

2019 ←

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET VETERINARSKJE MEDICINE

75 FAKULTETA
GODINA VETERINARSKJE
MEDICINE

ZBORNİK PREDAVANJA
XXXII SEMINARA
ZA INOVACIJE
ZNAIJA VETERINARA



SADRŽAJ

PREDAVANJA

Matične ćelije – fiziološki osnov kliničke primene	1
Uticaj jednog deficita na proizvodna i reproduktivna svojstva goveda	23
Epizootiološka situacija i kontrola bruceloze u Republici Srbiji i regionu	43
Uloga ishrane u patogenezi metaboličkih bolesti preživara u peripartalnom periodu	53
Patohistološki i imunohistohemijski parametri značajni za prognozu i terapiju tumora pasa i mačaka	67
Primena i provera sistema bezbednosti hrane animalnog porekla	77

STRUČNE RADIONICE (WORKSHOPS)

Neurološki aspekt oboljenja kičme pasa i mačaka – dijagnostika i terapija	87
EKG za jedan dan	99
Patogeneza infekcije spoljašnjeg i srednjeg uha pasa i mačaka	129
Dijagnostika virusnih bolesti ptica	139
Patologija i terapija oboljenja digestivnog trakta pasa i mačaka	151
Transfuzija krvi kod pasa	163
Dijagnostika estrusa i veštačko osemenjavanje kuja	181
Ocena higijene u procesu proizvodnje namirnica animalnog porekla	191
Patologija i terapija oboljenja genitalnih organa kuja	201
Rendgenska dijagnostika strukturnih poremećaja kostnog sistema	213
Uzorkovanje neoplastičnog tkiva za patohistološki i citološki pregled	227
Obrazovanje u veterinarskoj medicini: stanje i perspektive (okrugli sto)	237
INDEKS AUTORA	243

EKG ZA JEDAN DAN

Predrag Stepanović

Kratak sadržaj

Ovaj workshop je namenjen diplomiranim veterinarima - praktičarima koji se u svojoj praksi sreću sa psima i mačkama koji imaju neko od oboljenja kardiorespiratorne etiologije ili su stariji od 8 godina - dakle svima koji se bave malom praksom. Program je zamišljen da kroz interaktivnu diskusiju učesnika skupa i predavača, polaznici usvoje svih 13 stanja koje je moguće otkriti EKG-om.

Ključne reči: EKG, psi, mačke, procedura za snimanje EKG-a, artefakti, aritmije

Uvod

Šta karakterše EKG-dijagnostiku i čemu ona služi?

- EKG predstavlja praktičnu i korisnu pomoćnu dijagnostičku metodu, koja nije agresivna po pacijenta.
- Brzo i lako pruža određen broj pouzdanih informacija bez velikih materijalnih troškova.
- Daje nove dimenzije u domenu procene ukupnog stanja pacijenta (oboljenja srca, oboljenja pluća, deficiti, metabolički poremećaji, prisustvo bola itd.).
- Koristi se tokom operativnih zahvata za procenu dubine anestezije.
- Služi za dijagnostiku i praćenje srčanih disritmija.
- Dopunjava druge opšte i specijalističke nalaze.
- Laka je za učenje.

Gde je mesto EKG-a u veterinarskoj medicini?

1. Za procenu srčanih oboljenja.

- a) Procena antomskih promena: ukazuje na hipertrofiju srčanih šupljina, promene u srčanom tkivu (fibroelastoza). Uvek treba da se dopuni radiografskim nalazom.

- b) Procena srčanih disritmija: pri kliničkom nalazu disritmija, lečenje se nikada ne preduzima pre EKG nalaza, zbog mogućih fatalnih posledica.
 - c) Procena poremećaja elektrolita (K, Ca itd).
 - d) Procena učinka terapije srca: učestalim kontrolama nadgleda se efekat upotrebljenih lekova (digitalis i sl.).
 - e) Prognoza: pomaže da se predvidi tok oboljenja i to na vreme prezentuje vlasniku.
2. Diferencijacija srčanih od nesrčanih oboljenja koja izazivaju slične simptome (umor, letargiju, slabost, kolaps ili nespecifične napade - sinkopa i epileptiformni napadi).
3. Monitoring za vreme anestezije:
- a) EKG se danas u svetu rutinski izvodi u okviru godišnjeg sistematskog pregleda pasa
 - Procena pre operacije
 - Procena stepena traume (pojava disritmije)
 - b) b. Dokumentacija: EKG nalaz se može sačuvati u stalnom kartonu pacijenta i kasnije porediti sa novim nalazima i tako pratiti kretanje bolesti.
 - c) c. Pomoć tokom konsultacija i razmena informacije (može se poslati poštom, e-poštom itd).
4. Utiče na promenu profesionalnog statusa, daje mogućnost prikazivanja referentnih slučajeva: spada u specijalizovane usluge određene ustanove.

Snimanje EKG

Pod pojmom elektrokardiografija se podrazumeva primena pomoćne dijagnostičke metode koja služi za registrovanje promena bioelektričnih potencijala koje nastaju u srčanom mišiću tokom njegove kontrakcije. U dobijenom EKG zapisu, sinhrono sa akcijom srca tokom srčane revolucije, stvara se karakteristična grupa oscilacija za koje se danas tačno zna kako nastaju i šta znače.

Treba naglasiti da se i kod zdravog srca ponekada mogu naći promene u EKG zapisu, kao i da se kod obolelog može desiti da EKG zapis odgovara fiziološkom.

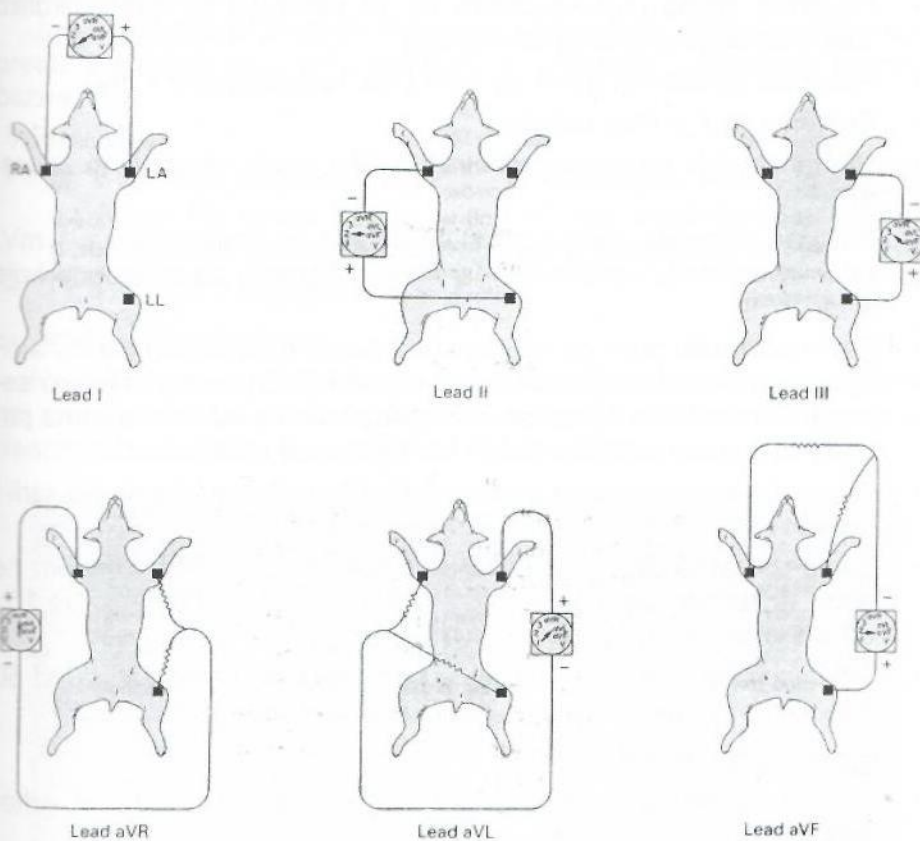
Pri snimanju EKG-a pacijent može da stoji, sedi ili da leži na desnoj strani. U praksi se najčešće koriste bipolarni odvodi po Einthovenu, koji registruju promenu potencijala između 2 elektrode, npr., kod prvog od-

voda te
teta, a
stremi
elektro
imeđu
trode k



Ru
kom

voda to su promene potencijala između desnog i levog prednjeg ekstremiteta, a kod drugog odvoda između prednjeg desnog i zadnjeg levog ekstremiteta. Koriste se i unipolarni odvodi po Goldbergu gde se od dve elektrode dobija jedna zajednička, i pri tome se meri razlika potencijala između pozitivne elektrode postavljene na jedan ekstremitet i nulte elektrode koja povezuje ostala tri ekstremiteta.



Slika 1. - Odvodi EKG-a

Rutina snimanja EKG zapisa podrazumeva određenu proceduru prilikom rada:

Procedura za snimanje EKG-a

Rutina snimanja

- Uključite EKG aparat pre nego pripremite životinju za pregled, što će omogućiti dovoljno vremena da se igla pisača dovoljno zagreje (ukoliko je taj tip aparata) u slučaju da životinja postane nestrpljiva.
- Postavite brzinu protoka papira na 25 mm/s (ili 50 mm/s ukoliko Vam više odgovara zbog tahikardije).
- Postavite senzitivitet u mV na 1 cm (da 1 cm odgovara 1 mV).
- Proverite da li je filter isključen.
- Centrirajte iglu na sredinu papira (ukoliko radite na starijem aparatu).
- Pažljivo pokrenite papir i pritisnite dugme za kalibraciju za 1 mV, ponovo proverite senzitivitet i snimite kalibraciju za reference koje slede.
- Zatim pokrenite papir na svakom od odvoda (I, II, III, aVR, aVL, aVF i grudne odvođe ukoliko imate 12 kanalni EKG) tokom nekoliko sekundi. Proverite da li pozicija od svakog odvoda leži u okovirima papira i da li imate nekoliko dobrih kompleksa za svaki odvod.
- Obeležite brzinu protoka papira ukoliko to već aparat sam ne radi i označite svaki odvod olovkom koja se ne briše.
- Zatim postavite EKG na odvod II (ili neki drugi ukoliko na ovom ne dobijate zadovoljavajući zapis) i snimite duži zapis u trajanju od 15 - 60 s ili koliko je potrebno.
- Takođe je od pomoći ukoliko se snimi ritam pri brzini papira od 50 mm/s naročito ukoliko je broj otkucaja srca visok.

