proLékaře.cz | 22.11.2026

doi: 10.48095/cccsnn202643

Vyšetření smrti mozku – anketa u lékařů v České republice

Brain death investigation – survey of physicians in the Czech Republic

Souhrn

Cíl: Tento článek se zabývá posuzováním smrti mozku podle neurologických kritérií a hodnotí celostátní průzkum diagnostických postupů. Rovněž zkoumá povědomí mezi zdravotnickými pracovníky. *Metody:* Anketa byla realizována internetovým dotazníkem cíleným na 115 zdravotnických zařízení. Šetření probíhalo od 7. ledna do 3. března 2025. Dotazník zkoumal demografické údaje, specializace a frekvenci vyšetřování smrti mozku a jednotlivých reflexů. *Výsledky:* Dotazníkového šetření se zúčastnilo 523 respondentů, z nichž 38 % mělo zkušenosti s vyšetřováním smrti mozku. Pravidelně vyšetřuje smrt mozku celkem 187 lékařů, přičemž 74 % z nich provádí méně než pět vyšetření ročně. Nejčastějšími specialisty byli anesteziologové (48 %) a neurologové (27 %). Nejvíce lékařů (50 %) postupuje podle manuálu IKEM „Život²". Hlavním důvodem pro vyšetření (61 %) byl dárcovský program. Apnoický test provádí 81 % respondentů, 90 % z nich až po klinickém vyšetření. Nejčastěji používanou metodou potvrzujícího vyšetření je CTA (26 %), zatímco 43 % lékařů indikuje potvrzující vyšetření pouze v případě dárcovského programu. *Závěr:* Dotazníkovým šetřením byla zjištěna existence interindividuálních rozdílů ve vyšetřovacím postupu při klinickém stanovení smrti mozku v České republice. U pacientů směřovaných do dárcovského programu je míra konzistence klinického vyšetření nedostatečná. Naproti tomu při vyšetření v rámci rozhodovacího procesu nad limitacemi marné péče dochází ke zbytečnému nadužívání apnoického testu. Výsledky ukazují potřebu zlepšení edukace lékařů o vyšetření smrti mozku, zejména těch, kteří se s touto diagnózou setkávají zřídka. Klíčové je také pochopení konceptu smrti mozku a jeho komunikace jak mezi zdravotníky, tak s veřejností.

Abstract

Aim: This article explores brain death assessment according to neurological criteria and evaluates a nationwide survey on diagnostic procedures. It also examines awareness among healthcare professionals. *Methods:* An online survey was conducted from January 7 to March 3, 2025, targeting 115 healthcare facilities. The questionnaire collected demographic data, specialties, and frequency of brain death assessments and examination of individual reflexes. Results: 523 respondents participated in the questionnaire survey, with 38% having experience in brain death assessment. A total of 187 physicians regularly examine brain death, with 74% of them performing fewer than five examinations per year. The most common specialists were anesthesiologists (48%) and neurologists (27%). Most physicians (50%) follow the IKEM "Život²" manual. The main reason for the examination (61%) was the donor program. The apnea test is performed by 81% of respondents, 90% of them only after a clinical examination. The most commonly used confirmatory method is CTA (26%), while 43% of physicians indicate confirmatory testing only in the case of a donor program. *Conclusion:* A questionnaire survey revealed the existence of interindividual differences in the investigative procedure for clinical determination of brain death in the Czech Republic. The consistency of clinical examinations is insufficient in patients referred to the donor program. In contrast, the apnea test is unnecessarily overused in examinations conducted as part of the decision-making process regarding futile care limitations. The findings emphasize the need for enhanced education on brain death assessment, particularly those who rarely encounter this diagnosis. It is also crucial to understand the concept of brain death and how it is communicated both among healthcare professionals and to the public.

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.
The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

P. Hollý[1–3], E. Pokorná[4], M. Balík[5], D. Netuka[6], S. Ostrý[3,6]

[1] Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd 1. LF UK a VFN v Praze
[2] Ústav soudního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze
[3] Neurologické oddělení, Nemocnice České Budějovice, a. s.
[4] Odborné edukační pracoviště pro dárcovství orgánů, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha
[5] Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 1. LF UK a VFN v Praze
[6] Neurochirurgická a neuroonkologická klinika 1. LF UK a ÚVN – VFN, Praha

✉
MUDr. Petr Hollý, Ph.D.
Neurologická klinika
1. LF UK a VFN v Praze
Kateřinská 30
120 00 Praha 2
e-mail: petr.holly@vfn.cz

Přijato k recenzi: 31. 5. 2025
Přijato do tisku: 9. 1. 2026

Klíčová slova

smrt mozku – neurologická kritéria – dárcovský program – kmenové reflexy – diagnostika

Key words

brain death – neurological criteria – donor program – brain-stem reflexes – diagnosis

proLékaře.cz | 22.11.2026

Úvod

O smrti mozku dle neurologických kritérií (Brain Death/Death by Neurologic Criteria; BD/DNC) hovoříme, když dojde k nevratné ztrátě všech funkcí mozku, vč. mozkového kmene, následkem katastrofálního postižení mozku [1]. Tento stav se projevuje hlubokým kómatem, kmenovou areflexií a ztrátou spontánního dýchání vyvolaného adekvátními podněty [2,3]. V některých zemích se zaměřují pouze na ztrátu funkcí mozkového kmene [4,5]. Klinické vyšetření se soustředí na funkci mozkového kmene.

Diagnóza BD/DNC se většinou opírá o klinické vyšetření [2]. Protokolární diagnostika je spojená s transplantačním programem. Právní normy vyžadují splnění určitých podmínek, jako je potvrzené katastrofální poranění mozku a odpovídající zobrazení. Před vyšetřením je nutné zajistit stabilní tělesnou teplotu a krevní tlak, eliminovat vliv farmak a poruch acidobazické rovnováhy (zákon č. 285/2002 Sb. – Transplantační zákon [6]). Dle současných doporučení je třeba po vysazení sedativní medikace vyčkat s klinickým vyšetřením minimálně pět eliminačních poločasů daného sedativa [1].

