

INGERKÉPZÉSI ZAVAROK

2010.09.13.

Mit jelent az arrhythmia szó?

- ▶ **ritmuszavar = bármi, ami nem szabályos sinus ritmus; ingerképzési zavar**
- ▶ **ránézésre látszik!**
- ▶ **ingerképzéssel van gond**

A szabályos sinusritmus feltételei

- 1. a P hullámok morfológiájának egyeznie kell** *(különbén más az ingerképzés helye)*
- 2. az ingerképzés helye a sinus csomó**
(„II.-ben ↑, aVR-ben ↓, gömbolyú P)
- 3. minden P után QRS, minden QRS előtt P, a PQ-idők konstansak és normálisak**
- 4. a PP állandó**
- 5. a szívfrekvencia=60-100/min**

Az arrhythmiák lehetséges fajtái

Bradyarrhythmiák

- Sinuscsomó funkciójának lassulása/megszűnése
- Vezetési zavarok

Tachyarrhythmiák

- Reentry
- Kóros automácia
- Triggerelt aktivitás (korai/késői utódepolarizáció)

Reentry

Feltételei:

- Párhuzamos vezetőnyalábok
- Unidirekcionális blokk
- Megfelelően rövid refrakteritás+ eltérő refrakteritás a két pályán
- Megfelelő időzítésű második ingerület

Típusai:

- Makro
 - (pl. accessorikus vezetőnyalábok által mediált supraventriculáris tachycardiák)
- Mikro
 - (pl. AV nodális, Purkinje rostok szintje)
- Programozott elektromos stimulussal kiválthatók ill. megszüntethetők!

Kóros automácia

- ▶ **Ectopiás pacemaker aktivitás**
- ▶ **Mikor jut érvényre?**
 - Proximális PM-aktivitású központ zavara
 - Megváltozott spontán diasztolés depolarizáció
 - Belépési blokk

Triggerelt aktivitás

- ▶ A membránpotenciál oszcillációja következtében létrejövő második ún. utódepolarizáció
 - **Korai:** ha repolarizáció alatt
 - Hypoxia
 - Elektrolitzavarok
 - Szöveti lézió
 - **Késői:** ha repolarizáció után
 - Digitalis intoxikáció
 - katecholaminok

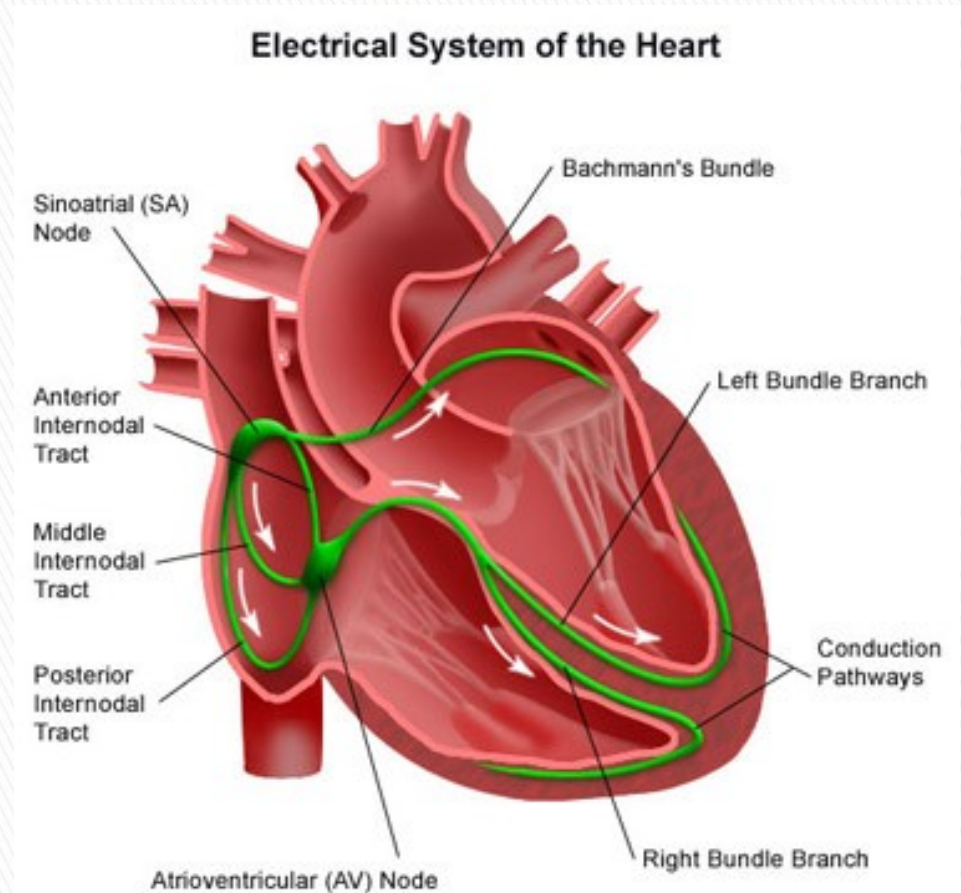
Ritmuszavarok lokalizáció szerint

► **NOMOTÓP**

- sinusból (I., II. ↑, mert sinusból jön az ingerület), SA junctionából induló

► **HETEROTÓP**

- nem a sinusból



Pitvari ingerképzési zavarok

A P hullám

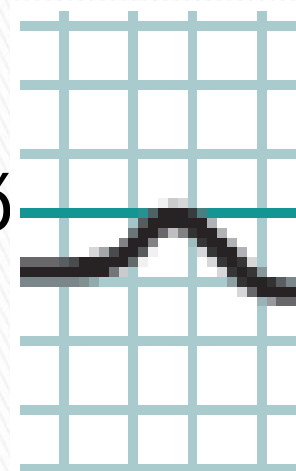
- A szinkron pitvari depolarizációt képviseli

