

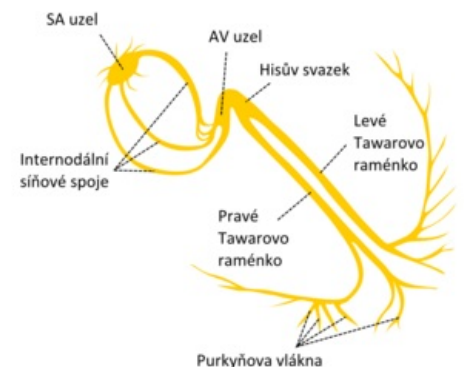
Poruchy srdečního rytmu (neonatologie)

Novorozenci s arytmiemi mohou být asymptomaticí, mohou se manifestovat srdečním selháním (tachypnoe, špatné prokrvení kůže, letargie, hepatomegalie) nebo vzácně kolapsem. Někdy jsou arytmie zachyceny již prenatálně. Tachy- či bradyarytmie u novorozenců jsou obvykle sekundární, vznikají na podkladě nekardiální patologie. Primární srdeční arytmie, které by vyžadovaly léčbu, jsou neobvyklé.^{[1][2]}

Sinusový rytmus na EKG: každému QRS komplexu předchází P vlna, osa je 0–190° a PR interval je normální (90–120 ms).^[1]

Základní rozdělení poruch srdečního rytmu u novorozenců:

- **Sinusová tachykardie** (> 160/min. u donošených a > 180/min. u nedonošených novorozenců);
 - *benigní příčiny*: teplotní stres, bolest, léky (kofein, katecholaminy, atropin);
 - *patologické příčiny*: horečka, šok, hypoxie, anemie, sepse, otevřená Botallova duče, hypovolemie; vzácně hypertyreóza, srdeční arytmie, metabolické poruchy a hyperamonemie.
- **Sinusová bradykardie** (< 80/min. u donošených a < 100/min. u nedonošených novorozenců).
 - *benigní příčiny*: defekace, zvracení, močení, odsávání horních cest dýchacích, sondování, léky (propranolol, digoxin);
 - *patologické příčiny*: hypoxie, apnoická pauza, křeče, intrakraniální krvácení, závažná hypotermie, obstrukce dýchacích cest, air leak, těžká acidóza; vzácně hyperkalemie, srdeční arytmie, plicní krvácení, brániční hernie, hypotyreóza, hydrocefalus.
- **Arytmie** – důsledek abnormálního vzniku a vedení vzruchu v srdci;
- **Tachydysrytmie**:
 - mechanismy:
 - *reentry mechanismus (krouživý vzruch)*,
 - *spouštěná aktivita (abnormální průběh repolarizace v důsledku poruchy transportu iontů ve stěně kardiomyocytů) nebo*
 - *abnormální automacie (spontánní depolarizace v buňkách převodního systému mimo sinusový uzel či mimo převodní systém srdeční)*
 - *benigní*: předčasné síňové stahy (supraventrikulární extrasystoly), předčasné komorové stahy (chybí vlna P, komplex QRS je široký);
 - síně: flutter síní (vzácný; frekvence síní kolem 400/min.), fibrilace síní (velmi vzácná), síňová tachykardie (neobvyklá);
 - AV junkce: AV reentry tachykardie (častá), AV nodální reentry (vzácná);
 - pod AV uzlem: junkční ektopická tachykardie – tachykardie Hisova svazku (velmi vzácná, obvykle pooperační);
- **Bradydysrytmie**:
 - *snížená automacie SA uzlu nebo AV blokáda*.^{[3][1][2]}



Převodní systém srdeční.

Diagnostika

- 12svodové EKG (rychlost 50 mm/s, citlivost 10 mm/1 mV);
 - 24hodinové EKG monitorování (Holter);
 - vyšetření ABR, elektrolytů, zánětlivých markerů;
 - RTG hrudníku, UZ CNS;
 - stanovení hladin léků, které ovlivňují srdeční frekvenci a rytmus.
- Cite error: The opening <ref> tag is malformed or has a bad name**

Léčba

- Adenosin
 - antiarytmikum; čistý nukleotid, který má negativně dromotropní účinek na buňky AV uzlu (při rychlém i.v. podání vede ke zpomalení převodu AV uzlem); rychle metabolizován erytrocyty a endotelem; biologický poločas 1-5 sekund;
 - lék první pomoci při novorozenecké supraventrikulární tachykardii na základě WPW syndromu;
- Amiodaron
- Atropin
 - parasympatolytikum, anticholinergikum; indikován při vagové bradykardii;
- Digoxin

