

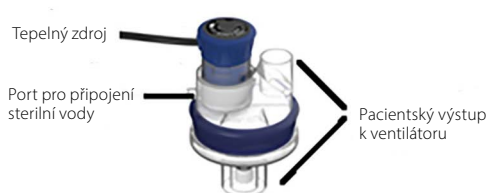
Doporučení k používání HME filtrů v intenzivní péči

Dle doporučení Americké asociace pro respirační péči z roku 2012 [21] by používání HME filtrů mělo být preferováno u pacientů se zajištěnými dýchacími cestami, u kterých je předpoklad ventilace kratší než 96 hodin nebo nejsou-li přítomny kontraindikace. V doporučení je dále uvedeno, že HME filtr by neměl být používán:

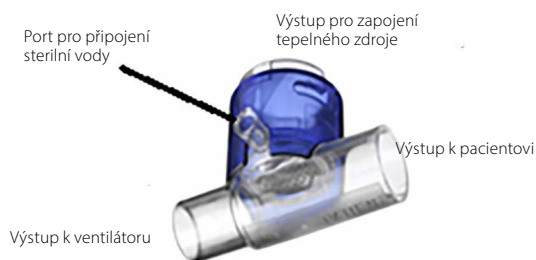
- u pacientů s tělesnou teplotou pod 32 °C, kdy není možné z vydechovaného vzduchu zadržet potřebné teplo;
- u pacientů s ARDS, u kterých je potřeba minimalizovat mrtvý prostor (protektivní ventilační strategie s nízkými dechovými objemy);
- u pacientů s minutovou ventilací > 10 l/min;
- u pacientů s bronchopulmonální fistulou, u kterých je expirační dechový objem o 70 % nižší oproti inspiračnímu;
- u pacientů s obtížným odpojováním od umělé plicní ventilace a omezenou respirační rezervou.

V těchto případech by mělo být preferováno aktivní zvlhčení, jehož forma není přesně dána. Je tedy možné volit mezi aktivním HME filtrem (boosterem, Obr. 4) [22], boosterem bez HME filtru (Obr. 5) [23] nebo te-

Obr. 4. Aktivní HME booster (upraveno dle [19])



Obr. 5. Aktivní booster bez HME filtru (upraveno dle [20])



Obr. 6. Ukázka tepelného zvlhčovače (upraveno dle [21])



pelným zvlhčovačem (Obr. 6) [24]. Použití HME filtrů u pacientů s mírným až středně těžkým ARDS prokazatelně vede k rozvoji hyperkapnie [25]. Doporučení dále uvádí minimální hodnotu vlhkosti 30 g·m⁻³, kterou by HME filtry měly garantovat. V účinnosti zvlhčení je možné mezi jednotlivými druhy HME filtrů nalézt překvapivě významné rozdíly [25, 26, 27].

Zapojení HME filtrů do ventilačního okruhu v rozporu s výše uvedenými doporučeními je nutné důkladně zvážit a individualizovat typ HME s přihlédnutím k potřebám pacienta (objemem či intenzitou pohlcování vlhkosti). Jasnými kontraindikacemi pro používání HME filtrů jsou vysoká produkce sputa a krvácení z dýchacích cest. V těchto případech by měla být jednoznačně preferována aktivní forma ohřevu vdechované směsi plynů. Používání HME filtrů je u těchto pacientů spojeno s vysokým rizikem jejich ucpání, které se iniciálně projevuje nárůstem inspiračního tlaku (PIPs, peak inspiratory pressures) [28]. Nutnost časté výměny pak zvyšuje vynaložené finanční náklady a riziko kontaminace.

Rozhodně nelze doporučit použití HME filtrů současně s aktivním zvlhčovačem. Simultánní užívání obou typů zvlhčení (aktivního i pasivního) způsobí přesycení HME filtru vodními parami, což může vést až k náhlému zvýšení tlaku v dýchacích cestách, snížení minutového objemu a desaturaci pacienta. Během 24 hodin může dojít až k úplné okluzi dýchacích cest [29]; v souvislosti s touto technickou komplikací umělé plicní ventilace byly popsány i fatální případy [30, 31]. Klinicky významná okluze endotracheální kanyly v souvislosti s nesprávně zvoleným způsobem zvlhčení vdechované směsi plynů může napodobovat na obrazovce ventilátoru obraz bronchiální obstrukce, což může oddálit její časné rozpoznání a vést ke komplikacím [16]. V souvislosti s okluzí byly popsány i případy plicního edému [32]. Prevencí by mohlo být zavedení lokálního systému zlepšování kvality péče – používání varovného systému Humidicare HME, který využívá na teplotě závislou změnu barvy filtru [30] a použití optimálního typu zvlhčení pro každého konkrétního pacienta, který by odpovídal jeho individuálním potřebám.

Standardní HME může během nebulizace vychytávat účinnou látku ve filtru. Může dojít ke zvýšení inspiračního tlaku a k nedostatečné účinnosti nebulizace [33, 34]. Řešením by mohlo být použití speciálních HME-AD filtrů (HME for aerosol delivery), ovšem přesvědčivá experimentální data zatím chybí [33].

Otázka vlivu použití konkrétního typu zvlhčení na incidenci ventilátorové tracheobronchitidy či pneumonie není zatím jednoznačně zodpovězena [35]. V roce 2017 byl publikován Cochrane systematický přehled [15]. Autoři se snažili odpovědět na otázku, zda jsou v prevenci komplikací spojených s umělou plicní ventilací v intenzivní péči účinnější výměníky tepla a vlhkosti nebo vyhřívané zvlhčovače vzduchu a jestli věk pacienta, celková doba zvlhčování anebo typ HME mohou mít na incidenci komplikací nějaký vliv. Na základě 34 studií, ve kterých bylo zařazeno celkem 2 848 účastníků, autoři uzavírají, že nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v incidenci okluzí dýchacích cest, mortalitě ani četnosti ventilátorové pneumonie mezi jednotlivými typy zvlhčení vdechované směsi plynů – HME versus HHs. Nižší riziko rozvoje ventilátorové pneumonie bylo popsáno při používání hydrofobních HME filtrů, které pohlcují méně vlhkosti, ovšem evidence je slabá.