

OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název disertační práce:

Biomechanický model interakce ventilace a oběhu za podmínek umělé plicní ventilace

Autor:

MUDr. Michal Otáhal

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Všeobecná fakultní nemocnice Praha

Zpracovatel posudku:

doc. MUDr. Pavel Dostál, Ph.D., MBA

přednosta kliniky

vedoucí Mezioborového centra intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Hradec Králové

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Hradci Králové

Fakultní nemocnice Hradec Králové

1. Hodnocení tématu a cílů disertační práce

Pochopení patofyziologie a principů interakce krevního oběhu a plic v průběhu umělé plicní ventilace, zvláště u nemocných s těžkou plicní dysfunkcí, je dlouhodobě aktuálním tématem v anesteziologii a intenzivní medicíně s potenciálním významným dopadem na klinický výsledek ventilovaných nemocných.

Předložená práce je dominantně zaměřena na přehled fyziologie a patofyziologie ventilace a interakcí oběh/plice při přetlakové umělé plicní ventilaci. Detailně popisuje patofyziologické změny u nemocných v různých fázích syndromu akutní dechové tísně (ARDS), možnosti a limitace jednotlivých přístupů k umělé plicní ventilaci a popisuje metody zvratu plicní nevzdušnosti u pacientů s ARDS. Část práce je věnována diskuzi v současnosti používaných animálních modelů ARDS.

Cílem práce bylo vytvoření optimalizovaného animálního modelu ARDS a odvození biomechanického modelu popisujícího změny plicní perfuze a systémové hemodynamiky v průběhu tzv. otevíracích, nebo také recruitment manévrů (RM). Praktickým a z klinického pohledu velmi důležitým výstupem práce je srovnání hemodynamických důsledků různých způsobů provedení RM.

Cíle práce hodnotím jako vhodně zvolené, klinicky aktuální a dobře formulované.

2. Hodnocení zvolených metod zpracování

V práci byla použita metoda animálního pokusu s retrospektivní analýzou prospektivně sbíraných dat a metoda matematické modelace. U zařazených subjektů byly před, v průběhu a po provedení RM sledovány a zaznamenávány klíčové ventilační a hemodynamické parametry. Takto získané údaje byly následně použity k matematickému fitování teoretického biomechanického modelu.

Zvolené metody hodnotím ve vztahu k cílům práce jako správné, správnost matematických kalkulací ale nedokáži validně posoudit.

3. Hodnocení výsledků dizertační práce

Animální model byl prakticky použit a data byla získána od 35 prasečích samic. Byly srovnány 4 typy otevíracích manévru, které jsou v klinické praxi nejčastěji zvažovány.

Závěry odpovídají zjištěným výsledkům. Významný je nález nejzávažnějšího hemodynamického dopadu metody tzv. sustained inflation a nejmenšího hemodynamického dopadu metody RM dle tzv. ART trial. Tento výsledek lze považovat za překvapující vzhledem k použití vyšších tlaků v dýchacích cestách i delšímu trvání manévru distenzní fáze manévru než u manévru PCV-RM.

4. Hodnocení postupu řešení problému a výsledků disertační práce, přínos studenta

a. Novost poznatků ve zpracovaném projektu

Dle mých informací je takto provedena analýza hemodynamických důsledků jednotlivých typů RM nová a dosud nebyla obdobným způsobem publikována. Tato práce otevírá prostor pro další analýzy efektivity a bezpečnosti RM kombinující hodnocení změn perfuze s dopadem manévru na oxygenační funkci plic a dodávku energie do plicní tkáně v průběhu manévru.

b. Vědeckost a vhodnost metod při řešení projektu

Použité metody hodnotím jako vhodné a odpovídající cílům práce. Cíle byly stanoveny na základě zevrubné analýzy publikované literatury. Zpracování výsledků je provedeno odpovídajícími metodami, pouze popis použitých matematických a statistických metod je stručný, chybějící informace o provedení tzv. power analýzy je pochopitelná vzhledem k retrospektivnímu charakteru analýzy dat.

5. Význam práce pro rozvoj vědního oboru a pro praxi

Hlavním přínosem práce je zavedení efektivního a stabilního animálního modelu ARDS. Při extrapolaci získaných výsledků je informace o hemodynamickém dopadu jednotlivých manévru klinicky významná a RM se velkým hemodynamickým dopadem by neměly být prakticky používány, minimálně u nemocných se závažnou hemodynamickou limitací.

6. Jazyková a formální stránka zpracování:

Práci hodnotím z jazykového hlediska jako dobrou, drobné chyby, překlepy nebo další formální nedostatky, jako je použití více typů zkratk (např. IV a i.v.) pro stejný fenomén jsou zcela ojedinělé. Určitým formálním nedostatkem je anglická legenda u některých grafů nebo obrázků. Ve výsledcích hemodynamického dopadu jednotlivých typů RM postrádám uvedení rozptylu zjištěných hodnot a jejich vzájemné statistické srovnání. V práci chybí obvyklý oddíl věnovaný diskuzi, částečně je diskuze

nahrazena pasážemi umístěnými disperzně v textu, diskusi získaných výsledků je ale nutné věnovat zvýšenou pozornost při obhajobě disertační práce.

7. Publikace studenta s tématem disertační práce

Student je prvním autorem metodologické práce s tématem disertační práce publikované v časopisu s IF.

Závěr:

Disertační práce potvrzuje možnosti autora v oblasti vědecké práce, schopnost přípravy a realizace výzkumných projektů, kritické práce s literárními zdroji a vlastní interpretace dostupných dat. Přes výše uvedené formální nedostatky práci doporučuji podle §47 VŠ zákona 111/98 Sb. k obhajobě.

Otázky pro disertanta:

1. Hemodynamický dopad každého RM manévru závisí, mimo jiné, na aktuálním stavu náplně krevního řečiště, hloubce anestézie, funkčnímu stavu obou srdečních oddílů i předchozích intervencích, např. provedení předchozích RM. Jak byl v experimentálním modelu standardizován postup před provedením jednotlivých hodnocených RM?
2. Jak vysvětlujete menší hemodynamický dopad ART manévru ve srovnání s PCV-RM?

V Hradci Králové dne 30.8.2019



doc. MUDr. Pavel Dostál, Ph.D., MBA