

Mozkové nádory

Josef Bednařík

II.neurologická klinika LF MU Brno

Mozkové nádory: epidemiologie

↑V USA je roční incidence primárních nádorů centrálního nervového systému **15/100.000/rok**, což reprezentuje kolem **2-3 % nových případů maligních neoplazmat**.

↑V dětství reprezentují primární nádory **20 % všech dětských malignit**.

↑Přibližně **20 %** nemocných, kteří zemřou na karcinom, mají při pitvě metastázy v oblasti nervového systému; lze tedy usuzovat, že sekundární nádory CNS převažují nad primárními; přesný poměr není znám.

Mozkové nádory: epidemiologie 2

Typy intrakraniálních nádorů (u dospělých)

Typ tumoru	Procento z celku
Gliomy	45
Glioblastoma multiforme	20
Astrocytom	10
Ependymom	6
Medulloblastom	4
Oligodendrogliom	5
Meningeom	15
Adenom hypofýzy	7
Schwannom (neurinom)	7

U dětí je zastoupení jednotlivých typů nádorů zásadně odlišné: astrocytom 48 %; medulloblastom 44%; ependymom 8%.

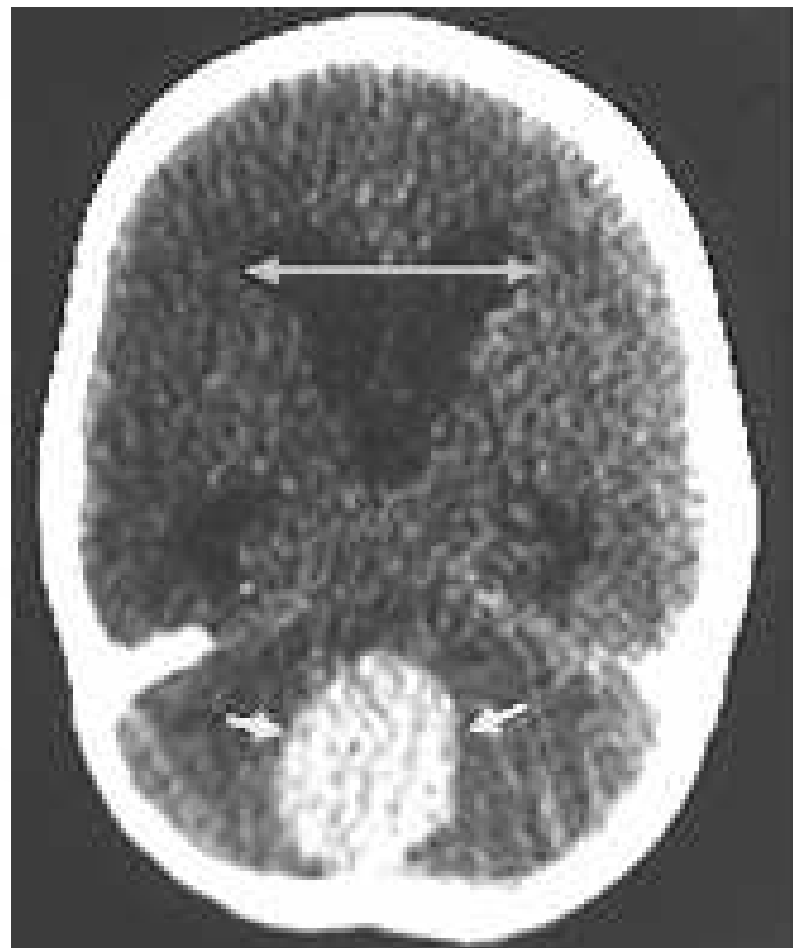
Mozkové nádory: patofyziologie

Existují dva základní patogenetické mechanismy vzniku symptomů intrakraniálních nádorů:

- 1. Zvýšený nitrolební tlak;**
- 2. Fokální poškození mozkové tkáně.**

(1) Kraniální dutina má omezený objem a obsahuje tři objemové součásti - mozek (1400 ml), mozkomíšní mok (150 ml) a krev (150 mL); tyto součásti jsou prakticky nestlačitelné. Zvětšení objemu jedné ze součástí musí jít na vrub dalších součástí. Mozkové nádory zvyšují nitrolební tlak jak nárůstem objemu tumorózní tkáně, tak i asociovaným mozkovým edémem. Některé mohou způsobit obstrukci mokových cest a hydrocefalus. Může dojít i k obstrukci venózní drenáže.

CT mozečkového astrocytomu: obstrukční hydrocefalus



Mozkové nádory: patofysiologie 2

Mozkový edém může být tří typů:

↑**Vazogenní edém** je omezen většinou na bílou hmotu mozku a je způsoben vzestupem permeability endotelií kapilár mozkového nádoru; lze jej prokázat poklesem denzity na CT a vzestupem bílkoviny v mozkomíšním moku.

↑**Cytotoxický (buněčný) edém** je způsoben například hypoxickým poškozením mozkových buněk, které zduří; rovněž tento typ edému se může vyskytnout u mozíkových nádorů;

↑**Intersticiální edém**: jde o zvýšený obsah likvoru v mozkové tkáni periventrikulárně, obvykle spojený s hydrocefalem.

Mozkové nádory: patofysiologie 3

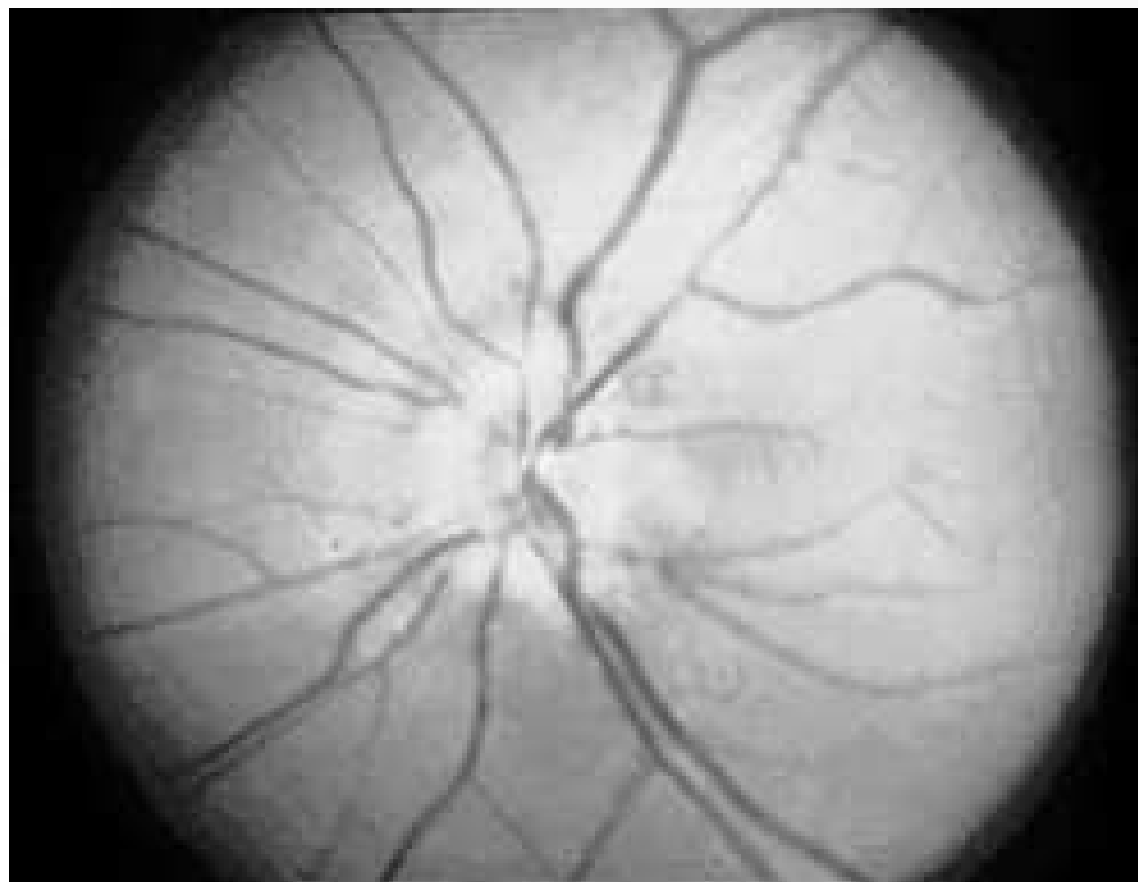
↑Vzestup intrakraniálního a perioptického tlaku způsobí poruchu axonálního transportu v optickém nervu a venózní odtok z optického disku a retiny, což se projeví **edémem papily (městnavou papilou)**.

↑Tlak v subarachnoidálním prostoru musí být udržován nad tlakem ve venózních splavech, aby docházelo k absorpci likvoru. K udržení tohoto gradientu dochází ke kompenzačnímu vzestupu **arteriálního tlaku**, a to obvykle více systolického než diastolického.

