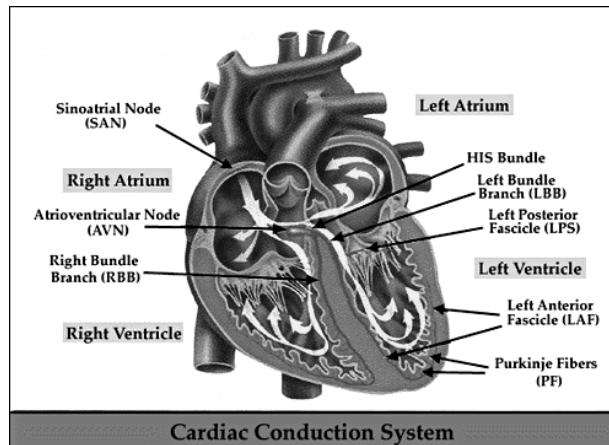
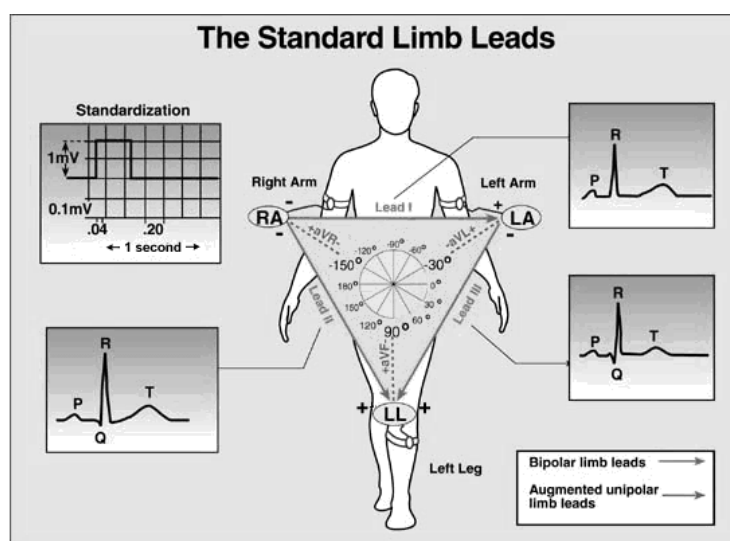


EKG alapjai

A szív normális ingerképző és ingerületvezető rendszere:



EKG alapjai



Végtagi elvezetések

Bal kar: sárga

Bal láb: zöld

Jobb kar: piros

Jobb láb: fekete („földelés”)

UNIPOLÁRIS ELVEZETÉS:

Egy végtagi elvezetésen észlelt potenciálváltozás a másik kettő által összekötött „elektrodhoz” viszonyítva. (aVL, aVF, aVR)

BIPOLÁRIS ELVEZETÉS:

Két végtagi elvezetés közt mért potenciálkülönbség. (I. II. III.)

EKG alapjai

I-es elvezetés

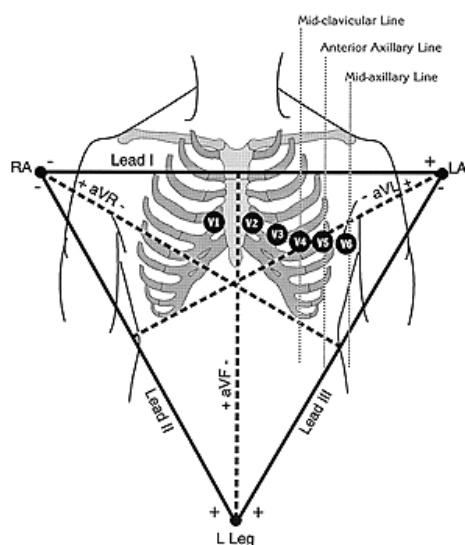
bal kar – jobb kar

II-es elvezetés

jobb kar – bal láb

III-as elvezetés

bal kar – bal láb



Mellkasi elvezetés

- **V1**: 4 bk a sternum jobb szélénél
- **V2**: 4 bk a sternum bal szélénél
- **V3**: V2 és V4 közé
- **V4**: 5 bk medioclavicularis vonalban
- **V5**: 6 bk a bal elülső hónaljvonalban
- **V6**: 6 bk a bal középső hónaljvonalban

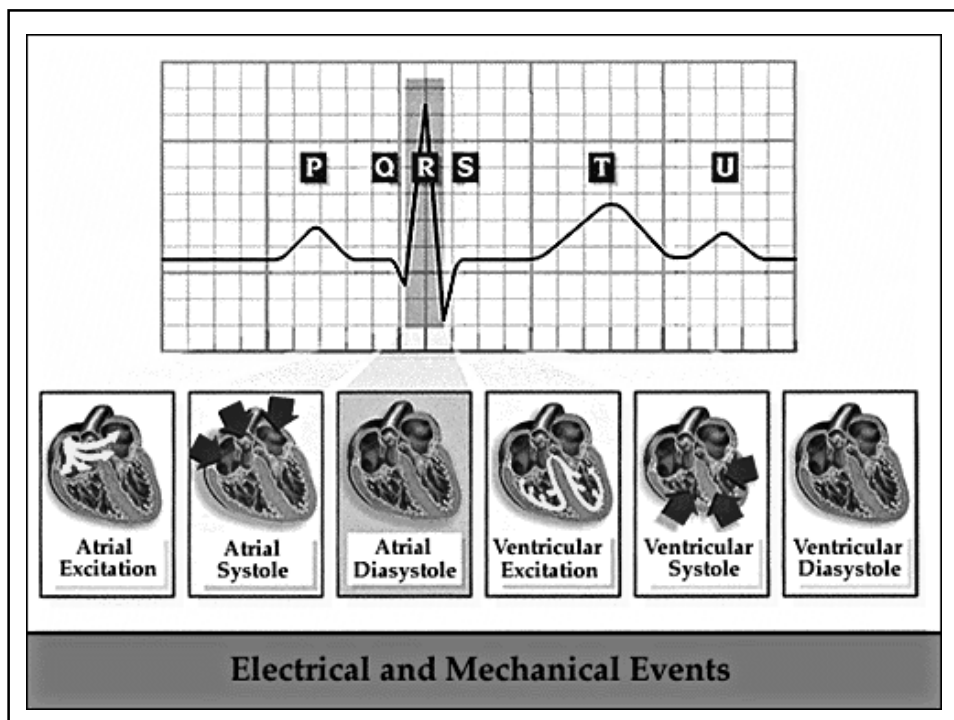
(bk:bordaköz)

Mellkasi vagy V elvezetés:

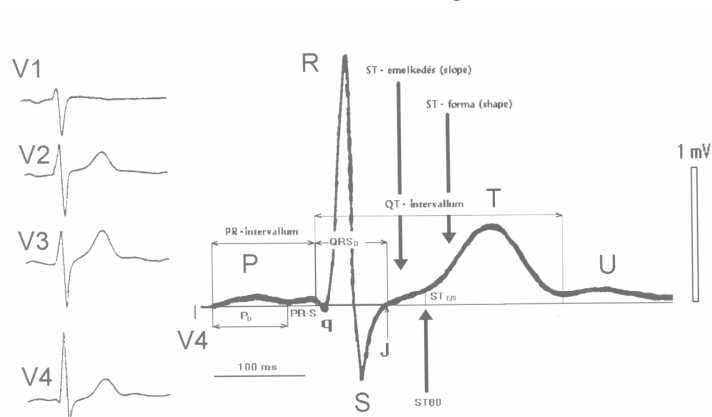
Egy mellkasi elvezetés a végtagi elvezetések által összekötött „0” referenciaponthoz viszonyítva.

Elvezetések lokalizációja

Anteroseptalis	V1-4
Anterolateralis	I, aVL
Inferior	II, III, aVF
Posterior	(nincs direkt elvezetés, „tükrökép-jelenség” a V1-3-ban)
Apicalis	V5-6



EKG alapjai



47. ábra. A P-QRS-ST-T-U-Komplexus nomenklatúrája. Az ST-elevatio vagy depressio mértékét az isoelectromos vonalhoz (PQ-szakasz) képest a J-ponthoz viszonyítva szokás megadni. Normális szívfrekvencia (60-100/min) esetén a mérést 80 msec-mal, magasabb frekvencia esetén 60 msec-mal a J-pontot követően végezzük (1 mV/cm erősítés esetén 1 mm = 0,1 mV).
 I = isoelectromos vonal, PD = a P-hullám időtartama, PR-S = PR (PQ)-szakasz, QRS₀ = a QRS-komplexus időtartama, STE/S = ST-elevatio/depressio, ST80 = J-pont + 80 msec (STE/S referenciapontja).

EKG alapjai

P hullám: a pitvari izomzat depolarizációját (contractióját) jelöli. Az SA csomó depolarizációja önmagában nem látható az EKG-n.

PQ szakasz: a pitvarról a kamrára terjedő ingerületet jelöl. IZOELEKTROMOS!!! Az AV csomó késleltető szerepe.

QRS komplexus: a kamrai depolarizációt jelöli.

Q hullám: minden első lefelé irányuló hullám neve. Létrejön a **kamrai sővény balról jobbra irányuló** depolarizációjának következtében.

R hullám: az első felfelé irányuló hullám neve. A kamrák nagy tömegének depolarizációja okozza.

S hullám: az R hullámot követő lefelé irányuló kitérés. A kamra bázisának depolarizációja okozza.

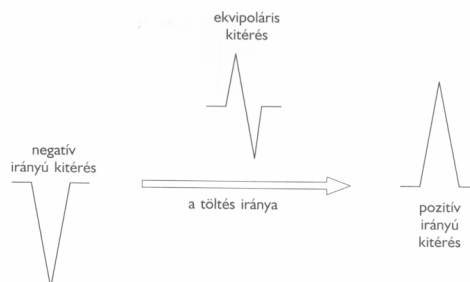
ST szakasz: átmeneti állapot amikor a szív nem képes további ingerületet továbbítani.

T hullám: nyugalmi stádium, repolarizációt jelöl. Újratöltődés jele.

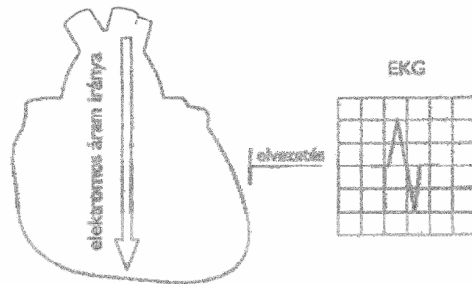
EKG alapjai

Hogy keletkezik a görbe?

Az elektród felé közeledő töltés pozitív (felfelé) az ezzel ellentétes irányú negatív (lefelé) irányú kitérést eredményez.



„Izoelektromos” EKG

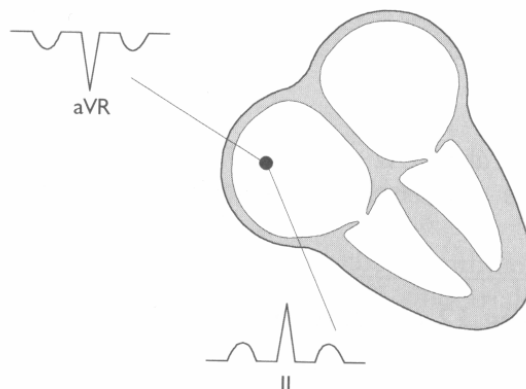


4.6. ábra

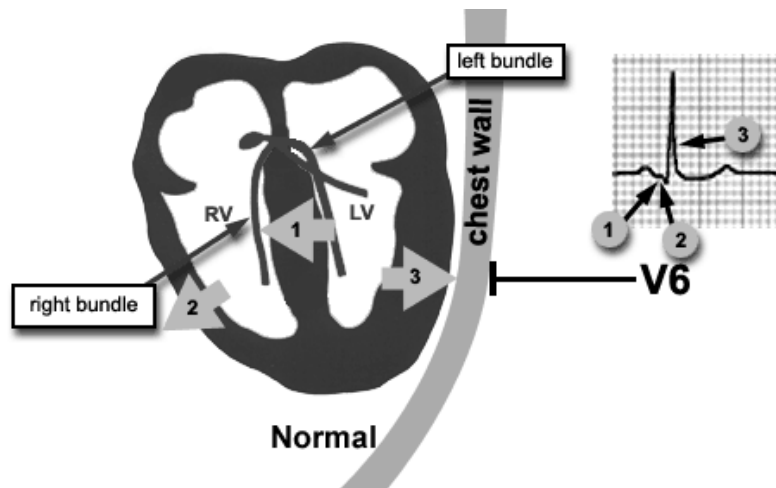
Izoelektromos EKG-komplexus

Kulcsfont: ● az elvezetésre merőleges irányú áram izoelektromos komplexust eredményez.

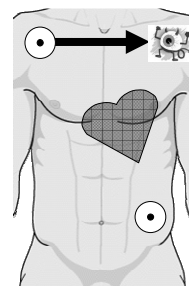
EKG alapjai



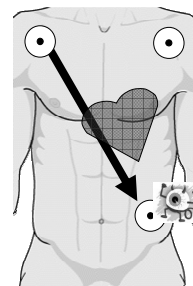
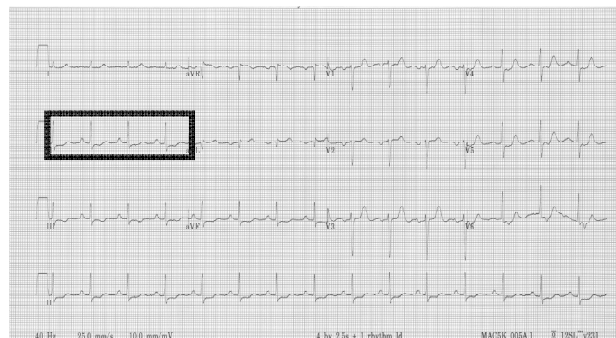
Görbe létrejötte



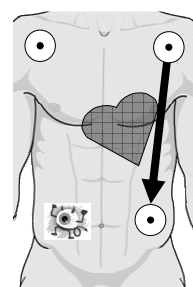
I elvezetés



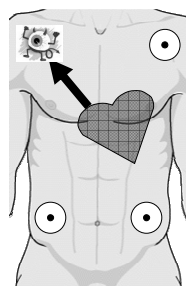
II elvezetés



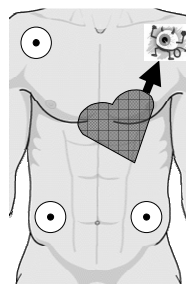
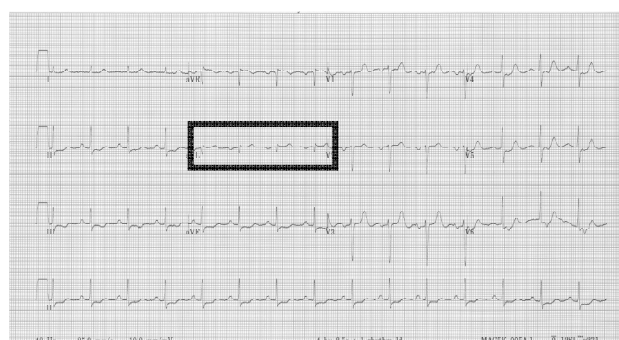
III elvezetés



