



1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA
UNIVERZITY KARLOVY V PRAZE

DIAGNÓZA a LÉČBA

ARYTMIÍ

ARYTMIE

- poruchy srdečního rytmu
- veškeré srdeční rytmy, které se odlišují od sinusového rytmu

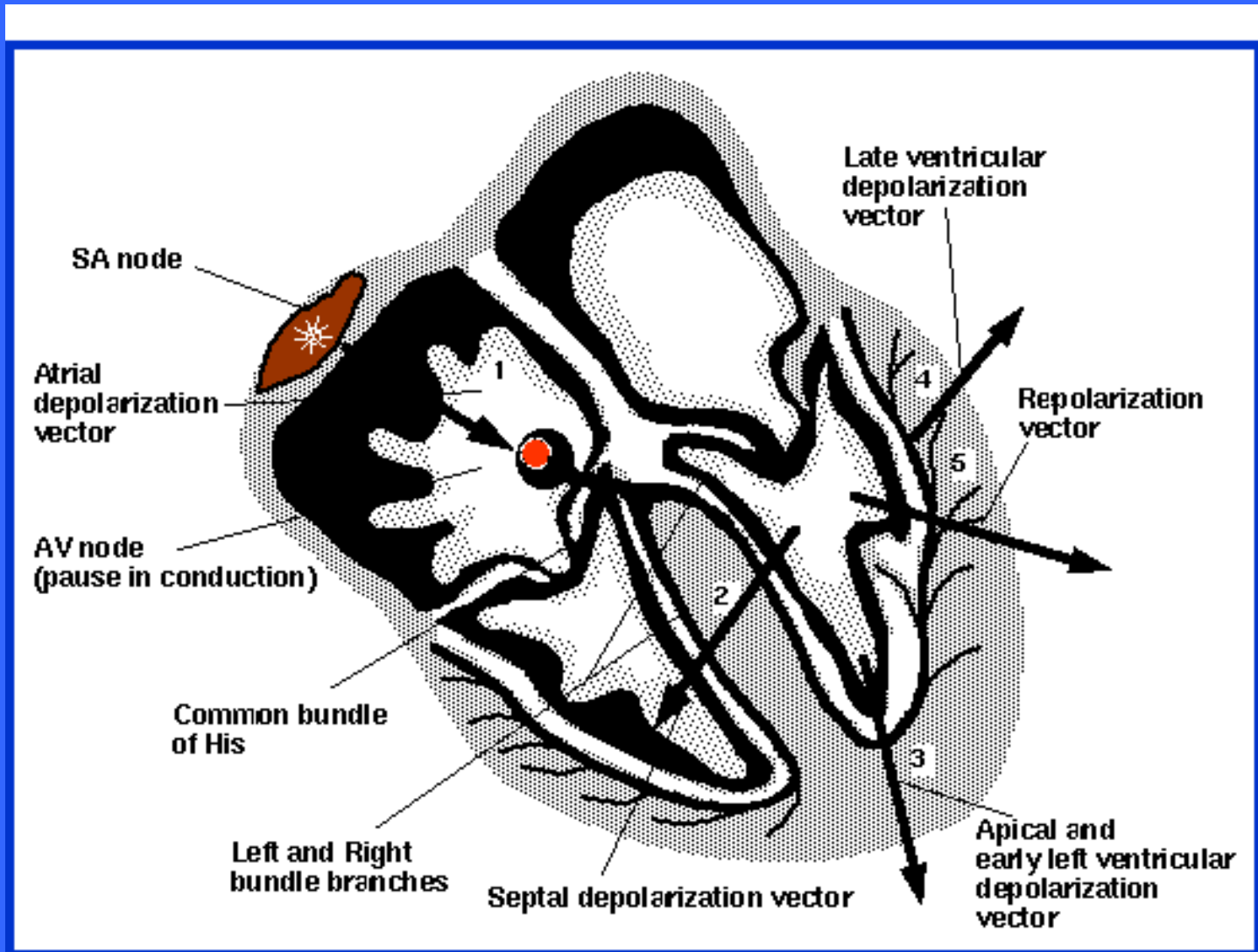
ARYTMIE

- Z klinického hlediska dvě základní skupiny :
 - **tachyarytmie** - nad 100/min
 - **bradyarytmie** - pod 60/min
- **Maligní arytmie** - vedou ke vzniku rychle nastupujícího šokového stavu, příp. zástavě oběhu

MALIGNÍ ARYTMIE

- komorová tachykardie
- fibrilace komor
- AV blokády III.st.
- AV blokády II.st - typ Mobitz II (mohou vyústit v AVB III.st)

PŘEVODNÍ SYSTÉM SRDEČNÍ



PŘEVODNÍ SYSTÉM SRDEČNÍ

- Specializované buňky se schopností autorytmicity – spontánní depolarizace k prahovým hodnotám a tím vznik vzruchu šířícího se dále převodním systémem na pracovní myokard
- Hierarchie srdeční automacie (autorytmicity) :
 - SA uzel frekvence 70/min
 - AV uzel frekvence 60/min
 - komory frekvence 20- 40/min

MECHANISMUS VZNIKU ARYTMÍÍ

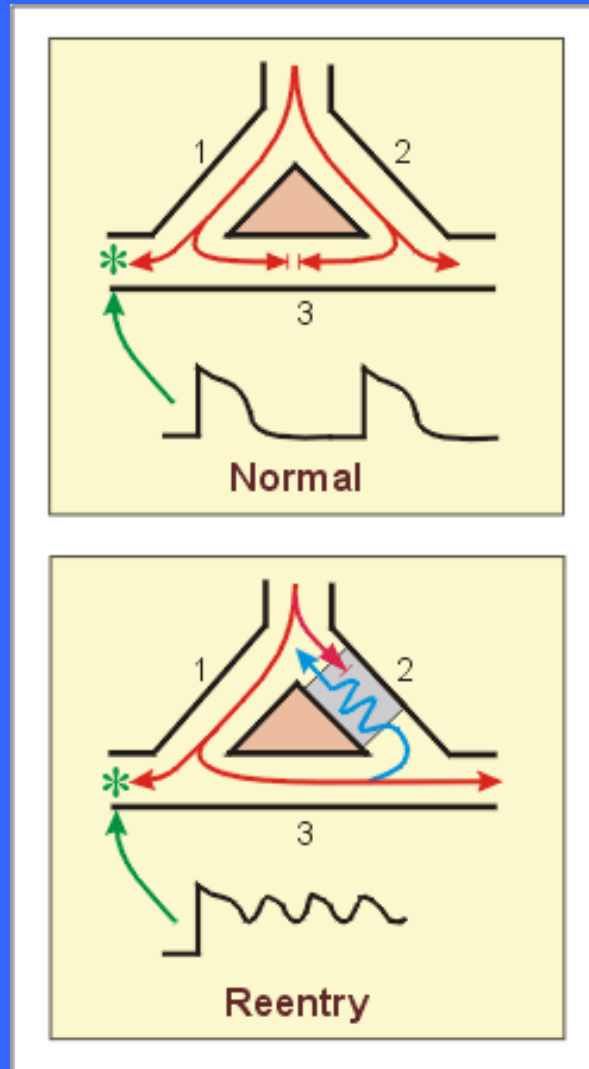
- porucha tvorby vzruchu
- porucha vedení vzruchu
- kombinace obou poruch

MECHANISMUS VZNIKU ARYTMÍÍ

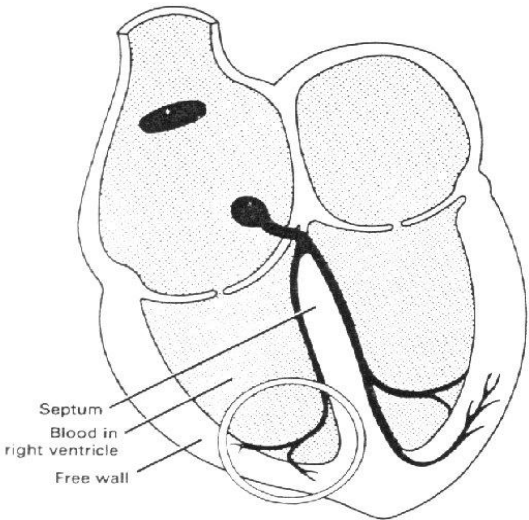
- Nejčastější mechanismus vzniku supraventrikulárních i komorových tachyarytmií je

reentry

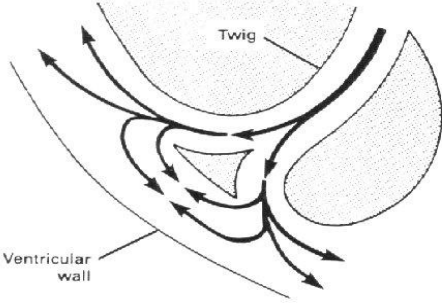
MECHANISMUS VZNIKU ARYTMÍÍ REENTRY



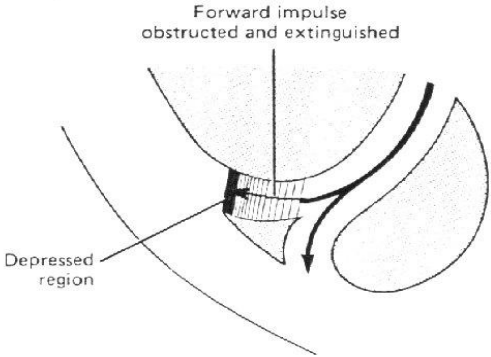
REENTRY



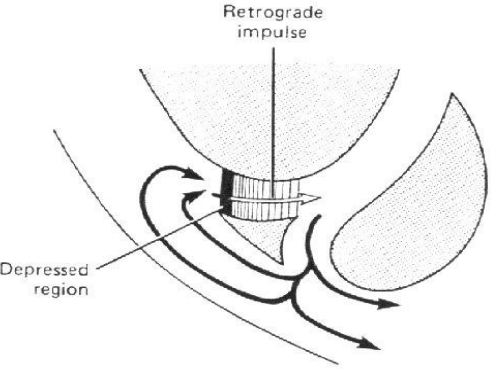
A. Conduction system



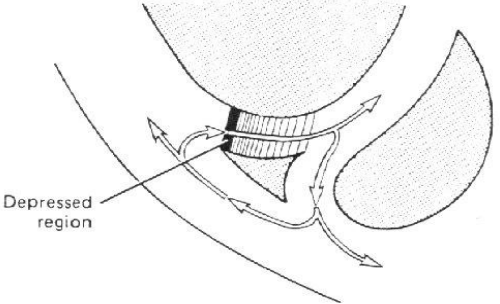
B. Normal conduction



C. Decremental conduction and unidirectional block of antegrade impulse



D. Retrograde impulse conducted across depressed region



E. Reentry circuit established

PŘÍČINY ARYTMÍÍ

- **Mimosrdeční příčiny arytmií**
- **Srdeční příčiny arytmií**

MIMOSRDEČNÍ PŘÍČINY

- Bez přítomnosti strukturního postižení srdce
 - **hypoxémie** : CHOPN, cor pulmonale, plicní embolie
 - **poruchy vnitřního prostředí** : acidobazická rovnováha, minerály (K, Ca, Mg)
 - **farmaka** : antiarytmika, diuretika, sympatomimetika, tricykl. antidepresiva
 - **intoxikace** : excitační drogy, farmaka
 - **endokrinní poruchy** : hypo - hypertyreózy, feochromocytom
 - **změny vegetativní rovnováhy** : zvýšená aktivace sympatiku

SRDEČNÍ PŘÍČINY

- Arytmie je projevem onemocnění srdce
 - **ICHS** : akutní (AIM) i chronické formy
 - **kardiomyopatie** : dilatační, hypertrofická, restriční
 - **záněty** : endo-, myo-, perikarditidy
 - **srdeční vady** : vrozené i získané - mitrální stenóza, prolaps
 - **syndrom chorého sinu** : projevy - trvalá či intermitentní sinusová bradykardie, SA i AV blokády, syndrom brady-tachykardie, asystolie

KLINICKÉ PŘÍZNAKY ARYTMÍÍ

- palpitace, bušení srdce
- dušnost, únava, stenokardie
- závratě
- srdeční selhání
- hypotenze šok
- synkopa (Morganiho-Adamsův-Stokesův sy)
- náhlá smrt

