

významně pozitivně korelovalo se skórem BIS na začátku, během a po ukončení bolestivé stimulace. Nebyla prokázána korelace CPOT s MAP nebo tepovou frekvencí a skóre BIS významně korelovalo s MAP, ale ne s tepovou frekvencí. Využití BIS ve spojení s nástrojem CPOT se jeví jako slibná metoda hodnocení bolesti u pacientů neschopných bolest verbalizovat [44].

Role automatické pupilometrie v hodnocení bolesti

Automatická pupilometrie je nástroj pro neinvazivní a objektivní měření zornicového reflexu. Pupilární reflex a jeho změny jsou považovány za důležitý klinický nástroj pro hodnocení nejrůznějších klinických stavů [45]. Své využití má pupilometrie i v hodnocení nocicepce. Vnímání bolesti vede k autonomním reakcím, jako je především tachykardie, hypertenze, dilatace zornic, slzení či pocení. Uvedené reakce lze proto potenciálně využít jako náhradní způsoby kvantifikace bolesti a její odpovědi na léčbu [46]. Posouzení analgezie prostřednictvím dilatace zornic má jednoznačné výhody oproti výše uvedeným autonomním reakcím na bolest, které nejsou ani senzitivní, ani specifické [47].

Jedna studie zaměřená na pooperační bolest po všeobecných chirurgických výkonech (např. cholecystektomie, operace tlustého střeva) hodnotila 100 pacientů pomocí pětibodové slovní hodnotící škály a v případě potřeby byl pacientům aplikován morfin. Souběžné měření zornicového reflexu bylo provedeno před aplikací morfinu a po jeho aplikaci. Dilatace zornicového reflexu korelovala s vlastním hodnocením bolesti pacientů a po podání morfinu se rovněž skóre spolehlivě snížilo [48].

Možnosti dalšího výzkumu

Přes slibné výsledky využití technologie automatické pupilometrie, měření EEG signálů nebo bispektrálního indexu pro evaluaci bolesti, nebyly tyto metody validovány v prostředí intenzivní péče [49].

Jednou z možností dalšího výzkumu je využití umělé inteligence při detekci bolesti u pacientů s deliriem. Jedna z potenciálně využitelných je technologie PainChek®. Aplikace kombinuje rozpoznávání obličeje pomocí kamery a vypočítává celkové skóre a stupeň bolesti ze 42 položek v 6 doménách (obličej, hlas, pohyb, chování, aktivita a tělo). Dosud realizované studie byly zaměřené na skupinu pacientů trpících demencí [50, 51], kteří rovněž mnohdy nezvládají verbalizaci bolestivých projevů.

Závěr

Vztah mezi bolestí a deliriem u pacientů na jednotkách intenzivní péče je komplexní a oboustranný. Pacienti trpící deliriem mohou mít zhoršené vnímání bolesti nebo schopnost její přítomnost sdělit ošetřujícímu personálu. Příznaky probíhajícího deliria se mohou navíc překrývat s probíhající bolestí. Nedostatečně identifikována a neléčená bolest může vést ke zvýšenému stresu, úzkosti a poruchám spánku, což jsou rizikové faktory pro vznik deliria. Integrací preventivních a léčebných strategií lze účinně snížit výskyt a klinickou závažnost deliria a předcházet a zvládat bolest, což může vést k lepším léčebným výsledkům pacientů. Na závěr lze konstatovat, že pro osoby trpící deliriem existují omezené nástroje pro hodnocení bolesti. Jako nejvhodnější se jeví skórovací nástroje BPS a CPOT, ale pro jejich validaci jsou nutné další studie.

V současné době probíhá na našem pracovišti studie zaměřená na hodnocení efektivity automatické pupilometrie v rámci hodnocení bolesti.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Práce je původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. Podíl autorů: Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. Autoři PM a IČ se podíleli na tvorbě a finální úpravě článku. **Financování:** Tato práce byla realizována na Masarykově univerzitě v rámci projektu „Komplexní přístup k hodnocení kvality ošetrovatelské péče“ číslo MUNI/A/1560/2023, podpořeného z účelové podpory na specifický vysokoškolský výzkum poskytované MŠMT v roce 2024. **Poděkování:** Autoři děkují prof. PhDr. Andree Pokorné, Ph.D. za odborné připomínky a podněty. **Registrace:** NA. **Projednání etickou komisí:** NA.

