

Dr. Kenedi István orvos ezredes, az orvostudományok doktora

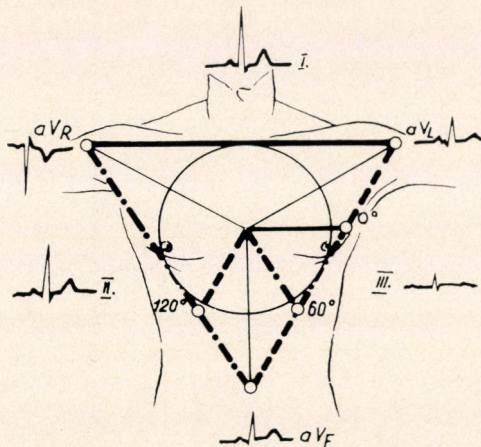
## Alapfokú ismeretek az EKG-ról

A rövid ábrákkal illusztrált EKG album áttekintést akar adni arról az információról, amit az electrocardiographia nyújt a szívbetegség kórismézésében. Három célt tűz ki:

1. Megmutatni, hogy a bipoláris elvezetésekben a valóságos vektoriális elektromos történés melyik vetületét látjuk,
2. Az ingervezetés trifasciculáris szemléletét ismertetni, ami csak az utóbbi időben kezd ismertté válni a hazai irodalomban,
3. Megbarátkoztatni az olvasót a leggyakoribb arrhythmiaák ismeretével, az EKG görbe olvasásával, hogy többet lásson benne, mint csak egy laboratóriumi leletet.

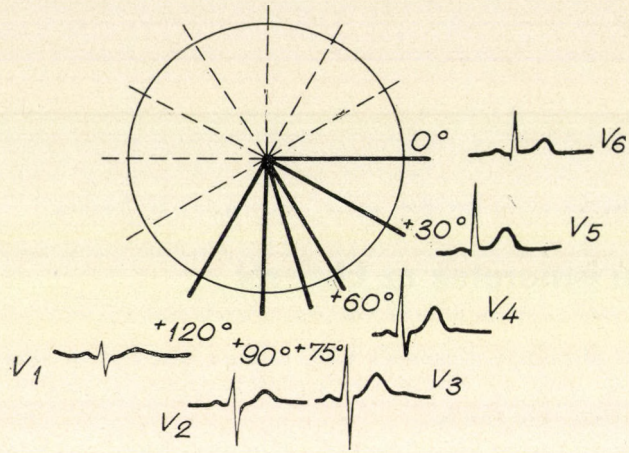
### A használatos EKG elvezetések

A három standard elvezetés ábrázolása az Einthoven féle egyenlőszárú háromszögben azon a feltevésen alapul, hogy a végtagokra helyezett elektrodák gyakorlatilag egyforma távolságban vannak a szívtől, amelynek bio-

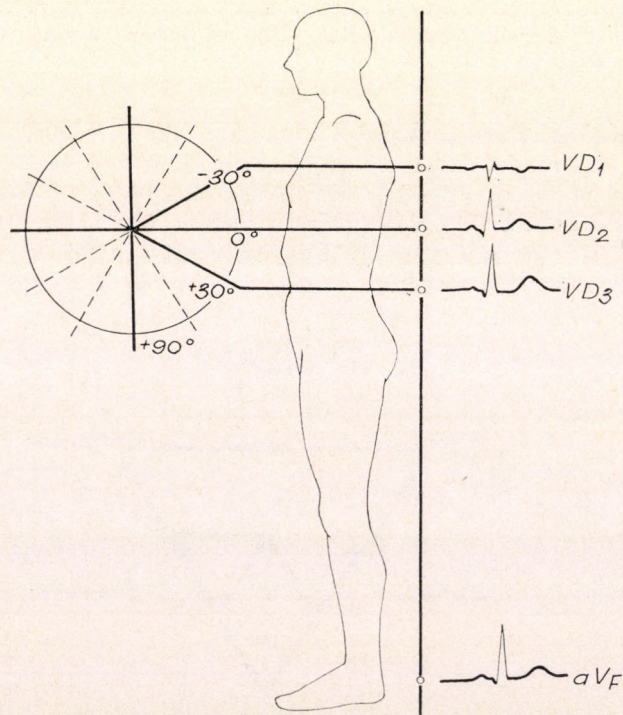


1. ábra A frontális síkra jellemző végtagelvezetések





2. ábra A horizontális síkra jellemző mellkasi elvezetések



3. ábra A sagittális sík vetületei a paravertebrális elvezetésekben

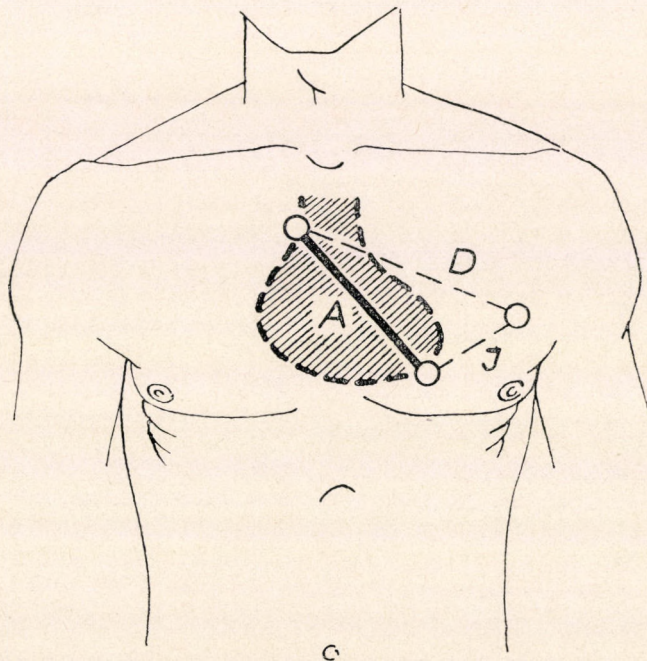


elektromos árama, a momentán változó vektor a mellkas közepén keletkezik. Feltételezi továbbá, hogy a test szövetei és nedvei homogén, egyenletes elektromos vezetők. Bár a valóságban egyik feltevés sem teljesen helytálló, gyakorlatilag a három végtag elvezetés és az Einthoven háromszög csúcsainak megfelelő unipolaris végtag elvezetések ( $aV_R$ ,  $aV_L$ ,  $aV_F$ ) a szív-vektor *frontális síkú* vetületének felelnek meg. (1. ábra). A negatív potenciálú  $aV_R$ -ből kiindulva a frontális vektor horalis hurkot ír le.

A mellkasi elvezetések  $V_1$ -től  $V_6$ -ig a szív-vektor *horizontális síkú* vetületét ábrázolják. Az inicialis vektor jobbra előre néz ( $V_1$ , ezért a vektor lefutása egészségesen antihoralis hurkot alkot. A  $V_6$  az 5. bordaközben, a középső hónaljvonalra esik. Néha ki kell egészíteni a hátsó hónaljvonalban levő  $V_7$  és a scapuláris vonalra eső  $V_8$  elvezetéssel. Ugyancsak értékes a magasan fekvő basalis infarctus jeleinek keresésében az egy bordaközrel magasabbra, a IV. bordaközre helyezett mellkasi elektrodák információja ( $V'$ -el jelöljük). A horizontális sík vektorait a 2. ábra mutatja.

A szív-vektor *sagittalis síkú* vetületét a bal oldalt paravertebrálisan elhelyezett  $VD_1$ ,  $VD_2$  és  $VD_3$  elvezetés adja, amelyet az Y tengely talp-pontján levő  $aV_F$  egészít ki. Egészségesen a  $VD_1$ -ben a főlengés és utólengés negatív, viszont a  $VD_3$ -ban ugyanezen csipkék pozitív irányúak. (3. ábra). A hátsófali infarctusra jellemző a  $VD_3$  elvezetés mély Q csipkéje.

A szívközeli elektrodák bithoracalis elvezetései, a Nehb háromszög három elvezetése különösen coronariasclerosisban nélkülözhetetlen. A jobb kar elektródája a jobb II. bordaköz sternalis végéhez, a bal láb elektródája a szív csúcsra, a bal kéz elektródája a scapula csúcsára kerül. Így az első



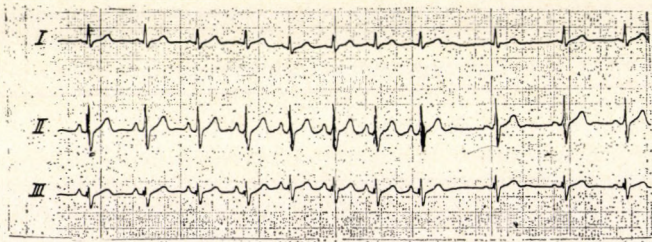
4. ábra A Nehb-féle bithoracalis elvezetések sémája



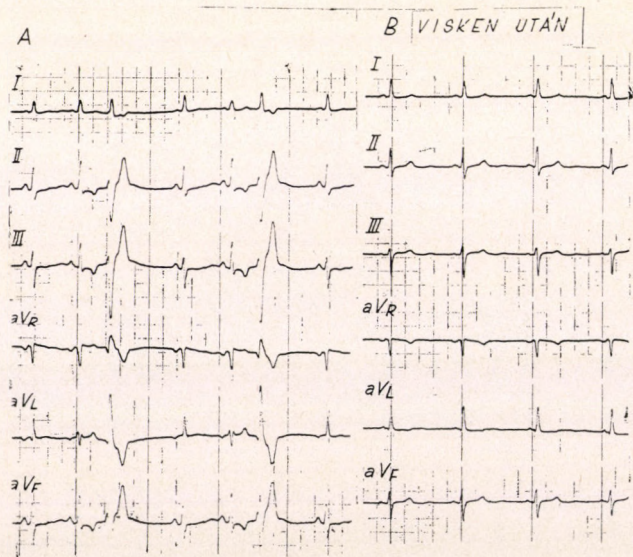
elvezetést kapcsolva a szív hátsó felszínének potenciálját kapjuk (D = dorsalis elvezetés), a második elvezetés a mellsőfalra jellemző (A = anterior), végül a harmadik elvezetés (J = inferior) a szívcsúcs potenciálját adja (4. ábra).

