

Posudek disertační práce

Disertant: MUDr. Martin Šrámek

Disertační práce: **Úloha pravolevého zkratu v patofyziologii dekompresní příhody u potápěčů, možnosti screeningu, terapie a prevence.**

Školitel disertační práce: RNDr. Luděk Šefc, CSc.

Školící pracoviště: Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Centrum pokročilého preklinického zobrazování (CAPI)

Oborová rada: Fyziologie a patofyziologie člověka.

Charakteristika disertační práce:

Téma disertační práci je velmi aktuální a její problematika foramen ovale (PFO) ve vztahu ke vzniku dekompresní nemoci u potápěčů s dýchacím přístrojem.

Formální náležitosti disertační práce:

Předložená práce má obvyklé členění. V úvodní části se disertant věnuje krátkému přehledu problematiky, v samostatné kapitole se podává základní charakteristiky potápění, dekompresní nemoci a barotraumatu. Autor si všímá klinického významu intrakardiálního pravolevého zkratu pro centrální mozkové příhody, migrénu a paradoxní vzduchovou embolizaci. V samostatné kapitole se věnuje možnostem detekce a to především transkraniální sonografií, se kterou má bohaté zkušenosti.

V další části autor předkládá hypotézu své práce dále formuluje cíle projektu, kterými byli:

- 1) Vyšetření skupiny tuzemských potápěčů na přítomnost pravolevého zkratu pomocí transkraniální sonografie včetně stanovení stupně zkratu. V případě pozitivního výsledku nabídnout doplnění transesofageálního echokardiografického vyšetření na spolupracujícím katolickém pracovišti.
- 2) U vyšetřených potápěčů zmapovat výskyt dekompresních příhod spolu s podrobným prošetřením okolností jejich vzniku, klinických příznaků. Takto získaná data analyzovat na významnost jednotlivých faktorů pro rozvoj nevyprovokované dekompresní příhody. Potápěče s prokázaným pravolevým zkratem poučit o vhodných režimových opatřeních režimových opatření v případě významných zkratu a klinických příznaků nabídnout katetrizační uzávěr PFO.
- 3) Při experimentálních ponorech v barokomoře s různou hloubkou ponoru, doby pobytu v hloubce a rychlostí výstupu za monitoringu výskytu případných mikrobublin ve venózní a arteriální krvi pro skupiny potápěčů s PFO, PFO po uzávěru a kontrolních bez pravolevého zkratu stanovit bezpečný profil ponoru s minimálním rizikem tvorby mikrobublin.
- 4) Vyšetřené potápěče sledovat dlouhodobě, zmapovat výskyt případných recidiv dekompresního syndromu s ohledem na přítomnost pravolevého zkratu. U potápěčů po katetrizačním uzávěru PFO ověřit případný protektivní vliv uzávěru na další výskyt DCS.

Další část disertační práce zahrnuje výběr ze studií vědecké skupiny, ve které má disertant velmi významnou roli a bez jeho práce by nebylo možné tyto studie realizovat. Tyto studie byly akceptovány k publikaci ve vysoce kvalitní vědecké literatuře, jejich autorem (1x) nebo spoluautorem (5x) je disertant.

- 1) Publikace: Patent foramen ovale in recreational and professional divers: an important and largely unrecognized problem (Can J Cardiol. 2015, 31 (8): 1061-6. Jde o přehledovou publikaci, která se věnuje problematice perzistentního foramen ovale ve vztahu k dekompresní chorobě, je zde precizně podán přehled dané problematiky, o čemž svědčí akceptace publikace do prestižního časopisu.
- 2) Druhým článkem je publikace: Honěk, J., Šrámek, M., Šefc, L., Januška, J., Fiedler, J., Horváth, M., Tomek, A., Novotný, Š., Honěk, T., & Veselka, J. (2019). High-grade patent foramen ovale is a risk factor of unprovoked decompression sickness in recreational divers. Journal of cardiology, 74(6), 519–523. (v textu disertace je mylně uveden opakující se název první diskutované publikace). Tato studie potvrzuje vztah klinicky významného PFO pro tzv. nevyprovokovanou DCS u rekreačních potápěčů.