K samotnému klinickému vyšetření patří určení stavu vědomí, vyšetření kmenových reflexů a provedení apnoického testu. Potvrzovacím vyšetřením (PV) rozumíme užití instrumentální metody jako digitální subtrakční angiografie, CTA, transkraniálního barevně kódovaného dopplera, kmenových sluchových evokovaných potenciálů nebo perfuzní scintigrafie mozku [7]. Pokud jde o devastující infratentoriální léze, potvrzující vyšetření není nutné.

V ČR musí diagnózu BD/DNC provádět minimálně dva lékaři s příslušnou specializací (§10 odst. 2 transplantačního zákona [6]) nezávisle na sobě. U dospělého pacienta musí alespoň jeden z lékařů mít specializaci v anesteziologii, intenzivní medicíně, neurologii nebo neurochirurgii. Okamžik smrti se určuje dokončením hodnocení všech vyšetření druhým lékařem.

Legislativně je rozsah vyšetření určen pouze výčtem. Na rozdíl od standardního neurologického vyšetření stanovení smrti mozku dle neurologických kritérií nepřipouští možnost falešné pozitivity. Paradoxem proto je, že doposud neexistuje pro ČR platná metodika klinického vyšetření smrti mozku dle neurologických kritérií, vč. podmínek, za kterých je vyšetření možné provést (prerekvizity). Je známo, že v zemích, kde metodika provedení klinického vyšetření ke stanovení BD/DNC existuje, je stále nekonzistence v postupech klinického vyšetření [2].

Cílem práce bylo získat představu o postupech klinického stanovení smrti mozku BD/DNC v ČR a zjistit, zda existuje v postupech vyšetření nekonzistence.

Metodika

Anketa byla realizována prostřednictvím internetového dotazníku pomocí Google formuláře. Výběr otázek vycházel z metodiky již publikovaných zahraničních prací [8–10] a dále z námi položených otázek (důvod vyšetření, délka odstupu přerušení podávání sedativní medikace atd.). S žádostí o distribuci odkazu na internetový dotazník všem lékařům daného zdravotnického zařízení s relevantní odborností bylo osloveno 115 zdravotnických zařízení poskytujících lůžkovou péči. Distribuce probíhala třífázově. V **první fázi** byla oslovena ředitelství zařízení podle seznamu Národního registru poskytovatelů zdravotních služeb. Ve **druhé fázi** z nich byly osloveny primariáty celkem 13 zdravotnických zařízení. Zde bylo ze zaměření jejich činnosti a zastoupení lékařů se specializovanou způsobilostí možno předpokládat vyšší výskyt potenciálních dárců orgánů. **Třetí fázi** zahrnovalo oslovení předsedů odborných společností České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, České společnosti intenzivní medicíny, České neurologické společnosti, České neurochirurgické společnosti, České pediatrické společnosti a České neonatologické společnosti). Šetření probíhalo od 7. 1. do 3. 3. 2025.

Otázky byly rozděleny do sekcí. Demografie zjišťovala věk, roky od promoce a pohlaví. Respondenti byli dotazováni na specializaci, druh zařízení a charakter lůžek. Klíčovou otázkou bylo, zda klinicky vyšetřují smrt mozku, přičemž ti, kteří odpověděli „ne", dotazník ukončili. Dále se zjišťovalo, jaké informace k vyšetření BD/DNC používají, zda potřebují zobrazení mozku, jak dlouho po vysazení sedace vyšetřují a jak často vyšetřují smrt mozku u dospělých či dětí.

Dotazníkem jsme dále zjišťovali frekvenci vyšetřování jednotlivých reflexů a testů, jako je apnoický test, dále jsme zjišťovali frekvenci indikací konkrétních PV. Respondent subjektivně posuzoval svůj postup (kvalifikovaný odhad). Odpovědi na otázky zahrnovaly možnosti od „vždy" po „neprovádím". Všechny položené otázky jsou uvedeny v části „Výsledky".

Výsledky jsou uvedené jako četnosti jednotlivých odpovědí. K posouzení normality byl použit Shapirův-Wilkův test. Data s normálním rozložením jsou uvedeny jako průměr a směrodatná odchylka, data s nenormálním rozložením pak jako medián a interkvartilový rozptyl. Pro určení významnosti rozdílu v provádění jednotlivých klinických testů mezi skupinami lékařů, rozdělených do skupin podle důvodu přistoupení k vyšetření BD/DNC, byl užit chí-kvadrát s hladinou významnosti 0,01. Pro zpřesnění odhadu byly pro zastoupení četnosti jednotlivých modalit klinického vyšetření a potvrzovacího vyšetření dopočítány konfidenční intervaly. Výpočty byly provedeny pomocí softwaru STATISTICA 12.0 (Palo Alto, CA, USA) [11].

Výsledky

Distribuce ankety

První fáze: ze 115 zdravotních zařízení poskytujících zdravotní lůžkovou péči byla další distribuce dotazníku potvrzena pěti ředitelstvími (dvě okresní nemocnice a tři krajské), tři ředitelství distribuci ankety aktivně odmítly (jedna fakultní nemocnice a dvě okresní), od ostatních jsme nedostali žádnou odpověď. V **druhé fázi** bylo osloveno celkem 95 primářů a přednostů z 13 nemocnic (sedmi fakultních, dvou krajských a čtyř okresních). Aktivní souhlas s další distribucí jsme obdrželi od 24 z nich (25 %), (devíti anesteziologicko-resuscitačních oddělení, čtyř neurologií, jedné neurochirurgie). Aktivní odmítnutí nebylo zaznamenáno. Zbývajících 71 pracovišť nereagovalo. Během prvních dvou fází ankety, která trvala od 7. 1. do 18. 1. 2025 (12 dní), odpovědělo celkem 394 respondentů (75 % z celkového množství odpovědí). Bližší informace o distribuci ukazuje a obr. 1.