### Az egyes EKG csipkék

A pitvar aktivitás előlengése, a *P csipke* legjobban a II. és  $V_1$  elvezetésekben látható. A pitvari utólengés elvész a kamrai ST kezdetén, csak nyelőcső elvezetés mutatja ki. A P egészségesen nem éri el a 3 mm magasságot és nem hosszabb 0,10"-nél. Ha az I—II. elvezetésekben magas, széles a P, akkor *P mitralénak* nevezik, a II.—III. és az  $aV_F$ -ben magas P-t *P pulmonalenak*. Utóbbi gyakrabban fordul elő ideges, hyperkinetikus keringésben, mint cor pulmonale chron. okozta jobb szív terhelés miatt. Az 5. ábrán a P pulmonale spontán megszűnését látjuk ideges egyénen.



5. ábra P pulmonale hirtelen, spontán megszűnése neurotikus betegen



6. ábra Az ST süllyedés és a kamrai extrasystolia megszűnése Viskin hatására neurotikus betegen

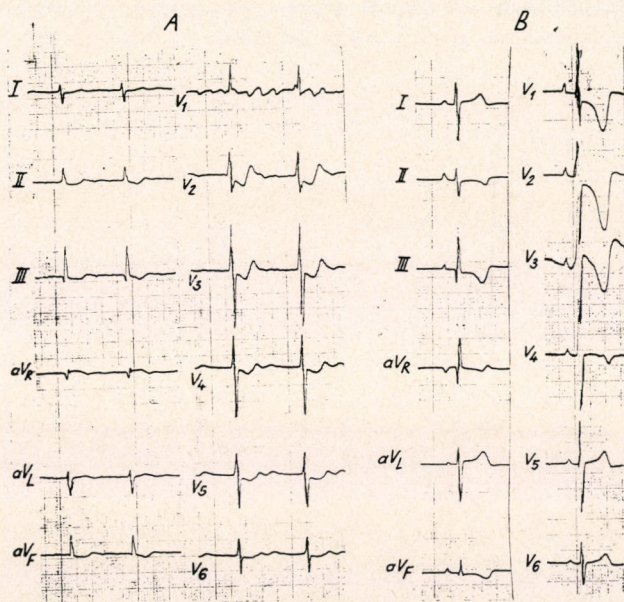


A PQ idő az újszülött kortól a késő öregkorig fokozatosan növekszik, fordítva arányos a szívfrekvenciával, és a sporttevékenység során kialakult edzett szíven vagotonia hatására megnyúlik. A normális felső határa átlagban 0,20''.

A Q csipke nem mindig kóros. A III. elvezetésben lehet mély Q<sub>3</sub> feltolt szíven. Erre jellemző, hogy belégzésre eltűnik és az aV<sub>F</sub>-ben nem találunk Q csipkét. Egyébként a kóros Q csipkére nem a mélysége jellemző, hanem a tartama. A csomós, 0,04'' vagy szélesebb Q, ill. a QS csipke kóros. Kivételesen a V<sub>1</sub> elvezetésben egészségesen is előfordulhat QS.

Az ST szakasz a végtag elvezetésekben fél, a mellkasi elvezetésekben egy mm-es deviációja a nullvontól még nem kóros.

Néha ívszerű R—ST áthajlást látunk egészségesen a standard ill. mellkasi elvezetésekben, ami benignus, sorozatos felvételen nem változik. Az



7/A ábra Jobb kamra hypertrophia és pitvarfibrillatio mitralis stenosisban szenvedő betegen

7/B ábra Nagyfokú pulmonalis hypertonia jelei congenitalis szívhibában

elevált ST szakasról az infarctus fejezetben lesz szó. Az ST süllyedésének a szívizom hypoxián kívül számos oka van. A 6. ábra a neurogén eredetű ST süllyedés felismerését mutatja be Visken próbával. Az ST süllyedésen kívül Visken hatására a hármas csoportú kamrai extrasystolia is megszűnt.

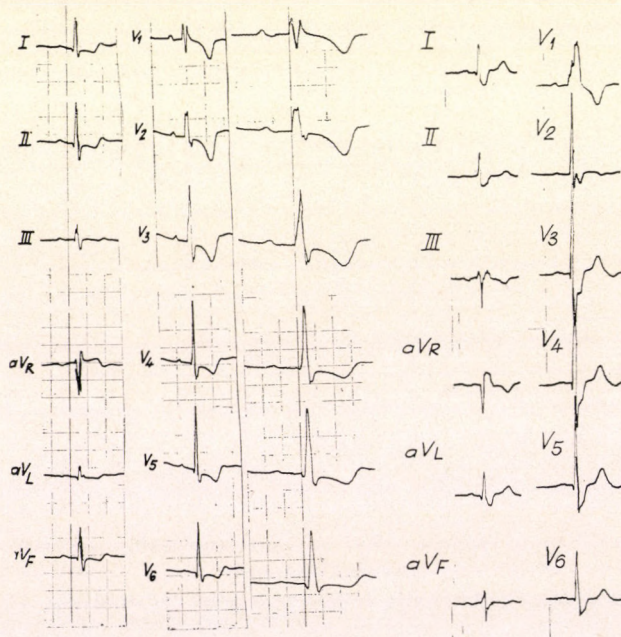
A T csipke neurogén eredetű változása mellett szól, ha sinus ritmusú felvételen a T nagysága egy elvezetésen belül változik. Lapos T-ről beszélünk, ha a T magassága nem éri el az R csipke 1/6-át. További fokozatai: isoelektromos, sekély, ill. mély negatív T. Külön típus az úgynevezett „coronaria T,” amely egyenlőszárú mély negatív T csipke.



A QT idő a frekvenciától függ, a relatív QT időt, vagyis a frekvenciának megfelelő időt táblázatokból leolvashatjuk. Az erősen meghosszabbodott QT hypokaliaemiában és agyi történésekben fordul elő, a megrövidült QT pedig digitalis intoxicatióban.

### Jobb kamra hypertrophia

Jellemző az R tengely nagyfokú jobb deviációja (mély  $S_1$ , magas  $R_3$ ) továbbá a  $T_{2-3}$ , az  $aV_F$  negativitása. A mellkasi elvezetésekben az átmeneti zóna, ahol az R és S csipke egyenlő, a  $V_3$ -ból a  $V_{5-6}$ -ra tolódik és  $V_{1-4}$ -ig a T negatív. A 7/A ábrán pitvarfibrillatio látszik ( $V_1$ -ben „f” hullámokkal). A betegnek súlyos mitralis stenosisa van. A görbén  $V_1$ -ben magas R hullám látszik,  $V_{2-4}$ -ig a T negatív-pozitív. A 7/B ábrán cyanosissal járó congenitalis szívhibában rendkívül súlyos pulmonalis hypertóniának felel meg a  $V_{1-3}$ -ig mutatkozó széles mély negatív T hullám.

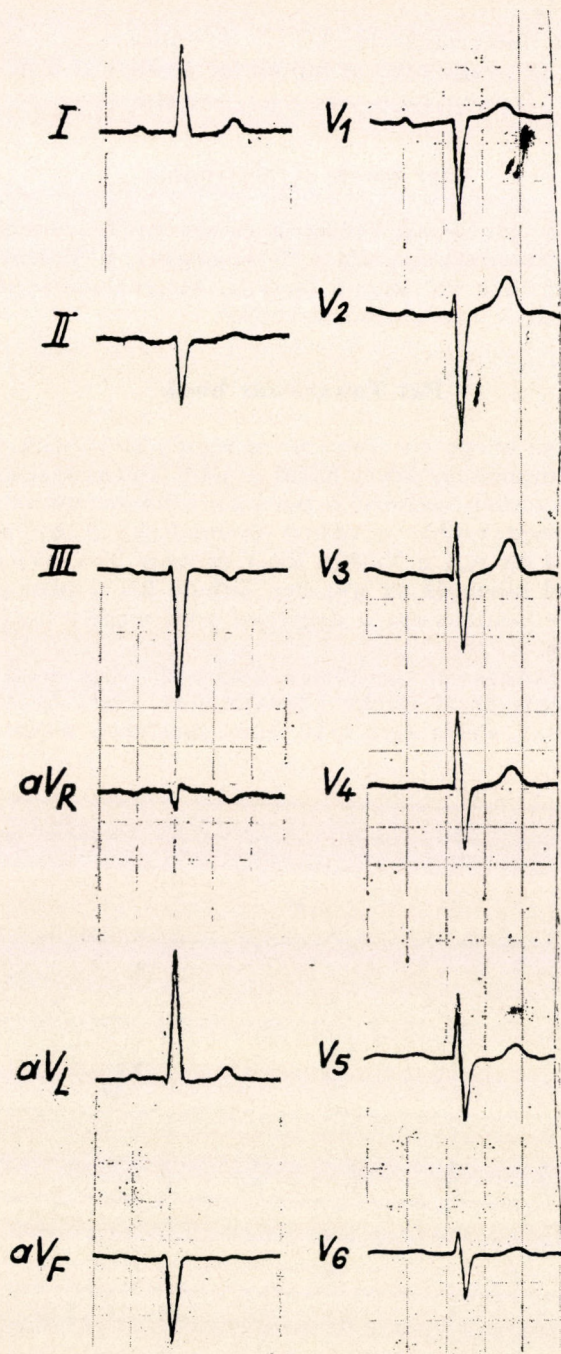


8/A ábra Inkomplett jobb Tawaraszár block ( $V_1$  a jellemző)  
8/B ábra Teljes jobb Tawaraszár block

