životinja može pokazivati znake agresivnosti, sa sedacijom bi trebalo pričekati. U toku ovog dela pregleda procenjujemo stavove, simetriju ekstremiteta, ravnomernu ili neravnomernu opterećenost ekstremiteta. Uočavamo oteknuća, nepravilno držanje jedne ili obe noge, nepravilne zglobne uglove i konture dugih kostiju. Često ćemo i pre nego što psa nateramo da hoda uočiti na životinji dok stoji da štiti bolesni ekstremitet, podvlačeći ga pod telo ili oslanjajući se samo na vrh šape. Katkad oboleli ekstremitet drži i istureno ili ga učestalo oblizuje. Traje li proces duže, uočićemo i atrofiju muskulature.



Slika 4.1. Levo - adspekcija psa dok stoji, primeti se pošteta zadnjeg desnog ekstremiteta; u sredini - oblizivanje šapa često ukazuje na prisutnu ranu i bol; desno - pregled psa tokom kretanja (foto: B. Toholj, 2014)

4.4.2. Adspekcija u kretanju

Ovaj deo pregleda takođe je već započet i u samom momentu ulaska psa u ambulantu. Ukoliko je uzrok bolesti očigledan, pristupamo daljem toku ortopedskog pregleda koji podrazumeva pre svega palpaciju. Međutim, kod suptilnije naglašene hromosti, nakon što smo dobro osmotrili psa u mirovanju, pregled dalje nastavljamo posmatranjem životinje dok

korača. Za uočavanje grubljih detalja dovoljno će biti i par koraka po ambulanti. Međutim, za bolji pregled ne treba oklevati, već životinju treba izvesti u hodnik (naročito ako je dugačak) ili napolje, kako bi pas imao više prostora za lepo uspostavljanje koraka. Podloga ne sme biti klizava niti previše mekana. Asfaltirani ili betonirani parking će idealno poslužiti ovaj nameni, s napomenom da se u letnjim mesecima može dosta ugrejati, što treba da imamo na umu. Poželjno je da vlasnik priveže povodac psu i vodi ga uobičajenim načinom i to tako da uočimo kretanje od nas, ka nama i s obe strane. Pažnju treba usmeriti na ritmičnost koraka, pozicioniranje nogu. Postoji nešto što iz kliničkog, ali i iz nekliničkog iskustva prepoznajemo kao normalni korak. Naime, ipak je vlasnik taj koji prvi uoči hromost. Naš je dakle zadatak da utvrdimo na koju nogu životinja hramlje, koji je intenzitet hromosti i da li je reč o hromosti u fazi predvođenja koraka ili u fazi oslonca na tlo.

4.5. Palpacija i druge metode

Uobičajeno je da se nakon adspekcije i mogućeg uočavanja lokalizacije patološkog procesa pristupi palpaciji kao sledećoj dijagnostičkoj alatki. Palpaciju možemo izvoditi na životinji koja stoji i životinji koja je polegnuta na bok. Pravilo je da se prvo izvodi palpacija na životinji dok stoji. Simultano, dok je životinja u stojećem položaju, izvodi se i neurološki pregled (propriocepcija, vidi kasnije) a zatim se pristupi postavljanju životinje na bok i pregled se dalje nastavlja palpacijom i probama fleksije i ekstenzije.

4.5.1. Pregled u stojećem položaju

Kod životinje u stojećem položaju, potrebno je pokušati postaviti životinju tako da opterećenje ekstremiteta bude ravnomerno. Palpacija se izvodi simultano na obe prednje ili obe zadnje noge, upoređujući pri tom nalaz koji očitujemo koji može biti produkt inflamacije, traume, tumoroznog bujanja, mišićne atrofije i dr.

Prednja noga

Prednju nogu palpiramo od proksimalno ka distalno. Pravilo je da ono mesto na kome možemo očekivati bol (oteknuće i sl.) palpiramo zadnje. Ukoliko smo tokom pregleda u kretanju identifikovali nogu na koju životinja hramlje, onda bi trebalo palpirati prvo zdravu nogu kako bismo procenili individualno (prirodno) reagovanje na dodir, jer može biti da agresivna reakcija (režanje ili pak cviljenje) i nije zbog bola. Nakon što smo se upoznali s mogućom odbrambenom reakcijom palpirajući zdravu nogu, pregled dalje nastavljamo bilateralnom palpacijom. Tokom palpacije identifikujemo anatomske orijentacione tačke sinhrono na obe strane i to idući od proksimalno ka distalno: trnaste izdanke torakalnih pršljenova, dorzalnu, kranijalnu i kaudalnu granicu lopatice, greben lopatice, akromion, veliki tuberkul humerusa, humeralne epikondile, olekranon, radijus i ulnu, akcesornu karpalnu kost i dr. Najčešća etiologija hromosti koja ima uzrok u lopatičnoj regiji je mehanička povreda, trauma (udarac) a znatno ređe neoplazija. Međutim, spustimo li se samo malo niže do ramenog zgloba, susrešćemo se s nekoliko veoma značajnih patoloških promena koje pogađaju region ramenog zgloba i struktura koje mu pripadaju. Pre svega tu su osteohondroza s odvajanjem hrskavice (*osteochondrosis dissecans* - OCD), zapaljenje tetive bicepsa, iščašenje ramenog zgloba i okoštavanje tetive supraspinatusa. Potraje li hromost i pošteta obolele noge duže vreme, razvije se i mišićna atrofija koja je naročito markantna na lopatici (izraženije prominiranje akromiona i tubera spine skapule), što najčešće nije znak da je bolest vezana samo za taj deo. Ne treba posebno naglašavati da je reč o unilateralnoj atrofiji koju lako preocenjujemo simultanom palpacijom oba ekstremiteta. **Lakatni zglob** palpiramo

tražeći znake oteknuća, topline, bolnosti i dr. Lakatni zglob zauzima važno mesto u patologiji hromosti, a neka oboljenja koja se dijagnostikuju spadaju u tzv. kompleks lakatne displazije (inkongruetnost zglobnih površina kao i različite forme OCD-a, odvajanje ankonealnog izdanka, OCD medijalnog kondila, fragmentirani koronoidni izdanak i odvajanje medijalnog epikondila). Punjenje lakatnog zgloba (lakatna efuzija) se uočava između olekranona i lateralnog epikondila jer na tom mestu zglobna kapsula preko tankog mišića naleže direktno na kožu. Punjenje je izraženije ukoliko je životinja oslonjena na nogu, što često odbija kod intenzivne boli. Bilateralnom simultanom palpacijom treba proceniti i razmak između kondilusa humerusa (lateralnog i medijalnog). Povećan razmak ukazuje na frakturu i odvajanje kondila, iščašenje ili osteoartritis i razvoj osteofita.

Zadnja noga

Zadnje ekstremitete palpiramo slično kao i prednje pokušavajući da indentifikujemo orijentacione tačke. Palpiramo simultano obe noge opet pokušavajući da uočimo razliku u veličini, temperiranosti i dr. Obično započinjemo palpacijom **karlične i butne regije**. Orijentacione tačke koje ovde palpiramo su krila crevne kosti (*ala osis ilii*), karlična kvrga (*tuber coxae*), sedna kvrga (*tuber ischiadicum*) i *trochanter major* butne kosti. U ovom regionu veoma ćemo lako uočiti i palpacijom dokazati atrofiju glutealne muskulature. Ukoliko se povuče zamišljena linija koja spaja krila crevne kosti, *trochanter major* i sednu kvrgu, dobija se trougao. U slučaju dorzo-kranijalne luksacije koksofemoralnog zgloba odnosi tih linija se menjaju, *trochanter major* postaje izraženiji na luksiranoj strani i trougao postaje oštiji. Skraćenje razmaka između krila crevne kosti i trohantera major može se uočiti i kod frakture crevne kosti (*os illi*). Pregled **kolenog zgloba** je veoma važan jer je upravo koleno zglob mesto sa čestim degenerativnim, kongenitalnim i traumatskim oboljenjima. Neka od njih su ruptura kranijalnog ukrštenog ligamenta, iščašenje zglobne čašice (patele) i fizealne frakture. Koleno zglob formiraju distalni kraj butne kosti (*epiphysis distalis os femoris*), gornji kraj golenjače i lisnjače (*epiphysis proximalis os tibiae et fibulae*), čašična kost (*patella*) i dve male sezamoidne kosti (*fabelae*). Butna kost se međusobno zglobljava s kolenom čašicom kao i sa golenjačom, formirajući na taj način dva zgloba u okviru funkcionalno jedinstvenog kolenog zgloba. To su femoropatelarni i femorotibijalni zglob. Prilikom pregleda kolenog zgloba najpre treba pronaći tibijalni greben (*crista tibiae*) i *tuberculum tibiae*, a zatim dorzalno palpirati patelarni ligament. Moguće je na ovaj način uočiti medijalnu devijaciju tuberkuluma tibije što, uz ostale faktore (devijacija butne kosti), predisponira nastanku medijalne luksacije patele. Patelarni ligament se obično lako palpira, međutim kod artritisa, zbog pojačanog punjenja zglobne šupljine, patelarni ligament se teže palpira i ne može se obuhvatiti prstima. Kolenu čašicu (patelu) treba ispalpirati na prisustvo boli, ali ipak valja napomenuti da pravi pregled kolenog zgloba tek predstoji i to dok životinja leži. Palpatorni nalaz **skočnog zgloba** (*articulatio tarsi*) je kombinacija osećaja koji dobijemo palpirajući kožu preko slabo razvijenog subkutisa na tvrdoj koštanoj površini tarzalnih kostiju. Kod pojačanog punjenja zglobne šupljine kod artritisa ovakav tipičan nalaz izostaje, pa se palpira mekana manje ili više fluktuirajuća masa. U hroničnom stadijumu prisutna je fibroza, stvaranje osteofita, što se sve može uočiti palpacijom. Potrebno je ispalpirati i ahilovu tetivu.

4.5.2. Pregled u ležećem položaju

Nakon završene inspekcije, i pregleda na životinji dok stoji, pa i jednog dela neurološkog pregleda (posturalne reakcije, vidi kasnije), pristupamo pregledu psa u ležećem položaju. Psa poležemo na bok na stolu za pregled ili još bolje na podu na osrednje mekoj

strunjači. Istini za volju, ovakav položaj na strunjači je za psa mnogo prihvatljiviji, ali moguće je da usled dužeg vremena provedenog u niskom stavu, veterinar bude taj koji posle zatraži pomoć. Proceniti treba moguću reakciju psa, pogotovo ako je reč o agresivnoj životinji. Ne treba oklevati kod upotrebe zaštitne korpe, pomoći tehničkog osoblja i sl. Pravilo je da prvo pregledamo onu stranu na kojoj se ne nalazi ekstremitet za koji sumnjamo da je bolan. Na ovaj način dajemo psu vremena da se privikne manipulaciji, ali i da procenimo njegove individualne reakcije. Uplašen pas će tako npr. sve vreme cviliti, možda nekad i glasnije. Ne treba to da nas zavara da smo odmah otkrili uzrok hromosti. Kada smo psa postavili na bok, pregled dalje nastavljamo palpacijom, probama fleksije i ekstenzije, istežanjem ekstremiteta i varus-valgus stres testom. Pregled započinjemo od šapa prema proksimalno. Ipak treba podvući da u ovom položaju nije moguća simultana palpacija prednjih ili zadnjih ekstremiteta. Bol je svakako najvažnija informacija koju pokušavamo dobiti i zasigurno ukazuje na uzrok hromosti. Svaki zglob ima svoju fiziološku pokretljivost i po pravilu pokreti u zglobu su bezbolni i životinja na njih ne reaguje. Bolnost se ne očitava kod umereno jakog palpiranja kostiju, mišića, kod istežanja ekstremiteta i dr. Potrebno je još kod izvođenja ovih proba proceniti i krepitaciju, nestabilnost i umanjenu pokretljivost. Kod pojave bolne reakcije, probu koja je dovela do ispoljavanja bola treba ponoviti, nastojeći ovaj put da od pokreta izolujemo sve ostale delove ekstremiteta. U toku ovog dela pregleda simultano se vrši i procena miotaktičkih refleksa kod psa (patelarni refleks, refleks *m.ext.carpi radialis* i dr. Vidi kasnije u neurološki pregled.)

Prednja noga

Šapu je potrebno primiti rukom i izvršiti probu fleksije i ekstenzije, a potom tražiti znake oteknuća, bolnosti i krepitacije. Potrebno je ispalpirati i pregledati svaku kandžu, kao i metakarpo-falangealne zglobove, ispalpirati metakarpalne kosti, a zatim i **karpalni zglob** (slika 4.2). Potrebno je zaviriti i u svaki interdigitalni prostor i dobro ga ispalpirati jer se često u interdigitalnom prostoru zavuče strano telo (popino prase i sl). **Lakatni zglob** se ispituje probama fleksije i ekstenzije, medijalnom i lateralnom rotacijom kao i varus-valgus stres testom. Hiperekstenzija lakta prouzrokuje bol kod npr. odvojenog *processus anconeus*, dok bol kod medio-lateralne rotacije, pri čemu prstom s medijalne strane fiksiramo lakatni zglob, ukazuje na moguće odvajanje *processus coronoideus*. Ova oboljenja zajedno s odvajanjem hrskavice (*osteocondrosis dissecans*) i s inkongruentnošću zglobnih površina čini tzv. kompleks oboljenja lakatne displazije psa (slika 4.3).



Slika 4.2. Levo - pregled šape; u sredini - fleksija karpalnog zgloba i zglobova šape; desno - fleksija lakatnog zgloba

Dijagnoza displazije lakta se dakle postavlja na osnovu kliničkog pregleda, a definitivna dijagnoza se potvrđuje rendgenskim snimanjem ili artroskopijom (vidi posle). **Rameni zglob** se pregleda tako što se izvode probe fleksije i ekstenzije. Potrebno je uhvatiti prednju nogu u području karpalnog zgloba, a dugom rukom fiksirati lopaticu, a potom izvući nogu kranijalno (slika 4.4). Kod OCD obično se ovim manevrom prouzrokuje bol. Zapaljenje tetive bicepsa izaziva bol kada se rameni zglob postavi u fleksiju.



Slika 4.3. Kompleks oboljenja lakatne displazije psa:
 OCD - osteochondrosis dissecans,
 NAP - nesjedinjeni ankonealni procesus;
 FCP - fragmentirani koronoidni procesus

Potrebno je sada povući ekstremitet kaudalno, uz zid grudnog koša, s ekstenziranom lakatnom zglobom uz istovremeno fiksiranje lopatice, ramenog zgloba i tetive bicepsa drugom rukom.



Slika 4.4. Pasivni pokreti ramenog zgloba. **Levo** - hiperekstenzija ramenog zgloba prouzrokuje bolnost kod OCD; **desno** - hiperfleksija ramenog zgloba prouzrokuje bolnost kod zapaljenja tetive *m.biceps brachii*. (foto: Toholj, B. 2014)

Potrebno je još i palpirati akromion na bolnost koja je redovni pratilac njegove frakture. Oteknuće ramenog zgloba je ipak teško proceniti palpacijom jer je rameni zglob okružen miškulaturom koja ga u stvari i stabilizuje.

Palpaciju dugih kostiju prednjeg ekstremiteta vršimo nakon pregleda zglobova. Palpiranje dugih cevastih kostiju prednjeg ekstremiteta se vrši kako bismo otkrili bolnost kod npr. panosteitisa, hipertrofične osteodistrofije, koštanih neoplazija ili da uočimo zadebljanja kod egzostoza i sl. Prilikom palpacije potrebno je da se primeni direktna palpacija kosti, tj. da se izbegne palpacija preko mišića jer ukoliko pritisnemo mišić između kosti i naših prstiju, životinja će zasigurno bolno reagovati. Zbog toga do kosti dolazimo kroz međumišićni prostor. Kod starijih pasa ponekad treba razmotriti i mogućnost nalaza neurofibrosarkoma u aksilarnom području s ispoljavanjem simptoma Hornerovog sindroma (unilateralna ptoza, mioza i endoftalmija).