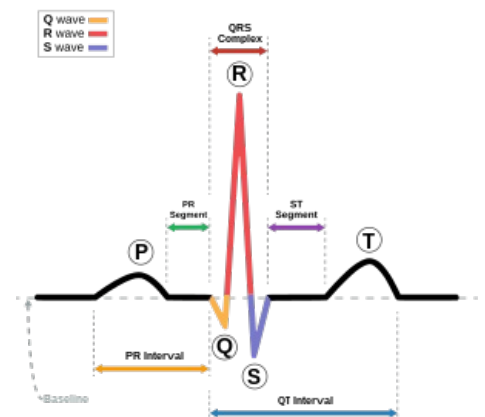


Schéma normálního sinusového rytmu na EKG.

- kardiotonikum, antiarytmikum, srdeční glykosid; k léčbě srdeční insuficience se sníženou kontraktilitou, supraventrikulární tachykardie, síňové fibrilace a flutteru síní;
- Isoprenalin
- Lidokain
- Propafenon
- Sotalol

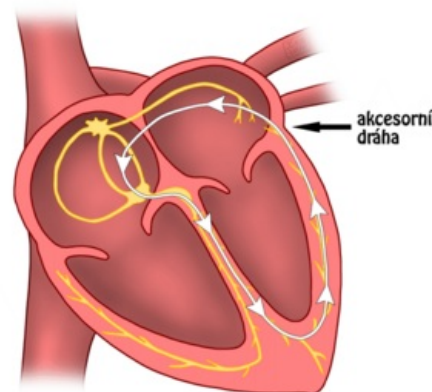
Supraventrikulární tachykardie

- tepová frekvence 200-300/min. u novorozenců a kojenců;
- u novorozenců a kojenců nejčastěji AVRT a FAT.

Atrioventrikulární reentry tachykardie (AVRT)

- **přídavná síňokomorová spojka** – představuje jednu část reentry okruhu, druhou částí je vlastní převodní systém srdce;
- nejčastěji ortodromní – komory jsou aktivovány vlastní převodním systémem (štíhlý QRS komplex), síně jsou aktivovány retrográdně přes přídavnou spojku (retrográdní P vlna těsně za koncem QRS);
- Wolffův-Parkinsonův-Whiteův obraz – přídavná spojka je schopna antegrádního vedení ze síní na komory → preexcitace komor přes přídavnou spojku v době sinusového rytmu;
- Wolffův-Parkinsonův-Whiteův syndrom – WPW obraz + epizoda AVRT;
- především u novorozenců a kojenců (paroxysmy SVT spontánně vymizí do 1 roku věku) a dětí starších 5 let;
- krátké epizody jsou většinou dobře tolerovány, ataky trvající řádově hodiny mohou vést k rozvoji srdečního selhání.

MECHANISMUS ORTODROMNÍ REENTRY TACHYKARDIE



Princip ortodromní AV reentry

tachykardie: vzruch se fyziologickou cestou (přes AV uzel) dostává na komory, ze kterých se však akcesorní dráhou v přepážce mezi levou síní a levou komorou (Jamesův svazek) vrací zpět na síně, čímž vzniká reentry okruh vedoucí k tachykardii.

Fokální (ektopická) síňová tachykardie (FAT, EAT)

- **abnormální automacie** ektopického ložiska svaloviny síní (vlna P má abnormální tvar) → přes AV uzel převod na komory;
- velmi častá u novorozenců a kojenců;
- epizody jsou většinou klinicky dobře tolerovány;
- malé děti mají vysokou převodní kapacitu AV uzlu → převod ze síní na komory 1:1.

Léčba

- **vagové manévry:** ponoření obličeje do ledové vody (aktivace n. X → zpomalení vedení a prodloužení refrakterní periody v AV uzlu);
- **adenosin** 0,1-0,3 mg/kg ve formě rychlého bolusu za monitorace EKG – přeruší reentry okruh v oblasti AV uzlu;
 - při WPW syndromu je nutné mít možnost zevní kardioverze (riziko fibrilace síní s převodem na komory);
- při neúčinnosti: propafenon i.v.
- při opakovaných časných recidivách: kontinuální infuze amiodaronu, poté perorálně sotalol;
- rychlá stimulace síní elektrodou zavedenou přes jícen;
- synchronizovaná kardioverze (0,5-1 J/kg);
- radiofrekvenční katetrizační ablace (od 5-6 let).^[4]

Atrioventrikulární blokáda

Atrioventrikulární blokáda I. stupně

- zpomalené vedení AV uzlem, **prodloužení PR intervalu > 110 ms** (tj. norma pro novorozence);
- asymptomatická;
- příčiny: idiopatická; VSV např. ASD; myokarditida; předávkování digoxinem;
- léčbu nevyžaduje (pokud není předávkování digoxinem).