### Jobb Tawaraszár block

A jobb Tawaraszár vékony ingervezető nyáláb. Ha a vezetés nem szakad meg teljesen, incomplett block jelentkeznek. A QS nem szélesebb  $0,10''$ -nél, de a  $V_1$ -ben,  $V_2$ -ben a jobb kamra ingerülete késik ( $r_1S_2$  csipke). A 8/A ábrán a mellkasi elvezetések 25 és 50 mm-es papírfutással láthatók. Normálisan





9. ábra Bal anterior hemiblock (kis  $r_{2,3}$ ,  $aV_F$  r és mély  $S_{2,3}$ )



a jobb kamra ingerülete 0,035"-en belül kezdődik. Ebben az esetben az  $r_2$  csúcsa 0,06"-ra esik.

A teljes jobb Tawaraszár blockra az S csipke kiszélesedése jellemző. A QRS tartama 0,12", vagy több. A 8/B ábrán, amely komplett jobb Tawaraszár blockot mutat  $V_1$ -ben, az R csúcsa 0,11"-re esik.

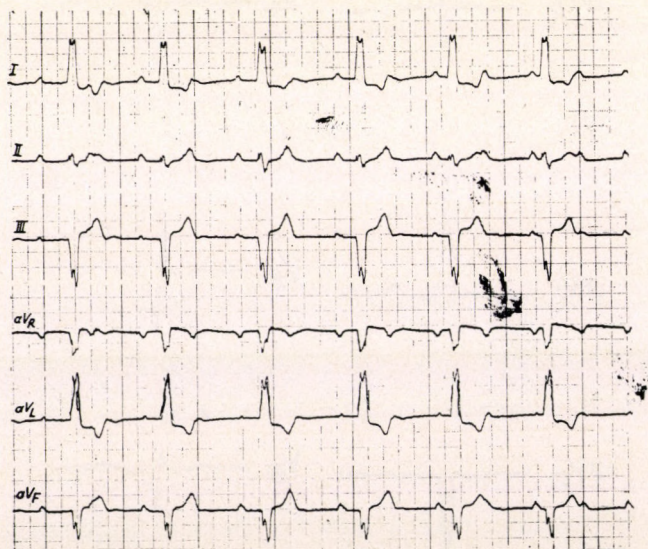
### Bal kamra hypertrophia

Jellemző az R tengely bal deviatioja és negatív T a standard I.,  $aV_L$  és a mellkasi  $V_{5,6}$  elvezetésekben. Ha a  $T_2$  is negatív, a  $V_4$ -ben is negatív T mutatkozik, felvehető a bal kamra laesioja. Előrehaladt hypertonia betegségben, aorta hibában találkozunk e képpel.

### Bal Tawaraszár block

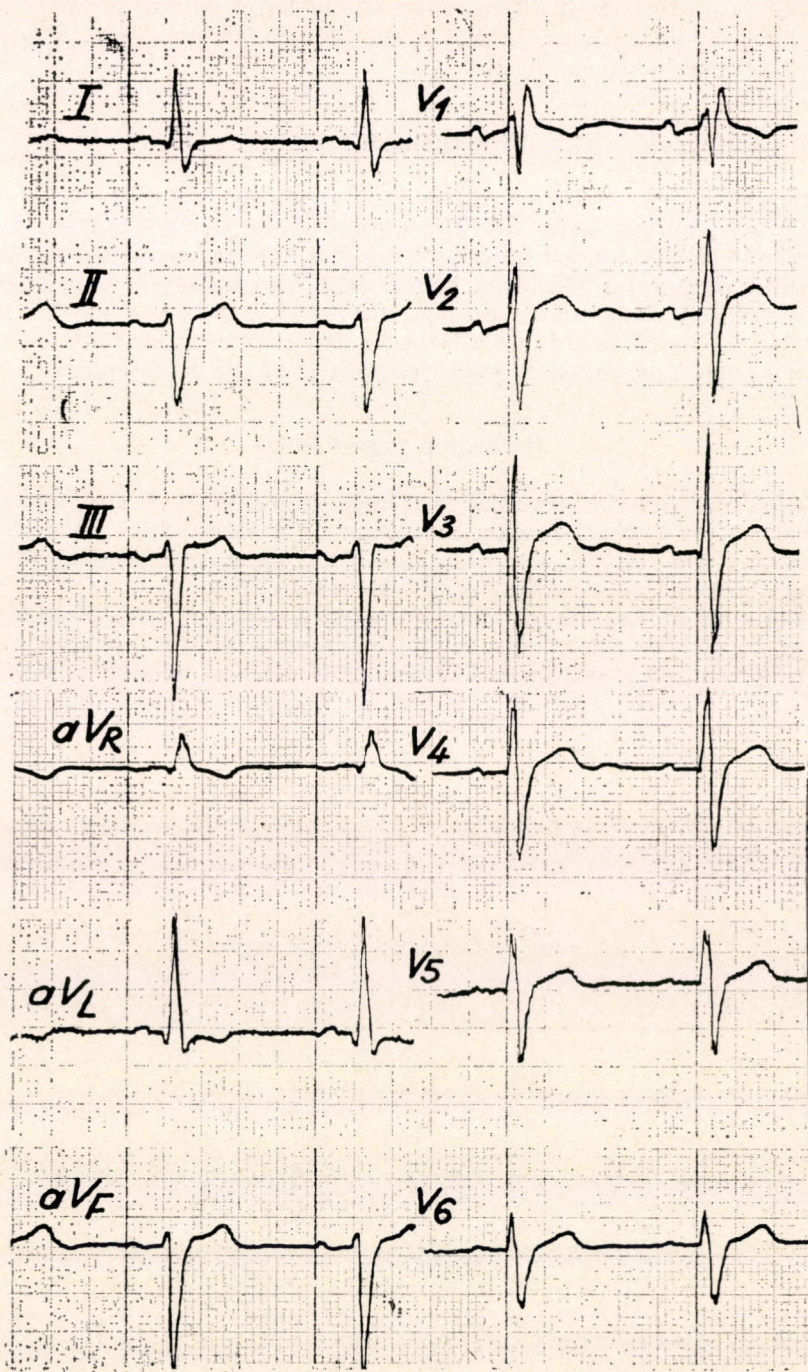
A His kötegből kilépő bal Tawaraszár rögtön kettéoszlik. A vékony bal anterior ág párhuzamosan, közel halad a jobb Tawaraszárhoz, a bal posterior ág legyezőszerűen szétterül a bal kamra hátsó falában. A két ágban külön-külön is megszakadhat a vezetés (hemiblock). A bal anterior hemiblockra (9. ábra) a kis  $r_{2,3}$  a  $V_F$ -ben kis r és mély  $S_{2,3}$ ,  $aV_F$  S hullám jellemző. A standard I.-ben és az  $aV_L$ -ben látható kis q nem pathológiás. A ritka bal posterior hemiblockra a nagyfokú jobb tengely deviatio (mély  $S_1$ ,  $aV_L$  S) jellegzetes.

A teljes bal Tawaraszár blockban a QRS 0,12", vagy hosszabb, az ingervezetés meglassulása az R csipke közepére esik, ezért M, vagy W alakú kamracsipkét látunk. Példa erre a 10. ábra, amelyben teljes pitvar-kamrai



10. ábra Teljes bal Tawaraszár blockra jellemző QRS teljes pitvar-kamrai blockban





11. ábra Bifascicularis block (bal anterior hemiblock és jobb Tawaraszár block)



blockban a jobb kamrai ritmus idézi elő a bal Tawaraszár block képét. Ugyanilyen M komplexum látható a bal mellkasi elvezetésekben is ( $V_{4-6}$ ) bal Tawaraszár block eseteiben.

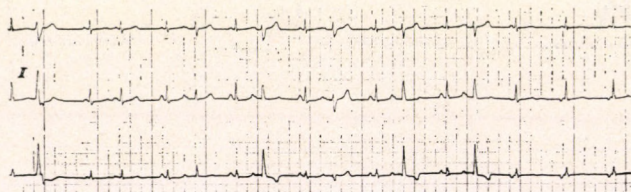
### Bifascicularis block

Előfordul, hogy a három ingervezető nyálából csak egy vezet. Ilyen pl. az előbb említett teljes bal Tawaraszár block is. De társulhat a jobb Tawaraszár blockhoz a bal anterior, vagy a bal posterior fasciculus blockja. Gyakoribb az egymás közelében haladó jobb Tawaraszár és a bal anterior nyáláb együttes bifascicularis blockja, amit a 11. ábra mutat be. Jól megfigyelhetők a II.—III.-ban és az  $aV_F$ -ban a bal anterior hemiblock jelei és a  $V_1$ -ben a jobb Tawaraszár blockra jellemző M alakú kamracspike.

