

Vieme správne posúdiť apnoe novorodencov?



Doc. MUDr. Darina Chovancová CSc.

Novorodenecká klinika M. Rusnáka SZU a UNB

XII. CELOSLOVENSKÁ KONFERENCIA SESTIER PRACUJÚCICH
V NEONATOLÓGII S MEDZINÁRODNOU ÚČASŤOU
6.-8.november 2014

Apnoe - definícia

- ☐ Pauza v dýchaní trvajúca viac ako **15–20 sekúnd**
alebo
- ☐ Pauza v dýchaní, spojená s desaturáciou kyslíka ($SpO_2 \leq 80\%$ počas ≥ 4 s) a bradykardiou (akcia srdca $< 2/3$ bazálnej línie počas ≥ 4 s, 20-30% , 70-80/min) u dieťaťa pod 37.gest.t., pod 100 \leq 35.g.t., pod 80>35.g.t.

Moriette G, et.al. Arch Pediatr. 2010;17(2):186–190

Vplyv na hemodynamiku v mozgu???

Apnoe - výskyt

- ⌘ Gest. vek 34.-35. - 7 %
- ⌘ Gest. vek 32.-33. - 15%
- ⌘ Gest. vek 30.-31 - 54%
- ⌘ Gest. vek <29 alebo <1 000 g - takmer všetci



Výskyt závisí od gestačného veku

Martin RJ, et.al. Paediatr Respir Rev. 2004;5(Suppl 1):S377–S382

Robertson CM et.al. Pediatr Neurol. 2009;40(3):189–196.

Apnoe -subtypy a výskyt

- ⌘ Centrálna - 10% to 25%
- ⌘ Obštrukčná - 10% to 25%
- ⌘ Zmiešaná - 50% to 75%



Individuálne prevaha určitého typu apnoe

Stokowski LA. Adv Neonatal Care. 2005;5(3):155–170

Apnoe -prejavy a výskyt

- ⌘ BRADYKARDIA - v 10% trvá 10-14 s
- ⌘ BRADYKARDIA - v 34% trvá 15-20 s
- ⌘ BRADYKARDIA - v 75% trvá >20 s



Desaturácia potom bradykardia (median interval 4.2 s)

- ⌘ Bradykardia bez desaturácie - príčina je podráždenie n. vagus a nie hypoxémia

Poets CF. Sleep Med. 2010;11(7):701-707

Porovnanie periodického dýchania a apnoe

A. Classification by mechanism for production

Table 1. Comparison of Apnea and Periodic Breathing

Criteria	Central Apnea	Obstructive Apnea	Mixed-type Apnea	Periodic Breathing
Duration of breathing cessation	At least 20 sec ^a	At least 20 sec ^a	At least 20 sec ^a	5-10 sec
Respiratory effort	Absent	Present	Absent/present	Absent
Movement of air	Absent	Reduced/absent	Reduced/absent	Reduced/absent
Bradycardia/desaturation	May occur	May occur	May occur	No *

^a May be less than 20 seconds if there is associated bradycardia or cyanosis.
Source: Reference 4.

Apnoe -mechanizmus vzniku I.

- ⌘ Vývojová "fyziologická" porucha - vekom sa upravuje
- ⌘ Nezrelosť kontroly dýchania
- ⌘ **Postnatálna adaptácie : Fetal to neonatal transition**
- ⌘ Dieťa v maternici – prostredie chudobné na kyslík
- ⌘ Po narodení 4-násobne viac kyslíka v prostredí
- ⌘ Vysoké PaO₂ účinne tlmí periférne chemoreceptory ,
- ⌘ Rýchle prispôsobenie novorodencov po narodení spontánnym dýchaním x oneskorenie



Nezrelosť dychového procesu a funkcie chemoreceptorov postnatálne pre chýbajúce synapsy a myelinizáciu mozgového kmeňa

Darnall RA et al. Clin Perinatol. 2006;33(4):883–914.

Cardot V et al. Pediatr Res. 2007;62(5):591–596.

Apnoe -mechanizmus vzniku II.

- ⌘ Stimulácia periférnych receptorov - hypokapnia pri hyperventilácii vedie k apnoe
- ⌘ Aktivácia bránice pred zapojením sa svalov horných dýchacích ciest spôsobuje obštrukciu inšpiračnej aktivity
- ⌘ Aktivácia laryngeálnej mukózy u prenatúrnych detí spôsobuje apnea, bradykardiu a hypotenziu = ochranný reflex , ale spúšťa apnoe
laryngeálny chemoreflex -cez aktiváciu nervov v hornej časti laryngu

Cardot V, et.al. Pediatr Res. 2007;62(5):591–596.

Carlo WA, et al. J Appl Physiol. 1988;65(6):2434–2439.

Praud JP. Paediatr Respir Rev. 2010;11(4):208–212.

Apnoe -mechanizmus vzniku III.

Úloha neurotransmitrov a apnea

- ⌘ Zvyšiná citlivosť na inhibičné neurotransmitery: gamma-aminobutárová kys.(GABA), adenosín, serotonin, and prostaglandin, blokovanie GABA - prevencia útlmu dýchania v experimente pri hyperkapnii [78].
- ⌘ Adenozine-metabolit v mozgu po hypoxii , cez GABA v neurónoch vplýva na dychovú aktivitu

Genetická variability a apnea

- ⌘ Dedičnosť apnoe v 87% u dvojčiek rovnakého pohlavia genetika ??

Zaidi SI et al. Brain Res. 2006;1071(1):42–53. doi:

Bloch-Salisbury E. et al. Pediatrics. 2010;126(4):779–787.

Tamim H. et al. Am J Epidemiol. 2003;158(10):942–946

Apnoe -mechanizmus vzniku IV.