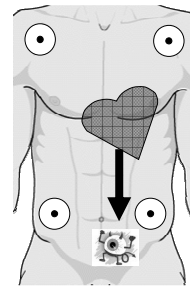
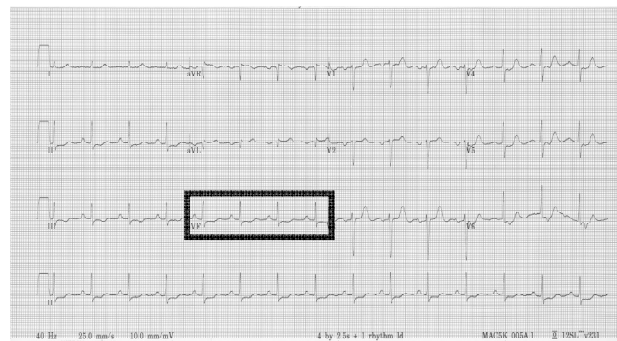
aVR (jobb oldali fvtg)



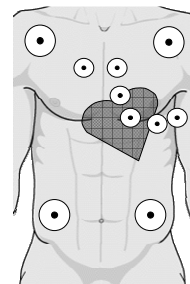
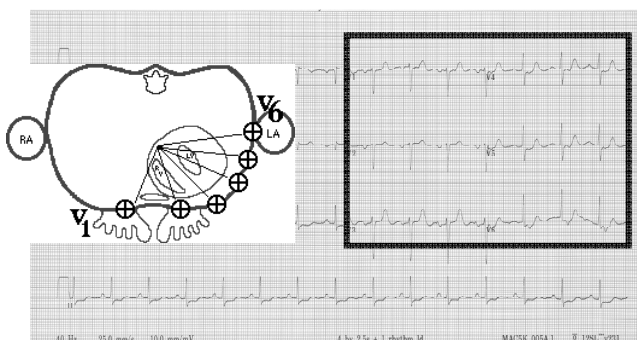
aVL (bal oldali fvtg)



aVF (láb)

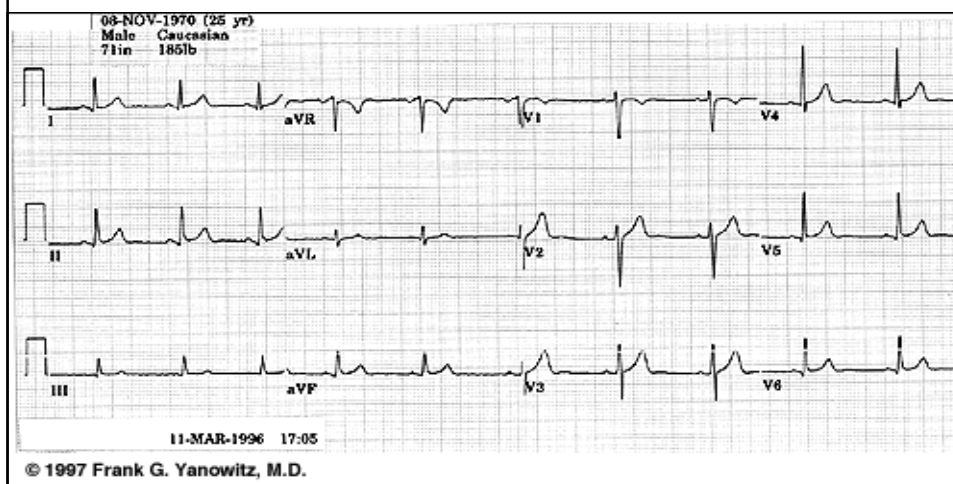


A mellkasi elvezetések (V1-6)



EKG alapjai

Normál 12 elvezetéses EKG:



EKG alapjai

Az EKG papír: milliméterpapír

Normál esetben a papír sebessége:

25mm/s (ettől eltérő is lehet, ha részletesebb időbeosztásra vagyunk kíváncsiak.)

Így egy kiskocka 0,04 sec-nak (40ms) illetve egy nagykocka 0,2s-nak (200ms) felel meg!!

5 nagykocka jelent 1 s-t!!

Minden EKG készítésnél kalibrálnunk kell a készüléket.

Kalibrációs jel:

10mm -es felfelé irányuló kitérés (négyszögimpulzus) 1mV-nak felel meg.

Akkor értékelhető jól a készített regisztátum ha megfelelő nagyságú kalibrációs jelet ad.

EKG alapjai

- Általában egy hullám **magasságát** (mV) jelzi a depolarizált izomfal vastagságát, össztömegét.

PI: nagy kitérés V6-ban: bal kamra hypertrophiát jelezhet.

- Egy hullám vagy szakasz **szélességét** (ms) jelzi a depolarizáció időtartamát, benne lévő ingerület terjedési sebességét.

PI: széles QRS V1-2-ben jobb szárblokk.

/a jobb kamra izomzata késve -lassabban- jön ingerületbe a bal oldalról/

Rutin EKG elemzés

Először:

1. Szívfrekvencia
2. Szívritmus, ritmusosság (ingerképzés helye)
-QRS széles vagy keskeny (pitvari vagy kamrai)
3. Tengelyállás

Utána :

P hullám
PR távolság
QRS
ST szakasz
T hullám
QT távolság
U hullám

EKG alapjai

Frekvencia:

300 nagy négyzet= 1 perc

Fr: 300/két R hullám közötti nagy négyzetek száma.

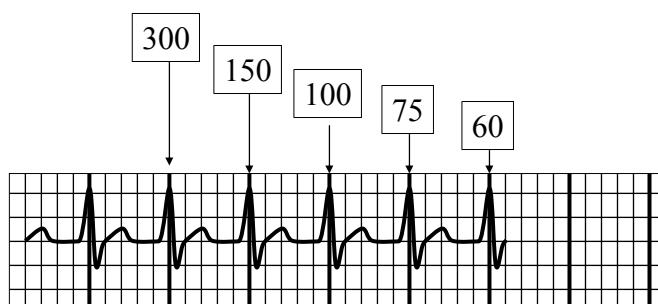
Könnyített: 30 nagy négyzet alatti R hullámok száma*10= fr

További egyszerűsítés:

Ha a ritmus szabályos nagyjából megjósolható a frekvencia: ha 2 R hullám között

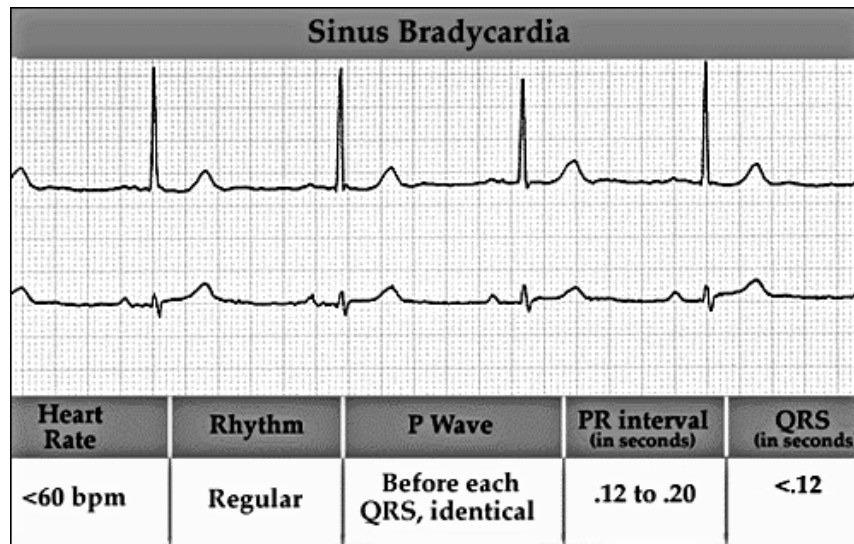
- 1 nagy négyzet: 300/perc
- 2 nagy négyzet: 150/perc
- 3 $\Rightarrow$ 100/perc
- 4 $\Rightarrow$ 75/perc
- 5 $\Rightarrow$ 60/perc
- 6 $\Rightarrow$ 50/perc stb...

A szív frekvencia meghatározása

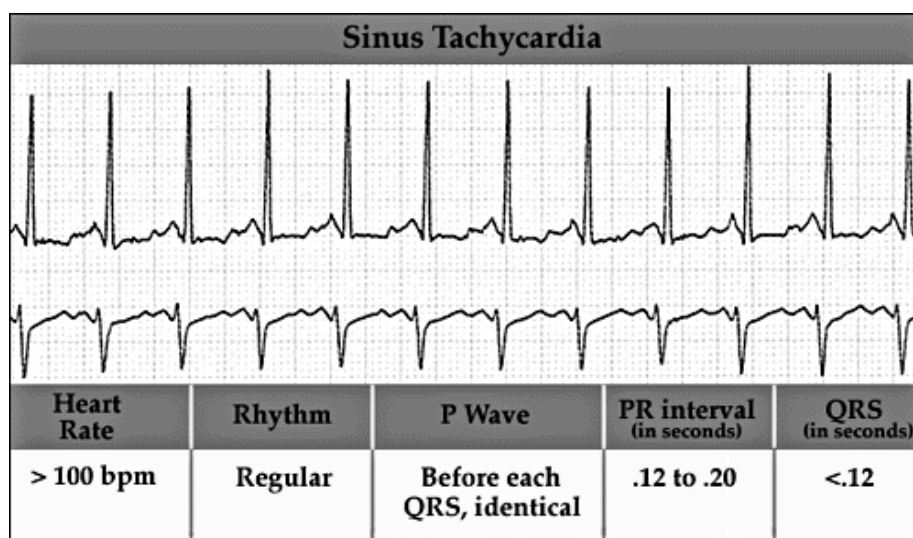


Ha szabályos a ritmus!
Pitvarfibrillációban nem!

Bradycardia (60 alatti fr.)



Tachycardia (100 feletti fr.)



EKG alapjai

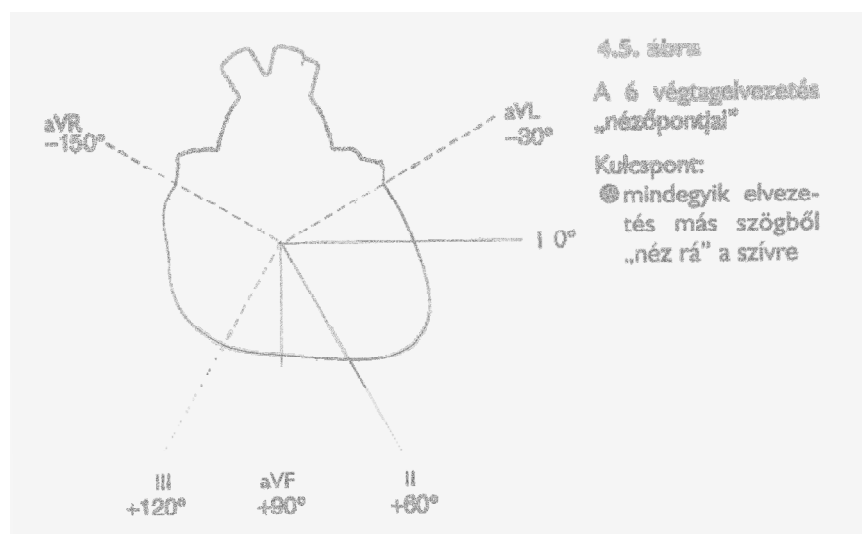
Tengelyállás:

A tengely a kamrákon végigfutó elektromos áram irányának szöge fokokban kifejezve.

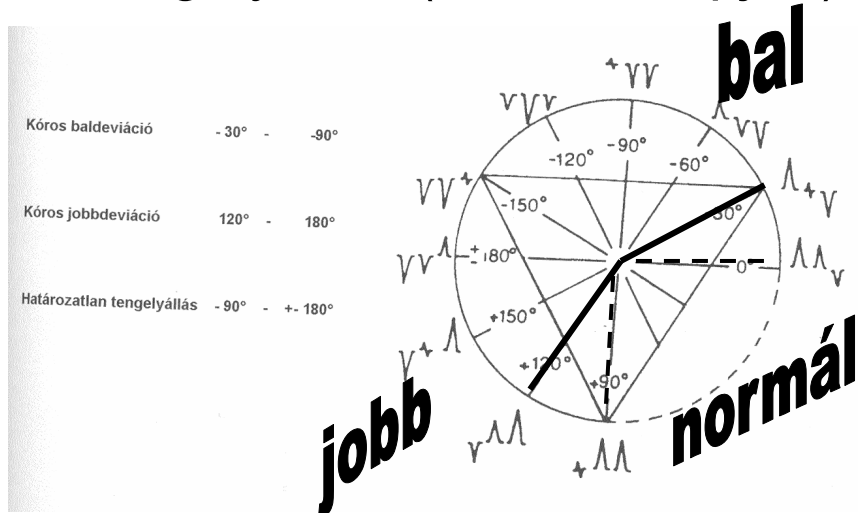
Referenciapont: a vízszintes vonal, amely balról néz a szívre. Ez megegyezik az I. elvezetéssel. Alatta negatív, felette $1-180^\circ$

Gyors szabály: ha az I. és II. elvezetésben a QRS komplexus pozitív a tengelyállás szabályos.