Ve **třetí fázi** byla třemi předsedy aktivně potvrzena distribuce všem lékařům-členům odborných společností (Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Česká neurologická společnost a Česká neurochirurgická společnost). Dva předsedové odmítli a zbývající jeden nereagoval. Udávaný počet lékařů-členů odborných společností, kde byl dotazník distribuován, bylo ke dni distribuce 1 185, resp. 1 089, resp. 251. Celkem tedy 2 525 registrovaných členů.

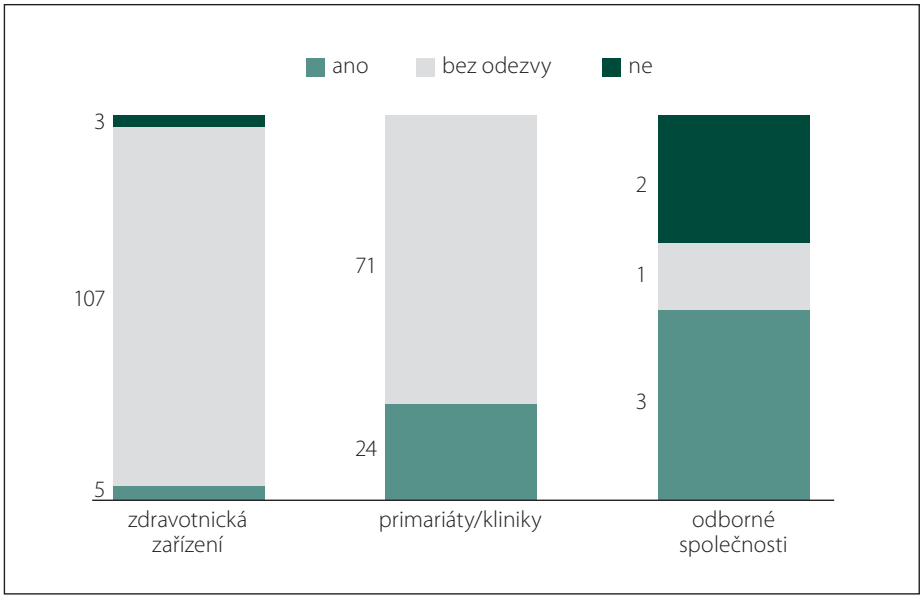
Složení respondentů

Dotazníkového šetření se zúčastnilo 523 respondentů (219 žen, věk 42,8 ± 12,0 roku). Z nich 38,0 % lékařů mělo zkušenost s vyšetřováním smrti mozku. Pravidelně vyšetřuje smrt

proLékaře.cz | 22.11.2026

mozku u dospělých 187 respondentů, u dětí pouze 17 (tito nebyli započteni do dalších analýz). Celkový počet analyzovaných respondentů byl tedy 187 (56 žen, věk 44,9 ± 10,4 roku, s průměrným odstupem od promoce 19,9 ± 11,0 roku). Z hlediska četnosti vyšetření 138 lékařů (74 %) vyšetřuje smrt mozku méně než 5× ročně, pouze 6 (3 %) více než 20× ročně (4 anesteziologové a 2 neurologové).

Celkový počet respondentů v této anketě tvořil přibližně 20 % z celkového počtu lékařů registrovaných v odborných společnostech. Rozložení respondentů shrnuje obr. 2.



Obr. 1. Grafické znázornění distribuce ankety.
Fig. 1. Graphical illustration of the survey distribution.

Odpovědi na otázky

Jaká specializovaná způsobilost v ČR vyšetřuje smrt mozku nejčastěji?

Nejčastěji vyšetřují smrt mozku lékaři se specializovanou způsobilostí v anesteziologii a intenzivní medicíně (48 %), následně neurologie (27 %), dále intenzivní medicína (11 %), neurochirurgie (4 %), kardiologie (5 %) a 5 % lékařů nemělo žádnou specializovanou způsobilost. Více než jednu specializovanou způsobilost mělo 14 % respondentů (obr. 2B).

Jak často se vyšetřuje smrt mozku v závislosti na druhu zdravotnického zařízení?

Více než polovina vyšetření se koná ve fakultních nemocnicích, o zbytek se dělí rovným dílem krajské a okresní nemocnice (obr. 2A). Toto je ale dáno především oslovenými respondenty.

Vyšetření smrti mozku v plném rozsahu

Otázka: Podle jakého postupu respondenti vyšetřují smrt mozku?

Nejvíce lékařů (93; 50 %) postupuje podle formuláře z webu IKEM „Život²" či tištěného manuálu. Vnitřním předpisem svého zařízení se řídí 75 (40 %) lékařů, 31 (17 %) postupuje dle vlastního postupu a 9 (5 %) podle informací na internetu. Více zdrojů používá 24 (13 %) respondentů.

Otázka: Jaké jsou důvody pro stanovení smrti mozku dle legislativy?

U 115 (61 %) respondentů je důvodem pouze dárcovský program, 7 (4 %) uvádí ukončení marné péče a 65 (35 %) vyšetřuje z obou důvodů (srovnání postupu ukazuje tab. 1).

Otázka: Jak často potřebujete vstupní zobrazovací vyšetření mozku?

Vždy provádí vyšetření 74 (40 %) lékařů, naopak většinou neprovádí vyšetření (pod 50 % případů) 36 (19 %) respondentů a 13 lékařů (9 %) neprovádí zobrazení vůbec.