- $t = < 100 \text{ ms}$

- $A = 0,1 - 0,25 \text{ mV}$

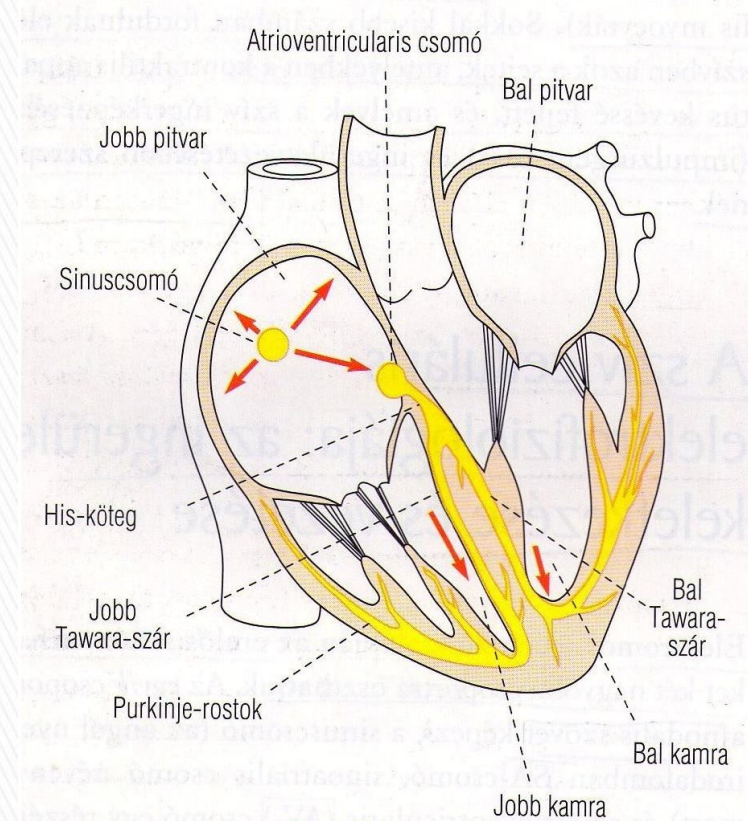
-  **2,5x2,5 kis kockánál
kisebb**

- Polaritás: forrás- és elvezetésfüggő



Normális ingerképzés

- Sinuscsomó (SA-csomó):
 - Legnagyobb gyakorisággal depolarizálódó természetes pacemaker
 - Lassú akciós potenciál



Sinusritmus

1. A P hullámok azonos elvezetésben egyformák
2. P II-ben + , aVR-ben - kerekded/kúp alakú
3. PQ állandó és normális
4. PP állandó
5. $f=60-100/\text{perc}$ között és állandó
 - [E01 Normál EKG.pdf](#)
 - [E03 Normál EKG 2.pdf](#)

Arrhythmiák felosztása

- Ingerképzési zavarok
 - Nomotóp (sinuscsomó eredetűek)
 - Heterotóp (nem sinuscsomó eredetűek)
 - Aktív
 - Passzív
- Ingerületvezetési zavarok
 - Blokkok
 - Preexcitációs szindrómák

Nomotóp ingerképzési zavarok

sinus arrhythmia

sinus bradycardia

sinus tachycardia

sinus arrest

Sinus arrhythmia

- „szabályos szabálytalanság”
- Frekvencia fokozatos lassulása majd fokozatos gyorsulása (paraszimpatikus majd szimpatikus hatás)
- Légzési sinus arrhythmia
 - Bainbridge-reflex
 - Fiataloknál kifejezetebb
- Nem légzési sinus arrhythmia
 - SA-csomó betegség
 - GI vagus izgalom

Sinus bradycardia

- $f < 60/\text{perc}$
- Okok:
 - Fokozott paraszimpatikus tónus
 - Alvás, sportolók nyugalomban
 - Intracraniális nyomás fokozódás, hányás
 - Hypothyreosis
 - Hypothermia
 - Iszkémia
 - Intrinsic SA-csomó betegség
 - Gyógyszerek
 - β -blokkolók
 - digitalis

Sinus bradycardia

- Klinikai jelentőség
 - PTF csökkenés
 - Szédülés
 - Syncope
 - Kamrai arrhythmriák

Sinus tachycardia

- $f > 100/\text{perc}$
- Okok:
 - Fiziológiás
 - csecsemők
 - fizikai vagy lelki megterhelés
 - Hyperthyreosis
 - Láz
 - Kompenzáció
 - anaemia
 - hypotonia
 - shock
 - DCM
 - Alkohol, nikotin, koffein
 - Gyógyszerek
 - adrenalin
 - atropin

Sinus tachycardia

- Klinikai jelentőség:
 - Maximális teljesítő képesség: 220-életkor
 - Diastole rövidül -> PTF csökken
 - Szédülés
 - Syncope
 - Iszkémia

