proLékaře.cz | 31.10.2026

doi: 10.48095/cccsnn2024139

Faktory ovlivňující outcome u pacientů se syndromem kaudy equiny

Factors influencing the outcome in patients with cauda equina syndrome

Souhrn

Syndrom kaudy equiny (cauda equina syndrome; CES) patří mezi onemocnění s potenciálně vysokou neurologickou morbiditou. Pacienti přicházejí s různě vyjádřeným neurologickým deficitem, zahrnujícím zejména sfinkterové potíže, který je nutné včasně diagnostikovat a správně indikovat chirurgickou léčbu. V naší retrospektivní studii jsme se zaměřili na různé prognostické faktory a jejich vliv na výsledný neurologický stav pacientů s CES. Do studie bylo zařazeno celkově 44 pacientů s CES. Statisticky významným faktorem se ukázala doba trvání příznaků. Pacienti s kratší anamnézou neurologické symptomatologie měli lepší výsledný neurologický stav. Také je průkazně pozitivní vztah mezi vstupním a výstupním skóre, tedy výsledný stav se odvíjí od tíže neurologického deficitu při přijetí pacienta. Ostatní faktory byly statisticky nevýznamné.

Abstract

Cauda equina syndrome (CES) is a severe neurological condition with potentially high morbidity. Patients usually present with varying degrees of neurological deficit, especially sphincter dysfunction, which needs to be diagnosed early and correctly indicated for surgical treatment. Our retrospective study is focused on the determination of different prognostic factors and their impact on the final neurological outcome of patients with CES. Forty-four CES patients were recruited in the study. The duration of symptoms has proven to be a statistically significant factor in improving the clinical condition. Patients with a shorter medical history of neurological symptomatology had a better neurological outcome. Also, there was a positive relationship between the initial and outcome score, i.e., the outcome status is related to the severity of the neurological deficit on admission. The remaining factors appeared to be statistically insignificant.

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.

D. Měšťan[1], B. Musilová[1], O. Teplý[1], A. Lisner[2], J. Fiedler[1,3]

[1] Neurochirurgické oddělení, Nemocnice České Budějovice, a.s.
[2] Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
[3] Neurochirurgická klinika LF MU a FN Brno

✉
MUDr. Barbora Musilová
Neurochirurgické oddělení
Nemocnice České Budějovice, a.s.
B. Němcové 585/54
370 01 České Budějovice
e-mail:
barbora.musilova@icloud.com

Přijato k recenzi: 4. 11. 2022
Přijato do tisku: 13. 3. 2024

Klíčová slova

kauda equina – syndrom kaudy equiny – prognostické faktory – močová retence

Key words

cauda equina – cauda equina syndrome – prognostic factors – urinary retention

Úvod

Syndrom kaudy equiny (cauda equina syndrome; CES) se řadí mezi akutní stavy. Nesprávně diagnostikovaný či včasně neléčený může negativně ovlivnit kvalitu života pacienta. Incidence onemocnění se pohybuje kolem 0,3–1,3/100 000 obyvatel a rok [1]. Zatímco výhřez meziobratlového disku je nejčastější příčinou CES, jen 1–3 % ze všech výhřezů meziobratlové ploténky vedou k CES [2,3]. Diagnóza zahrnuje pečlivé odebrání anamnézy, neurologické vyšetření vč. změření postmikčního rezidua, vyšetření per rectum a vyšetření MR ke stanovení etiologie a eventuálně k chirurgické indikaci. Optimální léčbou je chirurgická dekomprese páteřního kanálu provedená do 24–48 h [4]. Velká systémová review zaměřená na určení prognostických faktorů ovlivňujících výsledný neurologický stav u CES prezentuje jako hlavní faktor tíži vstupního neuro-

proLékaře.cz | 31.10.2026

Tab. 1. Jednotlivé body hodnocení Scoring System Cauda Equina Syndrome (SSCES) [8].

