

Transkutánní monitorování $p\text{CO}_2$ u dětí v prostředí intenzivní péče

Diabelko D.¹, Harazim H.^{2,3}, Zelinková H.⁴, Štourač P.^{2,3}

¹Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

²Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno

³Ústav simulační medicíny, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

⁴Institut biostatistiky a analýz, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

Úvod: Transkutánní monitorování CO_2 ($p_t\text{CO}_2$) funguje na principu difuze, měří prostoupený CO_2 z ohřátého povrchu kůže a následně kalkuluje hodnotu $p_t\text{CO}_2$ bez nutnosti odběru krve. V prostředí dětské jednotky intenzivní péče (PICU) zabraňuje iatrogenní anemizaci, traumatizaci dítěte a umožňuje optimalizovat ventilaci. Naším cílem bylo retrospektivně porovnat hodnoty $p_t\text{CO}_2$ a $p\text{CO}_2$ u pacientů na PICU.

Metody: Do studie jsme zařadili všechny pacienty hospitalizované na Klinice dětské anesteziologie a resuscitace FN Brno v období 2018–2023, u kterých bylo provedeno měření $p_t\text{CO}_2$ přístrojem SENTEC DIGITAL MONITORING SYSTEM a zároveň rutinní odběr $p\text{CO}_2$. Hodnoty z přístroje byly zapisovány do dokumentace v hodinových intervalech. Statistická analýza byla provedena pomocí párového t-testu, Pearsonůva korelačního koeficientu a Bland-Altmanovy metody (IBM SPSS Statistics, verze 29).

Výsledky: Do studie jsme zařadili 10 pacientů (věk 40 dní až 15 let), u kterých bylo zaznamenáno 86 párových hodnot $p_t\text{CO}_2$ a $p\text{CO}_2$. Hodnoty $p_t\text{CO}_2$ silně korelují s hodnotami $p\text{CO}_2$ ($p < 0,001$, $r = 0,701$). Párový t-test mezi hodnotami $p\text{CO}_2$ a $p_t\text{CO}_2$ nevykazuje statisticky významný rozdíl ($p = 0,979$, průměr $p\text{CO}_2$ 8,50, průměr $p_t\text{CO}_2$ 8,49). Porovnání dle Bland-Altmana ukazuje průměrný rozdíl 0,00 kPa (SD 1,29) s limitem shody $\pm 2,52$ (průměr $\pm 1,96 \times \text{SD}$).

Diskuze: Naše výsledky naznačují, že zmíněné metody mohou být vzájemně zaměnitelné. Tyto výsledky jsou v souladu s dříve publikovanými daty, jak u dospělých, tak u dětských pacientů.

Závěr: Naše zjištění potvrzují spolehlivost transkutánního monitorování CO_2 přístrojem SENTEC u kriticky nemocných dětí a podporují jeho využití v klinické praxi na PICU.

Podpořeno grantem SV Lékařské fakulty Masarykovy univerzity: MUNI/A/1595/2023, MUNI/A/1551/2023) a Fakultní nemocnicí Brno, grantem MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).

LITERATURA

- Bhalla AK, Khemani RG, Hotz JC, Morzov RP, Newth CJ. Accuracy of Transcutaneous Carbon Dioxide Levels in Comparison to Arterial Carbon Dioxide Levels in Critically Ill Children. *Respir Care*. 2019 Feb;64(2):201–208. doi: 10.4187/respcare.06209. Epub 2018 Sep 25. PMID: 30254042.
- Storre JH, Magnet FS, Dreher M, Windisch W. Transcutaneous monitoring as a replacement for arterial PCO_2 monitoring during nocturnal non-invasive ventilation. *Respir Med*. 2011 Jan;105(1):143–50. doi: 10.1016/j.rmed.2010.10.007. Epub 2010 Oct 28. PMID: 21030230.
- Storre JH, Steurer B, Kabitz HJ, Dreher M, Windisch W. Transcutaneous PCO_2 monitoring during initiation of noninvasive ventilation. *Chest*. 2007 Dec;132(6):1810–6. doi: 10.1378/chest.07-1173. PMID: 18079217.
- Urbano J, Cruzado V, López-Herce J, del Castillo J, Bellón JM, Carrillo A. Accuracy of three transcutaneous carbon dioxide monitors in critically ill children. *Pediatr Pulmonol*. 2010 May;45(5):481–6. doi: 10.1002/ppul.21203. PMID: 20425856.

Korelace měření saturace pulzním oxymetrem a chytrou elektronikou: prospektivní observační studie

Kovář M.^{1,2}, Krátká V.³, Navrátil M.³, Zelinková H.⁴, Harazim H.^{1,2}, Štourač P.^{1,2}

¹ Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

² Simulační centrum, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

³ Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

⁴ Institut biostatistiky a analýz, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

Úvod: Pandemie covidu-19 přinesla zdravotníkům nové výzvy. Saturace kyslíku v periferní žilní krvi (SpO_2) spolu s klinickým stavem umožňuje časnou detekci pacientů s respiračním selháním. „Chytrá elektronika“ může být vybavena možností měření SpO_2 . Při dostatečné senzitivitě by mohla sloužit k detekci zhoršení stavu a nutnosti eskalace péče (např. hospitalizaci).

Metody: Na anesteziologických pracovištích: ambulanci, operačním sále a dospávajícím pokoji byla vždy 30 pediatrickým pacientům měřena SpO_2 pomocí referenčního kalibrovaného pulzního oxymetru Masimo Rad-8 (MR8) a „chytré elektroniky“ Samsung Galaxy S7 (SGS7), S8 (SGS8) a Honor Band 7 (HB7). Každým zařízením bylo provedeno 6 měření (3 na každé ruce).

Výsledky: Dle Pearsonova testu korelace ve všech případech byla korelace silná a pozitivní: 0,395–0,527 ($p < 0,001$). Při porovnání rozdílů průměrů párovým t-testem vyšly všechny difference 0,7–2,0 jako statisticky významné ($p < 0,001$). Následně bylo provedeno porovnání Bland-Altmanovou metodou s průměrnou diferencí ($\pm$ směrodatná odchylka) MR8 vs. SGS7 2,0 $\pm$ 2,58 %; MR8 vs. SGS8: 0,75 $\pm$ 1,47 % a MR8 vs. HB7: 1,51 $\pm$ 2,51 %.

Diskuze: Ačkoliv se rozdíly mezi průměrem měření statisticky liší, chytrá elektronika vždy naměřila nižší hodnoty. V naší studii měl novější přístroj nejmenší diferencí. Vzhledem k nízkému počtu užitých zařízení nelze říct, jestli jde o trend.

Závěr: Námi testované zařízení chytré elektroniky je možné využít v rámci časného varování.

Podpořeno grantem SV Lékařské fakulty Masarykovy univerzity: MUNI/A/1595/2023; MUNI/A/1551/2023 a Fakultní nemocnicí Brno, grantem MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).

LITERATURA

- Wurzer D, Spielhagen P, Siegmann A, Gercekioglu A, Gorgass J, Henze S, et al. Remote monitoring of COVID-19 positive high-risk patients in domestic isolation: A feasibility study. *PLoS One*. 2021 Sep 24;16(9):e0257095. doi: 10.1371/journal.pone.0257095. PMID: 34559832; PMCID: PMC8462738.
- Dias D, Paulo Silva Cunha J. Wearable Health Devices – Vital Sign Monitoring, Systems and Technologies. *Sensors*. 2018;18(8):2414. doi:https://doi.org/10.3390/s18082414.

Texty abstraktů neprošly redakční/editorskou úpravou.