▶ [E06 sinus tachycardia.pdf](#)

Sinus arrest

- Sinus csomó nem képes depolarizálódni
 - Asystolia vagy pótritmus követi
- Okok:
 - Iszkémia
 - Digitalis intoxicatio
 - Degeneratív fibrosis
 - Fokozott paraszimpatikus tónus
- Klinikai jelentőség:
 - PTF csökken
 - szédülés
 - syncope
 - Szívmegállás

Sick sinus szindróma (SSS)

- Sinus-csomó betegség
- Megjelenési formák:
 1. Panaszokat okozó perzisztáló sinus bradycardia
 2. Intermittáló sinus arrest vagy SA-blokk
 3. Bradycardia-tachycardia
 - Hosszabb asystoliás szakasszal
- Okok:
 - Koszorúér-betegség
 - Cardiomyopathia
 - Myocarditis
 - Ingerületvezető rendszer idiopathiás degenerációja (Lenégre, Lev)

Carotis sinus szindróma

- Carotisvilla területén lévő baroreceptorok túlzott érzékenysége
- Bradycardiához vagy asystoliához vezethet
- Másik formájában bradycardia nélküli hypotensio alakul ki
- Oka általában atherosclerosis

Heterotóp pitvari ingerképzési zavarok

- Aktív heterotópiák (kóros automácia)
 - Pitvari extrasystole (PES)
 - Pitvari parasystolia
 - Vándorló pitvari pacemaker
 - Pitvari tachycardia
 - Több gócú pitvari tachycardia
 - Pitvarlebegés (flutter)
 - Pitvarremegés (fibrilláció)
- Passzív heterotópiák
 - Pótütés illetve pótritmus AV junctionból vagy kamrából indul ki

Pitvari extrasystole

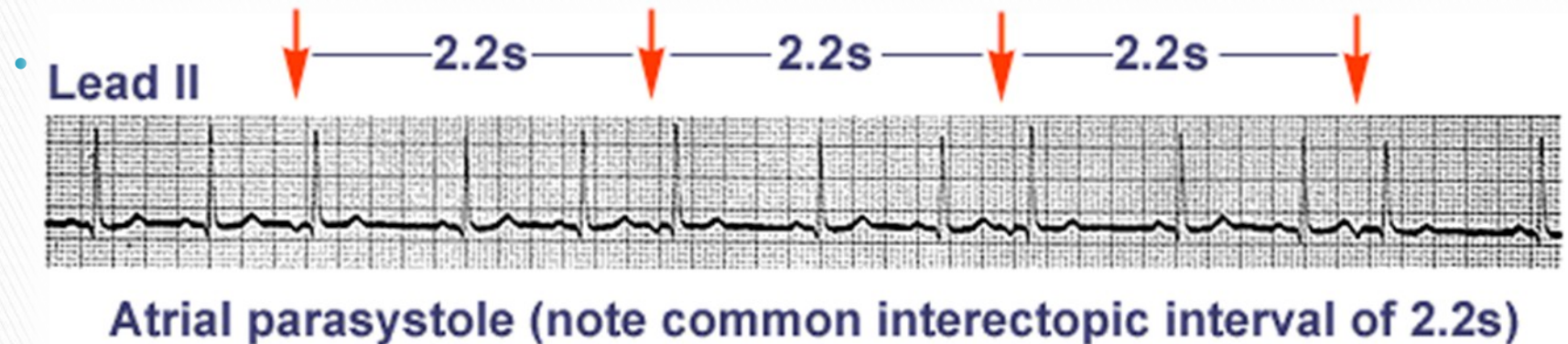
- „szabálytalan beütés”
- Okok:
 - Fiziológiás
 - emocionális izgalom, fáradtság
 - alkohol, koffein, nikotin
 - Organikus szívbetegség:
 - ISZB
 - cardiomyopathiák
 - pitvarfeszülés
 - Extracardialis
 - hypokalaemia
 - antiarrhythmiás szerek
 - antidepresszánsok

Pitvari extrasystole

- Az extra P hullám morfológiája eltér a sinus ritmusban látható P hullámtól
- Frekvencia változik
- PQ idő változhat
- Refrakteritástól függően:
 1. Blokkolt PES (másodfokú AV-blokk, sinus bradycardia)
 2. Normálisnál hosszabb idő alatt megy át (elsőfokú AV-blokk)
 3. Jobb Tawara-szár blokk
 4. Sinus-csomót nem reseteli (kompenzált) [extrasystolek idő.pdf](#)
 5. Sinus-csomót reseteli (alulkompenzált)
- Elbújhat T hullámban
- Bigeminia, trigeminia, quadrigeminia

Pitvari parasystolia

- Sinus-csomó mellett egy másik pitvari pacemaker is működik
- Refrakteritástól függően dominánssá is válhat



Vándorló pitvari pacemaker

- Sinuscsomó mellett több pitvari góc is pacemakerként működik
- Változó P-morfológia
- Változó PQ-idő és frekvencia (normális vagy lassú)

Tachycardiák jellemzői

- Legalább 3 ütés 100/ perc felett
- 30 mp-nél hosszabb - sustained (tartós)
- 30 mp-nél rövidebb - non-sustained
- Lehet paroxysmalis, non-paroxysmalis
- Supraventricularis vagy ventricularis