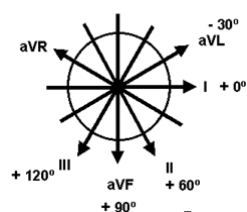
A szívre frontális elvezetések



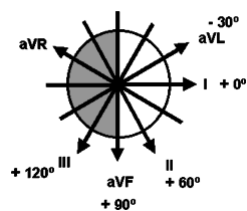
Tengelyállás (I. II. III. alapján)



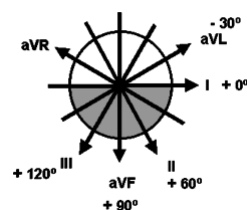
alaphelyzet



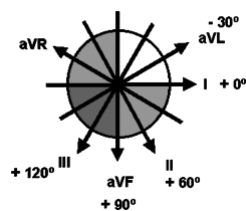
I. pozitív



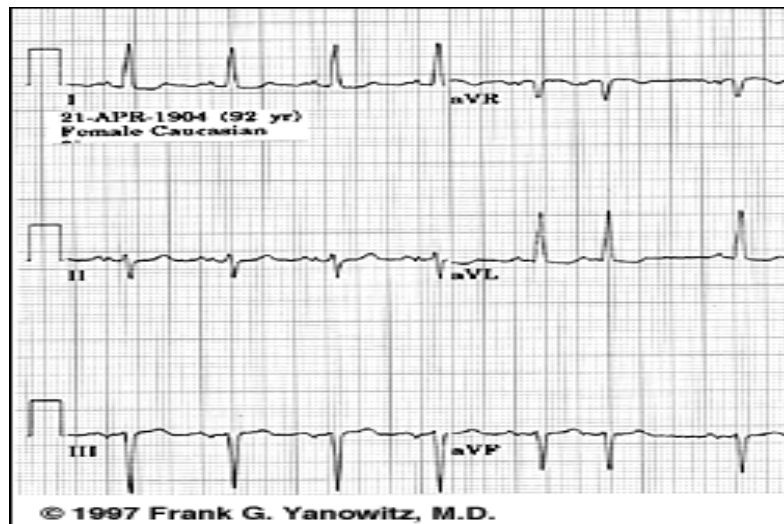
aVF pozitív



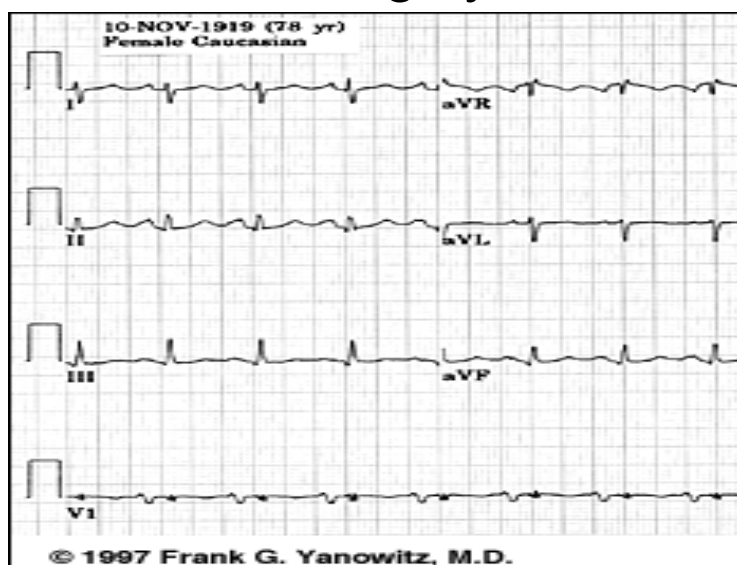
kettő együtt



Bal tengelyállás

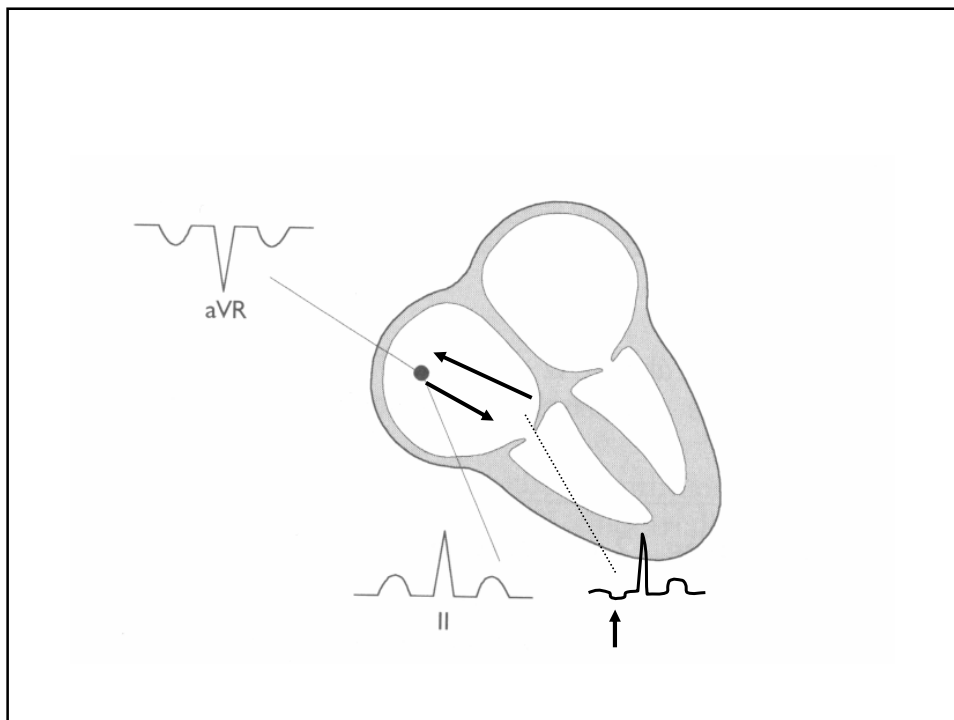


Jobb tengelyállás



P hullám

- Normális esetben I. II. aVF, V4-6 elvezetésben pozitív kitérésű P hullámot látni.
- A P hullám biztosan negatív aVR-ben.
- Amennyiben a **P hullám negatív kitérésű** ezekben az elvezetésekben, de a **QRS előtt** van, gondoljunk **nem sinus eredetű, de pitvari** kóros ingerképző helyre. (AV junctionalis vagy kamrai eredet)



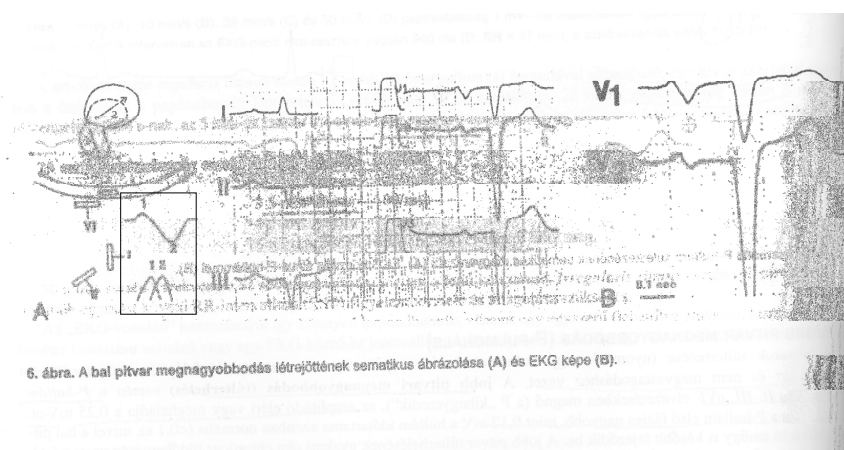
P hullám

- Normál sinusműködés esetén QRS komplexus megelőző P hullámot látunk, mely **nem magasabb mint 2,5 kiskocka** illetve **nem szélesebb mint 2 kiskocka**.

Ha a **P hullám szélesebb** (gyakran 2 púpú) mint 2 kiskocka a I., II. elvezetésben akkor **P mitrale-ról** beszélünk.

Ez a bal pitvar megnagyobbodását jelezheti.

P mitrale



P mitrale



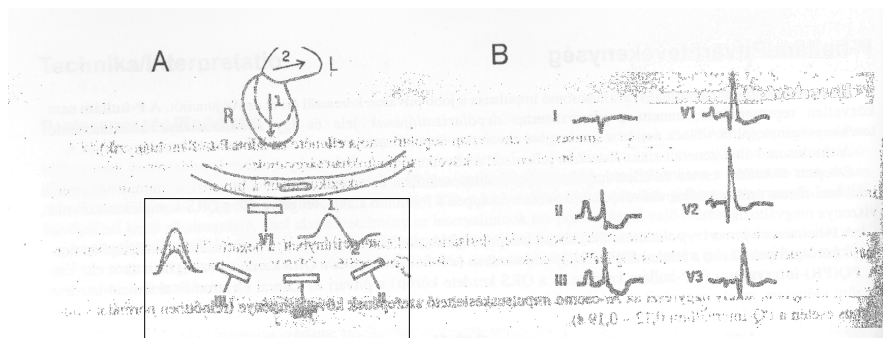
P hullám

- Ha a **P hullám magasabb mint 2,5** kiskocka (II., III., aVF-ben) az a jobb pitvar megnagyobbodást jelezhet, amit **P pulmonale-nak** hívnak.

A **V1** elvezetésben is láthatunk eltéréseket.

- A **bifázisos P hullám** (mely normál jelenség) első (jobb pitvart jelző) vagy a második (lefelé irányuló-bal pitvart jelző) kitérése megnagyobbodik.

P pulmonale



5. ábra. A tipikus P-pulmonale létrejöttének sematikus ábrázolása (A) és EKG képe (B).

P pulmonale



Ritmusosság

- A teljes EKG regisztrátumot első megközelítésben egészében tekintjük át, meghatározva a szív működés ritmusosságát. (Megfigyeljük a QRS-ek egymáshoz viszonyított távolságának változásait.)
- Ha szabályos -**reguláris**
- Ha szabálytalan- **irreguláris** a ritmus.

Ritmusosság

- Ezt követően megfigyeljük, hogy 1 P hullámra 1 QRS komplexus jut-e, illetve ezek kapcsolatát.
(gyakran a P hullám rejtetten található meg a QRS, vagy T hullámban.)

Sinusarrhythmia

Sinusarrhythmia: szívfr. fiziológiásan emelkedik belégzés hatására (megemelkedett vénás beáramlás miatt). Kilégzésben a vagus-hatás nagyobb. Nem kóros.

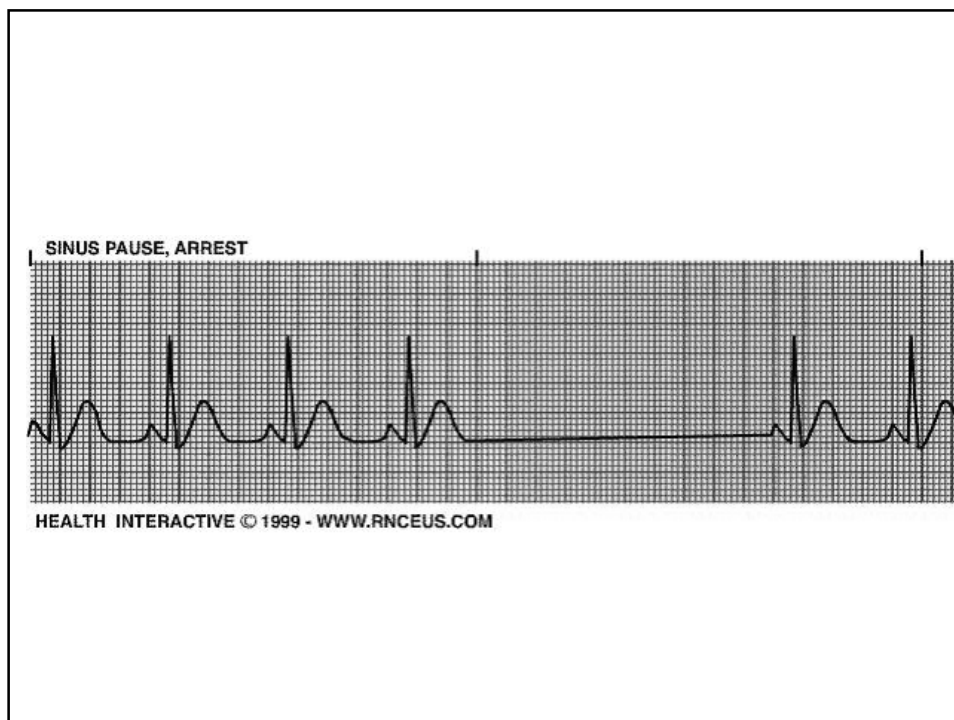


Ritmusosság, frekvencia

- *P hullámot nem látok:*

Ok: SSS /sick sinus syndrome/, sinus arrest /leállás/, SA blokk, ilyen esetben kis késéssel egy lejjebb lévő ingerületképző központ lép működésbe normálisan kisebb frekvenciával.

(pótritmus: AV csomó 40-60, kamrai izomzat 20-30/min)



Ritmusosság, frekvencia

- *P hullámot látszólag nem látok:*

Ok: a frekvencia túl gyors és a P hullám jele a QRS komplexusba integrálódott (lassabb frekvencia esetén láthatóvá válhat a P hullám)

PI: AV nodalis tachycardia, AV nodalis reentry tachycardia

A P hullám alakja nem a normális vagy megváltozott, változik.

Ok: a P hullám nem a sinuscsomóból jön, úgynevezett ectópiás góc kelti a pitvari ingerületet. Ekkor a frekvencia nincs a normál tartományon belül, gyakran szaporább.

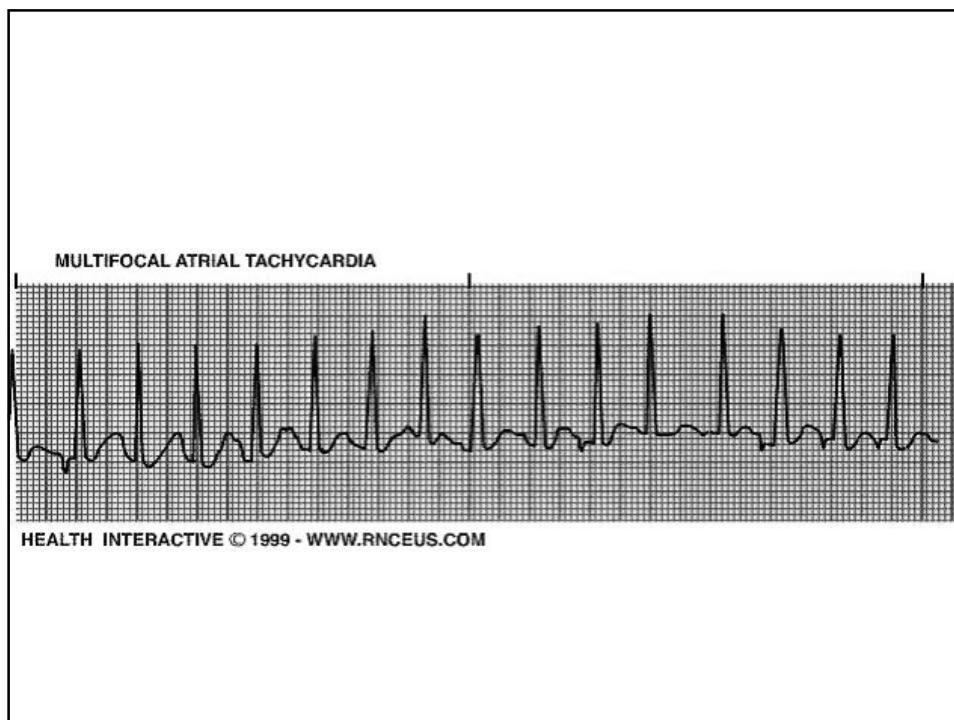
Ritmusosság, frekvencia

A P hullám alakja nem a normális vagy megváltozott, változik.

Ok: a P hullám **nem a sinuscsomóból** jön, úgynevezett **ectópiás góc** kelti a pitvari ingerületet. Ekkor a gyakran frekvencia nincs a normál tartományon belül, szaporább lehet.

Ectópiás pitvari ütések





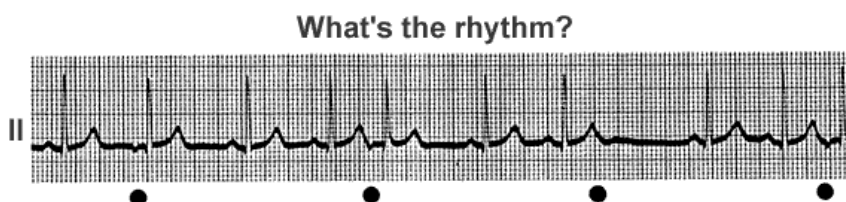
Ritmusosság, frekvencia

- Ha a P hullám normális és gyors **sinustachycardiáról** beszélünk. (terhelésre fiziológias válaszként)
- Amennyiben a **P hullám alakja megváltozott és szaporább** a ritmus(120-250), de keskeny QRS követi, **supraventricularis tachycardiáról** beszélünk. (ectópiás góc keltette, normál sinust elnyomja)
- Az AV csomó csak meghatározott frekvenciáig képes a pitvari ingerületeket átengedni, kb. 130-140/min felett már bizonyos ingerületeket blokkolhat (AV blokk).