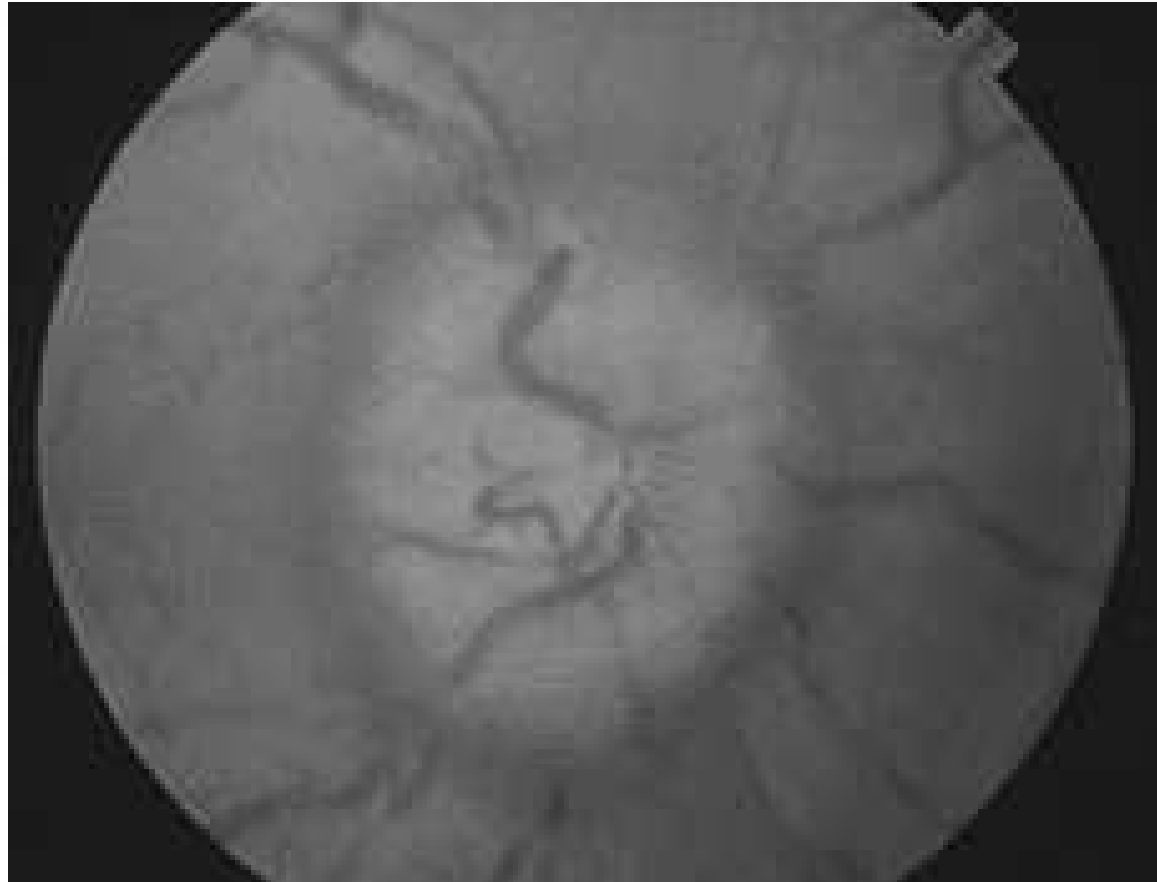
↑Tento vzestup TK je provázen **bradykardií** (reflex sinus caroticus); kombinace vzestupu TK a bradykardie se označuje jako **Cushingův efekt**.

↑Tyto cirkulační změny jsou iniciovány **venózní stázou a akumulací CO₂** ve **vazomotorických centrech** prodloužené míchy a karotických tělísek. Dochází i postižení **respiračních center**, obvykle dojde k nepravidelné respiraci a terminálně až k zástavě dechu.

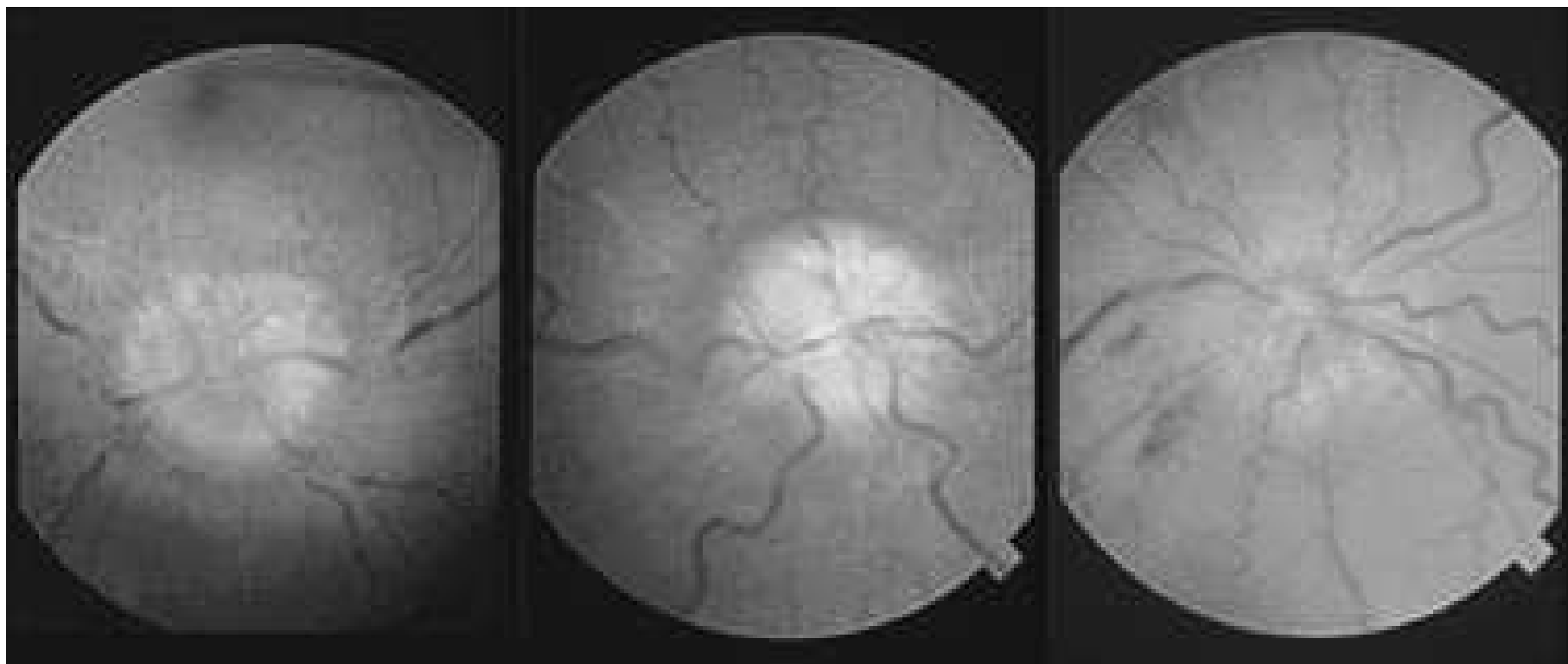
Mikrofotografie očního pozadí zobrazující známky lehkého
edému papily



Mikrofotografie očního pozadí zobrazující známky středně
výrazného edému papily

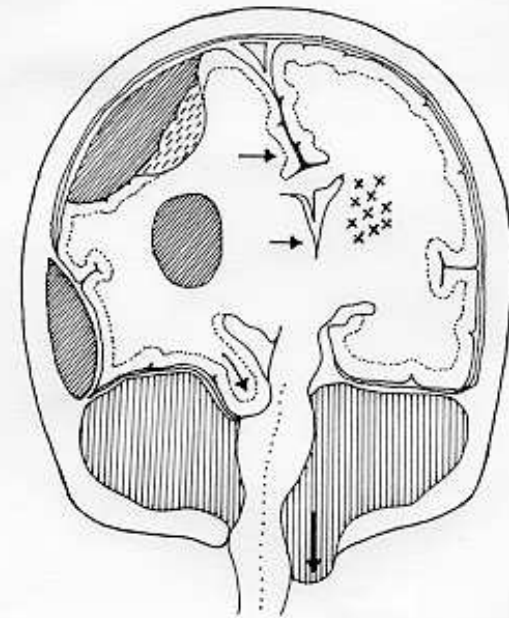


Mikrofotografie očního pozadí zobrazující známky těžkého edému papily



Mozkové nádory: patofysiologie 4

Intrakraniální dutina je rozdělena na několik oddílů pomocí tuhé vazivové blány dury mater: falx cerebri odděluje pravou a levou hemisféru a tentorium odděluje mozečkové hemisféry od okcipitálního laloku. Tlak expanzivní léze uvnitř jednotlivého kompartmentu způsobuje **posun či herniaci** mozkové tkáně z tohoto kompartmentu s vyšším tlakem do sousedního kompartmentu, kde je tlak nižší.