Bolesti zad	bez medikace	0
	tolerabilní s medikací	1
	torpidní i s medikací	2
Radikulopatie	nejsou	0
	intermitentní	1
	stálé	2
Citlivost dolních končetin	normální	0
	parestezie	1
	hypestezie/anestezie	2
Hybnost dolních končetin	normální (síla ≥ 4)	0
	omezení hybnosti (síla 3)	2
	paréza (síla < 3)	4
Citlivost perianogenitálně	normální	0
	snížená	1
	anestezie	2
Potíže s močením	bez potíží	0
	omezená volní mikce	2
	neschopnost volní mikce	4
Tonus análního svěrače	normální	0
	oslabený	1
	atonie	2
Reflexy dolních končetin	normální	0
	snížené	1
	vymizelé	2

logického deficitu [5]. Dalšími často zmiňovanými parametry jsou délka trvání potíží a načasování operačního výkonu. I když se většina prací shoduje v provedení výkonu do 48 h, celkový vliv na outcome zůstává nejistý [2]. U velké části případů však nejsme schopni určit přesný začátek obtíží. Práce uvádějí průměrně až 11 dní mezi nástupem prvních příznaků a určením diagnózy [3]. I přes včasné provedení operačního výkonu může být neurologický deficit již permanentní [6]. Naše retrospektivní studie hodnotí vliv prognostických faktorů na výsledný neurologický stav pacientů s CES, kteří byli chirurgicky ošetřeni na našem pracovišti.

Metodika

Do retrospektivní studie jsme zařadili pacienty operované na našem pracovišti v letech 2016–2022 pro CES. Selektivním kritériem pro zařazení do studie bylo potvrzení CES na základě klinického vyšetření, pozitivního zobrazení MR s následným operačním výkonem. U pacientů jsme sledovali následující parametry – pohlaví, věk, index tělesné hmotnosti (body mass index; BMI), délku trvání obtíží a dynamiku jejich nástupu, postmikční reziduum, přítomnost asociovaného motorického deficitu a načasování operačního výkonu ve standardní pracovní době či mimo ni. Na základě klinických projevů byli pacienti rozděleni do skupin – CESI, CESR a CESC (Cauda Equina Syndrom Incomplete, Retention a Complete) [7]. Dynamika nástupu potíží byla hodnocena dle Lavyho: typ A – akutní rozvoj CES bez předchozí anamnézy lumboischiadického (LI) syndromu; typ B – předchozí akutní LI syndrom s akutní progresí do CES a typ C – chronické lumbalgie s postupnou progresí do CES [7].

K objektivizaci vstupního i výsledného stavu na poslední ambulantní kontrole byla využita metoda Scoring System Cauda Equina Syndrome (SSCES) (tab. 1). Tato metoda zahrnuje osm symptomů typicky doprovázejících CES s následným bodovým ohodnocením jednotlivých příznaků [8]. Ke zhodnocení prognostických faktorů jsme využili rozdílů mezi vstupním a výstupním SSCES, resp. při přijetí a při ambulantní kontrole po 3 měsících od výkonu. Výsledný bodový rozdíl jsme porovnávali v různých skupinách pacientů.

Všechna data byla statisticky zpracována. Všechny analýzy a grafické výstupy byly provedeny v programu R (Core Team, Vídeň, Rakousko), verze 4.2.2 [9,10]. Výběr statisticky významných faktorů byl proveden pomocí postupného výběru na základě Akaikeho informačního kritéria (AIC). Výsledný model zahrnující vybranou proměnnou byl analyzován pomocí lineární regrese, kde zlepšení klinického stavu pacientů bylo použito jako odpověď na délku trvání potíží pacientů. Vztah mezi vstupním a výstupním skóre byl analyzován také pomocí lineární regrese.

Výsledky

Do studie jsme celkově zařadili 44 pacientů – 18 žen (41 %) a 26 mužů (59 %), průměrný věk v době operace byl 55 let. Průměrná hodnota BMI u pacientů byla 29,5 kg/m^2, 19 pacientů (43 %) mělo hodnotu BMI nad 30.

Etiologií CES byly výhřez meziobratlové ploténky u 20 pacientů (46 %), kombinace stenózy a výhřezu u 10 pacientů (24 %), u 9 pacientů (21 %) lumbální stenóza a olistéza u dvou (5 %). V jednom případě (2 %) se jednalo o iatrogenní hematom v páteřním kanále, v posledním pak o frakturu obratle (2 %). Postiženy byly všechny etáže bederní páteře s převahou L4/5 u 16 pacientů (36 %), L5/S1 u 9 pacientů (20 %), L3/4 u 7 pacientů (16 %), etáže L1/2 (5 %) a L2/3 (5 %) každá po dvou případech, víceetážové postižení u 8 případů (18 %).