Zadnja noga

Šape zadnje noge se pregledaju identično kao i šape prednje noge. **Tarzalni zglob** je potrebno postaviti u maksimalnu fleksiju, a potom ekstenziju i varus-valgus stres test. Nestabilnost, bolnost i krepitus mogu biti prouzrokovani frakturom, oštećenjem tetiva i ligamenata kao i OCD talusa. Palpaciju dalje nastavljamo duž tetive *m.gastrocnemus* (Ahilova tetiva), koja se palpira tokom fleksije i ekstenzije tarzo-kruralnog zgloba. Patologija **kolenog zgloba** kod psa je veoma kompleksna. Koleno zglob kod psa čini više kostiju, a intraartikularnu stabilnost obezbeđuju ukršteni ligamenti kolena, zglobna kapsula i kolateralni ligamenti. Najčešća oboljenja koja se mogu dijagnostikovati u kolenom zglobu su ruptura kranijalnog ukrštenog ligamenta i medijalna luksacija čašice (patele), a zatim i oboljenja meniskusa. Ponekad se može ustanoviti nestabilnost kolateralnih ligamenata. Zbog toga su i probe pasivnih pokreta koje izvodimo podešene tako da ciljaju ova oboljenja. *Ruptura prednjeg ukrštenog ligamenta* je jedan od najčešćih poremećaja (oboljenja) lokomotornog sistema koji dovodi do hromosti kod pasa. Do rupture prednjeg ukrštenog ligamenta koleno zgloba može doći kod svih pasa bez obzira na rasu, starost, pol i namenu, ali statistički podaci

pokazuju da je oboljenje najčešće prisutno kod mladih, fizički aktivnih pasa velikih rasa. Pored lokalnih inflamatornih znakova (bolnost, temperiranost, otok) koji su prisutni pre svega kod akutnih ruptura prednjeg ukrštenog ligamenta, u kliničkoj slici dominira hromost u fazi opterećenja. U akutnim slučajevima, kod pasa težine do 10 kg, hromost i bez lečenja može progresivno da se smanjuje u periodu od 3 do 6 nedelja nakon povrede. Kod težih pasa, s rupturom prednjeg ukrštenog ligamenta hroničnog toka i pasa s povredama meniskusa, hromost u fazi opterećenja i dalje predstavlja dominantan klinički znak oboljenja. Hromost može biti unilateralnog ili bilateralnog karaktera. Kod unilateralne hromosti, dok životinja hoda, moguća je eksterna rotacija obolelog ekstremiteta. Slično, dok sedi, životinja ispruža obolelu nogu napred i vrši eksternu rotaciju obolelog ekstremiteta. Nakon primarnih promena, u kasnijem toku oboljenja dolazi do oštećenja zglobnih površina i nastanka osteoartrisa. Dijagnostika rupture prednjeg ukrštenog ligamenta se svodi na procenu stabilnosti kolenog zgloba pomoću specifičnih ortopedskih testova. Potrebno je napomenuti da kod zdrave životinje nije moguć veliki kranijalni smak golenjače u odnosu na butnu kost (do 2mm). Međutim, kod mladih pasa velikih rasa (do godinu dana starosti) moguć je i nešto veći smak. **Test ladice** (Lahmanov test) predstavlja stres probu za ispitivanje stabilnosti femura i tibije (slika 4.5). Prilikom izvođenja ovog testa, životinja se nalazi u bočnom ležećem položaju. Palac jedne ruke se postavi preko lateralne fabele, a kažiprst iste ruke preko čašične kosti. Na ovaj način se izvrši stabilizacija butne kosti. Palac druge ruke se postavi na glavu lisnjače, a kažiprst na *tuberositas tibiae*. Golenjaču pokušavamo pomerati kranijalno i distalno od butne kosti (efekat ladice). Poželjno je, zbog verodostojnosti rezultata testa, izvršiti test na oba kolena zgloba. Kod odraslih pasa, postojanje razlike u dužini translacije golenjače suspektne noge u odnosu na zdravu nogu koje je veće od 2mm predstavlja pozitivan rezultat testa, odnosno ukazuje na postojanje rupture prednjeg ukrštenog ligamenta. Kod mladih pasa, ova razlika može biti i nešto veća. **Test tibijalne kompresije** je takođe namenjen za detekciju nestabilnosti kolenog zgloba (slika 4.5). Životinja je i dalje u lateralnom ležećem položaju. Jednom rukom se hvata distalni deo *m. quadriceps* tako da kažiprst ruke prelazi preko čašične kosti i završava na grebenu golenjače. Druga ruka obuhvata metatarzalni region noge s plantarne strane. Noga se postavi u blagu ekstenziju kolenog zgloba. Rukom



Slika 4.5. Proba stabilnosti kolenog zgloba. **Levo** - test ladice; **desno** - test tibijane kompresije (foto: B. Toholj, 2014)

kojom je obuhvaćena metatarzalna regija noge vrši se fleksija skočnog zgloba. Prilikom fleksije skočnog zgloba savija se i koleno zglob. U slučaju negativnog nalaza, na kažiprstu ruke koji prekriva patelu oseća se pritisak patelarnog ligamenta. U slučaju pozitivnog nalaza, greben golenjače (*crista tibiae*) odmiče se ka napred. Ukoliko pas bolno reaguje već na samom početku pregleda, onda je korisno sedirati psa kako bismo mogli proceniti intenzitet nestabilnosti.

Medijalna luksacija patele (moguća je i lateralna mada znatno ređe) nastaje kada je trohlearni žleb butne kosti plitak (manje od polovine debljine patele, vidi poglavlje rendgenska dijagnostika) i/ili kada usled devijacije ose butne kosti linija akcije kvadricepsa teži da dislocira patelu medijalno. Patela se u normalnim uslovima nalazi unutar trohlearnog žleba butne kosti i klizi kroz žleb usmeravajući i kanališući snažnu silu kojom kvadriceps vrši ekstenziju kolenog zgloba. Luksacija patele ima nekoliko stadijuma. Prvi stadijum je kada



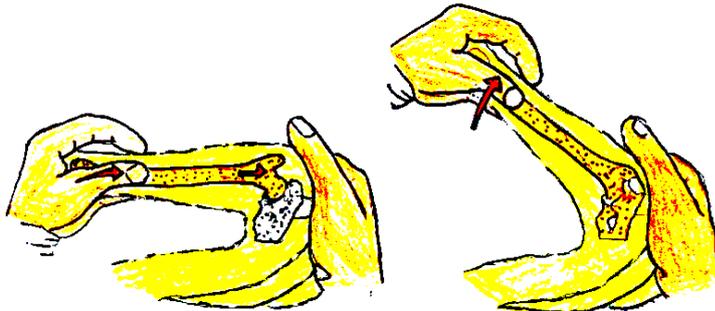
Slika 4.6. Test za luksaciju patele.
Levo - medijalna luksacija patele;
desno - lateralna luksacija patele
(foto: B. Toholj, 2014)

manuelno možemo luksirati patelu medijalno gde ona i ostaje, dok je pokretom noge (fleksijom) ne vratimo ponovo u kanal. Drugi stadijum je onaj kada je patela luksirana ali je možemo vratiti u žleb, međutim ona se spontano ponovo vraća u položaj medijalne luksacije. Treći stadijum je onaj kada se patela nalazi luksirana medijalno i kada je ne možemo vratiti u trohlearni žleb. Test kojim procenjujemo položaj i reponibilnost položaja patele se izvodi tako što patelu pokušavamo dislocirati medijalno i lateralno. Medijalna luksacija patele se izvodi tako što koleno zglobov postavimo u ekstenziju, a zatim prste i metatarzus rotiramo ka unutra, pri čemu prstom guramo patelu prema medijalno (slika 4.6). Lateralnu luksaciju patele pokušavamo izvesti lateralnom rotacijom šape i metatarzusa uz istovremeno guranje patele lateralno, pri čemu je koleno u polufleksiji. **Nestabilnost kolateralnih ligamenata** dovodi do lateralno medijalne nestabilnosti kolennog zgloba koju procenjujemo varus-valgus stres testom. Na **povrede meniskusa** treba posumnjati ukoliko se prilikom proba fleksije i ekstenzije s rotacijom čuje škripanje, pucketanje, grebanje. Definitivna dijagnoza se postavlja artroskopijom ili magnetnom rezonancom jer se meniskusi uglavnom ne mogu videti na rendgenskom snimku.

Pregled kokso-femoralnog zgloba i karlice

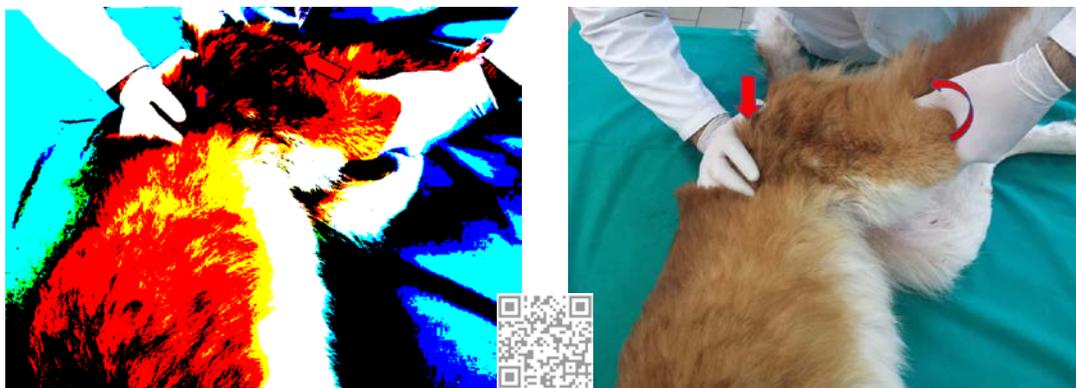
Displazija kukova, aseptična nekroza glave butne kosti i traume su najčešća oboljenja koja pogađaju zglob kuka. **Displazija kukova** je naziv za grupu različitih dismorfizama acetabuluma, glave butne kosti, zglobne kapsule i ligamenata, što dovodi do poptune ili delimičnog narušavanja funkcije zgloba. U toku osteogeneze displastični proces se može zaustaviti u bilo kom trenutku, pa tako i displazija može biti potpuna i da dovede do potpune luksacije zgloba ili da, što je znatno češće, dovede do manjeg ili većeg stepena nestabilnosti u zglobu. Izostanak savršenog porvnavanja glave butne kosti i acetabuluma dovodi u krajnjoj liniji do nestabilnosti i većeg obima pokreta glave butne kosti. Ovo dalje dovodi do povećanja pritiska na dorzalni deo acetbuluma i razvoja inflamatorne reakcije koja se opisuje kao osteoartritis. Smatra se da je oboljenje nasledne etiologije, ali da značajnu ulogu imaju i spoljašnji faktori. Displazija u početku nije bolna i tada dijagnostikujemo samo nestabilnost zgloba kuka (potvrđujemo RTG nalazom). Međutim, kasnije kod razvoja osteoartritisa ovo oboljenje dovodi do pojave progresivne boli i hromosti. Terapija se svodi na primenu NSAIL i smanjenje telesne mase. Kod mladih jedinki moguća je korekcija odnosa acetabuluma i glave butne kosti (juvenile pubis symphysiodesis JPS i triple pelvic osteotomy TPO). **Aseptična osteonekroza glave butne kosti** (Legg-Calve Petrthes disease) se karakterizuje nezapaljenskom lokalnom ishemijom i deformacijom, a često i odvajanjem glave butne kosti, što dovodi do bola i hromosti. Male rase pasa, naročito tzv. "toy" rase su predisponirane za nastanak ovog oboljenja. Oboljenje se leči hirurški, uklanjanjem glave butne kosti (engl. femoral head osteotomy FHO). Ortopedski pregled zgloba kuka i karlice je dobrim delom osmišljen tako da cilja dijagnostiku navedenih oboljenja i to procenom nestabilnosti koksofemoralnog zgloba i bolnosti u njemu. Za ova oboljenja je karakteristično da manipulacija zglobom dovodi do pojave boli. Zbog toga se rukom uhvati zadnja noga u

predelu kolenog zgloba i naprave se pokreti fleksije i ekstenzije zgloba kuka. Ukoliko se ne primeti bol, pokretima fleksije i ekstenzije se pridoda još i spoljašnja rotacija noge. Ponekad se kod pokreta može čuti i osetiti krepitus koji se pojačava kada glavu butne kosti pritiskamo u acetabulum. Nestabilnost sakroilijačnog zgloba (sindesmoza) se proverava pritiskom na krila crevne kosti (*alla ossis ilii*). Sedna kvrga (*tuber ischii*) se palpira i ispituje se bolnost i kompaktnost. Nestabilnost kokso-femoralnog se može proceniti na više načina, a najčešće se

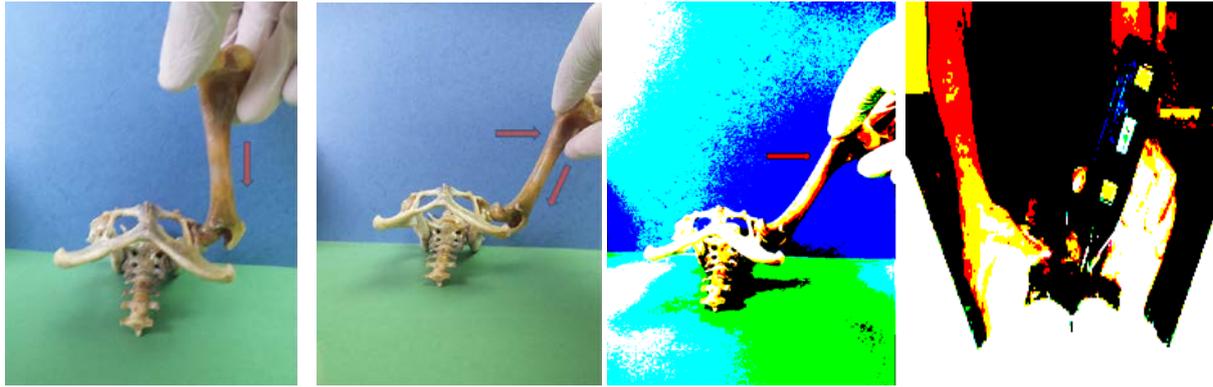


Slika 4.7. Shematski prikaz izvođenja Barlovog i Ortolanijevog testa za procenu nestabilnosti zgloba kuka kod psa u lateralnoj rekumbenciji.

upotrebljava **Barlov test** (slike 4.7, 4.8 i 4.9). Izvodi se tako što se kod psa u dorzalnoj ili lateralnoj rekumbenciji noga uhvati u predelu kolenog zgloba, adducira se i zatim se butna kost gura proksimalno, dok se drugom rukom daje kontra pritisak na karlicu (ako je pas u lateralnoj rekumbenciji) ili se karlica fiksira postavljajući drugi zglob u fleksiju (kada je pas u dorzalnoj rekumbenciji). Ukoliko je pri ovim manevrima moguće luksirati glavu butne kosti preko dorzalnog ruba acetbuluma, onda se to označava kao pozitivan test. Noga se zatim abducira sve vreme gurajući femur proksimalno. Ovi manevri dovode najpre do iskakanja glave butne kosti iz acetabuluma (kod addukcije i proksimalnog pritiska femura) a zatim do naglog vraćanja (kod abdukcije) glave femura u acetabulum. Prilikom ovog naglog vraćanja čuje se i zvučni fenomen, udarac tj. pozitivan **Ortolanov test**. Objektivno merenje nestabilnosti u zglobu kuka moguće je izvršiti i pomoću specijalnog uređaja Slocum Elektrogoniometar© koji meri dorzalni otklon femura u momentu sublukzacije.



Slika 4.8. Izvođenja Barlovog - slika levo i Ortolanijevog testa - slika desno, za procenu nestabilnosti zgloba kuka kod psa u lateralnoj rekumbenciji (foto: B. Toholj, 2014)



Slika 4.9. Izvođenje Barlovog i Ortolani testa. Sleva nadesno: butna kost se gura dorzalno; procenjuje se njena subluksacija; butna kost se gura lateralno, registruje se udarac prilikom njenog povratka u acetabulum (foto: B. Toholj, 2014). Merenje nestabilnosti u zglobu kuka moguće je pomoću uređaja Slocum Elektrogoniometer© koji meri dorzalni otklon femura u momentu subluksacije.