Otázka: Jaká situace vás vede k zahájení vyšetření smrti mozku?

Důvodem pro 151 lékařů (81 %) je těžký strukturální nález na CT či MR mozku, pro 125 (67 %) jsou to pacienti po resuscitaci, kteří nenabývají vědomí, 92 (49 %) uvádí špatnou prognózu a 77 (41 %) limitaci péče. Žádost o konziliární vyšetření uvedlo 68 lékařů (36 %).

Otázka: Jak dlouho po vysazení sedace lékař přistupuje ke klinickému vyšetření?

Odpovědi na tuto otázku jsou uvedeny v tab. 2.

Otázka: Kolik procent lékařů a jakých specializovaných způsobilostí neprovádí standardně každou jednotlivou část klinického vyšetření, apnoického testu a potvrzujícího vyšetření a jak je rozsah závislý na specializované způsobilosti lékaře?

Nejčastěji prováděné klinické vyšetření zahrnuje apnoický test, který vyšetřuje 81 % respondentů (95% interval spolehlivosti [CI] [0,74, 0,86]), zatímco 2 % jej nikdy neprovádějí (95% CI [0,00, 0,05]). Nejmenší četnost má algická reakce při stimulaci na všech čtyřech končetinách (57 %, 95% CI [0,50, 0,64]) a okulovestibulární reflex (59 %, 95% CI [0,52, 0,66]), souhrn četností ukazuje tab. 3.

Sedm lékařů uvedlo, že provádí kompletní neurologické vyšetření, 7 provádí okulokardiální reflex a 5 rutinně atropinový test. Mezi lékaři, kteří nevyšetřují apnoický test „vždy", je 36 (19 %) lékařů, vč. 15 anesteziologů a 11 neurologů, 7 lékařů bez patřičné specializované způsobilosti.

Otázka: Jak často je prováděn apnoický test až po klinickém vyšetření?

Na dotaz odpovědělo 5 respondentů (3 %), že apnoický test neprovádí vůbec, a 17 lékařů (9 %) jej provádí jen někdy, 168 respondentů (90 %) provádí apnoický test až po klinickém vyšetření. Při vyšetření apnoického testu 101 lékařů (54 %) vychází pouze ze vzestupu pCO_2, 16 lékařů (9 %) z poklesu saturace a 70 (37 %) z obou informací.

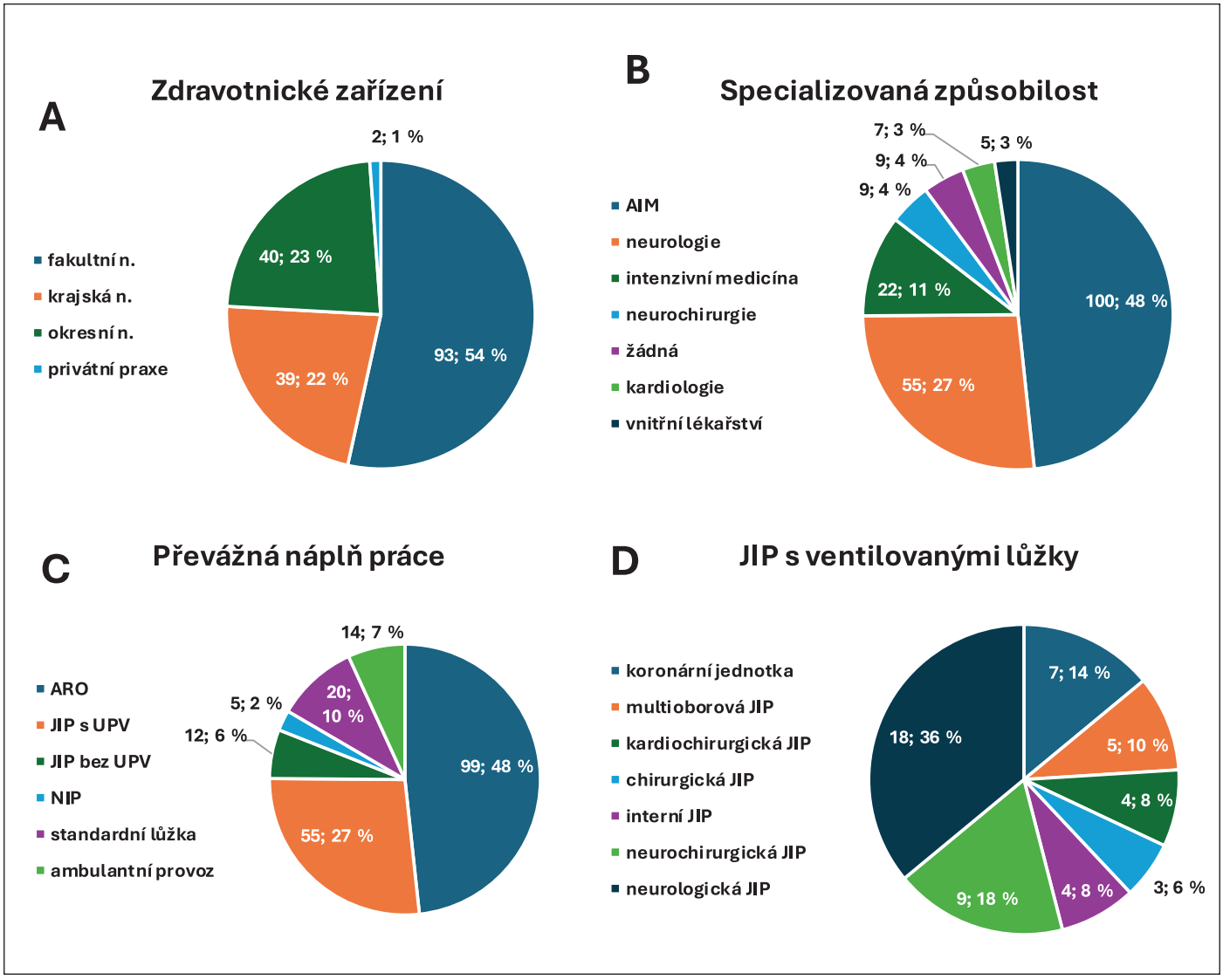
Otázka: Jaké jsou nejčastější metody potvrzujícího vyšetření?

