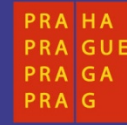




OPERAČNÍ PROGRAM PRAHA  
KONKURENCESCHOPNOST



EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ



# Protektivní způsoby ventilace a stabilizace extrémně nezralého novorozence CPAP vs. HFNC – kdy, u koho a jak

**PRAHA & EU**

**INVESTUJEME DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI**

Autor: as. MUDr. Pavel Kopecký, neonatologické oddělení GPK VFN v Praze a 1. LF UK

Projekt „Péče o nezralé novorozence“, reg. č. CZ.2.16/3.1.00/21564

- metody neinvazivní ventilační podpory
- CPAP = kontinuální přetlak v dýchacích cestách „zlatý standard“
- HFNC = vysokoprůtokové nazální kanyly

### Charakteristiky:

- potřeba dobrého utěsnění aplikátoru k nosu (maska, nostrily)
- různá technická řešení: kontinuální průtok, varibilní průtok, bublinkový CPAP, NIPPV
- monitorace tlaku, možnost automatické korekce tlaku podle monitorované hodnoty

### Mechanismus účinku:

- říditelný přetlak v HCD





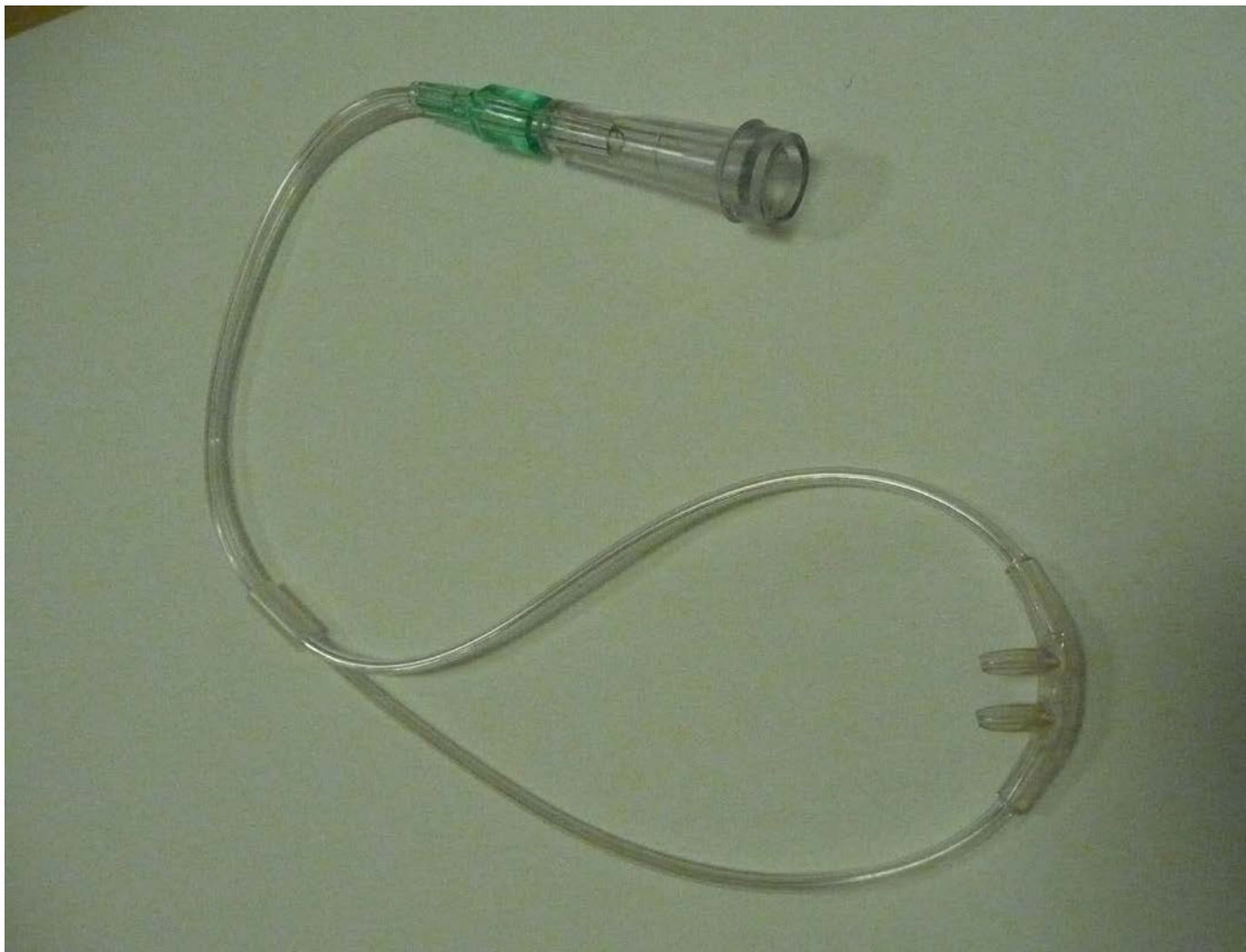


- snižuje potřebu umělé plicní ventilace
- snižuje riziko postextubačního ventilačního selhání
- snižuje riziko úmrtí či BPD

- snižuje potřebu umělé plicní ventilace
- snižuje riziko postextubačního ventilačního selhání