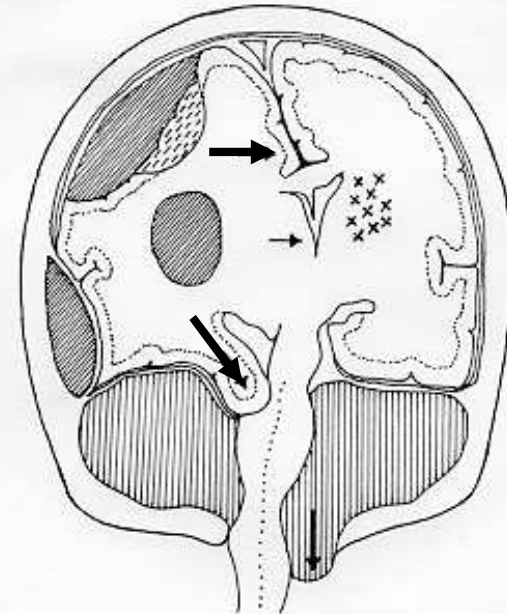
Mozkové nádory: patofysiologie 5

□ **Subfalciální herniace:** mediální povrch frontálního laloku (gyrus cinguli) může být vtlačen pod falx cerebri; klinická manifestace není známa;

□ **Transtentoriální herniace:**

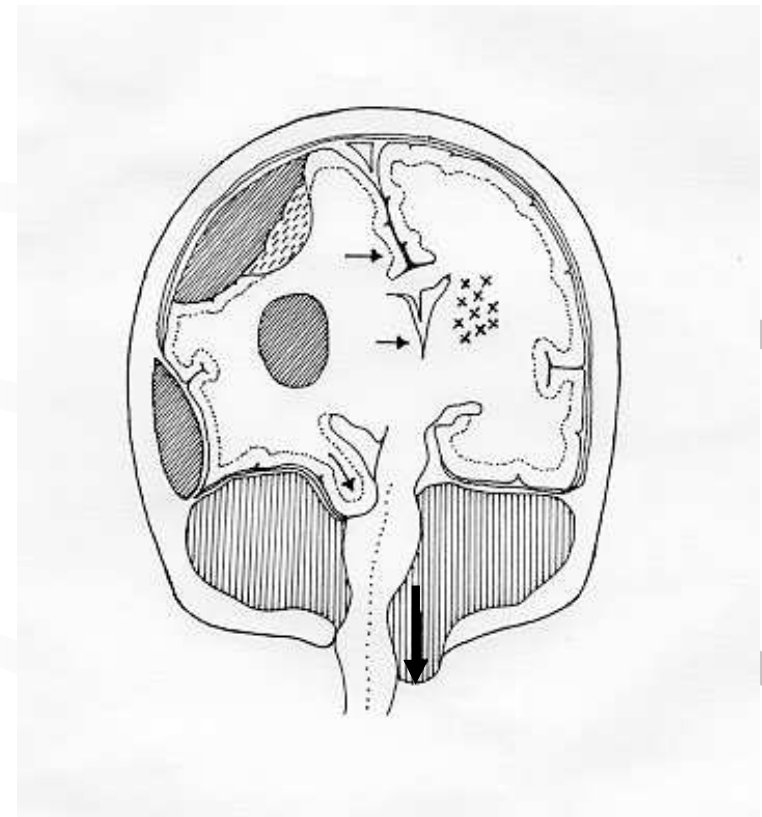
✓jde-li o unilaterální masu, zejména temporální, je mediální část temporálního laloku (obvykle uncus) stlačena kaudálně a mediálně skrze tentoriální otvor a vede k **unkální herniaci**; manifestuje se ipsilaterální lézí III. hlavového nervu, arteria cerebri posterior a mezencefala a kontralaterálně kompresí cerebrálního pedunkulu; manifestuje se ipsilaterální parézou n. III, homonymní kontralaterální hemianopsií a ipsi- či kontralaterální hemiparézou;

✓jde-li masas bilaterální a zejména symetrická, dojde ke kaudálnímu posunu diencefala a horního kmene, které vyústí v centrální herniaci.



Mozkové nádory: patofysiologie 6

□ **Tonsilární herniace (herniace do foramen magnum):** expanzivní léze v zadní jámě lební tlačí mozečkové tonsily skrze foramen magnum; letální může být komprese prodloužené míchy, manifestující se úklonem hlavy, ztuhlostí šíje, zvracením, komatem, tonickými extenzorovými spasmy končetin a těla (tzv. mozečkové záchvaty), nepravidelná ventilace, zástava dechu a smrt.



Mozkové nádory: patofysiologie 7

2. Fokální poškození mozkové tkáně.

(2) Nádory vyvolávají **fokální příznaky** přímou kompresí či infiltrací mozkové tkáně, která se nakonec stává ischemickou a podléhá nekróze.

Mozkové nádory: klinické příznaky

Intrakraniální nádory se mohou manifestovat **třemi typy klinických příznaků:**

I. Příznaky zvýšeného nitrolebního tlaku;

II. Příznaky celkového postižení mozkových funkcí;

III. Specifické fokální intrakraniální mozkové topické syndromy.

Charakteristickým klinickým rysem nitrolebních nádorů je **progressivní charakter** klinických příznaků. Rychlost progresu kolísá od **apoplektického začátku** při krvácení do tumoru či vzniku epileptických záchvatů při iritaci kortexu až k **pomalé progresivní deterioraci** psychických funkcí.

Mozkové nádory: klinické příznaky 2

(I.) **Zvýšený ICP** způsobuje periodickou bifrontální a biokcipitální cefaleu která budí nemocného v noci či je přítomna při probuzení, explozivní zvracení, nejistá chůze, inkontinence moči, bradykardie, zvýšený systolický TK, edém papily a fokální syndromy provázející herniace; mentální změny mají charakter psychomotorické retardace a apatie. Typická jsou náhlá zvýšení ICH po dobu 5-20 minut, manifestující se náhlou bolestí hlavy a zhoršením neurologických příznaků.

(II.) **Fokální klinické příznaky** závisejí na lokálním postižení nervového systému a kolísají dle lokalizace procesu. Příkladem jsou fokální epileptické záchvaty, parézy, senzitivní poruchy, poruchy řeči či poruchy zorného pole.

(III.) **Generalizované příznaky** zahrnují psychické změny, bolest hlavy, generalizované epileptické záchvaty, nauseu či zvracení. Charakter se liší podle toho, zda provázejí zvýšení nitrolebního tlaku či jsou součástí specifické fokální dysfunkce.

Mozkové nádory: klinická charakteristika nejčastějších typů

Různé typy primárních intrakraniálních nádorů se liší:

- ✓ frekvencí (v závislosti na věku);
- ✓ v dispozici k růstu v určitých částech intrakraniální dutiny, což vede k typickým klinickým syndromům;
- ✓ v rychlosti a invazivitě růstu.

Poslední dva faktory ovlivňují klinickou manifestaci tumoru a jeho prognózu.

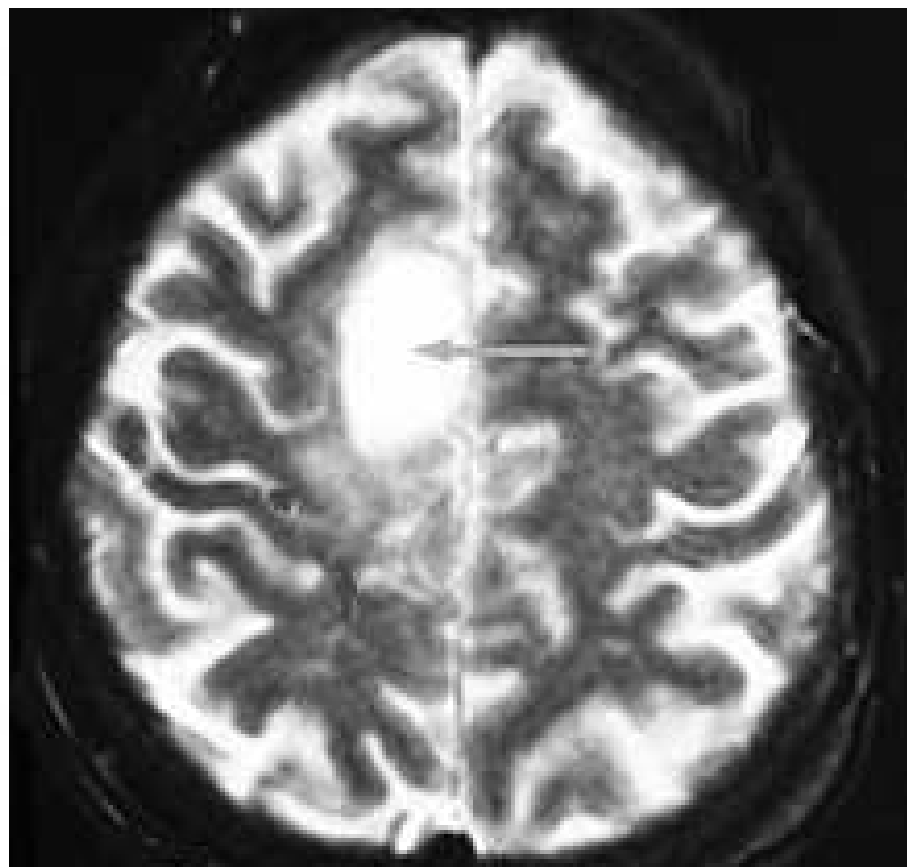
Mozkové nádory: klinická charakteristika nejčastějších typů 2

Glioblastoma multiforme: tvoří 20 % intracraniálních nádorů a více než 90 % gliomů mozkových hemisfér u dospělých; méně často se může vyskytnout v kmeni mozkovém, mozečku a míše. G.m. je oboustranný v 50 %, může být multicentrický, může tvořit vzdálená ložiska v oblasti míšních kořenů či vést k difúzní meningeální gliomatóze. Extraneurální metastázy jsou extrémně vzácné. G.m. koresponduje histologicky s astrocytomem st. III a IV. Klinicky obvykle difúzní mozkové symptomy a epileptické záchvaty předcházejí fokální neurologické symptomy. U asi 5 % pacientů je začátek náhlý v důsledku krvácení či rychlé expanzi nádorové cesty. Bez léčby pouze 20 % pacientů přežije 1 rok a 10 % přežije 2 roky. Průměrná doba přežití při kombinované léčbě je 12 měsíců.