Atrioventrikulární blokáda II. stupně

- nepřevedení některých sinusových impulsů – ne každou P vlnu následuje QRS komplex;
- **Wenckebachův typ (Mobitz I):** PR interval se postupně prodlužuje až po 3 až 6 cyklech není P vlna převedena (QRS komplex vypadne), a to se cyklicky opakuje; může být normálním jevem např. při spánku či anestezii;
- **Mobitzův typ (Mobitz II):** náhlý výpadek QRS komplexu; PR interval je konstatní – normální nebo dlouhý; P vlna se intermitentně nepřevede, často v pravidelných intervalech;
- příčiny: VSV (korigovaná transpozice velkých tepen); myokarditida; předávkování digoxinem;
- léčba vyvolávající příčiny, při Mobitz II individuálně ev. kardiostimulátor.

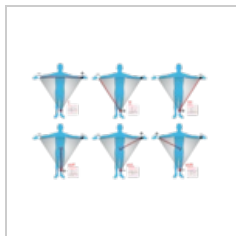
Atrioventrikulární blokáda III. stupně

- **kompletní AV blokáda**; úplné přerušení sinusových impulsů na komory; P vlny a QRS komplexy jsou zcela disociovány;
 - frekvence síní je normální, responzivní; frekvence komor je mezi 40 a 80/minutu; při frekvenci komor < 60/min. je riziko srdečního selhání;
 - příčiny: imunologické onemocnění matky (protilátky IgG proti Ss-A/Ro a Ss-B/La u plodu poškozují vývoj převodního systému – fibróza Hisova svazku); myokarditida; kardiochirurgický zákrok; VSV (korigovaná transpozice velkých tepen);
 - léčba: kardiostimulátor; akutně: isoprenalin (zvýší tepovou frekvenci).
- Cite error: The opening <ref> tag is malformed or has a bad name^[1]**

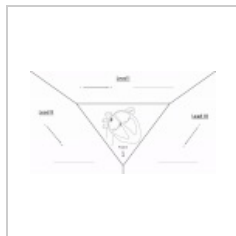
Poznámky



Princip EKG
(animace)



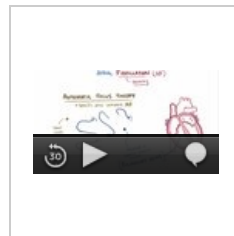
Končetinové svody
na EKG



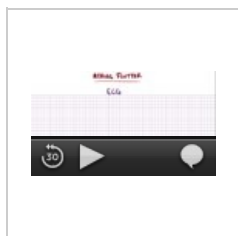
Elektrické vedení
srdcem a EKG
(animace)



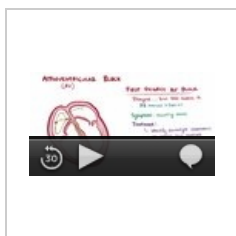
AVRT & AVNRT
(video)



Atrial fibrillation
(video)



Atrial flutter
(video)



AV block (video)

Odkazy

Související články

- Poruchy srdečního rytmu • Arytmie (pediatrie) • Bradyarytmie a raménkové blokády • Antiarytmika
- Srdeční selhání (neonatologie)
- Elektrokardiografie • Popis EKG • Projevy poruch tvorby a vedení vzruchu na elektrokardiogramu

Externí odkazy

- OPENPediatrics: "Supraventricular Arrhythmias" by Christine LaGrasta, MS, RN, CPNP PC/AC, for OPENPediatrics (<https://www.youtube.com/watch?v=W0pZXdgBC5I>)

Reference

1. RENNIE, JM, et al. *Textbook of Neonatology*. 5. vydání. Churchill Livingstone Elsevier, 2012. s. 661. ISBN 978-0-7020-3479-4.
2. GOMELLA, TL, et al. *Neonatology : Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs*. 7. vydání. Lange, 2013. s. 343-351. ISBN 978-0-07-176801-6.
3. JANOTA, Jan a Zbyněk STRAŇÁK. *Neonatologie*. 1. vydání. Praha : Mladá fronta, 2013. s. 42-52. ISBN 978-80-204-2994-0.
4. KUBUŠ, Peter. Poruchy srdečního rytmu u dětí. *Pediatric pro praxi*. 2014, roč. 15, vol. 4, s. 216-221,