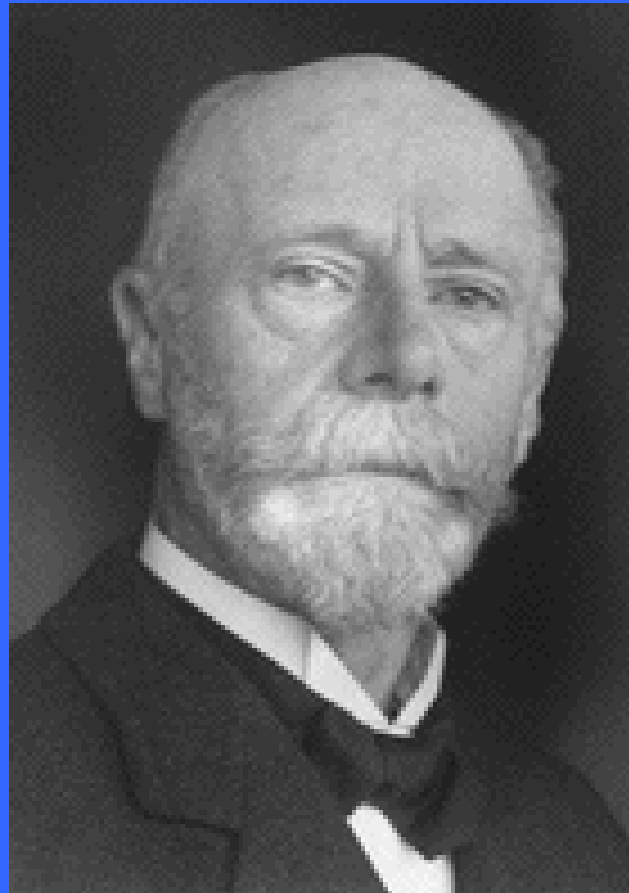
DIAGNOSTIKA ARYTMÍÍ

- **fyzikální vyšetření** - hmatný puls, tepová frekvence, pravidelnost pulsu, periferní deficit pulsu, krevní tlak
- **EKG - základní diagnostická metoda**
- **Holterovská monitorace**
- **Elektrofyzilogické vyšetření** - specializované pracoviště, katetrizace srdce