MR (T1) scan: glioblastoma multiforme



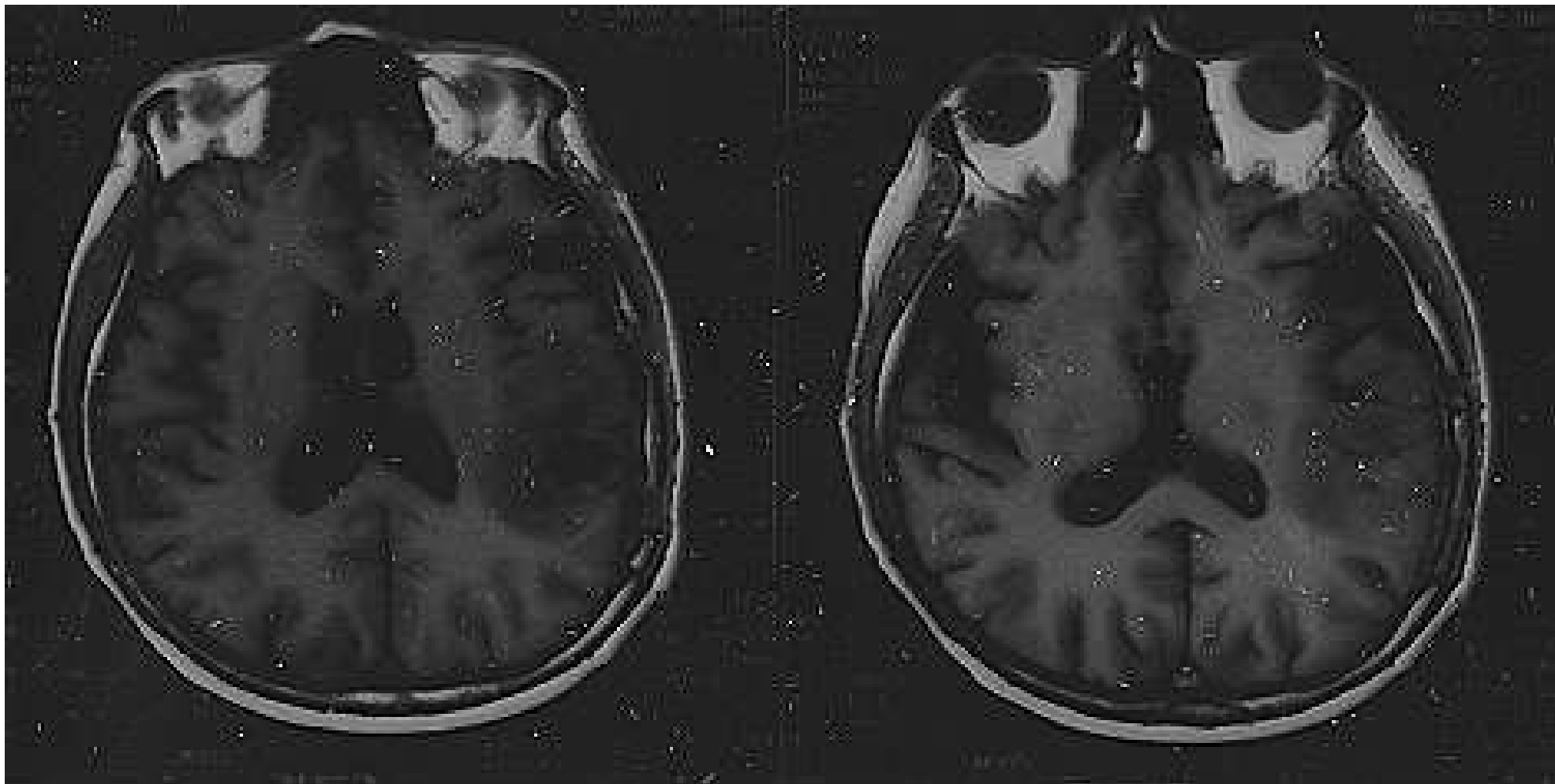
MR (T2): anaplastický astrocytom



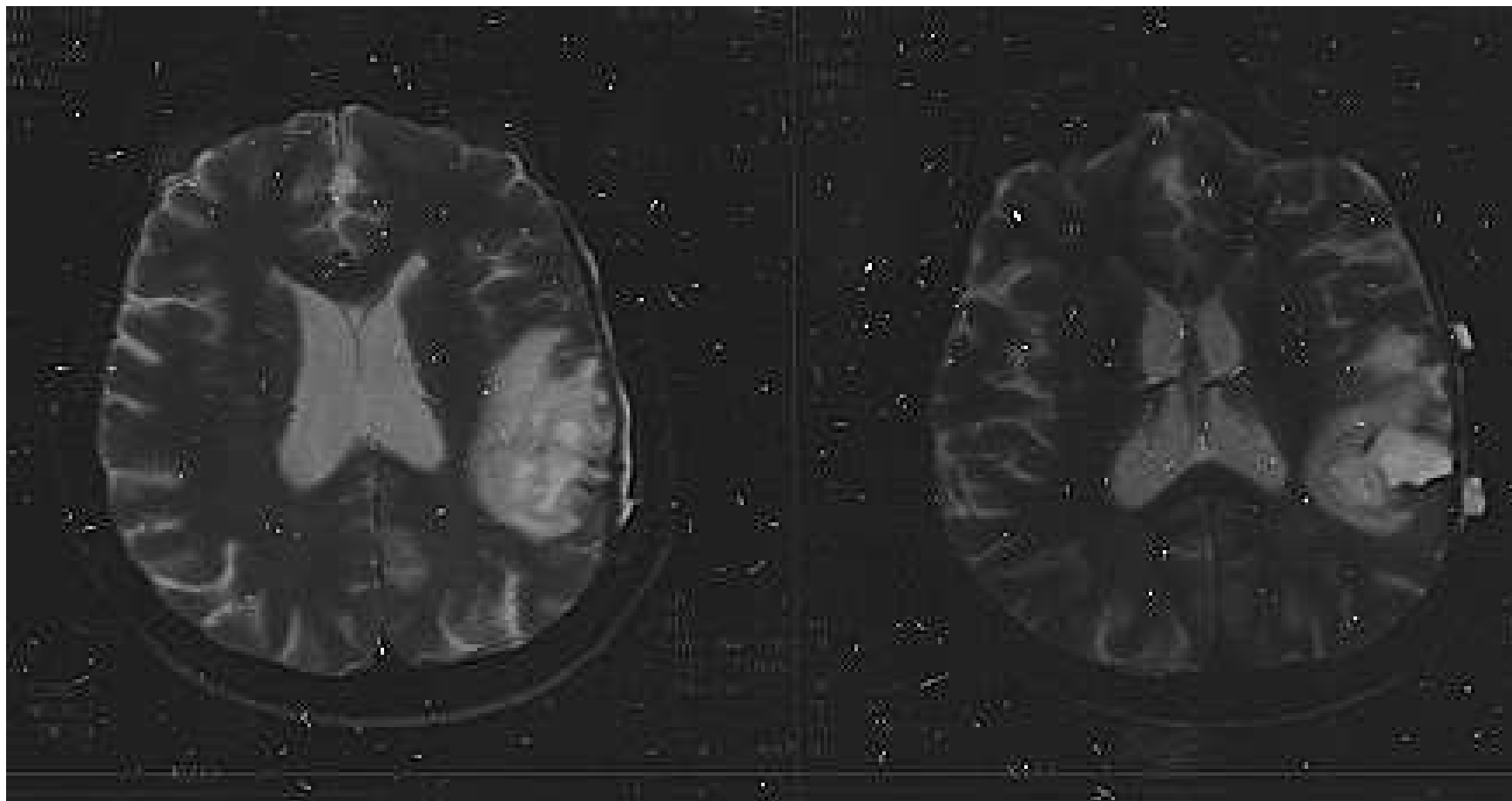
Mozkové nádory: klinická charakteristika nejčastějších typů 3

Astrocytom gr. I a II tvoří kolem 10 % všech intrakraniálních nádorů a může se objevit kdekoli v mozku či míše. Astrocytom mozkových hemisfér se nejčastěji vyskytuje u dospělých ve 3.-4. dekádě. V ostatních částech mozku se astrocytom vyskytuje častěji u dětí a adolescentů. Jde o pomalu rostoucí nádor infiltrativního charakteru s tendencí tvořit rozsáhlé dutiny a cysty. U poloviny nemocných jsou prvními příznaky fokální či generalizované epileptické záchvaty a v průběhu onemocnění trpí opakovanými epileptickými záchvaty 75 % nemocných. Průměrná doba přežití je kolem 5,5 roku u astrocytomu hemisfér a 7,5 roku u astrocytomu mozečku. Zvláště benigní je cystický astrocytom mozečku u dětí.