4.6. Neurološki pregled u funkciji dijagnostike hromosti

Pored oboljenja mišićno-skeletnog sistema, uzroci hromosti mogu biti i oboljenja nervnog sistema kao dela organizma koji je zadužen za kontrolu, voljno i refleksno upravljanje ekstremitetima i telom. Zbog toga je poželjno da neurološki pregled bude sastvni deo ortopedskog pregleda. Svakako da u slučaju kada je uzrok hromosti i više nego očigledan (fraktura) neurološki pregled nećemo izvoditi jer na taj način možemo samo izazvati oštećenja mekog tkiva koštanim ulomcima i sl. Cilj neurološkog pregleda u sklopu ortopedskog pregleda je razlučivanje o uzroku hromosti. Ukoliko utvrdimo da je problem neurološke prirode, onda je cilj neurološkog pregleda da se utvrdi egzaktna anatomska lokalizacija patološkog procesa (npr. lumbosakralni region) i da se onda na osnovu dedukcije pokuša utvrditi etiološka dijagnoza. Obično na taj način suzimo etiološku dijagnozu na 2-3 moguće bolesti, ali bar znamo kamo dalje tj. da li uposliti kontrastnu mijelografiju, da li snimati glavu, vrat, torakalnu, lumbalnu, kičmu i dr. Kompletan neurološki pregled podrazumeva evaluaciju funkcije centralnog nervnog sistema, kranijalnih nerava i spinalnih nerava. U poglavljima ispod detaljnije će biti objašnjeni samo oni delovi neurološkog pregleda koji se najčešće koriste za dijagnostiku neurološkog deficit na nivou kičmene moždine. **Funkcija kranijalnih nerava** kojima se provociraju odgovori na specifične više kranijalnih nerava. Neki od tih testova su pamučne grudvice, proba njušenja hrane, pupilarni refleks, kornealni refleks, palpebralni refleks, gutanje, okulo-vestibularni odgovor i dr. Za detaljnije informacije o testiranju funkcije kranijalnih nerava, studente upućujemo na druge discipline, a pre svega na literaturu iz oblasti interne medicine. Neurološki pregled, slično kao i ortopedski, započinjemo već u trenutku ulaska životinje u ambulantu i tokom razgovora s vlasnikom. Lako možemo uočiti poremećaje svesti, poremećaje stava, paralizu, parezu jednog, oba ili sva četiri ekstremiteta ili pak generalizovane simptome poput ataksije, visokog ili niskog pozicioniranja nogu (hiper- i hipometrija) kod hodanja i sl. Već i na osnovu stava životinje možemo pretpostaviti anatomska lokalizaciju. Tako npr. kod lezija u malom mozgu karakterističan je pojačan tonus ekstenzora prednjih ekstremiteta, opistotonus i fleksija zadnjih ekstremiteta, dok je kod oštećenja kičmene moždine u lumbosakralnom delu kičmene moždine uobičajen tzv. antalgični položaj (eng. low back pain position) koji se karakteriše podvlačenjem karlice pod telo, ili tzv. Šif-Šeringtonov položaj (eng. Schiff-Scherington) s paralizom zadnjih ekstremiteta i ekstenzijom prednjih ekstremiteta i ukazuje na lokalizaciju procesa u torakalnom delu kičmene moždine i gubitka funkcije inhibitornih neurona. Hipometrija prednjih ekstremiteta obično ukazuje na bol i problematiku u vratnom delu kičme. Ukoliko je



neurološkim oboljenjem pogođen samo jedan ekstremitet, onda se to najčešće očitava kao paraliza i ekstremitet nam se čini dužim od drugog jer ga životinja vuče za sobom. Neurološki pregled obično vršimo simultano s ortopedskim pregledom i to najpre dok je životinja u stojećem položaju, tokom palpacije, gde palpatorno područje proširujemo i na područje krsne kosti, repa i svih delova kičmenog stuba. Palpacijom nastojimo otkriti otekline, atrofiju, lokalne znake inflamacije, bolnosti i sl. Palpaciju obično započinjemo od krsne kosti pokušavajući je nežno gurnuti nadole, prateći pri tom reakcije životinje. Nastavljamo palpacijom lumbalnog dela, pri čemu drugu ruku postavljamo na trbuh i pratimo kontrakciju trbušne muskulature. U torakalnom delu palpiramo svaki pršljen ponosob i pratimo reakciju životinje. Naglo okretanje, cviljenje i trzanje ušnim školjkama su očigledan znak boli. Bol u vratnom delu kičmenog stuba se obično očituje ukočenim položajem vrata. Bol možemo isprovocirati hvatanjem trnastog izdanka šestog pršljena i laganim njihanjem. Pregled dalje nastavljamo na životinji koja stoji probama propriocepcije, a zatim dok je u ležećem položaju testiranjem spinalnih refleksa.

4.6.1. Probe propriocepcije - posturalne reakcije

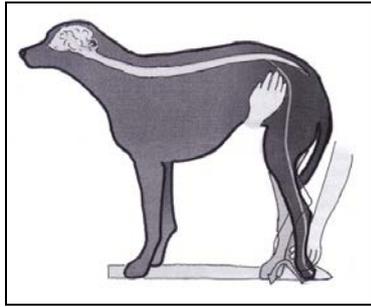


Propriocepcija je svest o položaju ekstremiteta u odnosu na telo bez vizuelnog pojma o položaju ekstremiteta. Da bi to bilo moguće, neophodna je intaktnost eferentnih i aferentnih nervnih puteva. Propriocepcijsku sposobnost najčešće ispitujemo pomoću tzv. posturalnih reakcija.

TABELA 14. Posturalne reakcije

Naziv posturalne reakcije	Kratak opis
Pozicioniranje šape	Šapa se osloni na dorzum, pas treba brzo da se osloni na mekuši
Vizuelno pozicioniranje	Podiže prednje šape pre udara u prepreku, npr. ivicu stola za pregled
Taktilno pozicioniranje	Podiže šape prilikom udarca u prepreku, kod zatvorenih očiju
Skakutanje	Oslanja se i skakuće na nozi kada se ostale tri podignu
Poluhodanje i vožnja kolica	Podignu se zadnje ili prednje noge ili noge s jedne strane, pa se životinja gura napred, nazad ili u stranu
Posturalna reakcija ekstenzora	Pozicioniranje tela kod oslonca na zadnje noge

Pozicioniranje šape izvodimo tako što podvučemo ruku pod telo životinje kako bismo preuzeli težinu tela u momentu kada lagano podignemo šapu. Drugom rukom šapu lagano podignemo, a potom je dorzumom oslonimo na podlogu i tako ostavimo (slika 4.10). Zdrava životinja će momentalno biti svesna nefiziološkog položaja šape i momentalno će šapu vratiti u normalnu poziciju. Druga mogućnost je da na stolu za pregled, ispod šape postavimo list papira koji posle izvlačimo u stranu. Na ovaj način pomeramo i nogu. Normalna reakcija psa bi bila da podigne nogu i da je postavi u ravnotežni položaj.

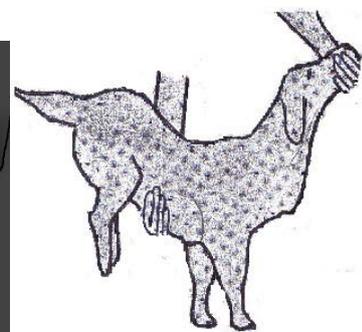
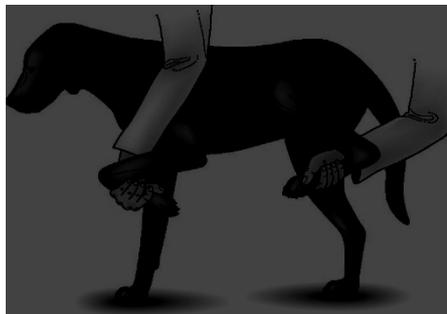


Slika 4.10. Posturalne reakcije. **Levo** - pozicioniranje šape; **u sredini** - test s izmicanjem lista papira; **levo** - posturalna reakcija ekstenzora

Vizuelno pozicioniranje životinja se izvodi tako što čulom vida uočava prepreku, a zatim, ukoliko proceni da je to svrsishodno, podiže nogu da bi preskočila prepreku, dakle ne udara u prepreku. Kod manjeg psa ovu probu izvodimo tako što psa podignemo hvatajući ga ispod toraksa, a potom ga prinosimo ivici stola držeći ga sve vreme tako da šape budu nešto ispod ravni stola. U trenutku približavanja ivici stola, životinja po poravilu podiže šape i pozicionira ih tako da se odupre o površinu stola. Za uspešno sprovođenje ove probe neophodna je i funkcionalna očuvanost čula vida.

Taktilno pozicioniranje izvodimo identično kao i prethodno, s tim što životinji prekrijemo oči. Pravilo je da u trenutku kontakta sa stolom, pas podiže noge.

Skakutanje izvodimo tako što životinji dozvolimo da se osloni na samo jednu nogu, pa je zatim prenosimo napred, nazad i u stranu. Uobičajeno je da životinja skakuće na nozi na koju je oslonjena. **((neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora))**



Slika 4.11. Skakutanje, poluhodanje, vožnja kolica

Poluhodanje izvodimo tako što istovremeno podignemo prednju i zadnju nogu s iste strane, a potom psa guramo u stranu. Pas pri tome pozicionira svoje šape i prilagođava njihov položaj novonastalom položaju.

Vožnja kolica se izvodi tako što životinji podignemo zadnje ekstremitete prihvatajući je ispod abdomena i u predelu kolenog nabora, a potom je guramo napred i pratimo akciju ekstremiteta. Kod laganog guranja, trebalo bi da životinja pravilno pozicionira šape ne dozvoljavajući da joj glava padne na tlo. Podizanje prednjih ekstremiteta kod manjeg psa se može izvesti i jednom rukom i to hvatajući istovremeno oba ekstremiteta u području karpusa, a zatim ih vukući prema napred. Pas treba da odreaguje pravilnim pozicioniranjem zadnjih ekstremiteta. Većeg psa moguće je uhvatiti za šape i podlakticu, podignuti (slično kao da

ćemo zaplesati s njim) i prošetati ga napred nazad, prateći akciju zadnjih ekstremiteta. Slično kao i kod plesa, svako loše pozicioniranje, ukrštanje ekstremiteta, gubitak ravnoteže i sl. se treba uočiti.

Posturalna reakcija ekstenzora se izvodi tako što psa prihvatimo za toraks, hvatamo ga aksilarno i podignemo na zadnje noge (npr. kao da učimo dete da hoda) a zatim i podignemo psa tako da su zadnji ekstremiteti u ekstenziji i da skoro dodiruju tlo. Zatim lagano spuštamo psa dozvoljavajući mu da se osloni samo zadnjim nogama. U trenutku kontakta s tlom, pas po pravilu pravi dva, tri koraka unazad kako bi što pre nivelisao prednji deo tela i spustio se i prednjim šapama na tlo (slika 4.10).

4.6.2. Spinalni refleksi

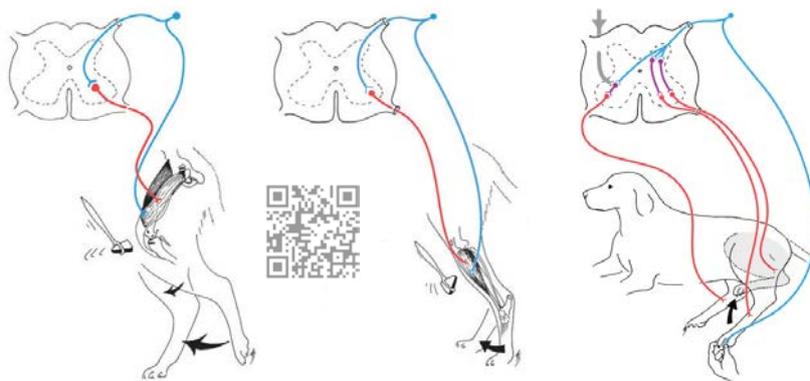
Za ispoljavanje spinalnih refleksa neophodna je morfo-funkcionalna intaktnost motornih i senzitivnih nervnih vlakana, odgovarajućeg segmenta sive mase kičmene moždine, ali i efektnog organa tj. mišića. Testiranjem spinalnih refleksa, moguće je, dakle, testirati funkcionalnost specifičnog segmenta kičmene moždine i odgovarajućih nerava, što svakako može biti i od značaja u diferencijalnoj dijagnostici hromosti. Dve su osnovne vrste spinalnih refleksa: miotatički refleksi i refleksi povlačenja. Kod **miotatičkog refleksa**, udarcem neurološkim čekićem po mišiću ili tetivi dolazi do istežanja mišića i nervnih vlakana u njemu, a ta informacija se senzitivnim nervnim vlaknima prenosi preko spinalne ganglije u dorzalni rog kičmene moždine odgovarajućeg segmenta (refleksni centar), a zatim se signal prenosi do motoneurona ventralnog roga kičmene moždine (donji moto-neuroni) i dalje njihovim aksonima koji ulaze u sastav spinalnog nerva, nadražaj se dalje prenosi do efektnog mišića koji reaguje kontrakcijom. Ovaj refleksni luk je monosinaptičan. Kod **refleksa povlačenja**, kontrakcija mišića i fleksija ekstremiteta se dobija hvatanjem i istežanjem ekstremiteta, dok je životinja u ležećem položaju. Vršiti se tako što se nežno hvata i povlači jedan po jedan prst. Ne bi trebalo da pas pri tom bude svestan dodira, pa bi bilo poželjno skrenuti mu pogled na drugu stranu. Noga koju ispitujemo treba da bude u ekstenziji, a suprotna noga u fleksiji. Pritisak treba da je takav da ne izazove bol. Normalna reakcija je fleksija noge. Receptori za dodir i pritisak koji se nalaze na šapama zadnjeg ekstremiteta, primljene nadražaje prenose nervnim vlaknima kroz *n.ischiadicus*, *n. saphenus medialis*, *n. tibialis*, *n.peroneus superficialis* i *n. saphenus medialis* kao granom od *n.femoralis*. Nakon što ova senzitivna nervna vlakna uđu u dorzalni rog kičmene moždine, ona prave sinapsu s motoneuronima u ventralnom rogu preko kojih ostvaruju ovaj zaštitni refleks povlačenja tj. fleksije ekstremiteta. Ukoliko fleksija izostane prilikom povlačenja 3, 4. i 5. prsta, to ukazuje na insuficijenciju *n.ischiadicus-a*. Razlog tome je najčešće oštećenje kičmene moždine u segmentu L₆-S₁. Medijalni prsti su najvećim delom inervisani s ograncima *n.saphenus medialis*, pa izostanak refleksa kod ovih prstiju ukazuje na oštećenje kičmene moždine u segmentu L₄-L₆. Međutim, osim sinapse s ipsilateralnim (istostranim) motoneuronima ventralnog roga kičmene moždine ostvaruje se sinapsa, preko interneurona, i s ventralnim rogom kičmene moždine tj. s motoneuronima kontralateralne (suprotne) strane, pa se istovremeno na drugoj nozi prouzrokuje refleksna ekstenzija ekstremiteta. Ovaj refleks se naziva **ukršteni refleks ekstenzora** (slika 4.12). Taj mehanizam je veoma važan jer prilikom stajanja, težina tela je ravnomerno raspoređena među ekstremitetima, ali kod fleksije jednog ekstremiteta, težina tela se prebacuje na drugi ekstremitet koji se onda refleksnim pojačavanjem tonusa ekstenzora priprema da preuzme težinu. Ovaj refleks međutim, izostaje ako životinja leži jer je onemogućen inhibitorim dejstvom gornjih motoneurona. Ukoliko se kod životinje u lateralnoj rekumbenciji javi ekstenzija suprotne noge, ovaj nalaz je abnormalan i ukazuje na ozledu kičmene moždine i gornjih motoneurona kranijalno od L₄,

koji bi inače inhibirali ovaj refleks. Na istovetan način se vrši testiranje refleksa povlačenja na prednjim ekstremitetima. Izostanak refleksa ukazuje na oštećenje kičmene moždine u segmentu C₆-T₁. Ukršteni refleks na opozitnoj nozi ukazuje na ozledu gornjih motoneurona kranijalno od C₆.

Refleksi mogu biti **odsutni (0)**, **oslabljeni (1)**, **normalni (2)**, **pojačani (3)** i **klonusni (4)** tj. da izazivaju klonus (ponovljene višestruke trzaje ekstremiteta). Spinalni refleksi se ispituju na životinji koja je u lateralnoj ležećoj poziciji. Veoma je važno da se postigne umirenje životinje. U tome može pomoći prisustvo vlasnika, prigušeno svetlo, potpuna tišina, poznati predmet (igračka i sl). Sedacija se po pravilu ne preporučuje. Ekstremitet prilikom pregleda treba primiti tako da je opušten što je više moguće. Lezija donjih motoneurona dovodi do gubljenja ili slabljenja refleksa. Lezija gornjih motoneurona (vidi poglavlje 2) dovodi do pojačavanja refleksa ili su refleksi normalno izraženi.

Spinalni refleksi zadnje noge

Patelarni refleks (*n. femoralis*) se dobija udarcem čekića po patelarnom ligamentu. Životinja se nalazi u lateralnom ležećem položaju, a drugu ruku smo postavili ispod butne kosti i blago pridigli ekstremitet. Refleksni centar ovog refleksa se nalazi u kičmenoj moždini u segmentu L₄-L₆. Refleksni mišić je *m. quadriceps* što znači da je očekivana akcija ekstenzija kolnog zgloba. **Kranijalni tibijalni refleks** (*n. peroneus*) se izaziva udarcem čekića po trbuhu *m. tibialis carnalis*, što dovodi do uspostavljanja refleksnog luka, kontrakcije mišića i fleksije tarzalnog zgloba. Refleksni centar je u segmentu L₆-S₁ kičmene moždine.



Slika 4.12. Spinalni refleksi zadnje noge, shematski prikaz; **Levo** - patelarni refleks, **u sredini** - kranijalni tibijalni refleks; **desno** - refleks povlačenja i ukršteni refleks ekstenzora. Plava linija označava senzitivna nervna vlakna, crvena motorna nervna vlakna, a ljubičasta interneurone.

Spinalni refleksi prednje noge

Refleks *m. extensor carpi radialis* (*n. radialis*) ima najveći klinički značaj. Ispitujemo ga tako što na životinji u lateralnom ležećem položaju primimo ekstremitet s medijalne strane lakta, lagano ga podižuci. Karpalni zglob postavljamo u polufleksiju lagano izvrćući ekstremitet prema van, a zatim neurološkim čekićem udarimo po sredini mišića, što izaziva refleksnu kontrakciju i ekstenziju karpalnog zgloba. Spinalni centar ovog refleksa je u C₇-T₁ segmentu kičmene moždine. **Refleks *m. triceps brachii*** (*n. radialis*) se produkuje tako što neurološkim čekićem udarimo po tetivi tricepsa pre njenog pripoja na olekranon, što izaziva ekstenziju laktatnog i karpalnog zgloba (slika 4.13). Spinalni centar ovog refleksa je u C₇-T₁ segmentu kičmene moždine. Fleksorni refleks (*n. musculocutaneous*, *n. axillaris*) dobijamo tako što stisnemo mekušić šape ili kožu između prstiju, pri čemu dolazi do fleksije i povlačenja cele noge.