- snižuje riziko úmrtí či BPD



- Charakteristiky:
- malé, tenké, zužující se binazální kanyly s průtokem plynu vyšším než 1 l/min
- zabírají méně než 50% průměru nosních dírek
- potřeba adekvátního zvlhčení plynu



# Vysokoprůtokové nazální kanyly (HFNC)



- Mechanismus účinku:
- přetlak v dýchacích cestách:
- $FT \text{ (cm H}_2\text{O)} = 2,6 + 0,8 \times F - 1,4 \text{ wt}$  [F...flow wt...váha pacienta]  
(*Wilkinson 2008*)
- vymývání mrtvého prostoru
- zmenšení inspirační rezistence
- mobilizace sekretů
- vyšší nazální komfort

- v iniciální fázi RDS
- časně postextubačně
- HFNC jako odvykání z CPAP

## High flow nasal cannula for respiratory support in preterm infants.

- v iniciální fázi RDS:
- 4 studie, 439 dětí
- žádné děti < 28. g. t.
- metody srovnatelně efektivní v prevenci úmrtí nebo CLD
- děti na HFNC vyžadovaly respirační podporu déle

*Wilkinson D et al., Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 2*

## High flow nasal cannula for respiratory support in preterm infants.

- časně postextubačně:
- 6 studií, 934 dětí
- není rozdíl úmrtí nebo CLD, selhání metody nebo reintubace
- děti na HFNC měly méně traumatických komplikací a o něco méně pneumotoraxů
- trend snížení perforací GIT a těžkých NEC na HFNC