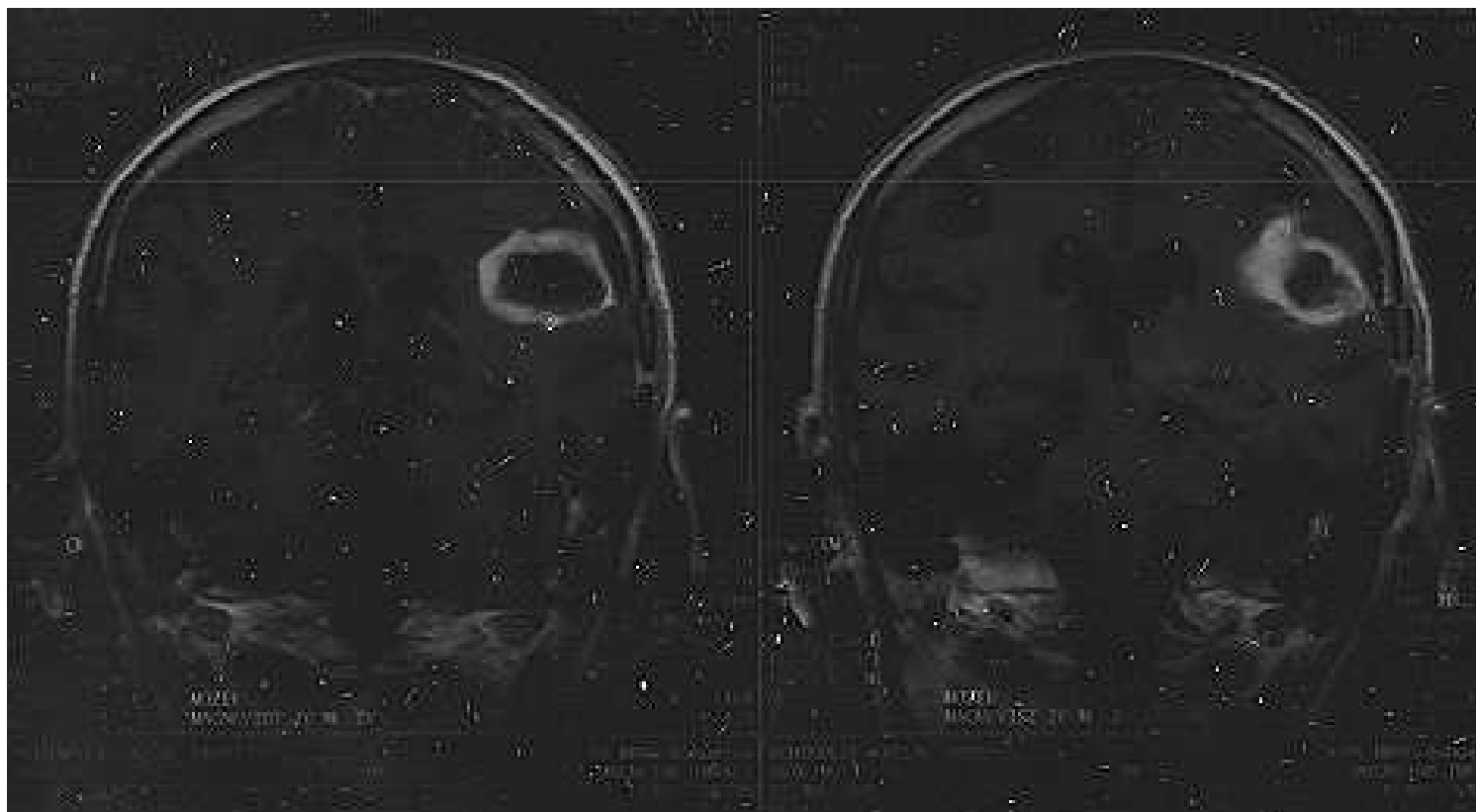
Astrocytom mozku gr. III - MR (T1)



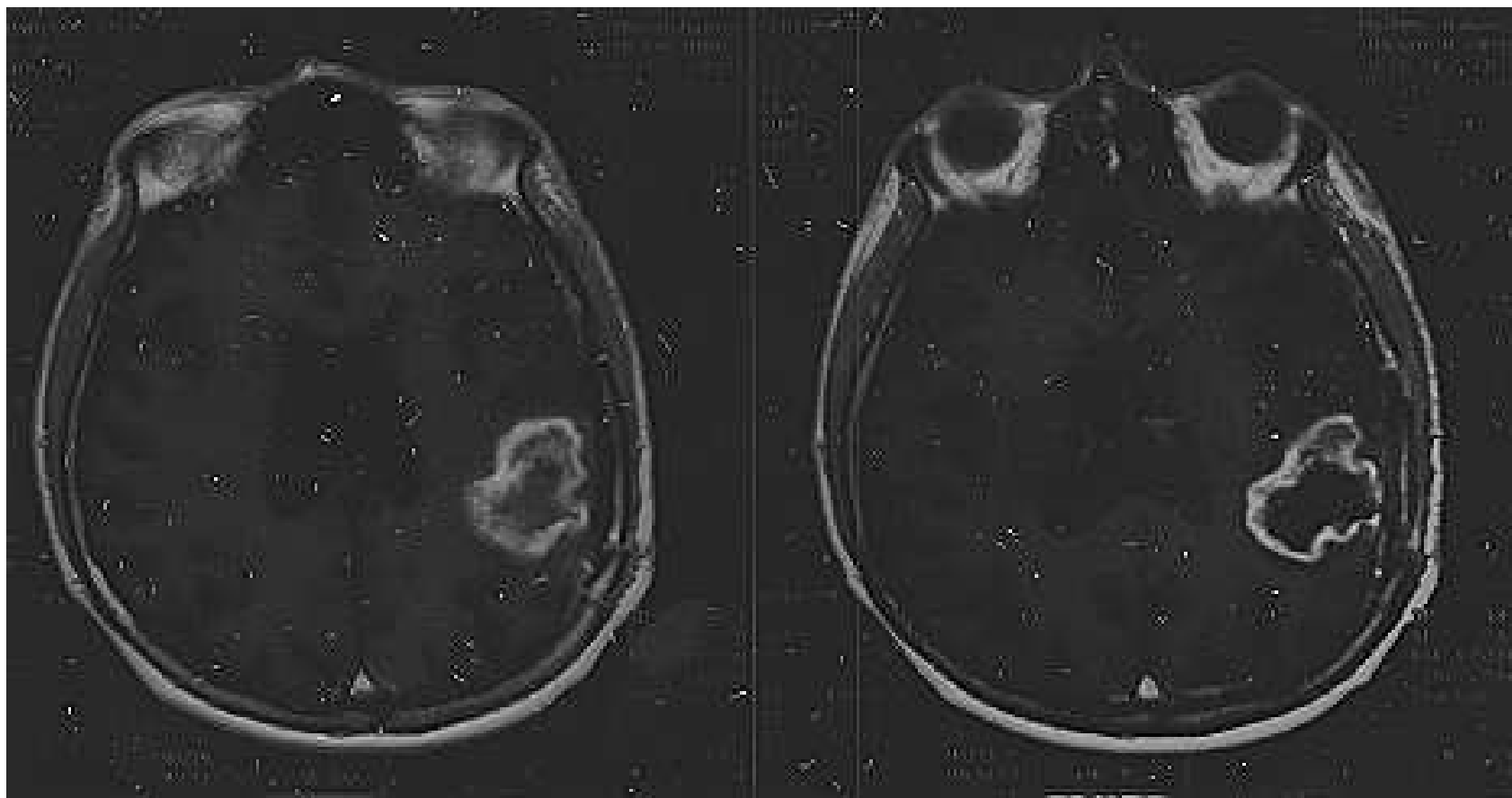
Astrocytom mozku gr. III - MR (T2)