EKG

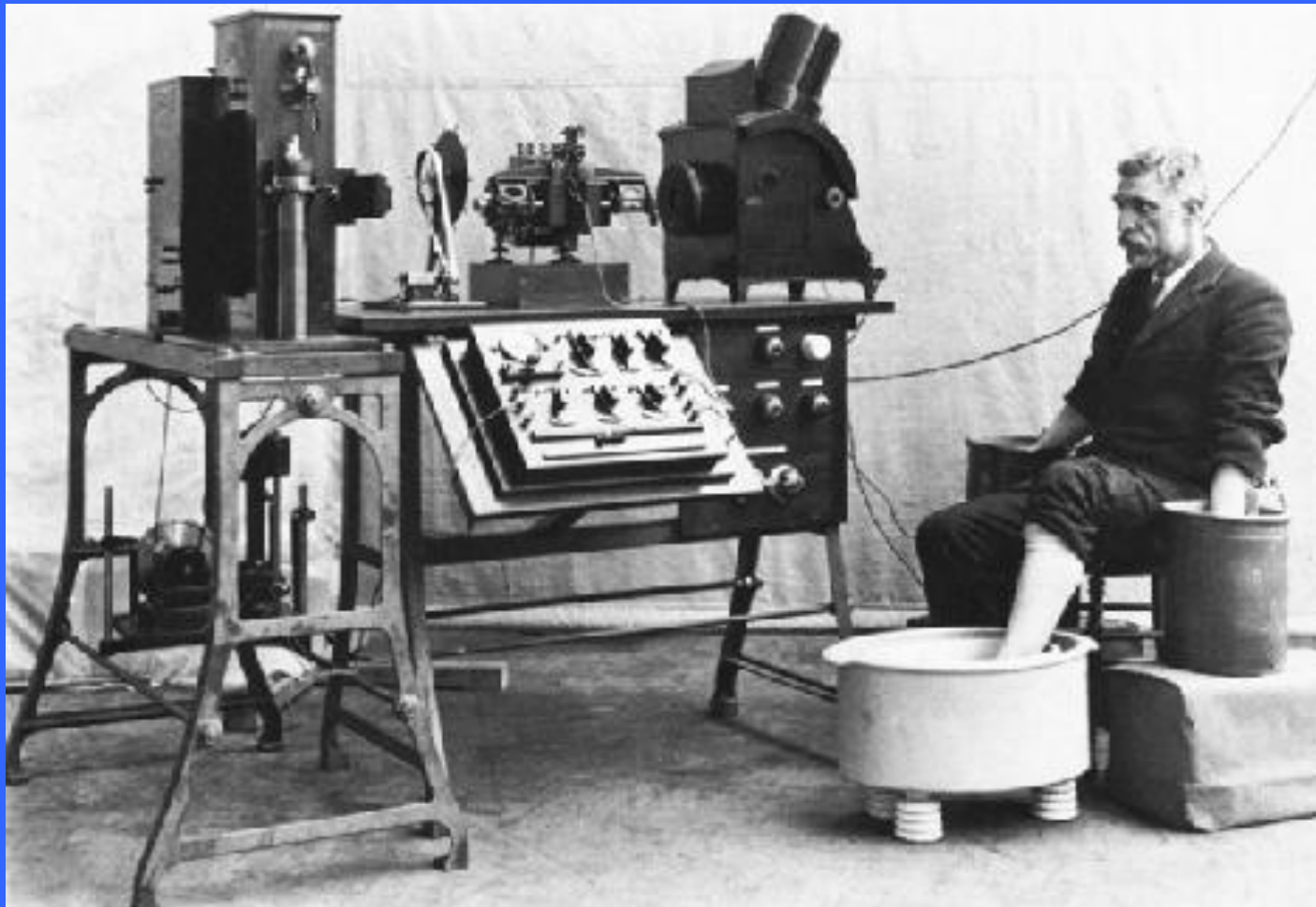
Willem Einthoven 1860-1927

zakladatel elektrokardiografie

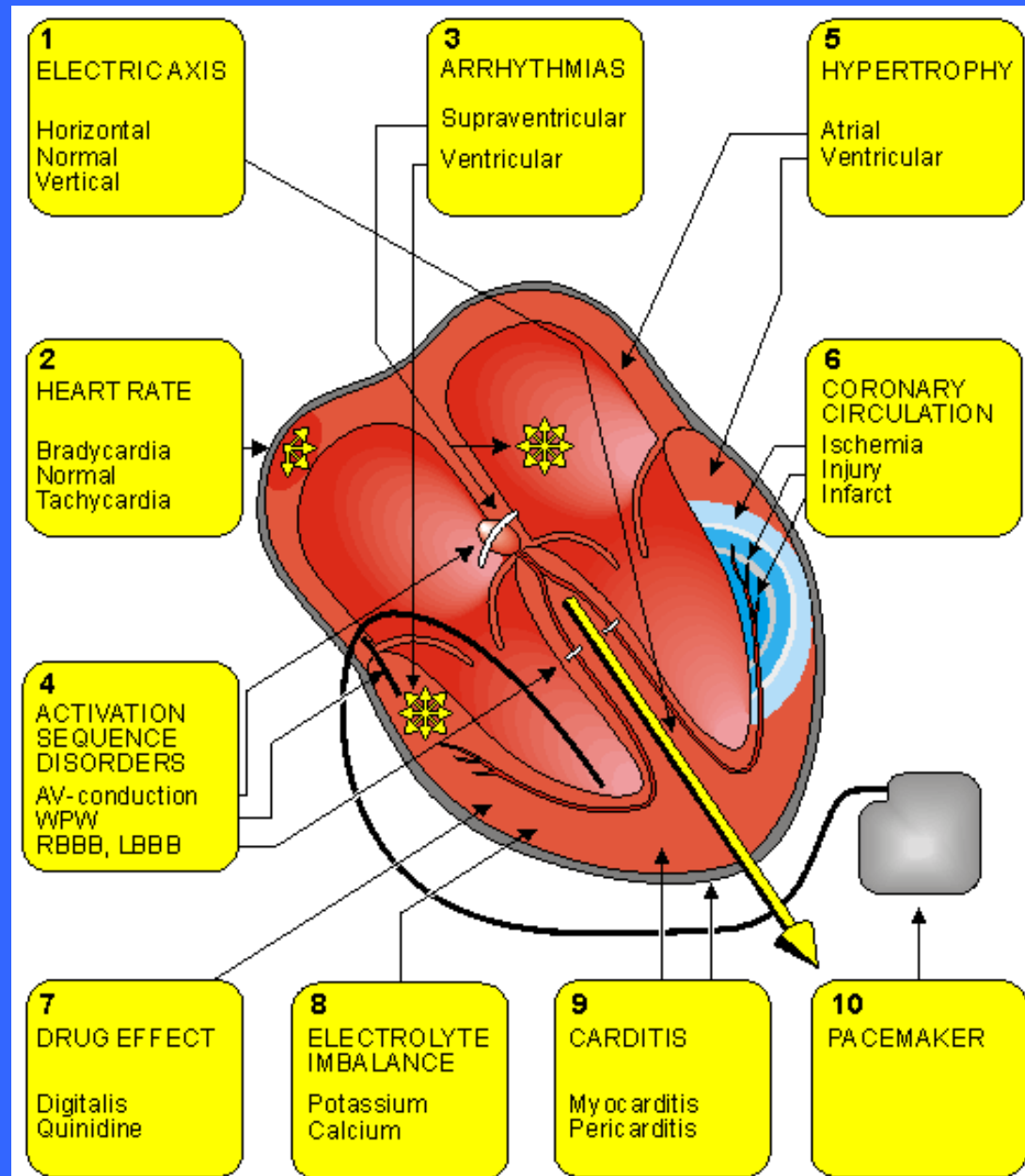


EKG

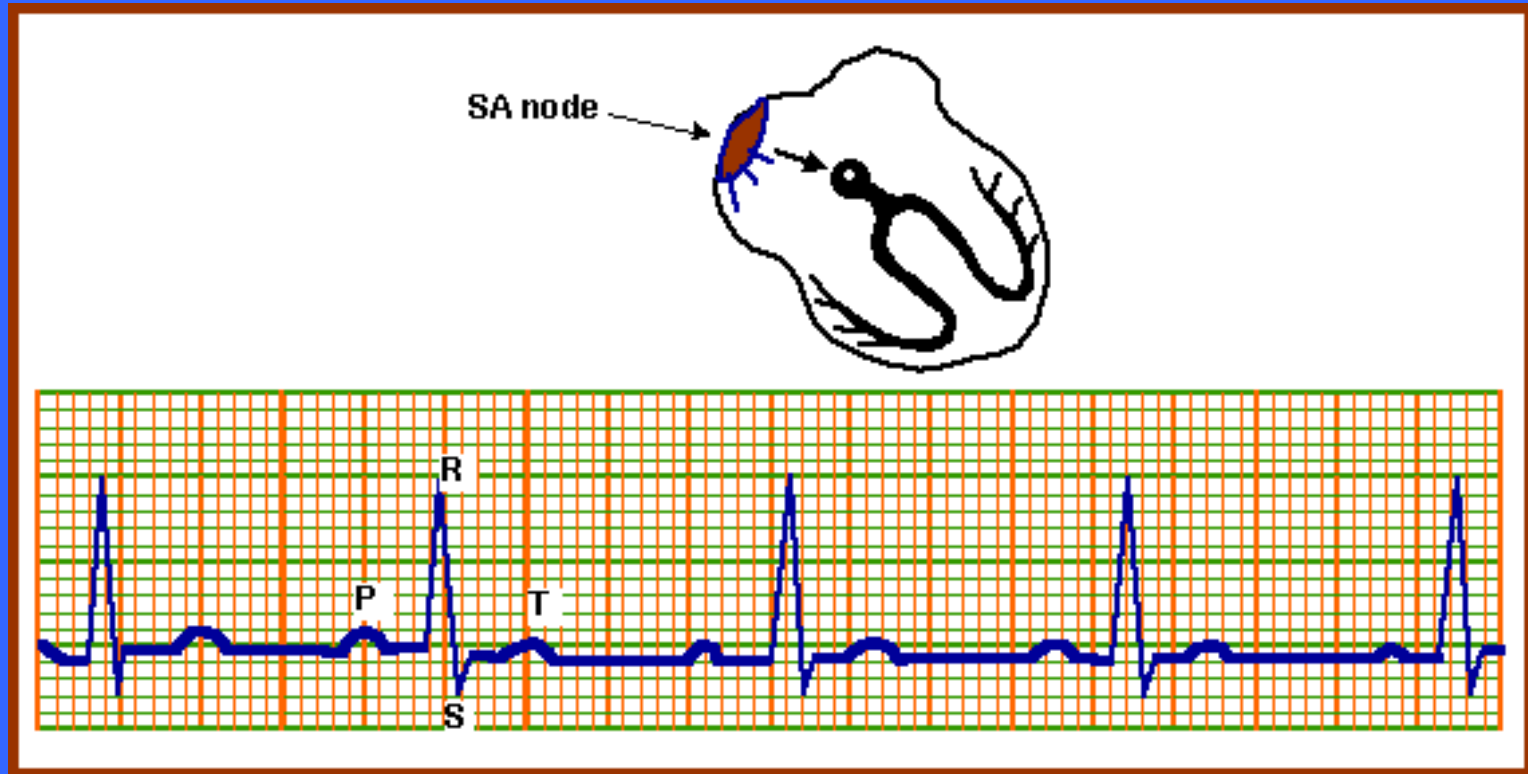
Einthovenův elektrokardiograf



ELEKTROKARDIOGRAFIE



NORMÁLNÍ SINUSOVÝ RYTMUS



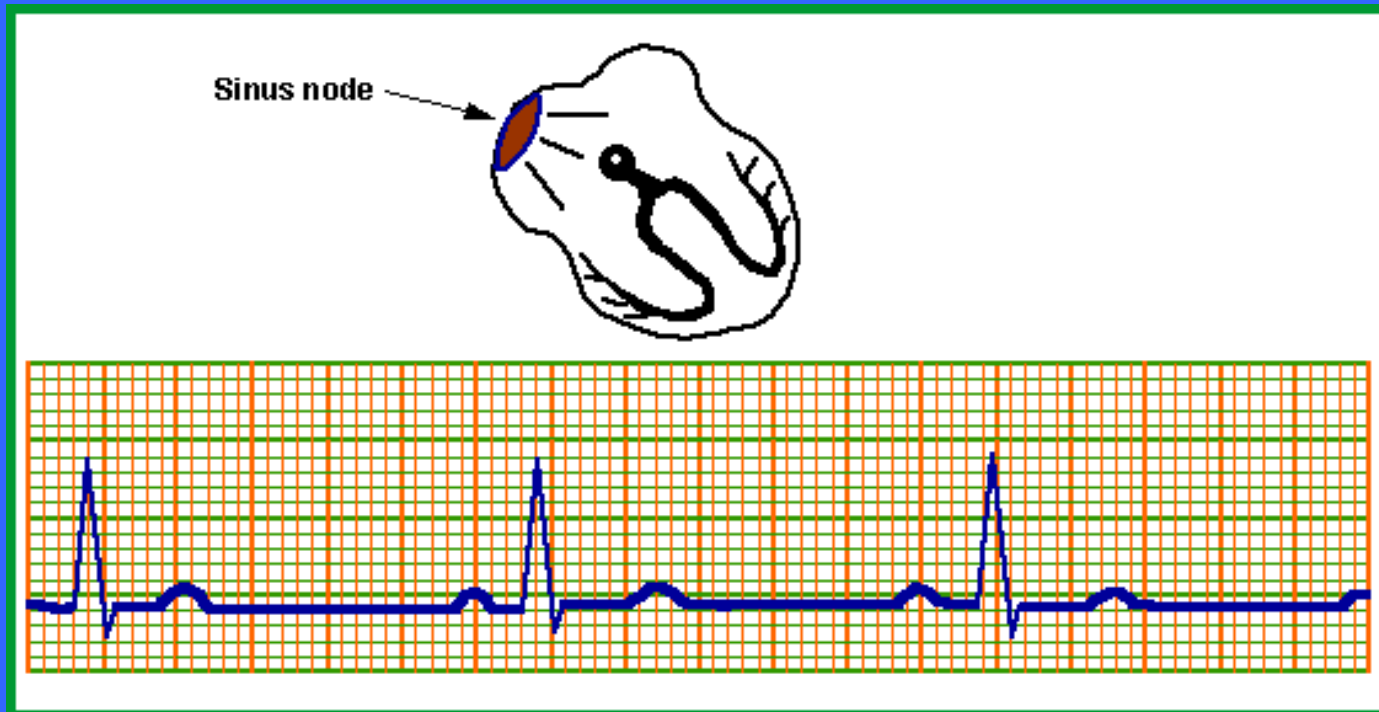
vzruch vzniká v SA uzlu, frekvence 60-100/min, všechny komplexy normálního tvaru

ARYTMIE Z PORUCH TVORBY VZRUCHU

- Dle místa kde vzniká vzruch se dělí na :
 - sinusové arytmie (sinoatriální uzel)
 - síňové arytmie (v síni mimo SA zel)
 - nodální rytmy (atrioventrikulární uzel)
 - komorové arytmie (v komorách)

SINUSOVÉ ARYTMIE

SINUSOVÁ BRADYKARDIE

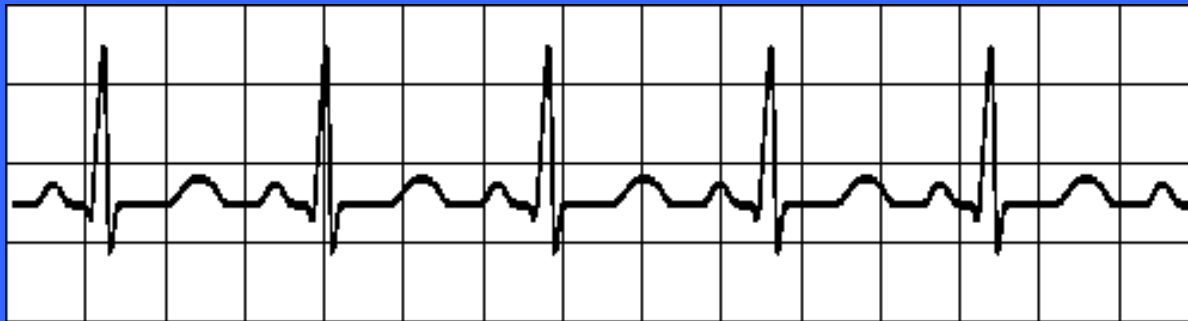
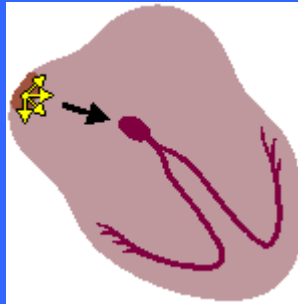


vzruch vzniká v SA uzlu pomalou frekvencí pod 60/min, komplexy jsou normálního tvaru

AIM difragmatický, betablokátory, digitalis, vagové manévry

SINUSOVÉ ARYTMIE

SINUSOVÁ TACHYKARDIE

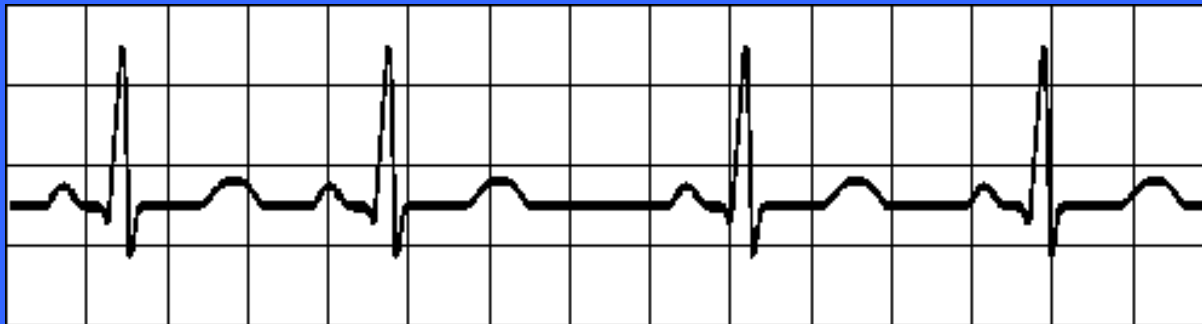
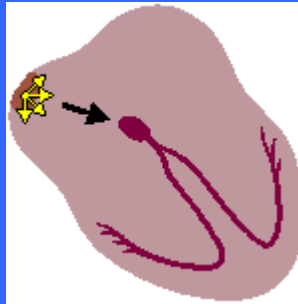


vzruch vzniká v SA uzlu vysokou frekvencí nad 100/min, komplexy jsou normálního tvaru

tělesná námaha, anemie, hypovolemie, hyperthyreóza, febrilie, hypoxemie, hypoglykemie, strach, bolest

SINUSOVÉ ARYTMIE

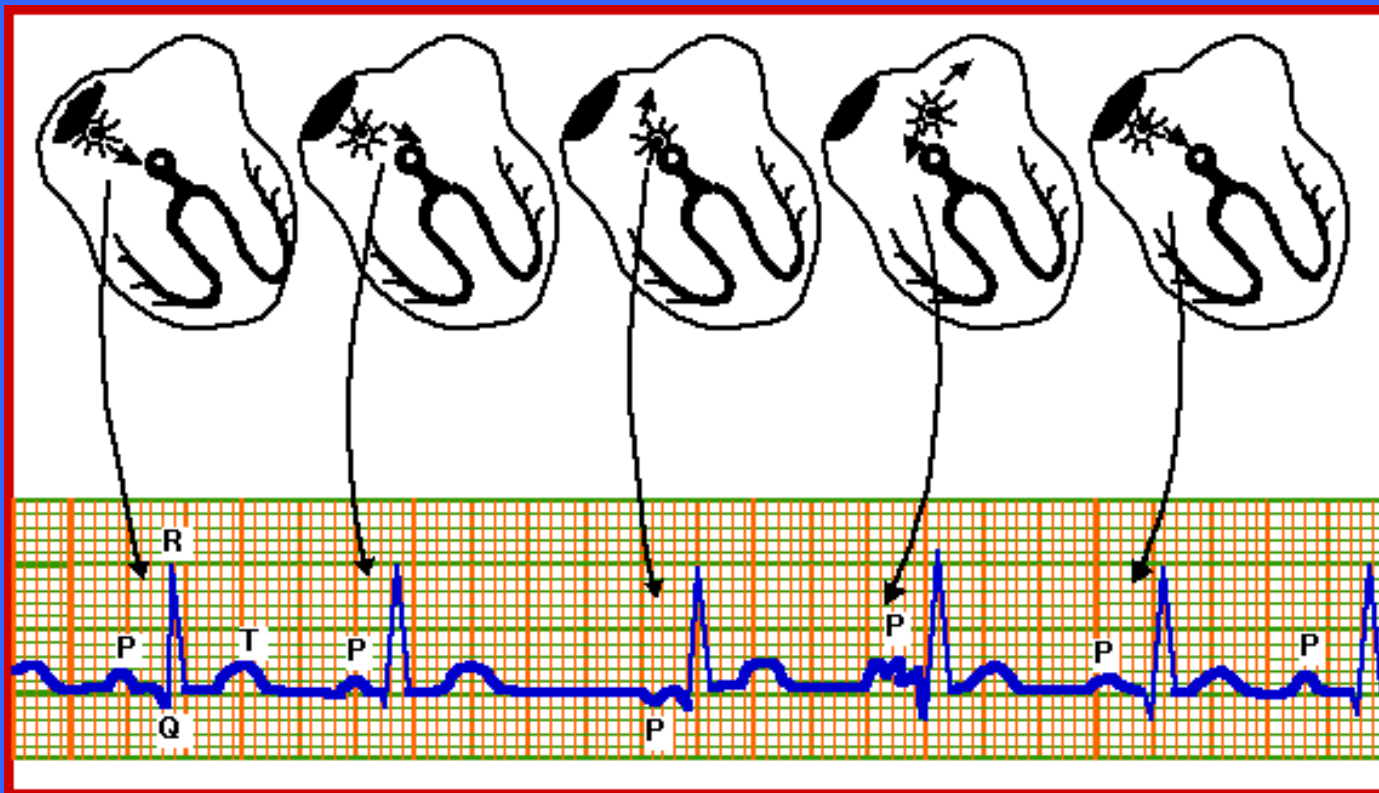
SINUSOVÁ ARYTMIE



vzruch vzniká v SA uzlu s variabilní (rytmicky) frekvencí

mění se tonus autonomního nervového systému - respirační arytmie především u mladých jedinců