Ritmusosság, frekvencia

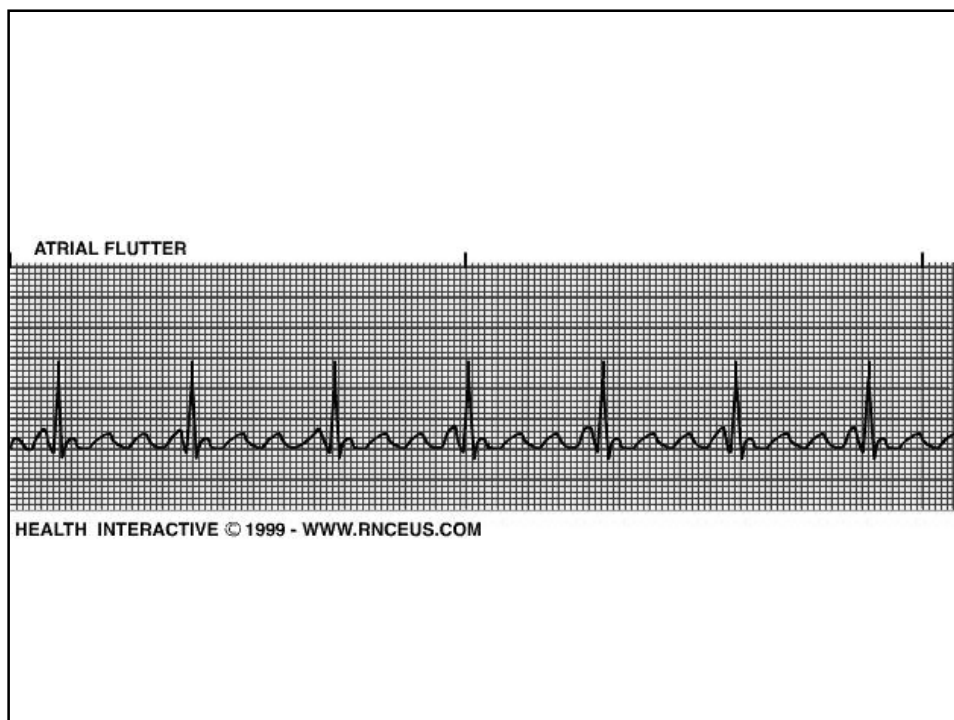
- Ectópiás pitvari góc fokozott működése során elnyomja a normál sinusműködést, de előfordulhat, hogy a kóros (70 alatti frekvenciával) és a normál sinus együtt van jelen, ekkor *pitvari parasystoliáról* beszélünk. Mindkét gócnak megvan a maga egymástól eltérő saját frekvenciája.

Pitvari Parasystolia

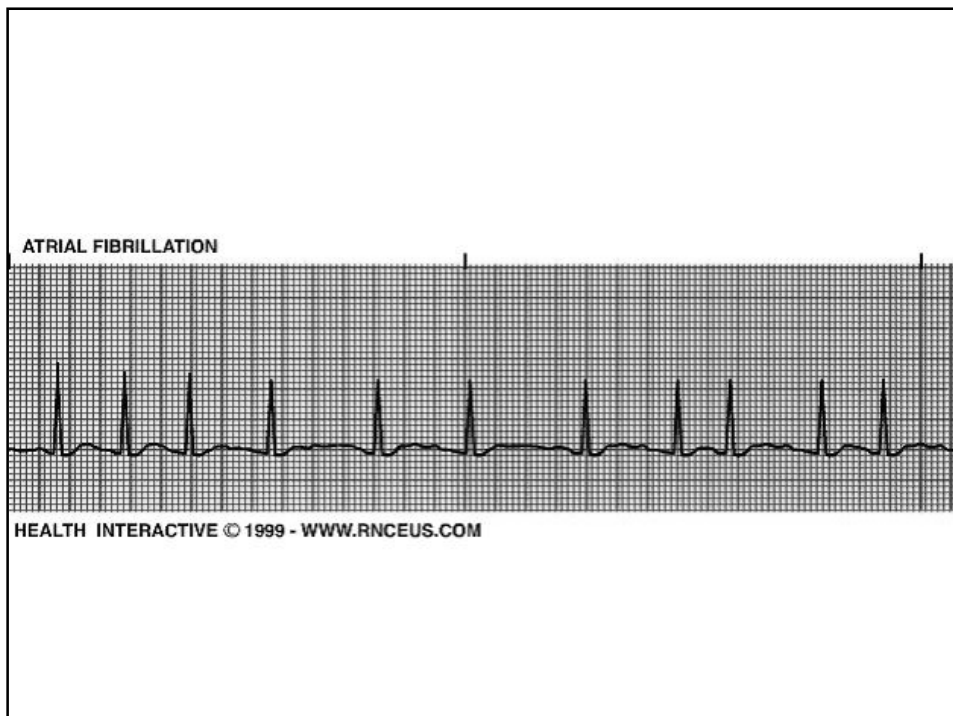
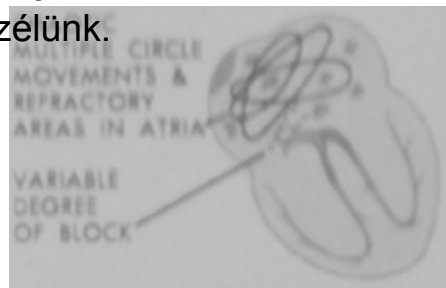


Ritmusosság, frekvencia

- P hullám alakja fűrészfogszerű
/F hullám/ és a PQ szakasz minimális vagy nem is látható, ilyenkor **pitvari flutter**-ről beszélünk.
- Ha a pitvari ingerületekből csak minden 2-dik vagy 3-dik jut át akkor **2:1, 3:1...** –es **átvezetésű flutter**-ről beszélünk. Az átvezetés aránya ütésenként változhat.
- Ok: makroreentry a pitvarban



- Ha P hullámot nem látok, de az alapvonal a páciens nyugalmi helyzete ellenére sem egyenes („**rezeg az alapvonal**”- nem látok szabályos P hullámot) és a **QRS-ek szabálytalan** (absolut arrhythmia) időközönként jönnek, ekkor **pitvarfibrilláció**-ról beszélünk.
- Ok: több pitvari góc



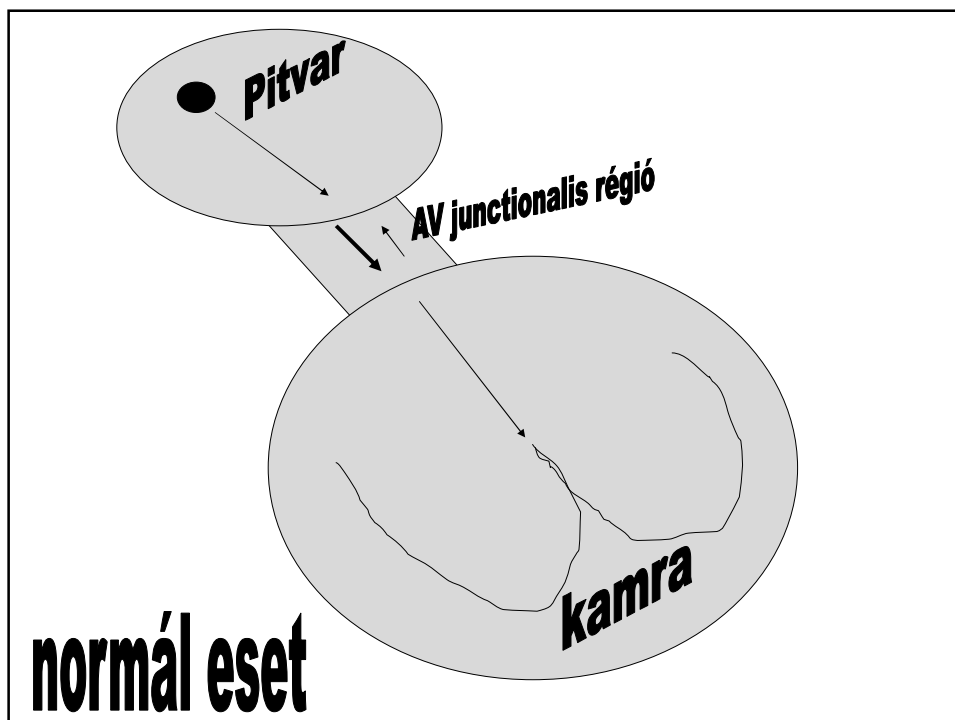
- **AV junctionalis ritmus**

Az AV vezetőrendszer 2 irányú vezetésre képes.

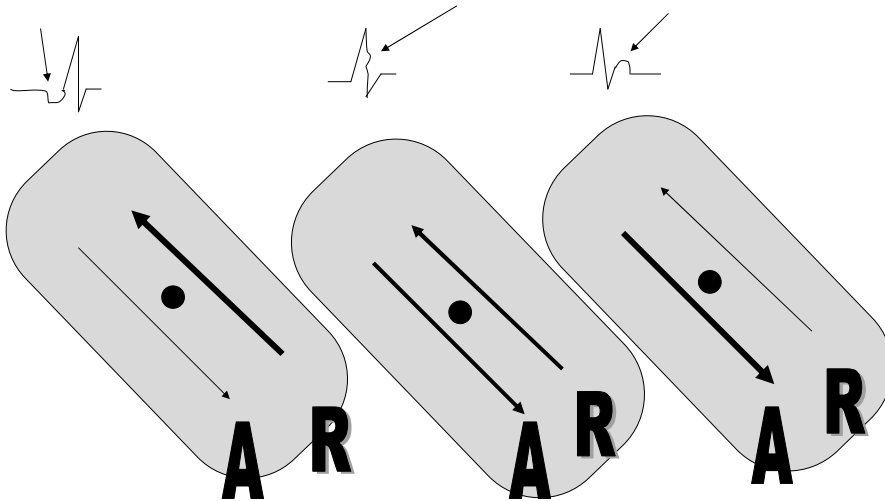
Lefelé irányuló (normal): anterograd

Felfelé (pitvar felé) irányuló: retrograd

Amennyiben a sinusműködés leállt, saját frekvenciájának megfelelő pótritmusokat generál (40-60/min)



Ingerképző hely az AV csomó P hullám a QRS-hez képest

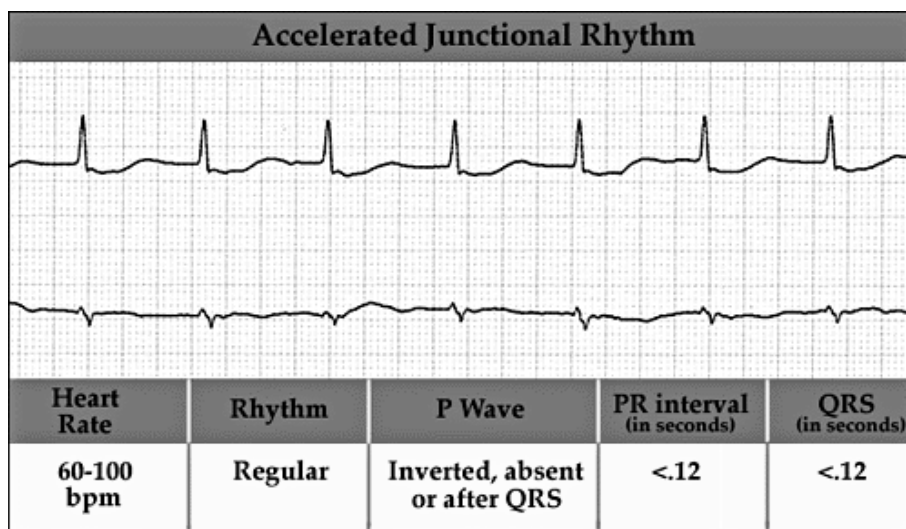


Junctional Rhythm



Heart Rate	Rhythm	P Wave	PR interval (in seconds)	QRS (in seconds)
40-60 bpm	Regular	Inverted, absent or after QRS	<.12	<.12

Accelerált junctionalis ritmus: egyes esetekben (AMI, digitális intoxicatio) az aktívvá vált heterotop centrumok (AV csomó) veszik át az ingerképzést emelkedett frekvenciával. (ált. 100 alatti frekvenciával)



•**AV nodalis reentry tachycardia**

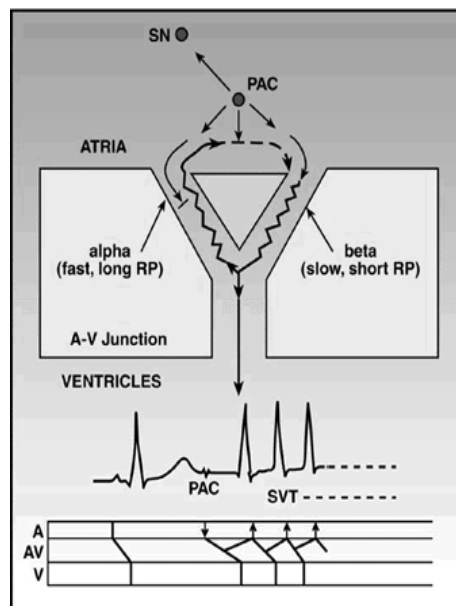
A frekvencia gyakran 130-250/min

1 P hullámra 1 QRS jut (a P a QRS-ben is lehet)

QRS keskeny és szabályos a ritmus.

Két eltérő vezetési sebességű pályán (α és β) az ingerület újra depolarizálja a pitvart és egy öngerjesztő kör jön létre.

Gyakran extrasystole indítja és szakítja meg.



Paroxysmalis supraventricularis tachycardia (P hullám QRS-ben)



PQ szakasz

- Normál hossza nem haladja meg a 200ms-ot (1 nagykocka).
/120 és 200ms közötti és nem változik a hossza./
- Izoelektromos vonal, melyhez viszonyítjuk majd az ST szakasz eltéréseit.