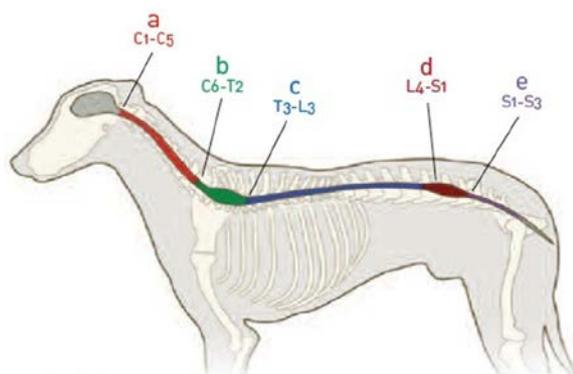
kao posledica oštećenja tkiva. Proces nastanka bola se odvija u četiri faze. **Pretvaranje** ili transdukcija je proces registracije oštećenja tkiva koji se dešava u nociceptorima. Ovi nadražaji se pretvaraju u električne impulse. **Provođenje** ili transmisija podrazumeva provođenje ovih impulsa do kore velikog mozga gde se formira osećaj bola. **Obrada** ili modulacija bola se vrši u složenoj razgranatoj mreži nervnih puteva, pri čemu je izložen uticaju impulsa iz različitih delova nervnog sistema. **Percepcija** ili osećaj bola je doživljaj bola koji ne zavisi samo od intenziteta stimulacije nociceptora nego i od mnogobrojnih drugih faktora. Terapija bola je stoga vrlo kompleksna i podrazumeva medikamentozno delovanje u cilju modulacije navedenih procesa. Procena osećaja boli i reakcije na taj osećaj je veoma važna komponenta neurološkog pregleda. Na osnovu percepcije, bol delimo na površinsku i duboku bol. **Površinski bol** doživljavamo kao akutnu oštru bol koju lako lokalizujemo. Osećaj površinske boli ispitujemo tako što hemostatom učinimo kožne nabore i lagano stiskamo do pojave bolne reakcije (tabela 15).

TABELA 15. Probe za ispitivanje površinske boli	
<i>n.tibialis</i>	Plantarna strana šape i metatarzalnog jastučeta
<i>n.peroneus</i>	Dorzalna strana trećeg prsta
<i>n.saphenus</i>	Medijalna strana zadnje noge, distalno od kolennog zgloba
<i>n.perinealis</i>	Mušjaci: lateralna strana skrotuma, ženke: kranijalno od vagine
<i>n.ulnaris</i>	Lateralna strana petog prsta
<i>n.musculocutaneus</i>	Medijalna površina antebrahijuma, distalno od lakatnog zgloba
<i>n.radialis</i>	Dorzalna strana trećeg i četvrtog prsta
<i>n.axilaris</i>	Lateralna strana brahijalnog područja

Ova reakcija se može manifestovati fleksijom ekstremiteta ili nabiranjem kože što govori o intaktnosti refleksnog luka na nivou odgovarajućeg segmenta kičmene moždine. Ako pas pri tom zacvili i pokuša ugrizom da se odbrani, ovakva reakcija ukazuje da su očuvani ascedentni nervni putevi u kičmennoj moždini i moždanom stablu. Životinja osetivši bolni nadražaj i bez vizuelne identifikacije refleksno reaguje savijajući nogu. Smisao refleksa je da se na taj način ekstremitet udalji od potencijalne štetne nokse i da se spreči oštećenje tkiva. Senzitivni nadražaj putuje senzornim vlaknom preko kojeg ulazi u dorzalni rog kičmene moždine, gde preko interneurona pravi sinapsu s ipsilateralnim (istostranim) motornim neuronom koji aktivira fleksore efektnog ekstremiteta istovremeno inhibirajući ekstenzore u skladu s reciprocalnim principom inervacije fleksora i ekstenzora. **Duboku bol** nazivamo još i muklom ili tupom boli. Lokalizaciju uzroka ove boli slabije određujemo. Ova bol nastaje jačim oštećenjem tkiva. Izazivamo je tako što prstima stisnemo prst životinje i pratimo njenu reakciju. Izostane li reakcija, uzimamo hemostat i vršimo kompresiju šape ili prsta. Ovu bol ne treba ispitivati ukoliko je osećaj površinske boli intaktan. Slično kao i kod površinske boli, refleksno povlačenje ekstremiteta ukazuje na intaktnost nervnog puta do odgovarajućeg segmenta kičmene moždine i intaktnost komponenti refleksnog luka u tom segmentu. Cviljenje i odbrambena reakcija ukazuju na intaktnost ascedentnih nervnih puteva.

4.6.5. Neuroanatomska dijagnoza

Prezentacija kliničkih simptoma koji ukazuju na oštećenje kičmene moždine je takva da se zahvaljujući određenim specifičnostima može manje ili više precizno odrediti lokalizacija oboljenja koje je dovelo do ispoljavanja simptoma. S kliničkog aspekta, veoma je važno proceniti u kom segmentu kičmene moždine je lokalizovano oboljenje (vratni, torakalni, lumbalni, sakralni deo), (slika 4.14).



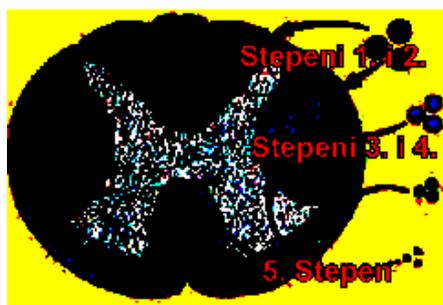
Slika 4.14. Funkcionalna podela segmenata kičmene moždine i neuroanatomska dijagnoza.

Oštećenje segmenta **C₁-C₅** karakteriše se tetraplegijom ili tetraparezom, s pojačanim refleksima na svim ekstremitetima. Oštećenje segmenta **C₆-T₂** karakteriše se tetraparezom/tetraplegijom ili ipsilateralnom hemiparezom/hemiplegijom. Refleksi zadnjih ekstremiteta su pojačani, a prednjih oslabljeni. Oštećenje segmenta **T₃-L₃** se karakteriše različitim stepenom slabosti zadnjih nogu, dok je funkcija prednjih ekstremiteta u potpunosti očuvana. Refleksi zadnjih ekstremiteta su pojačani. Oštećenje segmenta **S₁-S₃** daje karakterističnu sliku oštećenja donjih motornih neurona zadnjih ekstremiteta. Patelarni, fleksori i perinealni refleksi su po pravilu oslabljeni.

Tačna lokalizacija se može odrediti ispoljavanjem osećaja boli u području određenog pršljenja, pojavom otekline, krepitacije i sl. Ipak, za egzaktnu etiološku dijagnozu potrebno je najčešće uposliti i specijalne dijagnostičke metode, u prvom redu nativnu rendgenografiju, a zatim i kontrastnu mijelografiju, kompjuterizovanu tomografiju i magnetnu rezonancu.

4.6.6. Klinička procena stepena oštećenja kičmene moždine

Stepen oštećenja kičmene moždine može se proceniti i na osnovu detektovanih deficita pojedinih funkcija za ostvarivanje kojih je neophodna morfo-funkcionalna intaktnost kičmene moždine. Prečnik nervnih vlakana unutar moždine može uticati na njihovu podložnost povredi. Motorna vlakna su intermedijernog prečnika. Vlakna zadužena za osećaj boli su malog prečnika i stoga su najmanje podložna povredi. Osim toga, traktovi nervnih vlakana koja prenose bol nalaze se u unutrašnjem delu moždine (slika 4.15). Obično prvi deficit koji se primeti je izostanak propriocepcije, potom ataksija, pareza i paraliza. Na suprotnom kraju lestvice je izostanak osećaja duboke boli, što je s aspekta prognoze mogućnosti oporavka, uvek loš znak. **(neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)**



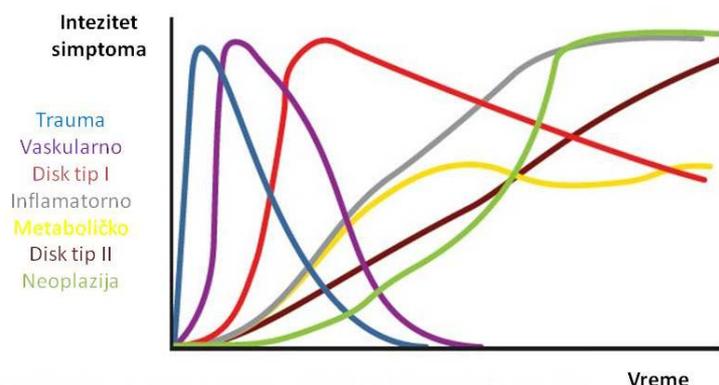
Slika 4.15. Shematski prikaz stepena oštećenja kičmene moždine.

Stepen 1 - Bol je lokalizovan u predelu kičmene moždine, a pacijent je bez neurološkog deficita. **Stepen 2** - Tetra ili parapareza, sa gubitkom proprioceptivne funkcije i ataksijom. **Stepen 3** - Tetra ili parapareza, ali uz evidentno voljno pomeranje ekstremiteta. **Stepen 4** - Tetra ili paraplegija, ali bez evidencije ikakvih voljnih pokreta. Prisutan je osećaj duboke boli. **Stepen 5** - Paraplegija bez osećaja duboke boli

Tetra ili paraplegija, ali bez evidencije ikakvih voljnih pokreta. Prisutan je osećaj duboke boli. **Stepen 5** - Paraplegija bez osećaja duboke boli

4.6.7. Dedukcija etiologije neurološkog oboljenja

Oboljenja kičmene moždine koja dovode do neurološkog deficita mogu biti različite etiologije. Za postavljanje definitivne dijagnoze, ponekad je potrebno uposliti i odgovarajuće imejdzing tehnike. Međutim, često je moguće i na osnovu kliničke prezentacije zaključiti najverovatniji uzrok nastanka neurološkog deficita. Tako se traumatske ozlede kičmene moždine karakterišu naglim nastankom i visokim intenzitetom simptoma neurološkog deficita, dok je za neoplazije karakteristična sporija progresija simptoma neurološkog deficita (slika 4.16).



Slika 4.16. Brzina kliničke prezentacije boljenja i intenzitet simptoma mogu pomoći u uspostavljanju dijagnoze

Kod pojedinih rasa pasa naročito su česta oboljenja intervertebralnog diska. Intervertebralni disk se nalazi utisnut između tela dva susedna pršljena. Na njemu se anatomski mogu razlikovati ekscentrično postavljen *nucleus pulposus* okružen koncentričnim hrskavičavim *annulus fibrosus*. Inicijalno je nucleus po osobinama sličan polutečnom gelu i deluje kao amortizer. Tokom vremena, ovaj materijal prolazi kroz različite faze degeneracije usled dehidracije, što je naročito izraženo kod tzv. hondrodistrofičnih rasa kod kojih dolazi do mineralizacije nukleusa. Ekscentrična pozicija nukleusa takođe igra ulogu u patogenezi oboljenja, tj. usmerava njegovu dorzalnu protruziju jer je dorzalni aspekt anulusa tanji. Promene položaja diska se uobičajeno nazivaju diskus hernija. Klasifikacija se vrši prema Hansenu na tri tipa (slika 4.17). Tip 1 podrazumeva ekstruziju degenerisanog nukleusa kroz procep na dorzalnom delu anulusa. Ovaj oblik se obično javlja kod hondrodistrofičnih rasa, a karakteriše ga nagli razvoj simptoma neurološkog deficita. Tipična lokalizacija su kranijalni cervikalni pršljenovi i T₉-L₅. Hondrodistrofične rase su predisponirane (baset, bigl, pudla, jazavičar, ši-cu). Uzrok ekstruzije je hondroidna metaplazija *nucleus pulposus*. Hondrodistrofične rase starije od jedne godine imaju već 90% diska s hondroidnom metaplazijom. Mineralizacija je proces koji sledi u kasnijem toku.

(neke fotografije u ovoj onlajn verziji udžbenika su promenjene zbog nesavršenosti elektronskog medija, za original fotografije kontaktirajte autora)



Tip 1

Tip 2

Tip 3

Slika 4.17. Oboljenje intervertebralnog diska - diskus hernija.

Tip 2 podrazumeva protruziju intaktnog dorzalnog dela anulusa u kičmenu moždinu. Javlja se najčešće kod neohondrodistrofičnih rasa. Simptomi su hronični i progresivni, obično nakon srednjeg doba starosti. Tipična lokalizacija su kaudalni cervikalni pršljenovi i T₉-S₁. Uzrok je fi brozna metaplazija *nucleus pulposus*. Nucleus se zamenjuje kolagenom i istanjuje se *annulus fi brosus*. Tip 3 podrazumeva ekstruziju materijala zdravog diska kroz dorzalni deo anulusa i njegovu multiplu penetraciju u kičmenu moždinu. Zbog načina nastanka često se naziva "gun shot" povredom jer dolazi do brzog ispaljivanja materijala diska u kičmenu moždinu. Simptomi nastaju naglo, a oboljenje se najčešće javlja kod mladih životinja i to u toku fizičke aktivnosti. Budući da je materijal nepromenjen (gel) on brzo nestaje, ali ostavlja kontuzionu povredu kičmene moždine, za razliku od prethodna dva tipa gde se javlja i kompresiona povreda.

4.7. Rendgenska dijagnostika

Rendgenski pregled ima veliki značaj u dijagnostici oboljenja ekstremiteta pasa, a pre svega oboljenja kostiju i zglobova. Nezamenljiva je dijagnostička alatka kod dijagnoze fraktura, fisura, koštanih neoplazija, artroza, artritisa, luksacija i dr. Za kvalitetan snimak, neophodno je da životinja bude apsolutno mirna i da je pravilno pozicionirana prilikom snimanja. Budući da je ovo teško ostvarljivo, najčešće se psi uvode u kratkotrajnu opštu anesteziju propofolom ili barbituratima. Snimanje se obično izvodi u dve projekcije. Za toraks, abdomen i glavu obično se radi dorzo-ventralna i latero lateralna projekcija, dok se kod ekstremiteta radi latero-medijalna i kranio-kaudalna (odnosno dorzo-palmarna ili dorzo-plantarna), kao i posebno orijentisani snimci kao što je "panorama" kolena kod procene dubine trohlearnog žleba (vidi ispod). Budući da se rendgenska dijagnostika detaljno izučava u okviru odgovarajućih predmeta na studijama veterinarske medicine, ovde će biti dati osnovni podaci o dijagnostici specifičnih oboljenja lokomotornog sistema psa.

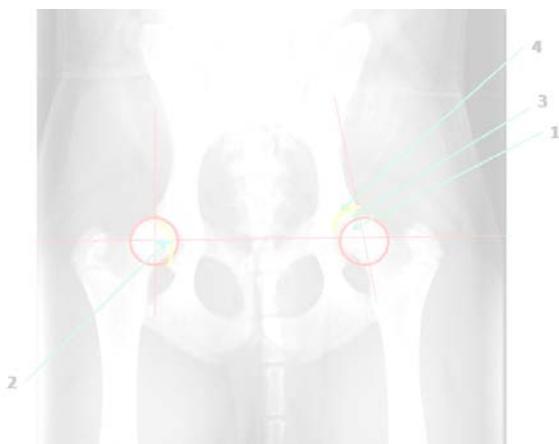
Kod rendgenske dijagnostike **displazije lakta**, potrebno je načiniti najmanje dva snimka iz različitih projekcija, a često i više. Odvajanje *processus anconeus* i *osteochoondroitis dissecans* (OCD) se obično lako dijagnostikuje radiografski. Međutim, fragmentirani *processus coronoideus* je veoma mali i teško ga je uočiti na rendgenskom snimku jer često superponira s ostalim koštanim strukturama. Tako u velikom broju slučajeva gde nije moguće videti fragment, sekundarne promene u zglobu mogu da ukažu na njegovu prisutnost. Kompjuterizovana tomografija ili eksplorativna artroskopija (vidi kasnije) potvrđuju ovaj nalaz. Inkongruentnost (nepoklapanje) zglobnih površina je takođe moguće videti na rendgenskom snimku.

