

# Astrocytom

**Astrocytom** je nejčastějším gliomem mozku, lokalizován může být i v míše. Má řadu histologických forem s různým stupněm malignity. Vyskytují se hlavně **supratentoriálně** (dospělí), u dětí převažuje **infratentoriální lokalizace** (astrocytomy zastupují asi třetinu infratentoriálních tumorů u dětí). Astrocytární maligní tumory běžně nemetastázuji, ačkoliv k tomu dojít může <sup>[1]</sup>.

Spinální astrocytomy zastupují nejčastější intramedulární tumor u dětí, u dospělých pacientů v incidenci zastupují druhou pozici (hned po ependymomech). Dále je spinálním astrocytomům věnován detailní popis v článku pojednávajícím o spinálních nádorech.

## Diagnóza

Z **CT** a **MRI** lze určit stupeň malignity, důležité je použití kontrastu. Často je vhodné použití funkční MRI, DTI – esenciální jsou tyto zobrazovací metody primárně v případech, kdy se tumor vyskytuje v těsné blízkosti eloquentních oblastí.

Dále se využívá **angiografie** pro zobrazení cév zásobujících tumor. Jak u low-grade, tak u high-grade astrocytomů je typicky vidět obrazec konzistentní s avaskulární hmotou, která má tendenci vytěsňovat okolní cévy. Zejména u glioblastomů lze angiograficky sledovat silnou vaskularizaci.

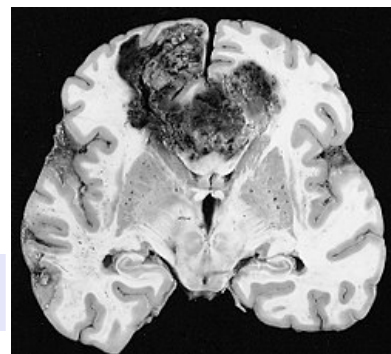
Mimo zmíněných se může využít pro detailnější diagnostiku PET, EEG či examinace likvoru pro vyloučení jiné diagnózy (např. metastáz, lymfomů, medulloblastomů apod.). <sup>[2][3]</sup>

## Klasifikace

### WHO grade I

Tato skupina astrocytárních gliomů reprezentuje poměrně neagresivní a benigní tumory. Souhrnným označením je tzv. **pilocytární astrocytom** – jedná se o benigní, pomalu rostoucí tumor. Nejčastěji je diagnostikován u dětí a mladistvých, typicky roste infratentoriálně (převažuje výskyt v mozečku a mozkovém kmeni), může se ale vyskytovat i v lobární oblasti. Jako jediný z astrocytomů se nechová expanzivně, roste ohraničeně. <sup>[4][5][6]</sup>

Pilocytární astrocytom může poměrně často vyskytovat v okolí optického nervu – v případě chirurgické resekce není postoperativně na dané straně zrak zachován.



Glioblastom s expanzí vně corpus callosum

### WHO grade II

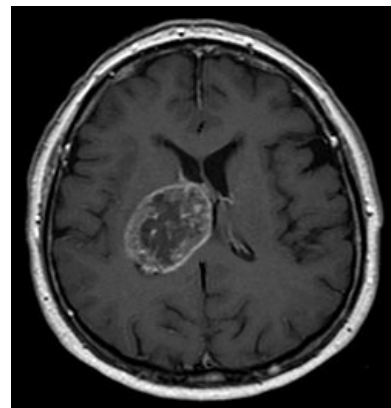
**Difuzní astrocytom** zastupuje přibližně 10–15 % veškerých astrocytomů, není agresivní, může se ale postupně vyvíjet do malignější podoby, a proto je zahrnut do skupiny WHO grade II. Typický je svým infiltrativním růstem v bílé hmotě, vyskytuje se převážně u mladších pacientů. Průměrná doba do počátku progresu do vyšších stupňů astrocytomů je cca 4–5 let (možné oddálení proliferace je možné zejména u mladších pacientů docílit radikální chirurgickou resekci). <sup>[7]</sup>