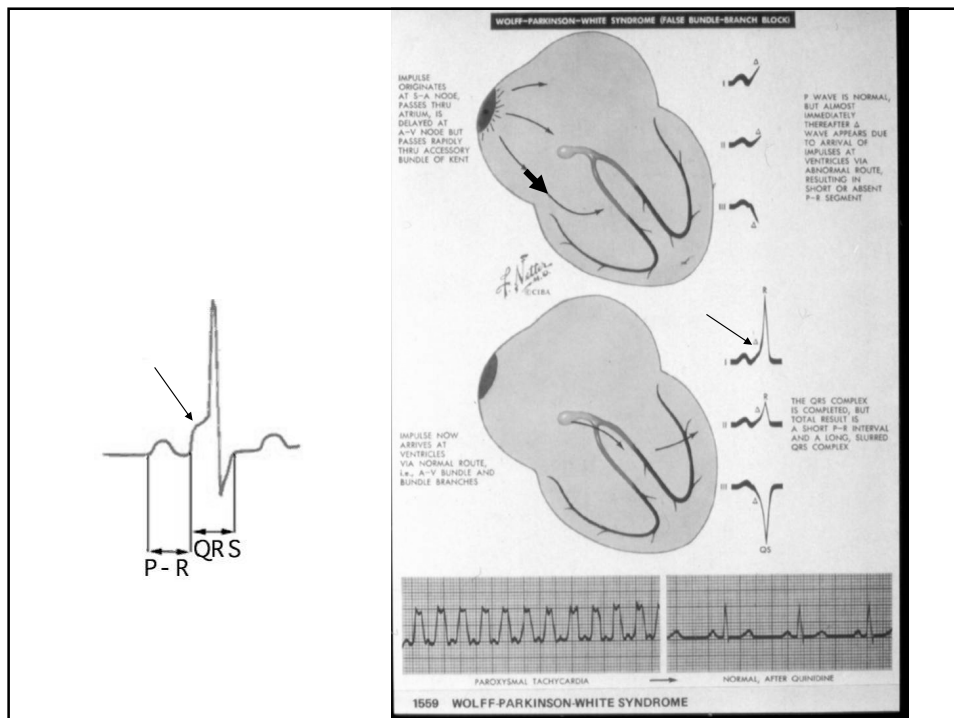
PQ szakasz

- **Lerövidült PQ:**
 - AV junctionalis ritmus esetén (neg. P-vel)
 - WPW, LGL (rövid PQ szakasz, nincs deltahullám) syndromában

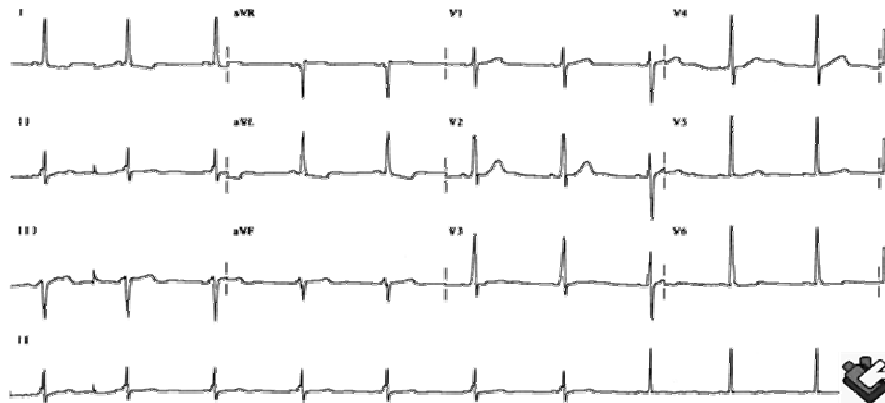
PQ szakasz

WPW (Wolff Parkinson White) syndroma

- Makroreentry, melynek lényege egy járulékos nyaláb a pitvar és a kamra izomzata közt. Ezen a nyalábon keresztül a pitvari ingerület késés nélkül depolarizálja a kamrát (preexcitatio) a normál ingerület kis késéssel (AV csomó) csatlakozik hozzá.
- A korai ingerület hozza létre a delta (δ) hullámot és rövidíti le a PQ szakaszt.



WPW



PQ szakasz

- Megnyúlt PQ szakasz illetve egyéb elváltozások:

AV (atrioventricularis) blokk

Formái:

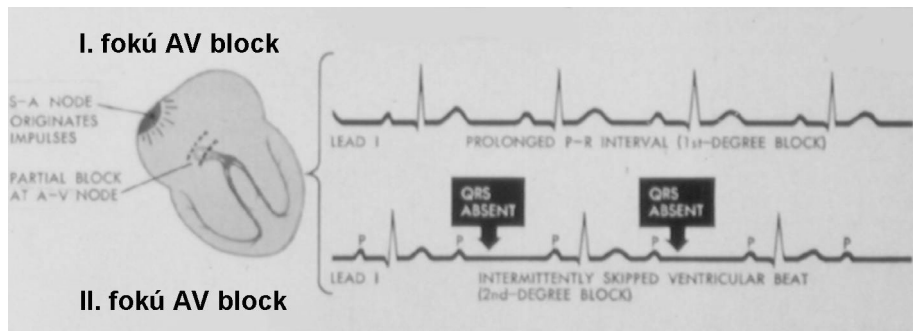
I. Fokú

II. Fokú Mobitz I. ill. Mobitz II.

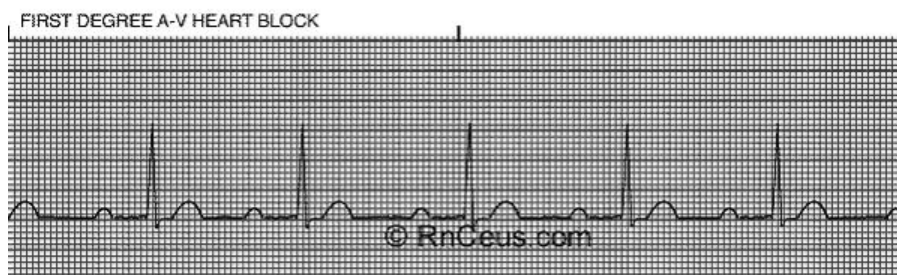
III. Fokú (teljes)

AV blokk

- **I fokú:** PQ több mint 200 ms és állandó.



AV blokk

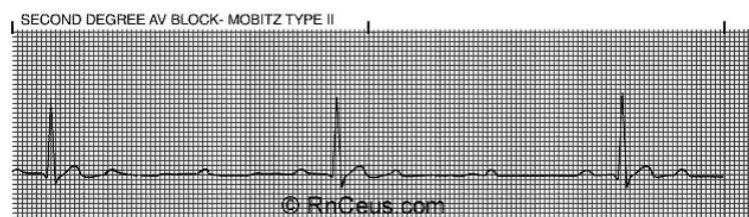
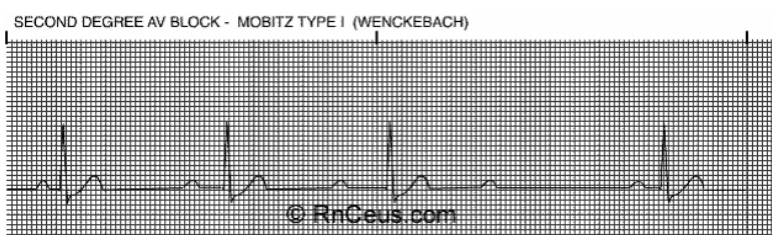


AV blokk

II. a., Mobitz I. Wenkebach periodicitás PQ egyre nő majd egy QRS kimarad (teljes blokk) majd ismét rövid PQ mely megint nyúlik...

II. b., Mobitz II. A PQ lehet normál vagy megnyúlt, a hossza nem változik, de változó aránnyal (pl. 2:1, 3:1) a QRS blokkolódik. Bizonyos P után nincs QRS.

AV blokk

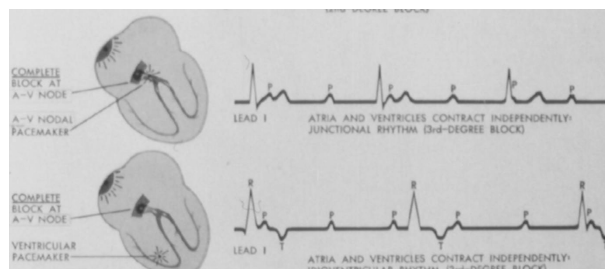


AV blokk



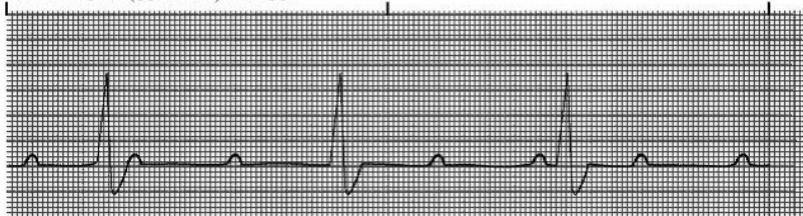
AV blokk

III. fokú: Teljes pitvar-kamrai disszociáció (Adams-Stokes syndroma). Egymástól független P hullámok és QRS komplexusok.



AV blokk

THIRD DEGREE (COMPLETE) AV BLOCK



HEALTH INTERACTIVE © 1999 - WWW.RNCEUS.COM



QRS komplexus

- Normál körülmények között keskenyebb mint 100 (120) ms.
- V1-V5-ig R hullám nagysága növekszik. (V6 –ban kissé csökken)

(R propagáció-progreszió)!!

R hullám a V1-2 ben normálisan kicsi (rS).

Ha megnőtt:

- Antihorális rotatio (normál variáns)*
- Jobb kamrai hypertrophia*
- Posterior infarktus*
- Jobb szárblokk*
- Septum hypertrophia*
- WPW bizonyos formái*

QRS komplexus

Normál esetben kis q hullám lehet a balról a szívre tekintő elvezetésekben. (I, II, aVL, V5-6)

Kóros Q hullám

Ha a mélyebb mint 2 kiskocka,

Ha meghaladja az R hullám 25%-át

Ha szélesebb mint 1 kiskocka

Gondolni: AMI, kamrai hypertrophia ill. szárblokkra!

HOCM (hypertrophias obstruktív cardiomyopathia) esetén is kóros Q hullámot láthatunk, de ekkor a megvastagodott septum okozza.

QRS komplexus

Q hullám infarktus jel!

AMI diagnózis felállításához szükséges:

Tünetek (mellkasi fájdalom, hányinger, verejtékezés), EKG (**ST elevatio!**), enzimeltérések.

Q hullám jelenléte nem mondja meg „milyen idős” az infarktus.

QRS komplexus

QRS túl kicsi: LOW VOLTAGE (10mm-nél kisebb)

- Pericardialis folyadék
- Emphysema

QRS túl nagy: HIGH VOLTAGE

Kamrai hypertrophia jele:

BAL KAMRA HYPERTROPHIA:

- ha a R hullám V5-6 ban nagyobb mint 25mm.
- ha a S hullám V1-2 ben nagyobb mint 25mm
- ha a R hullám V5 vagy 6 ban és az S hullám a V1 vagy V2 ben együtt nagyobb mint 35mm.

JOBB KAMRA HYPERTROPHIA:

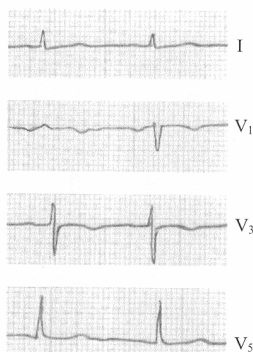
- domináns R hullám V1-2 ben
- mély S hullám V 5-6 ban
- jobb tengely deviáció, jobb szárblokk

EKG-fődiagnózis: Low voltage.

EKG-jellemzők: Alacsony kilengések az összes elvezetésben. A legmagasabb R a V₅-ben 7 mm magas. Az I. elvezetésben az R amplitúdója 3 mm.

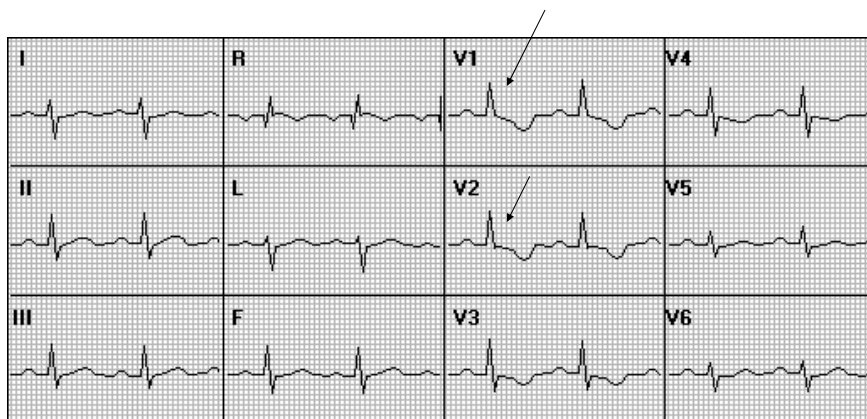
Alapbetegség: 45 éves nő. Pericardialis folyadékgyülem. Echokardiográfiával a bal kamra körül körkörösén 10 mm szélességben folyadékkárnyék. Mellkas-rtg. sátorformáció.

Magyarázat: A folyadékmennyiséggel arányosan mind kisebb amplitúdójú kilengéseket kapunk. A standard és unipolaris elvezetések tekintetében 5 mm, a praecordialis elvezetésekben 10 mm alatti értéknél biztos a diagnózis.



22.5. ábra

QRS komplexus



QRS komplexus

Kamrai hypertrophia esetén láthatóak lehetnek **strain** jelek! Nyomásterhelés jelei!

Subendocardialis ischaemia miatt.

- ST depresszió
- T hullám inversio

Bal kamrai hypertrophia okai:

- hypertonia, aortastenosis, coarctatio aortae, HCM

Jobb kamrai hypertrophia okai:

- pulmonalis hypertensio, stenosis

QRS komplexus

Túl széles QRS komplexusok, mely meghaladja a 120ms-ot.(3 kiskocka)

Okai:

- Szárblokk
- WPW
- Kamrai pótritmusok
- Hyperkalaemia (csúcsos T hullám)

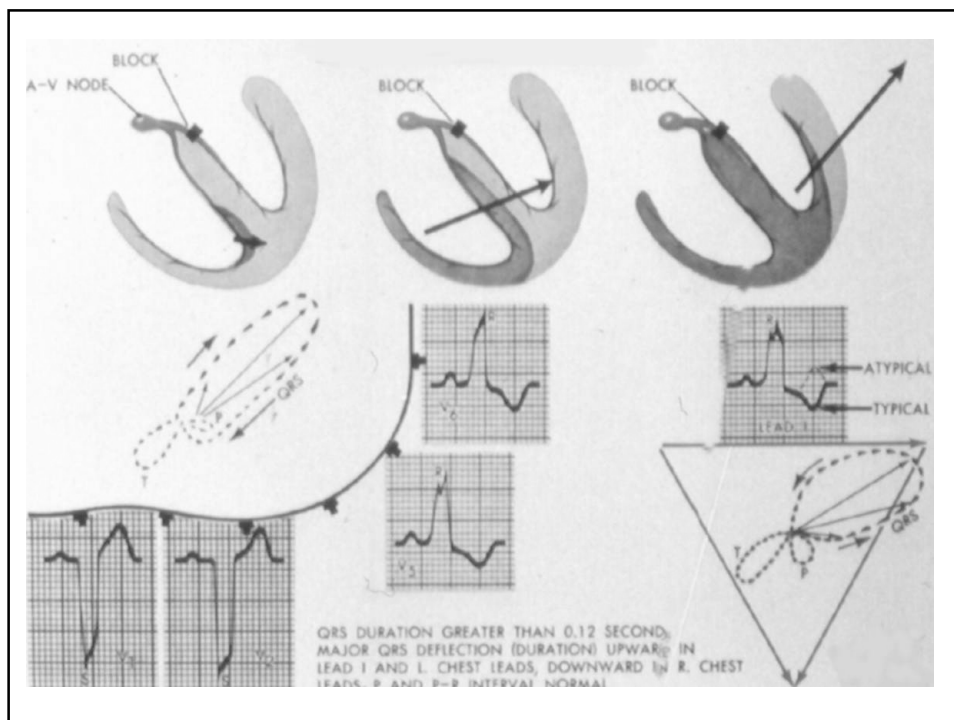
QRS komplexus

Bal szárblokk (komplett)

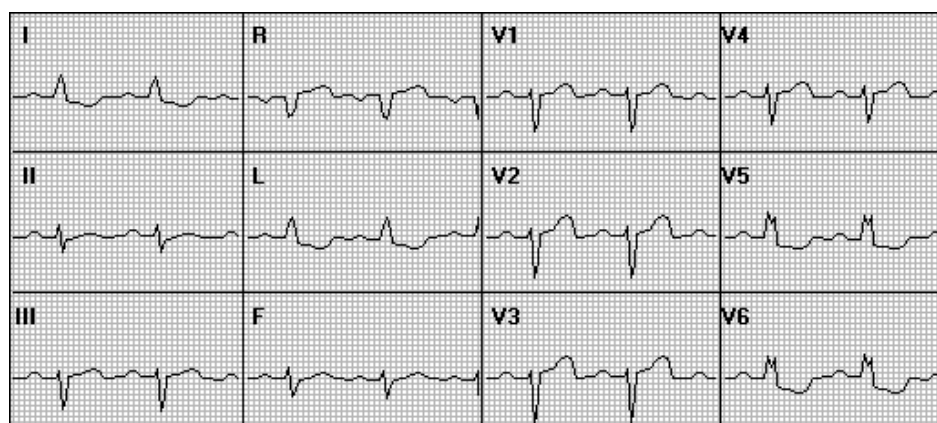
Teljes QRS komplexust érinti, ezért mellette infarktus nem ítéhető meg!!