Displazija kuka psa je termin koji označava mnogobrojne specifične razvojne i stečene abnormalnosti koksofemoralnog zgloba. Najčešće je reč o nedovoljno razvijenim (plitkim) zglobnim čašicama (*acetabulum*) koje omogućavaju veće pokrete glave butne kosti, a time i intenzivniju traumatizaciju u koksofemoralnom zglobu prilikom pokreta. Primarne promene se javljaju u periodu rasta, dok se zahvaljujući njima u daljem toku života javljaju stečene promene koje su posledica napredovanja oboljenja. Krajnji rezultat je bilateralna insuficijencija koksofemoralnih zglobova usled razvoja osteoartroze. Nakon postavljanja sumnje na ovo oboljenje (nakon kliničkog pregleda), displazija kukova se potvrđuje rendgenski. Da bi se to uradilo, potrebno je analizirati rendgenske snimke u dve projekcije i to s flektiranim i ekstendiranim zadnjim nogama. Veoma je važno objektivno interpretirati snimke jer displazija često ima naslednu i rasnu predispoziciju, pa su vlasnici pasa naročito

zainteresovani za ovaj nalaz kod kupoprodaje i izbora jedinki za parenje. Veterinarski izveštaj o displaziji je često sastavni deo uverenja o zdravstvenom stanju psa kada je reč o kupoprodaji. Zbog toga su postupci interpretacije rendgenskih snimaka standardizovani tako da danas imamo nekoliko sistema i algoritama za dijagnostiku displazije kukova kod pasa. Najčešće se koriste tri sistema:

- FCI (**F**ederation **C**ynologique **I**nternationale)
- OFA (**O**rthopedic **F**oundation for **A**nimals)
- BVA/KC (**B**ritish **V**eterinary **A**ssociation/**T**he **K**ennel **C**lub)

U Evropi se najčešće koristi **FCI sistem**, pa će on ovde i biti prikazan, ne razmatrajući prednosti i nedostatke pojedinih sistema koji svakako postoje i predmet su rasprave u stručnim krugovima. Dijagnostika displazije kukova kako bi se pribavio sertifikat po ovom sistemu se najranije vrši kod pasa starosti 12 meseci, a za naročito velike rase, starosti 18 meseci. Pas mora biti sediran ili anestetiziran i propisno pozicioniran. Rendgenski snimci moraju biti kvalitetni, pas mora biti čipovan, a vlasnik potvrditi da na psu nisu obavljani korektivni hirurški zahvati koji umanjuju stepen displazije. Analiza načinjenih rendgenograma podrazumeva procenu šest jasno definisanih anatomskih struktura koksofemoralnog zgloba (slika 4.18). Analizom ovih parametara procenjuje se prisutnost i stepen displazije kuka kod psa i to tako što svakom parametru dodeljujemo određenu bodovnu vrednost na skali 0-5, zavisno od stepena patološke promene. Ove bodove na kraju sabiramo i na osnovu konačnog zbira, nalaz svrstavamo u jednu od pet kategorija (A, B, C, D, E).



Slika 4.18. Ilustracija parametara za procenu displazije kukova.
1) Norbergov ugao; 2) stepen pokrivenosti glave butne kosti;
3) izgled kranio-lateralnog ruba acetabuluma; 4) pojava subhondralne osifikacije; 5) promene na glavi butne kosti;
6) eozostoze na vratu butne kosti;

Parametar 1

Norbergov ugao predstavlja ugao koji zaklapa linija koja spaja središta glava butne kosti s linijom koja spaja kranio-lateralni rub acetabuluma. Ovaj ugao ne sme biti manji od 105° (tabela 16).

Parametar 2

Stepen pokrivenosti glave butne kosti nam pokazuje koliki deo glave butne kosti je usađen u acetabulum. Ovaj se parametar može proceniti na više načina, a za potrebe **FCI** koristi se odnos centra glave butne kosti prema kraniodorzalnom rubu acetabuluma.

Parametar 3

Izgled kranio-lateralnog ruba acetabuluma nam može ukazati na razvoj displazije jer ovaj deo acetabuluma trpi opterećenje kod hoda i skakanja što dovodi do spljoštenja i degeneracije u labavom zglobu.

Parametar 4

Pojava subhondralne osifikacije u području kranijalnog ruba acetabuluma. Subhondralna osifikacija se i normalno razvija na mestima opterećenja, a intenzitet te osifikacije zavisi od jačine opterećenja. Kod displazije kukova usled povećane pokretljivosti glave butne kosti opterećenje je veće, pa se može očekivati i intenzivnija subhondralna osifikacija.

Parametar 5

Promene na glavi butne kosti i to na njenom kranimedijalnom i kaudolateralnom rubu je obično prvi vidljiv znak artroze nastale usled displazije kukova. Ove promene se procenjuju na snimku s flektiranim nogama.

Parametar 6

Egzostoze na kaudolateralnoj strani prelaska glave u vrat butne kosti spadaju u promene koje se javljaju usled displazije. Ove egzostoze se nazivaju još i Morganove linije.

TABELA 16. Rendgenski parametri za procenu displazije kukova psa (modifikovano po Fluckrigger, 1993)						
Bodovi	0	1	2	3	4	5
Parametar 1	>105°	<105°	100-105°	90-100°	80-90°	<80°
Parametar 2	CGBK medijalno u odnosu na DRA (>2mm)	CGBK medijalno u odnosu na DRA (1-2mm)	CGBK pokriva DRA (>2mm)	CGBK lateralno u odnosu na DRA (1-5mm), zglobni prostor osrednje proširen	CGBK lateralno u odnosu na DRA (6-10mm), zglobni prostor znatno proširen	CGBK lateralno u odnosu na DRA (>10mm), zglobni prostor u luksaciji
Parametar 3	Paralelan s glavom butne kosti	Horizontalan	Lagano zaravnjen, blage egzostoze	Umereno zaravnat, srednje egzostoze	Znatno zaravnjen, srednje egzostoze	Rub nedostaje, acetabulum znatno deformisan
Parametar 4	Usko, ravnomerno zadebljanje	Široko, ravnomerno zadebljanje	Lateralno zadebljanje manjeg stepena, blaga redukcija medijalno	Lateralno zadebljanje osrednjeg stepena, osrednja redukcija medijalno	Lateralno znatno zadebljanje, medijalno nije vidljivo	Spojen s lateralnim rubom karlice ili nedostaje
Parametar 5	Glava okrugla i vrat jasno izražen	Glava okrugla, a vrat cilindričan	Glava blago zaravnjena, vrat s blagim egzostozama	Glava osrednje zaravnjena, vrat s blagim egzostozama	Glava osrednje zaravnjena, vrat s osrednjim egzostozama	Glava deformisana, vrat s masivnim egzostozama
Parametar 6	Nisu vidljive	Mali tanki greben do 1mm	Izraženiji greben 1-2mm	Izraženiji greben do 3mm	Izraženiji greben do 4mm	Veoma izražen greben i prelazi preko ruba kao egzostoza

CGBK - centar glave butne kosti, **DRA** - dorzalni rub acetabuluma

Sabiranjem ocena po pojedinačnim parametrima dobija se zbirna ocena na osnovu koje se rezultat svrstava u jednu od pet kategorija (tabela 17). Ukoliko je vrednost različita za levi i desni zglob, uzima se nepovoljnija tj. niža vrednost kao konačna ocena.

TABELA 17. Ocenjivanje stepena displazije kukova prema FCI		
Zbir bodova iz prethodne tabele po zglobu kuka	Kategorija	Stepen displazije
0-2	A	Normalan nalaz
3-6	B	Približno normalan nalaz
7-12	C	Blaga displazija
13-18	D	Srednje teška displazija

Treba napomenuti da se validacija ovih rezultata vrši samo u kinološke svrhe i kod odluke o parenju, potomstvu i sl. Zbog toga brižne vlasnike treba edukovati i o mogućnosti ranije dijagnostike displazije kukova i informirati ih o mogućnostima sprovođenja korektivnih hirurških zahvata koji će umanjiti mogućnost nastanka sekundarnih promena. Najčešće se koriste tri korektivne tehnike i to juvenilna pubična simfizodeza, trostruka osteotomija karlice i intratrohanterična osteotomija.

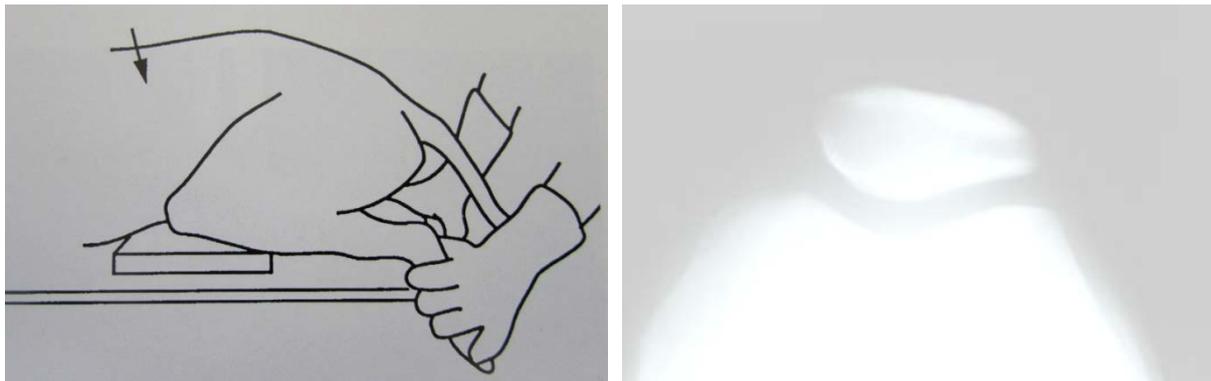
Kod rendgenske dijagnostike oboljenja **kolenog zgloba**, veoma je važno da se postigne odgovarajuća pozicija kostiju. Neophodno je da se lateralni i medijalni kondilusi



superponiraju (preklapaju) u potpunosti kod latero medijalne projekcije, kako bi se mogao evaluirati koleno zglob i odrediti način optimalne terapije kod npr. sanacije rupture prednjeg ukrštenog ligamenta (slika 4.19).

Slika 4.19. - Rendgenski snimak kolnog zgloba i kalkulacija biomehaničkih parametara za određivanje optimalnog načina sanacije ruptur kranijalnog ukrštenog ligamenta (foto: B. Toholj, 2014)

Kod procene dubine trohlearnog žleba u dijagnostici luksacije patele, potrebno je načiniti tzv. panorama snimak kolena. Reč je o snimku napravljenom tako da rendgenski zrak pada okomito na distalni završetak butne kosti, pri čemu je koleno zglob u maksimalnoj fleksiji (slika 4.20)



Slika 4.20. **Levo** - fiksacija psa za rendgensko snimanje kolnog zgloba i procenu dubine trohlearnog žleba; **desno** - panorama snimak kolena (foto: B. Toholj, 2014)

Potrebno je da je dubina trohlearnog žleba tolika da on prekriva barem polovinu promera patele. Ukoliko ovo nije slučaj, onda se kod hirurške terapije medijalne luksacije opredeljuje za produbljanje trohlearnog žleba, što se može izvesti trohlearnom blok plastikom.

4.8. Ultrazvučna dijagnostika

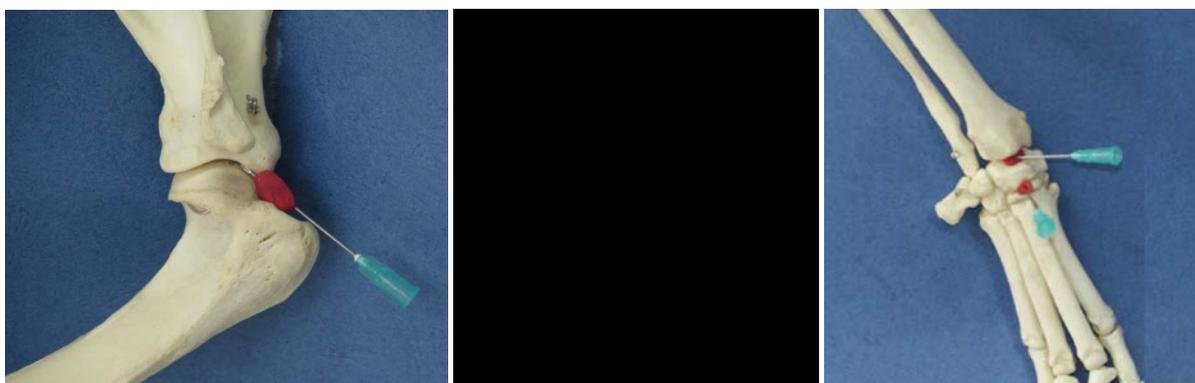
Ultrazvučni pregled ima određeni značaj u dijagnostici oboljenja ekstremiteta malih životinja i to pre svega kod pregleda mekih tkiva (mišći, tetive, zglobne kapsule). Razlozi su u tome što su oboljenja tetiva znatno ređa kod pasa (osim tetive bicepsa) kao i to što se neke meke strukture kao npr. kranijalni ukršteni ligament nalaze intraartikularno, što onemogućava njihovu vizuelizaciju. Međutim, ultrazvučna dijagnostika može imati značaj kod dijagnostike rupture mišića i kod evaluacije procesa reparacije. Često koristi kod dijagnostike tendinitisa tetive *m.biceps brachii*. Uglavnom se koristi linearna sonda visoke frekvencije (8MHz i više). Značajna je i uloga ultrazvuka u dijagnostici entezopatije (oboljenje pripoja tetive) fleksora lakatnog zgloba na medijalnom epikondilu humerusa.

4.9. Ostale imejdzing tehnike

Kompjuterizovana tomografija (CT), magnetna rezonanca (MR) i nuklearna scintigrafija se sporadično koriste u dijagnostici hromosti kod pasa i to prvenstveno u onim slučajevima kada nije moguće uspostaviti dijagnozu ostalim navedenim dijagnostičkim metodama ili dijagnoza nije u potpunosti jasna. Pri tome je CT superiornija u dijagnostici oboljenja koštanog tkiva, dok je MR uspešnija kod dijagnostike oboljenja mekih tkiva. Nuklearna scintigrafija se nasuprot ovim metodama koristi za lokalizaciju inflamatornog procesa, ali ne i za tačnu dijagnozu oboljenja (više o fizičkim osnovama ovih metoda navedeno je u poglavlju Dijagnostika hromosti konja).

4.10. Artrocenteza

Artrocenteza podrazumeva dobijanje uzorka sinovijalne tečnosti, uvođenjem igle u šupljinu zgloba. Neophodna je sedacija ili kratkotrajna opšta anestezija. Treba strogo ispoštovati i principe asepsa i antiseptice. Obično se koristi 25G igla za manje pse, dok se kod većih pasa koristi igla 22G, što opet zavisi i od veličine zgloba. **Karpalnom zglobu** pristupamo s dorzalne strane, a prethodno ga postavimo u polifleksiju. Artrocentezu možemo vršiti u radiokarpalnom zglobu i interkarpalnom prostoru (slika 4.21). Artrocentezu **lakatnog zgloba** vršimo s lateralne strane uvlačeći iglu medijalno od lateralnog epikondila paralelno s olekranonom u *fossa olecrani* (slika 4.21). **Ramenom zglobu** možemo pristupiti s kranijalne strane uvlačeći iglu medijalno od *tuberculum majus* humerusa usmeravajući iglu ventralno od *tuberculum supraglenoidale* lopatice (slika 4.21). Moguć je i lateralni pristup uvodeći iglu u zglobnu šupljinu distalno od akromiona.



Slika 4.21. Artrocenteza zglobova prednjeg ekstremiteta, sleva nadesno: rameni zglob, lakatni zglob, karpalni zglob (foto: B. Toholj, 2014).

Tarzalnom zglobu možemo pristupiti s dorzalne strane, palpirajući prostor između tibije i talusa. S lateralne strane, tarzalnom zglobu pristupamo uvodeći iglu u zglobnu šupljinu uz *malleolus lateralis fibulae*. Potrebno je da tarzalni zglob bude u fleksiji (slika 4.22). **Koleni zglob** možemo punktirati s lateralne strane tako što iglu uvodimo lateralno od patelnog ligamenta ili s dorzalne strane postavljajući iglu paralelno s femurom i uvodeći iglu dorzalno od patele, tako da prolazi između patele i trohlearnog žleba (slika 4.22). **Zglob kuka** punktiramo tako što abduciramo i medijalno rotiramo nogu, a zatim iglu uvodimo dorzalno od *trochanter majus* i usmeravamo je ventro-kaudalno u zglobnu šupljinu.



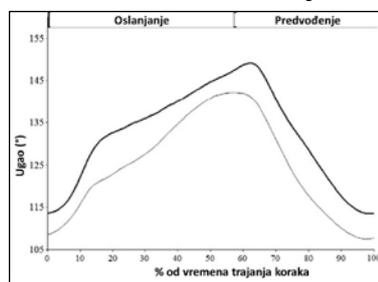
Slika 4.22. Arthrocenteza zglobova zadnjeg ekstremiteta psa, sleva nadesno: zglob kuka, koleni zglob, tarzalni zglob (foto: B. Toholj, 2014)

4.11. Artroskopija

Princip izvođenja artroskopije kod psa je gotovo identičan izvođenju artroskopije kod konja s tim što su uređaji koji se koriste (artroskop i instrumenti) veličinom prilagođeni pregledu pasa, tj. znatno su manji. Najveći dijagnostički značaj artroskopija ima kod postavljanja dijagnoze onih bolesnih stanja koja se nisu mogla dijagnostikovati drugom tehnikom. Takođe, ovo je zaista i najbolji način da se proceni stanje zglobnih struktura. Paralelno s dijagnostičkim značajem, veliki je i terapijski značaj artroskopije jer nam omogućava da bez artrotomije (otvaranje zglobne šupljine) uklonimo sve one delove koji mogu smetati normalnoj artikulaciji kao što su odvojeni delovi hrskavice, meniskusa, pokidani ligament i dr.