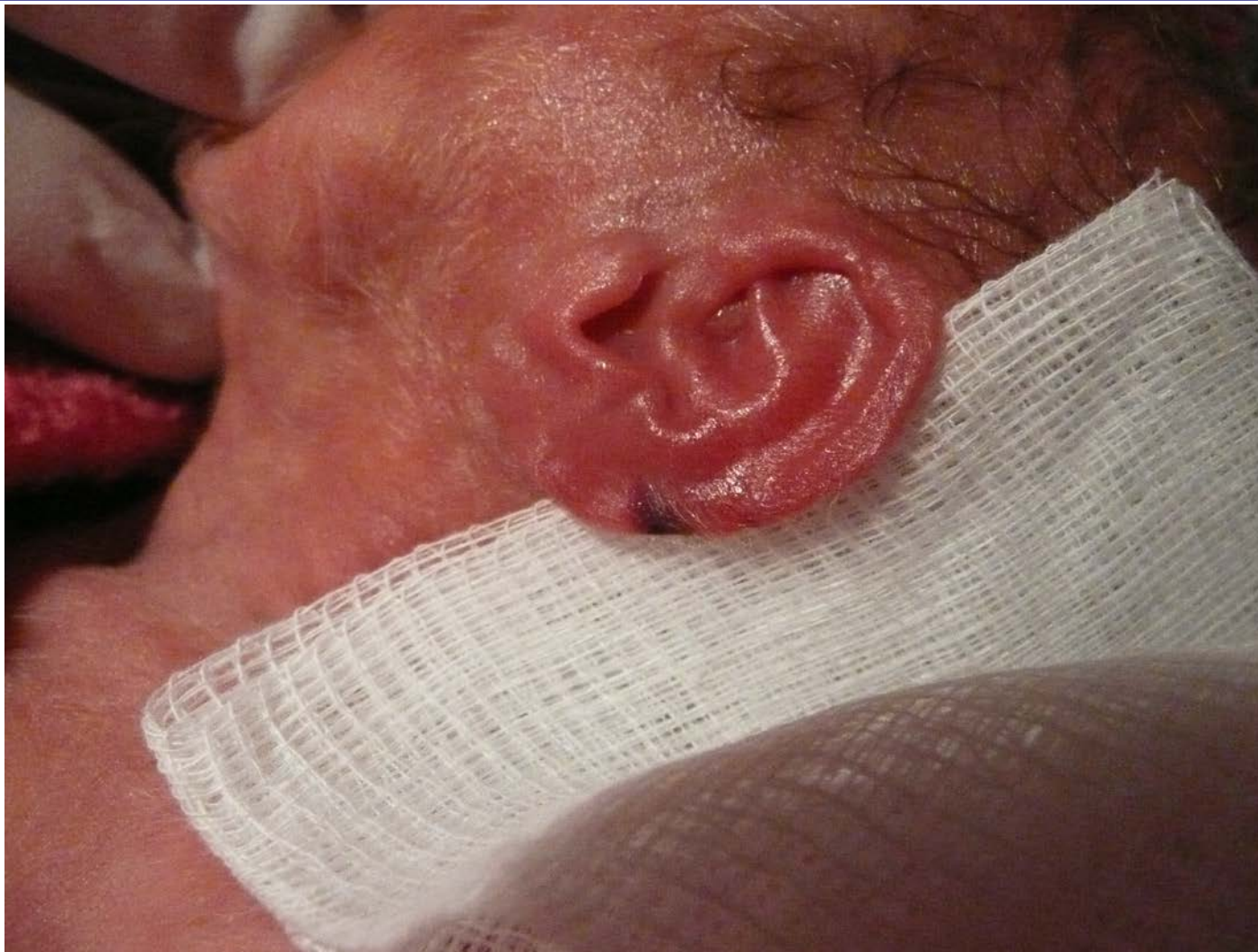
*Wilkinson D et al., Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 2*

