

na příslušné úrovni, včetně vyšetření dostatečného počtu pacientů s relevantními, resp. podobnými diagnózami pomocí doporučené sonografické modality.

Neuro-POCUS vyšetření lze v zásadě provádět v jakémkoli prostředí, kde se pacient nachází, a klinický pracovní postup je okamžitě řízen ultrazukovými nálezy v závislosti pouze na velikosti a pohyblivosti ultrazukového přístroje a samotného pacienta. Může být aplikován již při prvním kontaktu s lékařem či záchranářem u pacienta doma, v sanitním voze nebo dokonce ve vrtulníku, u lůžka na urgentním příjmu, na pohotovosti, JIP, iktové jednotce, neurologii, chirurgii nebo jiném nemocničním oddělení, operačním sále, ambulanci nebo dokonce na odlehlejších místech pomocí telemedicíny (Moore et Copel, 2011; Lin, Sanossian et Liebeskind, 2015; Harrer et al., 2012; Herrer et al., 2012; Rubin et al., 2015).

K provedení neuro-POCUS vyšetření je obvykle potřeba přenosný (mobilní) duplexní ultrazukový přístroj, který umožní vyšetření u lůžka v přednemocničním i nemocničním prostředí. Je možné také využít přenosné transkraniální dopplerovské (TCD) přístroje, a to především v případě potřeby monitorování mozkové hemodynamiky, kdy lze s výhodou využít i oboustranné monitorování s použitím helmy, což umožňuje kon-

tinuální monitorování průtokových parametrů či mikroembolizace do mozkových tepen bez asistence sonografisty (Azarpazhooh et Chambers, 2006). Obecné požadavky na sondu a kvalitu zobrazení se neliší od klasického neurosonologického vyšetření.

Indikace Neuro-POCUS

Neuro-POCUS vyšetření je indikováno zejména v případech, kdy lékař zodpovědný za péči o pacienta potřebuje k diagnostice či léčbě pacienta informace, které může podat ultrazukové vyšetření, ale lékař usoudí, že transport pacienta do ultrazukové laboratoře není proveditelný (např. při intervenčním výkonu) nebo riskantní z důvodu časového zpoždění léčby či intervence u pacientů v nestabilním stavu. Typické indikace Neuro-POCUS vyšetření jsou uvedeny v Tabulce 1. V době pandemie covidu-19 se ukázalo, že další důležitou indikací je snížení rizika šíření infekce nebo snížení rizika nákazy pacienta.

Neurosonografista by měl provést klinicky orientované Neuro-POCUS vyšetření u lůžka pacienta ve vhodné poloze na zádech či jiné vhodné poloze, zezadu zpoza hlavy pacienta nebo z boku pacienta. V závislosti na čase, klinické otázce a potřebách se provádí duplexní sonografické vyšetření krčních cév, očníce, intrakraniálních cév, mozkového pa-

renchymu, muskuloskeletálního systému nebo i jiných tkání (Valaikiene et al., 2022). Obecně platí, že volba rozsahu neurosonologického vyšetření závisí na klinické otázce a stavu pacienta.

V současnosti vytváří pracovní skupina při Evropské akademii neurologie a Evropské neurosonologické společnosti (EAN-ESNCH Neuro-POCUS Working Group) seznam klinických otázek, indikací a protokoly pro Neuro-POCUS vyšetření (Valaikiene et al., 2022). V České republice letos vznikla pod záštitou České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně Mezioborová pracovní skupina v oblasti point-of-care ultrasonografie, která by měla podporovat rozšiřování tohoto konceptu ultrazukové diagnostiky a vytvářet legislativní podmínky u nás.

Závěr

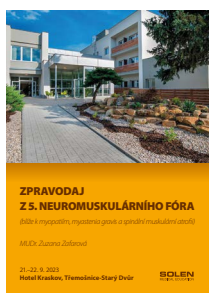
Neuro-POCUS vyšetření je velmi perspektivní alternativou komplexního neurosonologického vyšetření. Toto vyšetření by mohlo být výhodné především u akutních pacientů na urgentním příjmu, ARO, JIP, iktové jednotce, u infekčních nebo nestabilních pacientů nebo při peroperačním monitorování pacientů. Zatím sice chybí podrobné protokoly vyšetření, ale jsou vytvářeny seznamy klinických otázek a indikací.

LITERATURA

1. Azarpazhooh MR, Chambers BR. Clinical application of transcranial Doppler monitoring for embolic signals. *J Clin Neurosci*. 2006;13(8):799-810.
2. Bhargava SK. Principles and Practice of Ultrasonography. London: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2020.
3. Dietrich CF, Goudie A, Chiorean L, et al. Point of Care Ultrasound: A WFUMB Position Paper. *Ultrasound Med Biol*. 2017;43(1):49-58.
4. Harrer JU, Eyding J, Ritter M, et al. The potential of neurosonography in neurological emergency and intensive care medicine: monitoring of increased intracranial pressure, bra-

- in death diagnostics, and cerebral autoregulation – part 2. *Ultraschall in Med*. 2012;33(4):320-331.
5. Harrer JU, Eyding J, Ritter M, et al. The potential of neurosonography in neurological emergency and intensive care medicine: basic principles, vascular stroke diagnostics, and monitoring of stroke-specific therapy – Part 1. *Ultraschall in Med*. 2012;33(3):218-232.
6. Lin MP, Sanossian N, Liebeskind DS. Imaging of prehospital stroke therapeutics. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2015;13(9):1001-1015.
7. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med*. 2011;364:749-757.
8. Park JS, Cho Y, You Y, et al. Optimal timing to measure optic nerve sheath diameter as a prognostic predictor in post-cardiac arrest patients treated with targeted temperature management. *Resuscitation*. 2019;143:173-179.
9. Rubin MN, Barrett KM, Freeman WD, et al. Teleneurosonology: a novel application of transcranial and carotid ultrasound. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015;24(3):562-565.
10. Valaikiene J, Schlachetzki F, Azevedo E, et al. Point-of-Care Ultrasound in Neurology – Report of the EAN SPN/ESNCH/ERcNsono Neuro-POCUS Working Group. *Ultraschall Med*. 2022;43(4):354-366.

VĚRNÝM ČTENÁŘŮM



ZAZNĚLO NA 3. DNECH PRAKTICKÉ NEUROLOGIE 14.–15. 9. 2023

Clarion Congress Hotel Ústí nad Labem

ZPRAVODAJ Z 5. NEUROMUSKULÁRNÍHO FÓRA 21.–22. 9. 2023

Hotel Kraskov, Třemošnice-Starý Dvůr