Najčešći problemi pri snimanju:

- Kada kompleksi prevazilaze širinu papira, smanjite senzitivitet, rekalibrirajte i krenite ispočetka.
- Kada su kompleksi suviše mali (na primer kod mačaka) povećajte senzitivitet.
- Filter može da posluži da se redukuju pojava artefakata na baznoj liniji - ali on redukuje i amplitude kompleksa i maskira uvećanje srca pa čak i P talasa.
- Artefakti prilikom snimanja EKG zapisa
- Električna interferenca/50 ciklusa AC artefakt, izaziva brze, regularne, male i oštre pokrete izoelektrične linije pri brzini od 50/mm
- Proverite:
- da li su štipaljke pravilno pričvršćene na kožu, ukoliko sumnjate, uklonite ih i ponovo spojite koristeći alkohol ili provodljivu pastu.

- da li u sobi za snimanje ima drugih električnih uređaja koji mogu da svojim radom proizvedu interferenciju.
- da li se pojedine elektrode međusobno dodiruju.
- da li je EKG recorder pravilno priključen.
- da li je životinja postavljena na izolovan sto (guma)

Mišićni tremor

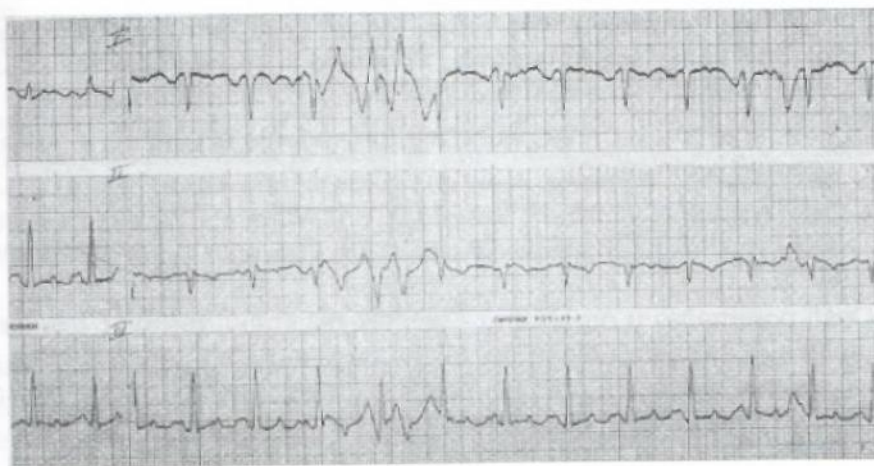
Javlja se kada je životinja nervozna ili jako slaba, ili kod mačaka koje predu. Pojavljuje se u vidu iregularanih, ubrzanih i uniformnih kretanja bazne linije.

Proverite:

- da li su noge adekvatno oslonjene i relaksirane. Postavite životinju da legne na desnu stranu, ako već nije postavljena u postrani položaj. Držite ekstremitete dovoljno jako da smanjite tremor.
- Proverite da li štipaljke previše stežu.

Artefakti usled pokreta

Nastaju u vidu kretanja bazne linije koja se kreće čas gore čas dole na mahove (elektrode ili ekstremiteti s kreću iregularno ili regularno (respiratorna kretanja ili se ponekad javi štucaње).



Slika 2. - EKG psa sa 2 artefakta; prvi EKG je snimljen nekorektno gde su odvodi I, II i III, u stvari postavljeni kao aVR, aVL i aVF, drugi je artefakt pokreta koji imitira ventrikularnu ektopiju, ali tu u stvari nema poremećaja ritma, najbolje je pogledati u aVF (koji je ovde označen kao III).

Proverite:

- da li su ekstremiteti pravilno postavljeni.

- da li postoji dobar i maksimalan kontakt elektroda, da one nisu uvrnute ili kače neki drugi deo tela pacijenta ili onog ko drži životinju.
- da pokreti grudnog koša ne izazivaju češanje elektroda ili se ekstremiteti kreću nekontrolisano, povucite prednje noge dalje od grudnog koša.

Nekorektno postavljene elektrode

Ovaj artefakt može da se manifestuje u obliku inverzije kompleksa, bizarnog oblika osnovne bazne linije ili manjih alteracija u zavisnosti od toga koji odvod je pogrešno postavljen.

Napomena: P talas je skoro uvek pozitivan u odvodima I, II i III

Aritmije

Aritmija ili disritmija je stanje kod koga postoji poremećaj brzine ili ritma srčanog rada. U toku aritmije, srce može da radi suviše brzo, suviše sporo ili u nepravilnom ritmu.

Etiologija

Uzroci koji potiču od strane srca:

- Poremećaj stvaranja nadražaja (ćelije koje normalno proizvode električni signal, ne funkcionišu normalno ili se nadražaji stvaraju u drugim ćelijama srca koje inače ne proizvode električne signale)
- Poremećaj sprovođenja nadražaja (provođenje električnih signala je usporeno ili blokirano).

Uzroci koji potiču od strane drugih organa – bolesti štitaste i nadbubrežne žlezde, bolesti pluća, bubrega, digestivnog trakta, nervnog sistema itd.

Opšti poremećaji u organizmu - gubitak minerala i tečnosti, uzimanje nekih lekova (preparati digitalisa, lekovi za izbacivanje tečnosti iz organizma, lekovi za lečenje aritmije, povišena telesna temperatura, pad arterijskog krvnog pritiska, pad koncentracije kiseonika u krvi.).

Podela aritmija

Postoji više podela aritmija. Jedna od praktičnijih podela jeste ona u kojoj su aritmije podeljene u tri grupe:

1. poremećaj u formiranju impulsa
2. poremećaj u prenošenju impulsa

3. poremećaj koji obuhvata abnormalnost i u prenošenju i u formiranju impulsa

Pojedine aritmije se ne uklapaju ni u jednu od ovih kategorija.

Prema brzini srčanog ritma aritmije mogu biti:

- tahiaritmije (ubrzani ritam)
- bradiaritmije (usporeni ritam)

Prema mestu nastanka srčane aritmije mogu biti:

- predkomorne (atrijalne)
- komorne (ventrikularne)

Tahikardni poremećaji srčanog ritma

Ubrzani srčani ritam predstavlja frekvencu u radu srca koja je iznad 100 otkucaja/min, koji po svojim karakteristikama može biti pravilan ili nepravilan ritam (tahiaritmija).

Pojam povećani automatizam: predstavlja takvo stanje kada je nadražljivost u SA čvoru ili Purkinjeovim vlaknima pojačana.

Pojam abnormalni automatizam: je stanje kada u pretkomorskim ili komorskim strukturama koje fiziološki nemaju osobinu "prirodnog pacemaker-a" nastaje spontani nadražaj.

Fokalni impulsi mogu da nastanu i usled smetnji u provođenju električnih impulsa u srcu: pojam "Reentry" (ili kružna nadražljivost): predstavlja stanje kada je kretanje impulsa u jednom smeru blokirano, dok u drugom smeru on nastavlja da se nesmetano sprovodi. Nadražaj ponovo nastaje odmah nakon oporavka prvobitno blokiranog sprovodnog puta (manjak nadražljivosti) i time se kružni nadražaj zatvara.

Tahikardije poreklom iz pretkomora

Sinusna tahikardija. Predstavlja povećan broj otkucaja sa srčanom frekvencom iznad 100 otkucaja/min koji kao što postepeno nastaje tako isto i prestaje. Poremećaj najčešće nastaje usled telesnog napora, povišene telesne temperature, anemije, pada koncentracije kiseonika u krvi, stresa odnosno uvek kada je pojačana aktivnost simpatikusa, zatim, usled hipovolemije, poremećaja rada štitne žlezde, i bolesti sinusnog čvora. Obično nije poremećeno punjenje komora ukoliko aritmija ne pređe frekvencu od 180 otkucaja/min.

Sinusna tahikardija često može biti praćena i hipovolemijskim šokom, jer komore nemaju vremena da se napune posle sistole pretkomora,

kada je pritisak uvek snižen a može se javiti i sinkopa – gubitak svesti usled slabe perfuzije.



Slika 3. - Ekg nalaz kod sinusne tahikardije

Terapija: Važno je otkriti uzrok tahikardije i tek tada pristupiti lečenju. Primarni zadatak je da se uspori sinusna frekvencija na kojoj može da dođe do pojave ishemije srca, pri kojoj srce ne dobija dovoljnu količinu kiseonika. U terapiji se najčešće koriste beta blokatori.

Supraventrikularne ekstrasistole su opisane kao prevremene kontrakcije koje nastaju pod uticajem impulsa koji pre vremena polazi iz nekog dela AV čvora. Ove ekstrasistole se veoma teško razlikuju, a mogu se podeliti na:

- pretkomorske (impuls kreće iz AV čvora) i
- nodalne (impuls kreće iz nekog dela pretkomore)

Pojava ovih ekstrasistola je moguća samo u toku srčane pauze, odnosno kada se ćelije miokarda ne nalaze u fazi apsolutne refraktarnosti.