## High flow nasal cannula for respiratory support in preterm infants. 3 HFNC versus CPAP to prevent extubation failure

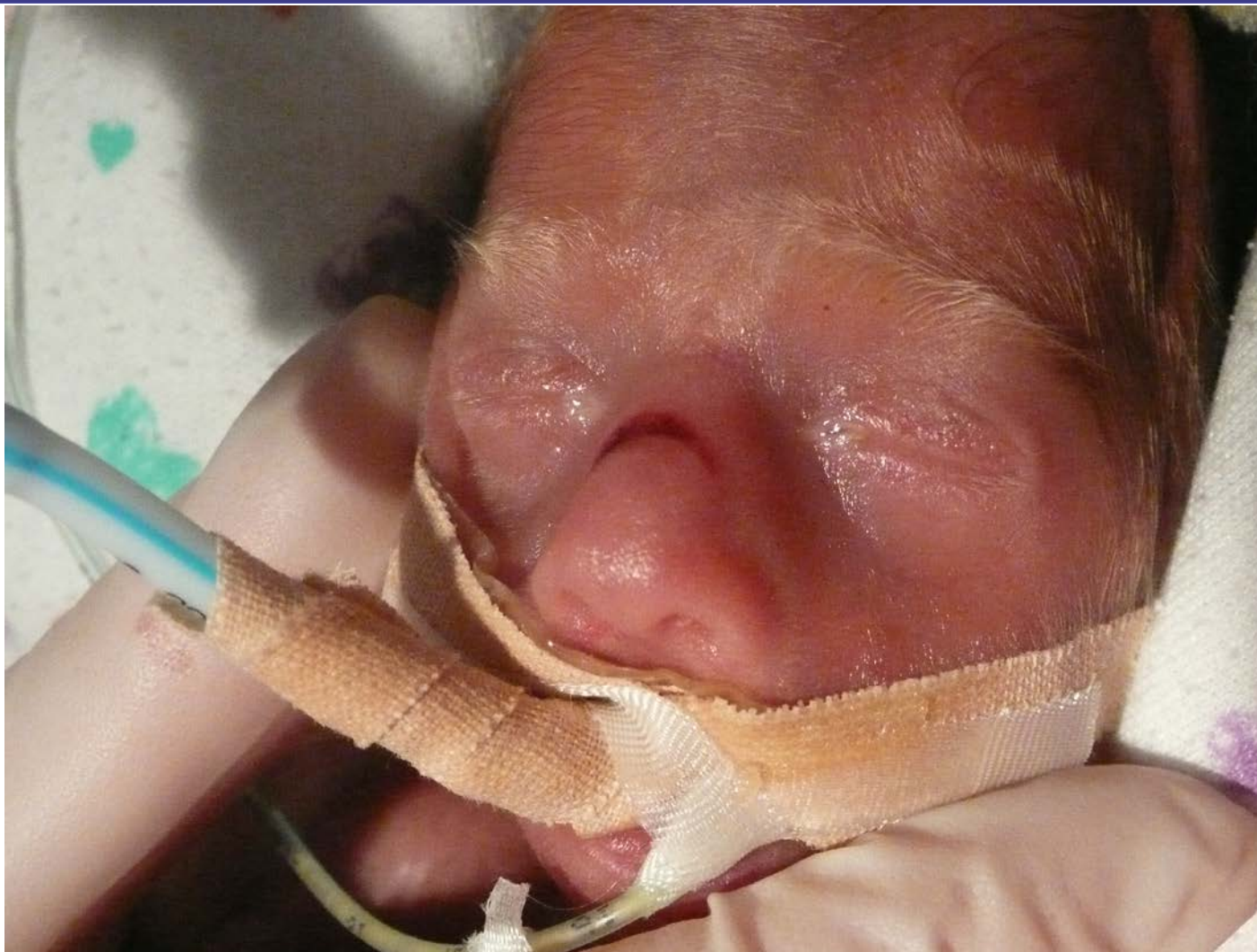
<i>Outcome or subgroup</i>		<i>Studies</i>	<i>Participants</i>	<i>Statistical Method</i>	<i>Effect Estimate</i>
<u>3.4 Treatment failure within 7 days of trial entry</u>		5	786	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	1.21 [0.95, 1.55]
3.4.1	< 28 weeks	2	233	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	1.22 [0.91, 1.64]
3.4.2	28–32 weeks	4	342	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	0.80 [0.44, 1.44]
3.4.3	32 weeks	2	171	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	1.25 [0.56, 2.79]
3.4.4	< 37 weeks (subgroup data not available)	1	40	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	4.00 [1.33, 12.05]
<u>3.5 Reintubation within 7 days of trial entry</u>		6	934	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	0.91 [0.68, 1.20]
3.5.1	< 28 weeks	2	233	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	0.85 [0.57, 1.26]
3.5.2	28–32 weeks	5	382	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	0.51 [0.27, 0.97]
3.5.3	32 weeks	3	279	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	1.05 [0.56, 1.97]
3.5.4	< 37 weeks (subgroup data not available)	1	40	Risk Ratio (M-H, Fixed, 95% CI)	4.00 [1.33, 12.05]

*Wilkinson D et al., Cochrane Database of Systematic Reviews 2016, Issue 2*











## Assessment of pain during application of nasal-continuous positive airway pressure and heated, humidified high-flow nasal cannulae in preterm infants

- observační studie 60 nezralých dětí
- nižší PIPP skóre na HFNC -10 (7–12) vs. 4 (2–6),  $P < 0.01$
- nižší hladiny kortizolu ve slinách na HFNC
- **děti na HFNC vykazují méně dyskomfortu než děti na CPAP**

*Osman et al. Journal of Perinatology* **35**, 263–267 (April 2015)

## Nursing perceptions of high-flow nasal cannulae treatment for very preterm infants.

- dotazník 99 sester, studie HFNC postextubačně
- preference CPAP v 24–26 g. t. pro lepší prevenci reintubace
- preference HFNC v 28–30 g. t. pro snadné použití, lepší komfort dětí, méně poranění nosu
- **sestry preferují CPAP postextubačně u ELBW, u zralejších preferují HFNC**

