

# Nádory páteřního kanálu

Ondřej Navrátil<sup>1,2</sup>, Karel Máca<sup>1,2</sup>, Vladimír Příbáň<sup>3</sup>, Lenka Nekulová<sup>1,2</sup>, Martin Smrčka<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Neurochirurgická klinika, LF MU Brno

<sup>2</sup>Neurochirurgická klinika, FN Brno

<sup>3</sup>Neurochirurgická klinika, FN Plzeň

Nádory páteřního kanálu tvoří přibližně 15 % všech nádorů CNS. Tvoří poměrně heterogenní skupinu nádorů podle tkáně, ze které vyrůstají. Dále se rozdělují podle lokalizace na extradurální, intradurální extramedulární a intramedulární nádory a z hlediska šíření na primární nádory páteřního kanálu a nádory metastatické. Léčba primárních nádorů je na prvním místě chirurgická. Cílem je úplné odstranění nádorů nebo alespoň dostatečná dekomprese neurálních struktur, v některých případech i pro uplatnění adjuvantní radioterapie nebo chemoterapie. Rozvoj mikročirurgické operační techniky a peroperační neurofyzilogické monitorace umožňuje tohoto cíle dosáhnout ve vysokém procentu případů.

**Klíčová slova:** nádory páteřního kanálu, chirurgická terapie, mícha.

## The tumours of the spinal canal

The tumours of the spinal canal form about 15% of the central nervous system tumours. They form rather heterogenous group of tumours based on the tissue they arise from. Based on their localization, they are divided to extradural, intradural extramedullar and intramedullar tumours. Furthermore, we distinguish the primary tumours and the metastatic tumours. The primary tumours are treated mainly by surgical treatment. The main goal is the total removal of the tumour or at least the sufficient decompression of the neural structures. In addition, there is a time window to apply adjuvant radiotherapy or chemotherapy in respect to the histopathology. The development of the microsurgical operative technique and intraoperative neurophysiological monitoring helps to achieve this goal in the majority of cases.

**Key words:** tumours of the spinal canal, microneurosurgery, spinal cord.

## Úvod

Nádory páteřního kanálu tvoří asi 15 % všech nádorů CNS (1). Spinální nádory rostou v epidurálním prostoru, intradurálně a nejvzácněji intramedulárně. Do páteřního kanálu mohou rovněž prorůstat z obratlových těl a oblouků. Jedná se o různorodou skupinu nádorů podle tkáně, ze které nádor vyrůstá (kost, obaly míchy, mícha, nervové kořeny, cévy, tuk). Dále se dají tyto tumory rozdělit na primární nebo sekundární (metastatické). Společnou vlastností těchto nádorů je možnost útlaku míchy nebo nervových kořenů, proto jsou nádory páteřního kanálu závažným onemocněním, které může vyústit v těžkou

morbidity, pokud není diagnostika a léčba včasná a správná.

Nádory páteřního kanálu se rozdělují dle lokalizace dle vztahu k míše a tvrdé pleni rozdělují do tří skupin:

- intradurální intramedulární nádory (10 %),
- intradurální extramedulární nádory (30 %),
- extradurální nádory (60 %).

Nádory páteřního kanálu se nejčastěji projevují bolestí, která může být i noční a v horizontální poloze je způsobena útlakem epidurálního Batsonova žilního plexu. Při pohybu dochází k úlevě. Bolest může být dle lokalizace v oblasti zad, v případě útlaku

nervových kořenů se může projíkovat i do kořenové distribuce dle místa útlaku a může být oboustranná. Charakter bolesti bývá tlakový, pálivý nebo vystřelující. Zániková symptomatologie může být pozdějším projevem postupujícího onemocnění – míšní syndromy, parézy, hypestézie nebo dysestézie. Při dlouhodobém rozvoji mohou být rozvinuty i svalové atrofie. Postižení zadních provazců může vést k ataxii, poruchám chůze a/nebo nešikovnosti při motorické funkci končetin. Dle lokalizace léze může dojít až k poruše vyměšování zejména při lokalizaci v oblasti cauda equina nebo conus medullaris. Senzitivní poruchy jsou typické disociací cití