4.12. Analiza oslonca i kinematike kretanja

Ove tehnike su relativno nove i retko se upotrebljavaju kod malih životinja, a znatno češće kod konja, gde su često kombinovane sa tzv. endjurans (endurance) testovima. Analiza oslonca se zasniva na merenju vremena kontakta šape psa s podlogom i intenziteta (pritiska) nastalog kod tog kontakta. Ove komponente se mere pomoću nagazne pločice povezane s računarom. Kinematička analiza koraka u obzir uzima mnogo više parametara kao što su intenzitet fleksije i ekstenzije pojedinih zglobova, vreme oslonca pojedinih nogu na traku za trčanje, visinu, sinhronost ekstenzije i fleksije. Da bi se to postiglo, na zglobove i ekstremitete psa se postavljaju senzori koji očitavaju brzinu, položaj i druge parametre koji se dalje obrađuju u računaru (slika 4.23). Ove metode se mnogo više koriste u naučnim istraživanjima kao metod provere efikasnosti različitih metoda lečenja ortopedskih oboljenja.



Slika 4.23. Levo - kinematička analiza kretanja psa. Multipli markeri su prikačeni za telo životinje koja korača ispred kamere koja snima pokrete i prenosi ih u računar radi dalje obrade (DeCamp, 2006); desno - grafik kinematičke analize koraka kod nemačkog ovčara s displazijom kukova (tanja linija) i bez displazije kukova (deblja linija). Na grafiku su prikazani uglovi koksofemoralnog zgloba prilikom oslonca na tlo i prilikom predvođenja noge

5. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI GOVEDA

Hromost kod goveda je treći najvažniji poremećaj zdravstvenog stanja i nalazi se po značaju odmah iza reproduktivnih poremećaja i oboljenja mlečne žlezde. Hromost kod krava dovodi do pada u produkciji mleka, slabljenja reproduktivnih performansi i preranog izlučenja. U velikim stadima goveda, hromost često onemogućava ili znatno otežava kretanje životinje od ležišta do hranilišta, pojilice i izmuzišta, što uz prisutnu jaku bol predstavlja i ozbiljno narušavanje dobrobiti životinja. Problem hromosti je naročito postao izražen intenziviranjem govedarske proizvodnje. Selekcija na visoku mlečnost, opšte slabljenje zdravstvene otpornosti, visokoenergetska ishrana, manjak kretanja, betonske površine, loša drenaža urina i fekalija su stalno prisutni insulti u intenzivnoj proizvodnji koji su omogućili nastanak i širenje oboljenja akropodijuma. Paralelno s povećanom frekvencom oboljenja papaka kod krava, raslo je i interesovanje naučne zajednice o ovom problemu. To interesovanje imalo je i praktično uporište u interesu farmera. Tako su osamdesetih godina prošlog veka intenzivirana istraživanja koja su usmerena ka identifikaciji faktora rizika, analitičkom pristupu tehnici korekcije rožine papaka, primeni dezinfekcije itd. Ishrana je takođe prepoznata kao važan segment u nastanku i razvoju laminitisa kao i oboljenja koja su s njim u vezi. Pažnja je poklanjana i dijagnostici hromosti, trijaži, terapijskoj efikasnosti, evidentiranju oboljenja papaka, praćenju uticaja na produktivne i reproduktivne karakteristike, anatomskim, patohistološkim studijama itd. Iz svega toga iskristalisalo se nekoliko kontrolnih mehanizama koji primenjeni zajedno nude sistemsko rešenje problema hromosti. Tu spadaju kontrola ishrane, dijagnostika hromosti, dezinfekcija papaka, funkcionalna korekcija papaka, što svakako ne umanjuje potrebu i značaj za drugačijim vrstama istraživanja kao što su epidemiološke studije, analiza faktora rizika, procena terapijske efikasnosti, edukativno osposobljavanje farmera i stručnih lica i dr.

Hromost može biti prouzrokovana oboljenjima lokomotornog sistema, oboljenjima perifernog i centralnog nervnog sistema, infektivnim bolestima i dr. Ipak, najčešći uzrok hromosti kod goveda, a posebno kod muznih krava su oboljenja akropodijuma (oboljenja papaka). Dijagnostika hromosti i kod goveda predstavlja skup različitih metoda koje imaju za cilj utvrđivanje uzroka hromosti u cilju izvođenja adekvatne terapije. Međutim, postupak dijagnostike hromosti kod goveda mora da uvaži i činjenicu da je često reč o velikom broju životinja i nekooperativnosti tokom pregleda. Zbog toga se dijagnostika hromosti sastoji najčešće iz posmatranja u mirovanju i posmatranja u kretanju. Izuzetno retko i u posebnim slučajevima u dijagnostici hromosti kod goveda upotrebljava se i RTG dijagnostika, izolacija uzročnika, provodne blok anestezije i dr.

5.1. Adspekcija u mirovanju i kretanju

U ovoj fazi pregleda nastojimo da uočimo sve one promene koje odstupaju od normalne građe kao i stav ekstremiteta. Kako su najčešći uzrok hromosti upravo oboljenja papaka, naročitu pažnju treba obratiti na promene u tom predelu, kao što su otekline, povrede i sl. Procena stava je takođe važna u dijagnostici hromosti. Neki naročiti stavovi ukazuju na hromost, pa čak i na lokalizaciju uzroka hromosti. Tako npr. kod akutnog laminitisa, često se primeti podvlačenje nogu pod telo. Kada je lokalizacija bolnog procesa u petama zadnjih nogu, krava izbacuje noge pozadi. Ukoliko je bolnim procesom zahvaćen lateralni papak, krava će se, nastojeći da ga rastereti, većim delom oslanjati na medijalni papak, na taj način što će prilikom kretanja izbacivati nogu u stranu. Ukrštanje nogu je takođe znak bola. Intenzivnije **pomeranje i njihanje glave prilikom koračanja** je takođe jedan od simptoma

koji mogu da pomognu prilikom detekcije hromosti kod krava. Tako se glava pomera nagore pri doticanju tla lediranom nogom. Ove ekskurzije glave svakako postoje i kod zdravih goveda, ali su kod hromosti naročito intenzivirane. Na kaudalnim ekstremitetima se hromost ispoljava u **pomeranju glutealne muskulature**, koje je uvek veće na alterisanoj nozi. Važno je i posmatranje oblika leđne linije (vidi kasnije).

5.2. Sistemi dijagnostike hromosti

Zbog velikog broja životinja u stadu koje je potrebno pregledati i izvršiti dijagnostiku hromosti, ukazala se potreba za stvaranjem sistema dijagnostike koji će biti brz, pouzdan i efikasan. Opisano je nekoliko sistema za ranu detekciju hromosti.

5.2.1. Manson i Leaver-ova skala dijagnostike hromosti

Ovaj sistem dijagnostike hromosti razvijen je da bi se unapredila kontrola oboljenja papaka. Sistem se zasniva na praćenju ponašanja krava prilikom koračanja, stajanja i ustajanja. Detaljniji opis ovog sistema dijagnostike hromosti, modifikovan po *Rik van der Toll (2006)*, dat je u tabeli 18.

Ocena 3.0 i više ukazuje da je za takvu jedinku potrebno izdvojiti, fiksirati i izvršiti odgovarajuću terapiju.

TABELA 18. Manson&Leaver-ova skala hromosti. Hromošću se smatra rezultat 2,5 i više.

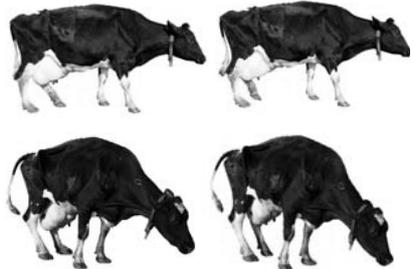
Karakteristike koračanja	Ocena kretanja	Interpretacija
Minimalna abdukcija/addukcija, ravnomeran hod	1	Bez hromosti
Blaga abdukcija/addukcija, ravnomeran hod	1,5	Bez hromosti
Abdukcija/addukcija prisutna, neravnomeran hod	2	Bez hromosti
Abdukcija/addukcija prisutna, neravnomeran hod, nežno opterećenje obolelog ekstremiteta	2,5	Neznatna hromost
Blaga hromost, ne utiče na promenu ponašanja	3	Blaga hromost
Očigledna hromost, poteškoće u skretanju levo i desno, ne utiče na promenu ponašanja	3,5	Blaga hromost
Izrazita hromost, poteškoće u menjanju pravca kretanja, ponašanje promenjeno	4	Jaka hromost
Otežano ustajanje, otežano hodanje, ponašanje promenjeno	4,5	Jaka hromost
Ustajanje izrazito otežano, otežano hodanje, promenjeno ponašanje	5	Veoma jaka hromost

Modifikovano po *Rik van der Tol, 2006*.

5.2.2. DairyCo mobility score

Kao rezultat projekta "The healthy feet", u Velikoj Britaniji je razvijen sistem dijagnostike hromosti s naglaskom da i farmer nakon kratke obuke i upoznavanja vrlo efikasno može ispratiti hromost u svom stadu. U tabeli 19 date su glavne smernice za dijagnostiku hromosti kao i preporuke za aktivnosti koje treba preduzeti u cilju lečenja prema *Leach-u (2004)*.

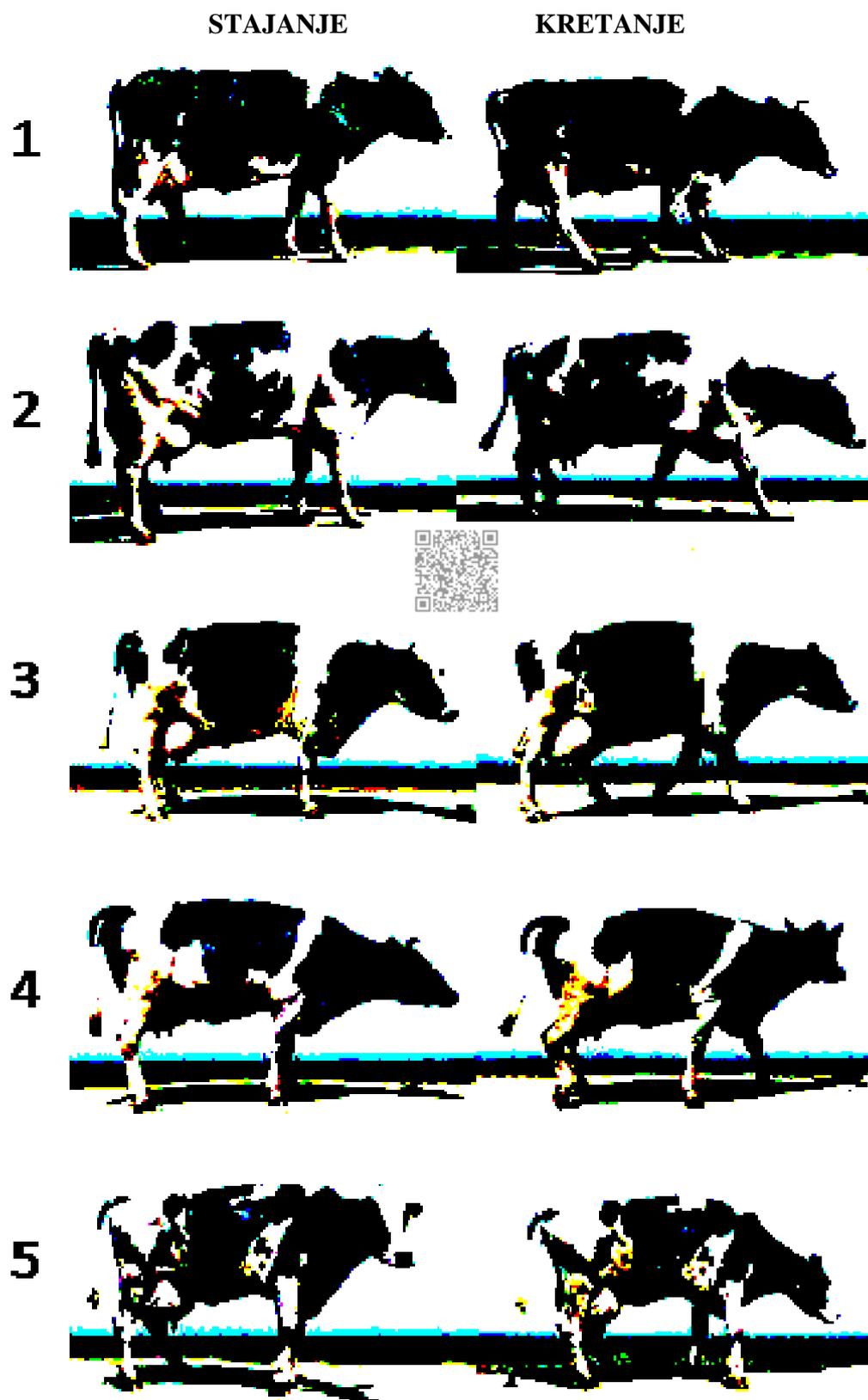
TABELA 19. DairyCo, mobility score, opis sistema dijagnostike, ponašanja krava i preporučenih akcija

Kategorija	Bodovi	Opis ponašanja krave	Preporučena akcija
<p>Odlično koračanje</p> 	0	Hoda s ravnomerno raspoređenom težinom po ekstremitetima i ritmičnim korakom na sve četiri noge s ravnom leđnom linijom. Koraci su izdašni.	Nije potreban tretman. Rutinska (preventivna) korekcija rožine po rasporedu. Dijagnostika hromosti po redovnom rasporedu.
<p>Nesavršeno koračanje</p> 	1	Neravnomeran korak ili neravnomerno težinsko oslanjanje ekstremiteta. Dužina koraka skraćena. Nije moguće jednostavno utvrditi koja je noga pogođena hromošću.	Po potrebi uraditi korekciju rožine papaka i izvršiti terapiju u zavisnosti od zatečenog stanja. Češća opservacija i praćenje stanja.
<p>Narušen ritam koračanja</p> 	2	Neravnomerno oslanjanje na nogu. Moguće je odmah identifikovati na koju nogu krava hramlje. Korak skraćen s pogrbljenim leđima.	Tretman preduzet u ovom stadijumu ima najveću šansu za uspeh.
<p>Ozbiljno narušen ritam koračanja</p> 	3	Krava pokazuje izrazite znake hromosti, često i ne upotrebljava nogu, zaostaje za stadom.	Intenzivna terapija. Izdvajanje krave, smeštanje na meku prostirku, terapijska korekcija papaka s odgovarajućim terapijskim protokolom, često i hirurškim zahvatom.

Preuzeto sa <http://www.cattle-lameness.org.uk/Tools-needed-for-Mobility-Scoring.php>

5.2.3. Sprecher-ova skala dijagnostike hromosti

Ovaj način dijagnostike hromosti se temelji na opažanju izgleda leđne linije dok krava stoji i dok hoda kao i ispoljavanju hromosti na pojedinim ekstremitetima. Naime, za goveda je odavno kao jedan od karakterističnih bola u predelu akropodijuma, uočeno savijanje leđne linije nagore. Ovaj sistem dijagnostike se sastoji od ocenjivanja na skali od 1 do 5, pri čemu se ocene 1 i 2 smatraju normalnim načinom koračanja, a ocene 3, 4 i 5 klinički manje ili više izraženom hromošću (slika 5.1, tabela 20), (Sprecher, 1997).



Slika 5.1. Habitus krava prilikom stajanja i kretanja s različitim stepenom hromosti dijagnostikovanim 1-5 bodovnim sistemom. 1 - normalan korak, 2 - neravnomeran korak, 3 - umerena hromost, 4 - izražena hromost, 5 - veoma izražena hromost. Preuzeto sa www.zinpro.com

TABELA 20. Opis bodovnog sistema dijagnostike hromosti kod krava (*Modifikovano po Sprecher, 1997*).

Ocena hromosti	Opis
1. Normalan korak	Krava normalno korača. U većini slučajeva leđna linija kod krave je ravna i dok životinja stoji i kada se kreće.
2. Neravnomeran korak	Krava korača skoro normalno. Leđna linija je ravna prilikom stajanja životinje. Međutim, prilikom kretanja, leđna linija se iskrivi konveksno nagore.
3. Umerena hromost	Nepravilan korak s kratkim iskorakom s jednom ili više nogu. Leđna linija je savijena i dok životinja stoji i dok korača. U većini slučajeva nije moguće proceniti na koju nogu krava hramlje.
4. Izražena hromost	Krava hramlje na jednu ili više nogu i u većini slučajeva je moguće utvrditi na koju. Leđna linija je savijena i prilikom stajanja i kretanja. Prilikom kretanja intenzivirani su pokreti glave u pravcu gore-dole.
5. Veoma izražena hromost	Krava hramlje na jednu ili više nogu pri čemu nije u mogućnosti da se osloni, nevoljno se oslanja ili izbegava da se osloni na obolelu nogu. Leđna linija je savijena nagore i dok životinja stoji i dok hoda. Prilikom kretanja glava se njiše gore-dole.

5.2.4. Dijagnostika hromosti u vezanom sistemu držanja krava

U vezanom sistemu uzgoja krava, kretanje je svedeno na minimum i svodi se na pokrete prilikom ustajanja i leganja i korak napred-nazad. Zbog ovako umanjene mogućnosti kretanja, dijagnostika hromosti kao osnovnog simptoma oboljenja papaka je znatno otežana. Zbog toga se naročita pažnja poklanja adspekciji ekstremiteta u mirovanju (opisano prethodno), kao i uočavanju za hromost karakterističnih indikatora kod krava dok stoje. Neki od tih indikatora su: učestalo "stepovanje" tj. prebacivanje težine s jedne noge na drugu, odmaranje noge, rotacija noge, stajanje na ivici papka, krava odbija da prebaci težinu na nogu dok se prebacuje s jedne strane na drugu, u štali (slika 5.2).