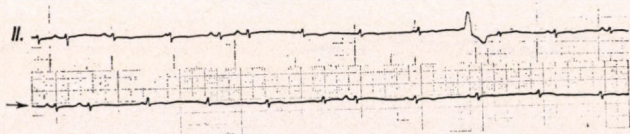
### Heterotop ingerképzés

A fokozott ingerkisülés minden szinten jelentkezhet, a sinus csomóban, a pitvarban, az Aschoff-Tawara csomóban és a kamrákban. Okozhat egy-egy extraszistolét, vagy a sinusnál magasabb frekvenciájú, rendszerint 180—200 percenkénti ingert adó paroxysmalis tachycardiát.

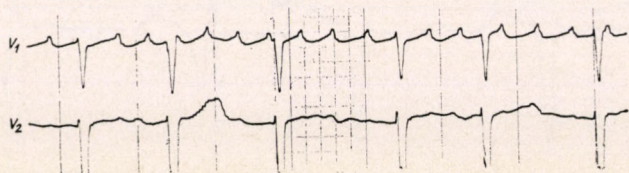
A sinuscsomóban fellépő kóros ingerképzés a *szabálytalan sinusarrhythmia*. Az R—R távolság annyira különböző, hogy a pulzus tapintása alapján pitvar fibrillációra gondolnánk. Minden QRS előtt azonban P csipkét talá-



12. ábra Szabálytalan sinusarrhythmia

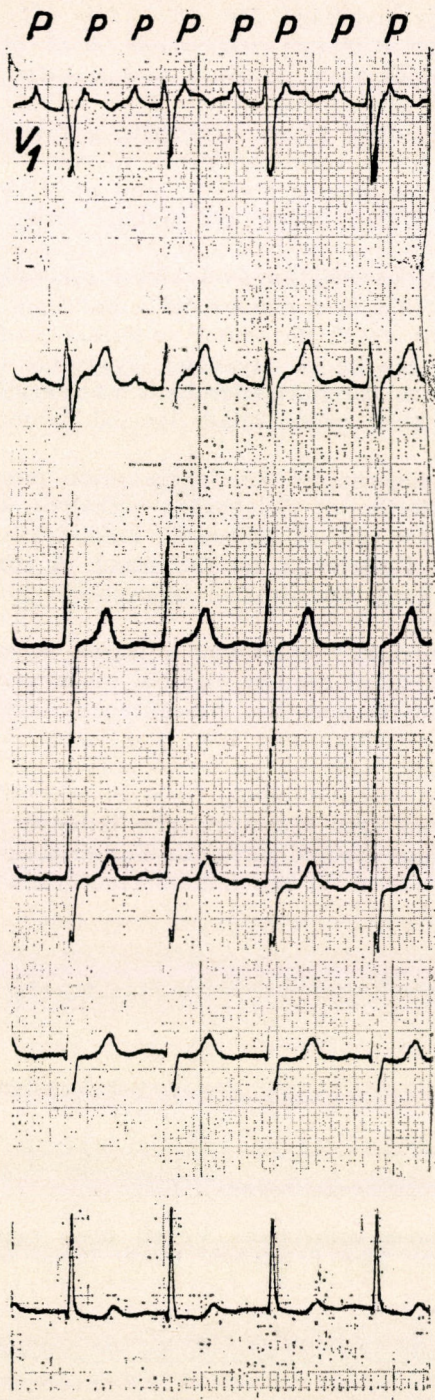


13. ábra Gyenge sinus syndroma coronariasclerotikus nőbetegen



14. ábra Pitvarlebegés változó (2:1 és 3:1) blockolással





15. ábra Pitvari tachycardia block-kal. V<sub>1</sub>-ben az átvezetett és blockolt P csipkék láthatók



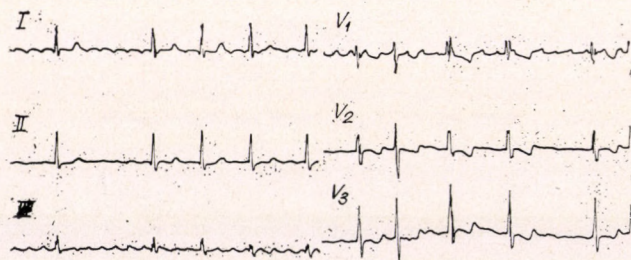
lunk, amelynek alakja, nagysága, átvezetési ideje változó, sőt az iránya is változhat. Igen gyakori a pitvari extrasystole. A 12. ábrán nemcsak az elmondottakat figyelhetjük meg, hanem a pitvari extrasystole különböző típusait is. Követheti a pitvari extrasystole P-jét szabályos, vagy rendellenes lefutású QRS, amely utóbbi széles, deformált, a kamrai extrasystoléra hasonlít, de kimutathatjuk a megelőző T-ben megbúvó P csipkét. Az ábrán az első extrasystole alsó nodalis eredetű, amit arról ismerhetünk fel, hogy a II. elvezetésben a QRS-t követő ST szakasz elején keskeny negatív P látható.

A szabálytalan sinusarrhythmiával közeli rokonságban van a *gyenge sinus syndroma*. Legtöbbször a sinuscsozó a szabályos, ritmusos P csipkék helyett erősen lelapult, rövid tartamú P csipkéket produkál, a sinus kimaradásakor pótsystole lép be és ugyancsak gyakoriak a pitvari extrasystolék. A 13. ábra 62 éves coronariasclerotikus nőbetegéről készült. Nem sokkal később Adams-Stokes roham miatt demand pacemakert kellett a jobb kamrában elhelyezni.

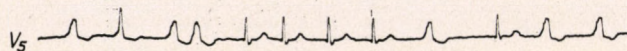
A kóros pitvari ingerképzés két leggyakoribb formája a *pitvarlebegés* és a *pitvarremegés* (fibrillatio). A lebegésre szabályos, kb. 240/min. frekvenciájú „f” hullámok (f = flutter) jellemzők, amik legtisztábban a V<sub>1</sub>, ill. a II.—III. elvezetésben ismerhetők fel (14. ábra). A lebegés szabályos (2:1, 3:1 stb.), vagy váltakozó, szabálytalan blockolással jut a kamrákhoz. Ábránk utóbbit példázza.

A pitvarlebegést el kell különíteni a *pitvari tachycardia 2:1-es block* képétől, mely utóbbi majd mindig digitalis intoxicatio következménye. A lebegés hullámai sinusoid görbéhez hasonlítanak, ezzel szemben a pitvari tachycardiában a PQ szakasz nem ívelt, vonalszerű (15. ábra).

Pitvarfibrillációban nagyobb az arrhythmia és a V<sub>1</sub>-ben az „f” hullámok (f = fibrillation) szabálytalanok. Időskori sclerotikus eredetű fibrillációban az „f” hullámok igen kicsinyek, alig láthatók. Mitralis stenosisban, illetve hyperthyreotikus eredetű pitvarfibrillációban az „f” hullámok jól kimutathatók. A 16. ábrán a V<sub>1</sub>-ben látható szabálytalan „f” hullámok mel-



16. ábra Pitvarfibrillációs arrhythmia, V<sub>1</sub>-ben egyes csipkék vezetési késéssel (inkomplett jobb Tawaraszár block) jutnak a kamrába

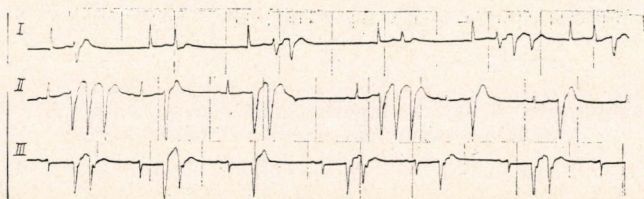


17. ábra Pitvarfibrillatio. A széles komplexumokat a bal Tawaraszár átmeneti blockja okozza

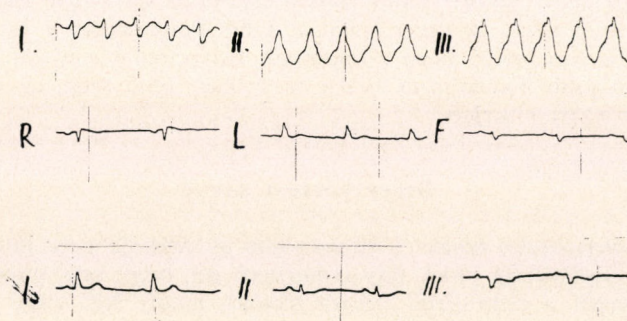


lett feltűnő a különböző kamrai vezetés, helyenként az inkomplett jobb Tawaraszár block M komplexuma. Ugyanez előfordulhat átmeneti bal Tawaraszár blockos vezetéssel (17. ábra) és ha ezt nem ismerjük, könnyen kamrai Salvenak nézhetjük a bal szárblockos csipkéket. Az antiarrhythmias kezelés tovább rontaná az ingervezetést a bal Tawaraszárban.

