

a cerebrálnej areflexii. Jej zdravotný stav sa následne prakticky úplne upravil (Gilbert et al., 2000). WBDP určuje ako predpoklad diagnostiky BD/DNC teplotu telesného jadra minimálne 36 °C. V prípade riadenej hypotermie sa pred diagnostikou BD/DNC vyžaduje observácia stavu 24 hodín po zohriatí na teplotu minimálne 36 °C (Greer et al., 2020).

WBDP kritériá definujú hodnotu *systolického krvného tlaku* minimálne 100 mmHg alebo *stredného arteriálneho tlaku* krvi minimálne 60 mmHg u dospelých. Tlak krvi u detí by mal byť v hodnotách normy pre konkrétnu vekovú kategóriu (Greer et al., 2020).

V SR odporúčaniami je síce určené 12-hodinové okno bez blokátorov neuromuskulárneho prenosu a *liekov* tlmiacich CNS, avšak v bežnej klinickej praxi sa toto okno obyčajne predlžuje. Kanji et al. rozpracovali vo svojej prehľadovej práci faktory na strane pacienta, podaného lieku a ochorenia, ktoré môžu ovplyvniť predĺženie účinku lieku a tým aj významne ovplyvniť klinické neurologické vyšetrenie diagnostiky BD/DNC (Kanji et al., 2023). Kritériá diagnostiky podľa WBDP sú v otázke vylúčenia pretrvávajúcich relaxačných a tlmiacich účinkov liekov, drog a alkoholu vrátane intoxikácií opatrnejšie a odporúčajú: pri podozrení na intoxikáciu je indikované toxikologické vyšetrenie; vyšetrenie krvných koncentrácií liekov; v prípa-

de nemožnosti vyšetrenia krvných koncentrácií liekov a normálnej funkcie pečene a obličiek sa odporúča ako čas observácie klinického stavu minimálne 5-násobok polčasu eliminácie látky; v prípade podozrenia na predĺženú elimináciu (poškodenie pečene, obličiek) alebo neznámu dĺžku biologického polčasu látky sa navrhuje vykonať konfirmačný test; koncentrácia alkoholu v krvi musí byť maximálne 0,8 ‰; pri použití blokátorov neuromuskulárneho prenosu je potrebné vylúčiť svalovú relaxáciu pomocou kvantitatívneho monitoringu neuromuskulárnej blokády (TOF stimulátor), poprípade vyšetrením šlachovo-okosticových reflexov (Greer et al., 2020). TOF (train-of-four) je zlatým štandardom peroperačného monitorovania hĺbky svalovej relaxácie. Štandardne sa stimuluje n. ulnaris štyrmi supramaximálnymi pulzami s frekvenciou 2 Hz. Hodnotí sa výbavnosť a amplitúda štyroch svalových odpovedí T1–T4 z m. adductor pollicis (bližšie Rodney et al., 2024).

Závažné metabolické a endokrinné poruchy musia byť korigované pred diagnostikou BD/DNC, pričom presné návrhy laboratórnych hodnôt v SR, ČR a ani vo WBDP odporúčaní neexistujú. V roku 2021 bol publikovaný expertný konsenzus Spoločnosti pre neurointenzívnu starostlivosť ohľadom vybraných laboratórnych hodnôt, ktoré sú kontraindikáciou diagnostiky BD/DNC (Lerner et al.,

2021). Tieto parametre prebrali aj odporúčania diagnostiky v USA (Greer et al., 2023; dostupné na: links.lww.com/WNL/D76).

Špecifické úrazy v oblasti hlavy a krku môžu viesť k znemožneniu vykonania kompletneho klinického vyšetrenia a mali by byť indikáciou na doplnkový konfirmačný test v podmienkach diagnostiky v SR. Do tejto skupiny úrazov patria napríklad úrazy horného úseku krčnej chrbtice (ovplyvnenie apnoického testu, vyšetrenie okulocefalických reflexov, hodnotenia motorických odpovedí končatín v rámci vyšetrenia GCS), fraktúra pyramídy temporálnej kosti (vestibulookulárny reflex na strane lézie), trauma tváre vrátane očí (pupilárny, korneálny, vestibulookulárny, okulocefalický reflex, odpoveď na bolestivý podnet) (Greer et al., 2020).

Záver

Kritériá smrti mozgu sú v SR a ČR definované legislatívne. Poznatky z posledných rokov presnejšie charakterizujú jednotlivé predpoklady a kontraindikácie diagnostiky mozgovej smrti a pomáhajú aspoň z časti odstraňovať vágnosť, s akou sú definované v odporúčaníach obidvoch krajín. Samotnej metodike klinického neurologického vyšetrenia a konfirmačným testom sa venujeme v ďalších článkoch hlavnej témy tohto čísla časopisu (Hollý et al., 2025; Ostrý et al., 2025; Vorčák et al., 2025).