### WHO grade III

Mezi difuzním astrocytomech a glioblastomem stojí s ohledem na prognózu jednotlivých pacientů **anaplastický astrocytom**. Jedná se o maligní tumor, v porovnání s difuzním astrocytomech se anaplastický astrocytom vyskytuje častěji (jedná se asi o 25 % veškerých astrocytomů). Nejčastěji se vyskytuje u osob mezi 40–50 lety. Na rozdíl od glioblastomů tento tumor nedemonstruje známky nekrózy či vaskulární proliferace. <sup>[8][9]</sup>

### WHO grade IV

DO WHO grade IV řadíme **glioblastom** je maligní tumor, nejčastěji diagnostikován u dospělých pacientů, zastupuje přibližně 50–60 % veškerých astrocytomů (celkově 15 % primárních neoplazií mozku). Glioblastom má vysoce agresivní chování, prognóza je velmi nepříznivá, k léčbě je stále značně rezistentní, nejčastěji roste kolem tractus corticospinalis, typická je expanze do corpus callosum (tzv. *butterfly* glioblastom). Vždy po možné chirurgické resekci následuje onkologická léčba. <sup>[10][11][12]</sup>



MRI – glioblastoma multiforme

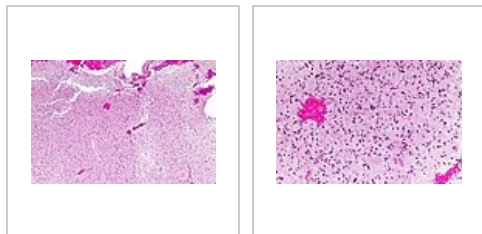
 Podrobnější informace naleznete na stránce *Glioblastoma multiforme*.

## Další klasifikace

Kromě klasifikace dle WHO můžeme astrocytomy rozřadit na dvě skupiny: **low-grade** a **high-grade**.

1. Do **low-grade** řadíme pilocytární a difuzní astrocytom, pro něž je charakteristická jejich neagresivní biologická podstata, poměrně dobrá prognóza v případě okamžité léčby. Typicky rostou mezi zachovalými buňkami mozku, jsou málo buněčné, bez mitóz.
2. Anaplastický astrocytom a glioblastom jsou řazeny do **high-grade** astrocytomů – jsou maligní, invazivní, s buněčnými atypiami a četnými mitózami, silně vaskularizované, často obsahují cysty (nekróza je typická zejména pro glioblastomy).

Low-grade astrocytomy výskytem převládají u mladších pacientů s přibývajícím věkem jsou častější high-grade astrocytomy. Tento fakt tedy podporuje teorii, že benignější (low-grade) se **maligně zvrhávají** a přecházejí v další formy, až do sekundárního glioblastomu (pouze pilocytární astrocytom je čistě benigní tumor).



Anaplastický astrocytom – malé zvětšení

Anaplastický astrocytom – velké zvětšení

## Symptomatologie

Individuální symptomatologie je přímo závislá na **lokalizaci** tumoru, jeho velikosti, chování a biologické podstatě.

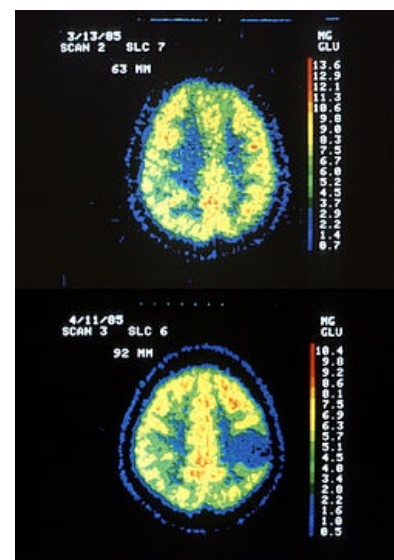
### Intrakraniální astrocytomy

Supratentoriálně se astrocytomy projevují epileptickými záchvaty, v případě výskytu v eloquentní oblasti může u pacientů docházet k poruchám řeči, fokálním neurologickým deficitům, příznakům nitrolební hypertenze (primárně vomit, nauzea, cefalea) [13][14].