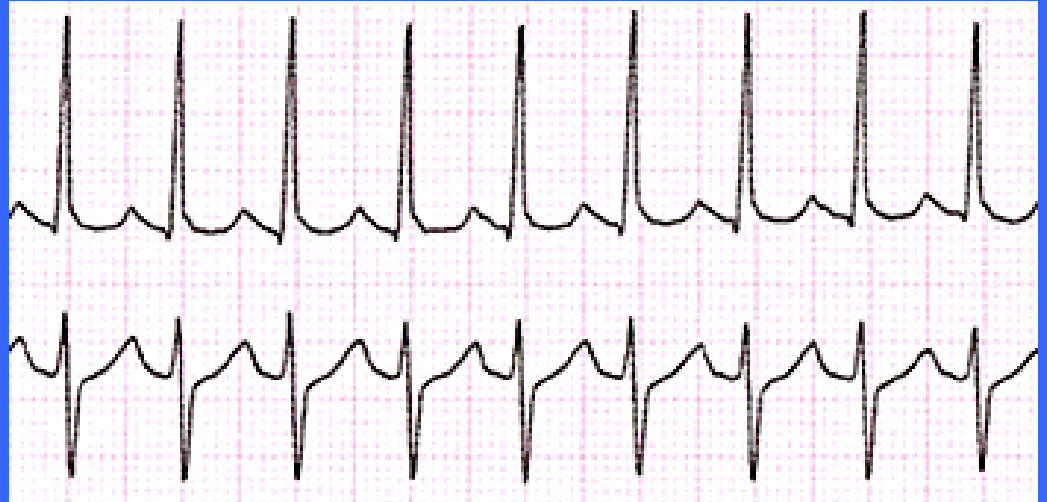
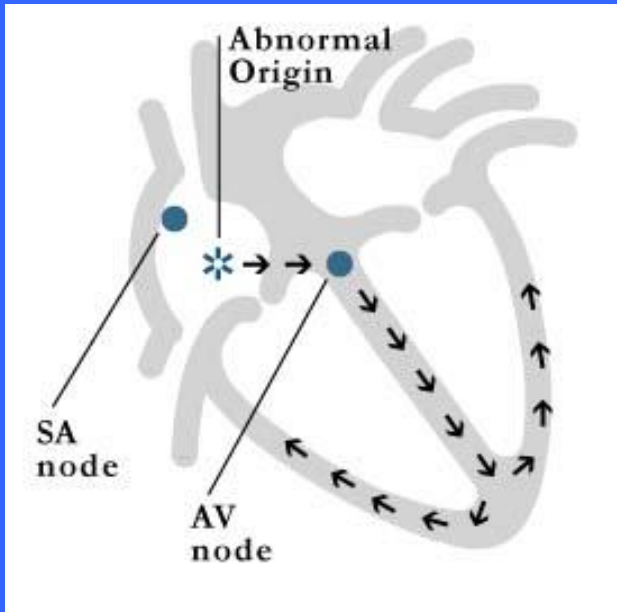
SÍŇOVÉ ARYTMIE WANDERING PACEMAKER



impulz vzniká na místech v síních (včetně SA uzlu), rytmus nepravidelný, mění se tvar vlny P, mění se interval P-R, QRS normálního tvaru
digitalis, vagotonie, záněty srdečního svalů

SÍŇOVÉ ARYTMIE

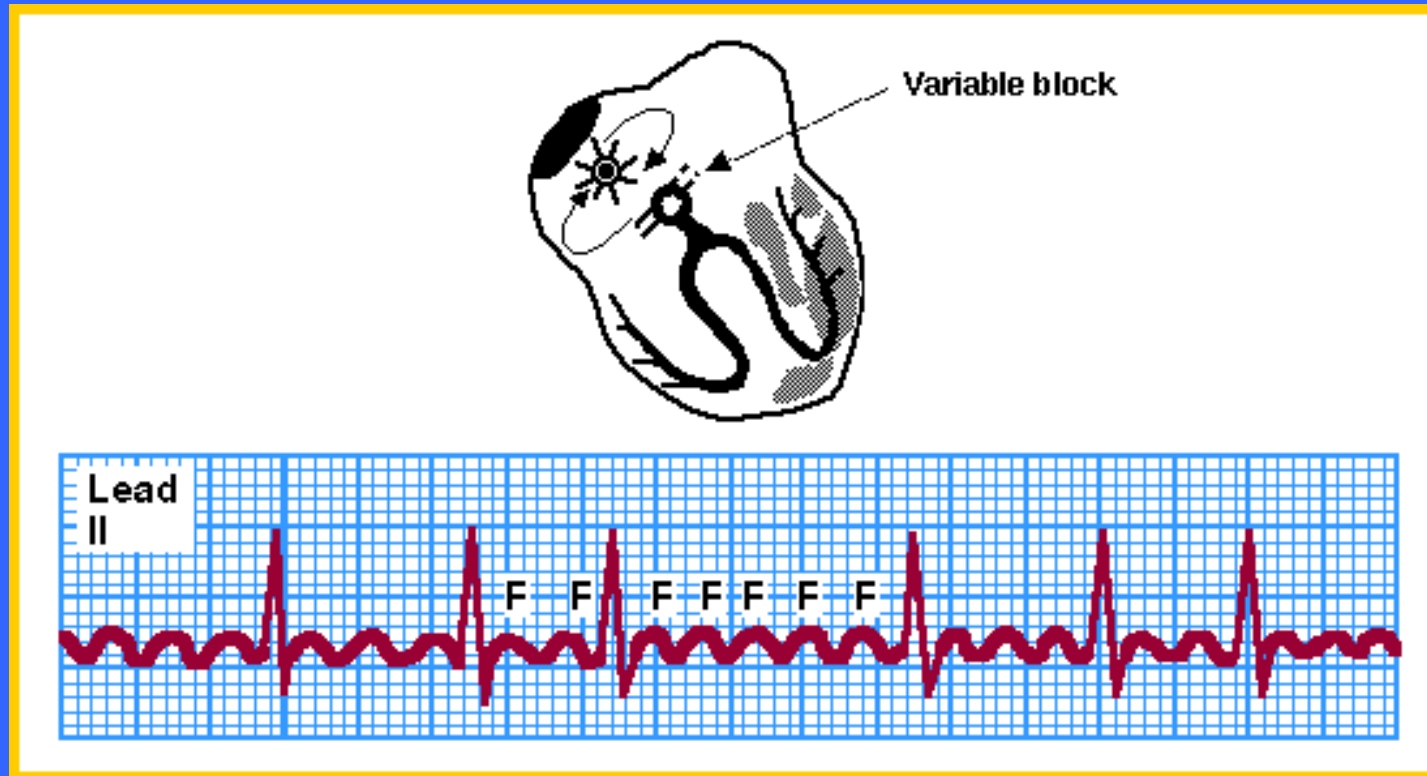
SÍŇOVÁ TACHYKARDIE



vzruch vzniká v síni mimo SA uzel, pravidelný rytmus 140-250/min, abnormální (obtížně detekovatelné) P vlny před každým štíhlým QRS komplexem, PR < 0,2s, lze zrušit vagovým manévrem nebo masáží karotického sinu

může se vyskytnout i u zdravého jedince, častěji bývá zn. onemocnění srdce

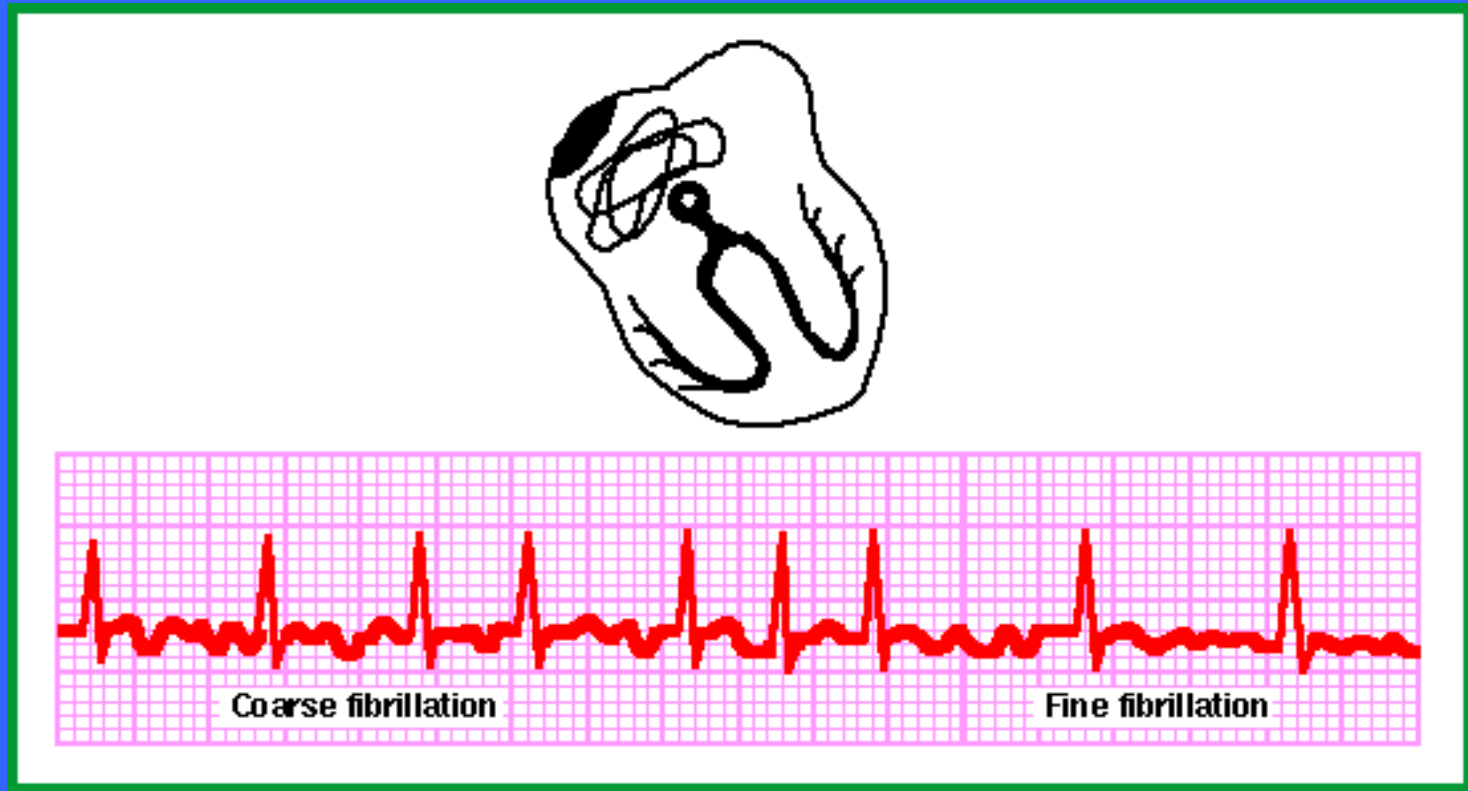
SÍŇOVÉ ARYTMIE FLUTTER SÍŇÍ



impulz koluje po cirkulární dráze v síních(makro reentry), flutterové vlnky s frekvencí 220-350/min, převod na komory bývá blokován v obvykle v pravidelném někdy nepravidelném poměru

