

breathing trial, SBT). Po extubaci byli pacienti vyžadující ventilační podporu randomizováni do skupin s aplikací NIV anebo HFNO. Obě studie přinesly shodné výsledky – počet reintubací byl nižší ve skupinách s aplikovanou NIV, nicméně nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v smrtelnosti mezi jednotlivými skupinami.

Nebulizační terapie

Účinek nebulizace nefrakcionovaným heparinem (unfractionated heparin, UFH) (dávka 25 000 IU podávaného ve směsi 1,25 ml heparinu (5000 IU/0,25 ml) v roztoku s 4 ml 0,9% NaCl) v 6hodinových intervalech vibračním mikronebulizátorem) byl sledován v randomizované klinické studii zahrnující 75 pacientů s indikačním kritériem prokázané infekce covid-19 vyžadujících hospitalizaci [24]. Teoretickým předpokladem pro efektivitu UFH v terapii plicní patologie při covidu-19 je antiinflatorní, antikoagulační a antivirový účinek heparinu s předpokládaným benefitem lokální aplikace na úrovni postižené plicní tkáně. V celém souboru nebyl pozorován rozdíl mezi intervenční skupinou (standardní péče + UFH) a kontrolní skupinou (standardní péče) v incidenci intubací a v mortalitě, nicméně po selekci pacientů, kteří přežili 24 hodin po randomizaci a byli jim podány minimálně 4 dávky UFH bylo zjištěno nižší riziko nutnosti intubace i mortality. Aplikace UFH nebulizační formou nebyla spojena se změnami systémové koagulace, nebyly zaznamenány krvácivé komplikace z dýchacích cest, heparinem indukovaná trombocytopenie, anafylaktická reakce, ani jiné nežádoucí účinky potenciálně vyplývající z nebulizace UFH. Významným limitem studie je kromě nízkého počtu pacientů i fakt, že aplikace UFH byla ukončena při překladi pacienta na lůžko intenzivní péče.

Efektivita nebulizovaného UFH u pacientů na umělé plicní ventilaci byla i předmětem metaanalýzy, do které bylo zařazeno 8 studií s celkovým počtem 651 pacientů [25]. Pacienti, kterým byly aplikovány nebulizace s heparinem, měli v porovnání s kontrolní skupinou kratší dobu hospitalizace v intenzivní péči a kratší dobu UPV, nicméně efekt na mortalitu nebyl prokázán. Nežádoucí účinky byly sledovány pouze v jedné ze studií a komplikace vzniklé v časové souvislosti s nebulizací UFH neměly dle autorů kauzální souvislost s podáváním heparinu.

Výsledky obou citovaných prací je vzhledem k jejich limitacím nutné brát spíše jako zajímavý podnět pro další sledování této problematiky než jako důvod pro zařazení postupu do rutinní praxe v intenzivní péči.

Farmakorezistentní bronchospasmy vznikající nejčastěji na podkladě akutního astmatického záchvatu anebo akutní exacerbace CHOPN, jsou charakterizovány kritickým zvýšením průtokového odporu dýchacích cest, následným zvyšováním vnitřního PEEP (iPEEP) i end-expiračního objemu plynů v plicích (end-expiratory lung volume, EELV), které kromě zhoršování výměny plynů mohou vést i k zásadním hemodynamickým komplikacím až do obrazu obstrukčního šoku. Volatilní anestetika mají bronchodilatační účinek a již v minulosti bývaly využívány při léčbě farmakorezistentních stavů bronchospasmu za použití anesteziologických přístrojů. V současné době jsou běžně dostupné jednoduché přenosné zařízení pro podávání volatilních anestetik (anesthetic conserving device, ACD), které lze zapojit do okruhu ventilátoru v prostředí intenzivní péče anebo urgentního příjmu. Těžký bronchospasmus (definovaný vysokými hodnotami iPEEP, vysokými špičkovými tlaky, hyperkapnií a acidemií), přetrvávající u pacientů i po vyčerpání standardní bronchodilatační medikace, byl indikací k zahájení