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Ondřej Navrátil, Ph.D., navratil.ondrej@fnbrno.cz

Neurochirurgická klinika, LF MU a FN Brno, Jihlavská 20, 625 00 Brno

Cit. zkr: Onkologie 2021; 15(5): 243–246

Článek přijat redakcí: 1. 7. 2021

Článek přijat k publikaci: 10. 8. 2021

Tab. 1. Modifikovaná McCormickova škála

| Stupeň | Klinický stav                                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | normální neurologický nálezn, minimální dysestezie                                    |
| 2      | mírný motorický nebo senzorický deficit, funkčně nezávislý                            |
| 3      | střední deficit, limitace funkce, nezávislý s dopomocí                                |
| 4      | těžký motorický nebo senzorický deficit, významné omezení funkce, závislý na dopomocí |
| 5      | paraplegie, kvadruplegie, i s náznamem pohybu                                         |

(porucha cití bolesti a teploty, se zachovaným povrchním citím).

Postižení míchy se projevuje částečným nebo kompletním neurologickým deficitem. Předoperační a pooperační deficit se doporčuje udávat dle škál: McCormickova škála nebo Frankelova škála, tabulka 1 (2, 3).

V rámci neúplného postižení míchy rozlišujeme:

- Brown-Sequardův syndrom – ipsilaterální porucha hybnosti, porucha hlubokého cití, kontralaterální porucha termického cití a bolesti se zachovaným povrchním citím (2–3 segmenty). Vzniká při kompresi míchy z boku,
- syndrom postižení přední části míchy – paraparéza a hypalgie se zachovaným polohocitem, poruchy sfinkterů (komprese míchy zepředu),
- centrální míšní syndrom – odpovídá syndromu přední části míchy se zvýrazněným postižením horních končetin (při lézi v oblasti C-páteře), syringomyelická porucha cití (při růstu uvnitř míchy).

Úplné postižení míchy neboli transverzální míšní léze znamená kompletní ztrátu funkce pod místem postižení. Trvá-li stav déle než 24 hodin, je ireverzibilní.

## Zobrazovací metody

Základním zobrazovacím vyšetřením je magnetická rezonance páteře se sagitálními a axiálními projekcemi a kontrastní látkou. V praxi je možno provést i traktografické zobrazování míšních drah, což může někdy pomoci při strategii operačního výkonu zejména u intramedulárních tumorů. Rentgenové vyšetření má omezenou výpovědní hodnotu, může ukázat pouze kostní destrukci a/nebo patologickou frakturu způsobenou prurů-

táním tumoru do obratle (u metastáz). CT je přínosné u invaze tumoru do kosti a plánování případného stabilizačního výkonu. Může také ukázat kalcifikace v tumoru.

## Operační výkon

Důležitá je kvalitní totální intravenózní anestezie (TIVA). Výkon je prováděn u tumorů páteřního kanálu v poloze na břiše z dorzálního přístupu. Ve výjimečných případech je možno provést operační výkon i v poloze na boku (těhotenství). Vzhledem k délce některých operačních výkonů (někdy řada hodin) je třeba pečlivě dbát na kvalitní podložení pacienta na operačním stole v místě otlakových bodů a očí. K zaměření výšky léze je perioperačně užíváno RTG C-rameno. Obvyklý přístup je laminektomie nad solidní porcí tumoru. Při větším rozsahu léze je možno provést případně laminoplastiku oblouků obratlových vytnutých kraniotomem a zpět fixovaných dlažkami. U některých menších lézí je dostatečný přístup z hemilaminektomie.

Při výkonu v páteřním kanálu je dnes standardem kvalitní operační mikroskop a mikrochirurgická technika.