### Spinální astrocytomy

Mezi nejtypičtější symptomy spinálních astrocytomů řadíme pohybovou ataxii, motorické a senzorické deficity, dysestézii a asociované sfinkterové poruchy [15][16][17].

Ačkoliv se astrocytomy vyskytují obvykle solitárně, mohou být doprovázeny jinými spinálními tumory, u některých pacientů neurofibromatózou druhého typu (NF-2) [18].



Astrocytom PET scan

## Terapie

U **benigní** formy se provádí radikální **resekce** jen u příznivě uložených (v *non-eloquentních* oblastech – nepotřebné pro život). Někdy dochází k **radikální grafické resekci**. To je taková resekce, kdy tumor se již nezobrazuje na MRI, ale nádorové buňky tam zůstaly (nebylo odstraněno celé ložisko). Není-li možné resekovat, je možná radioterapie (RT).

U **maligní** formy jsou obvykle k operaci tyto tumory indikovány pro svůj velký rozsah způsobující nitrolební hypertenzi. Odstraníme co největší možnou masu nádoru, tím uděláme tzv. **vnitřní dekompresi** a podpoříme jiné modality onkologické léčby (RT, CHT). Využívá se často konkomitantní radiochemoterapie.

V případě lokalizace tumoru v eloquentní cerebrální oblasti se může indikovat k awake surgery pro perioperativní mapování jednotlivých funkcí mozku.

## Prognóza

Prognóza je značně závislá na faktorech molekulárně biologických, faktorech demografických (pediatrickí pacienti obecně mají příznivější než pacienti dospělí) aj. Faktory doby přežití u low-grade cerebrálního astrocytomu:

- věk nad 40 let,
- přítomnost neurologických zánikových jevů,
- velikost ložiska nad 6 cm,
- prorůstání do kontralaterální hemisféry,

- difúzní forma.

Hrozící riziko progresu do **glioblastomu** je velké při přítomnosti tří a více těchto faktorů.

Pravděpodobnost dostavení rekurence u spinálních astrocytomů je po 10 letech přibližně 42–48 %, přičemž závisí na biologické podstatě tumoru, kompletní/parciální resekci <sup>[15]</sup>. Riziko rekurence u kompletně resekovaných spinálních astrocytomů se pohybuje kolem 6,3 %, zatímco v případě parciálních resekcí je tato hodnota asi 42,5 % v rámci 10 let po chirurgické intervenci <sup>[19][20]</sup>.

U dospělých pacientů je prognóza v porovnání s dětmi lepší <sup>[18][21][22]</sup>.

## Odkazy

### Související články

- Gliomy mozku
- Spinální nádory
- Nádory CNS
- Oligodendrogliom
- Ependymom

### Externí odkazy

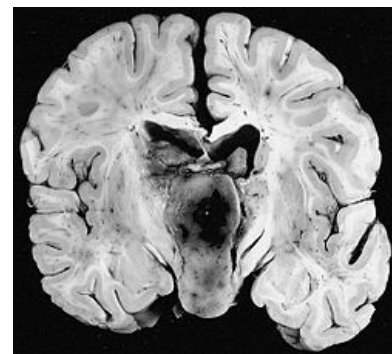
- Článek o astrocytomech (<https://radiopaedia.org/articles/astrocytic-tumours?lang=us>)
- Přednáška o astrocytomech a jejich zobrazování (<https://www.youtube.com/watch?v=FCp37So20pI>)
- Astrocytom inzuly ([https://www.researchgate.net/figure/Pilocytic-astrocytoma-of-the-right-posterior-insula-The-tumor-was-removed-via-a\\_fig2\\_221919312](https://www.researchgate.net/figure/Pilocytic-astrocytoma-of-the-right-posterior-insula-The-tumor-was-removed-via-a_fig2_221919312))

### Použitá literatura

- BARKOVICH, A.. *Diagnostic Imaging : Brain*. - vydání. Amirsys, 2016. 1197 s. ISBN 9780323377546.
- BRANT, William a Clyde HELMS. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*. - vydání. Lippincott Williams & Wilkins, 2007. 1559 s. ISBN 9780781761352.
- ZEMAN, Miroslav, et al. *Speciální chirurgie*. 2. vydání. Praha : Galén, 2004. 575 s. ISBN 80-7262-260-9.
- KLEKAMP, Jörg a Madjid SAMII. *Surgery of Spinal Tumors*. - vydání. Springer Science & Business Media, 2007. 526 s. ISBN 9783540447153.
- SATTAR, Husain. *Fundamentals of Pathology : Medical Course and Step 1 Review*. - vydání. Pathoma.com, 2017. 223 s. ISBN 9780983224631.