Ako bi se prevremeni impuls javio u pretkomorama za vreme njihove dijasole, njihovo širenje na komore ne bi bilo moguće jer su one tada u sistoli koja je izazvana normalnim impulsom iz SA čvora i zbog toga je tada komora refraktna na ekstra impuls.

Jedna od važnih karakteristika ovoga stanja je da za vreme ekstrasistole uvek nastaje postekstrasistolna pauza (koja se naziva kompezatorna). Postekstrasistolna pauza nastaje usled nemogućnosti prostiranja normalnog impulsa iz SA čvora na miokard pretkomora nakon ekstrasistole, jer su pretkomore tada u fazi refraktarnosti.

Izostajanje normalnog toka depolarizacije dovodi do duže pauze u radu srca koje se za to vreme bolje puni pa je sistolni volumen sledeće kontrakcije po pravilu povećan.

Patogeneza atrijalnih ekstrasistola je najčešće u vezi sa atrijalnim lezijama koje nastaju usled rastezanja komora, zatim, usled pojave hemangiosarkoma, ili trovanja digitalisom.

Predkomorske ekstrasistole ili atrijalne ekstrasistole, se često mogu naći i kod zdravih osoba. Nastaju kada jedan ili više centara u pretkomo-

rama emituju prevremeni impuls koji tada dovodi do prevremene kontrakcije pretkomora i komora. Ove ekstrasistole mogu biti preteča težim poremećajima kao što je treperenje i lepršanje predkomora.



Slika 4. - Prerana pojava P-QRS-T sekvence; 2. QRS kompleks se zapaža kao veoma uzak, mada u redim slučajevima može biti i potpuno odsutan; 3. P talas koji je različitih amplituda (negativan, bifazni, pozitivan), ali uvek prethodi QRS kompleksu; 4. P-R interval može biti kraći ili duži; 5. kompezantorna pauza sledi posle ekstrasistole i ekvivalentna je dužini dva PP intervala.

Terapija: primarno treba lečiti glavne uzroke oboljenja i nikako odmah ne pribegavati primeni antiaritmiskih lekova.

Supraventrikularna tahikardija (SVT ili PSVT- paroksizmalna supraventrikularna tahikardija) je poremećaj koji predstavlja ubrzani srčani rad pri frekvenci između 150-220 otkucaja/min. On predstavlja brzi, ali regularan ritam koji potiče od pretkomora.

Smatra se da najčešće nastaje zbog postojanja dva funkcionalna puta u samom AV-čvoru, u kome dolazi do kružnog kretanja impulsa. Kružno kretanje impulsa u sinusnom čvoru ili pretkomorama (koje se naziva reentry), ili povećan automatizam u ovim strukturama, takođe mogu biti uzrok pretkomorskih tahikardija, ali znatno ređe.

Povećan automatizam AV regije može biti uzrok za nastajanje uporne tahikardije izazvane intoksikacijom digitalisom ili je pratilac akutnog infarkta miokarda, odnosno koronarne bolesti.

Karakteristično je da tahikardija počinje i završava se naglo.

Može da se javi kao:

- Nodalna,
- Wolff Parkinsonov White sindrom,
- Atrijalno lepršanje i
- Atrijalno treperenje.

Nodalna i Wolff Parkinsonov White sindrom predstavljaju posebnu kategoriju koja se naziva atrijalna tahikardija.

Atrijalne tahikardije uvek predhode nastanku atrijalne fibrilacije.

Nodalna tahikardija nastaje zbog postojanja dva funkcionalna puta u AV čvoru te dolazi do kružnog kretanja impulsa. Započinje jednom ekstrasistolom (najčešće atrijumskom). Impuls zatim kruži po SA čvoru i pretkomorama istovremeno aktivirajući i atrijume i ventrikule. Zbog toga se na EKG zapisu ne vidi retrogradni P talas koji je skriven u QRS kompleksu.

Frekvencija ovog poremećaja je pravilna, sa ritmom između 150 i 220 otkucaja/min. QRS kompleks odgovara normalnom.

Razlikuje se od sinusne tahikardije po tome što sinusna tahikardija ima pravilan P talas, i nižu i nekonstantnu frekvencu.

Nodalna tahikardija se javlja kod obolelog srca, ali i kod zdravog srca kao posledica stresa ili pojačane fizičke aktivnosti.

Simptomi: naglo nastaje lupanje srca koje može trajati od nekoliko minuta ili više sati, do jednog dana. Kod pacijenata sa obolelim srcem (koronarna bolest, miokarditis, hipertenzija, srčane mane) nastanak ove tahikardije može izazvati poremećaj funkcije srca kao pumpe (može nastati nagla srčana slabost sa gušenjem i edemom u plućnom parenhimu).

Terapija: Ova aritmija ne ugrožava život pacijenta ukoliko je srce zdravo, ali ako napad traje duže, daju se antiaritmici da bi se napad prekinuo ili se radi električna konverzija ritma (defibrilator). Ako se napad ponavlja, daju se antiaritmici radi prevencije daljih napada.



Slika 5. - Na sredini elektrokardiograma vide se učestali QRS kompleksi. Tokom tahikardija P i T talasi se ne vide jasno a QRS kompleksi su nepromenjeni. Indikacija za atrijalnu tahikardiju je normalan T zubac a dubok i negativan P talas između QRS kompleksa.

Supraventrikularna tahikardija preko akcesornih puteva: Wolff Parkinson White sindrom (WPW preko Kentovog puta). U zdravom srcu postoji samo jedan put kojim se impulsi prenose je: iz SA čvora u AV čvor, pa preko Hisovog snopa dalje u komore. U AV čvoru se impulsi fiziološki usporavaju, što omogućava kontrakciju pretkomora pre kontrakcije komora kako bi bilo dovoljno vremena da se krv iz pretkomora ubaci u komore. Međutim, kod nekih pasa pored Hisovog snopa postoji i dodatni akcesorni put koji se zove i Kentov put, a kojim se impulsi mogu

sprovoditi i
On se nalaz

Upravo
mora i kom
hikardije T
strasistola,
zatim se pr

Međutim
nog puta, a
sindrom se

Wolff P
anomalijan
plazija, tra



Slika 6. -
pleks sa i
sa WPW
kom

Simptomi:
simptoma
ishoda u t
više od 30

Terapija:
i za preve
reaguje na
napadi po
drefkventr
anesteziji
isporuče i
nog elektr

Leprša
registrova
brza supr
400 otku

na puta u
dnom ek-
A čvoru i
Zbog toga
QRS kom-

150 i 220

tahikardija

avog srca

d nekoliko
lim srcem
tanak ove
može nas-
renhimu).

o je srce
napad pre-
se napad



ksi. Tokom
njeni. Indi-
an P talas

va: Wolff
avom srcu
vora u AV
se impulsi
pre kon-
retkomora
ea postoji i
pulsu mogu

sprovoditi iz pretkomora u komore a da se pri tome zaobilazi AV čvor. On se nalazi oko srčanih zalistaka (u valvularnom prstenu).

Upravo preko ovog puta dolazi do kruženja impulsa između pretkomora i komora. Javljaju se česti napadi paroksizmalne ventrikularne tahikardije. Tahikardija započinje tako što se javi supraventrikularna ekstrasistola, impuls najčešće prođe preko Hissovog snopa u komore, a zatim se preko akcesornog puta vraća u pretkomore.

Međutim, može da se desi i obrnuto, nekada prvo ide preko akcesornog puta, a zatim se vraća preko Hissovog snopa i proces traje. WPW sindrom se retko javlja kod pasa.

Wolff Parkinsonov sindrom je obično povezan sa urođenim srčanim anomalijama kao što su: Tetralogija falot, trikuspidalna valvularna displazija, transpozicija velikih krvnih sudova i atrijalni septalni defekt.



Slika 6. - Na EKG-u se vidi skraćenje P-R segmenta i znatno širok QRS kompleks sa izraženim delta talasom na uzlaznom delu R zupca. Kod pacijenata sa WPW sindromom mogu se naći iregularni normalni retki ventrikularni kompleksi i mnogo češći ventrikularni kompleksi sa delta talasima.

Simptomi: Iako kod većine obolelih pasa ne dolazi do ispoljavanja simptoma, ova aritmija može biti vrlo opasna jer nosi rizik od smrtnog ishoda u toku produžene sinkope. Javlja se ekstremno brz srčani ritam sa više od 300 otkucaja u minutu.

Terapija: Daju se antiaritmici (digoksin, klasa I i II) u akutnom napadu i za prevenciju ponovnih napada. Ako pacijent u akutnom napadu ne reaguje na antiaritmike, primenjuje se električna konverzija ritma. Ako se napadi ponavljaju i pored medikamentoznog lečenja, primenjuje se radiofrekventna ablacija. Zahvat izvode interventni radiolozi koji u opštoj anesteziji preko katetera i jednog od krvnih sudova ulaze u srce i lokalno isporučuju radiofrekventnu energiju radi ablacije ili destrukcije abnormalnog električnog puta.

Lepršanje pretkomora. Atrijalno lepršanje je retka aritmija, a ako je registrovana, obično prethodi razvoju atrijalne fibrilacije. To je u suštini brza supraventrikularna tahikardija sa frekvencom atrijuma od 280 do 400 otkucaja/min.

Javlja se kada AV čvor nije u stanju da uspori impuls iz pretkomora, pa propušta svaki drugi, treći ili četvrti impuls, dok je frekvencija komore obično redovna, ali sporija od frekvencije pretkomore. AV čvor predstavlja fiziološki filter, i time sprečava da svaki f talas (flutter) aktivira komore. Nastaje usled organskog oboljenja srca (koronarna bolest, srčane mane, srčana slabost) ili pojačane funkcije štitne žlezde.