Nejčastěji používanou metodou byla CTA, kterou používá 48 lékařů (26 %) vždy. Čtyři lékaři (2 %) neprovádějí žádné potvrzující vyšetření. Z dalších vyšetření 5 lékařů (3 %) uvedlo EEG. transkraniální barevnou duplexní sonografii používají nejčastěji neurologové (11 lékařů – 50 % respondentů, kteří toto vyšetření indikují). Souhrn ukazuje tab. 4.

Otázka: Jak často je indikováno potvrzující vyšetření až po naplnění klinických kritérií smrti mozku?

Pouze v případě dárcovského programu indikuje PV 81 lékařů (43 %), 73 respon-

proLékaře.cz | 22.11.2026



Obr. 2. Grafické znázornění rozložení respondentů podle lůžkového zařízení (A), specializované způsobilosti (B) a převážné náplně práce (C). Graf D ještě doplňuje informaci o rozložení specializovaných jednotek intenzivní péče.

AIM – anesteziologie a intenzivní medicína; ARO – anesteziologicko-resuscitační oddělení; JIP – jednotka intenzivní péče; NIP – následná intenzivní péče; UPV – umělá plicní ventilace

Fig. 2. Graphical representation of the distribution of respondents by inpatient facility (A), specialized qualification (B), and main job description (C). Graph D supplements the information on the distribution of specialized intensive care units.

AIM – anesthesiology and intensive care medicine; ARO – anesthesiology and resuscitation department; JIP – intensive care unit; NIP – follow-up intensive care; UPV – artificial lung ventilation

dentů (39 %) neindikuje PV při devastujícím infratentoriálním poškození a stejný počet indikuje vyšetření až po apnoickém testu; 5 respondentů (3 %) PV neindikuje nikdy.

Diskuze

Práce přináší rámcový pohled na existenci variability vyšetřovacího postupu při stanovení BD/DNC. Součástí článku je vyhodnocení celostátní ankety zaměřené na postupy při vyšetřování BD/DNC a rešerše poznatků o informovanosti zdravotníků ohledně smrti mozku a jejího vyšetření.

Jaká specializovaná způsobilost v ČR vyšetřuje smrt mozku nejčastěji?

Nejvíce respondentů mělo specializovanou způsobilost v anesteziologii a intenzivní medicíně nebo neurologii. Téměř 10 % dotazovaných lékařů vyšetřovalo BD/DNC bez odpovídající specializované způsobilosti. Legislativa vyžaduje, aby diagnózu smrti mozku pro potřeby transplantačního programu prováděli minimálně dva nezávislí lékaři, z nichž alespoň jeden má náležitou specializovanou způsobilost (§ 10 odst. 2 zákona č. 285/2002 Sb. [6]). Vysvětlením pro lékaře bez specializace může být, že vyšetřují pod dozorem odborně způsobilého lékaře, což je klíčové pro jejich výcvik. Pro předpoklad klinického vyšetření BD/DNC však neexistuje žádný vzdělávací materiál zabývající se neurologickým vyšetřením smrti mozku. Např. anketa z USA z roku 2019 [12] ukázala, že pouze 76 % lékařů bylo proškoleno v pro-

proLékaře.cz | 22.11.2026

Tab. 1. Zastoupení četnosti jednotlivých modalit klinického vyšetření při stanovení smrti mozku – srovnání skupin lékařů podle důvodu vyšetření smrti mozku. Vždy (100 % případů), většinou (více než v 75 % případů), občas (25–75 % případů), zřídka (pod 25 % případů) a nikdy (0 % případů). „p" je výsledek chí-kvadrátu, hladina významnosti 0,01.

	dárcovský program (n = 115)		obojí (n = 65)		ukončení marné péče (n = 7)		p
	vždy	nikdy	vždy	nikdy	Vždy	nikdy	
stav vědomí	114 (99 %)	1 (1 %)	64 (98 %)	0 (0 %)	7 (100 %)	0 (0 %)	0,159
korneální reflex	114 (99 %)	0 (0 %)	63 (97 %)	1 (2 %)	7 (100 %)	0 (0 %)	0,044
fotoreakce	114 (99 %)	0 (0 %)	65 (100 %)	0 (0 %)	7 (100 %)	0 (0 %)	1,000
OCR	96 (83 %)	7 (6 %)	53 (82 %)	5 (8 %)	6 (86 %)	1 (14 %)	0,086
OVR	67 (58 %)	14 (12 %)	42 (65 %)	6 (9 %)	2 (29 %)	2 (29 %)	**< 0,001**
AR z obličeje	105 (91 %)	2 (3 %)	60 (92 %)	3 (5 %)	6 (86 %)	0 (0 %)	0,037
AR z končetin	66 (57 %)	30 (26 %)	35 (54 %)	10 (15 %)	5 (71 %)	1 (14 %)	0,021
kašlací a dávivý reflex	112 (97 %)	1 (1 %)	62 (95 %)	2 (3 %)	5 (71 %)	0 (0 %)	0,091
apnoický test	91 (79 %)	0 (0 %)	55 (85 %)	1 (2 %)	5 (71 %)	2 (29 %)	**< 0,001**

AR – algická reakce při stimulaci z dané oblasti; OCR – okulocefalický reflex; OVR – okulovestibulární termický reflex

vádění vyšetření a jen 25 % respondentů ho provádělo v souladu s pokyny.