- 3) Třetí předloženou publikací je článek: Šrámek, M., Honěk, J., Tomek, A., Ruzickova, T., Honěk, T., & Sefc, L. (2022). Risk stratification of neurological decompression sickness in divers. Bratislavske lekárske listy, 123(2), 77–82. Zde se autor věnuje riziku nejzávažnější formy DCS s neurologickými příznaky v závislosti na přítomnosti PFO.
- 4) Další předložená studie je již experimentální. Je jí publikace: Honěk, J., Srámek, M., Sefc, L., Januška, J., Fiedler, J., Horváth, M., Tomek, A., Novotný, S., Honěk, T., & Veselka, J. (2014). Effect of conservative dive profiles on the occurrence of venous and arterial bubbles in divers with a patent foramen ovale: a pilot study. International journal of cardiology, 176(3), 1001–1002. V této studii je porovnán výskyt mikrobublin ve venózní a arteriální krvi při simulovaném ponoru u potápěčů s PFO při třech různých typech simulovaných ponorů. Byla prokázána větší bezpečnost konzervativního profilu ponoru ve vztahu k přítomnosti mikrobublin v žilním i arteriálním řečišti.
- 5) Další předložená studie byla publikovaná v prestižním časopise JACC Cardiovascular interventions (Honěk, J., Srámek, M., Sefc, L., Januška, J., Fiedler, J., Horváth, M., Tomek, A., Novotný, S., Honěk, T., & Veselka, J. (2014). Effect of catheter-based patent foramen ovale closure on the occurrence of arterial bubbles in scuba divers. JACC. Cardiovascular interventions, 7(4), 403–408). Studie porovnávala výskyt mikrobublin při dvou různých simulovaných ponorech u potápěčů s PFO bez a po uzávěru PFO. Studie potvrdila, že po uzávěru PFO dochází k významnému poklesu výskytu mikrobublin v arteriálním řečišti.
- 6) Dlouhodobému sledování potápěčů po uzávěru PFO se věnuje poslední předložená publikace (Honěk, J., Šrámek, M., Honěk, T., Tomek, A., Šefc, L., Januška, J., Fiedler, J., Horváth, M., Novotný, Š., & Veselka, J. (2020). Patent Foramen Ovale Closure Is Effective in Divers: Long-Term Results From the DIVE-PFO Registry. Journal of the American College of Cardiology, 76(9), 1149–1150). Studie dokumentuje perzistující dlouhodobý efekt uzávěru PFO na výskyt DCS u potápěčů.

Hodnocení disertační práce.

Téma disertační práce je vysoce aktuální je zaměřeno na problematiku výskytu neočekávané dekompresní příhody a roli perzistujícího foramen ovale, roli uzávěru PFO na další výskyt dekompresních příhod v průběhu krátko- o dlouhodobém sledování. Další oblastí je testování různých profilů simulovaných ponorů na výskyt mikrobublin v cirkulaci.

Autorský kolektiv patří mezi nejvýznamnější skupiny, které se věnují této problematice na mezinárodní úrovni, o čemž svědčí akceptace výsledků jejich studií do prestižních vědeckých časopisů (impakt faktory, často 1. nebo 2. kvartil). Velice kladně lze hodnotit spojení klinického a experimentálního výzkumu. V těchto studiích byl doktor Martin Šrámek velice významnou osobou bez které by nebyla možná jejich realizace a patří k vedoucím osobám, které se podílely na těchto experimentech.

Komentář:

Předloženou disertační práci považuji za velmi kvalitní nejen z důvodu propojení klinického experimentálního výzkumu, ale také s ohledem na volbu vysoce aktuálního tématu, které má praktický dopad do klinické praxe a bezpečnosti potápění.

Definované cíle a zvolené postupy a metodika v jednotlivých studiích byly optimální, zpracování výsledků bylo vysoce kvalitní včetně diskuse.

Po technické stránce zpracování disertační práce mám jen drobné připomínky, které se týkají přehlednosti nadpisů a členění jednotlivých kapitol a dále minimum překlepů.

Pro disertace ta mám dvě otázky:

- 1) Autor se věnuje mikrobublinám přicházejícím z venózní do arteriální krve cestou pravolevého intrakardiálního zkratu (PFO). Mohl by podat bližší informaci o dalších zkratech a o možnosti vzniku klinicky významných mikrobublin „in-situ“ ve tkáni CNS (s ohledem na objevení se experimentálních prací) ?
- 2) Co jsi autor myslí o plošném screening u perzistentního foramen ovale u rekreačních i pracovních potápěčů?

V předložené disertační práci autor prokázal znalost problematiky, znalost metod vědecké práce, dokázal svými publikačními výsledky své vědecké kvality. Na základě předložené disertační práce a dosažených výsledků ve vědecko-výzkumné práci a že konstatovat, že autor prokázal předpoklady k samostatné tvořivé vědecké práci a k udělení titulu Ph.D. za jménem.

Prof. MUDr. Radek Pudil, Ph.D.

1.interní kardiologická klinika LFUK a FN Hradec Králové

Člen lékařské komise Svazu potápěčů České republiky

Místopředseda České společnosti hyperbarické a letecké medicíny ČLS JEP.

V Hradci Králové, dne 10.září 2024.