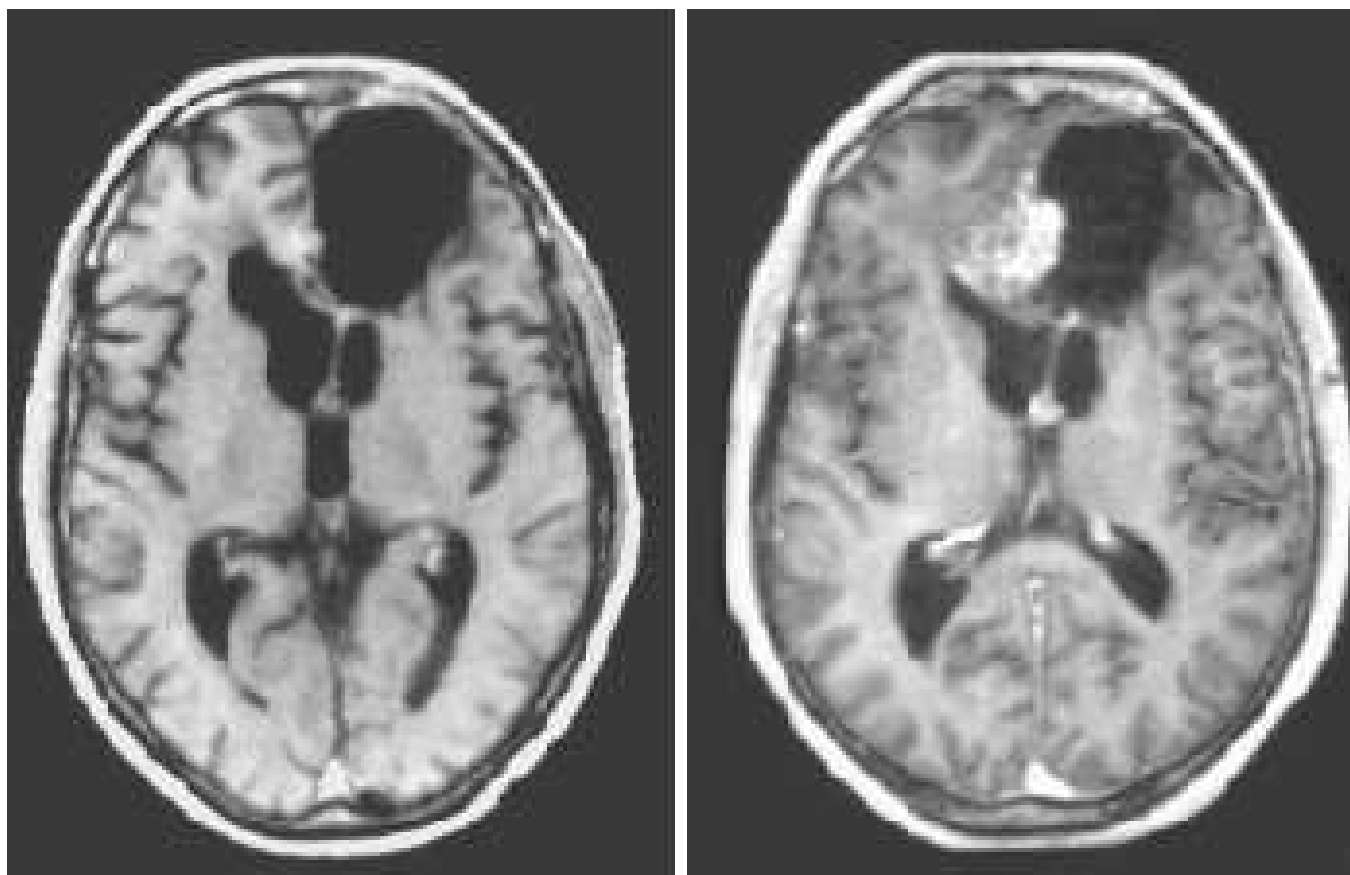
Astrocytom mozku gr. III vlevo parietálně - MR (T1, Magnevist, koronární řez)



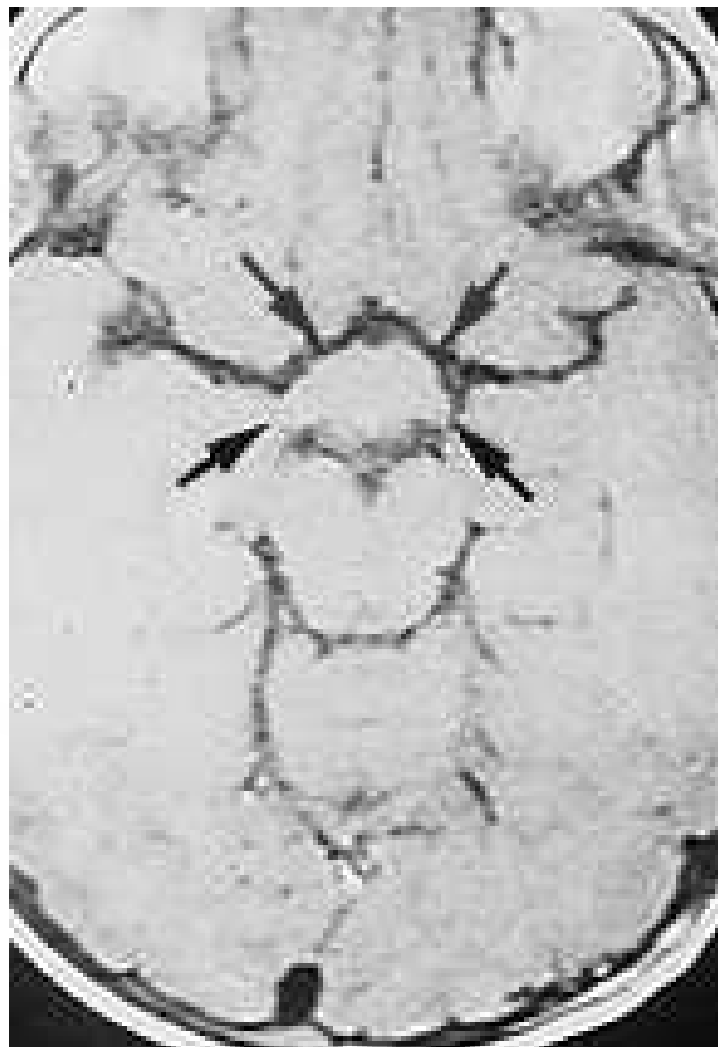
Astrocytom mozku gr. III vlevo parietálně - MR (T1, Magnevist, axiální řez)



Anaplastický oligodendrogliom - MR



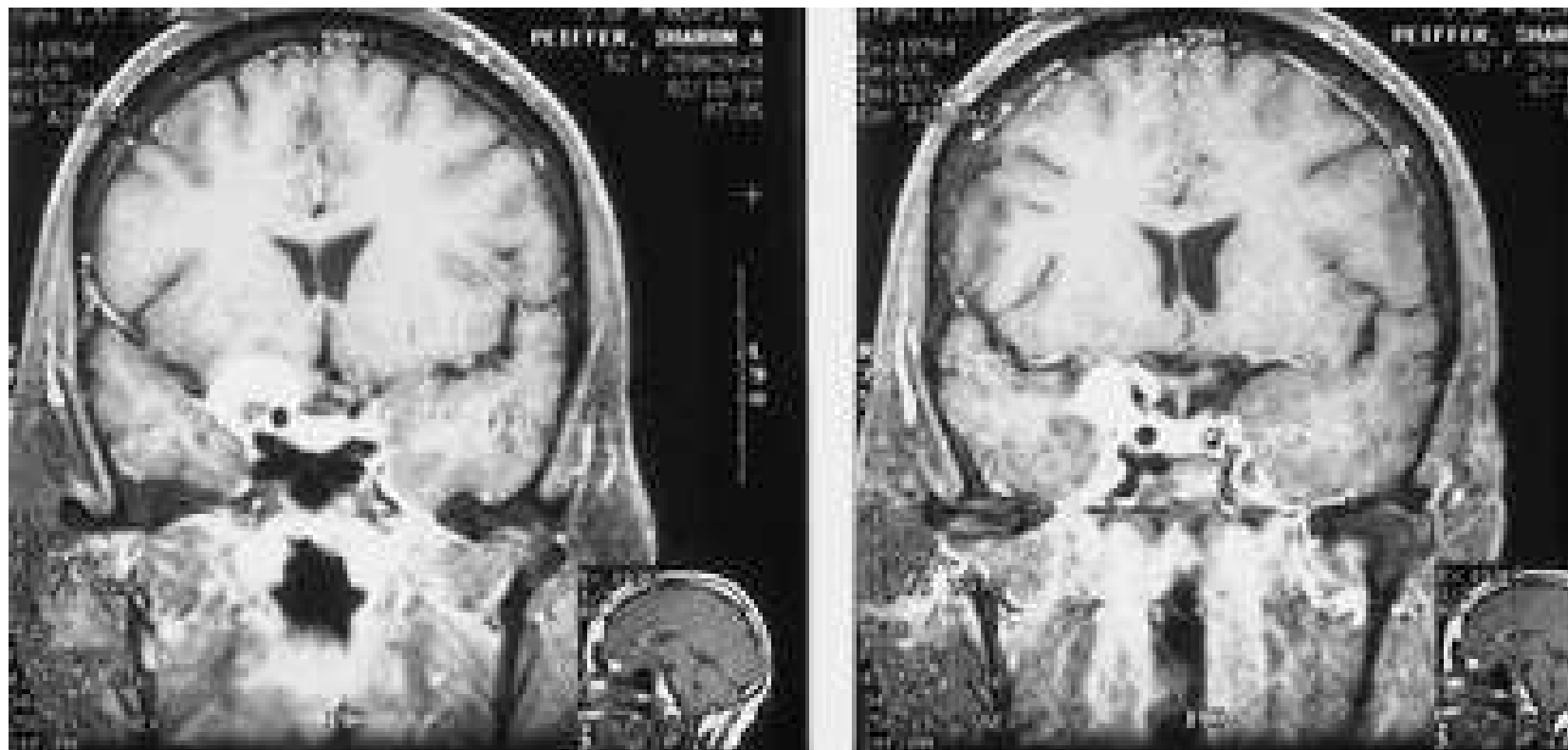
MR: optochiasmatický gliom u dítěte s neurofibromatózou typu 1