Samozřejmostí je i neurofyzilogický peroperační monitoring. Operační výkon u nádorů páteřního kanálu bez něj v současné době není možno provádět. Tomuto se věnuje na každém neurochirurgickém pracovišti dedikovaný specialista nebo neurolog. Základem je monitorace motorických evokovaných potenciálů (MEP) myogenních a epidurálních takzvaná D-vlna, kortikálních somatosenzorických evokovaných potenciálů (SSEP) a v indikovaných případech stimulace jednotlivých míšních kořenů pomocí elektromyografického vyšetření (EMG). Zásadní pro dobrý pooperační neurologický outcome je především sledování myogenních MEP, u intramedulárních potom stabilita D-vlny, při jejímž poklesu pod 50 % je nutno přerušit resekci tumoru. Epidurální D-vlna se monitoruje kontinuálně, myogenní MEP pro pohybové artefakty na žádost operátora.

Po dokončení resekce tumoru je zásadní pečlivá hemostáza, vodotěsná sutura dury mater a drény do operační rány kvůli prevenci pooperačního hematomu a s tím spojené kompresi míchy.

Obr. 1. Ependymom C2



## Intramedulární tumory

Tvoří 2–4 % primárních nádorů CNS dospělých. Nejčastější jsou **ependymomy** (obr. 1), většinou WHO grade II. Typická lokalizace je krční mícha. Další lokalizace jsou v dolní části míchy, conus medullaris a filum terminale. Vyskytují se nejčastěji v třetí a šesté dekádě života. Histologické subtypy zahrnují papilární, celulární, epiteliální a smíšený typ. Většina ependymomů v konu a filum terminale jsou myxopapilární ependymomy. Tento histologický subtyp je gradus I a má nejbenignější biologickou povahu. Ependymomy gradus III. jsou v míše velmi vzácné (1, 5). Přestože se jedná o tumory vycházející z glie, mají při operaci patrnou hranici proti míšní tkáni a jsou radikálně odstranitelné. Potom je riziko recidivy malé a prognóza velmi dobrá. Někdy dokonce může po resekci objemného ependymomu z míchy zůstat pouze tenká slupka vzniklá dlouhodobým útlakem míšní tkáně, ale s překvapivě zachovalou míšní funkcí. Vzhledem k tomu, že žádné radiologické vyšetření (ani MR) nedokáže spolehlivě rozhodnout, zda se jedná o ependymom nebo o jiný typ tumoru, mělo by se ke všem intramedulárním tumorům přistupovat jako k ependymomu, dokud se neprokáže opak. U ependymomu je na MR typická centrální lokalizace, izo-hypointenzita na T1 a hyperintenzita na T2 vážených obrazech. Dochází k sycení po podání kontrastní látky. Součástí tumoru bývají cysty kranálně nebo kaudálně od tumoru. Po otevření dury mater je třeba identifikovat mediální rovinu míchy. To vzhledem k přítomnosti tumoru není snadné. Až

Obr. 2. Meningiom Th5



v 70 % případů není možno spolehlivě střední čáru identifikovat (6). Napomohou anatomické struktury jako dorsální mediální žíla, mediální sulcus, naválost tvar zadních provazců a záhyb arachnoidey – septum medianum posterius (6). Ve střední čáře se poté vede podélný řez míchou – střední myelotomie, která zmenšuje riziko poškození elokventní míšní tkáně. Tumor je možno resekovat po částech nebo vcelku. Cysty není nutno resekovat. Stačí je vypustit, protože stěny cyst nemají nádorový charakter. Podmínkou úspěchu operace je identifikace hranice tumoru proti míšní tkáni. Obvykle je hranice šedavého tumoru oproti bílé míšní tkáni patrná. U ependymomů bychom se měli pokusit o maximální možný rozsah resekce. Výsledky operační léčby ependymomů závisí na předoperačním neurologickém stavu. Zhoršení kliniky po výkonu bývá časté, ale naštěstí přechodné. Ti pacienti, kteří mají předoperačně dobrý neurologický stav, mají pooperačně menší neurologický deficit, a když se vyskytne, je vyšší šance na jeho zlepšení (6). Progression free survival je delší v závislosti na rozsahu resekce a histologii u všech intramedullárních tumorů (8). U ependymomů se oblast operace a případného rezidua dále sleduje opakovanými MR kontrolami. Radioterapie může být použita jen v případech opakované subtotální resekce neboť ozáření samo o sobě může poškodit již tak fragilní nervovou tkáň v okolí tumoru po opakovaných operačních

výkonech. Chemoterapie je určena pro pacienty dětského věku, nebyl zatím prokázán její signifikantně významnější benefit (7).