A *nodalis extrasystolét* negatív P jellemzi, amely ha 0,08"-en belül megelőzi a QRS-t, akkor felső nodalis, ha egybeesik a QRS-el középső nodalis, végül, ha mint a 12. ábrán követi a QRS-t, alsó nodalis extrasystoléről beszélünk. Ugyanezt láthatjuk a nodalis paroxysmalis tachycardiában is. Az alsó nodalis paroxysmus nem ritkán functionalis Tawaraszár block-kal jár és könnyen összetéveszthetjük a súlyosabb prognosisú kamrai paroxysmalis tachycardiával, aminek therapiája is más.



18. ábra Digitalis intoxicációban egy-két, sőt három kamrai extrasystole látszik sorozatban



19. ábra Rövid kamrai paroxysmalis tachycardia, amely csak a standard elvezetések idején mutatkozott, spontán szűnt

A *kamrai extrasystolét* széles, csomós, bifázisos komplexumok jellemzik. Veszélyes a többgócú és a halmazott, sorozatokban jelentkező kamrai extrasystole, ami kamralebegés, vagy fibrillatio előfutára lehet (18. ábra.)

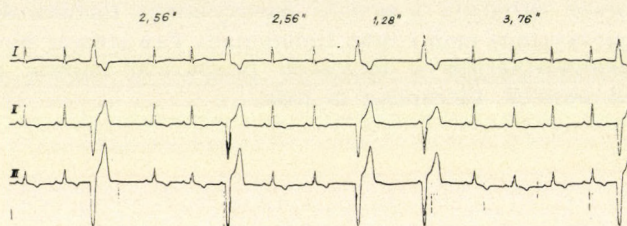
A *kamrai paroxysmalis tachycardia* néha rövid sorozatban jelentkezik és nehéz megfejteni, hogy a beteg rövid szédüléssel roszullését ilyen rövid paroxysmus okozza, mint ahogy egyik coronariasclerotikus betegünkön ez előfordult (19. ábra).

A kamrai extrasystolétől könnyen elkülöníthetjük a *pararhythmiát*, ahol az önálló kamrai ingerközpont ütései szabályos ritmusként jelentkeznek, a legrövidebb R—R intervallum többszöröse, ennél fogva nincs fix kapcsolási idejük, a megelőző QRS-től való távolságuk változó. Előfordul,



hogy a kamrai parahrhythmiás központ a P csipke után olyan későn üt be, hogy részben már a sinus inger is elért a kamrába (fusiós ütés). Ezt példázza a 20. ábra.

A sinustól független ingerközpontot mesterségesen is létrehozhatunk átmeneti vagy végleges *pacemaker* beültetésével. A *pacemaker* ingere a spike vékony függőleges vonal, amit széles extrasystole-szerű QRS követ (21. ábra).



20. ábra Parahrhythmia. A kamrai ingerközpont intervalluma 1,28''. A kamrai góc csipkéinek távolsága ennek két-háromszorosa

Ha figyelmesen olvastuk a heterotop ingerképzés és a szárblock fejezeteket, megfejtethjük az ún. *bidirectiós tachycardia* keletkezési módját. A 22. ábrán pitvarfibrillációs tachycardiában a standard elvezetésekben kétirányú, fel és lefelé néző sorozatokat látunk. A mellkasi elvezetésekből kitűnik, hogy az I. elvezetésben felfelé irányuló QRS-nek bal Tawaraszár block képe felel meg, az inger tehát a *jobb Tawaraszár*on jut a kamrába. Az I. elvezetésben lefelé néző csipkének bifascicularis block (bal anterior hemiblock és jobb Tawaraszár block társulása) felel meg, az inger tehát a *bal posterior száron* terjed.

### Ingervezetési zavar

1. *Sinu-auricularis block*. A sinuscsomó aktivációja nem látszik az EKG-ban. A *sinu-auricularis block* úgy ismerhető fel, hogy egy, vagy több ingerképzés kimarad, a ritmusban szünet támad, amely két vagy három R—R távolságnak felel meg.

2. Az *intra-auricularis blockot* jellemzi a jobb és bal pitvar közötti vezetés romlása. A P csipke tartama 0,10"-nél hosszabb és kéthullámú, a második rész hegyesebb.

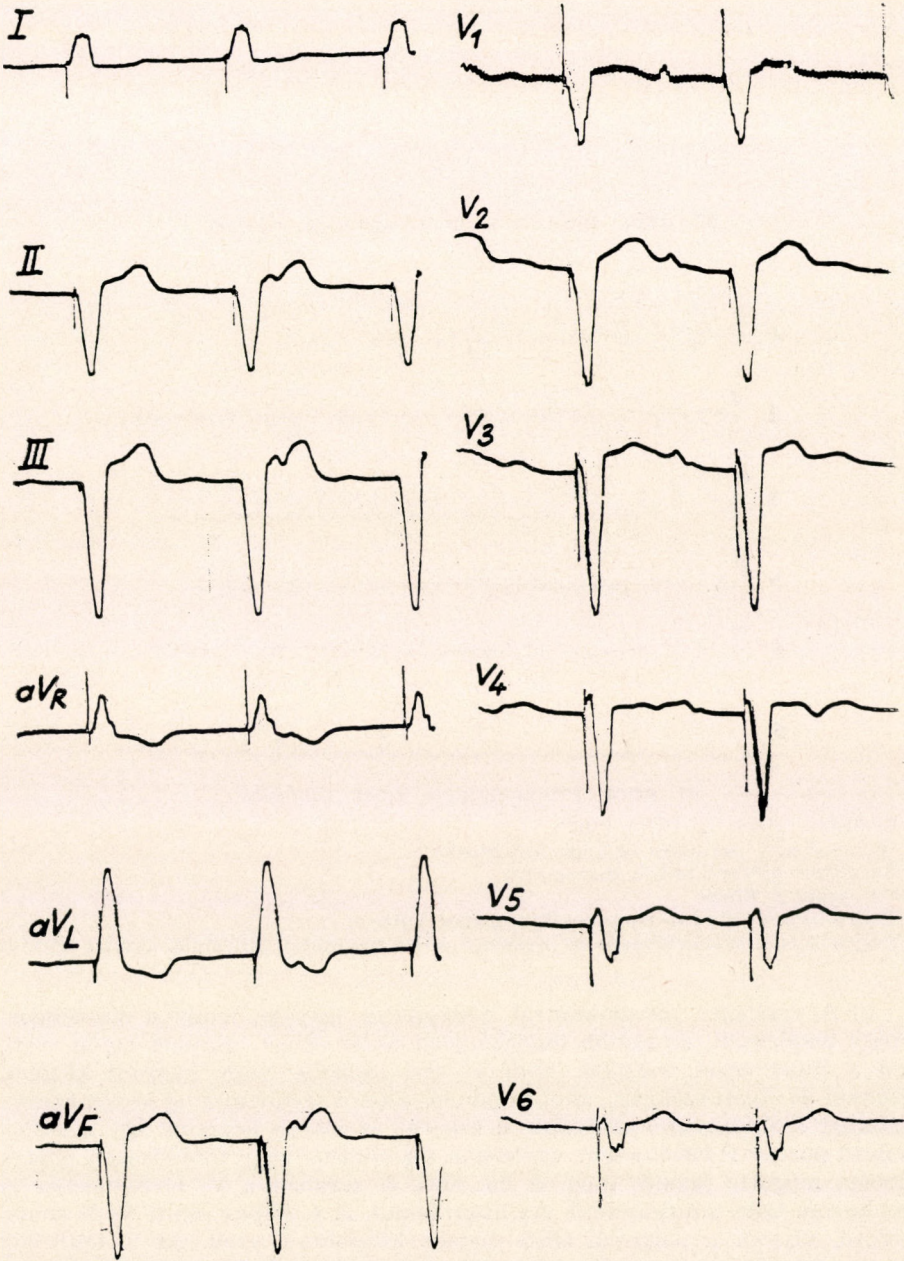
3. *Atrio-ventricularis block* három súlyossági fokozata ismeretes.

A) Elsőfokú pitvar-kamrai blockban a PQ idő meghosszabbodása látható, mint a 23. ábra 1. sorában, 0,40"-re.

B) Másodfokú pitvar-kamrai blocknak három változata van.

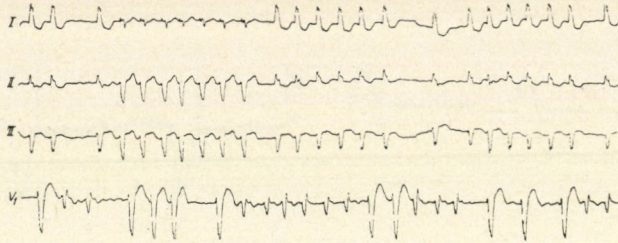
a) Wenckebach—Luciani periódusban a pitvar-kamrai vezetés fokozatosan romlik, végül egy P hullám üresen marad, egy kamrai vezetés kiesik. Példánkban (23. ábra 2. sor) már az első PQ: 0,50'', a harmadik 0,60'', a negyedik nem vezetődik (4:3 block). A következő periódusban csak 3:2 block van. Általában a szünet utáni első PQ rövidebb 0,20"-nál. Esetünkben a vezetés súlyos károsodását jelzi, hogy már az első PQ is igen hosszú.