ICHS, RCHS, myokarditida, hyperthyreóza

SÍŇOVÉ ARYTMIE FIBRILACE SÍNÍ

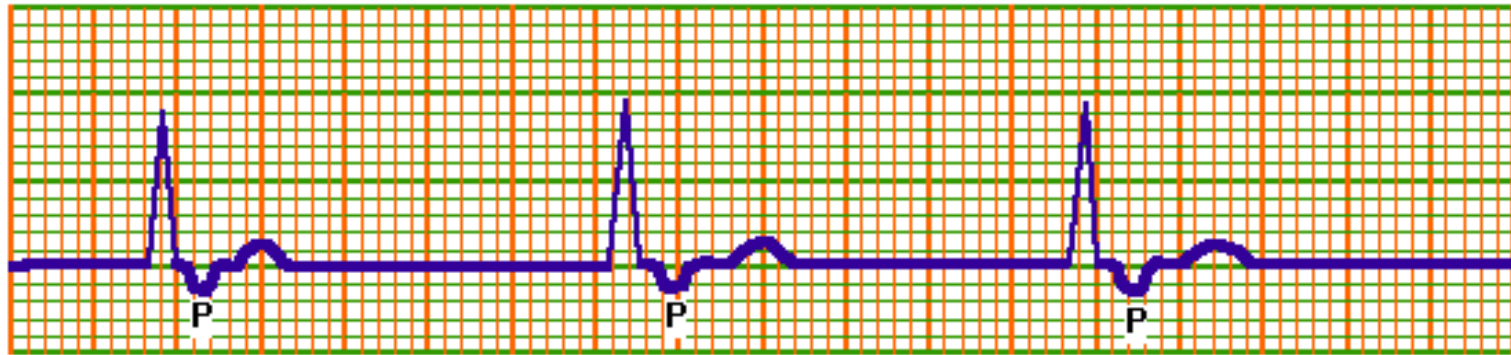


impulz cestuje po četných chaotických drahách v síních, fibrilační vlnky různého tvaru, frekvence a amplitudy, akce komor zcela nepravidelná

pokročilé vady mitrální chlopně, ICHS, myopatie, perikarditida, hyperthyreóza,

NODÁLNÍ (JUNKČNÍ) ARYTMIE

JUNKČNÍ RYTMUS

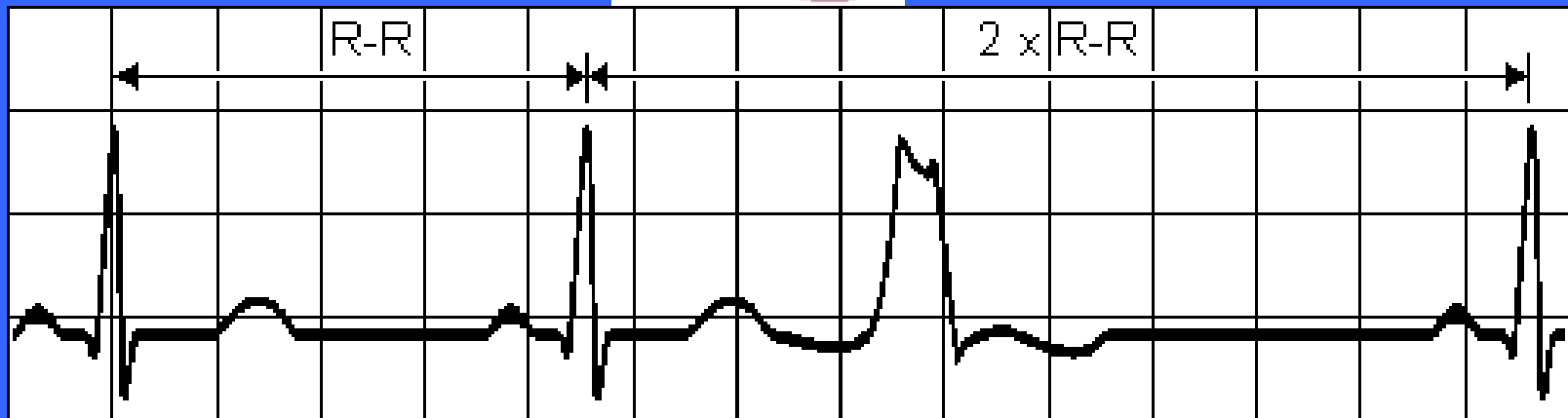
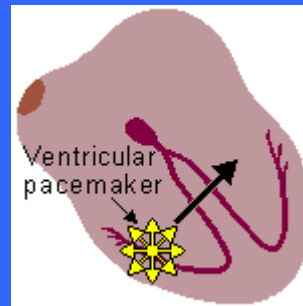


vzruch vzniká v AV uzlu a šíří se retrográdně na síně a antegrádně na komory, P vlny často negativní a mohou být před, schovány v, nebo za QRS komplexem, který je úzký – frekvence 50-80/min, junkční tachykardie frekvence nad 120/min

jsou známkou onemocnění myokardu – ICHS, RCHS

KOMOROVÉ ARYTMIE

KOMOROVÉ EXTRASYSTOLY



široký deformovaný QRS komplex bez předcházející P vlny a se změněnou vlnou T

*fenomén R na T – riziko vzniku komorové tachykardie či fibrilace
chlopenní vady, ICHS, záněty myokardu*

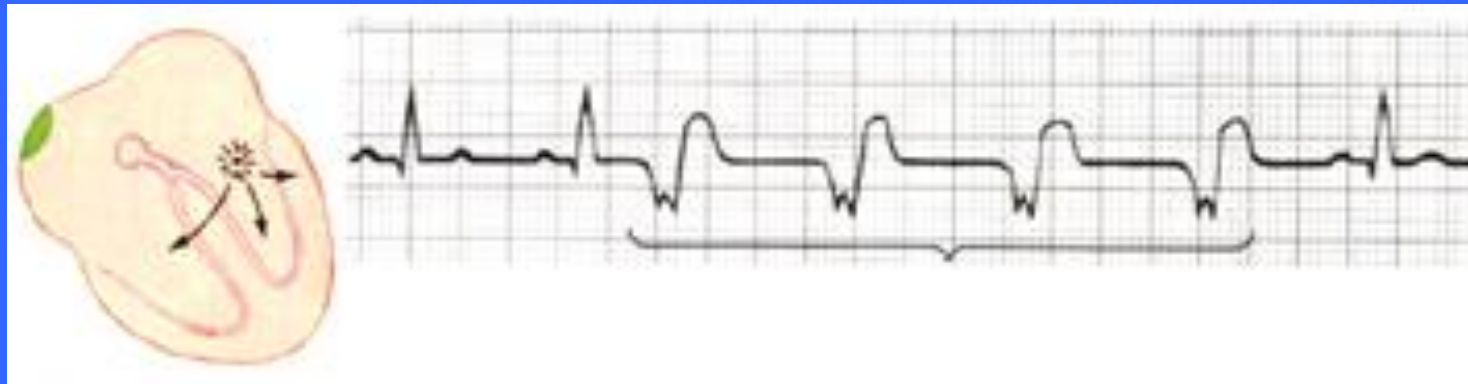
KOMOROVÉ ARYTMIE IDIOVENTRIKULÁRNÍ RYTMUS



vzruch vzniká v komoře, bizarní široké QRS komplexy, žádné P vlny, obvykle pravidlený s frekvencí 20-40/min

terminální stadium kardiálního onemocnění

KOMOROVÉ ARYTMIE AKCELEROVANÝ IDIOVENTRIKULÁRNÍ RYTMUS

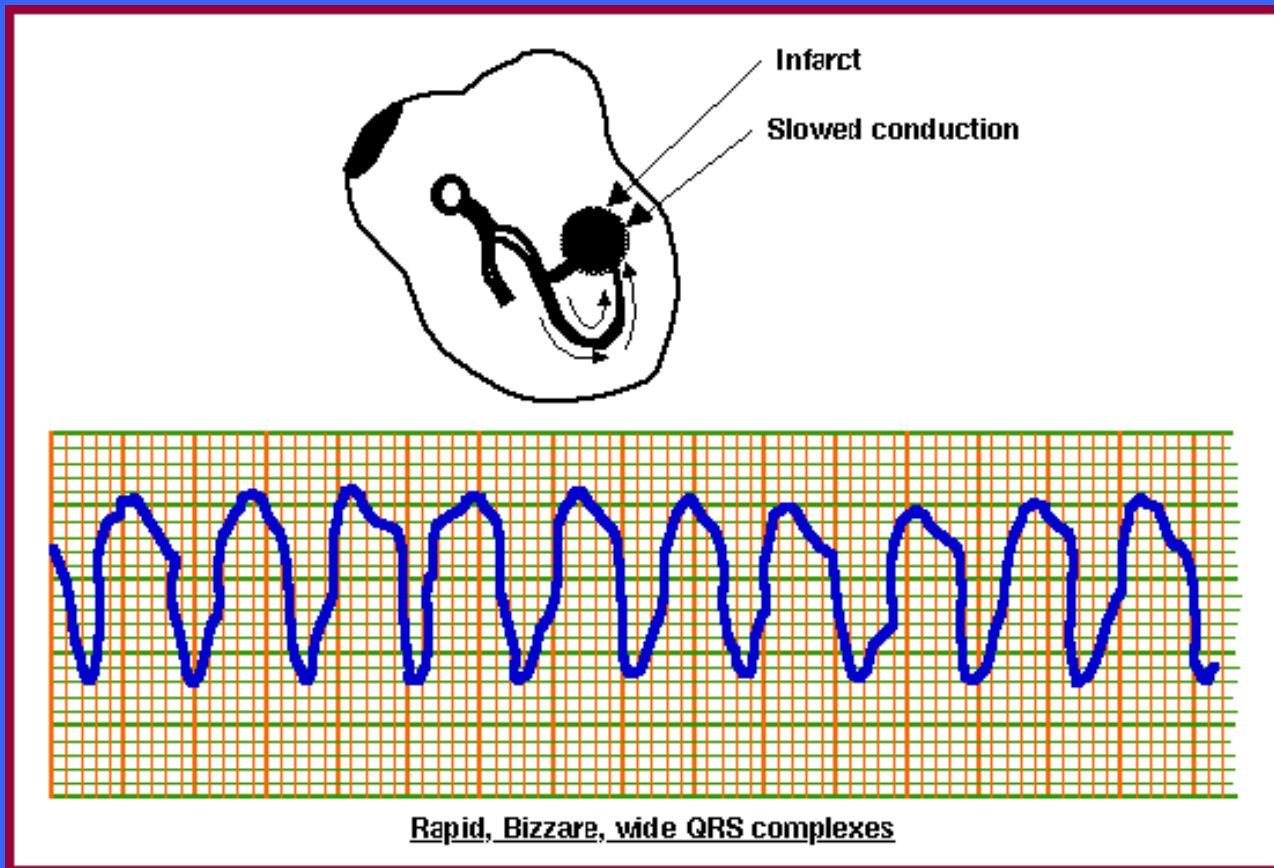


vzruch vzniká v komoře, bizarní široké QRS komplexy, žádné P vlny, obvykle pravidlený s frekvencí 40-110/min

akutní infarkt myokardu

KOMOROVÉ ARYTMIE

KOMOROVÁ TACHYKARDIE

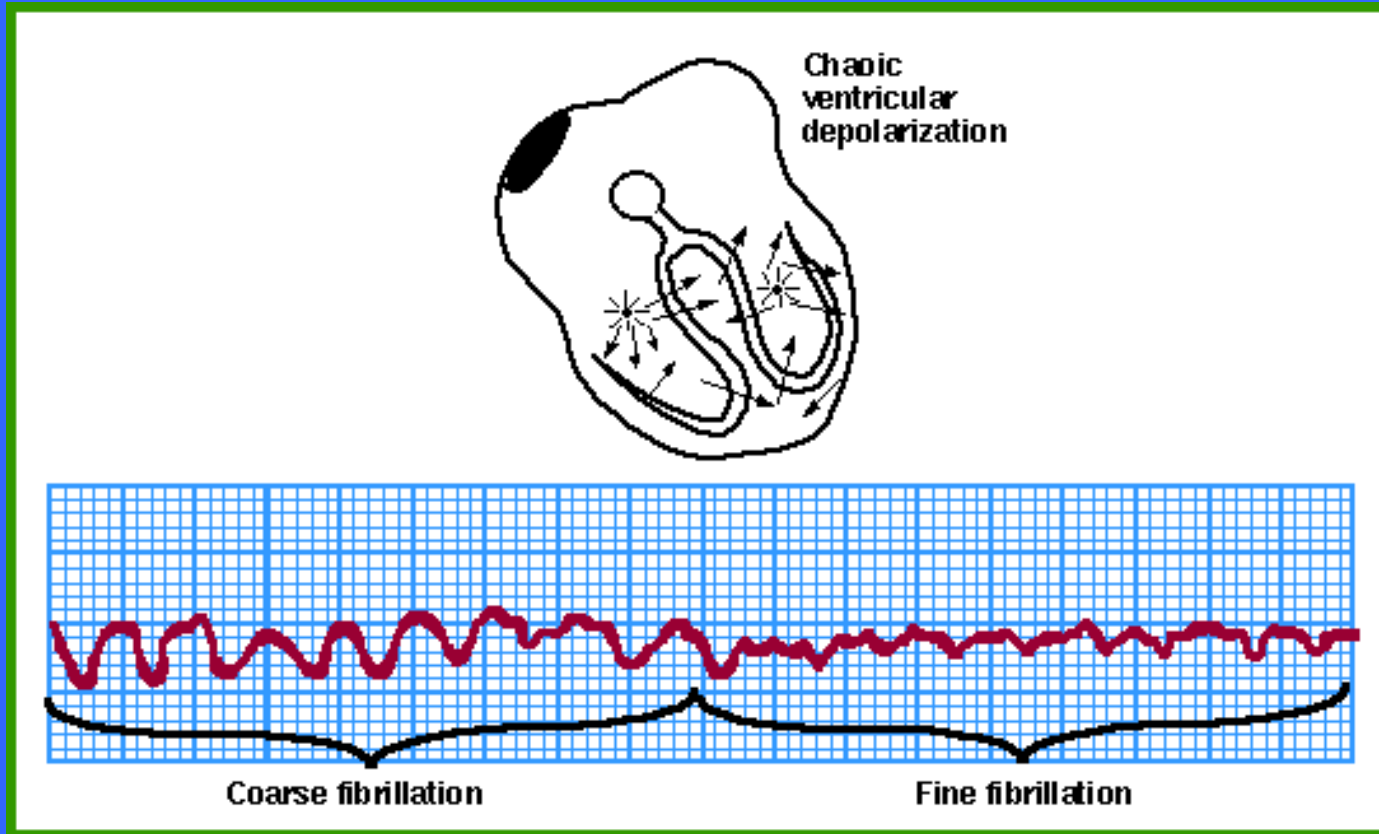


závažný nález ovlivňující hemodynamiku, rychlé bizardní QRS komplexy, riziko přechodu v komorovou fibrilaci