**Astrocytomy** jsou druhé nejčastější primární intramedulární tumory dospělých. U dětí dominují. Jejich výskyt je vyšší u mužů. Častěji se vyskytují nízkostupňové „benigní“ nádory. Malignizace nízkostupňových gliomů tak, jak ji vidáme v mozku, v míše obvykle nenastává.

Nízkostupňové astrocytomy se před stanovením diagnózy projevují klinicky měsíce až roky. U maligních astrocytomů se jedná o týdny. Typická je bolest zad, dysestezie a motorické poruchy, zejména na horních končetinách. U dětí se navíc vyskytují deformity páteře jako kyfoskolióza a torticollis. MR obraz bývá podobný jako u ependymomu, pouze syčení po podání kontrastu není tak výrazné.

Terapie nízkostupňových astrocytomů je kontroverzní. Totální resekce je zřídka možná vzhledem k infiltrativnímu růstu tumoru. Někteří autoři udávají téměř polovinu pacientů se spinálním nádorem, kde tumor radikálně resekovali dle MR, jiní zase udávají nemožnost radikální resekce (9, 10). Další autoři doporučují pouze biopsii a ozáření. Po doplnění aktinoterapie je pětileté přežití 50–60 %. Pacienti s maligními gliomy přežívají přes komplexní onkologickou léčbu velmi krátce. Dochází k rozvoji leptomeningeálních metastáz, k hydrocefalu. Osudovým bývá prorůstání nádoru do prodloužené míchy s následnou zástavou dechu.

**Hemangioblastom** je cévnatý nádor, u kterého je nutno resekovat jej vcelku a postupovat po povrchu, kvůli riziku výrazného peroperačního krvácení. Předoperačně je vhodné doplnit i angiografii. Pokud lze, je nutné nejdříve přerušit výživné tepny. Tumor je nutno odstranit celý a jeho operace tím připomíná resekci AV malformace. Pokud resekce proběhne bez komplikací, šance na dobrý výsledek jsou vysoké. Někdy mohou být tyto tumory součástí hereditární Von Hippel-Lindauovy choroby, kdy jsou obvykle mnohočetné a výsledek léčby je ovlivněn jinými součástmi tohoto syndromu. Jindy je výskyt hemangioblastomů sporadický.

**Metastázy** tvoří zhruba 3 % intramedulárních tumorů. Jsou operovány, pokud jsou solitární, s ohledem na histologii primárního

ložiska a pokud je celková délka přežití pacienta delší než tři měsíce. Indikaci operačního výkonu je proto vhodné probrat s onkologem, pokud je již pacient někde léčen či sledován.

Gangliogliomy, lymfomy, subependymomy, neurenterické cysty a teratomy jsou vzácné.

Asymptomatické tumory mohou být i sledovány, protože resekce tumoru může způsobit i závažný neurologický deficit. Naopak symptomatické léze by měly být operovány, neboť výsledky resekce jsou závislé na tíži neurologického deficitu. Předoperační neurofyzilogické vyšetření motorických evokovaných potenciálů a somatosenzorických evokovaných potenciálů objektivizuje klinickou symptomatologii, subklinické potíže a/nebo závažnost postižení a může být dalším faktorem při rozhodování o indikaci operačního výkonu.

## Intradurální extramedulární tumory

V tomto kompartmentu se vyskytují nejčastěji meningiomy. Dalším obvyklým tumorem v této oblasti je neurinom. Tyto tumory rostou pomalu a jsou benigní, proto je klinický průběh plíživý, trvá roky a projevuje se kompresí míchy či nervových kořenů tumorem. I dnes se může stát, že se mylně pacient diagnostikuje s podezřením na demyelinizační onemocnění a správná diagnóza je stanovena opožděně.

