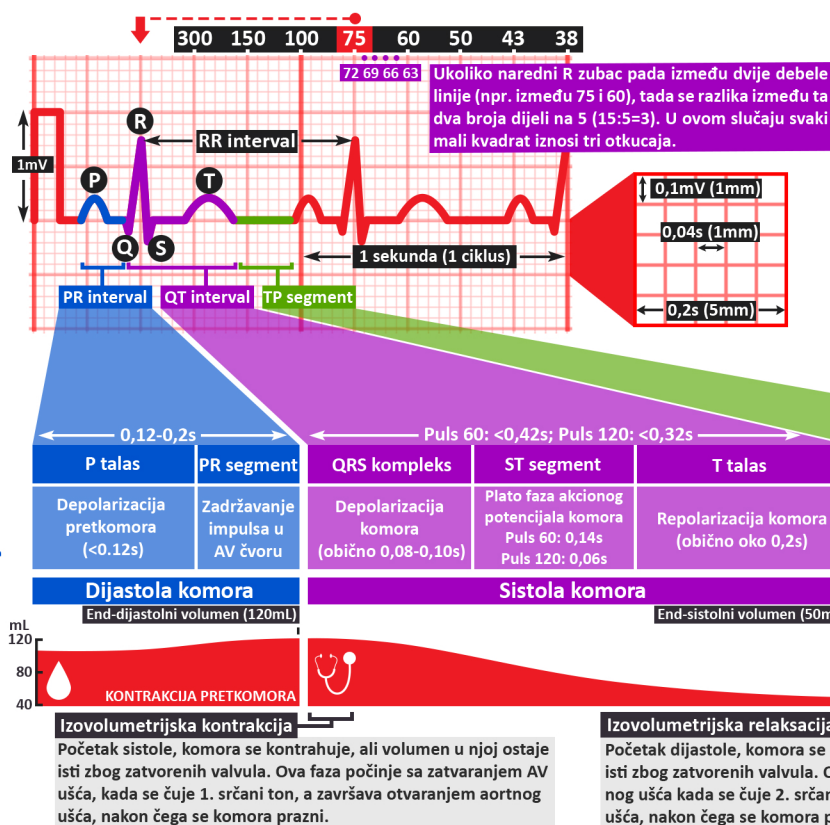




BRZO ODREĐIVANJE FREKVENCE (25mm/s) R 300 150 100 75 60 50 43 38

ODREĐIVANJE FREKVENCE

Pravilan ritam

Pronađe se R zubac koji pada na debelu liniju, a zatim se broje debele linije, sve dok se ne dođe do narednog R zupca. Srčana frekvencija opada sa svakom narednom linijom.

Nepravilan ritam

U ovom slučaju R zupci se broje u 3, 4, 5 odnosno 6 ciklusa (1 ciklus je 1 sekunda, odnosno 5 velikih kvadrata). Zatim se dobijeni broj pomnoži sa 20, 15, 12 odnosno 10.

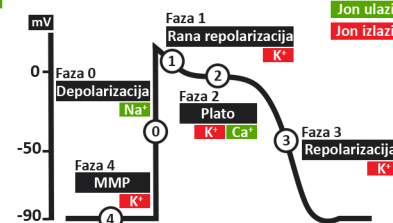
PRAVILAN (SINUSNI) RITAM

Svakom QRS-u prethodi P talas, P talas je pozitivan u II odvodu, RR intervali su konstantni.