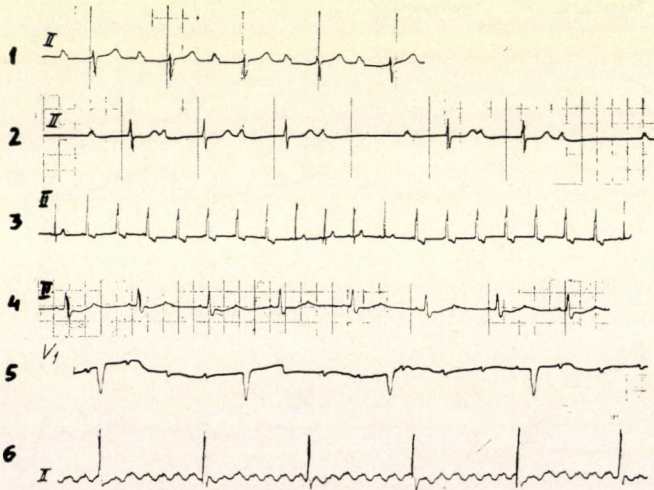


21. ábra Pacemaker ingerképzés. Vonalszerű pacemaker jel (spike), amit széles QRS követ





22. ábra Bidirectiós tachycardia (I. szöveg)



23. ábra Pitvar-kamrai block fokozatai:

1. Elsőfokú block, a  $PQ = 0,40''$
2. Wenckebach periódus (4:3 és 3:2 block)
3. Részleges pitvar-kamrai dissociatio
4. 2:1 arányú block
5. Teljes block 30/min frequentiájú széles QRS-el
6. Teljes block, pitvarlebegés és keskeny, a His nyálából kiinduló kamrai ritmus

b) A részleges pitvar-kamrai disszociatio lényege, hogy a sinus ingerképzés meglassult, az alsóbb ingerközpont aktív. Ezért találunk olyan részt, ahol a sinus vezet, másikat, ahol az alsó (nodalis, vagy kamrai) központ vezényel és olyan szakaszt, ahol majdnem azonos frequentiával versengenek: a pitvart a sinuscsomó aktiválja, a kamrát az alsóbb központ. Így a sinus eredetű pozitív P közel kerül, egybeesik a kamrával vagy töredékesen, illetve teljesen mögötte jelenik meg. A 23. ábra 3. sorában a  $V_1$  elvezetésben az első három QRS sinuseredetű. Az ütem lassul. A 4. csipke előtti fél P sinuseredetű, viszont a nagyobb QRS nodalis központból ered. Az 5. QRS-ben rejtve marad a synchron P, a 6. csipke után pozitív P jön, majd ismét szaporább sinusvezérlés következik.

c) A súlyosabb 2:1, 3:1, 4:1 stb. blockban egy inger szabályosan átvezetődik, utána egy, vagy több P csipke átvezetése a kamra felé gátolt. A



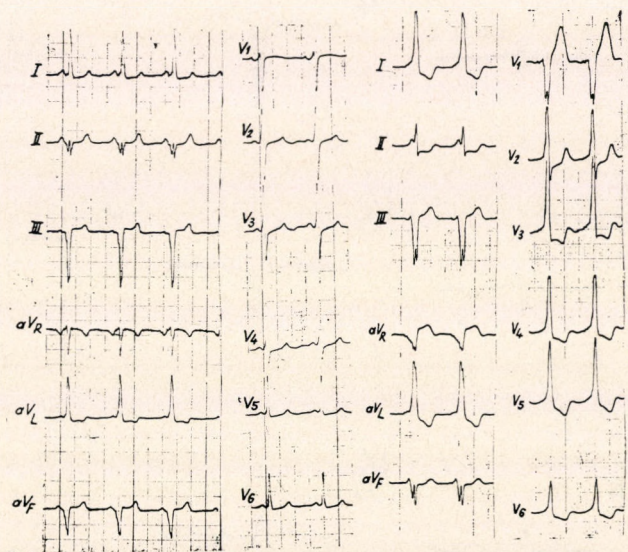
23/4 sorban 2:1 blockra adunk példát. Ez a blockolás a szív szempontjából előnyös, mert megfelel a frekventiát, az egyes szívkontrakciók volumene nagyobb, a szív működés hatásosabb.

C) *Teljes pitvar-kamrai blockban* a trifascicularis gátlás miatt a pitvarok és a block alatti központ működése egymástól teljesen független. A 23/5 görbén  $V_1$  elvezetésben 120/min sinusműködés mellett jobb kamrai pót ritmus működik széles QRS-el, 30/min frekventiával. A 23/6 sorban a pitvar lebeg 300/min szaporasággal, viszont a pót ritmus 43/min frekventiájú, keskeny komplexumokból áll, tehát a két Tawaraszár oszlása felett, a His nyálából indul ki.

4. A kamrai vezetési blockokat már ismertettük. Kiegészítjük azzal, hogy előfordul a QS 0,11"-es, kismélységű QRS-jeleket jellemező inkomplett jobb, vagy bal Tawaraszár block nélkül. Ezt intraventricularis vezetési zavar névvel jelöljük.

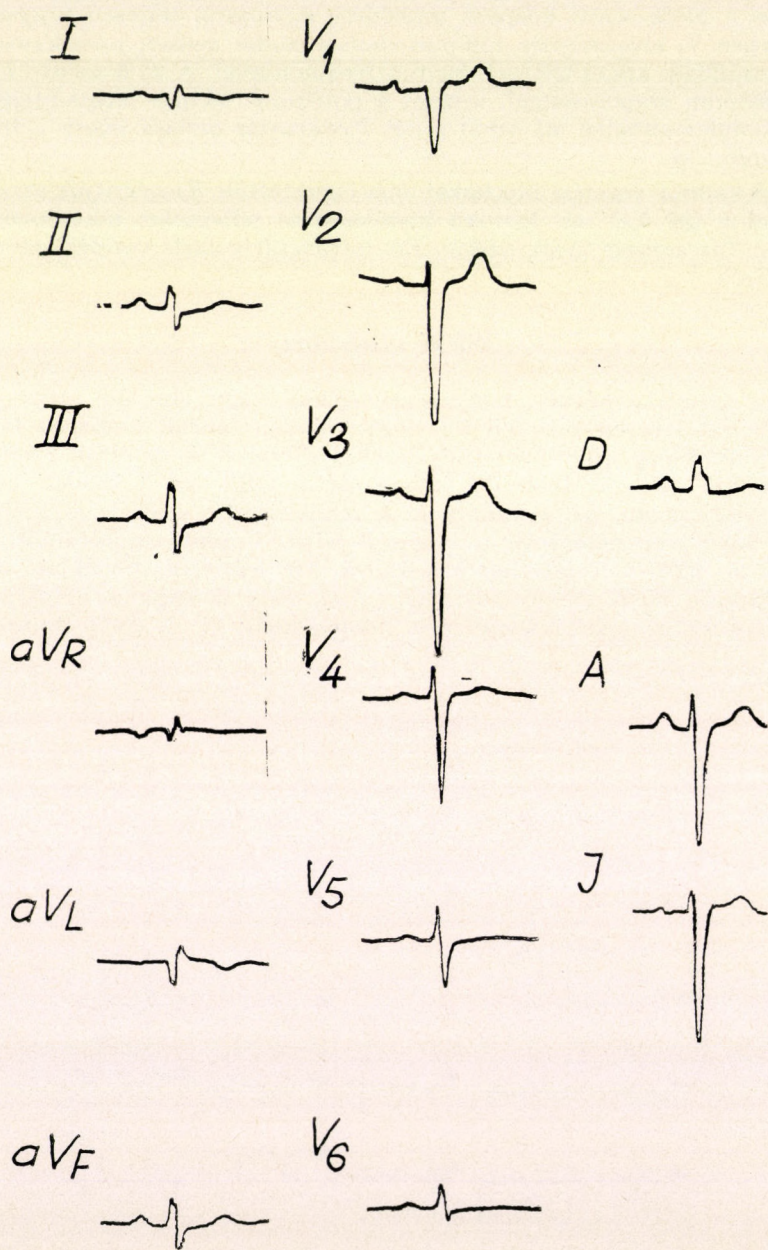
### WPW syndroma

Még nyitott a kérdés, hogy ingerképzési, vagy vezetési zavar okozza. Szívsebészeti sikerek bizonyítják, hogy valóban létezik emberen is a Paladino-Kent köteg, rövid vezetési shunt a pitvarok és kamrák között. Jellemzi a 0,12"-nél rövidebb PQ idő, a széles QRS, az R kezdeti részének megtörtése, az ún. delta hullám és a repolarisációs szakasz secundär változása. Bármilyen jellegzetes a magas R csipke kezdeti megtörtése, a delta hullám, az EKG-ban járatlan klinikusok két irányban tévednek. A 24/A ábrán látható WPW syndromát a  $Q_{2,3}$ ,  $aV_F$  mély Q csipkéje alapján hátsó-fali szívinfarctus maradványjelének könyvelhetik el. A 24/B típusú WPW



24/A ábra WPW syndroma, amely hátsó-fali infarctust utánoz  
24/B ábra WPW syndroma, amely Tawaraszár blockhoz hasonlít





25. ábra. Anteroseptalis infarctusra csak az I. és aVL Q utal



esetét pedig a III. és a  $aV_F$  hasadt csipkéje alapján bal Tawaraszár blocknak tarthatják. Megkülönböztetik a WPW syndroma A és B típusát. Az A-ban a  $V_1$ -ben pozitív, a B-ben negatív főlendést látunk.