### Reference

- KEPES, J J, C M STRIEBINGER a C E BRACKETT. Gliomas (astrocytomas) of the brain-stem with spinal intra- and extradural metastases: report of three cases.. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1976, roč. 1, vol. 39, s. 66-76, ISSN 0022-3050. DOI: 10.1136/jnnp.39.1.66 (<http://dx.doi.org/10.1136%2Fjnnp.39.1.66>).
- BARKOVICH, A.. *Diagnostic Imaging : Brain*. - vydání. Amirsys, 2016. 1197 s. ISBN 9780323377546.
- BRANT, William a Clyde HELMS. *Fundamentals of Diagnostic Radiology*. - vydání. Lippincott Williams & Wilkins, 2007. 1559 s. ISBN 9780781761352.
- DIRVEN, C. M. F., J. J. A. MOOIJ a W. M. MOLENAAR. Cerebellar pilocytic astrocytoma: a treatment protocol based upon analysis of 73 cases and a review of the literature. *Child's Nervous System*. 1997, roč. 1, vol. 13, s. 17-23, ISSN 0256-7040. DOI: 10.1007/s003810050033 (<http://dx.doi.org/10.1007%2Fs003810050033>).
- BELL, D, BP CHITNAVIS a S AL-SARRAJ. Pilocytic astrocytoma of the adult--clinical features, radiological features and management. *British Journal of Neurosurgery*. 2004, roč. 6, vol. 18, s. 613-616, ISSN 0268-8697. DOI: 10.1080/02688690400022896 (<http://dx.doi.org/10.1080%2F02688690400022896>).
- JOHNSON, Derek R., Paul D. BROWN a Evanthia GALANIS. Pilocytic astrocytoma survival in adults: analysis of the Surveillance, Epidemiology, and End Results Program of the National Cancer Institute. *Journal of Neuro-Oncology*. 2012, roč. 1, vol. 108, s. 187-193, ISSN 0167-594X. DOI: 10.1007/s11060-012-0829-0 (<http://dx.doi.org/10.1007%2Fs11060-012-0829-0>).
- AJLAN, Abdulrazag a Lawrence RECHT. Supratentorial Low-Grade Diffuse Astrocytoma: Medical Management. *Seminars in Oncology*. 2014, roč. 4, vol. 41, s. 446-457, ISSN 0093-7754. DOI: 10.1053/j.seminoncol.2014.06.013 (<http://dx.doi.org/10.1053%2Fj.seminoncol.2014.06.013>).
- CACCESE, Mario, Marta PADOVANI a Domenico D'AVELLA. Anaplastic Astrocytoma: State of the art and future