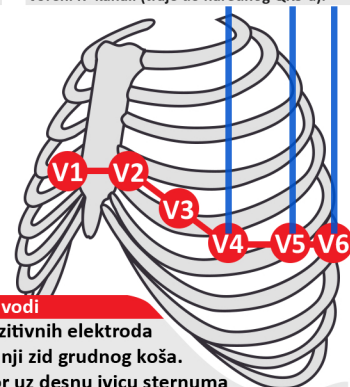
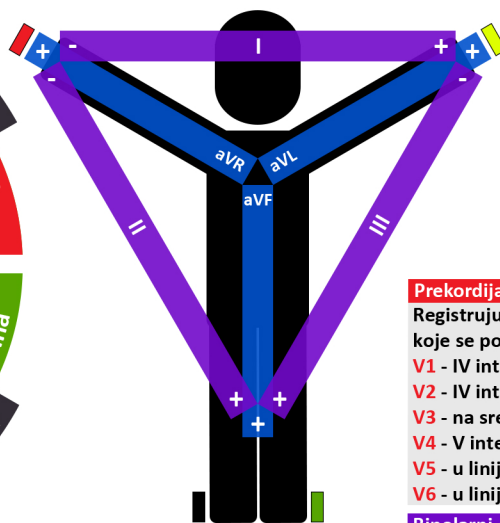
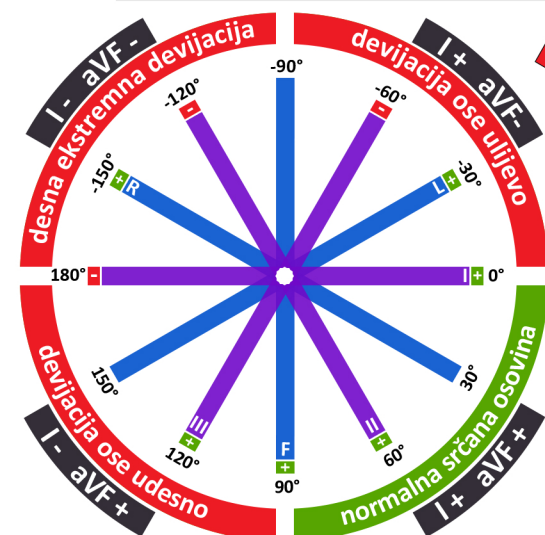
BAŽDARENJE

Baždarenje je pravilno ukoliko inicijalni 1mV na EKG-u predstavlja 10 malih kvadrata. Standardna brzina za registrovanje EKG zapisa iznosi 25mm/s.

AKCIONI POTENCIJAL KOMORA



U fazi 0 se otvaraju Na^+ kanali što dovodi do depolarizacije (QRS kompleks). U fazi 2 se otvaraju Ca^{2+} kanali, dolazi do platoa (ST segment). Faza 3 je repolarizacija, kada su zatvoreni i Na^+ i Ca^{2+} kanali (T talas). Faza 4 je mirovni membranski potencijal, kojeg održavaju otvoreni K^+ kanali (traje do narednog QRS-a).



Precordijalni unipolarni odvodi

Registruju se pomoću 6 pozitivnih elektroda koje se postavljaju na prednji zid grudnog koša.

- V1** - IV interkostalni prostor uz desnu ivicu sternuma
- V2** - IV interkostalni prostor uz lijevu ivicu sternuma
- V3** - na sredini linije koja spaja V2 i V4
- V4** - V interkostalni prostor na medioklavikularnoj liniji
- V5** - u liniji sa V4, prednja aksilarna linija
- V6** - u liniji sa V4, srednja aksilarna linija

Bipolarni odvodi (I, II, III)

U **I odvodu**, elektroda vezana za lijevu ruku je pozitivna, a ona vezana za desnu ruku je negativna. U **II odvodu** elektroda vezana za lijevu nogu je pozitivna, a elektroda vezana za desnu ruku je negativna. U **III odvodu** elektroda vezana za lijevu nogu je pozitivna, a za lijevu ruku negativna. /Noga je uvijek pozitivna.

Unipolarni odvodi ekstremiteta (aVR, aVL, aVF)

U **odvodu aVR**, pozitivna elektroda je stavljena na desnu ruku. U **odvodu aVL**, pozitivna elektroda je stavljena na lijevu ruku. U **odvodu aVF**, pozitivna elektroda je stavljena na lijevu nogu.

ODREĐIVANJE SRČANE OSOVINE

Gledaju se odvodi I i aVF. Da bi srčana osovina bila normalna, QRS mora biti većinski pozitivan u odvodima I i aVF. Ako je QRS pozitivan u aVF a negativan u I odvodu, to predstavlja **devijaciju ose udesno**. Ako je QRS pozitivan u I odvodu a negativan u aVF, to predstavlja **devijaciju ose ulijevo**. Ako je QRS u oba odvoda negativan, to se naziva **desna ekstremna devijacija**.

Preciznije određivanje osovine...

Da bi se osovina preciznije odredila mora se naći odvod u kojem je QRS bifazan (jednaki R i S zupci). Zatim se gleda odvod koji je pod pravim uglom u odnosu na taj odvod. Recimo da je na EKG-u osovina normalna (pozitivan QRS u odvodima I i aVF). Ako je QRS bifazan u odvodu III, gleda se odvod koji je pod pravim uglom u odnosu na njega, a to je aVR. Pošto je aVR orijentisan pod uglom od 30°, ta vrijednost se uzima kao vrijednost srčane osovine.