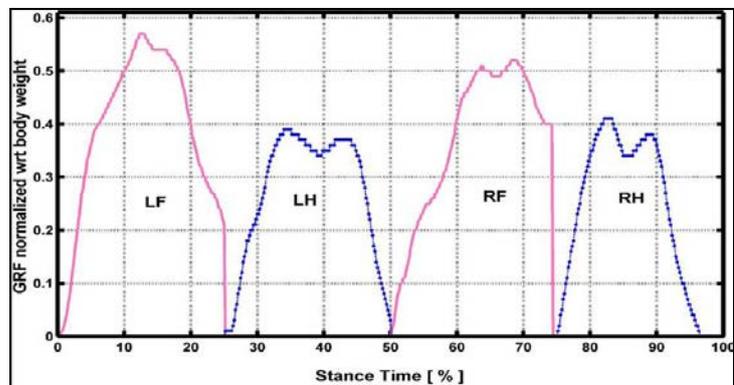


Slika 5.2. Karakteristični simptomi hromosti. **Sleva nadesno:** odmaranje noge, često prebacivanje težine s jedne noge na drugu, rotacija noge, stajanje na ivici papka (foto: B. Toholj, 2009)

5.2.5. Automatski sistemi za detekciju hromosti

Automatizacija u proizvodnji je odavno uspostavljena i smatra se kao imperativ u ostvarivanju visoke produktivnosti. U govedarstvu se to vidi u uvođenju automatskih hranilica, pojilica, automatizovanog izđubranja, muže i dr. U velikim stadima, redovne

kontrole zdravstvenog stanja (kvalitet mleka, praćenje ispoljavanja estrusa) oduzimaju znatno vreme i zahtevaju veliko angažovanje stručnog osoblja. Nastoji se stoga uvesti automatizacija i u oblast kontrole zdravstvenog stanja krava na farmi. Već odavno su u upotrebi kontrolni računarski sistemi koji određuju količinu i kvalitet mleka kod krava prilikom muže, bežični pedometri koji pomažu u identifikaciji životinja u estrusu i dr. Budući da dijagnostika hromosti predstavlja veoma važan segment zdravstvenog menadžmenta na farmi krava, u poslednje vreme razvijeni su sistemi koji automatski prepoznaju hromost kod goveda. Princip njihovog rada uglavnom se svodi na određivanje telesne mase krave kao i distribuciju te mase po ekstremitetima prilikom njihovog oslanjanja na tlo, pri čemu je od naročitog značaja vreme kontakta noge s podlogom. Na ovom principu su zasnovani i neki komercijalni sistemi koji se koriste u savremenom uzgoju krava. Primer ovakvog sistema je **Soft Separator™** (slika 5.3). Ovaj sistem za ranu detekciju hromosti se sastoji iz boksa koji se postavlja na koridor za prolaz krava. Pod ovoga boksa je posebno konstruisan, tako da je u mogućnosti da razdvoji opterećenje telesne mase za svaku nogu posebno. Senzori mere intenzitet, vreme i vremensku distribuciju opterećenja.



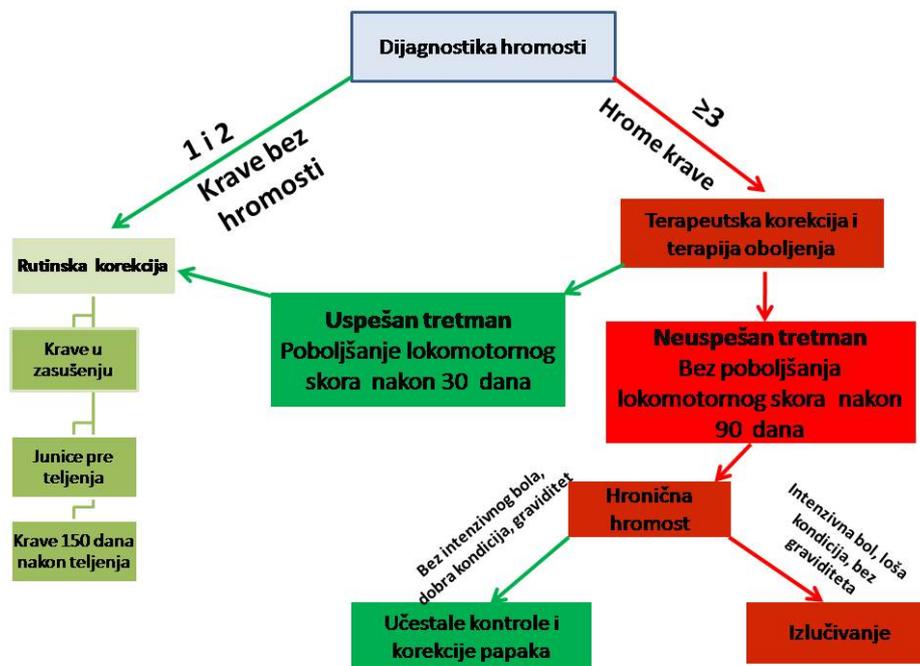
Slika 5.3. Levo - Boks za prolazak krava s instaliranom opremom za detekciju hromosti; desno - dijagram vremenske distribucije opterećenja za ekstremitete krave (LF - leva prednja noga, RF - desna prednja noga, LH - leva zadnja noga, RH - desna zadnja noga)

Upoređujući dobijeni rezultat sa softverskim modelom za normalno koračanje, kalkulišu se dobijeni parametri i određuje da li je kod krave prisutna hromost ili ne. Neki od tih sistema su posebno razvijeni i namenjeni za upotrebu u sistemu s robot mužom, gde je podloga boksa za izmuzavanje napravljena od specijalne, na pritisak osetljive gume koja je povezana s centralnom kompjuterskom jedinicom.

5.3. Organizaciona shema kontrole hromosti

Na farmama muznih krava potrebno je uspostaviti protokol koji će definisati na koji način, kada, ko i kako vrši pojedine operacije vezane za kontrolu hromosti (korekcija papaka, dezinfekcija papaka, dijagnostika hromosti). O svemu ovome potrebno je da postoji precizna evidencija koja je u novije vreme sve češće elektronska, kako bi se u svakom trenutku mogao dobiti podatak o izvršenim radnjama, trenutnim stanjem u pogledu hromosti i sl. Na osnovu svojih istraživanja, u mogućnosti smo da predložimo određeni algoritam koji slikovito prikazuje protokol kontrole hromosti goveda. Centralno mesto tog protokola zauzima **dijagnostika hromosti** (shema 2). Dijagnostiku hromosti po pravili vrši stručno lice (veterinar) ili lice koje je prošlo specifičnu obuku za to. Važno je napomenuti da različite osobe često mogu različito oceniti hromost kod pojedinih kliničkih slučajeva hromosti, pa treba raditi na usklađivanju sistema dijagnostike ukoliko je planirano da je vrši više lica na farmi. Dijagnostika hromosti se vrši zapravo u svakom trenutku i svi zaposleni na farmi su na

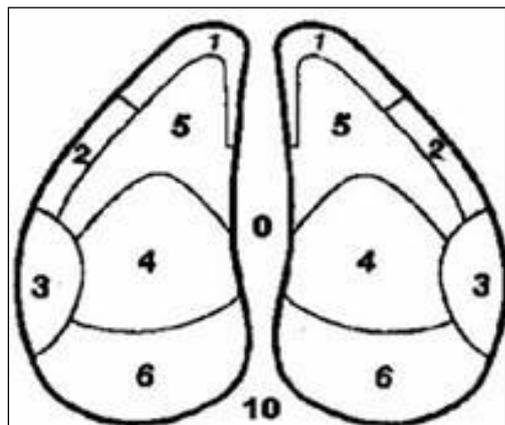
neki način u obavezi da zabeleže i jave odgovornom licu sve uočene zdravstvene probleme, uključujući i ovaj. Pa ipak, dijagnostiku hromosti treba strogo definisati prostorno i vremenski. Naše iskustvo govori da je najbolje u objektima sa slobodnim držanjem krava dijagnostiku hromosti vršiti prilikom ulaska krava u izmuzište. Dijagnostika hromosti se vrši po jednom od usvojenih dijagnostičkih bodovnih sistema. Sada se, međutim, postavlja pitanje, na koji način postupiti s kravom kod koje se dijagnostikuje hromost. Kao što je prikazano u dijagnostičkom sistemu po Špreheru, krave koje u procesu dijagnostike hromosti dobiju ocenu 1 i 2 ne zahtevaju nikakav tretman. Međutim, krave koje su ocenjene ocenom 3 i više potrebno je nakon muže izdvojiti, fiksirati i izvršiti adekvatan tretman akropodijuma koji se u zavisnosti od slučaja može sastojati od aplikacije antibiotika, terapijske korekcije papaka i sl. Svakako da ove krave treba i dalje nadgledati tj. vršiti evaluaciju uspešnosti terapije koju smo izveli. S tim u vezi, preporučuje se da, ukoliko se simptomi hromosti povuku u roku od 30 dana kravu smatramo izlečenom i ne pratimo je dalje intenzivno. Međutim, ukoliko hromost perzistira i nakon 90 dana, kravu u tom slučaju proglašavamo hronično hromom, a slučaj neizlečivim. Ukoliko je takva krava u dobroj kondiciji i ukoliko je steona, i dalje je zadržavamo u proizvodnji uz učestale kontrole i povremene terapije. Međutim, ukoliko je kod krave prisutna visoka hromost, ukoliko krava trpi intenzivan bol, loše je kondicije, takvu kravu treba isključiti iz dalje proizvodnje. Sledeći veoma važan segment u kontroli oboljenja papaka i hromosti je **korekcija rožine papaka**. Po pravilu, funkcionalna korekcija papaka se obavlja dva puta godišnje. Potrebno je tempirati odgovarajući trenutak u proizvodnom ciklusu za korekciju papaka. Tu treba pre svega imati na umu da se nekoliko dana neposredno nakon korekcije papaka kod krava koje su u laktaciji javlja pad u produkciji mleka koji može potrajati i nekoliko dana, zbog pretrpljenog stresa, usled privikavanja na novi sistem oslonca i sl. Zbog toga se jedna korekcija papaka obavlja po pravilu kada je krava u zasušanju, a druga u kasnoj fazi laktacije kada će i pad produkcije mleka biti manji. Ipak, treba napomenuti i mogućnost torzije materice i drugih problema koji mogu nastati kod fiksiranja visokogavidnih krava. Međutim, dizajn savremenih uređaja za fiksaciju krava u stojećem položaju je tu mogućnost sveo je na najmanju meru.



Shema 2. Organizaciona shema za kontrolu hromosti.

5.4. Evidencija hromosti i oboljenja papaka

Kao i u svakom drugom segmentu zdravstvene zaštite goveda (reprodukcija, mastitisi i sl.) tako je i u kontroli i lečenju hromosti potrebno uspostaviti sistem evidencije podataka. Ovaj sistem mora da bude takav da je jednostavan za upotrebu i unošenje, da je uporediv s ostalim farmama tj. da je opšteprihvaćen, kao i da omogućava precizno praćenje stanja hromosti i oboljenja papaka u stadu, ali i kod svakog grla pojedinačno. Sve što se uradi potrebno je zapisati i arhivirati na odgovarajući način. Već duže vreme u upotrebi su tzv. kartoni



Slika 5.4. Shematski prikaz tabanske površine papka.

površina je podeljena u zone kako bi se lakše mogla vršiti evidencija i poređenje s prethodnim rezultatima kao i da se rezultati lakše statistički upoređuju i koriste u istraživačke svrhe. Pored evidencije precizne dijagnostike oboljenja papaka, u karton hromosti je potrebno upisati i ocenu hromosti pomoću određene skale hromosti. U SAD-u je najčešće u upotrebi tzv. "abc" sistem za evidenciju hromosti. U ovom evidencionom sistemu se oboljenja obeležavaju slovima i to redom a,b,c..., a zatim se odgovarajuća šifra oboljenja upisuje u kvadrat čiji pojedini kvadranti označavaju ekstremitete (slika 5.5).

Diagnoses		Severity	
A = abscess (white line)	P = phlegmon (foot rot)	1 = mild, 2 = moderate, 3 = severe	
B = bruise (white line hemorrhage)	R = rotated P3 (corkscrew)		
C = corn (interdigital hyperplasia)	S = sole fracture (heel ulcer)		
D = digital dermatitis (heel wart)	T = toe ulcer		
E = erosion (heel horn)	U = ulcer (sole)		
F = fissure (white line)	V = vertical fissure (sand crack)		
G = deep digital sepsis	Y = horizontal fissure		
H = hemorrhage (sole)	Z = thin soles		
I = imbalance	X = lame		
	K = block		
	O = wrapped lesion		

	miscellaneous ↓				
left front →	b1	c1	b2 d2	right front ←	
→	491		f3		
left rear →	a2	e2 b2	e2	u3 x	right rear ←
cow # →	491				

Slika 5.5. Karton za vođenje evidencije o oboljenjima akropodijuma (deo). Za svaki ekstremitet potrebno je upisati šifru oboljenja (ponekad ih je i dva ili više na jednom ekstremitetu) kao i označiti uznapredovalost oboljenja brojem od 1 do 3.

Kako se u savremenom uzgoju goveda naglasak u poslednje vreme stavlja na elektronske sisteme za upravljanje i vođenje evidencije, tako ni ovaj segment zdravstvene zaštite nisu mimoišle blagodeti digitalizacije. Tako su, prepoznajući značaj hromosti kao jednog od najvažnijih kliničkih entiteta kod goveda, osmišljeni računarski programi koji se primenjuju manje ili više šablonski u cilju evidentiranja i sistematizacije podataka o oboljenjima papaka i hromosti kod krava. Tako, pored tradicionalnog beleženja (proizvodni kartoni, karton lečenja,

osemenjavanja i sl) danas su u upotrebi i mnogobrojni računarski programi koji često objedinjuju, prate, analiziraju i memorišu sve parametre proizvodnih procesa na farmi (ishrana, količina mleka, broj somatskih ćelija, reproduktivni parametri). U upotrebi su i hardverski sistemi koji se sastoje od malog prenosivog računara s ekranom osetljivim na dodir. Prilikom korekcije papaka postoji potreba da se izvrši brza identifikacija krave, da se dobije informacija o njenom prethodnom statusu u pogledu hromosti i oboljenja akropodijuma i da se unesu trenutni podaci. Računar očitava responder i automatski na ekranu prikazuje prethodni status krave. Nakon toga se otvara prozor za unos novih podataka iz domena dijagnoze i terapije oboljenja papaka (slika 5.6). Nakon završenog posla, podaci prikupljeni na ovaj način se jednostavno prenose i arhiviraju u centralnu računarsku jedinicu.



Slika 5.6. Deo programskog interfejsa na "tač skrinu" koji prikazuje opcije za selektovanje dijagnostikovanog oboljenja papaka prilikom korekcije rožine.

6. DIJAGNOSTIKA HROMOSTI SVINJA

Razumljivo nam je da hromost kod svinja nema ni približno onaj značaj kakav ima hromost kod konja ili pasa, ali s aspekta rentabilnosti stočarske proizvodnje, hromost kod svinja može imati veliki uticaj, pogotovo kod krmača i nazimica. Smanjena dugovečnost krmača u priplodnim krdima uvek je razlog za zabrinutost. Dužina zadržavanja krmača u krdu zavisi od stepena isključenja i od mortaliteta. Stopa isključenja i mortaliteta iznosi približno 9% na komercijalnim farmama svinja u SAD-u. Uspešnost proizvodnje na farmama svinja je u direktnoj korelaciji s dugovečnošću krmača. Lokomotorni problemi su, pored reproduktivnih poremećaja, jedan od vodećih razloga za isključenje krmača iz dalje proizvodnje. Literaturni podaci ukazuju da se procenat krmača isključenih iz proizvodnje zbog hromosti kreće od 9-19%. Istraživanja fokusirana na hromost kao razlog isključenja su veoma ograničena. Stalder i sar. (2004) u svojim istraživanjima navode da se procenat isključenih krmača zbog lokomotornih poremećaja kreće od 6-15%. Stepen isključenja krmača usled hromosti u SAD-u iznosi 15,2% (USDA, 2006). Engblom i sar. (2008) su uočili da je procenat krmača isključenih zbog hromosti veći u prvom nego u višim paritetima. Hromost je bolno stanje i kao takvo dovodi do smanjenog unosa hrane. Proinflamatorni citokini (interleukin 1,6 i tumor nekrotizujući faktor alfa) mogu prouzrokovati anoreksiju. Ako krmača u toku laktacije postane hroma ili je bila hroma i pre, ona neće unositi dovoljno hrane, što dovodi do neadekvatne laktacije i smanjenja performansi krmače. Ovi efekti su mnogo ozbiljniji kod krmača u nižem paritetu s obzirom da one hranu troše i za sopstveni rast i za laktaciju. Gledano s tog aspekta, hromost je možda i najvažniji faktor rizika za dugovečnost krmače. Hromost je veliki problem i sa stanovišta dobrobiti životinja jer životinje često pate duže vreme pre nego što budu upućene na ekonomsko iskorišćavanje. Istraživanja pokazuju da hrome krmače imaju manja legla i veću stopu smrtnosti prasića nego zdrave krmače. Uprkos visokoj prevalenci u krdima svinja, potencijalne mere za smanjenje hromosti i njihovi pozitivni efekti su u znatno manjoj meri ispitani nego ostale bolesti svinja. Mnogi faktori kao što su genetika, ishrana, način držanja i menadžment mogu da budu uzrok hromosti kod krmača. Pod pretpostavkom da su odgovarajuće genetske linije već odabrane i da se način držanja i menadžment ne mogu mnogo promeniti, ishrana je ta koja najviše doprinosi smanjenju incidence hromosti. Lezije papaka su važan i često potcenjen uzrok hromosti u svinja. Način držanja i menadžment na farmi su u tesnoj vezi s razvojem papka i nastankom lezija. Blag bol i male lezije papka često prođu neopaženo, dok ozbiljnije povrede prouzrokuju hromost i deluju kao izvor bola. Lezije na papku predstavljaju ulazna vrata za brojne infekcije koje se šire uzlazno, zahvataju zglobove i dovode do hromosti. Specifični faktori povezani s nastankom lezija na papcima svinja uključuju interakciju površine poda s vrhom papka, fizičkih karakteristika poda i ishrane, naročito s nivoom biotina u hrani. Iako su uslovi držanja i menadžment na farmi od suštinskog značaja za nastanak lezija na papcima, ishrana, a naročito minerali, u tragovima mogu biti predisponirajući faktor. Ishrana je ključna u razvoju strukture i integriteta papka. Minerali kao što su Ca, Zn, Cu, Mn i vitamini A, D i E, kao i biotin su važni u keratinizaciji rožine papka. Neadekvatna ishrana ima za posledicu loš kvalitet rožine, pa dolazi do oštećenja u kontaktu s podlogom.