Unifokális pitvari tachycardia

- Szabályos keskeny QRS-tachycardia, a sinus P hullámtól eltérő morfológiájú P hullámokkal
- $f=150-200/\text{perc}$
- Másodfokú AV-blokkal szövődhet (digitalis intc



Több gócé pitvari tachycardia

- Multifokális pitvari tachycardia
- Mint a vándorló pitvari pacemaker, de a frekvencia 100-150/ perc közötti
- Oka általában hypoxiát okozó légzőszervi betegség

► [E12 Többgócú pitvari tachycardia.pdf](#)

Pitvarlebegés (flutter)

- Általában a jobb pitvarban egy ectópiás góc hatására beinduló makroreentry tachyarrhythmia hozza létre
- Oka:
 - Organikus szívbetegég
 - ISZB
 - vitium
 - szívelégtelenség

Pitvarlebegés (flutter)

- F (fűrészfog alakú) hullámok
- Keskeny QRS
- Pitvari $f = 250-300$ / perc
- Kamrai $f = 125-150$ / perc
 - 2:1-es AV-blokk miatt (leggyakoribb)
 - 1:1 életveszélyes
 - Konstans átvezetés mellett a tachycardia szabályos
 - Változó átvezetés mellett szabálytalan

▶ [E15 Pitvarlebegés.pdf](#)

Pitvarremegés (fibrillatio)

- 60 éves kor felett az emberek 4%-a
- Általában a bal pitvarban keletkező mikroreentry körök tartják fent
- Okok:
 - Idiopathiás (15%)
 - Mitralis vitium (fiatalok)
 - ISZB (idősek)
 - Hypertonia
 - Hyperthyreosis
 - Alkohol-intoxikáció

Pitvarremegés (fibrillatio)

- RR rendszertelen
- Nincs P hullám
- Keskeny QRS
- Esetleg f hullám (V1-ben látni legjobban)
- Pitvari $f = 400-600$ / perc
- Kamrai f AV-csomótól függ
 - Arrhythmia absoluta
 - 100-150/perc tachyarrhythmia absoluta
 - <60/perc bradyarrhythmia absoluta
- Paroxysmalis , permanens, perzisztáló

E14 Pitvarfibrilláció, arrhythmia absoluta.pdf

E13 Pitvarfibrilláció aberránsan vezetett kamrai ütésekkel,.pdf

Pitvarlebegés és remegés

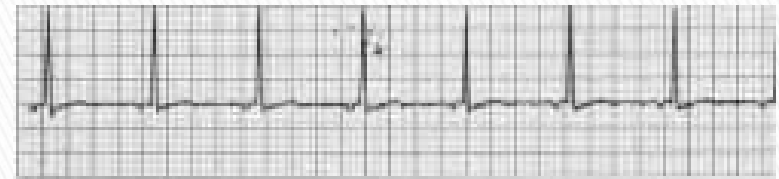
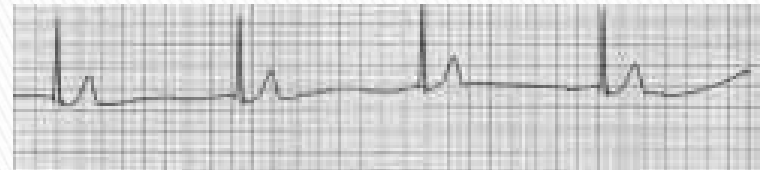
- Klinikai jelentőség:
 - Pitvarok gyors, szabálytalan, rendezetlen elektromos tevékenysége miatt elmarad a hatékony pitvari kontrakció
 - 20-25 % csökken PTF
 - Hypotensio
 - Szívelégtelenség kialakulása
 - Fizikai terhelhetőség csökken
 - Életminőség romlik
 - Pitvari áramlás lelassulása
 - Thromboemboliás szövődmények (stroke)

Pitvarlebegés és remegés

- Terápia:
 - Sinus ritmus helyreállítása
 - Elektromos cardioversio
 - Gyógyszeres
 - Sinus ritmus fenntartása
 - Gyógyszeres
 - Radiofrekvenciás abláció
 - Thromboembolia prevenciója
 - Gyógyszeres antikoagulálás