akutní infarkt myokardu, záněty myokardu

KOMOROVÉ ARYTMIE

KOMOROVÁ FIBRILACE



způsobuje zástavu oběhu vyžadující KPCR

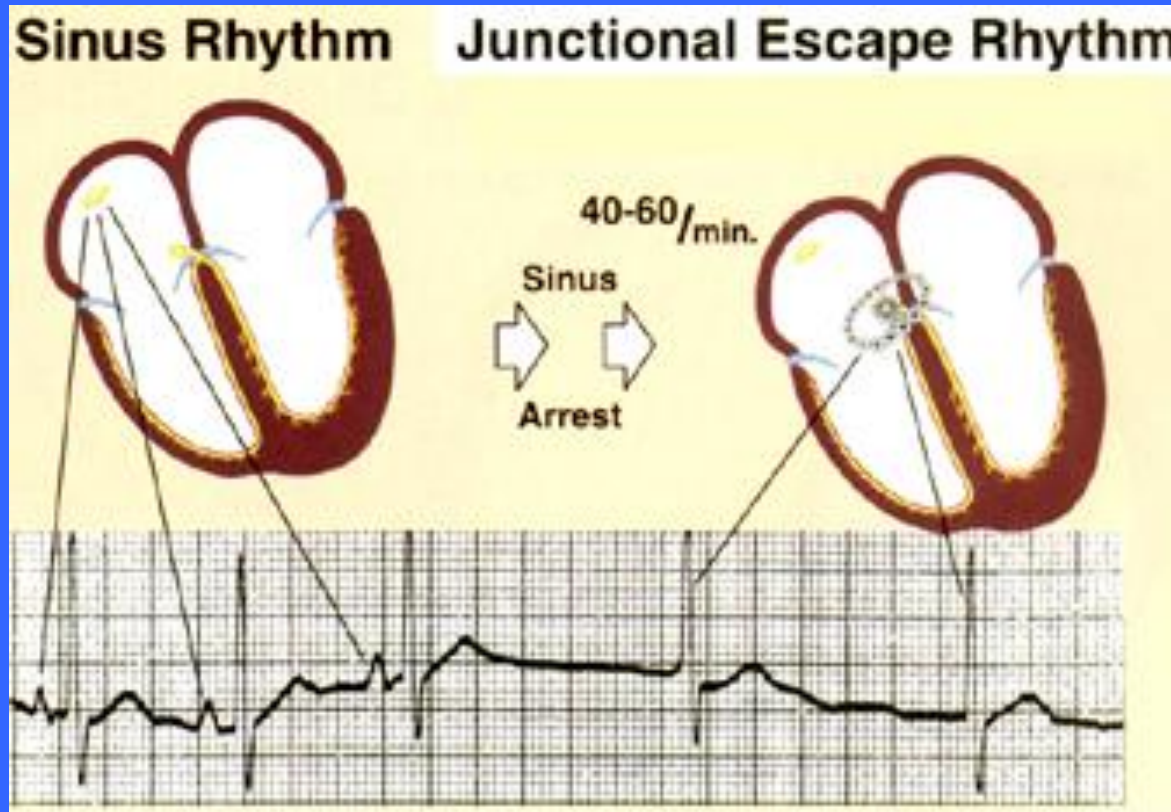
chaotická nesynchronní komorová depolarizace, hrubé či jemné fibrilační vlny

akutní IM, poranění el. proudem, závažná hypoxemie, hypotermie

ARYTMIE Z PORUCH VEDENÍ VZRUCHU

- **sinoatriální blokády** - porucha převodu ze sinoatriálního uzlu na síně
- **AV blokády** - porucha převodu ze síní na komory
- **raménkové blokády** - poruchy nitrokomorového vedení

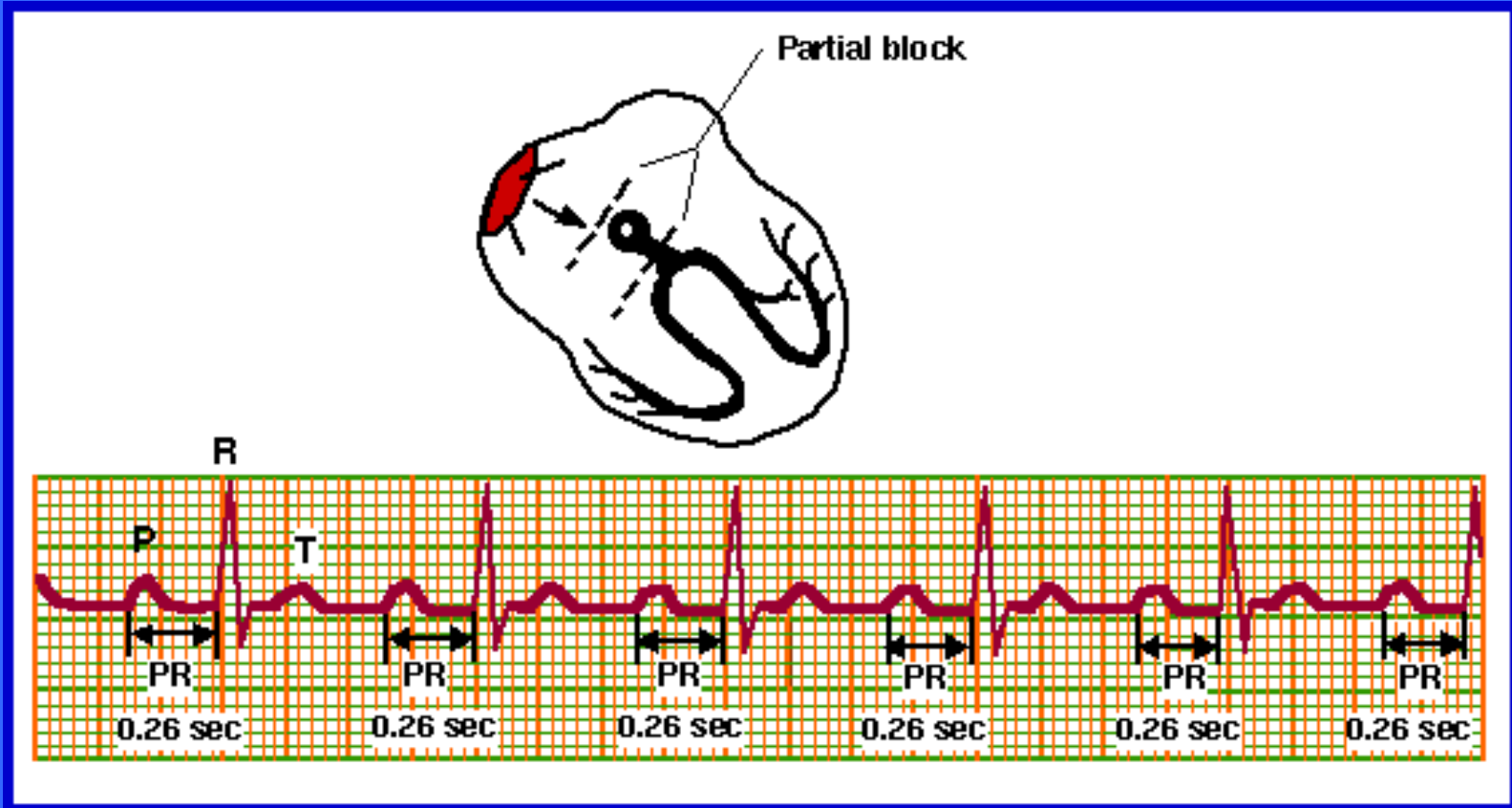
SINOATRIÁLNÍ BLOKÁDA



výpadek vlny P, po chvíli se objeví náhradní junkční rytmus

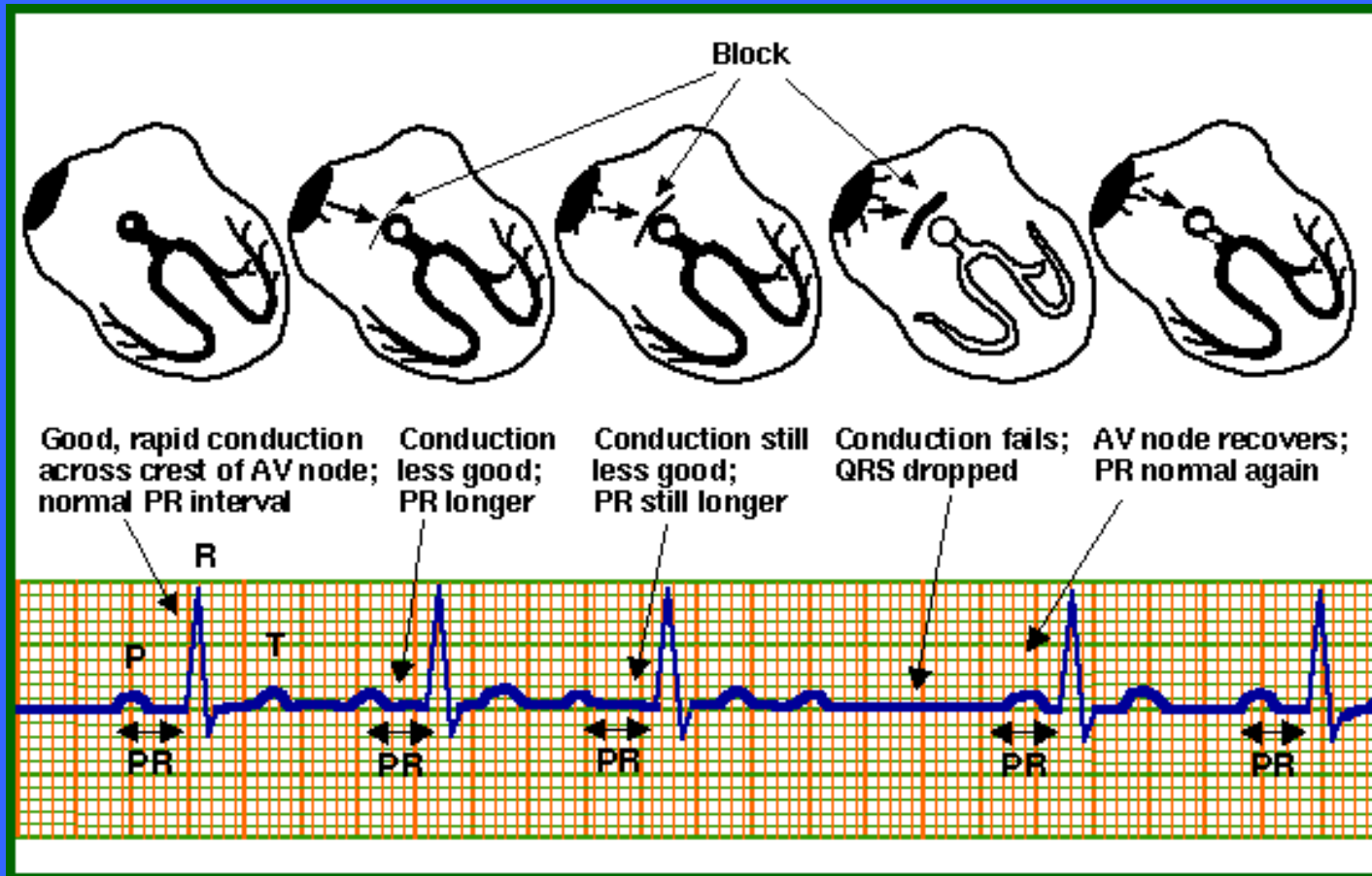
sick sinus syndrom, akutní diafragmatický IM

A-V BLOK I.st.