Pilocytární astrocytom v oblasti hypotalamu

8. CACCESE, Mario, Maria T ADONAVI a DOMENICO D'AVELLA. Anaplastic Astrocytoma: State of the art and future directions. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. 2020, roč. ?, vol. 153, s. 103062, ISSN 1040-8428. DOI: 10.1016/j.critrevonc.2020.103062 (<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.critrevonc.2020.103062>).
9. GRIMM, Sean A a Marc C CHAMBERLAIN. Anaplastic astrocytoma. *CNS Oncology*. 2016, roč. 3, vol. 5, s. 145-157, ISSN 2045-0907. DOI: 10.2217/cns-2016-0002 (<http://dx.doi.org/10.2217%2Fcns-2016-0002>).
10. DAYANI, Fara, Jacob S. YOUNG a Alexander BONTE. Safety and outcomes of resection of butterfly glioblastoma. *Neurosurgical Focus*. 2018, roč. 6, vol. 44, s. E4, ISSN 1092-0684. DOI: 10.3171/2018.3.focus1857 (<http://dx.doi.org/10.3171%2F2018.3.focus1857>).
11. OHGAKI, Hiroko a Paul KLEIHUES. The Definition of Primary and Secondary Glioblastoma. *Clinical Cancer Research*. 2012, roč. 4, vol. 19, s. 764-772, ISSN 1078-0432. DOI: 10.1158/1078-0432.ccr-12-3002 (<http://dx.doi.org/10.1158%2F1078-0432.ccr-12-3002>).
12. SATTAR, Husain. *Fundamentals of Pathology : Medical Course and Step 1 Review*. - vydání. Pathoma.com, 2017. 223 s. ISBN 9780983224631.
13. BURGER, Peter C.. Pathology of Brain Stem Astrocytomas. *Pediatric Neurosurgery*. 1996, roč. 1, vol. 24, s. 35-40, ISSN 1423-0305. DOI: 10.1159/000121012 (<http://dx.doi.org/10.1159%2F000121012>).
14. NAZZARO, Jules M. a Edward A. NEUWELT. The role of surgery in the management of supratentorial intermediate and high-grade astrocytomas in adults. *Journal of Neurosurgery*. 1990, roč. 3, vol. 73, s. 331-344, ISSN 0022-3085. DOI: 10.3171/jns.1990.73.3.0331 (<http://dx.doi.org/10.3171%2Fjns.1990.73.3.0331>).
15. ARNAUTOVIĆ, Kenan a Ziya GOKASLAN. *Spinal Cord Tumors*. - vydání. Springer, 2019. 540 s. ISBN 9783319994383.
16. BABU, Ranjith, Isaac O. KARIKARI a Timothy R. OWENS. Spinal Cord Astrocytomas. *Spine*. 2014, roč. 7, vol. 39, s. 533-540, ISSN 0362-2436. DOI: 10.1097/brs.0000000000000190 (<http://dx.doi.org/10.1097%2Fbrs.0000000000000190>).
17. ROBINSON, Clifford G., Richard A. PRAYSON a Joseph F. HAHN. Long-term survival and functional status of patients with low-grade astrocytoma of spinal cord. *International Journal of Radiation Oncology\*Biophysics*. 2005, roč. 1, vol. 63, s. 91-100, ISSN 0360-3016. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2005.01.009 (<http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.ijrobp.2005.01.009>).
18. KLEKAMP, Jörg a Madjid SAMII. *Surgery of Spinal Tumors*. - vydání. Springer Science & Business Media, 2007. 526 s. ISBN 9783540447153.
19. KLEKAMP, Jörg. Treatment of intramedullary tumors: analysis of surgical morbidity and long-term results. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2013, roč. 1, vol. 19, s. 12-26, ISSN 1547-5654. DOI: 10.3171/2013.3.spine121063 (<http://dx.doi.org/10.3171%2F2013.3.spine121063>).
20. KARIKARI, Isaac O., Shahid M. NIMJEE a Tiffany R. HODGES. Impact of Tumor Histology on Resectability and Neurological Outcome in Primary Intramedullary Spinal Cord Tumors. *Neurosurgery*. 2015, roč. suppl\_1, vol. 76, s. S4-S13, ISSN 0148-396X. DOI: 10.1227/01.neu.0000462073.71915.12 (<http://dx.doi.org/10.1227%2F01.neu.0000462073.71915.12>).
21. BENEŠ, Vladimír, Pavel BARSA a Vladimír BENEŠ. Prognostic factors in intramedullary astrocytomas: a literature review. *European Spine Journal*. 2009, roč. 10, vol. 18, s. 1397-1422, ISSN 0940-6719. DOI: 10.1007/s00586-009-1076-8 (<http://dx.doi.org/10.1007%2Fs00586-009-1076-8>).
22. RACO, Antonino, Vincenzo ESPOSITO a Jacopo LENZI, et al. Long-term follow-up of intramedullary spinal cord tumors: a series of 202 cases. *Neurosurgery* [online]. 2005, vol. 56, no. 5, s. 972-81; discussion 972-81, dostupné také z <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15854245>>. ISSN 0148-396X (print), 1524-4040.