CESC byl diagnostikován u 18 pacientů (41 %), CESI také u 18 pacientů (41 %) a CESR u osmi pacientů (18 %). Průměrná doba trvání příznaků byla 89 h v rozpětí 7–300 h (delší časový úsek již nebyl hodnocen). V rámci dynamiky se u 14 pacientů jednalo o akutní typ A (32 %), u 21 pacientů o subakutní typ B (48 %) a u 9 pacientů o chronický typ C (20 %). U 21 pacientů (48 %) byla naměřena vstupně močová retence (průměrně 380 ml), u 18 z nich (41 %) nad literárně uvá-

proLékaře.cz | 31.10.2026

děné statisticky významné množství 200 ml. Zbylých 23 pacientů (52 %) bylo bez močové retence.

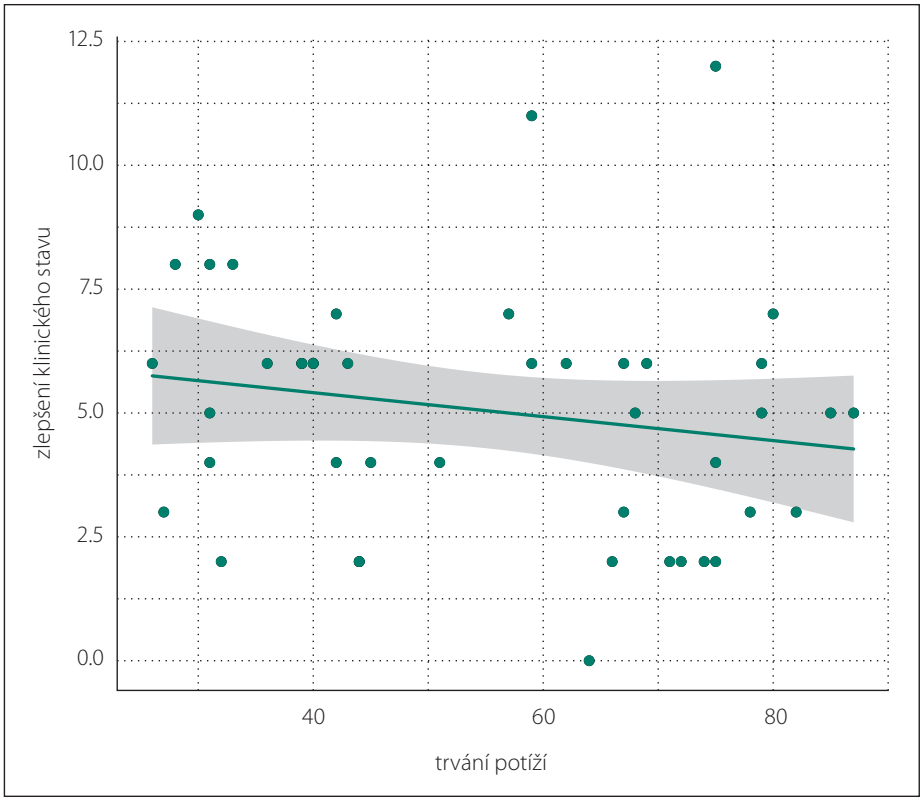
Asociovaný motorický deficit na dolních končetinách byl zaznamenán u 26 pacientů (59 %), z nichž 3 (7 %) měli již v době diagnostiky CES akroplegii, jeden pacient (2 %) paraplegii.

V našem souboru byla doba od příjmu do operačního řešení průměrně 6,8 h, většina pacientů však byla operována do 6 h od příjmu. V rámci standardní pracovní doby bylo operováno 23 pacientů (52 %), mimo tuto dobu pak 21 pacientů (48 %).

Statisticky významným faktorem ($F_{1,42} = 8{,}84$; $p = 0{,}005$) pro zlepšení klinického stavu pacientů se ukázala délka trvání potíží (obr. 1). Čím kratší bylo trvání klinických potíží, tím větší bylo u sledovaných pacientů zlepšení neurologického stavu. Dále je průkazně pozitivní ($F_{1,42} = 67{,}36$; $p < 0{,}001$) vztah mezi vstupním a výstupním skóre (obr. 2). Pacienti přijímaní v lepším neurologickém stavu mají větší pravděpodobnost dosažení lepšího výsledného stavu. Naopak pacienti s více vyjádřenou neurologickou symptomatologií mají horší výsledný stav. Ostatní sledované faktory (věk, BMI, pohlaví, močová retence, přítomnost motorického deficitu, typ CES, dynamika nástupu CES, operace v pracovní dobu či mimo ni) byly v naší studii statisticky nevýznamné – nemají tedy prokazatelný vliv na výsledný neurologický stav pacienta (tab. 2).