Jelei:

- QRS szélesebb,
- I, V5-6 ban hiányzik a kis q hullám,
- I, aVL, V5-6 ban széles kettőzött R hullám,
- V1-2ben gyakran QS komplexus.



Bal szárblokk



QRS komplexus

Bal anterior hemiblokk

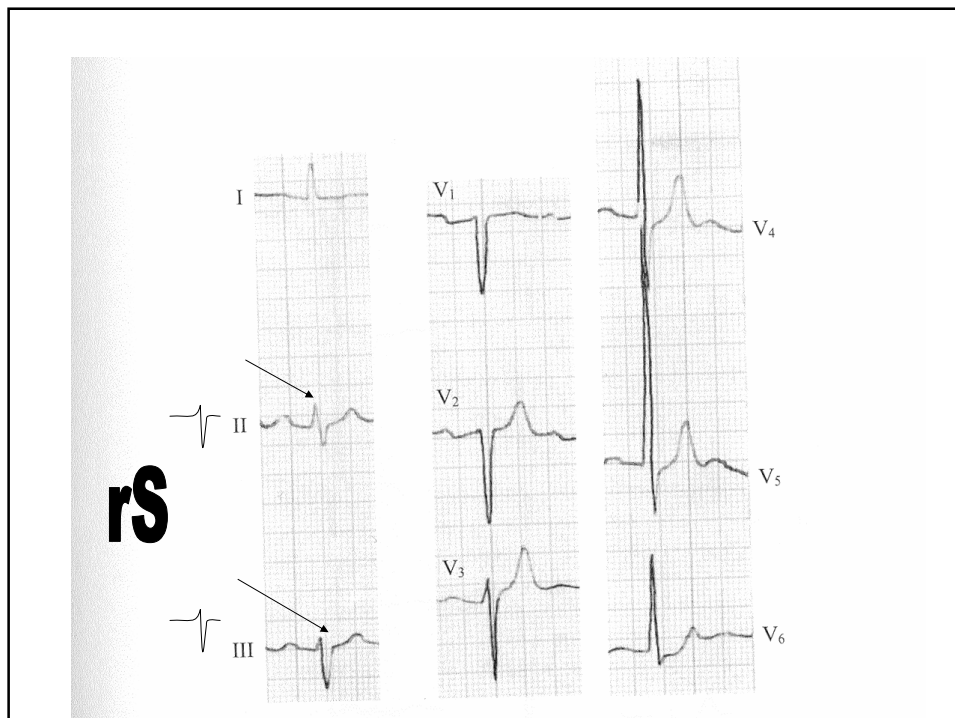
Jellemzői:

- Kóros bal tengelyállás
- II, III aVF-ben rS komplexus
- I, aVL-ben kis q hullámok
- QRS nem szélesebb mint 120ms.

Bal posterior hemiblokk (tisztán ritka)

Jelei:

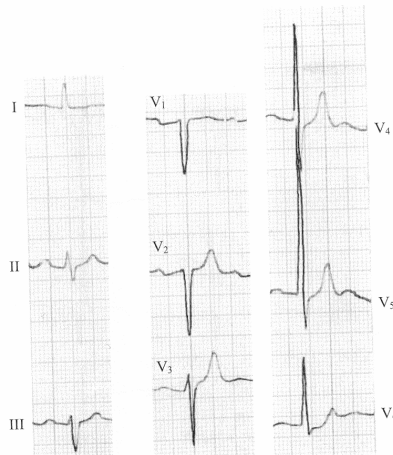
- Mély S hullám I, aVL-ben
- qS komplexus II, III, aVF-ben
- Jobb tengelyállás (sok esetben jobb szárblokk társul hozzá)



EKG-fődiagnózis: Kamra-hypertrophia.

EKG-jellemzők: Balkamra-hypertrophia.
I. fokú AV-blokk.
Subendocardialis laesio.
Bal anterior hemiblokk.
Bifascicularis blokk.

Magyarázat: A mitralis betegségben szenvedő betegnél jelentős balkamra-hypertrophia van, a volt-kritériumok erősen pozitívak a mellkasi elvezetésekben. Az I. fokú AV-blokk és a bal anterior hemiblokk együttesen jelenti a bifascicularis blokkot.

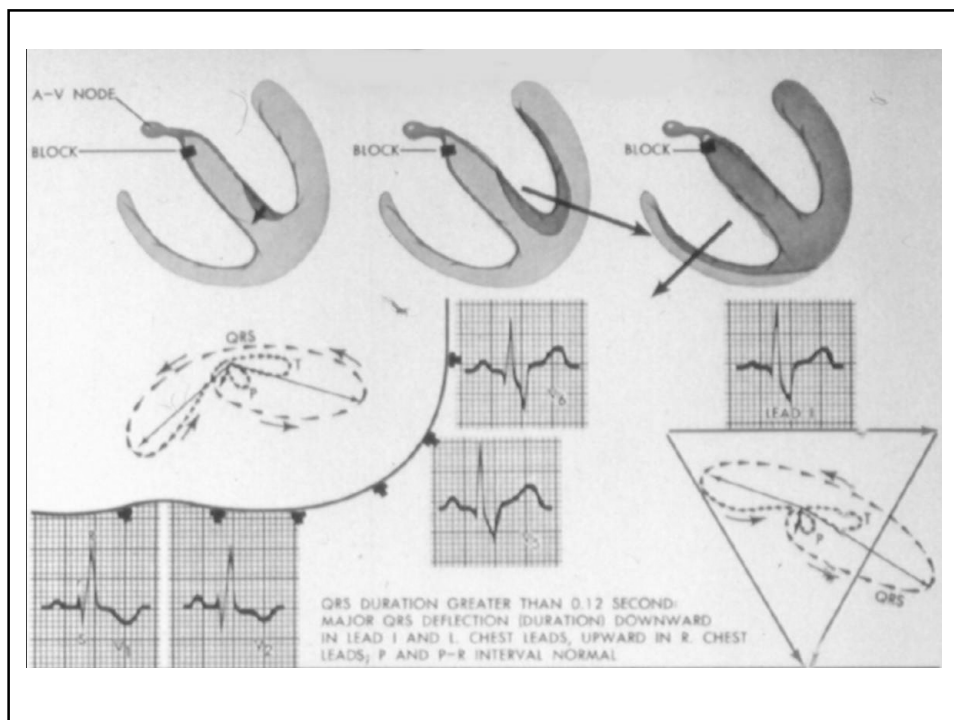


QRS komplexus

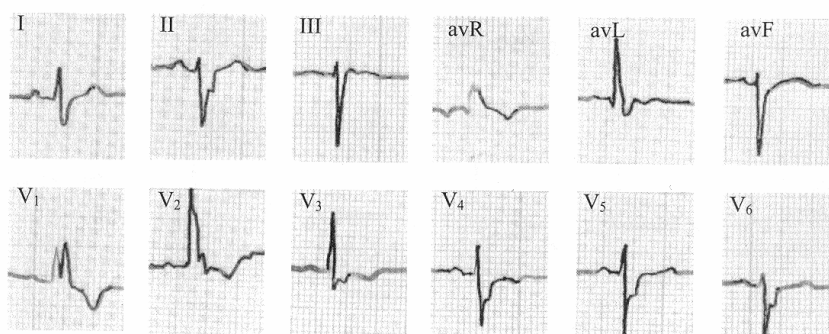
Jobb szárblokk

QRS kezdete normális (q hullám értékelhető mellette) infarktus felfedezhető (inferior, anterior).

- QRS szélesebb mint 120ms
- V1-2ben rSR' descendáló ST depresszióval és negatív T hullámmal (secunder ST eltérés)
- Bal kamrai elvezetésekben széles S hullám.



Jobb szárblokk



8.12. ábra

ST szakasz

Normális körülmények között közel izoelektromos.

ST szakasz emelkedése:

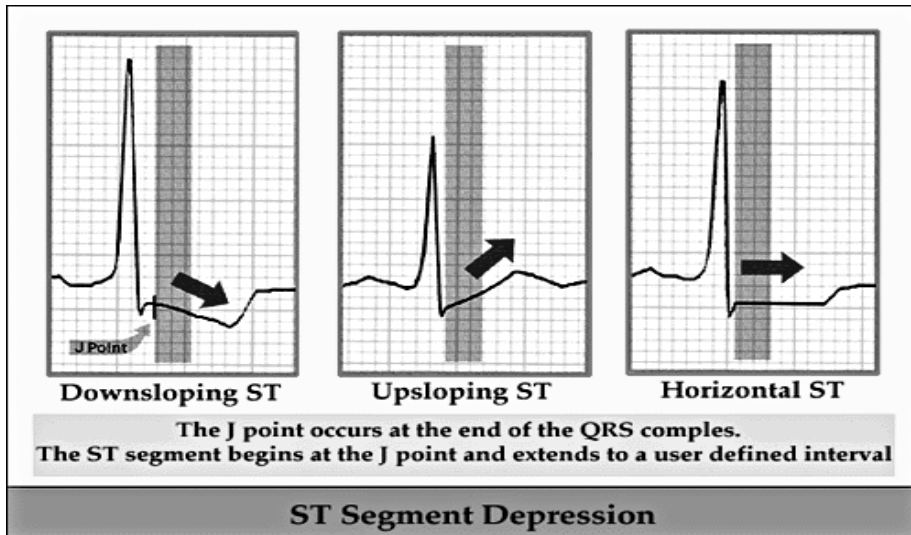
- AMI
- prinzmetal angina (ischaemiás)
- pericarditis (acut, sok elvezetésben)
- Ventricularis aneurysma
- Korai repolarizáció (fiatalokban nem kezelendő)

ST szakasz

ST szakasz süllyedése:

- myocardialis ischaemia!!,
- posterior AMI!!
- kamrai hypertrophia, „strain”
- vezetési zavar
- gyógyszerek

ST szakasz



Secunder ST-T eltérések

- Bizonyos ritmuszavarok következményei és nem primer eltérés (pl. ischaemiás jel)
- Okai:
 - Tawara szárblokk
 - WPW
 - Kamrai hypertrophia (striannel?!)
 - Ectópiás kamrai ütés
 - Pacemaker ütés

T hullám

Túl magas T hullám

- AMI (*ST elevatio* mellett) az igazi coronaria T negatív és ischaemiás jel.
- Hyperkalemia

Lapos T hullám

- Hypokalaemia

Inverz T hullám

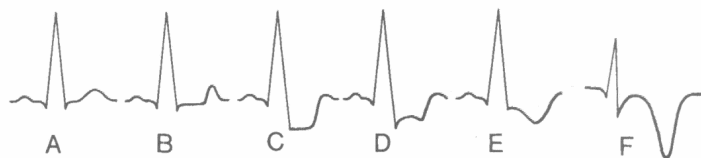
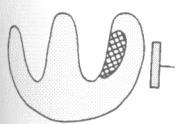
- Myocardialis ischaemia
- Subendocardialis infarktus
- Myocarditis
- Krónikus pericarditis
- Vezetési zavar (secunder)
- Normál variáns

Anginák jelei

ST depresszió

Koronaria T

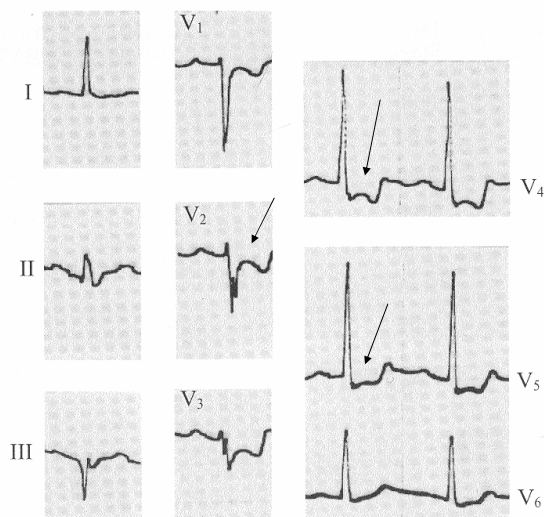
ST elevatio (prinzmetal)



51. ábra. „Subendocardialis” ischaemiához (pl. anginás roham) társuló tipikus ST-T-eltérések.

A: az esemény előtt/után B: ST-horizontálítás, élesebb ST-T szögletződés C: horizontális ST-depressio D: konvex ST-depressio E: descendáló ST-depressio F: szimmetrikus T-inversio („coronaria” T-k)

Anginázó beteg



19.62. ábra

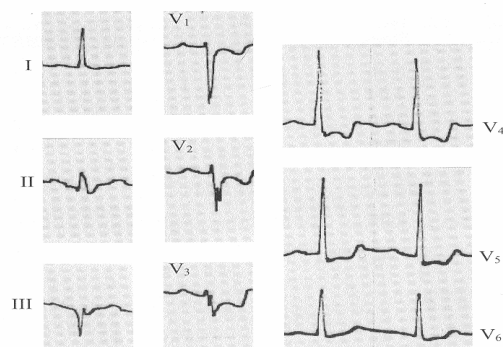
Angina

EKG-fődiagnózis: Subendocardialis laesio.

EKG-jellemzők: ST-depresszió a V₁₋₆-elvezetésekben (downslope típus).

Alapbetegség: 47 éves férfi. Ischaemiás szívbetegség.
Instabil angina pectoris.

Magyarázat: Instabil anginában nyugalmi állapotban is állandóan ischaemiás epizódokat figyelhetünk meg. Így nem meglepő, hogy a nyugalmi EKG ebben az esetben is folyamatosan ST-depressziót jelzett. Az instabil állapot stabilizálása után az invazív vizsgálat súlyos RDA stenosiszt mutatott, melyen sikeres PTCA-t végeztek.



19.62. ábra

Prinzmetal angina



55. ábra. Prinzmetal angina az RCA nagyfokú szűkülete esetén (közvetlenül a két nagy végágra oszlás előtt, nyílal jelölve).

A: anginas roham.

B: 5 perccel a kezelést megkezdését () követően az EKG normalizálódik.