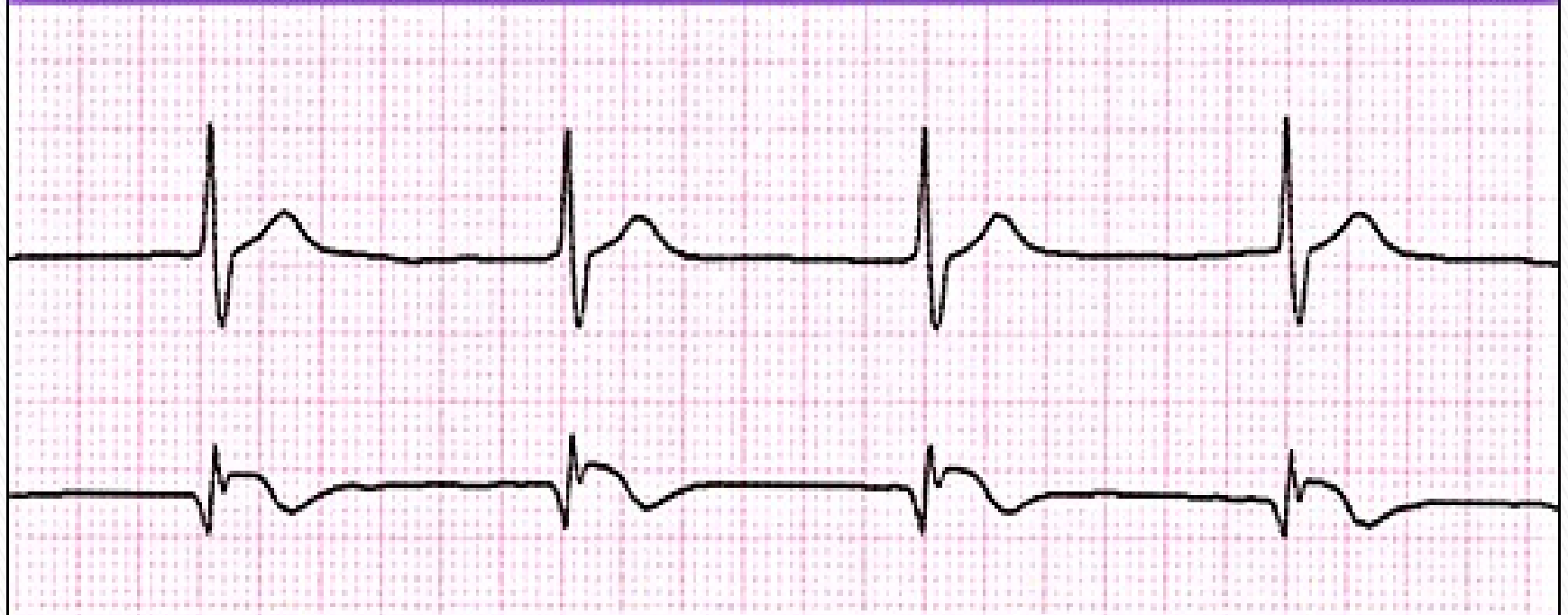
AV-junctionalis ingerképzési zavarok

- ▶ **Pótütés**
- ▶ **Extrasystole**
 - Anterográd-retrográd vezetés
 - Supra/meso/infranodalis ütés
 - Soliter/salve
- ▶ **Pótritmus**
- ▶ **Akceleráció**
- ▶ **Tachycardia**
 - Paroxysmalis/non-paroxysmalis
 - Warm-up jelenség
 - Elektromosan kiváltható-e?