Slika 7. - Karakteriše se rapidnom, ritmičnom aktivnošću atrijuma koja se označava i kao f talas (leprsanje), QRS kompleksi su normalnog izgleda, neregularan R-R interval.

Produženo lepršanje pretkomora dovodi do insuficijencije srca a veoma često se dešava da prelazi i u treperenje pretkomora. Ako je frekvencija komora velika može se klinički manifestovati skraćenim dahom, bolom u grudima, nervozom, oticanjem nogu i regije abdomena.

Treperenje pretkomora (fibrilacija atrija-aritmia apsoluta). Fibrilacija pretkomora predstavlja veoma važnu aritmiju koja je registrovana kod 14% od svih aritmija koje se javljaju kod pasa.

Atrijalna fibrilacija se karakteriše kompletnom električnom dezorganizovanošću na nivou pretkomora, što dovodi do haotične i brze serije atrijalnih depolarizacija sa frekvencijama od 400 do 1200 otkucaja/minutu.

Poremećaj nastaje zbog kruženja impulsa u pretkomorama ili i ako postoji više ektopičnih centara u pretkomorama koji u isto vreme stvaraju impulse. Ova aritmija se često sreće kod starijih jedinki i velikih rasa pasa.

Poremećaj može trajati kratko ali ako je istovremeno prisutna i dilatacija pretkomora, poremećaj traje godinama, jer je u tom slučaju konverzija ritma u sinus skoro nemoguća. AV čvor ima ulogu čuvara tj., ne dozvoljava da se ovi impulsi prenesu na komore i samim tim izazovu treperenje. Kada se atrijalna fibrilacija otkrije najmanje 2 puta, na kontrolnim pregledima, naziva se rekurentna ili povratna AF.

Prva otkrivena ili rekurentna AF dalje se klasifikuje kao:

- Paroksizmalna: AF epizoda obično traje 7 dana ili kraće (a većina čak i manje od 24 sata), i završava se spontano.
- Uporna: AF epizoda obično traje više od 7 dana i ne prestaje spontano
- Stalna

Atrijal
srca kao
opatija, n
ja, perika
ledica h
pluća), p
anestezi

Kada
nimalnog
lazi do s
izazove
moždani
embolija

Simp
tacije i p
opipljivo
veće fre
aortu, u
gušenje
merenje
jer se n
arterije.

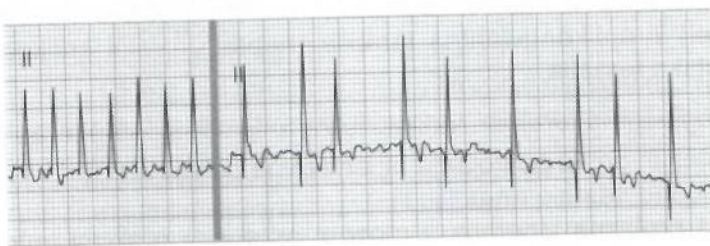
Slika 8
zupci,
prom

Inter
denciju
atrijalnu
lrskih v
može n
ja često

Atrijalna fibrilacija najčešće nastaje zbog nekog organskog oboljenja srca kao što su; koronarna bolest, srčane mane, hipertrofična kardiomiopatija, mitralna regurgitacija, mitralna stenoza, trikuspidalna regurgitacija, perikarditis, miokarditis, predhodna operacija na srcu, zatim kao posledica hipertenzije, bolesti pluća (pneumonija, embolija pluća, tumor pluća), pojačane funkcije štitaste žlezde, trovanja ugljen-monoksidom, anestezije (naročito opijatima).

Kada pretkomore trepere, skoro da i nema kontrakcija već samo minimalnog turbulentnog kretanja krvi, i vrlo često upravo tom prilikom dolazi do stvaranja tromba, koji može kasnije da se izbacuje u cirkulaciju i izazove emboliju arterija različitih organa. Usled toga može nastati; moždani udar, infarkt srca, infarkt pluća, infarkt burega, infarkt creva, embolija ekstremiteta itd.

Simptomi: za atrijalnu fibrilaciju je karakteristično da se tokom auskultacije i palpacije može ustanoviti jako lupanje i preskakanje srca, bez opipljivog arterijskog pulsa (pulsni deficit). Pulsni deficit se javlja usled veće frekvence pretkomora i manje količine krvi koju komore izbacuju u aortu, usled AV bloka. Kod pacijenata se mogu javiti bolovi u grudima, gušenje, znaci zastoja na plućima, znaci arterijske embolije. Pravilno merenje frekvence komora tj. pulsa u ovom slučaju je na grudnom košu, jer se ne prenosi svaka kontrakcija komora na periferiju i na dostupne arterije.



Slika 8. - (1) Fibrilacije pretkomora se vide kao visoko promenjivi nasumični zupci, (2) QRS kompleksi su uski, uspravni i samo u II vodu imaju neznatno promenjivu amplitudu, (3) Neregularan ritam sa frekvencom komora koja može biti niska, normalna ili u slučajevima bez tretmana visoka, (4) P talasi nisu vidljivi (zamenjeni su f talasima).

Interesantno je da životinje sa visokim vagusnim tonusom imaju tendenciju ka nižoj srčanoj frekvenci ali imaju i predisponirajući faktor za atrijalnu fibrilaciju. Kod zdravih velikih rasa pasa od kojih je najpoznatiji Irskih vučiji hrt, atrijalna fibrilacija nastaje spontano, ali kasnije proces može napredovati i razviti se dilatirana kardiomiopatija. Atrijalna fibrilacija često predstavlja uvod u srčanu dilataciju i dalju disfunkciju.

Terapija: U akutnim situacijama kada postoji hemodinamička nestabilnost (pad arterijskog krvnog pritiska, znaci srčane slabosti, nesvestica-sinkopa) mora se hitno usporiti frekvencija komora primenom antiaritmika ili električnom konverzijom ritma (opasna zbog mogućeg postojanja tromba u pretkomorama, koji na taj način može da se ubaci u cirkulaciju).

Tabela 1. - Terapija akutnih atrijalnih fibrilacija

Lek	Doza	Infuziona doza	Neželjeni efekti
Esmolol	0.5 mg/kg IV	50-200 μg/kg/min	bradikardija, hipotenzija, srčani blok bronhospazam,
Metoprolol	2.5 to 5 mg IV		bradikardija, hipotenzija, srčani blok bronhospazam,
Propranolol	0.15 mg/kg (~1 mg) IV		bradikardija, hipotenzija, srčani blok bronhospazam,
Diltiazem	0.25 mg/kg (~20 mg) IV	5-15 mg/h	bradikardija, hipotenzija, srčani blok bronhospazam,
Verapamil	0.075 to 0.15 mg/kg (~5-10 mg) IV	0.125 mg/min IV	bradikardija, hipotenzija, srčani blok bronhospazam,
Amjodaron	150 mg IV over 10 min	0.5-1 mg/min IV	bradikardija, hipotenzija, srčani blok bronhospazam,

Uvodi se terapija koja sprečava tromboembolijske komplikacije (anti-agregaciona terapija - najčešće aspirin), antitrombocitna (npr., tiklopidin, klopidogetrel) ili antikoagulantna terapija (heparin, oralni antikoagulansi), simptomatska terapija.

Antikoagulantna terapija. Indikacije za antikoagulantnu terapiju su:

- kod starijih pasa; postojanje hipertenzivne bolesti srca;
- predhodno nastale embolije ili
- napad prolazne ishemije u mozgu; oštećena funkcija leve komore srca.

Ako je atrijalna fibrilacija novonastalo stanje, lakše je prevesti pacijenta u sinusni ritam. Ako je to nemoguće, u daljem toku lečenja prioritet je da se izvrši profilaksa pojave recidiva.

Daju se antiaritmici koji održavaju frekvenciju komora ispod 100 otkucaja/min, a ako pacijent ne reaguje na terapiju ili kod mladih pasa koji imaju česte epizode ove tahiaritmije, razmatra se radiofrekventna ablacija. Kod nekih pasa sa postojećim oboljenjem SA čvora, može se smanjiti frekvencija atrijalne fibrilacije elektrostimulacijom pretkomora (bifazna defibrilacija).

Tabela 2. - Terapija hroničnih atrijalnih fibrilacija

Lek	Doze	Vreme infuzije	Neželjeni efekti
Metoprolol	25-100 mg PO 2 puta dnevno	4-6 h	bradikardija, hipotenzija, srčani blok, bronhospazam
Propranolol	80-240 mg PO 2-4 puta dnevno	60-90 min	bradikardija, hipotenzija, srčani blok, bronhospazam
Diltiazem	120-360 mg PO dnevno u podeljenim dozama	2-4 h	bradikardija, hipotenzija, srčani blok, bronhospazam
Verapamil	120-360 mg PO dnevno u podeljenim dozama	1-2 h	bradikardija, hipotenzija, srčani blok, bronhospazam
Amjodaron	800 mg PO dnevno-nedelju dana, 600 mg PO dnevno-nedelju dana, 400 mg PO dnevno-sledecih 4-6 nedelja, 200 mg PO dnevno	Nekoliko dana	Hipotenzija, bradikardija, srčani blok, hepatotoksičnost, hiper ili hipotireoidizam, diskoloracije na koži, interakcija digoksinom
Digoksin	Može se početi sa 0.5 mg PO dnevno, pa povećati dozu na 1.5 mg, nakon toga smanjiti dozu na 0.125-0.375 mg dnevno zbog rizika od nastanka bubrežne insuficijencije	2 dana	Trovanje digitalisom, hipotenzija, bradikardija, interakcija amjodaronom

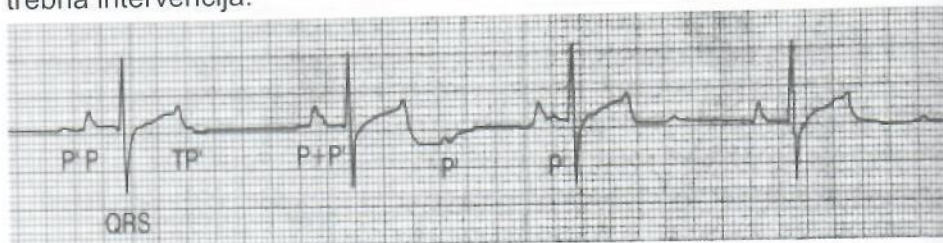
Atrijalna disocijacija. Pojava dva organizovana, ali nezavisna atrijalna ritma, od kojih jedan prolazi kroz AV čvor i izaziva normalnu komornu aktivnost, dok je drugi stalno ograničen na pretkomore naziva se atrijalna disocijacija.