Jak často se vyšetřuje smrt mozku v závislosti na druhu zdravotnického zařízení?
Studie z 600 nemocnic [9] odhalila variabilitu v kritériích pro stanovení BD/DNC ve srovnání s American Academy of Neurology. Největší rozdíly byly ve specifikaci stavů, které je třeba vyloučit, a ve specifických testovacích metodách. V případě vyšetřování často jde o pacienty v kritickém stavu. Prospektivní studie u 792 pa-

Tab. 2. Výsledky odstupu klinického vyšetření smrti mozku od ukončení sedace. Odpovědi jsou mediány a interkvartilové rozptyly.

	eliminační poločas (h)	5× eliminační poločas (h)	odpovědi (h)
fentanyl	8	40	24 (12–28)
sufentanil	4	20	16 (12–24)
propofol	1	5	12 (4–24)
midazolam	2,5	12,5	14 (8–24)
dexmedetomidin	2,5	12,5	12 (8–24)

Tab. 3. Zastoupení četnosti jednotlivých modalit klinického vyšetření při stanovení smrti mozku. Vždy (100 % případů), většinou (více než v 75 % případů), občas (25–75 % případů), zřídka (pod 25 % případů) a nikdy (0 % případů). V závorce jsou uvedeny četnost v procentech; 95% konfidenční interval.

	vždy	většinou	občas	zřídka	nikdy
stav vědomí	185 (99; [0,96, 1,00])	1	0	0	1 (1; [0,00, 0,03])
korneální reflex	184 (98; [0,95, 1,00])	2	0	0	1 (1; [0,00, 0,03])
fotoreakce	186 (99; [0,97, 1,00])	1	0	0	0 (0; [0,00, 0,00])
OCR	155 (83; [0,77, 0,88])	10	5	4	13 (7; [0,04, 0,12])
OVR	111 (59; [0,52, 0,66])	22	14	18	22 (12; [0,08, 0,17])
AR z obličeje	171 (91; [0,86, 0,95])	6	2	3	5 (3; [0,01, 0,06])
AR z končetin	106 (57; [0,50, 0,64])	19	13	8	41 (22; [0,17, 0,28])
kašlací a dávivý reflex	179 (96; [0,92, 0,98])	1	3	1	3 (2; [0,00, 0,05])
apnoický test	151 (81; [0,74, 0,86])	27	4	2	3 (2; [0,00, 0,05])

AR – algická reakce při stimulaci z dané oblasti; OCR – okulocefalický reflex; OVR – okulovestibulární termický reflex

proLékaře.cz | 22.11.2026

Tab. 4. Zastoupení četnosti jednotlivých modalit potvrzujícího vyšetření při stanovení smrti mozku. Vždy (100 % případů), většinou (více než v 75 % případů), občas (25–75 % případů), zřídka (pod 25 % případů) a nikdy (0 % případů). V závorce jsou uvedeny četnost v procentech; 95% konfidenční interval.

	vždy	většinou	občas	zřídka	nikdy
DSA	14 (8; [0,04, 0,12])	36	24	39	74 (40; [0,33, 0,47])
CTA	48 (26; [0,20, 0,32])	53	21	39	26 (14; [0,10, 0,20])
TCCS	11 (6; [0,03, 0,10])	11	28	49	88 (47; [0,40, 0,54])
BAEP	2 (1; [0,00, 0,04])	7	21	41	116 (62; [0,55, 0,65])
scintigrafie	1 (1; [0,00, 0,03])	18	6	34	128 (68; [0,61, 0,75])

BAEP – kmenové sluchové evokované potenciály; DSA – digitální subtrakční angiografie; TCCS – transkraniální barevná duplexní sonografie

cientů s hodnotou Glasgow Coma Scale (GCS) nižší než osm zjistila, že 120 z nich mělo diagnostikovanou klinickou BD/DNC (15 %) [13]. Počet transplantačních koordinátorů byl pozitivně spojen s počtem pacientů s mozkovou smrtí [9]. V našem souboru byl nejvyšší počet stanovení BD/DNC ve fakultních nemocnicích (54 %).

Co je nejčastějším důvodem pro vyšetření smrti mozku v plném rozsahu?

Důvodem pro stanovení smrti mozku dle neurologických kritérií je zejména transplantační program, kdy je povinností klinickou diagnózu BD/DNC potvrdit. I když jiné klinické situace, jako je ukončení marné péče, nemusí vyžadovat prokázání BD/DNC, je klíčové, aby bylo vyšetření správně provedeno a interpretováno.

V naší anketě 61 % respondentů uvedlo, že důvodem pro vyšetření BD/DNC je dárcovský program. Z dat vyplývá skutečnost, že pokud se lékař rozhodne pro vyšetření BD/DNC z důvodu zařazení pacienta do dárcovského programu, pak je rozsah vyšetření kmenových reflexů a četnost provedení apnoického testu vyšší, než když se jedná o ukončení marné péče. V ČR je legislativně daný seznam taxativně vyjmenovaných klinických testů, které je lékař s patřičnou specializovanou způsobilostí povinen provést, avšak jejich metodika legislativně dána není. Tento postup je ale závazný pouze pro vyšetření potenciálního dárce orgánů, kdy je navíc dle zákona nutno provést instrumentální potvrzující metodu. V případě, že je zvažována limitace péče pro její marnost, pak je míra inkonzistence a interindividuální variabilita prováděných vyšetření přijatelná a závisí pouze na vyšetřujícím lékaři či na konsenzu lékařů ohledně interpretace. V současné době neexistuje doporučení, jak postupovat v těchto případech, a je vhodné toto řešit interdisciplinárně, se zapojením lékaře se vzděláním či minimálně zkušeností v paliativní medicíně. Zde je tedy plně v kompetenci a zároveň odpovědnosti vyšetřujícího lékaře, jaký rozsah vyšetření považuje v dané konkrétní klinické situaci za dostatečný. V zavedených doporučených postupech protokolárního vyšetření BD/DNC lze spatřovat pouze oporu pro další rozhodování. Nejvíce lékařů (81 %) přistupuje k vyšetření BD/DNC při těžkém strukturálním poškození na CT či MR a 50 % vyšetřuje BD/DNC, když pacient po resuscitaci nenabývá vědomí. Anketa mezi 195 lékaři a sestrami [8], kteří se pravděpodobně budou podílet na indikaci k odběru orgánů pro transplantaci, zjistila, že pouze 35 % respondentů správně určilo právní a lékařská kritéria pro určení smrti. Intervenční studie [14] ukázaly, že 65 % zdravotnických pracovníků souhlasí, že pro smrt stačí ztráta vědomí a dýchání. Anketa mezi lékaři v Singapuru [10] odhalila variabilitu v provádění testů smrti mozku a potřebu podrobnějších pokynů.