aplikace inhalační anestezie podávané prostřednictvím ACD na urgentním příjmu [26]. Po zahájení aplikace sevofluranu v dávce 0,5 MAC došlo u všech pacientů k úpravě mechanických vlastností respiračního systému, i k úpravě parametrů výměny plynů. Jakkoliv se z hlediska medicíny založené na důkazech jedná o práci se silně limitovanou výpovědní hodnotou, lze tyto údaje brát jako užitečné „tips and tricks“ při řešení farmakorezistentních bronchospastických stavů.

Awake metody

Účinek pronační polohy na fyziologické funkce byl sledován v klinické studii se zařazením 15 pacientů s akutním hypoxemickým respiračním selháním a při plném vědomí (awake prone position, APP) [27]. U všech pacientů byla zavedena multifunkční nazogastriční sonda s ezofageálním balonkem k monitorování ezofageálního tlaku (a následné kalkulaci transpulmonálního tlaku a dalších hodnot), a simultánně byli napojeni na monitorování ventilace elektrickou impedanční tomografií (EIT). Podle protokolu studie byli pacienti jednu hodinu v supinační poloze s podporou HFNO 60 l/min, poté převedeni na dvě hodiny do pronační polohy a následně opět uvedeni do polohy supinační. Uvedení do pronační polohy bylo spojeno s významným zlepšením oxygenace u 13/15 (86,7 %) pacientů nicméně po uvedení do opětovné supinace došlo k poklesu PaO_2 pod hodnoty naměřené v úvodní supinaci. Žádná ze změn polohy neměla vliv na eliminaci CO_2 . Komplexní změny byly pozorovány v mechanice respiračního systému, kdy nejdůležitější účinky pronační polohy jsou 1) vzestup end-expirační impedance (např. rekrutmentem dependentních regionů a zvýšením jejich vzdušnosti), homogenizace ventilace a následný pokles dynamického strain v průběhu dechového cyklu; 2) pokles dechové frekvence se současným nárůstem ΔP_{ES} , v průběhu jednotlivého dechového cyklu bylo tedy respirační úsilí zvýšeno, ale díky poklesu dechové frekvence zůstala celková dechová práce za jednotku času nezměněna; 3) žádné změny nebyly pozorovány v hodnotách dechového objemu, plicní poddajnosti a velikosti tzv. pendelluftu. Autoři konstatují, že všechny změny spojené s APP byly přechodného charakteru a efekt APP tedy vymizel po opětovném uvedení do supinace. Dále uvádějí, že nebyly zaznamenány žádné komplikace a nežádoucí účinky vyplývající z APP. Uvedená studie poskytuje užitečné informace o časném efektu krátkodobé (< 2 hodiny) APP na výměnu plynů a mechaniku respiračního systému, nicméně pravděpodobně má jen limitovanou výpovědní hodnotu ve vztahu k účinnosti prolongované pronační polohy (> 6–8 hodin), která je v současné době preferovaným způsobem léčby.

V souvislosti s rozvojem technik mimotělní podpory oběhu a plic (extracorporeal life support, ECLS) a rozšiřujícím se spektrem indikací se do popředí dostávají postupy prováděné u pacientů při plném vědomí a mnohdy bez intubace, respektive po extubaci v průběhu ECLS – awake ECLS (alter. awake extracorporeal membrane oxygenation, ECMO). Tyto postupy jsou spojeny s významnými benefity pro pacienta – je zachována činnost bránice a spontánní ventilace s distribucí plynů především do dependentních plicních zón, čímž je zachován příznivý poměr ventilace/perfúze; v průběhu inspiria je zvýšený žilní návrat s možným pozitivním ovlivněním hemodynamických parametrů; je vyloučeno riziko VAP a ventilací indukovaného plicního poškození (ventilator-induced lung injury, VILI); redukuje se aplikace