*převědou se všechny impulzy ze síní na komory, interval PR nad 0,2s
u zdravých jedinců – sportovců, revmatická horečka, myokarditis, AIM
spodní stěny*

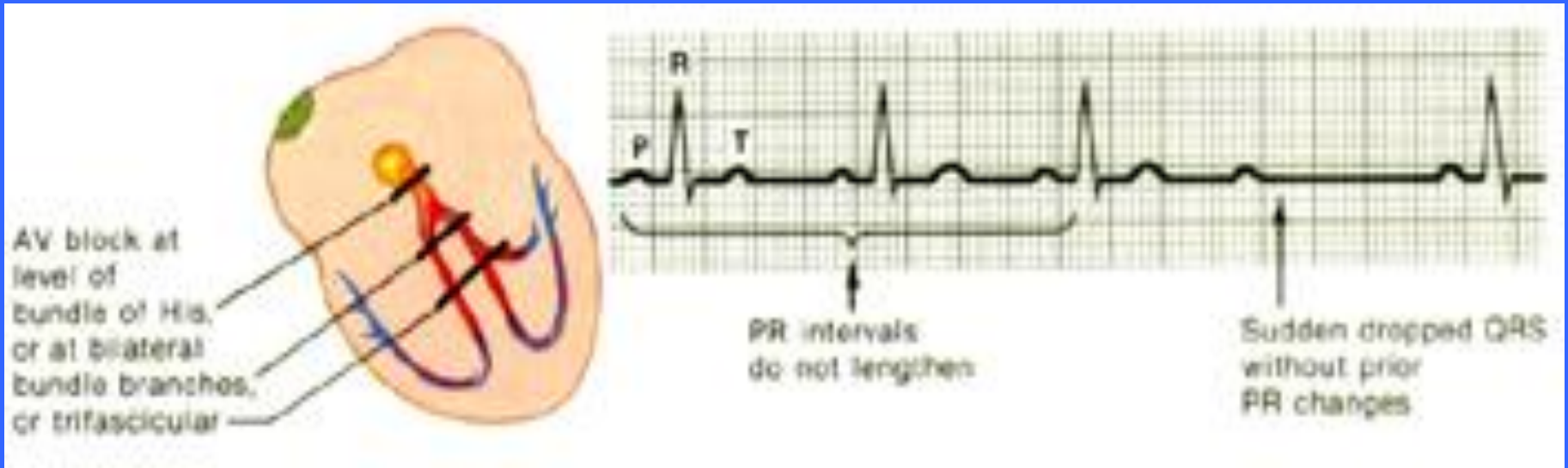
A-V BLOK II.st. MOBITZ I Wenkebachův typ



PR se postupně prodlužuje až jeden impulz zůstane zablokovaný, porucha AV uzlu, obvykle benigní

IM spodní stěny, myokarditidy

A-V BLOK II.st. MOBITZ II



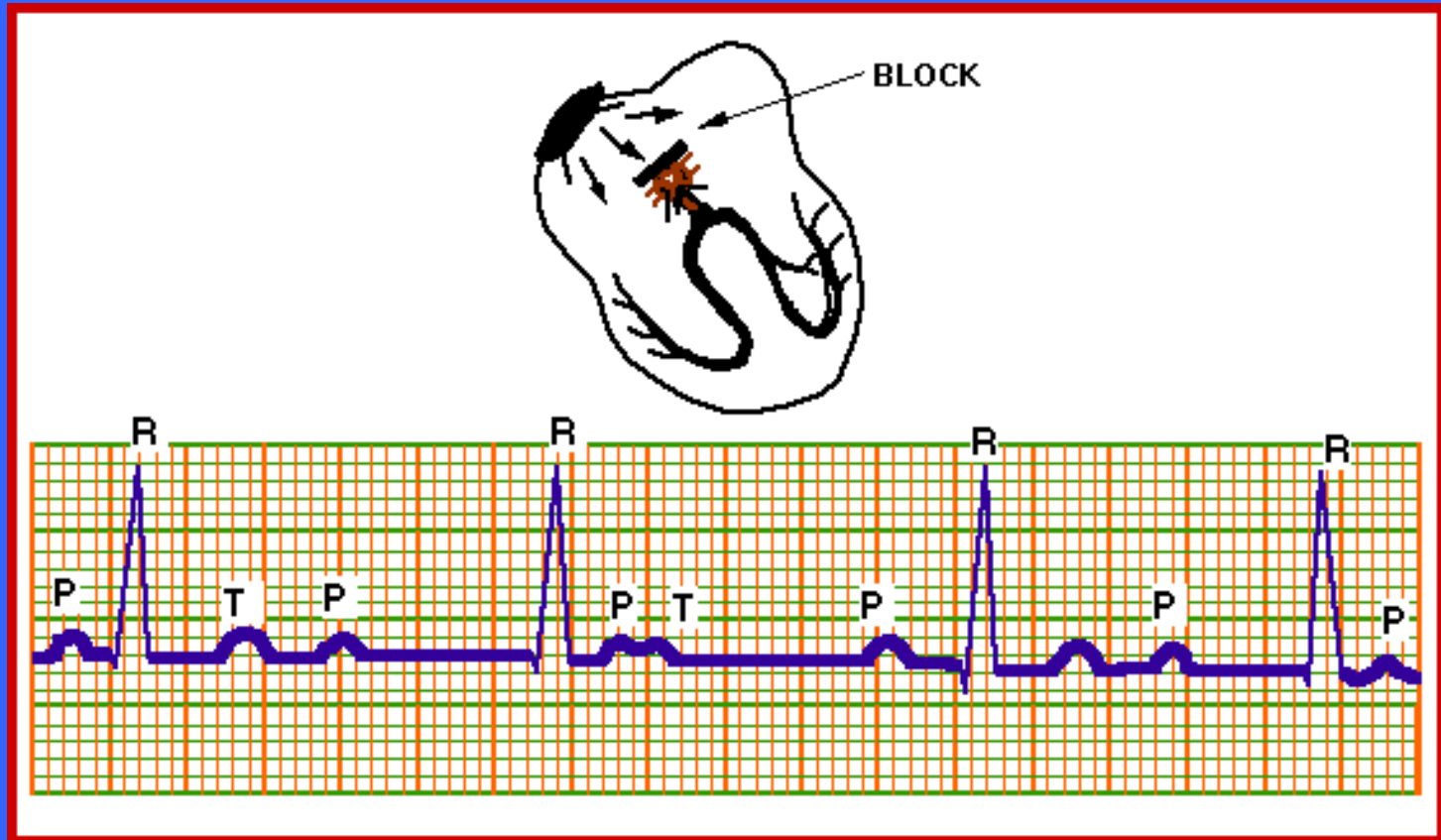
po skupině normálních sinusových stahů se jeden nepřevede, interval PR je konstantní - neprodloužený, porucha distálně od AV uzlu

nebezpečný - často předchází kompletní AV blokádu III.st.

anteroseptální AIM

AV BLOK III.st.

náhradní junkční rytmus

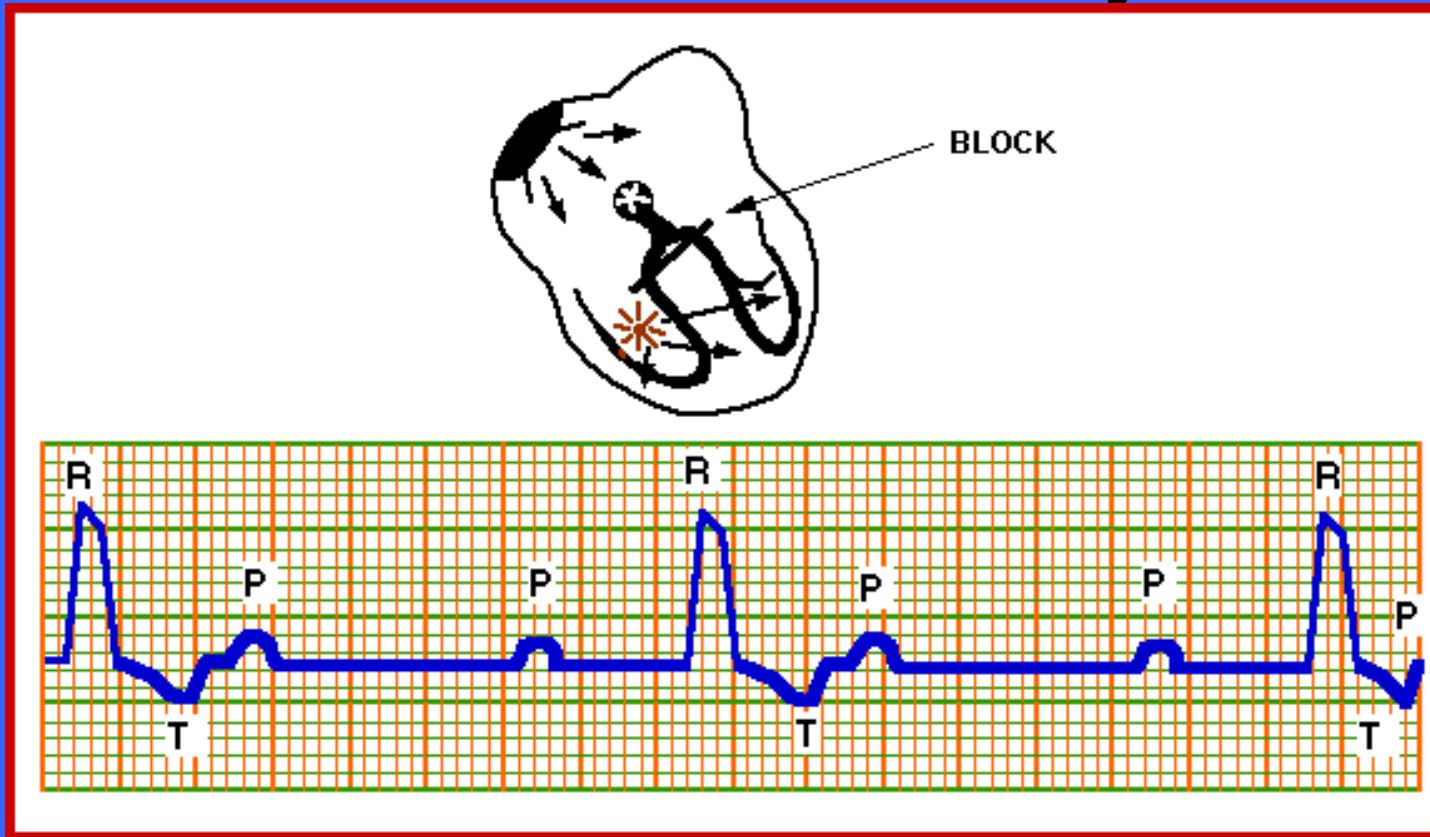


vedení vzruchu mezi síněmi a komorami je zcela přerušeno, proximální blokáda - náhradní rytmus je junkční, QRS komplexy štíhlé, vlny P a QRS komplexy jsou na sobě nezávislé, hemodynamicky význ. porucha

AIM, myokarditis, RCHS

AV BLOK III.st.

náhradní idioventrikulární rytmus



vedení vzruchu mezi síněmi a komorami je zcela přerušeno, distální blokáda - náhradní rytmus je idioventrikulární, QRS komplexy široké, vlny P a QRS komplexy jsou na sobě nezávislé, hemodynamicky velmi význ. porucha

AIM, myokarditis, pokročilá RCHS

RAMÉNKOVÉ BLOKÁDY

- blok pravého raménka Tawarova - RBBB
- blok levého raménka Tawarova - LBBB
- levý přední hemiblok - LAH
- levý zadní hemiblok - LPH
- Bifascikulární blokády - RBBB + LAH
- RBBB + LPH
- Trifascikulární blokáda = AVblok III.st.