LITERATURA

- Alnajjar MKh, Shudifat R, Mosleh SM, Ismaile S, N'erat M, Amro K. Pain Assessment and Management in Intensive Care Unit: Nurses' Practices, Perceived Influencing Factors, and Educational Needs. *TONURSJ*. 2021;15(1):170-178. doi:10.2174/1874434602115010170.
- Kotfis K, Zegan-Barańska M, Szydłowski Ł, Żukowski M, Ely WE. Metody oceny natężenia bólu u dorosłych pacjentów oddziałów intensywnej terapii – polska wersja językowa narzędzia CPOT (Critical Care Pain Observation Tool) i BPS (Behavioral Pain Scale). *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2017;49(1):66-72. doi:10.5603/AIT.2017.0010.
- Nordness MF, Hayhurst CJ, Pandharipande P. Current Perspectives on the Assessment and Management of Pain in the Intensive Care Unit. *JPR*. 2021;Volume 14:1733-1744. doi:10.2147/JPR.S256406.
- Shaikh N, Tahseen S, Zeesan UI Haq Q, et al. Acute Pain Management in Intensive Care Patients: Facts and Figures. In: A. Shallick N, ed. *Pain Management in Special Circumstances*. IntechOpen; 2018. doi:10.5772/intechopen.78708.
- Chanques G, Gélinas C. Monitoring pain in the intensive care unit (ICU). *Intensive Care Med*. 2022;48(10):1508-1511. doi:10.1007/s00134-022-06807-w.
- Mattison MLP. Delirium. *Annals of Internal Medicine*. 2020;173(7):ITC49-ITC64. doi:10.7326/AITC202010060.
- Wojnar-Gruszka K, Segá A, Plaszczyńska-Żywkó L, Wojtan S, Potocka M, Kózka M. Pain Assessment with the BPS and CPOT Behavioral Pain Scales in Mechanically Ventilated Patients Requiring Analgesia and Sedation. *IJERPH*. 2022;19(17):10894. doi:10.3390/ijerph191710894.
- Kim EJ, Hong J, Kang J, et al. A Systematic Review on Pain Assessment Tools for Intensive Care Unit Patients. *J Korean Crit Care Nurs*. 2020;13(1):44-62. doi:10.34250/jkccn.2020. 13. 1. 44.
- Robleda G, Roche-Campo F, Membrilla-Martínez L, et al. Evaluation of pain during mobilization and endotracheal aspiration in critical patients. *Medicina Intensiva (English Edition)*. 2016;40(2):96-104. doi:10.1016/j.medine.2015. 03. 008.
- Critical Care Program, George Institute for Global Health, Sydney, NSW, Australia, Moran BL, Department of Intensive Care, Gosford Hospital, Gosford, NSW, Australia, et al. Pain assessment and analgesic management in patients admitted to intensive care: an Australian and New Zealand point prevalence study. *CC & R*. 2022;24(3):224-232. doi:10.51893/2022. 3. OA1.
- Baral P, Udit S, Chiu IM. Pain and immunity: implications for host defence. *Nat Rev Immunol*. 2019;19(7):433-447. doi:10.1038/s41577-019-0147-2.
- Park JM, Kim JH. Assessment and Treatment of Pain in Adult Intensive Care Unit Patients. *Korean J Crit Care Med*. 2014;29(3):147. doi:10.4266/kjccm.2014. 29. 3.147.
- Mäkinen OJ, Bäcklund ME, Liisanantti J, Peltomaa M, Karlsson S, Kalliomäki ML. Persistent pain in intensive care survivors: a systematic review. *British Journal of Anaesthesia*. 2020;125(2):149-158. doi:10.1016/j.bja.2020. 04. 084.
- Bourdiol A, Legros V, Vardon-Boune F, et al. Prevalence and risk factors of significant persistent pain symptoms after critical care illness: a prospective multicentric study.