Obavy a veřejné porozumění smrti mozku

Obavy ohledně validity vyšetření a variabilita diagnostických kritérií byly také studovány [15]. V české legislativě je vyšetření pevně ukotveno. Studie analyzující dostupné informace o smrti mozku ukázala nepřesnosti na populárních webových stránkách a videích [16]. V 90 % případů se zmiňovalo dárcovství orgánů, ale také převládaly emotivní komentáře, které zpochybňovaly koncept smrti mozku.

Anketa mezi obyvateli Singapuru [17] ukázala, že odpor vůči smrti mozku přetrvává, přičemž většina ji ztotožňuje s bezútěšným výsledkem. Respondenti považovali srdeční smrt za lepší indikátor smrti, což ovlivňuje ochotu darovat orgány.

Prospektivní průřezová studie s cílem vyhodnotit informace o smrti mozku, které jsou veřejnosti dostupné, analyzovala deset nejnavštěvovanějších webových stránek na Googlu a deset nejnavštěvovanějších videí na YouTube [16]. Nepřesnosti popisující BD/DNC v rozporu s národními směrnicemi převažovaly na 4 z 10 webových stránek Google, 6 z 10 videí na YouTube a v 80 % komentářů na YouTube. Webové stránky v 90 % zmiňovaly dárcovství orgánů. Videa byla často emotivní (78 %); 33 % obsahovalo negativní komentáře na adresu lékařů, z nichž 50 % zmiňovalo dárcovství orgánů.

Kolik procent lékařů a jakých specializovaných způsobilostí neprovádí standardně každou jednotlivou část klinického vyšetření, apnoického testu a potvrzujícího vyšetření a jak je rozsah závislý na specializované způsobilosti lékaře?

Stanovení BD/DNC je klinickou diagnózou, která nesmí být ovlivněna falešnou pozitivitou. Apnoický test a PV mají smysl zejména při zvažování dárcovství. Výjimky tvoří situace, které znemožňují úplné klinické vyšetření, např. devastující poranění obličeje. Výsledky ankety ukazují, že míra provádění jednotlivých vyšetření závisí na důvodu vyšetření, přičemž vyšetření pro dárcovský program vede k vyšší frekvenci provádění testů.

Jak často je prováděn apnoický test až po klinickém vyšetření?

Problém nastává u apnoického testu, který je povinnou součástí stanovení BD/DNC.

proLékaře.cz | 22.11.2026

Pouze 81 % respondentů provádí apnoický test vždy, 2 % jej nikdy neprovádějí. Vysvětlením může být situace, kdy apnoický test provádí jiný lékař. Nápadná je vysoká míra provádění apnoického testu (71 %) mimo transplantační program (tab. 1). V případě rozhodování o limitaci marné péče není žádné doporučení pro provádění každého dílčího vyšetření (tedy ani apnoického testu). K úvahám o limitaci péče by měly vést celkově špatný zdravotní stav s infaustní prognózou nebo opora v hodnotové anamnéze. Dle studie 10 % lékařů neuvedlo provádění apnoického testu a 28 % provádí potvrzovací vyšetření, pokud pacient aktivně dýchá během testu [12]. Značná variabilita byla zaznamenána i ve studii ze Singapuru, v níž pouze 14 % lékařů bylo schopno správně popsat provedení apnoického testu [10].

Otázka absence vlivu sedace

Časový interval od vysazení sedace do klinického vyšetření ukazuje značný rozptyl. U 27 % respondentů byl odstup od propofolu příliš krátký, u případů tlumených fentanylem byl výsledek farmakologicky ovlivněn dokonce v 78 % (blíže viz tab. 2). Takto ovlivněné vyšetření může vést k falešně pozitivním výsledkům a nesprávnému rozhodování.

Limitace studie

Limitací této studie je nerovnoměrné rozložení respondentů. Toto vyplývá ze skutečnosti, že se ankety neúčastnili všichni lékaři. Osloveni byli (nebo měli být) všichni prostřednictvím ředitelství nemocnic. Z poměrně malého množství odpovědí na dotazník (294 respondentů během prvních 10 dní trvání ankety) lze usuzovat, že dotazník se buď z ředitelství nedostal k cílovým lékařům, nebo ze strany lékařů nebyla vůle dotazník vyplnit. Nicméně po oslovení odborných společností, jež jsou uvedeny výše, se počet respondentů zvýšil na 523. Výsledky nelze paušalizovat na celou populaci lékařů v ČR. Cílem nicméně nebylo provést plošnou analýzu, ale pouze zjistit, zda v ČR existuje nekonzistence v provádění vyšetření BD/DNC. Stanovení BD/DNC je natolik delikátní situací, že jakákoliv odchylka od metodického standardu může znamenat pochybnost klinickou, ale i legislativní. V ČR neexistuje tento standard, proto se můžeme inspirovat zahraničními doporučeními [2]. Zde zjištěné odchylky mohou představovat signál pro tvorbu národních závazných postupů. Dalším argumentem pro tvorbu doporučení je skutečnost, že neurologická vyšetření jsou pro potřeby stanovení BD/DNC oprávněni provádět i lékaři jiných specializovaných způsobilostí, než je neurologie. O to naléhavěji tito specialisté potřebují podporu pro vzdělávání a zároveň stanovení certifikace jejich dovedností.