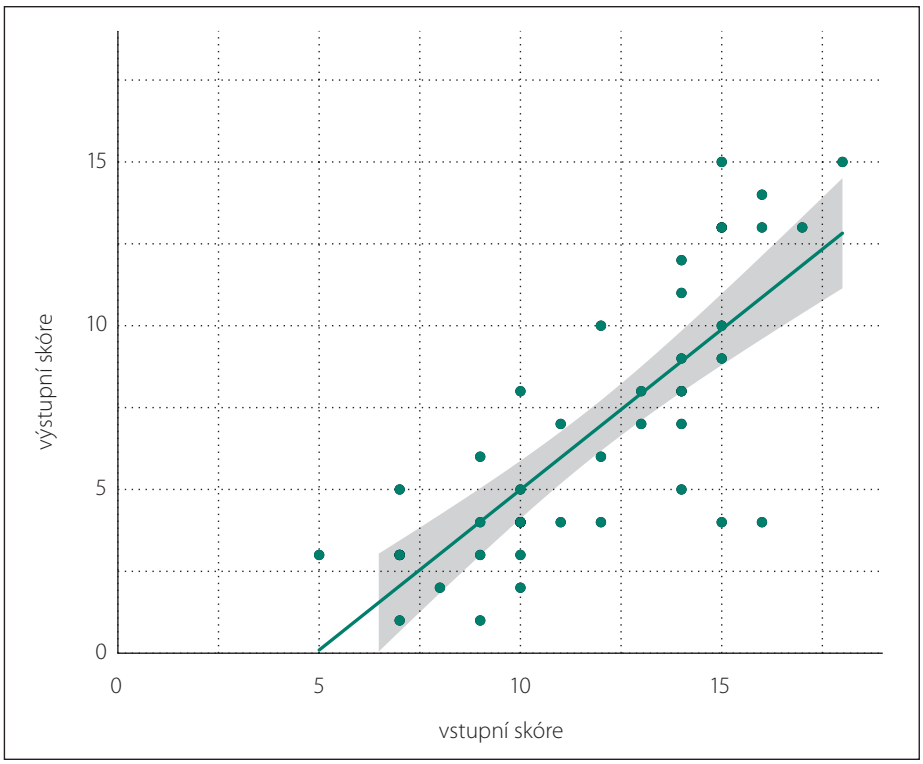
Diskuze

Jako kauda equina se označují lumbosakrální a kokcygeální nervové kořeny od úrovně prvního až druhého bederního obratle, kde končí mícha jako tzv. conus medullaris. Tyto nervové kořeny zajišťují hybnost a čití dolních končetin (oblast L2–L4), sfinkterové funkce, perianogenitální čití a ovlivňují také sexuální funkce jako erekci a ejakulaci (oblast S2–S4). CES je výsledkem jakékoli patologie těchto nervů v jejich průběhu [3]. Přímou kompresí zde dochází k žilní stagnaci s nedostatečným přívodem arteriální krve s následným edémem, další kompresí ke vzniku tzv. kompartment syndromu. Tyto patologické mechanizmy vedou k ischemii nervových kořenů a k jejich ireverzibilnímu poškození [11]. Ke vzniku ischemie přispívá fakt, že přívodné tepny mezi sebou nemají žádné anastomózy ani kolaterální oběh [12]. Přibližně ve 45 % případů je příčinou výhřez meziobratlového disku [3]. I v našem souboru byla tato etiologie nejčastější. Uvádí se,



Obr. 1. Zlepšení klinického stavu v závislosti na délce trvání potíží. Šedá plocha značí 95% interval spolehlivosti.

Fig. 1. Clinical improvement correlated to duration of clinical symptoms. Grey zone indicates 95% confidence interval.



Obr. 2. Výstupní skóre pacientů v závislosti na vstupním skóre. Šedá plocha značí 95% interval spolehlivosti.

Fig. 2. Outcome score of patients correlated to the initial score. Grey zone indicates 95% confidence interval.

proLékaře.cz | 31.10.2026

Tab. 2. Statistické výsledky vlivu jednotlivých faktorů na zlepšení klinického stavu pacientů.