## Szívinfartus

A szívinfartus akut stádiumára jellemző a sérüléssel monofázisos áram, az ST szakasz dôme-szerű elevatiója az infarceált terület felett. *Hátsófali diaphragmatikus infarctusban* a II.—III. és  $aV_F$  elvezetések kívül a Nehb D elvezetésben figyelhetjük meg az ST elevatiót. Un. *basalis hátsófali infarctusban* a  $VD_{2,3}$ -ban látjuk, vagy vektorkardiographiával derítjük fel az infarctust. A *mellsófali infarctusban* az I. és  $aV_L$  elvezetésekben keletkezik ST elevatio. Itt azonban mód van szívközeli mellkasi elvezetésekkel az infarctus kiterjedését meghatározni. Körülírt, kis kiterjedésű infarctust (anteroseptalis a  $V_{1-3}$ , septalis a  $V_{3-4}$ , anterolateralis a  $V_{4-6}$  elvezetésekben jelentkezik) és a bal a. coronaria magas elzáródásakor létrejövő kiterjedt, transmuralis infarctust ( $V_{1-6}$ ) különböztetünk meg.

A *subendocardialis infarctusra* a klasszikus klinikai tünetek mellett az EKG-ban a mellkasi elvezetésekben nagyfokú ST süllyedés a jellemző.

A sérüléssel ST elevatio néhány nap — egy-két hét alatt visszasüllyed a nullvonalba és fokozatosan negatív T alakul ki. A sérülés szomszédságában ischaemiás terület van, aminek jele ugyancsak a T negativitása. A necrosis területén heg képződik, amelynek maradó jele a Q csipke. Lényegében a hegterületen elektromos inaktivitás (ablak) engedi át a kamra üregében élettani Q csipkét. A heges és működő izom arányától függ, hogy QS (nincs más, csak heg), QR (egyenlő arányú működő és inaktív terület), illetve qR (kis hegcsövet) marad vissza.

A hetekkel-hónapokkal, sőt évekkal az infarctus után megmaradó me-rev friss infarctusos ST elevatio gyanújele a *szivaneurysma* képződésének.

Az elmondottakat néhány ábra szemlélteti.

A 25. ábrán az I. elvezetésben és az  $aV_L$ -ben látható Q csipke mellsófali infarctus maradványa. A mellkasi elvezetésekben nincs Q csipke. Az anteroseptalis infarctus akut szakában  $V_{1-3}$ -ig volt Q és elevált ST. A gyógyulás folyamán  $V_{2-3}$ -ban megjelent a működő szívizom biopotenciálja, a kis R csipke.

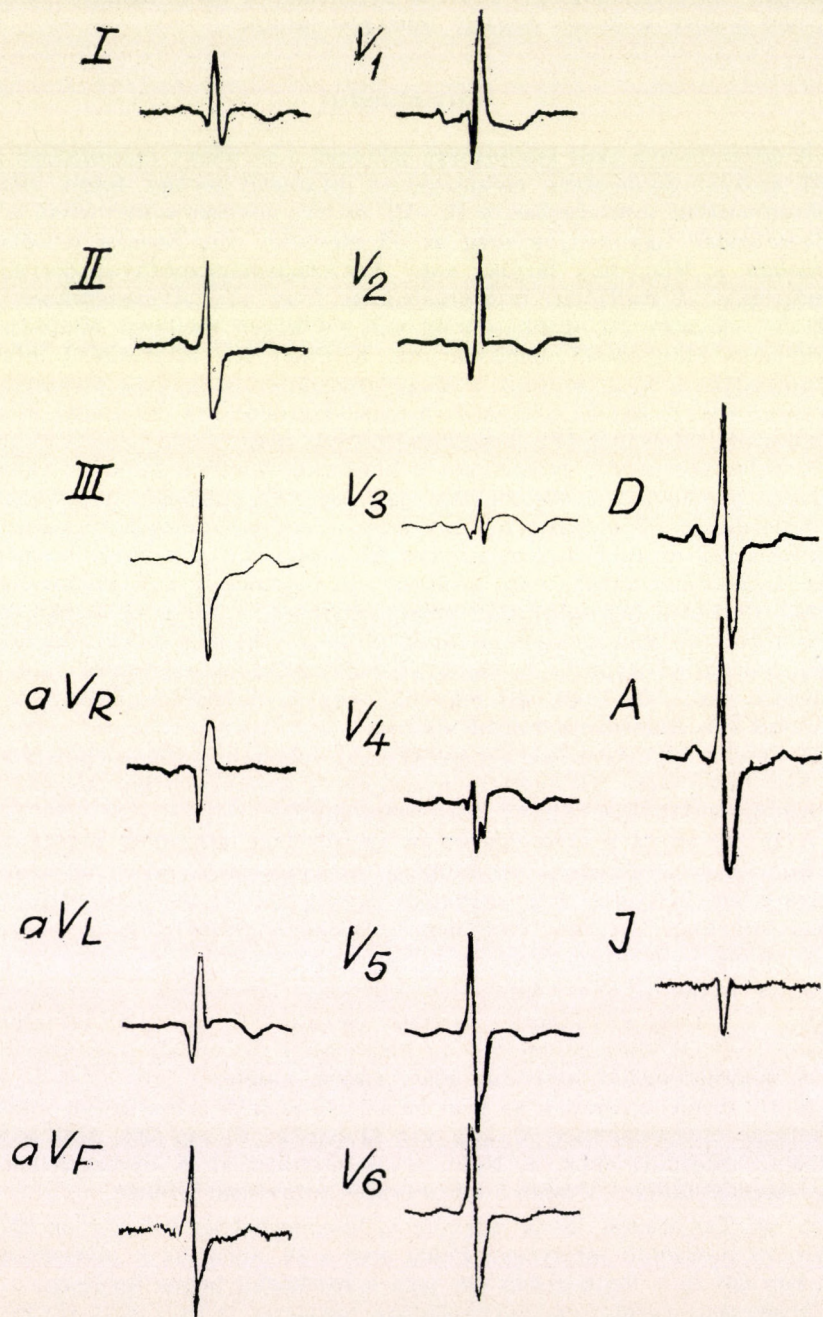
A 26. ábrán 12 évvel infarctus után jobb Tawaraszár block mellett az I.,  $aV_L$ ,  $V_{1-3}$  mély Q csipkéjét és ívelt, elevált ST szakaszt láthatunk. A mellkas röntgen elmeszesedett héjú kisalmányi mellsófali aneurysmát mutat. A megmerevedett infarctus EKG ennek tünete.

A 27. ábrán ugyancsak az I. és az  $aV_L$  Q-ja jelzi a mellsófali infarctust. A mellkasi elvezetésekben  $V_{2-6}$ -ig van Q csipke,  $V_{2-4}$ -ig QS, amit kiterjedt mellsófali infarctus okoz. A Nehb elvezetésekben az A elvezetésben mély Q, a J-ben QS látható. Utóbbi a csúcsterület infarctusát jelenti.

A bal Tawaraszár block ellenére is felismerhetjük sokszor az EKG-ból a lezajlott mellsófali infarctust. Példa erre a 28. ábra: az I. elvezetésben Q, a II.-ban QS és a Nehb J-ben QS jelzi a mellsófali heges területet.

A 29. ábra kettős infarctus történést leplez le. A  $Q_{2,3}$  és a  $V_F$  Q, Nehb D-ben Q a hátsófali heg tünete. A  $V_{1,2}$ -ben észlelt QS,  $V_3$ -ban kis q viszont az anteroseptalis infarctus maradványa.

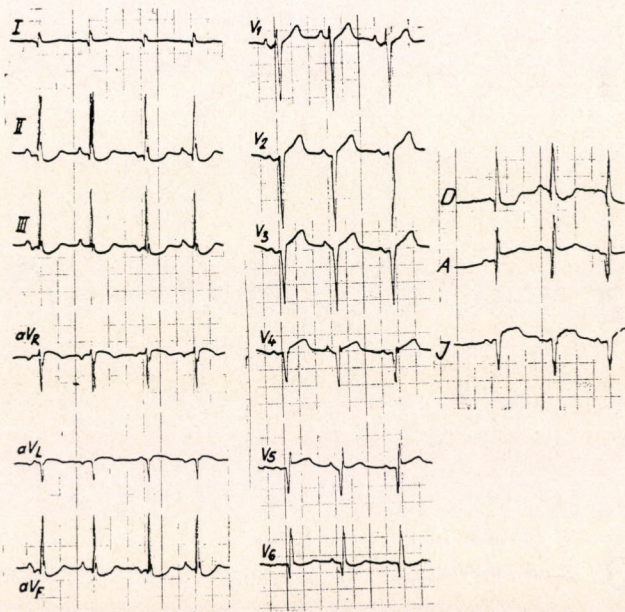




26. ábra Merev infarctus görbe, szívaneurysmára gyanús



Ilyen rövid EKG vázlatból sem maradhat ki a szívinfarktushoz hasonló klinikai kórképek elkülönítése, EKG jelek alapján. Legnehezebb az első órákban az elkülönítés a *masszív tüdőembóliától*. Még az EKG kép is utánozhatja. Az ún. McGinn-White syndromában mély  $S_1$  és  $Q_3$  csipke, elevált  $ST_3$  szakasz van, ami hátsófal infarktusra emlékeztet. Soha sincs azonban  $Q_2$  és későbbiekben az akut jobb szív terhelés ezen EKG jele eltűnhet, ha