*Roberts CT et al. J Pediatr Child Health, 2014 Oct;50(10):806–10*

	CPAP	HFNC
monitorace tlaku	ano	ne
korekce tlaku	přesnější	odhadovaná
riziko přepětí	menší	větší u ELBW
utěsnění k HCD	ano	ne
riziko poranění	větší	menší
dyskomfort	větší	menší

- CPAP popsaná a účinná metoda
- minimální literární údaje pro HFNC
- iniciální fáze: rizika těžko odhadnutelného přetlaku HFNC potencuje rizika u RDS – nízká účinnost (slabé dýchací svaly), přepjetí plic (variabilní compliance a vysoká poddajnost hrudníku), včetně ICH
- postextubačně?
- odvykání z CPAP: riziko poranění nezralé kůže a sliznic vyšší u CPAP + dyskomfort dítěte – potenciální výhoda HFNC



## High-Flow Nasal Cannulae in Very Preterm Infants after Extubation

	High-flow nasal cannulae, n/N [%]	Nasal CPAP n/N [%]	Risk difference (95% CI) [%]
All infants (n = 303)	52/152 (34.2)	39/151 (25.8)	-8,4 (1.9,18.7)
Infants < 26 weeks' gestational age (N = 63)	26/32 (81.3)	19/31 (61.3)	20.0 (-1.9, 41.8)
Infants ≥ 26 weeks' gestational age (N = 240)	26/120 (21.7)	20/120 (16.7)	5.0 (-4.9, 14.1)

**HFNC u ELBW postextubačně vyšší riziko selhání než CPAP, na malém počtu dětí není výsledek signifikantní**

*Manley et al. N Engl J Med 2013; 369: 1425–1433*

## Heated humidified high-flow nasal cannula versus low-flow nasal cannula as weaning mode from nasal CPAP in infants $\leq 28$ weeks of gestation.

- 79 dětí  $< 28$ . g. t. a  $< 1250$  g p. hm.
- weaning z CPAP zahájen u klinicky stabilních při 4 cm H<sub>2</sub>O buď HFNC 8-2 l/min nebo LFNC 0,3 l/min
- medián CPAP dní na HFNC 13 vs 25 na LFNC (p = 0,001), celková doba neinvazivní podpory stejná, 10 lézí nazální přepážky na CPAP, žádná na nazálních kanylách (p = 0,002)
- HFNC zkrátily dobu na CPAP a snížily nazální trauma, dlouhodobý outcome stejný

*Jose Ramon Fernandez-Alvarez et al. Eur j Pediatr 2014 Jan; 173(1): 93–8*

## High Flow Nasal Cannula Use Is Associated with Increased Morbidity and Length of Hospitalization in Extremely Low Birth Weight Infants

- retrospektivní studie 2487 dětí < 1000g (941 CPAP, 333 HFNC, 1546 CPAP + HFNC, 1/2008 – 7/2013)
- úmrťí nebo BPD vyšší u HFNC vs. CPAP (56,8 % vs. 50,4 %, P < 0,05)
- úmrťí nebo BPD pravděpodobnější u HFNC+CPAP vs. CPAP
- (OR 1,085, 95 % CI 1,035–1,137, P = 0,001)
- HFNC a HFNC + CPAP vs. CPAP vyšší: dny na ventilátoru, postnatální steroidy, dny O<sub>2</sub>, dny do p. o., délka hospitalizace
- **HFNC u ELBW asociovány s horšími výsledky krátkodobě i dlouhodobě**

Taha et al., *J Pediatr* 2016 Jun;173:50-55

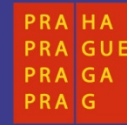
- dle EBM nelze zatím doporučit jako rutinní metodu u ENPH
- iniciálně není literatura, teoretická rizika
- časně postextubačně vysoké riziko selhání
- slibná metoda jako odvykání z CPAP s potenciálem snížit riziko traumatu a zvýšit komfort pro dítě, rodiče i ošetřující



- protokoly: přesná indikace, nastavení s ohledem na nízkou hmotnost, kritéria selhání, prevence obstrukce nosního vchodu, testování nejnižšího efektivního průtoku



OPERAČNÍ PROGRAM PRAHA  
KONKURENCESCHOPNOST



# as. MUDr. Pavel Kopecký neonatologické oddělení GPK VFN v Praze a 1. LF UK

2016