C: a roham megszűnésének dinamikája (az EKG-recall-rendszer felvétele)

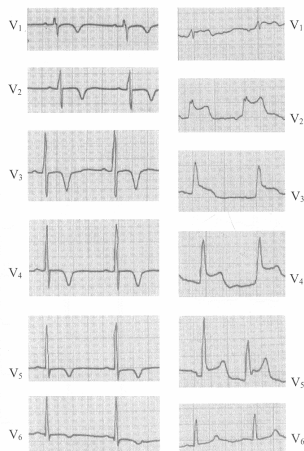
A Prinzmetal-angina jellemzői:

- oka egy nagy koszorúér proximális szűkülete vagy spasmusa
- *transiens* ST-elevatio
- *reciprok* ST-depressio (lásd később)
- az AMI-tól való elkülönítés (neminvasív módszerekkel) csak a lefolyás alapján lehetséges

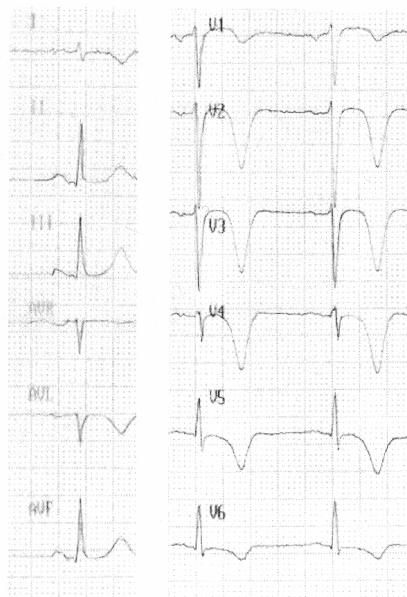
EKG-fődiagnózis: Vasospasticus angina EKG-képe.

EKG-jellemzők: ST-eleváció az anginas roham alatt.
Transmurális laesio.
Prinzmetal típusú angina.

Magyarázat: Nyugalmi állapotban is kóros az EKG (bal oldali görbe), hiszen az összes praecordialis elvezetésben negatív T-hullámokat látunk. Ez folyamatos perfúziózávarra utal (transmurális ischaemia). Az anginas roham alatt az erős spazmus teljesen elzárta időlegesen a lument és infarctus-szerű kép, jelentős méretű ST-eleváció (dóm-kép) alakult ki ideiglenesen (jobb oldal).



19.64. ábra



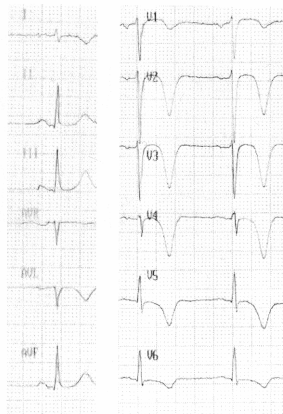
19.41. ábra

EKG-fődiagnózis: Transmurális ischaemia.

EKG-jellemzők: Mély szimmetrikus negatív T-hullámok.
Bal pitvari terhelés.

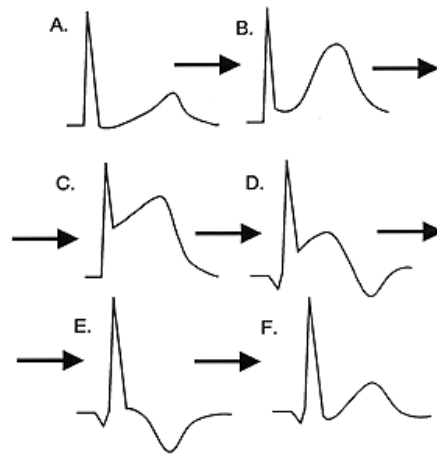
Alapbetegség: 48 éves férfi. Ischaemiás szívbetegség. Angina pectoris.
RDA stenosis. Mellőfali kiterjedt hypokinesis.
Rövid idejű hibernált állapot, PTCA facta.

Magyarázat: Az I-aVL-, valamint a V₁₋₄-elvezetésekben jelentős mélységű negatív T-hullámok, melyek szimmetrikusak. Jellemző, hogy ST-szakasz-depressziót nem lehet látni. A negatív T-hullámok a sikeres PTCA után 1 héttel eltűntek és a hypokinesis is megszűnt. Az I-aVL-elvezetésben a P-hullám hasadt, a II-III-aVF-ben időtartama 120 ms, a V1-ben negatív 2. fázis.



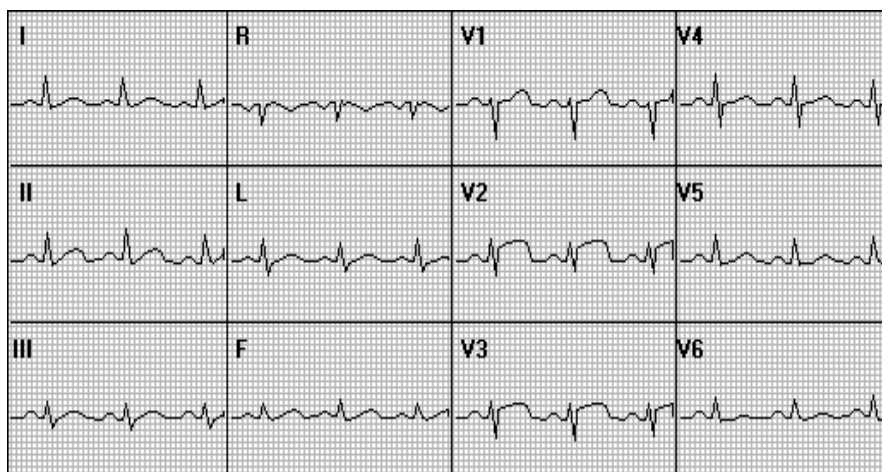
19.41. ábra

AMI

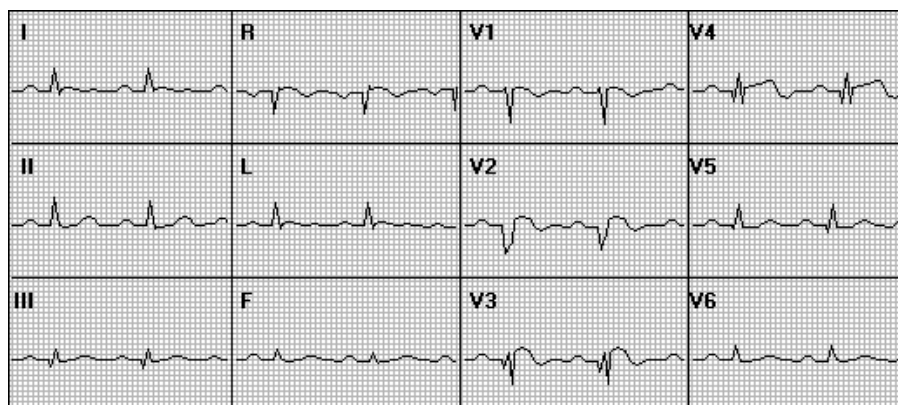


Evolution of Acute MI

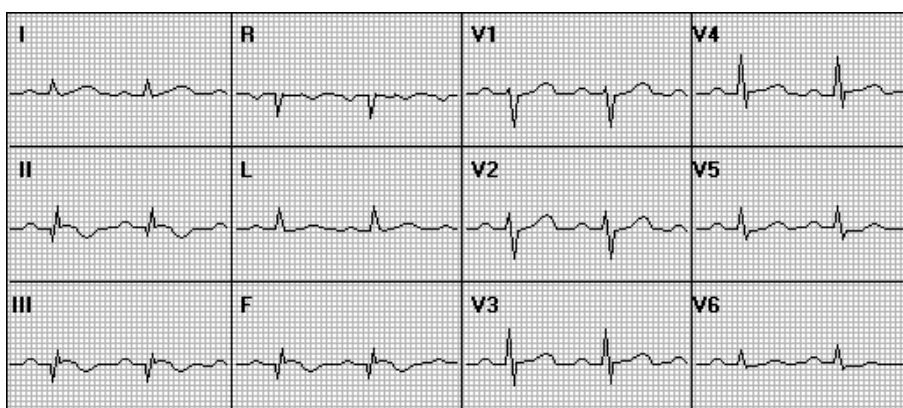
Anterior AMI korai



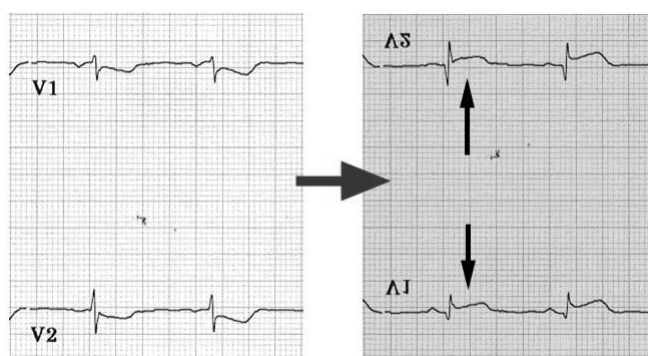
Anterior AMI később



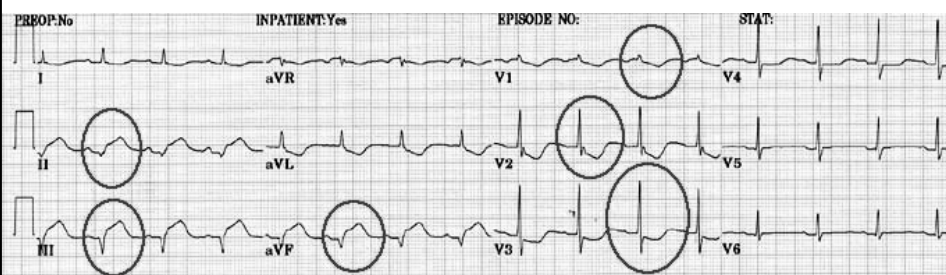
Inferior AMI



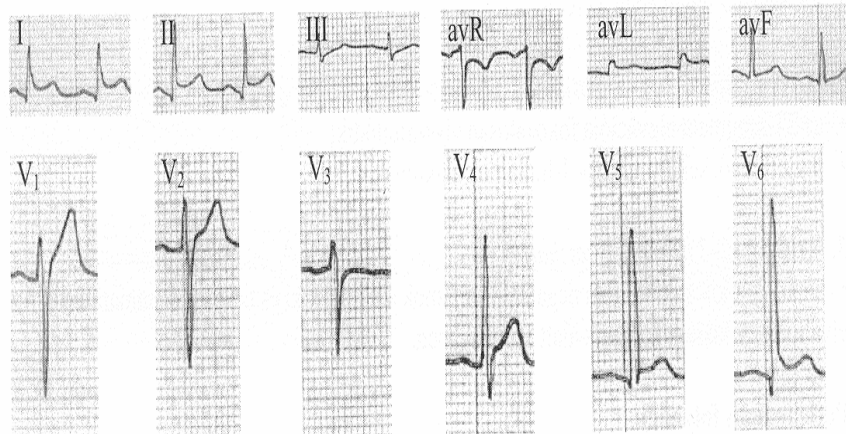
Tükörkép jelenség (Post. AMI)



Posterior és inferior AMI



Alapbetegség: 35 éves férfi. Subfebris, rossz közérzet, mellkasi fájdalom.
A szív felett pericardialis dörzszőrej. 1. nap.



22.1. ábra

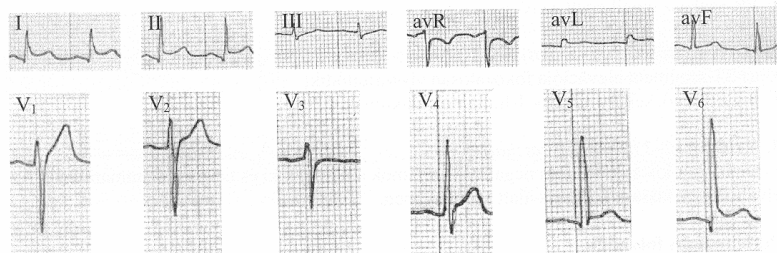
I. (22.1. ábra)

EKG-fődiagnózis: Subepicardialis lesio.

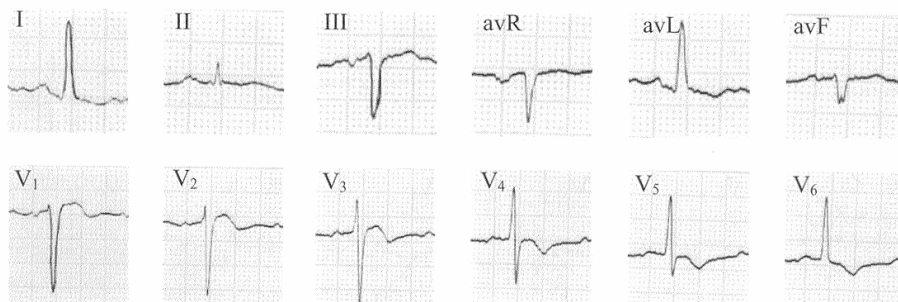
EKG-jellemzők: ST-eleváció az I-II-aVL-V₄₋₅₋₆-elvezetésekben.
Pericarditis. Korai szak EKG-jelei.

Alapbetegség: 35 éves férfi. Subfebris, rossz közérzet, mellkasi fájdalom.
A szív felett pericardialis dörzszőrej. 1. nap.

Magyarázat: A korai szakra az ST-eleváció a jellemző. A J pont rendszerint megtartott. Az ST-elevációt az I-II-aVL és V₄₋₅₋₆-elvezetésekben látjuk. Az ST-eleváció felülről domború. A T-hullámok pozitívak. Az aVR-ben ST-depresszió (üregi elvezetés). Nincs reciprok ST-szakasz-eltérés, ez elkülöníti az infarctus heveny szakaszától.



22.1. ábra



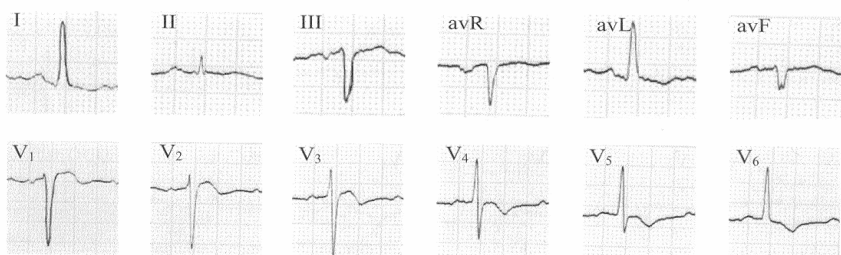
20.56. ábra

EKG-fődiagnózis: Necrosis EKG.

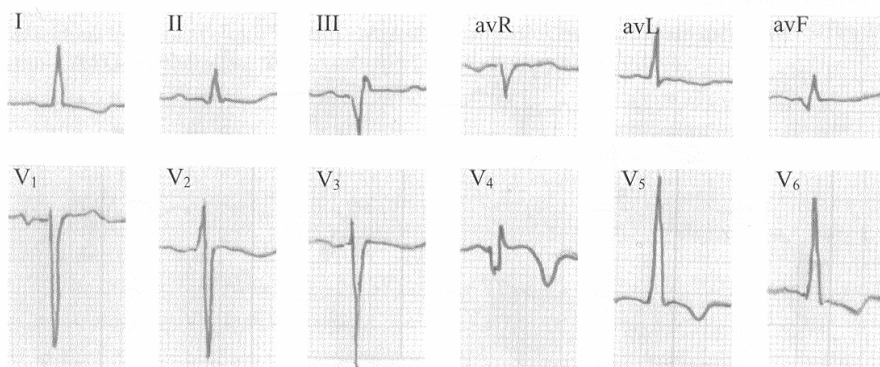
EKG-jellemzők: R hullám redukciója.
Transmurális laesio.
Transmurális ischaemia.