Karakteriše se pojavom dve populacije različitih P talasa, od kojih je jedan obično veći i posle koga sledi pojava normalnog QRS kompleksa.

Drugi P talas je označen kao P' i posle njega ne dolazi do aktivacije komora.

Rezultat ovoga je poklapanje normalnog sinusnog ritma sa nezavisnim atrijalnim ritmom. Koliko je poznato, ne postoji bolest ili poremećaj

stanja koji je povezan sa atrijalnom disocijacijom, i zbog toga nije potrebna intervencija.



Slika 9. - Postoji normalan sinusni ritam (frekvencija 75/min) sa uobičajnim P-QRS-T kompleksom i pored toga redovna atrijalna kontrakcija sa frekvencom od 130/min koju ne prati redovna QRS-T sekvenca.

Tahikardije poreklom iz komora – ventrikularne tahikardije

Komorne ekstrasitole (ventrikularne ekstrasistole-VES) ili prevremeni komorni kompleksi.

Ventrikularne ekstrasistole predstavljaju prevremene srčane otkucaje koji nastaju zbog nadržaja koji potiču iz nekog ektopičnog centra u komorama. Mogu se javiti i kod zdravih pasa usled pojačane aktivnosti simpatičkog nervnog sistema (stres, telesni napor, strah).

Predstavljaju najčešće patološke poremećaje ritma rada srca pasa.

Često se javljaju kod koronarne bolesti srca usled ishemije srčanog mišića, nakon stvaranja ožiljnog tkiva u srcu (posle infarkta miokarda, miokarditisa, operacija na srcu), kod prolapsusa mitralne valvule, srčane slabosti, smanjene količine kalijuma (uzimanje diuretika) ili magnezijuma u krvi, kao posledica poremećene funkcije štitaste žlezde ili kao posledica uzimanja nekih lekova (antiaritmika, Digitalisa).

Takođe, poznate su i aritmogene komorne kardiomiopatije ili porodične ventrikularne aritmije kod rase nemački bokser, zatim, bokser kardiomiopatija i aritmogena komorna displazija koje izazivaju ventrikularne ekstrasistole (VES). Ove VES, koje se javljaju kod organskih bolesti srca su naročito opasne jer se često javljaju za vreme akutnog infarkta srca i tada mogu dovesti do treperenja srčanih komora i do smrti.

Kao naročito opasne se smatraju ventrikularne ekstrasistole koje padaju na T talas (tzv R/T fenomen), jer mogu izazvati ventrikularnu fibrilaciju.

Kod nemačkih boxera, VES mogu biti i slučajni nalaz jer psi obično ne pokazuju nikakve simptome. Ne postoji polna predispozicija za ove aritmije i danas je poznato da se nasleđuju autozomno dominantno.

Kod ne
nenadna
sa ovom
uključuju
prema po
tacije ugl
dine.

Simpt
postanu
mene u
prave sin
pri disanj



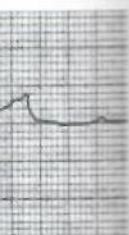
Slika

Često
dinki u u
nekoliko
varira iz

Terap
ako istov
osnovna
padima v
po tipu b
treća), ve

Kada
reagovat
T talas (f
pacijent
ventrikul
pacemak
pali elek
naprasne

a nije po-



običajnim
a sa
ca.

ili prevre-

e otkucaje
ntra u ko-
aktivnosti

a pasa.

e srčanog
miokarda,
le, srčane
gnezijuma
o posledi-

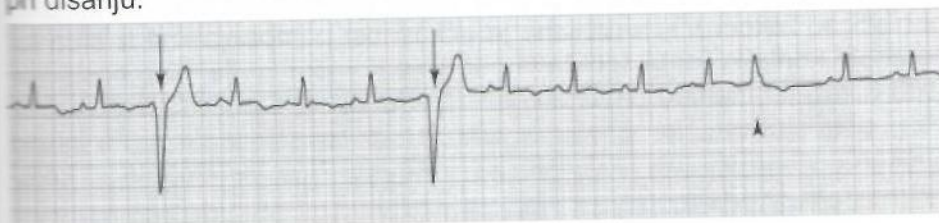
opatije ili
m, bokser
u ventriku-
anskih bo-
kutnog in-
do smrti.

koje padaju
aciju.

obično ne
a ove arit-
o.

Kod nemačkih ovčara VES može biti u latentnom obliku (nasledna iznenadna srčana smrt), ili može proizvoditi određene kliničke znake. Psi sa ovom aritmijom često pokazuju kliničke simptome vrlo rano, uključujući i pojavu sinkope i zabeleženo je da imaju visoku prevalenciju prema pojavi iznenadne smrti. Zbog toga bolest izaziva kliničke manifestacije uglavnom kod štenadi i mladih pasa, prosečne starosti oko 1 godine.

Simptomi: Psi uglavnom ne pokazuju simptome sve dok VES ne postanu izuzetno česte. Kod psa sa izraženim VES mogu se javiti promene u vidu prekinute sinkope (sa povremenim epizodama) ili pojave prave sinkope sa ili bez napada. Pas može otežano disati ili imati bolove pri disanju.



Slika 10. - Tri prevremena komorna kompleksa - (1) Ne povezan P talas, (2) skraćen P-R interval, (3) širok i promenjen QRS kompleks ($>0,07$ sec), (4) promenjen T talas

Često je neophodna upotreba holtera da bi se procenio potencijal jedinki u uzgoju, jer psi koji su skloni ovom poremećaju mogu imati samo nekoliko PVC (preventrikularnih kontrakcija) na čas, a ta pojava može da varira iz časa u čas, i iz dana u dan.

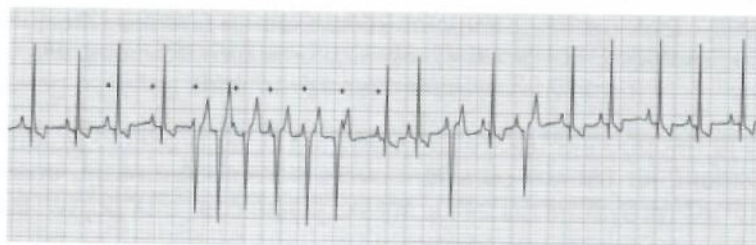
Terapija: Leče se samo ako daju simptome kod zdravih životinja; a ako istovremeno postoji i neko organsko oboljenje srca primarno se leči osnovna bolest i ekstrasistole koje su česte ($>720/24$ h). U akutnim napadima ventrikularnih ekstrasistola zabeleženo je da mogu da se javljaju po tipu bigeminije (svaki drugi otkucaj je ekstrasistola), trigeminije (svaka treća), ventrikularna tahikardija (tri VES i više u nizu).

Kada je pacijent istovremeno i hemodinamički nestabilan, mora se reagovati brzo i korigovati ritam. Naročito su opasne VES koje padaju na T talas (tzv R/T fenomen), jer mogu izazvati ventrikularnu fibrilaciju. Ako pacijent ne reaguje na medikamentoznu terapiju i često ima epizode ventrikularnih tahikardija, razmatra se ugradnja defibrilatora. To je aparat pacemaker, koji prepoznaje ventrikularnu fibrilaciju i u tom momentu is-pali električni impuls koji izvrši defibrilaciju. Ovaj aparat štiti pacijenta od naprasne smrti.

Ventrikularna tahikardija. Ova tahikardija se javlja kada impuls koji krene iz komora dovodi do njihove brze kontrakcije (140-250 otkucaja u minutu). Predstavlja seriju od tri ili više ventrikularnih ekstrasistola. Može biti kontinuirana i periodična (paroxizmalna). Veoma je opasna po život jer može dovesti do ventrikularne fibrilacije i sinkope. Ako traje više od 30 sekundi, to je postojana VT.

Najčešće nastaje usled koronarne bolesti srca, u toku akutnog infarkta srca ili može biti uzrok naprasne smrti kod pacijenata bez simptoma. Nekad je upravo ona prva manifestacija postojanja koronarne bolesti srca.

Kliničke manifestacije su česte (srčana slabost, sinkopa, Stoks-Adams-sindrom), ali njihova pojava zavisi direktno od hemodinamskih posledica. Tokom VT, smanjena je efikasnost pumpanja krvi iz srca jer se brzim kontrakcijama sprečava punjenje komora krvlju. Kao posledica toga dolazi do manjeg protoka krvi kroz organizam i javljaju se nesvestica i opšta slabost. Naročito je opasno jer se povećava šanse za infarkt miokarda usled skraćenja dijasistolnog vremena čime se smanjuje i koronarni protok krvi.