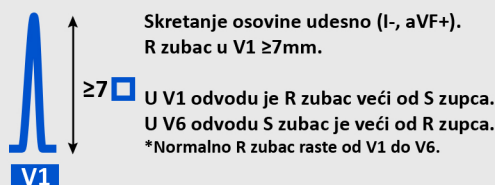
Širina P talasa se ne mijenja jer terminalna komponenta P talasa zavisi od depolarizacije lijeve pretkomore. Karakterističan **P pulmonale** (viši od 2,5mm) se vidi u donjim odvodima. P talas je bipolarni u V1, sa izraženijim pozitivnim segmentom.

Posmatra se II odvod, gdje se vidi **P mitrale** (širi od 2,5mm), sa karakterističnim urezom. U V1 odvodu se vidi bifazan P talas, sa izraženijim negativnim segmentom. Za dijagnozu je potrebno da negativni segment P talasa u V1 bude širi od 1mm.



HIPERTROFIJA DESNE PRETKOMORE

HIPERTROFIJA DESNE KOMORE



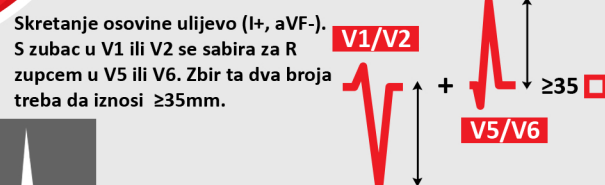
Sekundarni poremećaj repolarizacije (depresija ST i inverzija T)

Moguće vidjeti kod nekih, naročito težih oblika hipertrofija. Najočiglednije u odvodima sa visokim R zupcem. Kod hipertrofije desne komore se vidi najbolje u V1 i V2, a kod lijeve komore se najbolje vidi u I, aVL, V5, V6.



HIPERTROFIJA LIJEVE PRETKOMORE

HIPERTROFIJA LIJEVE KOMORE



ISHEMIJA

Prvo kada dođe do ishemije javljaju se visoki i uski T talasi. Poslije nekoliko sati dolazi do inverzije. Promjene su najizraženije u odvodima V1-V6. Ukoliko je ishemija reverzibilna i uspostavi se dotok krvi, T talas se vraća u normalu. Ukoliko je došlo do ćelijske smrti, inverzija se može održavati mjesecima ili čak godinama.

Inverzija T talasa se javlja i kod hipertrofije sa poremećajem repolarizacije, ali kod ishemije je T talas simetričan.

Obratiti pažnju na to da je T talas normalno negativan u aVR!

T TALAS

AKUTNI INFARKT

ST elevacija, odnosno inverzija u suprotnom odvodu većinom je pouzdan znak da se dogodio infarkt. Obično se vraća na normalu poslije par sati. Trajna elevacija često ukazuje na ventrikularnu aneurizmu.

ST elevacija

II, III, aVF: donji (dijafragmalni) zid

I, aVL, V5, V6: lateralni zid

V1-V6: prednji zid

V1-V3: anteroseptalna regija

V2-V4: anteroapikalna regija

ST depresija

V1, V2 (sa visokim R): zadnji zid

Visok R u V1 se viđa i u hipertrofiji desne komore, ali tu postoji i skretanje osovine udesno!

ST SEGMENT

STARI INFARKT

Q ZUBAC

Pojava novih Q zubaca ukazuje na nepovratnu ćelijsku smrt i potvrda je infarkta, iako se ne mora javiti u svakom infarktu. Nastaje obično nekoliko sati poslije infarkta (kada se pojavi, ST se obično vratio na normalu). Perzistira doživotno. Fiziološki Q zupci se viđaju zbog normalne depolarizacije septuma u lijevim (I, aVL, V5, V6), nekad i donjim odvodima.

Patološki Q zupci su duži od 0,04s, a dubina iznosi najmanje 1/3 visine R zupca.

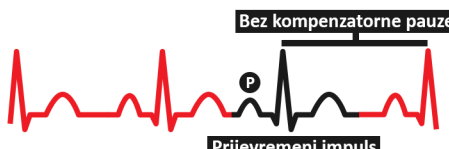
Ne razmatrati aVR, tu je inače Q dubok!