RAMÉNKOVÉ BLOKÁDY

- charakterizovány rozšířeným QRS komplexem s typickou změnou morfologie v určitých EKG svodech, změnou sklonu srdeční osy
- bifascikulární a trifascikulární obvykle prognosticky a hemodynamicky závažné
- jsou projevem především ICHS – AIM, přetížení srdeční komory
- RBBB – projev pravostranného přetížení, plicní hypertenze, plicní embolizace, defekt septa síní

TERAPIE ARYTMÍÍ

- odstranění příčiny – tam kde to lze
- léčba ICHS, srdečního selhání, hypoxie, úprava acidobazické rovnováhy, minerálového rozvratu, endokrinní poruchy

TERAPIE ARYTMÍÍ

- vagové manévry, masáž karotického sinu (SVT tachykardie)
- elektroimpulzoterapie
- farmakologická léčba
- ablace – katetrizační, chirurgická

ELEKTROIMPULZOTERAPIE

BRADYARYTMIE hemodynamicky a prognosticky závažné - **kardiostimulace**

- **dočasná** - zevní, jícnová, endovazální
- **trvalá** - implantovaný PM

TACHYARYTMIE - **overdriving** (flutter síní)

- **elektrická kardioverze**
- **defibrilace**

ELEKTROIMPULZOTERAPIE

OVERDRIVING - SVT, flutter síní

přestimulace frekvencí vyšší než je fr. síní

KARDIOVERZE - fibrilace síní, flutter síní,
komorová tachykardie

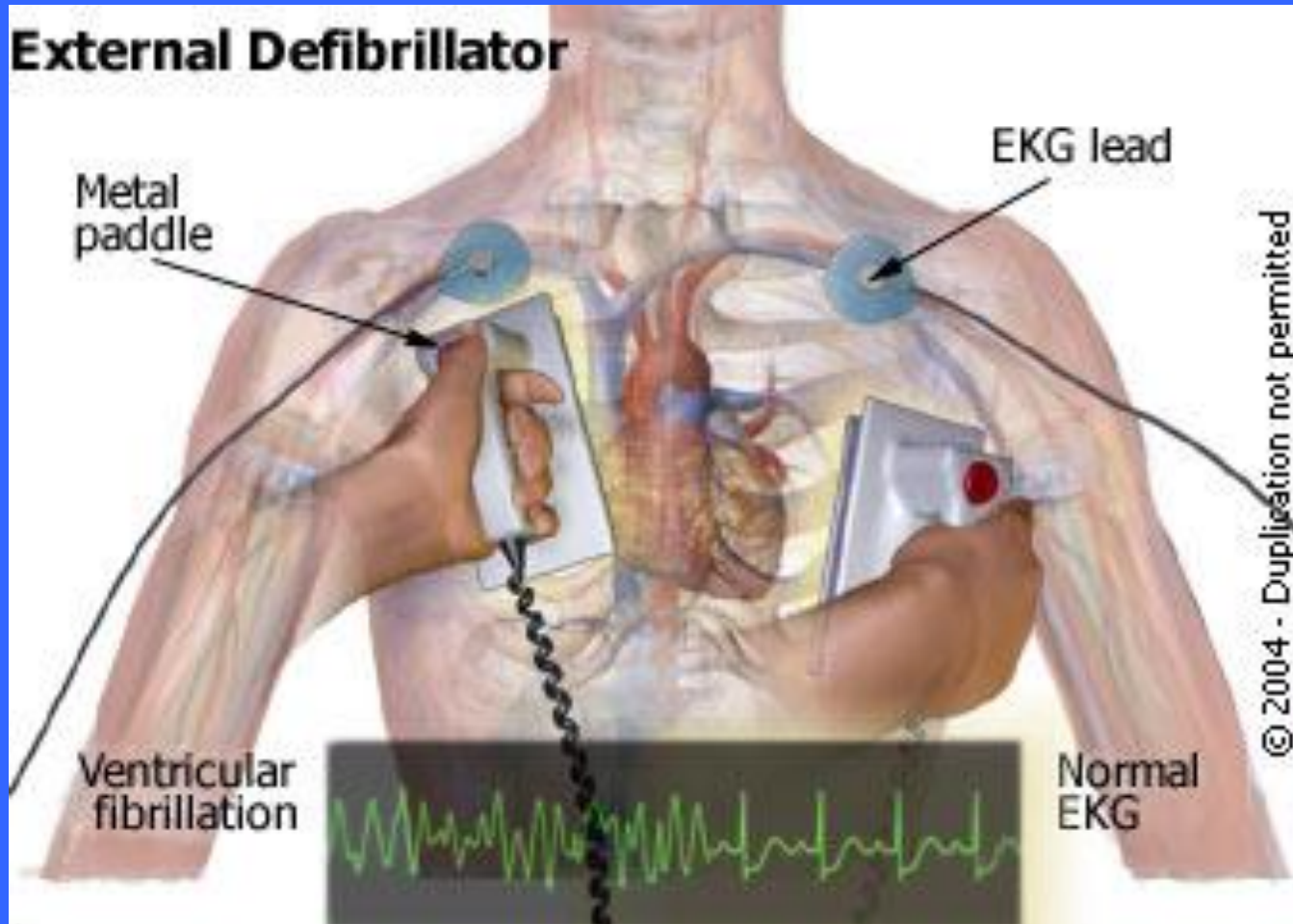
energie el. výboje 50 – 400J, výboj
synchronizovaný s EKG křivkou

DEFIBRILACE – fibrilace komor

asynchronní výboj, energie 300-400J

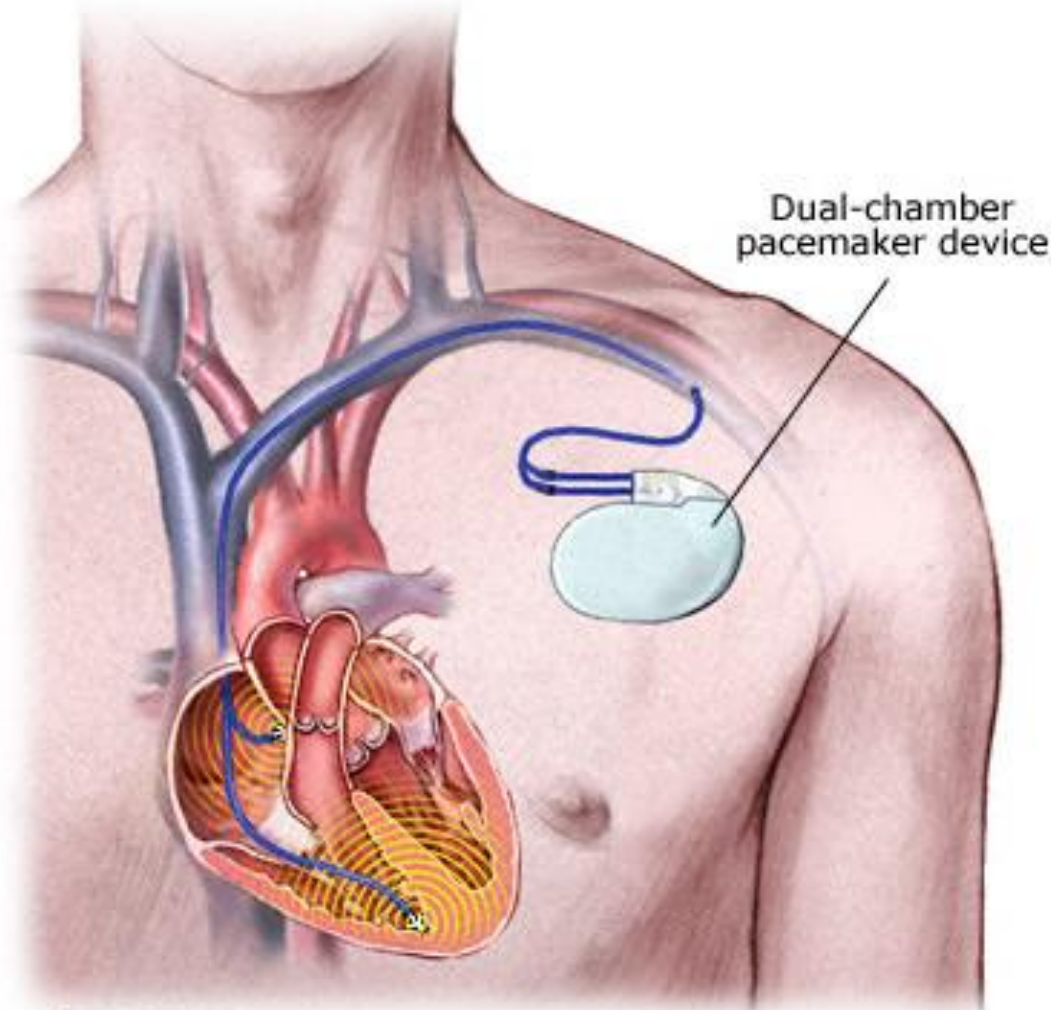
implantované přístroje – kardiostimulátor,
defibrilátor a kardioverter

ZEVNÍ DEFIBRILACE

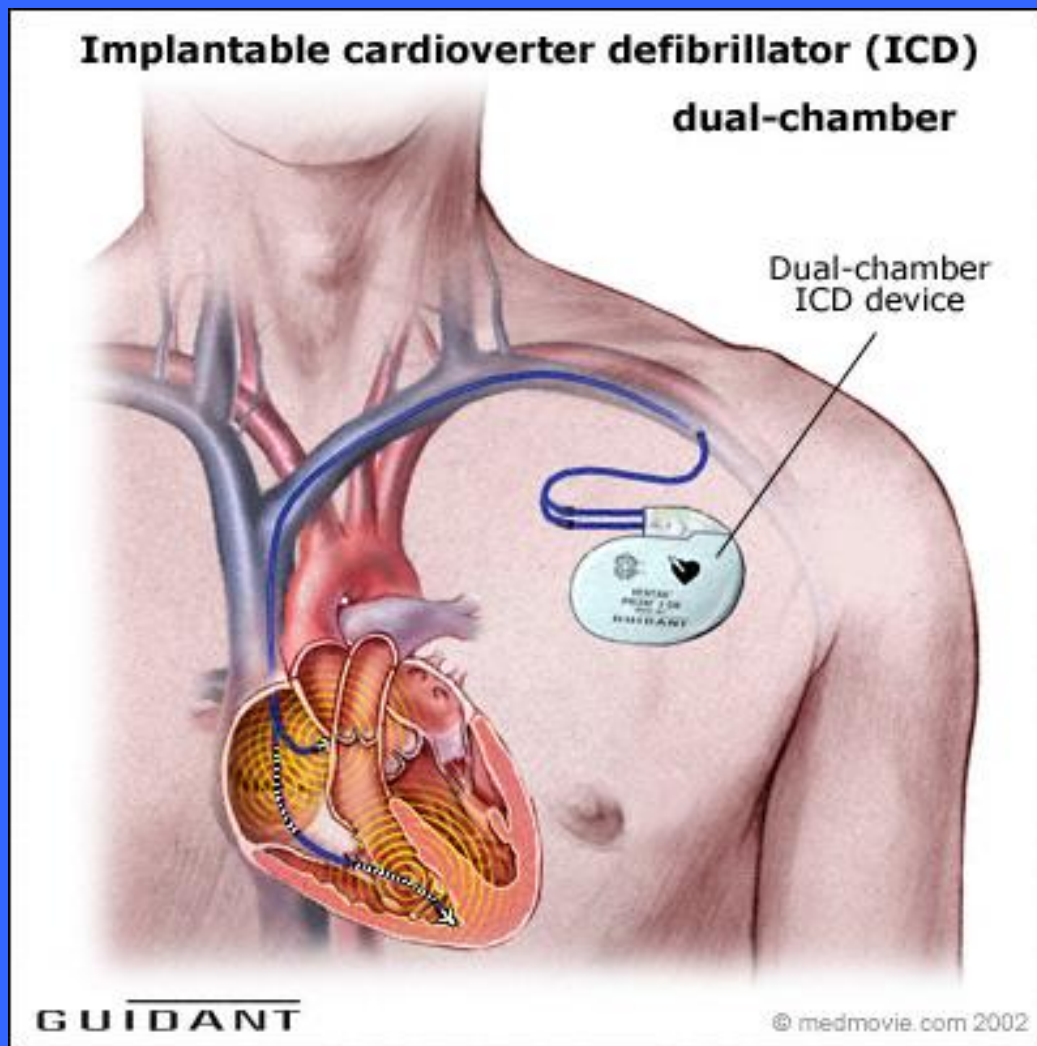


PACEMAKER

Pacemaker, dual-chamber



IMPLANTOVANÝ KARDIOVERTER DEFIBRILÁTOR



FARMAKOTERAPIE ARYTMÍÍ

- Třída I (dle Vaughana Williamse)
- blokáda Na kanálu

prokainamid – kardioverze FS, terapie a profylaxe KT

trimekain - terapie a profylaxe KT

propafenon - kardioverze a profylaxe FS

flekainid - kardioverze a profylaxe FS

FARMAKOTERAPIE ARYTMÍÍ

- Třída II - **betablokátory**, sympatolitický účinek
- profylaxe FS a SVT, kontrola frekvence komor u FS

metoprolol, atenolol

FARMAKOTERAPIE ARYTMÍÍ

- Třída III - prodloužení repolarizační fáze
kardioverze FS, profylaxe FS, profylaxe
KT

amiodaron, sotalol

FARMAKOTERAPIE ARYTMÍÍ

- Třída IV. blokátory pomalého Ca kanálu
- terapie záchvatu SVT, profylaxe SVT, kontrola komor. odpovědi u FS

verapamil, diltiazem

FARMAKOTERAPIE ARYTMÍÍ

- Jiná antiarytmika

Digoxin – kontrola komor. odpovědi u FS

Adenosin – terapie záchvatu SVT