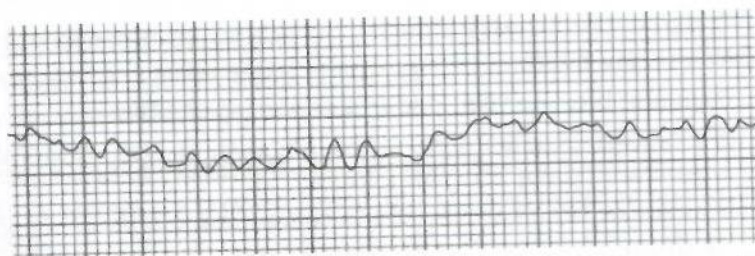
Slika 11. - SA čvor i predkomore se normalno depolarišu što se vidi pojavom regularnog P zubca (obeleženo tačkicama), ali je on blokiran u AV čvoru zbog brzog ritma komora (VT) koji zahvata QRS kompleks koji je širok kao i T talas. Ako je VT kontinuirana vide se QRS kompleksi koji su uski.

Treapija: U akutnim stanjima daju se odgovarajući antiaritmici, a ako nema reakcije, pacijent se uvodi u kratkotrajnu intravensku anesteziju i radi se električna konverzija ritma (defibrilacija).

Lepršanje komora. Komorno lepršanje karakteriše brz sinusni ritam koji se javlja u periodu između ventrikularne tahikardije i treperenja komora. Njegov nalaz je patognomoničan po tome što obično prethodi srčanom udaru. Zapis EKG-u je veoma karakterističan, jer se ne može uočiti razdvojenost između QRS i T talasa. Lepršanje komora se zato smatra teškom ventrikularnom aritmijom i zahteva intravenski antiaritmijski tretman ili elektro defibrilaciju.

Ventrikularna fibrilacija predstavlja haotičnu, nepravilnu i nekoordinisanu depolarizaciju komora koja podrazumeva totalnu asinhronizaciju komorne aktivnosti. Treperenje komora može biti pokrenuto ventrikularnom ekstrasistolom (VES) ili može nastati nakon ventrikularne tahikardije (VT). Uglavnom se javlja kada postoji i neko organsko oboljenje srca (koronarna bolest, miokarditis, srčane mane, kardiomiopatije, kod WPW sindroma). Može nastati i nakon udara električne struje (ugriz u električni vod), kod utapanja, infarkta miokarda, ishemije, poremećaja koncentracije elektrolita.

Ventrikularna fibrilacija skoro uvek dovodi do smrtnog ishoda jer tokom treperenja leve komore sasvim malo krvi odlazi u cirkulaciju – smanjen je minutni volumen. Tada istovremeno postoji nedostatak pulsa i pritiska.



Slika 12. - Na EKG-u se uočavaju talasi nejasnih, nepovezanih i promenljivih amplituda i frekvence.

Prilikom snimanja EKG zapisa je potrebno na kožu pacijenta aplikovati izopropil alkohol kako bi se povećala provodljivost (ovim isključujemo mogućnost pojave artefakta).

Simptomi: Pacijent gubi svest i ubrzo nastaje srčani zastoje.

Terapija: Elektro defibrilacija (klasa III).

Bradikardni poremećaji srčanog ritma

Sinusni ritam koji je sporiji nego uobičajni srčani ritam i ima vrednosti koje su ispod 60 otkucaja/7/minutu, označava bradikardiju. Uzoci ovakvog poremećaja mogu biti srčanog i nesrčanog porekla.

Nesrčani uzoci su:

- uzimanje nekih lekova koji dovode do smanjenja aktivnosti simpatikusa (ksilazin, digoxin);
- poremećaji koncentracije pojedinih elektrolita (hipokalijemija),

- poremećaji funkcije endokrinih žlezda (smanjena funkcija štitaste žlezde);
- snižena telesna temperatura;
- prevaga parasimpatičkog nervnog sistema;
- neurološki poremećaji;
- dugotrajno ležanje.

Uzroci od strane srca:

- koronarna bolest srca,
- srčane mane,
- degenerativni primarni električni poremećaji.

Najčešći uzroci bradikardije srčanog porekla su poremećaji koji nastaju u SA čvoru i u AV čvoru.

- Sinusna bradikardija: pad frekvence ispod 60/min.
- Fiziološka bradikardija: može se javiti u snu, kod mlađih i utreniranih pasa zbog vagotonije.
- Patološka bradikardija: stalna frekvencija < 40/min. Tipična za sindrom SA čvora. Često nastaje i kod:
 - infarkta srčanog mišića,
 - kod nadražaja vagusa,
 - kod aortne stenoze,
 - ateroskleroze kod starih pasa;
 - kod ekstrakardijalnih oboljenja (smanjene funkcije štitaste žlezde),
 - kod mehaničkog nadražaja vagusa (pritisak na karotidni sinus),
 - vazovagalna reakcija (bradikardija i pad) ili
 - medikamentozno izazvana (digitalis, beta-blokeri, antiaritmici itd).

Simptomi: Psi su uglavnom bez simptoma. Eventualno, problem može biti nemogućnost porasta frekvence u toku napora, usporen rad srca sa jakim udarima, nesvestica (samo kod sinusnog zastoja).

Terapija: Kod asimptomatskih pacijenata nije potrebno lečenje. Isključiti lekove koji mogu dovesti do bradikardije (beta blokatori, kalcijum-antagonisti, digitalis, antiaritmici).

Anat

- SA
- AV

Funk

- blok
- puls
- blok
- spr
- blok

Sindrom
(SSS –

Razli
tahikard
provodn
(sinusn
drugi st
noj raz

Dakl
vodno t
posledn
autoant
sinusn
šnauce
ciju pre
čvora n



Slika 13. - Ekg nalaz kod sinusne bradikardije

Poremećaji provodljivosti

Poremećaji koji proizilaze iz neadekvatnog sprovođenja električnog impulsa kroz sprovodni sistem srca nazivaju se blokovi. Blokovi su podeljeni prema anatomskim i funkcionalnim karakteristikama.

Anatomski su podeljeni na:

- SA blok (sinu-aurikularna blokada),
- AV blok (blok hisovog snopa).

Funkcionalno su podeljeni prema stepenu težine na:

- blok I stepena - nastaje usled blagog kašnjenja u sprovođenju impulsa,
- blok II stepena - nastaje usled kompletnog ili povremeno blokiranog sprovođenja impulsa,
- blok III stepena - izaziva potpunu stalnu blokadu.

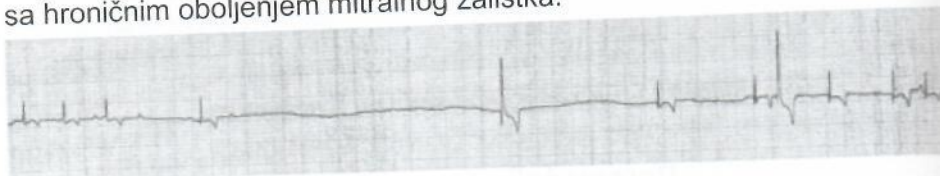
Sindrom bolesnog sinusnog čvora (SSS – sick sinus syndrome).

Različiti tipovi disfunkcije sinusnog čvora (SSS, bradikardija-tahikardija sindrom) podrazumevaju kompleks poremećaja u srčanom provodnom tkivu, poremećaje u proizvodnji impulsa - sinusne aktivnosti (sinusna zadržavanja), poremećaj provođenja kroz AV čvor (prvi stepen i drugi stepen AV bloka), i poremećaje u supraventrikularnoj i ventrikularnoj razdražljivosti.

Dakle, poremećaj nije samo u vezi sa SA čvorom već utiče i na provodno tkivo na svim nivoima. Uzroci pojave ove bolesti su nepoznati. U poslednje vreme se pominje da kod ovog oboljenja pacijenti mogu imati autoantitela uperena prema SA čvoru i holinergičkim receptorima. Bolest sinusnog čvora se češće javlja kod određenih rasa kao što su: Patuljasti šnauer, Koker španijel, Westhighland white terijer a posebnu predispoziciju prema oboljenju pokazuju ženke. Kod ovih rasa bolest sinusnog čvora može da dovede i do nastanka perioda bradikardije, kada postoji

poremećaj automatizma ili nemogućnost sprovođenja impulsa iz SA čvora na okolinu (SA blok), ili je u pitanju poremećaj sprovođenja u samom AV čvoru (AV blok II stepena).

Obično se javlja između 6. i 10. godine starosti a može biti povezan i sa hroničnim oboljenjem mitralnog zalistka.



Slika 14. - Na različitim nivoima često se uočava AV blok I i II stepena, produžena sinusna pauza, ventrikularna ekstrasistola i supraventrikularna tahikardija

Simptomi: Zavise od stepena i težine bradikardije pa se manifestuju kao umor, gubitak svesti, pojava epizoda usporenog i ubzanog sčanog rada, zatim, broj srčanih otkucaja se tokom napora ne povisi adekvatno, tako da pacijenti imaju izražen zamor tokom i najmanjeg napora.

Lečenje: Inicijalni tretman obično podrazumeva primenu simpatikomimetika koji povećavaju frekvencu rada srca (na primer, teofilin ili terbutalin p/os). Kod pacijenata kod kojih se ove epizode učestalo ponavljaju i kod onih koji ne reaguju na oralnu terapiju, implantacija pejsmejker-a je sasvim opravdana.

SA blok. Javlja se kada se impuls iz SA čvora preko okolnog tkiva ne prenosi na pretkomore i komore.

SA blok I stepena:

- ne prepoznaje se na običnom EKG-u.

SA blok II stepena:

- Tip I: intervali između kontrakcije pretkomora se postepeno produžavaju dok ne izostane jedna kontrakcija pretkomora. Na EKG-u se ne uočava postojanje P talasa.
- Tip II: uočavaju se pravilni intervali između kontrakcija pretkomora dok jedna iznenada ne izostane.

SA blok III stepena:

- sinusna zadržavanja ili asistolija, koja traje i do nekoliko sekundi. Na EKG-u se primećuje pauza između kompleksa koja je duplo veća od normalnog RR intervala.