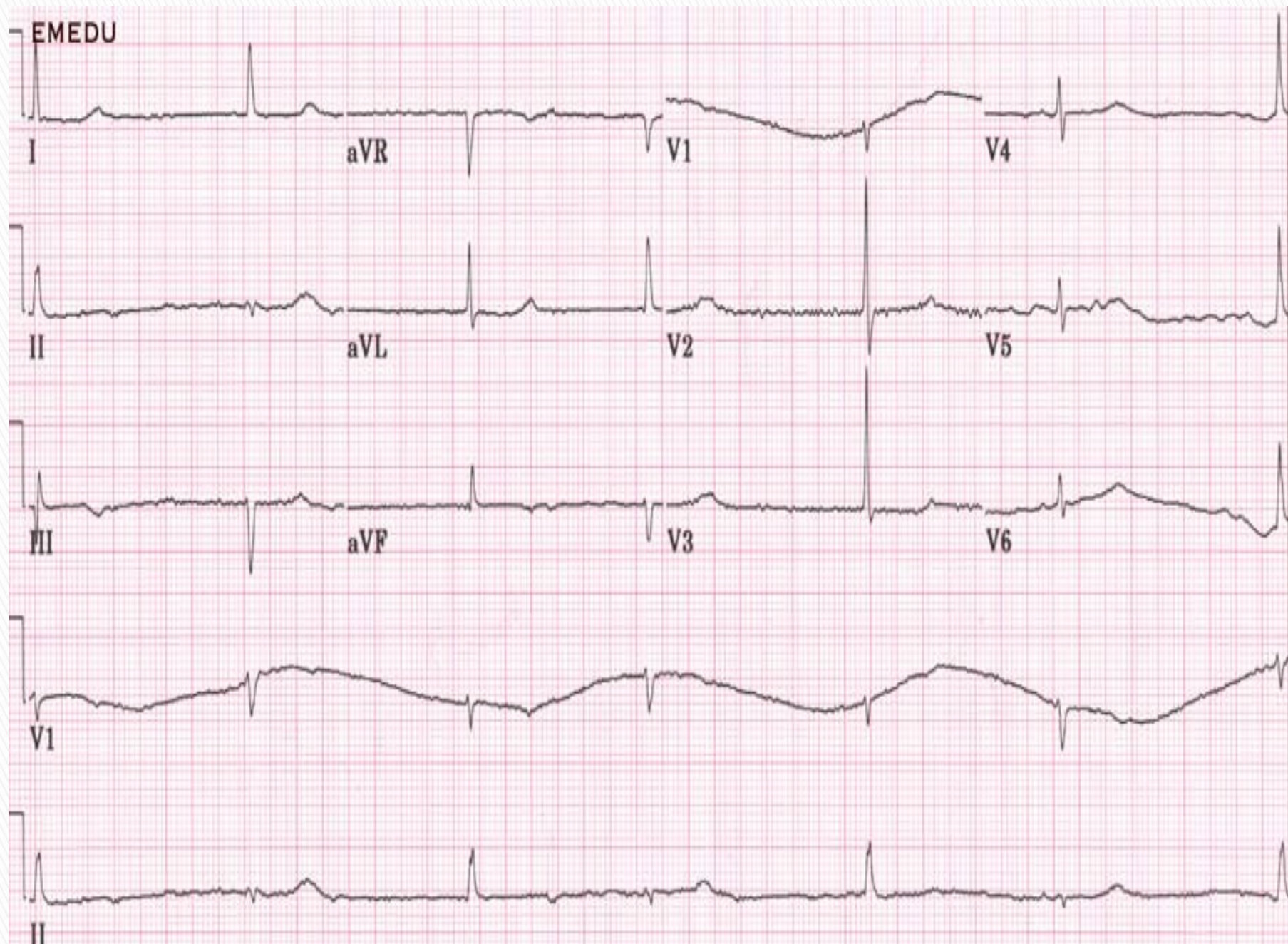


- ▶ **Keskeny QRS**
- ▶ **Ritmusos kamraműködés**
- ▶ **Fokozott automácia/triggerelt aktivitás**
- ▶ **Negatív P**
- ▶ **AV normál PM-aktivitása 40-50/min !!**

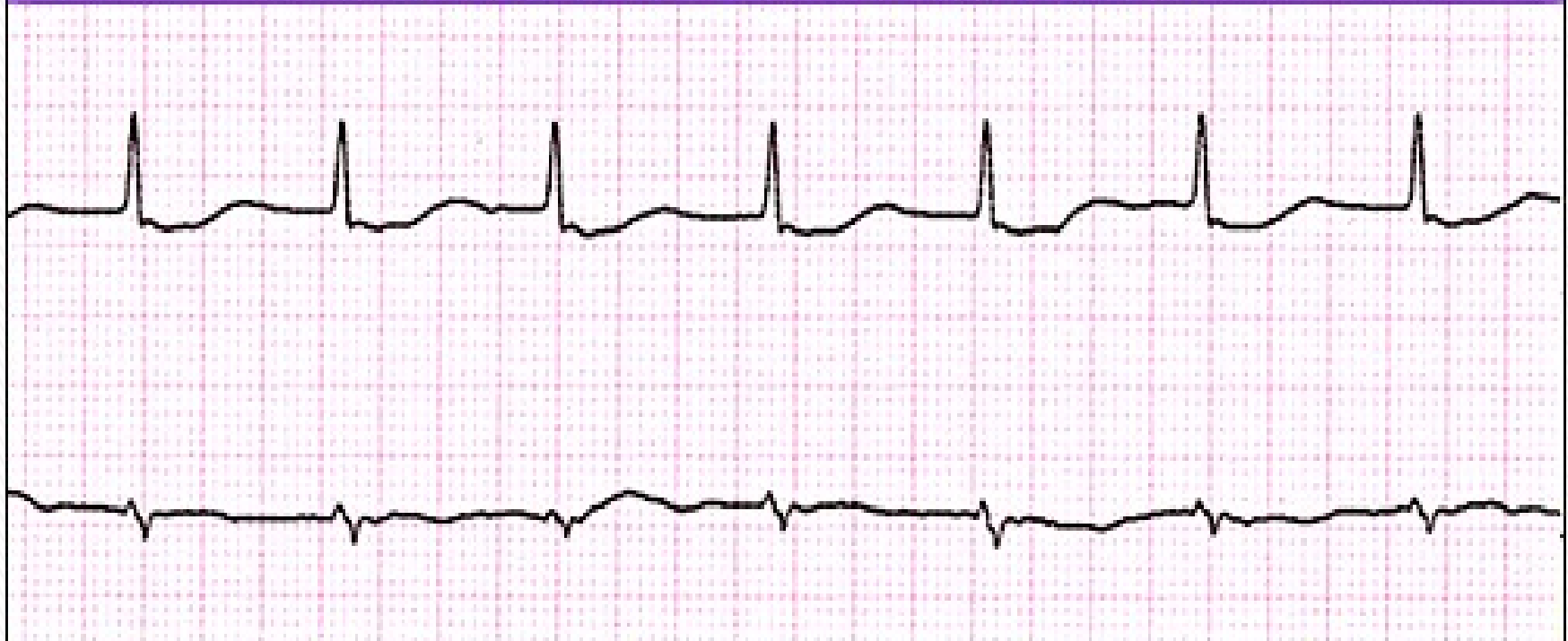
Junctional Rhythm



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



Accelerated Junctional Rhythm



Heart Rate	Rhythm	P Wave	PR interval (in seconds)	QRS (in seconds)
60-100 bpm	Regular	Inverted, absent or after QRS	<.12	<.12

Ventricularis ingerképzési zavarok

- ▶ **Pótritmus**

- ▶ **Extrasystole**

- Normálisan is akár
- Ischaemiás szívbetegség
- R on T
- Vulnerabilis zóna
- Frustran kontrakció
- Mitralis regurgitacio
- Allorythmia
- ▶ **Akceleráció**