27. ábra Kiterjedt mellsőfal infarctus EKG-ja

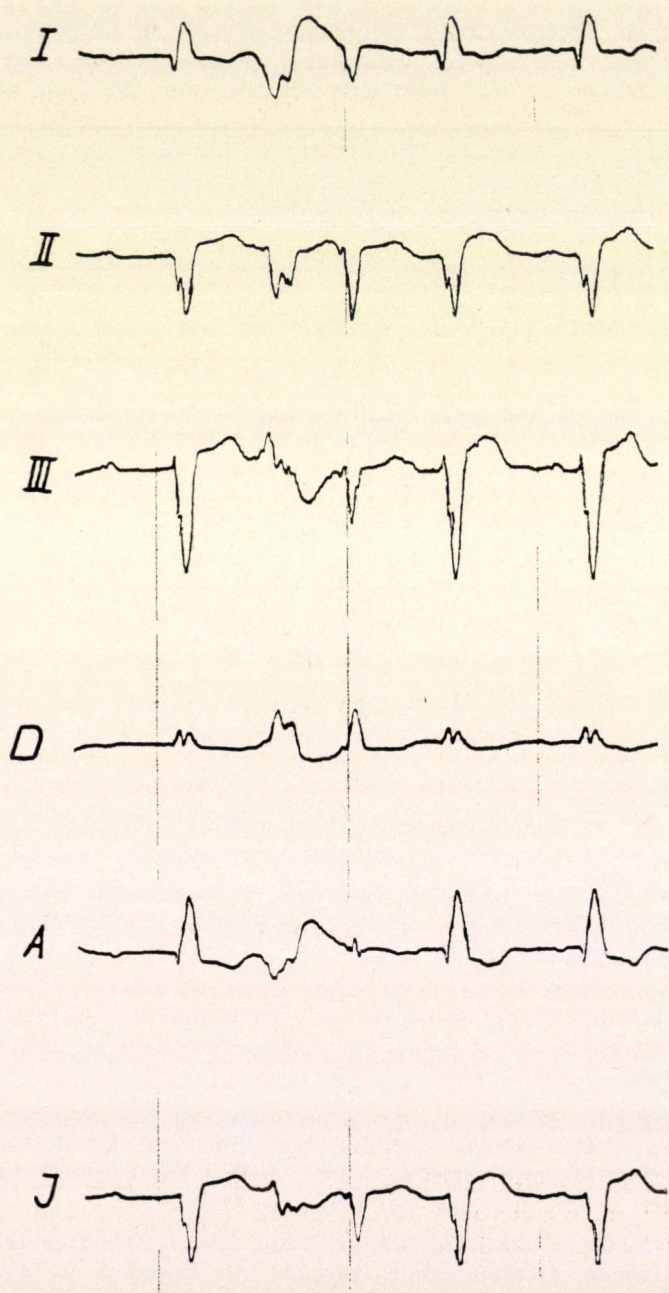
pedig megmarad, nem alakul ki coronaria T negativitás. Gyakori viszont, hogy a maszív tüdőembólia inkomplett, vagy teljes jobb Tawaraszár blockot és jobb kamrai extraszistolákat okoz.

A *cor pulmonale chron*, súlyos dekompenzációjában  $V_{1-4}$ -ig QS csipke van, sőt a betegek órákig tartó, de nem elviselhetetlen mellkasi fájdalomról is panaszkodnak. Az alapbetegség kórismézése segít az infarctustól való elkülönítésben.

Aránylag ritka kórkép az *aneurysma dissecans*, ami az infarctushoz hasonló heves, szakító jellegű mellkasi fájdalmat vált ki. Feltűnő, hogy a súlyos fájdalom ellenére nincs Q csipke, csak a bal kamra túlterhelésének jelei (negatív T az I.-aVL, és  $V_{5,6}$  elvezetésekben).

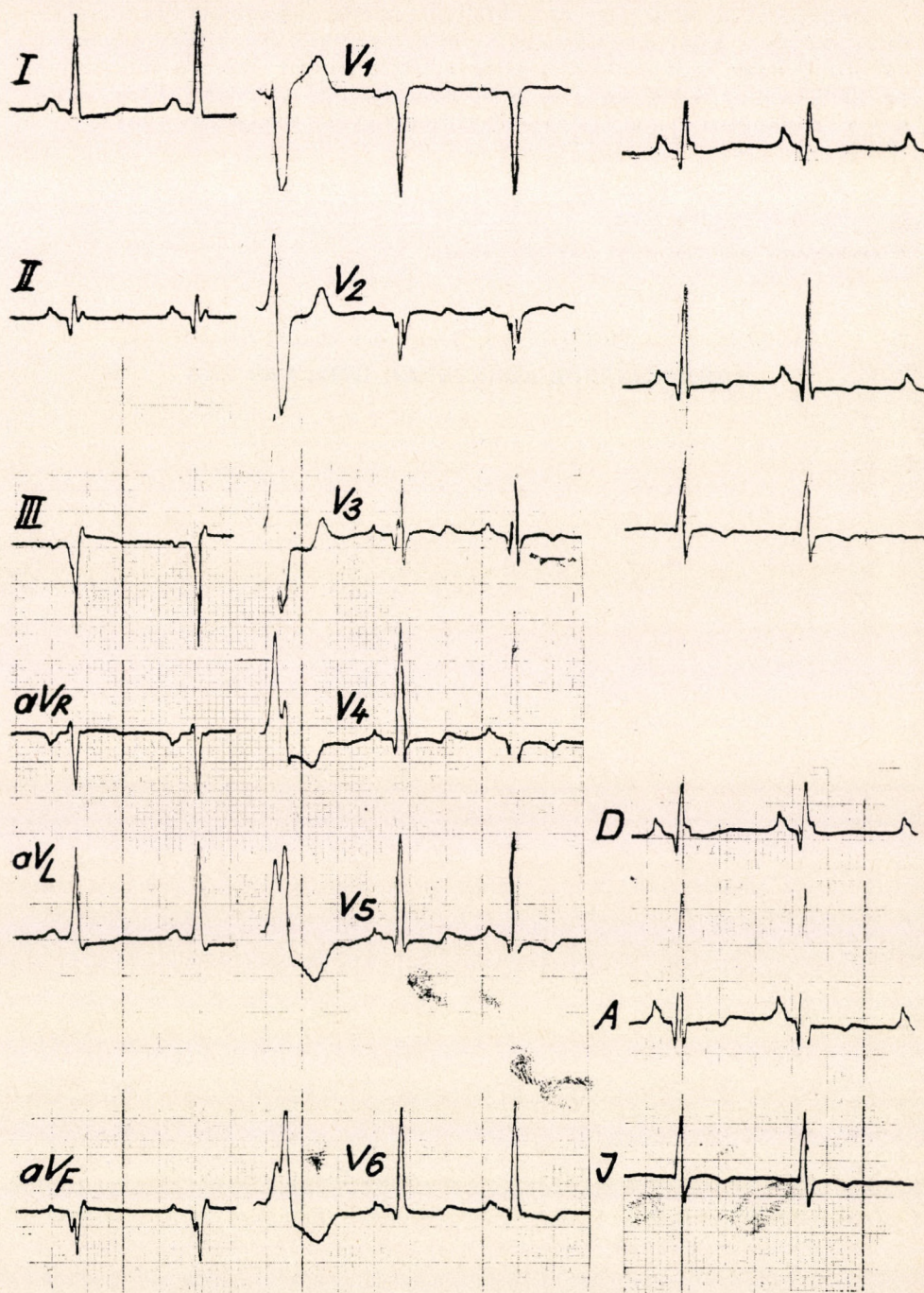
Órákig tartó mellkasi fájdalommal jár még a *spondylarthrosis cervicalis*, a *Coxsackie fertőzés* pleuro-pericardialis fájdalma és utoljára említtem, de ez okozza a legtöbb elkülönítési problémát, a *psychoneurotikus betegek* szívfájdalmát. E felsorolt kórképekben viszont az infarctusra jellemző EKG eltérés hiányzik.





28. ábra Bal Tawaraszár block mellett az I., II. elv. és Nehb J mellsófali infarctusra utal





29. ábra Kettős (hátsófali és anteroseptalis) infarctus EKG-ja



Hangsúlyozni kell, hogy ha a klinikai tünetek jellemzőek szívinfarktusra, a szabályos EKG nem zárja ki az infarctus történést. Ritkán ugyan, de előfordul, hogy csak órákkal, esetleg egy-két nappal később mutatkozik az EKG-ban az ST elevatio és a necrosist jelentő Q csipke. Ezért végső soron az infarctus gyanújával a kórházi megfigyelés elengedhetetlen.

*I. Kenedi*, полковник м/с:

Элементарные понятия электрокардиограммы

Dr. *I. Kenedi*, Oberst des Med. Dienstes, Doktor der Med. Wissenschaften:

GRUNDLEGENDE KENNTNISSE ÜBER DAS EKG