**Meningiomy** (obráz. 2) rostou obvykle v laterální nebo posterolaterální části pleny. Nejčastěji jsou umístěny v hrudní části páteře, ale mohou být v kterékoli části páteřního kanálu. Obvykle jsou postiženy ženy a starší pacienti, což je způsobeno hormonálními receptory. Při mikrochirurgické operaci spinálních meningiomů je vhodné meningiom resekovat od jeho adheze a origa od dury mater, tím se přeruší jeho cévní zásobení. K mobilizaci míchy je výhodné protnout ligamenta denticulata, čímž dojde k parciální mobilizaci míchy a zvětšení přístupové cesty k preparaci tumoru od okolních struktur. Tímto je následná resekce a disekce nyní již avaskulárního tumoru mnohem čistější, přehlednější a méně riziková. Meningiomy bývají vtlačeny do míchy a nejrizikovější bývá fáze jejich preparace od vlastní míchy. Při mikrochirurgické

preparaci na hranici tumoru a míchy je nutno tumor pokud možno odtahovat od míchy. Obtížnost operace meningeomů velmi závisí na charakteristice tumoru – jeho tuhosti. Tužší tumory, někdy i s kalcifikacemi, bývá mnohem obtížnější odstranit. V určité fázi resekce lze použít i ultrazvukový mikroaspirátor (CUSA). Tento se používá pouze pro vnitřní dekompresi tumoru, neboť může velmi snadno poranit nervové struktury, zejména míchu. Radikální exstirpace meningiomů bývá obvykle možná. Radiochirurgii je možno zvažovat při rekurenci, reziduu tumoru, kde nelze operaci již znovu provádět nebo je velmi riziková.

**Neurinomy, neurofibromy** v oblasti páteře vyrůstají ze senzitivních kořenů. Většinou jsou uloženy intradurálně, ale mohou růst i extradurálně nebo kombinovaně. Mohou být součástí neurofibromatózy (nejčastěji typ 2, autosomálně dominantní dědičnost). Obvyklý tvar neurinomu je přesýpacích hodin, kdy se z páteřního kanálu šíří extraspinálně přes foramen intervertebrale. Při růstu někdy velikostně dominuje porce extraspinální, ale projeví se neurologickou symptomatologií z tlaku na kořen či míchu. Obvyklým prvním projevem těchto tumorů je bolest a až později motorický deficit. Dlouhodobým tlakem tumoru na kostní struktury může být rozšířeno i foramen intervertebrale. Resekční výkon je někdy nutné provádět ve spolupráci s chirurgy, kteří se podílejí na resekci extraspinální části tumoru.

Dlouhodobé výsledky resekce meningeomů a neurinomů jsou výborné ve většině případů a rekurence při totální resekci bývá nízká (4). Někdy i přes těžší předoperační deficit, pokud netrvá dlouho, může být dosaženo dobrého výsledku léčby. U meningiomů a neurinomů je nutno oblast operace či případné reziduum sledovat MR kontrolami.

Parangangliomy, lipomy, jsou málo časté a pokud jsou symptomatické, tak je jejich chirurgická léčba indikována.

## Extradurální tumory

Nejsou primárně nádory páteřního kanálu, pronikají do něj z okolních, hlavně kostěných struktur.

Tvoří je primární tumory obratlů a metastázy.

Prvním příznakem bývá noční bolest, která ustoupí při pohybu. Posléze dochází k rozvoji paraparézy (při hrudní lokalizaci). Rychlost rozvoje ochrnutí je prognostická pro následnou schopnost chůze. Na nativním rentgenu je patrna absence pediklu, na perimyelografii stop kontrastní látky, popřípadě jiné známky útlaku. CT a zejména MRI jsou rozhodující k zobrazení rozsahu a prorůstání tumoru.

Metastatické postižení je poměrně časté. Do páteře nejčastěji metastázuje tumory plic, prsu, prostaty a ledvin. Metastazování nastává hematogenně (tepny nebo žilní cestou Batsonovým plexem) a perineurálně. Typická lokalizace je v hrudní páteři (60 %).