	Stupně volnosti	F	P
délka trvání potíží	1, 42	8,84	0,005
typ CES	2, 41	2,31	0,112
asociovaná paréza	1, 42	1,62	0,210
věk	1, 42	1,50	0,228
pracovní/mimopracovní doba	1, 42	0,92	0,345
močová retence	1, 42	0,50	0,482
dynamika	2, 41	0,70	0,505
BMI	1, 42	0,38	0,541
pohlaví	1, 42	0,02	0,887

BMI – body mass index; CES – syndrom kaudy equiny

že k projevům CES je potřeba zúžení lumen páteřního kanálu alespoň z jedné třetiny, jiné práce uvádějí alespoň ze 45 % [3]. Kaiser et al. prokázali ve svém souboru, že závažnější neurologický deficit vzniká při obstrukci páteřního kanálu z více než 60 % [13]. Predisponujícím faktorem vzniku CES i při malém výhřezu jsou spinální stenóza či zesílené ligamentum flavum [3]. Dalšími příčinami CES mohou být iatrogenní léze, hematom, infekce, poranění páteře či tumorózní proces v páteřním kanálu [12].

Mezi tzv. „red flags" v diagnostice CES řadíme bolest zad, poruchu perianogenitálního čití, sfinkterové a sexuální dysfunkce. Důležitým anamnestickým údajem je i dynamika nástupu potíží. Bylo prokázáno, že výsledný stav pacientů s rychlejším nástupem a progresí příznaků je horší [3]. V rámci postmikčního rezidua se jako diagnosticky významná ukazuje hodnota vyšší než 200 ml [14]. Pacienti většinou přicházejí k vyšetření při plně vyjádřených sfinkterových dysfunkcích. U některých však nemusí být příznaky zcela typické, a tak opět dochází ke zpoždění diagnostiky i případné následné chirurgické terapie. V klinické praxi zatím není určený jeden symptom s pozitivní prediktivní hodnotou pro diagnostiku CES, většinou je vyjádřena kombinace symptomů [15].

Často diskutovaným prognostickým faktorem je načasování samotného operačního výkonu [2,6,16]. Heyes et al. prezentují výsledky retrospektivní studie 136 pacientů s CES. Uvádějí, že i přes provedení operace do 24–48 h nemusí vždy dojít k úpravě sfinkterových funkcí [2]. Podobné výsledky najdeme i v jiných studiích [17,18]. Je však prokázáno, že operace do této doby zlepšuje výsledný stav lépe než operace provedená po 48 h. Myšlenka je tedy taková, že včasný výkon zabrání další možné progresi neurologické deficitu [4,19,20]. Mirza et al. přinášejí další možný pohled na operování CES. Porovnávají outcome v závislosti na tom, zda operační výkon proběhl ve standardní pracovní době, nebo později v odpoledních hodinách či v noci. Neprokázali signifikantně horší outcome u operací mimo pracovní dobu [21], podobně tomu bylo i v našem souboru. Naopak Francis et al. prokázali vyšší riziko pooperačních komplikací při operování mimo operační program [22]. Důležitým faktorem pro outcome je i typ CES. Hazelwood et al. ve své práci prezentují, že pacienti s CESI mají celkově lepší outcome než ti s CESR [1].

Závěr

Statisticky významným faktorem ovlivňujícím outcome u pacientů s CES se v naší studii ukázala být doba trvání příznaků. Dále je průkazně pozitivní vztah mezi vstupním a výstupním skóre. Pacienti s iniciálně mírnějšími příznaky dopadají lépe než pacienti s plně vyjádřenou neurologickou symptomatologií.

Ostatní zkoumané faktory v naší studii neměly statisticky významný vliv na výsledný neurologický stav pacienta.

Etické aspekty

Studie nepodléhá schválení etickou komisí, pacienti podepsali souhlas s diagnostickým a léčebným procesem.

Konfliktů zájmů

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

Literatura

1. Hazelwood JE, Hoeritzauer I, Pronin S et al. An assessment of patient-reported long-term outcome following surgery for cauda equina syndrome. Acta Neurochir (Wien) 2019; 161(9): 1887–1894. doi: 10.1007/s00701-019-03973-7.

2. Heyes G, Jones M, Verzin E et al. Influence of timing of surgery on cauda equina syndrome: outcomes at a national spine centre. J Orthop 2018; 15(1): 210–215. doi: 10.1016/j.jor.2018.01.020.

3. Long B, Koyfman A, Gottlieb M et al. Evaluation and management of cauda equina syndrome in the emergency department. Am J Emerg Med 2019; 38(1): 143–148. doi: 10.1016/j.ajem.2019.158402.

4. Bydon M, Gokaslan Z. Time to treatment of cauda equina syndrome: a time to re-evaluate our clinical decision. World Neurosurg 2014; 82(3–4): 344–345. doi: 10.1016/j.wneu.2014.03.006.