Simptomi: Zavise od frekvence srca. Ako sinusni zastoje dugo traje, može doći do gubitka svesti.

Terapija: isključivanje lekova koji mogu dovesti do bradikardije (beta-blokatori, digitalis, antiaritmici), regulisanje elektrolitnog disbalansa, u hitnim stanjima daju se i Atropin, Adrenalin. U slučaju teže hronične bradikardije ili velikih pauza (> 3 sekunde), kad se isključe svi ostali uzroci, ugrađuje se pacemaker.



Slika 15. - Pacemaker

Poremećaj funkcije AV čvora

U zdravom srcu AV čvor ima veoma važnu funkciju koja sprečava prekomerno prenošenje supraventrikularnih impulsa do komora, i njihovo usporavanje. Poremećaji funkcije AV čvora odnose se na poremećaje u razmeni impulsa između pretkomora i komora a uzroci koji dovode do toga su:

- Autonomni nervni sistem (simpatikus i parasimpatikus) utiču na promene AV provođenja. Nadražaj parasimpatikusa izaziva usporavanje provođenja kroz AV čvor.
- Stanja i bolesti koje utiču na AV provođenje: infarkt srca, preterana upotreba lekova (beta blokatori, antagonisti kalcijuma, digitalis), akutne infekcije (upala srčanog mišića-miokarditis, reumatska groznica), kalcifikacije, degeneracije u AV čvoru, nakon operacije srca.

AV blok I stepena. Može nastati zbog blagog kašnjenja impulsa iz pretkomora u komore tj kašnjenja u AV čvoru, kašnjenja u Purkinjeovom sprovodnom sistemu ili kombinacijom ova dva poremećaja. Može se naći kod zdravih pasa, a učestalost se povećava sa godinama. Kod starijih pasa učestalost je preko 5%. Može predstavljati početak degeneracije AV čvora. Obično se ne smatra značajnim kod pasa. U patogenezi AV bloka I stepena značajnije mesto mogu zauzimati: određeni oblici oboljenja srca, jatrogeni poremećaji, naročito kod prekomernih doza srčanih glikozida digitalisa ili drugih antiaritmjskih lekova.



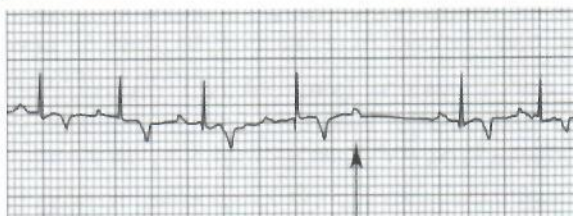
Slika 16. - Uočava se normalan QRS kompleks sa produženim PR intervalom.

Simptomi: Psi su obično asimptomatični

Terapija: Kod zdravih pasa bez simptoma nije potrebno lečenje. Kod sumnje na koronarnu bolest srca daju se antiishemijski lekovi. Izbegavaju se lekovi koji usporavaju provođenje impulsa preko AV čvora (beta-blokatori, kalcijum-antagonisti), glikozidi, inhibitori holinesteraze. Nema tendenciju prelaska u AV blok II ili III, osim u slučajevima intoksikacije lekovima.

AV blok II stepena. Nastaje kada se jedan ili više (ne svi) impulsa ne sprovode na komore. Može da se manifestuje u dva oblika:

Wenckebachov fenomen (Mobitz I). Progresivno kašnjenje provođenja impulsa pri čemu se jedan nadražaj iz pretkomora blokira u AV čvoru i ne sprovede na komore. Javlja se i kod 1-2% zdravih pasa, naročito za vreme sna i kod utreniranih pasa usled prevage parasimpatičkog nervnog sistema.

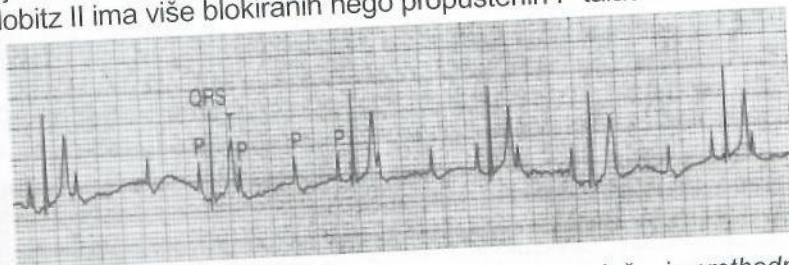


Slika 17. - Na EKG-u se uočava progresivno produženje PR intervala, sve do potpune blokade P talasa.

Simptomi: Obično nisu prisutni.

Lečenje: Ukoliko je frekvencija srca kod zdravih pasa normalna, smatra se da nije potrebno lečenje. Pacijenti kod kojih postoji sumnja i na koronarnu bolest, dalje se ispituju u tom pravcu i počinju da se leče antiishemijskim lekovima. Treba izbegavati lekove koji blokiraju AV provođenje (beta-blokatori i antagonisti kalcijuma). Neophodne su povremene kontrole EKG-a. Ugradnja pacemakera je potrebna samo ako uz ovaj blok istovremeno postoji i takozvani infrahisni poremećaj provođenja, koji je dokazan elektrofiziološkim ispitivanjem.

Mobitz II. Skoro uvek predstavlja poremećaj sprovođenja impulsa kroz Purkinjeov sistem. Pojedinačni nardažaji se blokiraju bez kašnjenja u sprovođenju (npr., dva nadražaja se sprovedu, a jedan ne ili se tri sprovedu, pa se jedan blokira). Javlja se kod organskih oboljenja srca (koronarne bolesti, infarkta srca, miokarditisa, kardiomiopatije). Kod jednostavnog Mobitz I se javlja više propustenih P talasa od blokiranih P talasa, dok kod naprednog Mobitz II ima više blokiranih nego propuštenih P talasa.

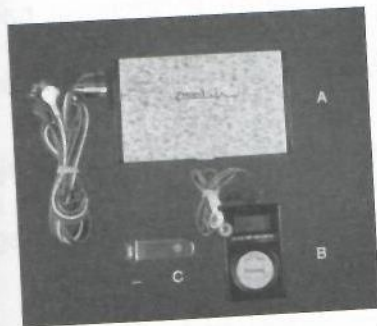


Slika 18. - P talasi su blokirani bez postepenog produženja prethodnog PR intervala. Svaki treći impuls prolazi kroz AV čvor i aktivira komore (3 : 1 blok).

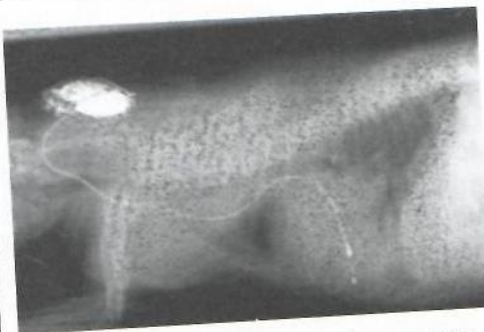
Simptomi: Zavise od frekvence komora. Mobitz tip I, retko proizvodi kliničke manifestacije ali Mobitz tip II, najčešće proizvodi kliničke znake, koji su slični AV bloku III stepena a to su: slabost, letargija, sinkopa, Adam- Stoksov sindrom i to pri minimalnim naporima.

Terapija: Obično je potrebno davanje Atropina radi ubrzanja frekvence srca ili ugradnja pacemaker-a.

Indikacije za implantaciju pacemaker su: kod simptomatičnih pacijenata; kod frekvence srca <40/min ili pauze > 3 s; ako blok nastane nakon radiofrekventne ablacije ili ako blok perzistira nakon operacije srca; kod AV bloka tip II sa širokim komorskim kompleksima (kod uskih QRS neobavezno); kod predhodnih neuromuskularnih bolesti.

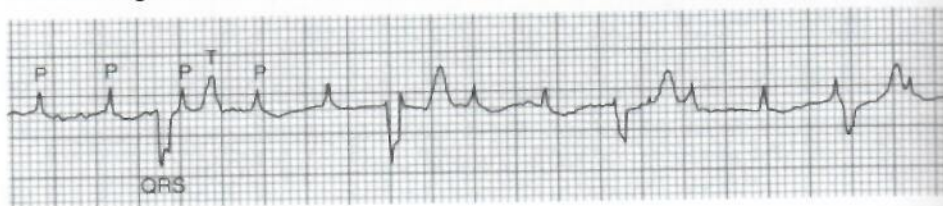


Slika 19. - Ambulantni srčani monitori: A- 24 h holter monitor; B- eksterni monitor; C-implantabilni monitor



Slika 20. - Izgled ugrađenog pacemakera kod psa snimljenog na Rö

AV blok III stepena: Postoji kompletni blok u AV čvoru, pa se ni jedan nadražaj ne prenese sa pretkomora na komore. Pretkomore rade svojim ritmom, a komore nezavisno od pretkomora, nekim svojim ritmom koji je pod uticajem sopstvenog vodiča. Što je niže lokalizovan vodič u komorama, to je njegova frekvenca niža, širi QRS kompleks i nestabilniji ritam. Ako je brzina komorskih nadražaja veća od pretkomorskih nastaje takozvana AV disocijacija. Periodično, kontrakcija predkomora nastaje kada je i komora u sistoli, što rezultira jakom pulsacijom u jugularnoj veni. Kod nekih životinja, brže atrijalne kontrakcije mogu da se otkriju i stetoskopom. Ovaj blok se najčešće javlja kod koronarne bolesti srca, u toku akutnog infarkta miokarda, a može biti i urođen, što je retko.