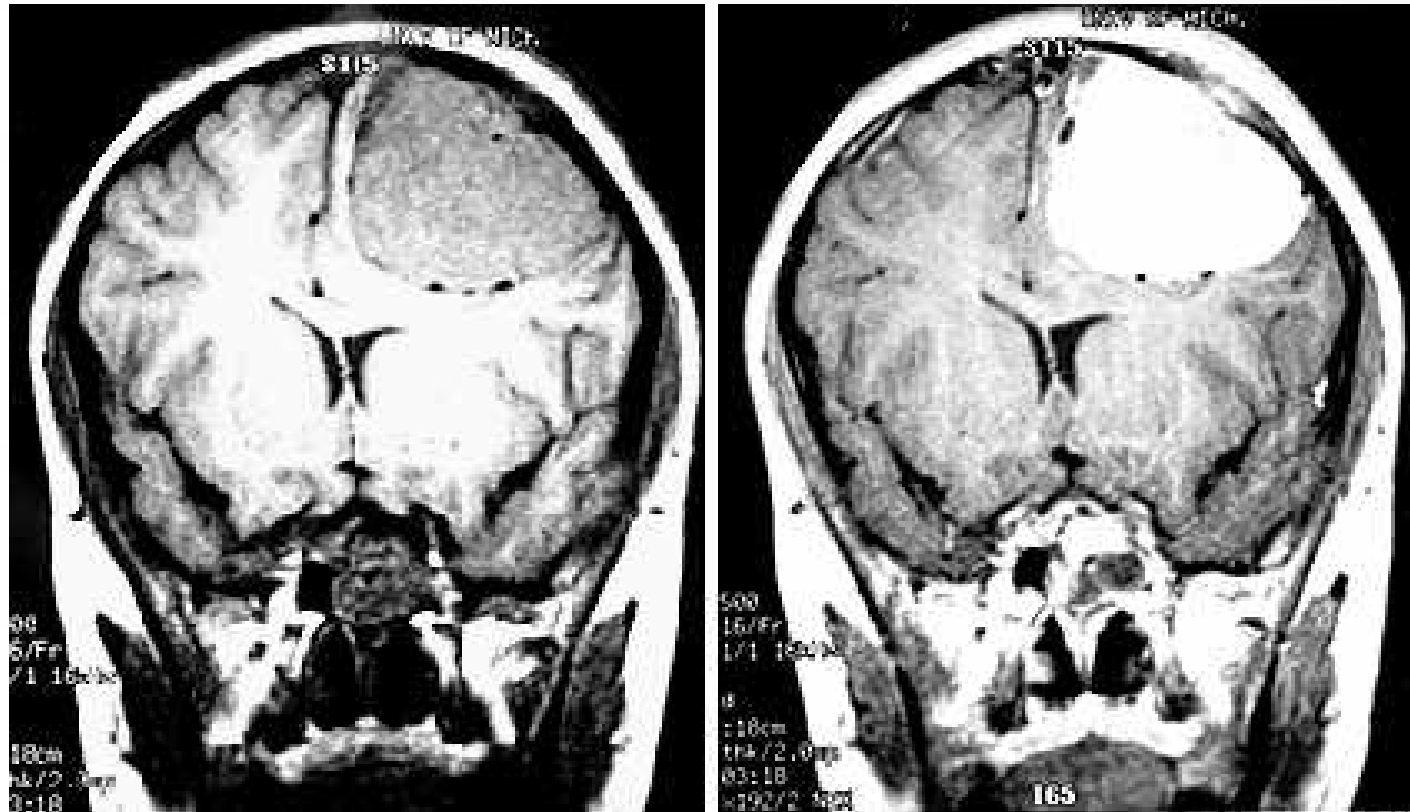
Mozkové nádory: klinická charakteristika nejčastějších typů 4

Meningeom je benigním tumorem reprezentujícím 15 % primárních intrakraniálních nádorů. Nejčastější lokalizací je sylvická rýha, parasagitální povrch frontálních a parietálních laloků, sulcus olfactorius, malé křídlo kosti klínové, tuberculum sellae, horní plocha mozečku, mostomozečkový kout a míšní kanál. Některé meningeomy se vzhledem ke své lokalizaci manifestují velmi typickými klinickými syndromy, které jsou samy o sobě diagnostické. Fokální epileptické záchvaty jsou často prvním příznakem. Mohou být diagnostikovány pozdě po 10 - 15 letech trvání klinických příznaků a dosáhnout enormních rozměrů.

MR: meningeom malého křídla klínové kosti



MR: rozsáhlý frontální meningeom vlevo u pacienta s neurofibromatózou typu 2



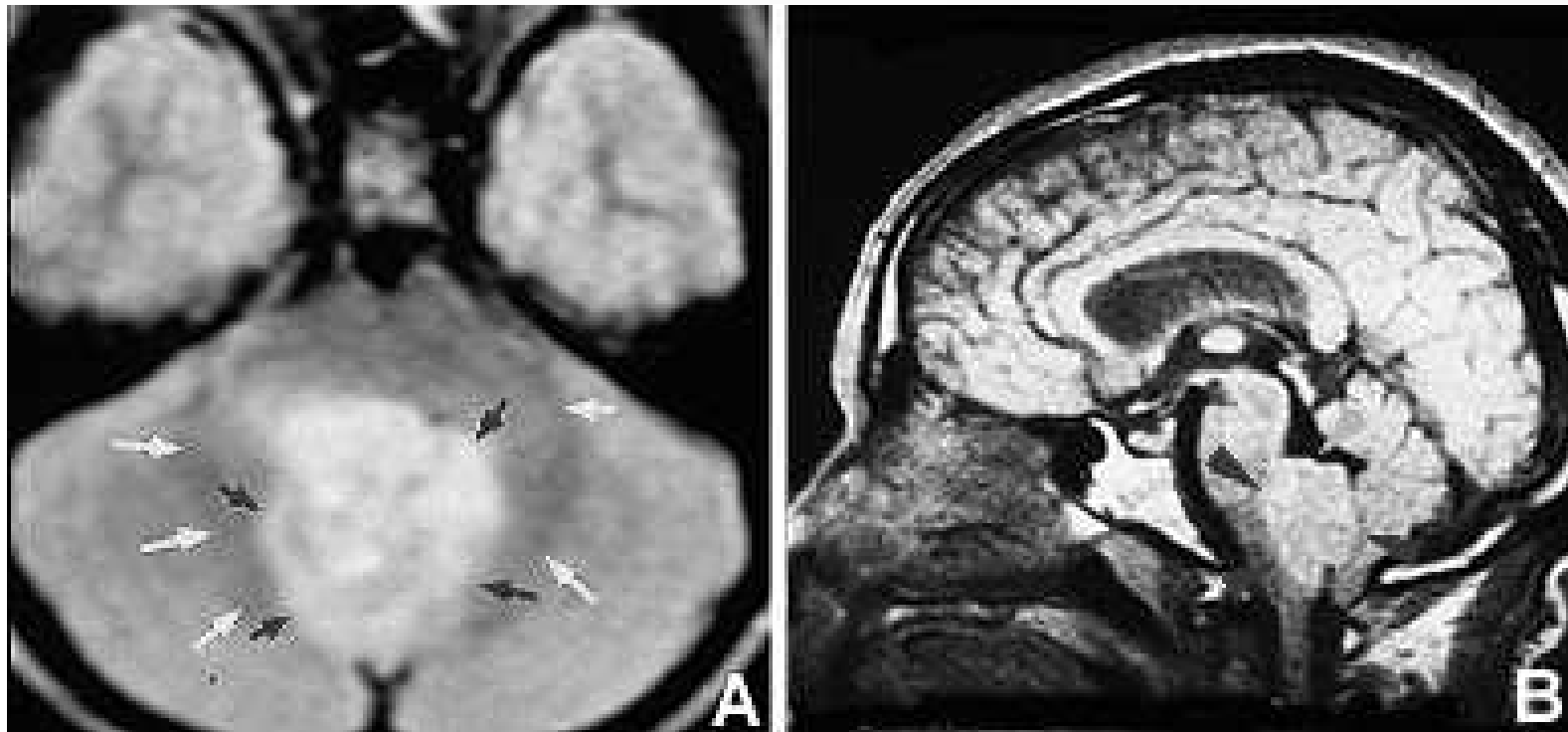
Mozkové nádory: klinická charakteristika nejčastějších typů 5

Medulloblastom je rychle rostoucí nádor který roste ze zadní části vermis cerebelli a stropu 4. mozkové komory. Prvním příznakem je vzestup nitrolebního tlaku, následovaný poruchou chůze, pády a kmenovými symptomy. Vzácně mohou být mozečkové příznaky předcházeny příznaky léze míšních kořenů a mening. Nádor je radio- a chemosenzitivní. Po kombinované léčbě chirurgické, radiační (ozáření krania a celé páteře) a chemoterapii přežijí 2/3 nemocných 5 let.