6.1. Etiologija hromosti kod svinja

Hromost je razlog isključenja znatnog procenta krmača iz proizvodnje. Istraživanja ukazuju da se 6-35% krmača isključi zbog hromosti. Faktori koji doprinose hromosti uključuju mehaničke povrede, nutritivne poremećaje, bakterijske infekcije, nasleđe i faktore okoline.

Osteohondroza i degenerativno oboljenje zglobova su čest uzrok hromosti. Mnoga infektivna oboljenja imaju za posledicu nastanak hromosti. Najčešći mikrobiološki uzročnici su: *Streptococcus suis*, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyorhinis* i *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Faktori životne sredine takođe imaju ulogu u nastanku hromosti. Istraživanja su pokazala da krmače koje se drže na tvrdim i vlažnim betonskim podovima imaju znatne probleme s akropodijumom, dok krmače koje se drže na prostirci od duboke slame, oboljevaju ređe. Kontinuirano vlažni podovi prouzrokuju razmekšanje rožine i predispozicija su za nastajanje infekcija. Faktor ishrane takođe doprinosi hromosti. Biotin ima ulogu u čvrstoći i strukturalnom integritetu rožine, pa njegov nedostatak dovodi do nastanka lezija na rožini (slika 6.1). Disbalans kalcijuma i fosfora ili nedostatak tokom laktacije mogu imati za posledicu smanjenu gustinu kostiju, što predisponira nastanak patoloških preloma.



Slika 6.1. Lezije nastale usled deficita biotina u ishrani (ljubaznošću dr Vojin Ivetić, 2007).

6.1. Dijagnostika hromosti

Prilikom ispitivanja krda s lokomotornim problemima, pažnju treba usmeriti na sve kategorije svinja. Kod mlađih kategorija vrši se procena potencijalnih uzroka ili predispozicija za nastanak hromosti. Zatim se kod grupe svinja slične starosti ili starijih životinja koje su smeštene u drugim boksovima ili objektima, utvrđuje da li imaju iste ili različite probleme. Prilikom kretanja grupe svinja u boksu vrši se procena hoda, stava i kondicije, a zatim se sumnjive životinje, po mogućnosti, odvajaju i bliže ispituju.

U principu, kod dijagnostike hromosti svinja možemo upotrebiti većinu dijagnostičkih metoda koje smo prethodno opisali kod drugih životinjskih vrsta. Da li ćemo ih upotrebiti zavisi od konkretnog slučaja i značaja životinje (visokovredni nerastovi i sl.)

7. LITERATURA

1. **Adams, R.:** Lameness in horses - third edition. Lea & Febiger, Philadelphia, 1979.
2. **Adams SB, Moore GE, Elrashidy M, et al.** Effect of needle size and type, reuse of needles, insertion speed, and removal of hair on contamination of joints with tissue debris and hair after arthrocentesis. *Vet Surg* 2010;39:667-673.
3. **Akers R.M., Denbow,D.M.:** Anatomy and physiology of domestic animals. Wiley-Blackwell, 2013.
4. **Amalia, A., Maria, L.:** ,Ultrasonographic characteristics (cross-sectional area and relative echogenicity) of the digital flexor tendons and ligaments of the metacarpal region in Purebred Spanish horses
The Veterinary Journal, 180(3): 377-383,2009.
5. **Alicia L. Bertone:** Equine tendinitis. *Journal of Equine Veterinary Science*, 16(1):16-17, 1996.
6. **Aziz T.:** Desmotomy of the accessory ligament of the deep digital flexor tendon in horses *Journal of Equine Veterinary Science*,30(12):715-719, 2010.
7. **Carol, G.:** Soft tissue injuries: tendinitis and desmitis. *Equine Sports Medicine and Surgery*, 412-432, 2004. 2004.
8. **Carvalho, A., Ana Liz Garcia Alves:** Use of adipose tissue-derived mesenchymal stem cells for experimental therapy in equines. *Journal of Equine Veterinary Science*, 31(1): 26-34, 2011.
9. **Christopher B. O'Sullivan:** Injuries of the Flexor Tendons: Focus on the Superficial Digital Flexor Tendon, *Clinical techniques in equine practice*,6:189-197, 2007.
10. **Crevier-Denoix, N.:** Correlations between mean echogenicity and material properties of normal and diseased equine superficial digital flexor tendons: an in vitro segmental approach / *Journal of Biomechanics* 38:2212–2220, 2005.
11. **Ferrari, M., Weller, R., Pfau, T., Rache,C., Payne, A.:** Acomparision of three-dimensional ultrasound and dissections for determination of volume in tendons. *Ultrasound in medicine and biology*, 32(6):797-804, 2006.
12. **Fossum, T.:** Small animal surgery, 4th edition. Elsevier Health Sciences, 2012.
13. **Hague BA, Honnas CM, Simpson RB, et al.** Evaluation of skin bacterial flora before and after aseptic preparation of clipped and nonclipped arthrocentesis sites in horses. *Vet Surg* 1997; 26(2): 121-5.
14. **Hogan PM, Honnas CM, Carter GK.** Arthrocentesis and joint injection techniques in horses: Articulations of the upper limb. *Vet Med* 1997;92:70-74.
15. **Hogan, P.M., Honnas, C.M., Carter, G.K. :**Arthrocentesis and joint injection techniques in horses: Articulations of the lower limb. *Vet Med*;12:1111-1118, 1996
16. **Janković, Ž., Popović, S.:** Anatomija domaćih životinja ,osteologija i miologija, Veterinarski fakultet, Beograd 1995.
17. **Kasajima, Y.:** Tendinitis rehabilitation on Japan. *Journal of Equine Veterinary Science*, 18(4):239, 1998.
18. **Kovač, M., Nowak, M., Küpers, S., Tambur, Z.:** Retrospektivno ispitivanje učestalosti pojavljivanja ortopedskih oboljenja konja *Veterinarski glasnik*, 56(5-6): 307-319, 2002.
19. **Kovač, M., Nowak, M., Küpers, S., Tambur, Z.:** **Dijagnostika oboljenja kopita konja kompjuterizovanom tomografijom** 56(5-6): 321-328, 2002a.
20. **Kovač, M., Nowak, M., Küpers, S., Tambur, Z.:** Upotreba scintigrafije u dijagnostici ortopedskih bolesti konja. *Veterinarski glasnik*, 56(5-6): 339-346, 2002b.
21. **Leandro, M., Maria, V., José, R.:** Platelet-rich plasma in the treatment of induced tendinopathy in horses - histologic evaluation. *Journal of Equine Veterinary Science*, 29(8):618-626, 2009.
22. **Miqueleto N.S., Rahal S.C., Agostinho F.S., SiqueiraE.G. i sar.:** Kinematic analysis in healthy and hip-dysplastic German Shepherd dogs. *The Veterinary Journal*, 2012.
23. **Moyer, W., Am Schumacer, J., Schumacher, J.:** A Guide to Equine Joint Injection and Regional Anesthesia. Veterinary Learning Systems, Yardly PA 2007.
24. **Muir, P.(ed.):** Advances in the canine cranial cruciate ligament. Wiley-Blackwell, 2010.
25. **Muminović, M., Kučuk, A., Stevančević, M.:** Lokalna anestezija domaćih životinja. Udžbenik, Veterinarski fakultet Sarajevo, 2006.
26. **Piermattei, D.:** Handbook of small animal orthopedics and fracture repair, Fourth Edition, Elsevier Inc, 2006.
27. **Popović, D. :** Fizika sa osnovama biofizike, Fakultet veterinarske medicine Beograd, 2000.
28. **Radišić, B.:** Bolesti tetiva i ligamenata. Autorizovana skripta, Veterinarski fakultet Zagreb, 2010.

29. **Rantanen, N.:** The use of diagnostic ultrasound in limb disorders of the horse: a preliminary report. *Journal of Equine Veterinary Science* 2:62–64, 1982.
30. **Rantanen, N., McKinnon, A., O.:** Equine diagnostic ultrasonography. Williams and Wilkins, 1998.
31. **Sabino, C., Weese, J.:** Contamination of multiple-dose vials in a veterinary hospital. *Can Vet J*, 88:779–782, 2006.
32. **Šijački, N., Pantić-Jablan Olivera, Pantić, V.:** Morfologija domaćih životinja. Nauka, Beograd, 1997.
33. **Tadić, M.:** Specijalna hirurgija, patologija i terapija lokomotornog sistema domaćih životinja, Naučna knjiga, Beograd, 1979.
34. **Tadić, M.:** Onichologia equi, Veterinarski fakultet Beograd, 1995.
35. **Van Shie, H.T., Bakker, E.M.:** Structure-related echoes in ultrasonographic images of equine superficial digital flexor tendons. *American Journal of Veterinary Research* 61:202–209, 2000.
36. **Van Shie, H.T., Bakker, E.M., Jonker, A.M., van Weeren, P.R.:** Efficacy of computerized discrimination between structure-related and non-structure-related echoes in ultrasonographic images for the quantitative evaluation of the structural integrity of superficial digital flexor tendons in horses. *American Journal of Veterinary Research* 62, 1159–1166, 2001.
37. **Wahl, K., Adams, S.B., Moore, G.E.:** Contamination of joints with tissue debris and hair after arthrocentesis: the effect of needle insertion angle, spinal needle gauge, and insertion of spinal needles with and without a stylet. *Vet Surg*, 41:391–398, 2012.
38. **Witsberger, T. H., Villamil, J. A., Schultz, L. G., Hahn, A. W., & Cook, J. L.:** Prevalence of and risk factors for hip dysplasia and cranial cruciate ligament deficiency in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 232(12): 1818-1824, 2008.
39. **Zubrod, C. J., Farnsworth, K. D., & Oaks, J. L. (2004).** Evaluation of arthrocentesis site bacterial flora before and after 4 methods of preparation in horses with and without evidence of skin contamination. *Vet Surg* 2004; 33:525–530.

O autorima

Dr Bojan Toholj rođen je 29. Avgusta 1981. godine u Ljubinju, gde je završio Osnovnu školu i Gimnaziju. Studije veterinarske medicine je upisao 2000. godine na Departmanu za veterinarsku medicinu, Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Diplomirao je 2005. godine sa prosečnom ocenom 9,57. U toku osnovnih studija bio je stipendista Fonda za stipendiranje "darovitih studenata" pri Univerzitetu u Novom Sadu. Magistarske studije je upisao 2005. godine na Departmanu za veterinarsku medicinu na smeru za Kliničku patologiju i terapiju životinja, a magistarsku tezu brani 2008. godine. Za vreme magistarskih studija bio je stipendista Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije sa zvanjem istraživač-stipendista. Nakon odbrane magistarske teze, obavlja istraživački rad za izradu doktorske disertacije koju je odbranio 2011. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu i stekao titulu doktor medicinskih nauka - veterina. Svoje dalje usavršavanje nastavlja upisivanjem specijalističkih studija iz hirurgije na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gde 2015. godine stiče stručni naziv, specijalista veterinarske hirurgije. Zaposlen je na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu od 2008. godine, kao asistent. Izabran je u zvanje docenta za užu naučnu oblast hirurgija 2012. godine. Trenutno obavlja funkciju rukovodioca studijskog programa integrisanih akademskih studija veterinarske medicine. Do sada je sam ili u saradnji sa drugim autorima objavio preko sto naučno-istraživački radova, od kojih je najveći broj iz oblasti hirurgije. Osim toga, autor je i monografije "Hromost kod goveda" kao i Praktikumuma iz opšte hirurgije. Učestvovao u realizaciji 4 naučno-istraživačka projekta i dva EU Tempus projekta. Boravio je na usavršavanju na veterinarskim fakultetima u Harkovu, Beču, Zagrebu i Bolonji.

Dr Milenko Stevančević rođen je 16. aprila 1952. godine u Brvenici, Opština Pljevlja. Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu upisao je 1971., a diplomirao 1976. godine. Magistarsku tezu odbranio je 1986. godine, a doktorsku disertaciju je odbranio 1987. godine. Od 1976. godine radio je na Veterinarskom fakultetu u Sarajevu u zvanju asistenta a od 1989. godine u zvanju docenta za užu naučnu oblast hirurgija. Bio je višegodišnji pomoćnik Ministra Poljoprivrede za oblast veterine kao i direktor Javne veterinarske ustanove Crne Gore, u periodu od 1991. do 2002. godine. U periodu 2002.-2004. godine, radi kao direktor veterinarsko-sanitarne kancelarije Srbije i Crne Gore. Od 2005. godine radno angažovanje nastavlja na Departmanu za veterinarsku medicinu, Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu u zvanju vanredni profesor za naučnu oblast hirurgija, gde je 2010. godine izabran u zvanje redovnog profesora. Bio je rukovodilac 4 naučno-istraživačka projekta a kao istraživač bio je angažovan na 8 projekata. Autor je i koautor 123 naučna rada i saopštenja. Autor je jednog udžbenika i monografije. Trenutno obavlja i funkciju direktora Departmana za veterinarsku medicinu.

Iz recenzija

...Ovaj nastavni udžbenik namijenjen je prije svega studentima Departmana za veterinarsku medicinu koji slušaju kolegij Kirurgija. Na taj način omogućeno je kako studentima tako i nastavnicima da tijekom izvođenja nastave mogu sistematično savladavati nastavni program kroz predavanja, seminarsku nastavu i praktične vježbe. Rukopis udžbenika je pisan jasno i jezički korektno te svojom konceptualnošću predstavlja bitan doprinos razvoju veterinarske kirurgije i veterinarske medicine općenito.

...čitajući primljeni rukopis, bilo je vrlo interesantno i ugodno slijediti logičan put kroz tekst korektno potkrijepljen slikovnim i bibliografskim podacima, iza čega stoji veliki trud i skustvo. Kao recezent ističem njegovu originalnost i doprinos veterinarskoj medicini te preporučujem za objavljivanje ovaj rukopis kao pomoćni udžbenik (praktikum) u izdanju Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.

Zagreb, 15.02.2015. godine

***Prof. dr. Sc. Josip Kos,
redoviti profesor u trajnom zvanju na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju
Veterinarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu.***

Rukopis „Dijagnostika hromosti domaćih životinja“ pokriva kompletan plan i program vezan za izučavanje dijagnostike hromosti kod domaćih životinja u okviru predmeta Specijalna hirurgija sa ortopedijom i oftalmologijom. Ova publikacija će pomoći studentima u savladavanju osnova tehnike ortopedskog pregleda ali i korištenje savremenih metoda specijalne hirurške dijagnostike. Autori su koristili obilje literature novijeg datuma tako da su podatci izneseni u publikacij u skladu sa savremenim i aktuelnim trendovima u veterinarskoj hirurgiji koji se odnose na dijagnostiku hromosti. U publikaciji su navedena i neka od najčešćih ortopedskih stanja i bolesti koja dovode do hromosti. Kao naročitu vrednost ističem obilje originalnih fotografija koje bogato ilustruju i logično prate tekst. Autori su se potrudili i da tabelarno prikažu i naglase neke od glavnih smernica za brzo čitanje i učenje. Pri svemu tome je bilo neophodno uložiti značajan trud ali i posedovati praktično znanje za kvalitetnu interpretaciju i prezentaciju podataka.

. Kao recezent udžbenika „Dijagnostika hromosti domaćih životinja“ ističem njegovu originalnost i preporučujem za štampu u izdanju Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.

Skoplje, 19.01.2015. godine

***Prof. dr Plamen Trojačanec,
redovni profesor, hirurgija, Fakultet veterinarske medicine,
Univerzitet sv. „Kiril i Metodije“ Skoplje.***

