

Posudek oponenta doktorské disertační práce Ing. Martina Mayera
„Biomechanické aspekty dynamiky intrakraniálního tlaku při
kranio cerebrálním poranění.“

1. Aktuálnost problematiky kranio cerebrálních poranění je mimo pochybnost a v současné době, zejména s pokračujícím rozvojem motorizace, nabývá nadále na významu. Důvodem je nejenom narůstající incidence, ale zejména okolnost, že postižení jsou především mladí lidé v produktivním věku. Nezanedbatelné jsou i ekonomické dopady, kdy sama léčba kranio traumatu je finančně náročná a přitom s velmi nejistým výsledkem, přičemž další finanční zátěž představují náklady na péči o osoby s větší či menší mírou invalidity.
2. Úroveň a kvalita úvodní teoretické části práce je její silnou stránkou a svědčí o tom, že autor má i rozsáhlé zkušenosti z klinické a později i laboratorní praxe. Na základě správného pochopení dynamiky procesu KCP uvádí nás do klasifikace poranění, a to jak z hlediska dynamiky, tak i morfologie. Demonstrováné nosologické jednotky dokládá výstižným klinickým obrazem, doplněným o monitorované parametry kardiovaskulárního systému, intrakraniálního prostoru a charakteristické obrazy computerové tomografie. Ve svém výkladu se opírá o široce, avšak správně volené literární prameny, a to jak z domácí, tak i zahraniční literatury.
3. Cíle práce a následně hypotézy jsou velmi vhodně zvoleny a zaměřují se na závažné, i když v současné literatuře neprávem opomíjené, změny poměrů v intrakraniu v průběhu běžné léčebně preventivní péče – jmenovitě interference pacienta s ventilátorem, průběh tracheotomie, bronchoalveolární laváž a odsávání, celková toaleta pacienta s nitrolební hypertenzí. Za zcela výjimečné považuji monitoraci vitálních funkcí v období vzniku zástavy oběhu, průběhu kardiopulmonální resuscitace a v časně postresuscitační fázi. Díky vhodné modelaci animálního a biomechanického experimentu podařilo se v převážné míře vytvořit ekvivalenty klinických situací, které umožňovaly ověření hypotéz .

4. Metodický přístup k řešení problematiky, jmenovitě k poznatkům získaným na základě analýzy známých klinických stavů, jejich komparaci s poznatky získanými v experimentu na animálních modelech a následné korelaci s daty naměřenými na modelu považují za původní a z hlediska řešené problematiky za přínosný. V této souvislosti považují za významné zpracování principů měření ICP, zejména vývoj snímání a zpracování signálu a následně i hodnocení vztahu ICP a CPP a jeho aplikace v klinické praxi.

5. Výsledky klinických pozorování i laboratorních animálních experimentů jsou prezentovány logicky formou kasuistik. Jejich dokumentace je velmi precizní a umožňuje instruktivní vhled do složitých poměrů intrakrania. Za zcela výjimečné považují monitoraci vitálních funkcí v období vzniku zástavy oběhu, průběhu kardiopulmonální resuscitace a v časné postresuscitační fázi.

Výsledky měření z biomechanické laboratoře zaměřené zejména na vztah intrakraniálního tlaku a arteriálního tlaku vhodně doplňují poznatky získané v klinické části. Pro realizaci modelu tlakových parametrů intrakrania, jmenovitě AP, byla zkonstruována originální měřicí aparatura umožňující sledování těchto hodnot v časové závislosti při proměnných konfiguracích měřicího systému.

6. V diskusi autor poukazuje na komplikovanost procesů v intrakraniu a z toho vyplývající potřebu jejich matematického modelování. Jako vhodné prostředky zaměřené tímto směrem uvádí elektrický model dynamiky CSF nebo Lakin-Stewensův model řešící problematiku kompartmentového členění. V tomto kontextu nachází své místo i autorova aparatura, umožňující hodnotit retardaci invazivně měřených tlaků. Právě v této oblasti lze uvažovat možnost praktického využití, jmenovitě při koncipování systémů, které užívají princip tlakové/časové augmentace, jak je tomu u zmiňované intraaortální balónkové kontrapulzace. V závěrečné části práce autor potvrzuje obě hypotézy:

7. Práce po formální, stylistické stránce i rozsahem odpovídá požadavkům kladeným na doktorské disertační práce. Je bohatě dokumentována obrázky i grafy a právě na tomto místě se jeví spíše nevýhodné důsledné dodržování ISO normy, což spíše úpravu práce snižuje. Kvalitu práce pozitivně ovlivňuje dobře zpracovaná citovaná literatura i bibliografie. Za nezvyklé snad považují uvádět jména autorů u autocitací velkými písmeny.

8. Předkládaná práce prokazuje v dostatečné míře schopnost autora používat při odborné práci vědecko-metodické postupy a zároveň svědčí o jeho rozsáhlých znalostech a zkušenostech v oblasti biomedicínského inženýrství, které se opírají o dlouholetou klinickou praxi.

Předkládaná disertační práce Ing. Martina Mayera splňuje požadavky kladené na disertační práci, a proto ji doporučuji k obhajobě.

K obhajobě disertační práce žádám o stanovisko k následujícím otázkám:

1. Vysvětlete časové diference zpoždění signálů zjištěné na modelech v laboratoři UK FTVS a v animální laboratoři UK, jak při pokusu na zvířatech tak při modelové situaci.
2. Ve své práci uvádíte řadu možností měření ICP. Jaký způsob monitorace ICP jste volil v experimentu a vysvětlete důvody svého rozhodnutí.
3. Ve své práci pracujete s regresní analýzou vztahu ICP a CPP. Jaký má význam tento vztah v hodnocení stavu KCP?

Praha 1. září 2014

doc. MUDr. Jan Pokorný, DrSc.