Indikace k chirurgickému řešení u metastáz jsou zejména příznaky míšní komprese, neztížitelná bolest, instabilita páteře, solitární léze, neznámý primární zdroj nebo selhání radioterapie či radiorezistence. K rozhodování o indikaci operace i k výběru typu operačního výkonu a jeho rozsahu může dopomoci modifikované Tokuhashiho skóre nebo Tomitovo skóre (11, 12, 13). U sekundárních tumorů páteře je indikace chirurgické intervence vždy závislá na celkové prognóze pacienta. Zásadní pro indikaci operačního výkonu je přežití delší než tři měsíce. Cílem léčby je, aby byl pacient zbaven utrpení z bolesti a byl schopen chůze s oporou. Výkony mohou být různorodé od biopsie, přes vertebroplastiku, laminektomii, parciální resekci až po totální resekci se somatektomií, rekonstrukcí obratlového těla a se stabilizačním výkonem. Používají se přístupy přední, zadní nebo kombinované. Nedílnou součástí léčby je pooperační aktinoterapie. Moribundní pacienti nejsou k operaci indikováni stejně jako pacienti, u kterých trvala

paraplegie déle než 24 hodin. V tomto případě není naděje na úpravu hybnosti.

Primární tumory jsou velmi vzácné a mohou být benigní (osteoidní osteom, osteochondrom, giant cell tumor, eosinofilní granulom, hemangiom) nebo maligní (mnohočetný myelom, chordom, chondrosarkom, osteosarkom, primární lymfom, Ewingův sarkom). Mnohočetný myelom je nejčastější a zároveň i vhodnou indikací k chirurgické léčbě z důvodů osteolytického charakteru páteřního postižení a z důvodů dobré prognózy onemocnění. Hlavním indikačním kritériem k operaci je prevence nebo zmírnění neurologického postižení a kontrola bolesti. U mnohočetného myelomu je možný výkon charakteru vertebroplastiky, laminektomie, somatektomie a stabilizace (12). Na zlepšení a stabilizaci stavu pacienta má posléze vliv i medikamentózní léčba. U primárních nádorů páteře prorůstajících do páteřního kanálu a způsobujících neurologický deficit je primárně indikována en bloc resekce s následnou stabilizační operací. V případě Ewingova sarkomu a lymfomů je po dekompresní operaci indikována kombinace chemoterapie a radioterapie.

## Závěr

Společnou vlastností nádorů páteřního kanálu je možnost útlaku míchy a nervových kořenů, která je spojena s výraznou neurologickou morbiditou. Proto je důležitá včasná a správná diagnostika. Léčba těchto nádorů až na drobné výjimky je na prvním místě chirurgická. V České republice funguje dostatečná síť specializovaných neurochirurgických pracovišť, které mají potřebné vybavení a zdroje ke kvalitnímu provedení operační intervence. Konzultace neurochirurga by měla být proto prvním krokem v léčbě těchto nádorů.

Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).

## LITERATURA

- Ottenshausen M, Ntoulas G, Bodhinayake I, Ruppert FH, Schreiber S, Förschler A, Boockvar JA, Jödicke A. Intradural spinal tumors in adults-update on management and outcome. *Neurosurg Rev.* 2019; 42(2): 371–388. doi: 10.1007/s10143-018-0957-x. Epub 2018 Feb 17. PMID: 29455369.
- Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of

- the spine with paraplegia and tetraplegia. I *Paraplegia* 1969; 7: 179–192. <https://doi.org/10.1038/sc.1969.30>.
- McCormick PC, Torres R, Post KD, Stein BM. Intramedullary ependymoma of the spinal cord. *J Neurosurg* 1990; 72: 523–532. <https://doi.org/10.3171/jns.1990.72.4.0523>.
- Voldřich R, Netuka D, Beneš V. Spinální meningiomy – 92 pacientů operovaných na našem pracovišti. *Cesk Slov Neurol N* 2019; 82/115(6): 664–669.

- Celano E, Salehani A, Malcolm JG, Reinertsen E, Hadjipanayis CG. Spinal cord ependymoma: a review of the literature and case series of ten patients. *J Neurooncol.* 2016; 128(3): 377–386. doi: 10.1007/s11060-016-2135-8-

Literatura a autora  
a na [www.onkologiecs.cz](http://www.onkologiecs.cz)