Slika 21. - Ne postoji veza između P talasa i QRS kompleksa (P talasi se javljaju redovno ali nezavisno od QRS kompleksa). Široki i bizarni QRS kompleksi pokazuju tendenciju izlaska komora iz ritma. Uočava se stalni P-R interval i spori ritam komora.

Simptomi: Zavise od frekvence komora. Ako je ona ispod 40/min nastaje umor, nesvestica i gubitak svesti (Adam-Stokes-ov sindrom), ako je viša može nastati sinkopa. Uz to se javljaju i simptomi osnovne bolesti npr. bolovi u grudima, otežano disanje, edem pluća itd.

Terapija:

- Asimptomatski kongenitalni AV blok III: bez terapije, samo se povremeno vrši kontrola toka poremećaja.
- Simptomatski kongenitalni AV blok III: vrši se implantacija pacemaker-a.
- Simptomatski stečeni AV blok III: implantacija pacemaker-a za prevenciju Adams-Stokesovih napada.

Mobitz tip II i AV blok III stepena mogu nastati i usled hiperkalijemije, trovanja digitalisom, nakon anestezije, ali su povezani sa strukturnim lezijama (traumatski miokarditis, lajmska bolest, endokarditis). Zbog svega navedenog, najvažnije je lečiti uzrok.

Smetnje u provođenju impulsa ispod AV čvora (infra-Hisni blok)

Hisov snop se grana na dve grane: levu (podeljena je na dva fascikulusa koji su nazvani prednji i zadnji) i desnu granu. Ako u toku organskog oboljenja srca (koronarna bolest, infarkt srca, stanje nakon operacije srca) bude oštećena neka od ovih grana ili fascikula, dolazi do gubitka sinhronizacije u radu komora, a u nekim slučajevima i do pada minutnog volumena srca (količina krvi koju komora ispumpa za jedan minut).

Blokovi mogu biti:

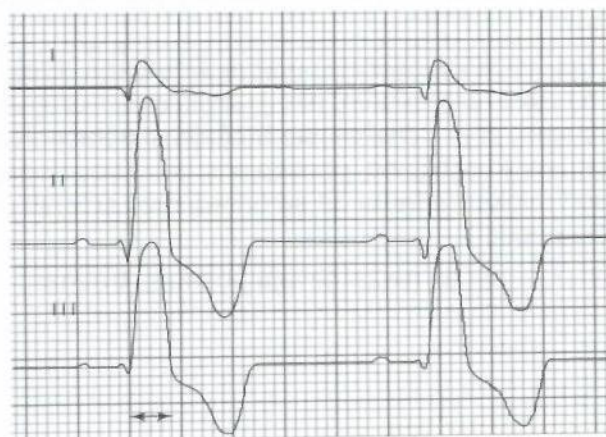
- Funkcionalni, kada nastaju prolazni prekidi u depolarizaciji koji se dešavaju tokom refraktarnog perioda ili
- Strukturalni koji predstavljaju stalne prekide zbog fizičkih poremećaja.

EKG nalaz kod ovog poremećaja je karakterističan po produženim i abnormalnim QRS kompleksima koji su nastali zbog desinhronizacije u radu obe komore. Trajanje QRS kompleksa je veće od 0,07 sec.

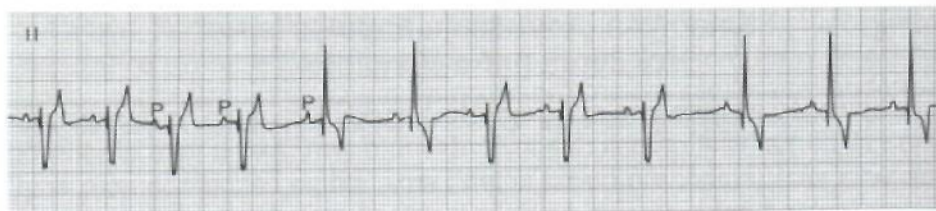
Uzroci koji mogu da dovedu do hisnog bloka su mnogobrojni (hipertrofična i dilataciona kardiomiopatija, endokarditis, traumatski miokarditis).

Na osnovu lokalizacije poremećaj se deli na:

- Blok leve grane Hissovog snopa
- Blok prednjeg fascikulusa leve grane (prednji levi hemiblok)
- Blok zadnjeg fascikulusa leve grane (zadnji levi hemiblok)
- Blok desne grane Hissovog snopa.



Slika 22. - Normalan sinusni ritam bloka leve grane. QRS kompleksi su veoma široki (0,10 sec) ali inače, srce ima normalne funkcije.



Slika 23. - Respiratorna aritmija sa povremenim blokom desne grane. Svakom QRS kompleksu prethodi talas P. Ovaj važan nalaz ukazuje da je ovo supra-ventrikularni ritam a ne ventrikularna aritmija. Ciklično povećanje-smanjenje otkucaja srca, konstantnost PR intervala, i slične pojave P talasa ukazuju na respiratorne sinusne aritmije. Sirok QRS kompleks ukazuje da je ovo blok desne grane Hisovog snopa.

Blok desne grane je uglavnom normalan nalaz kod pasa i ne izaziva hemodinamičke promene, ali je njegov značaj u tome što lako može biti pomešan sa ventrikularnim aritmijama, koje opet, zahtevaju ozbiljnu terapiju.

Ako se blok desne grane javlja tokom sinusnog ritma, EKG dijagnoza je jednostavna, jer osim veoma promenjenog izgleda QRS kompleksa, P-QRS-T sekvenca je normalna: P talas se javlja pre svakog QRS kompleksa i PR interval je normalan. Ipak, mora se voditi računa da se pravilno identifikuju da se ne bi pomešali sa VT. Blok desne grane može zajedno sa ventrikularnom fibrilacijom dati sliku ventrikularne ekstrasitole ili ventrikularne tahikardije, što u krajnjem ishodu može značajno uticati na odluku o primeni terapije. Blok desne grane može maskirati ishemiju srca ili novonastali infarkt srca koji, u tom slučaju, ne može da se prepozna na EKG-u.

Simptomi: Pas ne mora osećati nikakve simptome. Blok se može otkriti i slučajno na EKG-u. Međutim, ako je blok veći, tj. zahvata veliki deo sprovodnog sistema, ili je udružen sa značajnim oštećenjem mišića komora, može biti znak ozbiljnog oboljenja srca. Zbog toga, kod svake sumnje na infarkt miokarda treba da se odredi nivo srčanih enzima (ALT, CK, Natriuretični peptidi).

Terapija: Ovi poremećaji ne zahtevaju poseban tretman.

Literatura:

1. "Novartis Animal Health", UK, 2010.
2. Tatjana Božić, "Patološka fiziologija domaćih životinja", Beograd 2007
3. Etienne Cote, "Cardiology and Small Animal Internal Medicine", Dec 16, 2010.

4. F. P. tricul kinje
5. Larra sult:
6. M. K.
7. Mila
8. Rich
9. Rob
10. Step Med

Electrocardiography (ECG) is a non-invasive diagnostic tool used to measure the electrical activity of the heart. It is a standard part of a physical examination and is used to diagnose a wide range of cardiac conditions. The ECG trace shows the rhythm and rate of the heart, and can identify abnormalities such as arrhythmias, heart block, and myocardial infarction. The P wave represents atrial depolarization, the QRS complex represents ventricular depolarization, and the T wave represents ventricular repolarization. The PR interval is the time between the P wave and the QRS complex, and is normally between 120 and 200 milliseconds. A prolonged PR interval is indicative of first-degree atrioventricular block, while a completely absent P wave is indicative of complete heart block.

This article discusses the diagnosis and management of complete heart block in dogs. Complete heart block is a serious condition in which the electrical impulses that normally start in the sinoatrial node and travel through the atrioventricular node to the ventricles are completely blocked. This results in a wide QRS complex tachycardia, which is a life-threatening emergency. The diagnosis is made by ECG, and the treatment is supportive, including oxygen therapy and fluid administration. In some cases, a pacemaker may be required.

Key

4. F. Porciello, N.S. Moise, F. Biretoni, E. Lepri, M. Balducci and G. Fruganti, 2005, "Ventricular Arrhythmia and Sudden Death in an Irish Setter Puppy an Excessively Long Purkinje Fiber" *Viareggio*.
5. Larry P. Tilley, Francis W. K. Smith Jr., 2008, "Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Canine and Feline".
6. M. Kittleson, Kienle R., "Small animal cardiovascular medicine", St. Louis, 1998.
7. Milanka B. Jezdimirović, 2005 "Veterinarska Farmakologija", Beograd.
8. Richard E. Klabunde, 2010, "Cardiovascular Physiology Concepts".
9. Robert W. Kirk, John D. Bonagura, 1992, "Small Animal Practice".
10. Stephen J. Ettinger, and Edward C. Feldman, 2009, "Text book of Veterinary Internal Medicine Expert Consult".

ECG in One Day

P. Stepanović

Electrocardiogram interpretation is an invaluable clinical skill that is taught in many different ways at medical schools. It is often informal and clinicians are expected to "pick it up" as they see patients on the wards and in clinics. There are many "courses" which can be purchased off the shelves at the bookstore - some of them too simplistic and others hopelessly detailed. In an effort to better meet the needs of ECG interpretation this course started out at Clinica Veterinaria with some workshops where clinicians reviewed tracings with preceptors. Reasons identified for the course's success was that it was directly applicable to patient care, a skill that was enjoyable to master, of value as a lifelong career tool (ECG interpretation content has been stable for years).

This computerized version of the course has some significant improvements. Try of each content area is a quiz. This way, listeners already feel comfortable with the content material, and go on to another section, to optimize their time. In addition, this course sets up the basic skills needed for interpretation in a self directed learning format, allowing clinician-preceptor interaction to focus on more advanced patient specific ECG correlation.

Key words: ECG, dogs, ECG recording procedures, artefacts, arrhythmias