- ▶ **Parasystolia**

- Fúziós ütés
- Belépési blokk
- ritka

- ▶ **Tachycardia**

- ▶ Sustained/non-sustained
- ▶ Kamralebegés
- ▶ Kamraremegés
- Primer/secunder

- ▶ **Széles, bizarr, bifázisos QRS**
- ▶ **QRS > 3kk**
- ▶ **Norm. PM-aktivitás 20-40/perc!!**

Ventricularis tachycardiák

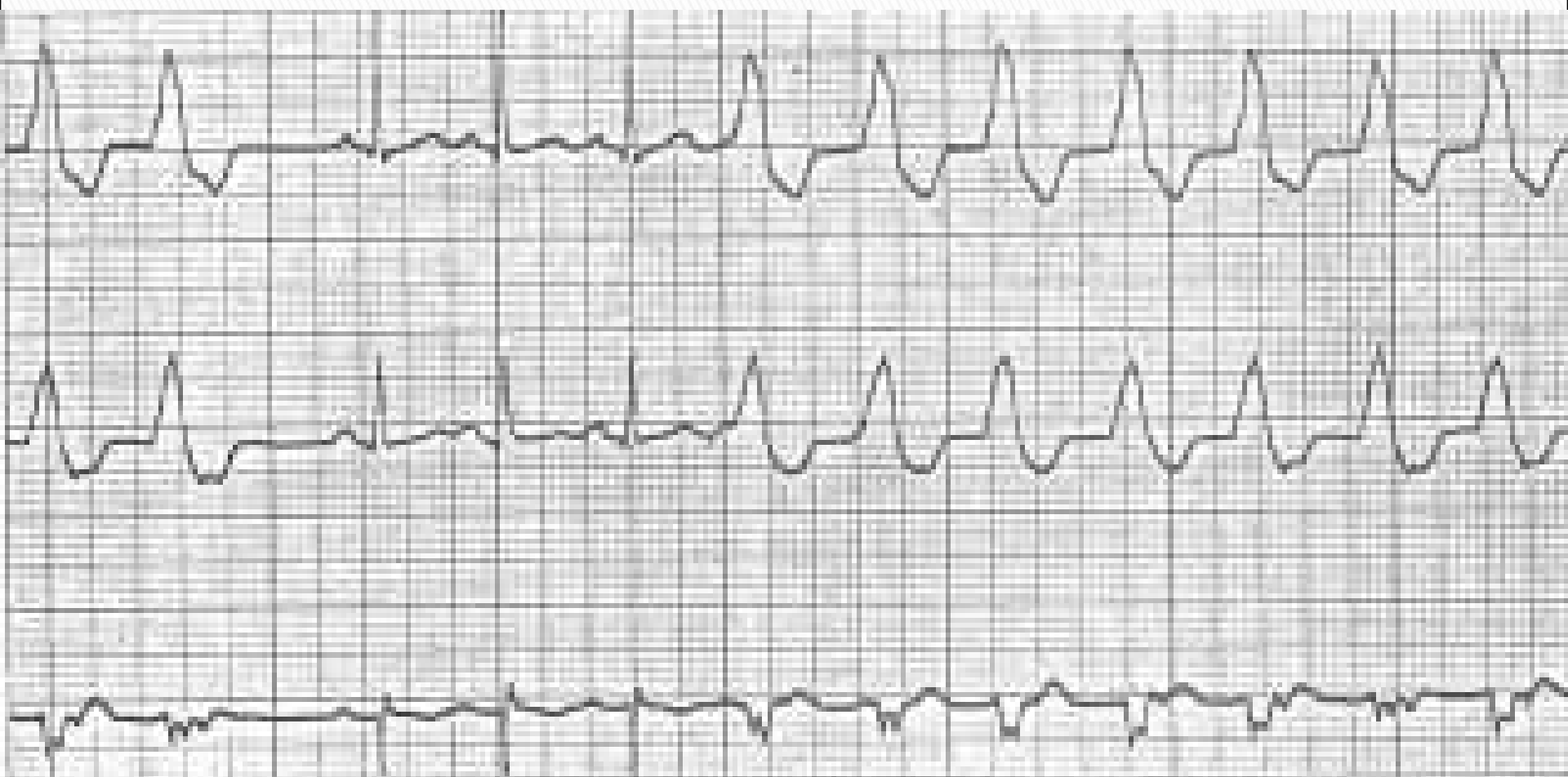
1. Speciális formák

- Kaotikus- Torsade de Pointes- polimorf
- Multiforme
- Bidirectionalis
- Arrhythmogén jobb kamrai dysplasiához társuló

2. Egészséges fiataloknál is előforduló formák

- Repetitiv monomorf
- Paroxysmalis fascicularis
- Terhelés indukálta





Kaotikus kamrai tachycardia

- ▶ Magnézium hiány
- ▶ Kálium hiány
- ▶ Gyógyszer intoxikáció
- ▶ Hosszú QT

QRS tengely „táncol”