5. Chau AMT, Xu LL, Pelzer et al. Timing of surgical intervention in cauda equina syndrome: a systematic critical review. World Neurosurg 2014; 81(3–4): 640–650. doi: 10.1016/j.wneu.2013.11.007.

6. Nater A, Fehlings MG. The timing of decompressive spinal surgery in cauda equina syndrome: a perspective statement. World Neurosurgery 2015; 83(1): 19–22. doi: 10.1016/j.wneu.2014.03.017.

7. Lavy C, Marks P, Dangas K et al. Cauda equina syndrome – a practical guide to definition and classification. Int Ortop 2022; 46(2): 165–169. doi: 10.1007/s00264-021-05273-1.

8. Yang JY, Lee JK, Song HS et al. Clinical outcome based cauda equina syndrom scoring system for prediction of prognosis. J Korean Soc Spine Surf 2011; 18(2): 57–63. doi: 10.4184/jkss.2011.18.2.57.

9. Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available from: https://www.R-project.org.

10. Wickham H. ggplot2: elegant graphics for data analysis. New York: Springer – Verlag 2016.

11. Kuris EO, McDonalds CL, Palumbo MA et al. Evaluation and management of cauda equina syndrome. Am J Med 2021; 134(12): 1483–1489. doi: 10.1016/j.amjmed.2021.07.021.

12. Grasso G, Munakomi S, Salli M. Red flag for cauda equina syndrome in symptomatic lumbar disc herniation. World Neurosurg 2020; 143: 232–234. doi: 10.1016/j.wneu.2020.07.200.

13. Kaiser R, Krajcová A, Waldauf P et al. Are There any risk factors associated with the presence of cauda equina syndrome in symptomatic lumbar disk herniaton? World Neurosurg 2020; 141: e600–e605. doi: 10.1016/j.wneu.2020.05.260.

14. Katzouraki G, Zubairi AJ, Hershovich O et al. A prospective study of the role of bladder scanning and post-void residual volume measurement in improving diagnostic accuracy of cauda equina syndrome. Bone Joint J 2020; 102-B(6): 677–682. doi: 10.1016/j.wneu.2020.07.200.

15. Todd NV. Guidelines for cauda equina syndrome. Red flags and white flags. Systematic review and implications for triage. Br J Neurosurg 2017; 31(3): 336–339. doi: 10.1080/02688697.2017.1297364.

16. Demetriades A. Cauda equina syndrome – from timely treatment to the timing of out-of-hours surgery. Acta Neurochir (Wien) 2022; 164(5): 1201–1202. doi: 10.1007/s00701-022-05174-1.

17. Bydon M, Lin JA, Garza-Ramos R et al. Time to surgery and outcomes in cauda equina syndrome: an analysis of 45 cases. World Neurosurg 2016; 87: 110–115. doi: 10.1016/j.wneu.2015.12.054.

proLékaře.cz | 31.10.2026

18. Korse NS, Pijpers JA, Zwet E tel a. Cauda equina syndrome: presentation, outcome, and predictors with focus on micturition, defecation, and sexual dysfunction. Eur Spine J 2016; 26(3): 894–904. doi: 10.1007/s00586-017-4943-8.
19. Lam J, de Souza RM, Layock J et al. Patient-reported bladder, bowel and sexual function after cauda equina syndrome secondary to a herniated lumbar intervertebral disc. Top Spinal Cord Inj Rehabil 2020; 26(4): 290–303. doi: 10.46292/sci19-00065.
20. Hogen WB, Kuris EO, Wesley MD et al. Timing of surgical decompression for cauda equina syndrome. World Neurosurg 2019; 132: e732–e738. doi: 10.1016/j.wneu.2019.08.030.
21. Mirza A, Velicu MA, Lyon R et al. Is cauda equina surgery safe out-of-hours? A single United Kingdom institute experience. World Neurosurg 2022; 159: e208–e220. doi: 10.1016/j.wneu.2021.12.028.
22. Francis JJ, Goacher E, Fuge J et al. Lumbar decompression surgery for cauda equina syndrome – comparison of complication rates between daytime and overnight operating. Acta Neurochir (Wien) 2022; 164(5): 1203–1208. doi: 10.1007/s00701-022-05173-2.

Poděkování partnerům České neurologické společnosti

Platinový partner

NOVARTIS

Zlatý partner

Roche

Stříbrní partneři

abbvie Biogen VIATRIS

Bronzový partner

MERCK

Partneři tematické sekce CzechNeurOnline

IPSEN NOVARTIS

Partner mobilní aplikace

Biogen