LITERATÚRA

- ALfaifi MS, ALOtaibi AE, AlQahtani SA, et al. Cobra snakebite mimicking brain death treated with a novel combination of polyvalent snake antivenom and anticholinesterase. *Am J Emerg Med.* 2020 Nov;38(11):2490.e5-2490.e7.
- Bor-Seng-Shu E, Figueiredo EG, Amorim RL, et al. Decompressive craniectomy: a meta-analysis of influences on intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in the treatment of traumatic brain injury. *J Neurosurg.* 2012 Sep;117(3):589-96.
- Corrêa DG, de Souza SR, Nunes PGC, et al. The role of neuroimaging in the determination of brain death. *Radiol Bras.* 2022 Nov-Dec;55(6):365-372.
- Cunan ET, Dudley RWR, Shemie SD. Delayed recovery from severe refractory intracranial hypertension due to expansion of skin and pericranium stretch after decompressive craniectomy. *Can J Anaesth.* 2023 Apr;70(4):796-801.
- Freund B, Hayes L, Rivera-Lara L, et al. Adult intestinal colonization botulism mimicking brain death. *Muscle Nerve.* 2017 Oct;56(4):E27-E28.
- Gardiner D. Additional FICMPAS guidance for decompressive craniectomy and diagnosing death using neurological criteria (DNC). *Critical Care.* 2022;21:38-39.
- Gilbert M, Busund R, Skagseth A, et al. Resuscitation from accidental hyperthermia of 13.7 degrees C with circulatory arrest. *Lancet.* 2000 Jan 29;355(9201):375-6.
- Greer DM, Shemie SD, Lewis A, et al. Determination of Brain Death/Death by Neurologic Criteria: The World Brain Death Project. *JAMA.* 2020 Sep 15;324(11):1078-1097.

- Greer DM, Kirschen MP, Lewis A, et al. Pediatric and Adult Brain Death/Death by Neurologic Criteria Consensus Guideline. *Neurology.* 2023 Dec 12;101(24):1112-1132.
- Hollý P, Kunáš Z, Pokorná E, et al. Klinické stanovení smrti mozku – metodika neurologického vyšetření a apnoického testu. *Neurol. praxi.* 2025;26(2):109-116.
- Kanji S, Williamson D, Hartwick M. Potential pharmacological confounders in the setting of death determined by neurologic criteria: a narrative review. *Can J Anaesth.* 2023 Apr;70(4):713-723.
- Krause M, Hocker S. Toxin-Induced Coma and Central Nervous System Depression. *Neurol Clin.* 2020 Nov;38(4):825-841.
- Kurča E, Sivák Š. História definovania a stanovenia smrti. *Neurol. praxi.* 2025;26(2):97-102.
- Lerner DP, Bassil R, Tadevosyan A, et al. Metabolic values precluding clinical death by neurologic Criteria/Brain death: Survey of neurocritical care society physicians. *J Clin Neurosci.* 2021 Jun;88:16-21.
- Lewis A. An Update on Brain Death/Death by Neurologic Criteria since the World Brain Death Project. *Semin Neurol.* 2024 Jun;44(3):236-262.
- Lewis A, Bakkar A, Kreiger-Benson E, et al. Determination of death by neurologic criteria around the world. *Neurology.* 2020 Jul 21;95(3):e299-e309.
- Lewis A, Bernat JL. Death Determination by Neurologic Criteria. Areas of Consensus and Controversy. Springer (Cham). 2022.
- Martinková J, Chrástina M, Cingelová M, Valkovič P. Mozgová smrť – medicínske aspekty, legislatívne normy v Slovenskej republike. *Neurol. praxi.* 2015;16(3):140-143.

- Murphy L, Wolfer H, Hendrickson RG. Toxicologic Confounders of Brain Death Determination: A Narrative Review. *Neurocrit Care.* 2021 Jun;34(3):1072-1089.
- Neves Briard J, Plourde G, Nitulescu R, et al. Infratentorial Brain Injury Among Patients Suspected of Death by Neurologic Criteria: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neurology.* 2023 Jan 24;100(4):e443-e453.
- Ostrý S, Holečková I, Sivák Š, et al. Elektrofyziologická vyšetření potvrzující smrt mozku. *Neurol. praxi.* 2025;26(2):117-121.
- Rodney G, Raju P, Brull SJ. Neuromuscular block management: evidence-based principles and practice. *BJA Educ.* 2024 Jan;24(1):13-22.
- Sarna MK, Shah S, Rijhwani P, et al. Guillain Barre syndrome mimicking brain death. *JR Coll Physicians Edinb.* 2024 Jun;54(2):138-143.
- Shemie SD, Wilson LC, Hornby L, et al. A brain-based definition of death and criteria for its determination after arrest of circulation or neurologic function in Canada: a 2023 clinical practice guideline. *Can J Anaesth.* 2023 Apr;70(4):483-557.
- Spears WE, Lewis A, Bakkar A, et al. What does "brainstem death" mean? A review of international protocols. *Can J Anaesth.* 2023 Apr;70(4):651-658.
- Vorčák M, Poláček H, Trabalková Z, et al. Diagnóza mozgovej smrti a úloha pomocných zobrazovacích metód. *Neurol. praxi.* 2025;26(2):122-128.
- Walter U, Eggert M, Walther U, et al. A red flag for diagnosing brain death: decompressive craniectomy of the posterior fossa. *Can J Anaesth.* 2022 Jul;69(7):900-906.