Vplyv spánku na apnoe

- ⌘ **REM spánok** - nezrelé deti majú paradoxné dýchanie (menej stabilná oxygenácia)- vyšší výskyt apnoe v REM fáze spánku
- ⌘ Zbudenie z REM spánku - prekursor apnoe , lebo **motorická aktivita po prebudení** sa spája s uzatvorením larynxu s desaturáciou



Lehtonen L. et al. Semin Neonatol. 2004;9(3):229–238.

Apnoe -mechanizmus vzniku V.

- ⌘ Lokálna - systémová infekcia
- ⌘ Ochorenia CNS -IVH, HIE, kŕče
- ⌘ Termoregulácia -chladnejšie prostredie znižuje trvanie a frekvenciu apnoe

Zvýšená teplota zvyšuje riziko apnoe

- ⌘ DAP
- ⌘ Elektrolytová rovnováha
- ⌘ Metabolický status- glukóza
- ⌘ Lieky /MGSO4/
- ⌘ Anémia

Stokowski LA. Adv Neonatal Care. 2005;5(3):155–170.

Apnoe -mechanizmus vzniku VI.

- ⌘ Gastroezofagový reflux ??? -
Multikanálová impedancia /elekt. impedancia pažeráku/- a pH meranie nepotvrdil
vzťah k apnoe
- ⌘ xxxx Apnoe reflux potencuje
- ⌘



Omari TI. J Pediatr. 2009;154(3):374–378

Mousa H. et al. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2005;41(2):169–177

Apnoe -mechanizmus vzniku VII.

Iné faktory

- ⌘ Poloha hlavy –flexia hlavy narušuje neuromuskulárnu aktivitu pažeráka a zvyšuje obštrukciu dýchacích ciest
- ⌘ Obštrukcia nosa –opuch
- ⌘ Oneskorené vyprázdňovanie žalúdka - distenzia žalúdka redukuje objem pľúc zvyšuje spätnú odpoveď n.vagus



Vialet R. et al. Curr Opin Anaesthesiol. 2009;22(3):396–399

Apnoe - intervencie

- ⌘ **Poloha na brušku**
zlepšuje synchronizáciu hrudníka a bucha
- ⌘ **Extension krku 15° podložiť hlavu** –znižuje desaturácie by 48.5%
- ⌘ **Kofeín**
- ⌘ **N-CPAP** 4–6 cmH₂O kontinálna distenzia cez pharynx



Oliveira TG et al. J Pediatr. 2009;85(5):443–448.

Schmidt B. et al. N Engl J Med. 2006;354(20):2112–212

Apnoe – intervencie



Kangaroo mother care – klokanovanie

- ⌘ skin-to-skin .
- ⌘ ukl'udňuje
- ⌘ Stabilizuje vitálne funkcie
- ⌘ Apnoe a bradykardie sú častejšie počas kangaroo care ???

Kontraverzné názory

Bohnhorst B, et al. J Pediatr. 2004;145(4):499–502

Heimann K et al. Neonatology.2010;97(4):311–317.

Apnoe -intervencie

- ⌘ **Senzorická stimulácia**
- ⌘ Taktilná redukuje apnoe o 35%
- ⌘ **Čuchová stimulácia** dychového centra cez excitačnú aktivitu neurónov – vanilka 15 kvapiek x nepríjemné vône utlmujú dychové centrum ???
- ⌘ **Kožná stimulácia** - pod prahová stimulácia . Zobudila dieťa a znížila apnoe o 65%
- ⌘ **Kinetická stimulácia** .
- ⌘ **CO₂ inhalácie** I nízke koncentrácie CO₂ (0.8%) isú u predčasne narodených účinne ako metylxantíny

Osborn DA, et al. Cochrane Database Syst Rev. 2002;2

Marlier L et al. Pediatrics. 2005;115(1):83–88.

Al-Saif S et al. J Pediatr. 2008;153(4):513–518.

Apnoe -intervencie

⌘ Výživové sondy

Nazogastrická sonda - zvyšuje rezistenciu v horných dýchacích cestách o 50%

/pri apnoe zvažiť orogastrický katéter

Transpylorické krmenie – bezpečné u detí s GER

⌘ Transfúzie krvi

restrikčné kritéria zvyšujú riziko apnoe pri anémii

Bohnhorst B. et al. Neonatology. 2010;98(2):143-149.

Malcolm WF et al. J Perinatol. 2009;29(5):372-375.

Valieva OA et al. J Pediatr. 2009;155(3):331-337.

Apnoe -intervencie

⌘ Termoneutrálne prostredie - rozpätie

⌘ Mierne zvýšenie telesnej teploty zvyšuje intabilitu dýchania !!

⌘ Menej apnoe mali deti pri teplote 30.4°C ako pri 32.5°C ???

Prehriatie – riziko apnoe

Tourneux P, et al. Sleep. 2008;31(4):549-556.

Apnoe – prognóza

Z krátkodobého aspektu

- ⌘ U predčasne narodených detí apnoe-bradykardia- hypoxémia môžu spôsobiť pokles systémového tlaku a znížiť perfúziu v mozgu - poškodenie mozgu ??
Pilcher G et al. Physiol Meas. 2003;24(3):671–680.

Z dlhodobého aspektu ???

- ⌘ Oneskorený psychomotorický vývin ?? Hypoxia a bradykardia závažné
- ⌘ DMO, slepota v 3 rokoch –zvýšený výskyt apnoe
Pillekamp F, et.al. Neonatology. 2007;91(3):155–161

Riziko SIDS

- ⌘ 3x častejšie u detí prematúrnych ako termínových
- ⌘ Apnoe ustúpi vo veku 36.-40. g.t. (24.–28. g.t. apnea aj dlhšie 40.-44.g.t.)

Ďakujem za pozornosť!