$f=150-250/\text{perc}$

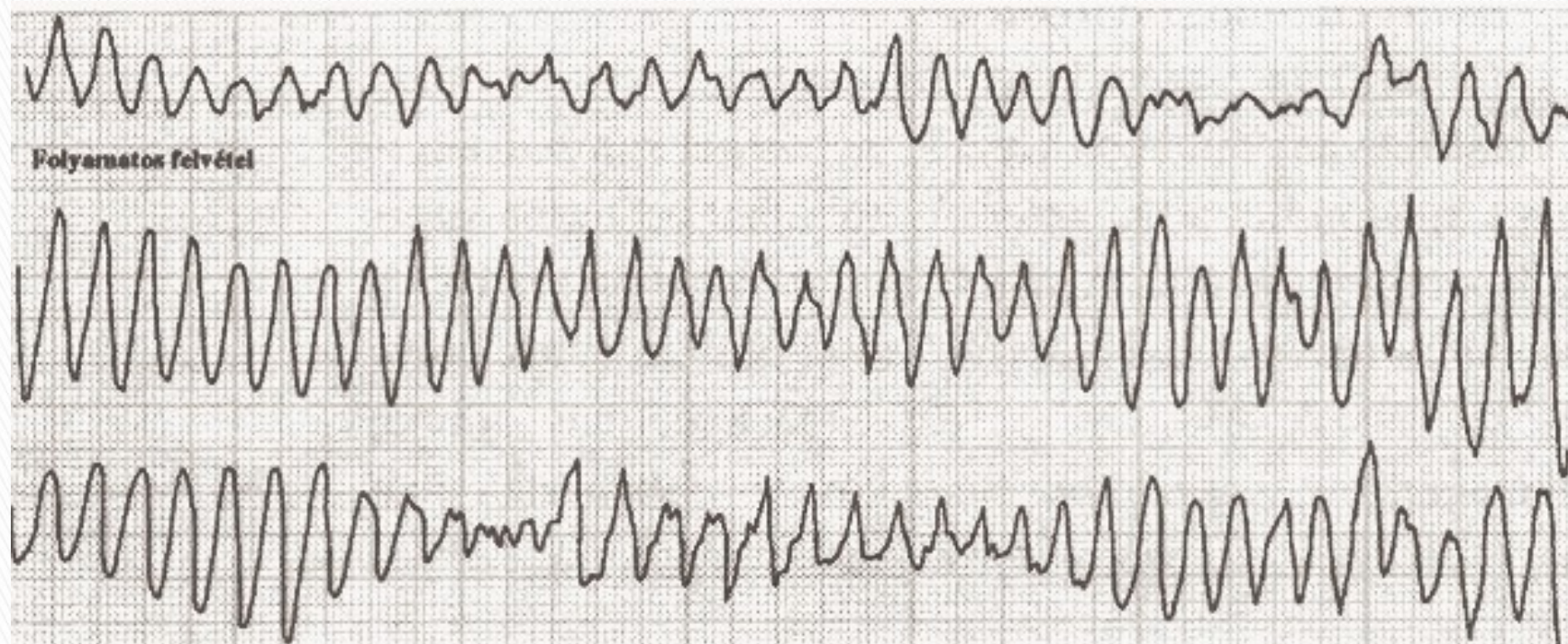
Malignus ritmushavar

<http://www.lfhk.cuni.cz/farmakol/anglicka/Hughes/html/QT>

Multiforme kamrai tachycardia

- ▶ Súlyos szívizombetegség
- ▶ Antiarrhythmias szerek

2 vagy több kamrai ingerképző góc- eltérő morfológiájú QRSEk



- ▶ **f > 100/perc**
- ▶ **Sustained/non-sustained**
- ▶ **Reentry/kóros automácia**
- **QRS > 160ms**
- **V₁ „nyuszifül” minta monofázisos , magas R v. Rr'**
- **V₆ rS (széles, mély S hullám) v. QS**
- **Egyirányú poz./neg. QRS valamennyi mellkasi elvezetésben**
- **Balra deviáló QRS**
- **AV-disszociáció fusion beat/ ventricular capture**



Kamrai flutter

- ▶ Nagy amplitudó, sinus görbe szerű/hajtű szerű QRS sorozat
- ▶ $f=250-320/\text{perc}$
- ▶ Átmehet kamrafibrillációba



Kamrafibrilláció

- ▶ Szabálytalan remegés, QRS nem ismerhető fel
- ▶ $f > 320/\text{perc}$
- ▶ mikroreentry
- ▶ AMI
- ▶ Cardiomyopathia
- ▶ Myocarditis
- ▶ Áramütés
- ▶ stroke
- ▶ R on T
- ▶ Long QT-syndroma ($QT_c > 440 \text{ ms}$)
- ▶ Anginás rosszullét
- ▶ Defibrilláció
- ▶ Halálmegállapítás min. 2 egymásra merőleges elvezetésben!
- ▶ http://www.medlist.com/HIPPOCRATES/III/2/Images/Dienes_H_III_2_125_11.jpg

Long QT-syndroma

1. Szerzett

- Antiarrhythmiás szerek
- Antihisztaminok
- Antidepresszánsok
- Ketoconazol, fluconazol
- Maláriaellenes szerek

1. Veleszületett

- Romano-Ward szindróma
- Torsade de Pointes

Honnan lehet gyakorolni?

- ECG library <http://www.ecglibrary.com/ecghome.html>
- ECG Learning Center
- http://library.med.utah.edu/kw/ecg/image_index/index.html
- USC ECG Learning Center <http://ekgreview.com/>
- ECG World Encyclopedia <http://sprojects.mmi.mcgill.ca/heart/egcyhome.html>
- http://en.ecgpedia.org/wiki/Main_Page