SINUSNA BRADIKARDIJA

Frekvencija manja od 60 otkucaja u minuti



PRETKOMORSKA EKSTASISTOLA



P talas se može razlikovati od normalnog (ektopični fokus). Javlja se prije očekivanog udara i uglavnom se normalno provodi na komore - QRS normalan.

MULTIFOKALNA ATRIJALNA TAHIKARDIJA



Najmanje 3 različita P talasa (impulsi iz različitih lokalizacija). Ritam je iregularan.

PRETKOMORSKO LEPRŠANJE - FLATER



P talasi testerastog izgleda

PRETKOMORSKO TREPERENJE - FIBRILACIJA

Multipli fokusi impulsa, P talasi se ne raspoznaju

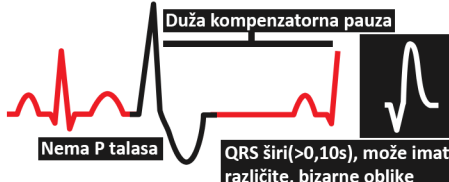


SINUSNA TAHIKARDIJA

Frekvencija veća od 100 otkucaja u minuti



KOMORSKA EKSTASISTOLA

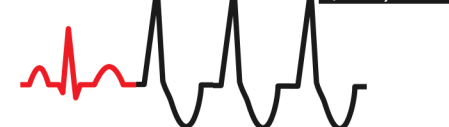


Pojedinačno - javlja se nezavisno od sinusnog impulsa
Bigeminija - ekstrasistola nakon svakog sinusnog impulsa
Trigeminija - ekstrasistola nakon dva sinusna impulsa

VENTRIKULARNA TAHIKARDIJA

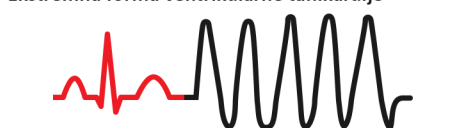
Nema P talasa 3 ili više uzastopne komorske kontrakcije

QRS širi, bizaran



KOMORSKO LEPRŠANJE - FLATER

Ekstremna forma ventrikularne tahikardije



KOMORSKO TREPERENJE - FIBRILACIJA

Potpuna dezorganizacija kontrakcija, viđa se gotovo isključivo kod srca koje umire. Prikazana je ventrikularna tahikardija koja prelazi u fibrilaciju.



AV BLOK I STEPENA

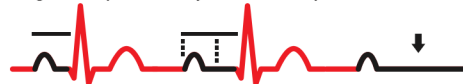
PR interval je produžen i konstantan (>0,2s)



AV BLOK II STEPENA

Mobitz I (Wenckebach)

Progresivno produžavanje PR intervala pred izostanak QRS-a.



Mobitz II

Konstantni, uglavnom normalni PR intervali pred izostanak QRS-a.



AV BLOK III STEPENA

Potpuni prekid u prenošenju impulsa sa pretkomora na komore. Ritam komora je 30-45 kontrakcija u minuti.



BLOK DESNE GRANE

V1, V2

Urez ispod 5mm

QRS > 0,12s

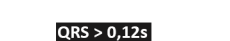


BLOK LIJEVE GRANE

I, aVL, V5, V6

Urez iznad 5mm

QRS > 0,12s



SINDROM PREEKCITACIJE KOMORA (WPW)

Sprovođenje depolarizacije putem aberantnog (Kent) snopa. QRS kompleks je duži od 0,10s, PR interval kraći od 0,12s.



TORSADES DE POINTES

Oblik ventrikularne tahikardije, javlja se kod pacijenata sa produženim QT intervalom.



AKUTNA PLUĆNA EMBOLIJA

S1 Q3 T3

Dubok S zubac



Dubok Q zubac
Inverzija T talasa



Moguća i hipertrofija desne komore sa repolarizacionim anomalijama, kao i blok desne grane.

ELEKTROLITI

HIPERKALIEMIJA

Visok, šiljat T talas
Najbolje u V1-V6

HIPOKALIEMIJA

T talas nizak, ravan ili obrnut
Izražen U talas

HIPERKALCIEMIJA

QT skraćen

HIPOKALCIEMIJA

QT produžen

LIJEKOVI

DIGITALIS

Karakteristična promjena ST segmenta

PRODUŽAVANJE QT SEGMENTA

Antiaritmici
Antidepresivi
Fenotiazini
Antibiotici