Alapbetegség: 68 éves férfi. Ischaemiás szívbetegség.
Heveny myocardialis infarctus (enzimemelkedéssel).
Non-Q infarctus. Kiterjedt anterior myocardialis ischaemia.
RDA stenosis. Mellsőfali hypokinesis.

Magyarázat: A V₁₋₂-elvezetésekben rS-komplexus. A V₁₋₃-elvezetésekben diszkrét ST-eleváció. V₂₋₆-elvezetésekben szimmetrikus negatív T-hullámok. Feltehetően az egész mellsőfal ischaemiás, de a necrosis nem transmuralis (az enzimemelkedések ellenére sem), mert akkor patológiás Q-hullámok jelentek volna meg.



20.56. ábra



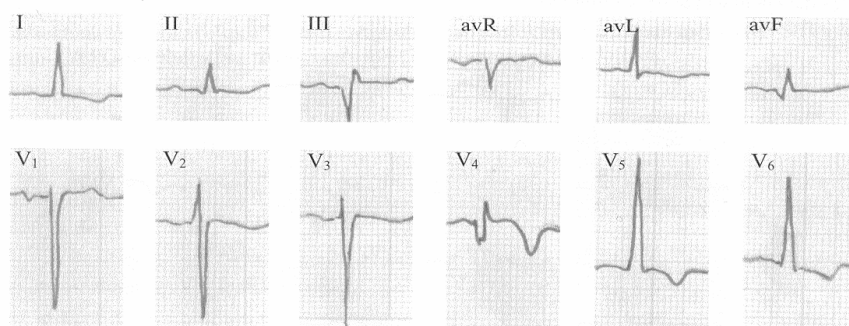
20.52. ábra

EKG-fődiagnózis: Necrosis EKG.

EKG-jellemzők: Patológias Q-hullámok (inferior lokalizáció).
Transmurális ischaemia (anterolateralis lokalizáció).

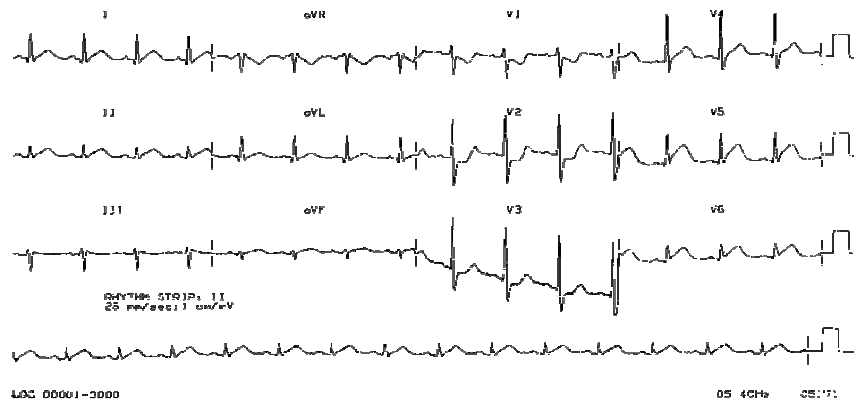
Alapbetegség: 69 éves nő. Ischaemiás szívbetegség.
Heveny myocardialis infarctus.
Felvételi időpont: 3 hónap. Új angina.

Magyarázat: A III–aVF-elvezetésekben q-hullám időtartama 60 ms, amplitúdója eléri, illetve meghaladja az aktuális elvezetésben mért R-hullám 1/4-ét. Az I–aVL–V₄₋₅₋₆-elvezetésekben transmurális ischaemiát jelző negatív T-hullámok.



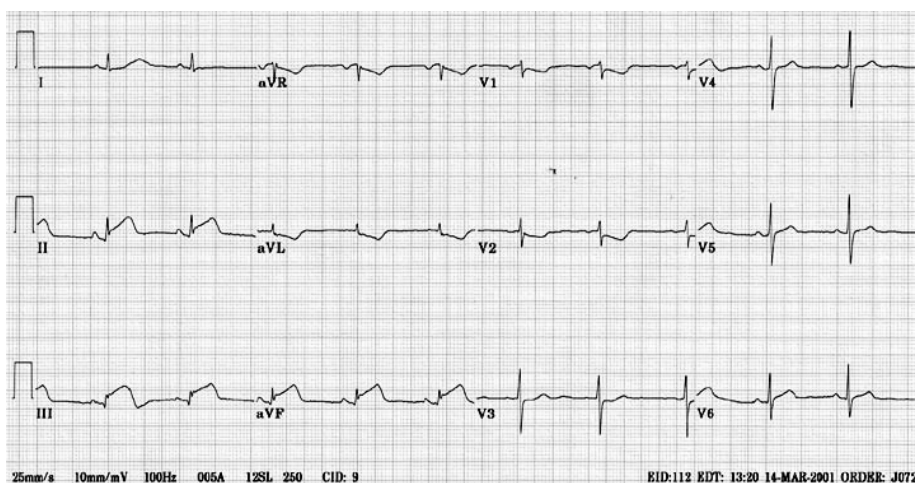
20.52. ábra

60 éves nőbeteg 3 órája mellkasi fájdalom Dg?



Post AMI

Dg?



Inferior és post AMI

Extrasystole

Egy ütés korábban jön és az **kompenzációs pauza követi.**

Pitvari: keskeny QRS

Kamrai: széles QRS jelzi, legtöbbször QRS- sel ellentétes T hullámmal.

Pitvari ES

Supraventricularis extrasystolék:

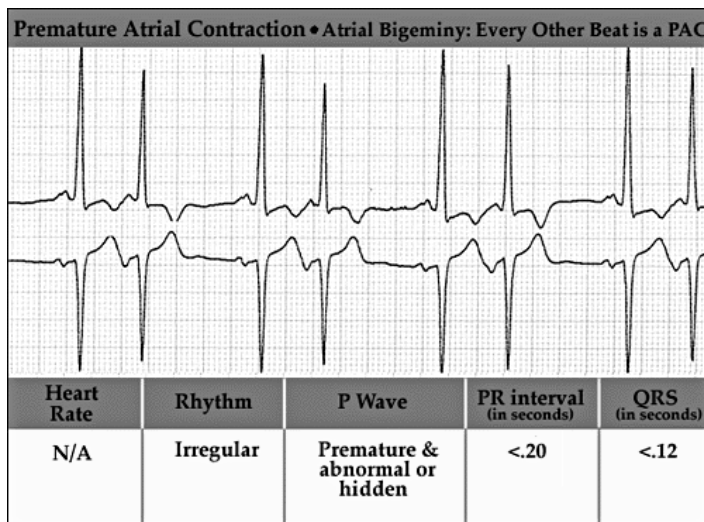
-Pitvari

-junctionalis (AV nodalis)

EKG jelei: a P-hullám megváltozott morfológiája, csökkent PQ idő, normál QRS.

Junctionalis: a P hullám negatív és a QRS komplexushoz képest bárhol elhelyezkedhet.

Pitvari ES



Kamrai ES

Kamrai ES (VES): kiindulási helye a HIS köteg alatt van, ilyenkor a sinuscsomó retrográd nem aktiválódik. A normális sinusinger a szívizmot refrakter állapotban találja, így kompenzációs pauzát látunk az EKG-n.

Morfológia alapján lehet:

Jobb kamrai ES- bal szárblokkos kép

Bal kamrai ES – jobb szárblokkos képet ad, így megjósolható a kóros góc helye.

Monomorph ES: hasonló morfológiájú ES– részben egészségesekben is, kisebb rizikó.

Polymorph ES: mindig organikus eredetre utal.
Veszélyesebb!!

Kamrai ES

Kamrai ES egyéb csoportosítása:

Bigeminia: ha minden normál ütést ES követ,

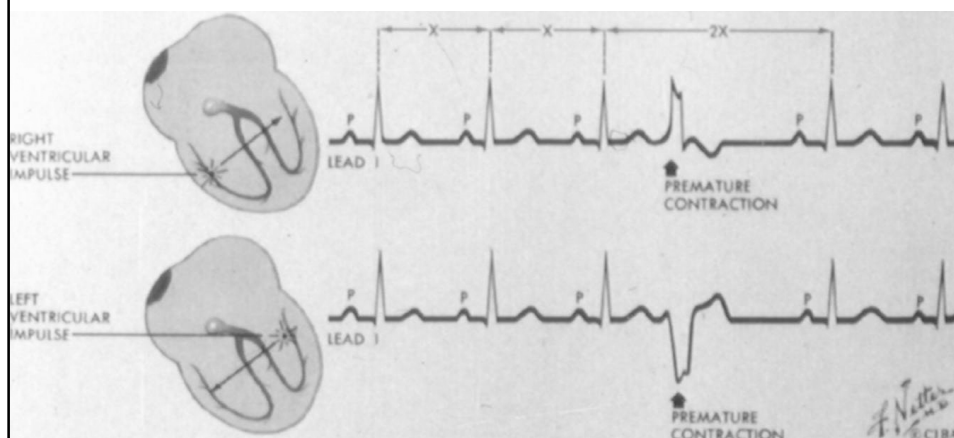
Trigeminia: ha minden normál ütést két ES követ.

„*Salve*”: ha 3 vagy több egymást követő ES látható.

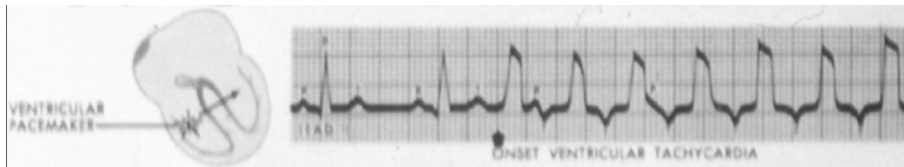
Riasztó jelek:- gyakori polytop VES

- bigeminia, trigeminia (couplet), salve-k
- R on T jelenség: a nagyon korai VES az előző T felszálló szakára esik és kamrafibrillációt válthat ki.

Kamrai ES



Kamrai tachycardia

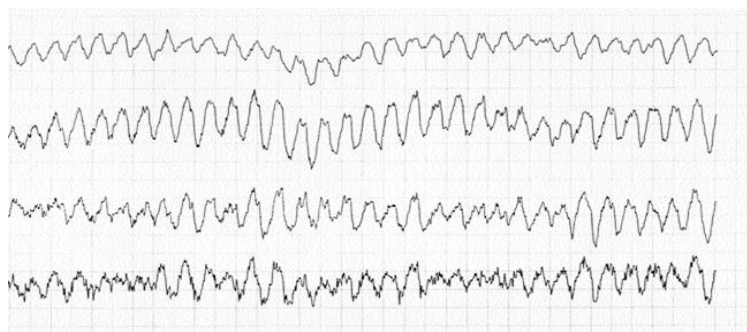
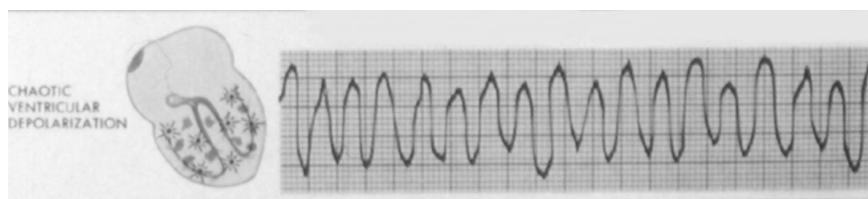


POTE-CCU 28-FEB-2000 20:50
ALARM HISTORY *V TACH* 05-40Hz 28-FEB 20:48:31 HR 198 @25 MM/S

Page 1



Kamrafiibrillatio



I. SUPRAVENTRICULARIS (ATRIALIS ÉS JUNCTIONALIS) ARRHYTHMIÁK

- 1. Sinus rhythmuszavarok (bradycardia és tachycardia, arrhythmia, sinuscsomó betegség)
- 2. Pitvari extrasystole
- 3. Pitvari tachycardia
- 4. Pitvarfibrillatio
- 5. Pitvari flutter
- 6. AV nodalis reentry tachycardia (AVNRT)
- 7. AV reciprok tachycardia (AVRT) accessoricus nyalábbal (WPW, LGL)

II. VENTRICULARIS RHYTHMUSZAVAROK

- 1. Kamrai extrasystole
- 2. Kamrai tachycardia
- 3. Kamrafibrillatio

III. AV VEZETÉSI ZAVAROK

- 1. I. fokú AV block
- 2. II. fokú AV block
 - - Mobitz I (Wenckebach)
 - - Mobitz II
- 3. III. fokú AV block

IV. VENTRICULARIS VEZETÉSI ZAVAROK (SZÁRBLOCKOK)

- 1. Jobb Tawara szár block
- 2. Bal Tawara szár block
- 3. Bal anterior haemiblock
- 4. Bal posterior haemiblock

Ritmuszavarok patogenesis

1. Reentry arrhythmia

Egy vezető hurok jön létre egy régióban **uni-directionalis block-kal**, **lassult vezetéssel**. A hurok vezetési ideje hosszabb mint a leghosszabb refrakter periódus a blocktól proximalisan lévő régióban.

A hurkot alkotó myocardialis struktúráknak lehet congenitalis vagy szerzett anatómiai eltérése. Ezen arrhythmia fajták legismertebb formája, amikor a szív különböző részeit abnormális pályák kötik össze elektromosan. Ez az alapja a praeexcitatio syndromáknak (WPW, LGL).

Reflexió: nincsen igazi reentry kör.

Ritmuszavarok patogenesis

2. Automácia zavarai

Az atrialis vagy ventricularis myocardium megváltozott normális (pl. sinus brady- és tachycardia) vagy abnormális (pl. pitvari és kamrai tachycardiák bizonyos formái) automáciája következtében lépnek fel (ischaemia, falfeszülés, antiarrhythmiaszerek toxicus dózisa, láz, hormonális hatások, stb.).

Ritmuszavarok patogenesis

3. Triggerelt aktivitás

Akkor fordul elő, ha az akciós potenciált újabb depolarizáció (utódepolarizáció: korai v. késői) követi. Egyetlen utódepolarizáció is rapid ciklusú repetitív ütések generálhat (magas catecholamin szint, szívizomsérülés, falfeszülés okozta hypoxia, ioneltérések, QT nyújtó szerek, digitalis).

- *Korai utódepolarizáció:* „torsades de pointes” polimorf kamrai tachycardia ("long QT").
- *Késői utódepolarizáció:* digitalis intoxikációban.

Rutin EKG elemzés

Először:

1. Szívfrekvencia
2. Szívritmus, ritmusosság (ingerképzés helye)
-QRS széles vagy keskeny (pitvari vagy kamrai)
3. Tengelyállás

Utána :

P hullám
PR távolság
QRS
ST szakasz
T hullám
QT távolság
U hullám