Závěr

Závěrem lze říci, že tato studie přinesla poznatky o vyšetřování smrti mozku a ukázala potřebu podrobnější edukace lékařů, kteří se s touto diagnózou setkávají. Je důležité zaměřit se na ty, kteří se s ní setkávají zřídka.

Nejednota v rozsahu i podmínkách, za kterých je klinické vyšetření smrti mozku prováděno, je patrná. Výsledky ankety jsou v souladu s dřívějšími zjištěními z jiných zemí. Jednotná a závazná metodika a rozsah klinického vyšetření smrti mozku zvýší spolehlivost klinických závěrů pro dárcovský program. Poněkud volnější podmínky platí pro rozhodnutí i tak zásadní, jako jsou limitace nebo ukončení marné péče. V obou případech je kriticky důležitá správná a jednotná metodika vyšetření jednotlivých klinických testů.

Etické aspekty

Autoři prohlašují, že studie na lidských subjektech popsaná v manuskriptu byla provedena v souladu s etickými standardy a s Helsinskou deklarací z roku 1975, revidovanou v roce 2000. Vzhledem k anonymitě odpovědí na dotazníky nebylo vyžadováno posouzení etickou komisí.

Finanční podpora

Tato studie byla podpořena projektem Všeobecné fakultní nemocnice v Praze MZ ČR-RVO-VFN64165 a výzkumným programem Karlovy univerzity: Cooperatio Neuroscience.

Konflikt zájmů

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádný konflikt zájmů.

Literatura

1. Greer DM, Kirschen MP, Lewis A et al. Pediatric and adult brain death/death by neurologic criteria consensus guideline. Neurology 2023; 101(24): 1112–1132. doi: 10.1212/WNL.0000000000207740.
2. Greer DM, Shemie SD, Lewis A et al. Determination of brain death/death by neurologic criteria: the world brain death project. JAMA 2020; 324(11): 1078–1097. doi: 10.1001/jama.2020.11586.
3. Shemie SD, Doig C, Dickens B et al. Severe brain injury to neurological determination of death: Canadian forum recommendations. CMAJ 2006; 174(6): S1–S13. doi: 10.1503/cmaj.045142.
4. Wijdicks EF. The transatlantic divide over brain death determination and the debate. Brain 2012; 135(Pt 4): 1321–1331. doi: 10.1093/brain/awr282.
5. Wijdicks EF. Brain death worldwide: accepted fact but no global consensus in diagnostic criteria. Neurology 2002; 58(1): 20–25. doi: 10.1212/wnl.58.1.20.
6. Zákon č. 285/2002 Sb., o darování, odběrech a transplantacích tkání a orgánů a o změně některých zákonů (transplantační zákon), Č. REPUBLIKA, 2002, Sbírka zákonů České republiky. s. 4734.
7. Ostrý S, Holečková I, Sivák Š et al. Elektrofyziologická vyšetření potvrzující smrt mozku. Neurol Praxi 2025; 26(2): 117–121.
8. Youngner SJ, Landefeld CS, Coulton CJ et al. `Brain death' and organ retrieval: a cross-sectional survey of knowledge and concepts among health professionals. JAMA 1989; 261(15): 2205–2210. doi: 10.1001/jama.261.15.2205.
9. Powner DJ, Hernandez M, Rives TE. Variability among hospital policies for determining brain death in adults. Crit Care Med 2004; 32(6): 1284–1288. doi: 10.1097/01.ccm.0000127265.62431.0d.
10. Chin KJ, Kwek TK, Lew TW. A survey of brain death certification – an impetus for standardisation and improvement. Ann Acad Med Singap 2007; 36(12): 987–994.
11. STATISTICA, version 12.0, 2013, TIBCO Software Inc., Palo Alto, CA, USA.
12. Braksick SA, Robinson CP, Gronseth GS et al. Variability in reported physician practices for brain death determination. Neurology 2019; 92(9): e888–e894. doi: 10.1212/WNL.0000000000007009.
13. Senouci K, Guerrini P, Diene E et al. A survey on patients admitted in severe coma: implications for brain death identification and organ donation. Intensive Care Med 2004; 30(1): 38–44. doi: 10.1007/s00134-003-1923-8.
14. Chatterjee K, Rady MY, Verheijde JL et al. A framework for revisiting brain death: evaluating awareness and attitudes toward the neuroscientific and ethical debate around the American Academy of neurology brain death criteria. J Intensive Care Med 2021; 36(10): 1149–1166. doi: 10.1177/0885066620985827.
15. Nikas NT, Bordlee DC, Moreira M. Determination of death and the dead donor rule: a survey of the current law on brain death. J Med Philos 2016; 41(3): 237–256. doi: 10.1093/jmp/jhw002.
16. Jones AH, Dizon ZB, October TW. Investigation of public perception of brain death using the internet. Chest 2018; 154(2): 286–292. doi: 10.1016/j.chest.2018.01.021.
17. Liu CW, Yeo C, Lu Zhao B et al. Brain death in Asia: do public views still influence organ donation in the 21st century? Transplantation 2019; 103(4): 755–763. doi: 10.1097/TP.0000000000002562.