MR (T2): medulloblastom



MR: ependymom mozečku



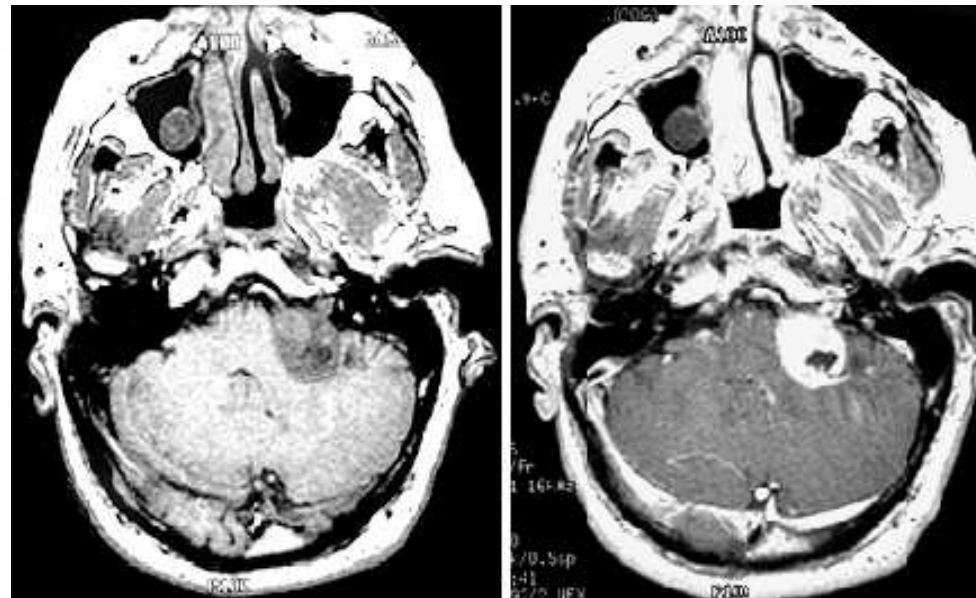
Mozkové nádory: klinická charakteristika nejčastějších typů 6

Schwannom n.vestibuli (neurinom akustiku) se může objevit příležitostně jako součást jedné ze dvou forem neurofibromatózy: u klasické von Recklinghausenovy choroby (typ 1) může schwannom sporadicky postihnout vestibulární nerv, obvykle v dospělosti, stejně jako může postihnout jakýkoli jiný nerv. Oboustranný schwannom n.VIII. je typickou známkou geneticky podmíněné neurofibromatózy typu 2, s autozomálně dominantní dědičností a manifestující se před 21. rokem života. Obvyklý schwannom n. VIII. se manifestuje jako solitární tumor, vycházející z vestibulární části n. VIII. v meatus acusticus internus a propaguje se do mostomozečkového koutu a komprimuje VII., V., a méně často i IX. a X. hlavový nerv. Později může komprimovat mozkový kmen a vést k obstrukci mokových cest. Prvním příznakem je obvykle hypakúza (v 75%). Léčba je chirurgická.

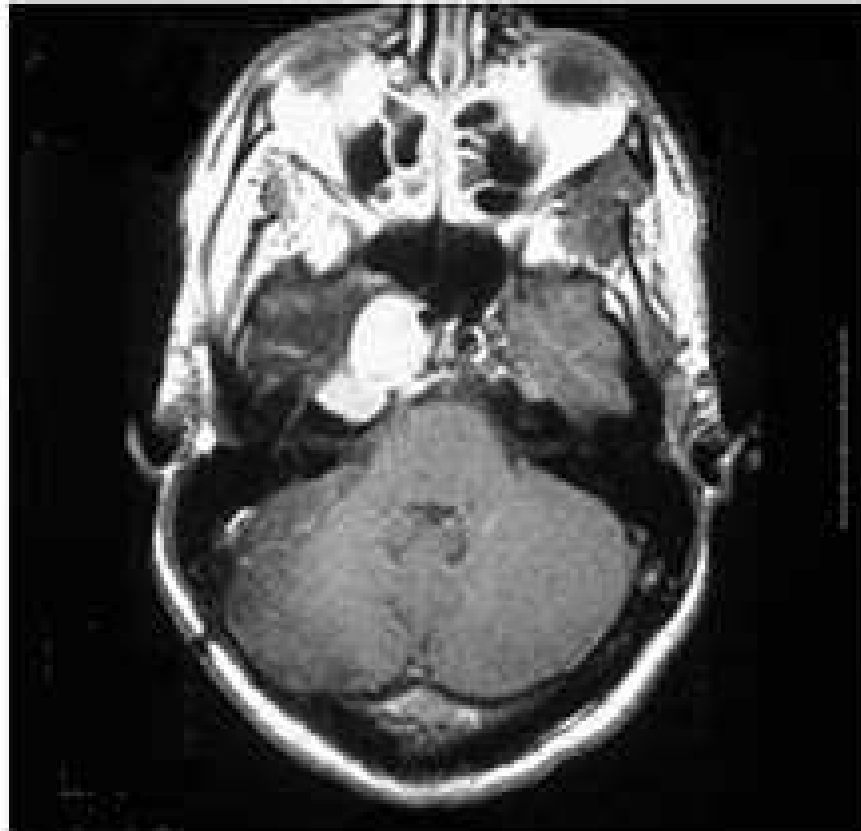
CT: schwannom n.vestibuli



MR: schwannom n.vestibuli



MR: schwannom n.trigemini



Mozkové nádory: klinická charakteristika nejčastějších typů 7

Adenom hypofýzy vyrůstá z přední části hypofýzy.

✓ Výskyt narůstá s věkem a v 8. dekádě se nacházejí až ve **20 %** hypofýz. Jen malá část se však propaguje mimo turecké sedlo. Klinicky manifestní adenomy hypofýzy tvoří **7 % intrakraniálních nádorů**.

✓ Buňky adenohypofýzy lze na základě barvení klasifikovat jako **chromofóbní, acidofilní a bazofilní**; adenomy hypofýzy jsou většinou složeny z chromofóbních buněk (4-20x častěji než acidofilní adenomy); výskyt bazofilních adenomů není převně znám, ale je vzácný.

✓ Tumory menší než 1 cm v průměru se označují jako **microadenomy** a jsou omezeny na oblast selly. S dalším růstem dochází nejprve ke kompresi selly a teprve později k propagaci mimo sedlo a ke kompresi chiasma opticum, kavernózního sinu a třetí komory.

✓ Adenomy hypofýzy se manifestují **endocrinními poruchami** či **poruchami zraku; bolest hlavy** je přítomna u poloviny makroadenomů. Nejčastější zrakovou poruchou je kompletní či částečná bitemporální hemianopsie.

Mozkové nádory: klinická charakteristika nejčastějších typů 8

Adenomy hypofýzy:

- ✓ Chromofóbní či acidofilní buňky mohou produkovat prolaktin, růstový hormon či TSH, zatímco basofilní buňky produkují ACTH, LH, FSH a beta-lipotropin.
- ✓ 60 - 70 adenomů secernuje **prolacting**; 10 - 15 % produkuje růstový hormon a malé množství produkuje ACTH. Prolaktinomy u žen působí syndrom **amenorhey-galaktorhey**, sérový prolaktin je zvýšený; u mužů působí vzácně prolaktinomy galaktorheu.
- ✓ **Akromegalie** je důsledkem nadprodukce růstového hormonu po pubertě; před pubertou působí nadprodukce STH **gigantismus**.
- ✓ **Cushingova choroba** je důsledkem hypersekrece ACTH bazofilními buňkami hypofýzy.

Léčba

- ✓ Dopaminový agonista bromokriptin, fungující jako inhibitor prolaktinu, může být jedinou potřebnou léčbou u mikroprolaktinomů.
- ✓ U větších adenomů je metodou volby chirurgické odstranění buďto transsfenoidálně mikrochirurgickou technikou či u rozsáhlejších adenomů pomocí klasické neurochirurgické techniky z frontálního přístupu v kombinaci s následnou aktinoterapií.

Mozkové nádory: intrakraniální metastázy karcinomu

Cesta šíření:

- ✓ **přímá propagace** tumoru z místa primární lokalizace do nervového systému (propagace karcinomu epifaryngu přes bazi lební do střední jámy lební);
- ✓ **metastatické šíření hematogenní cestou přímo do CNS** nebo do lebky či obratlů se sekundární kompresí mozku či míchy;
- ✓ **neurální či perineurální šíření** z místa primární lokalizace nádoru podél nervů často až do subarachnoidálního prostoru s následnou infiltrací mening a rozvojem tumorózní meningopatie.

Mozkové nádory: intrakraniální metastázy karcinomu 2

Lokalizace intrakraniálních metastáz:

- ✓ metastázy do lebky či dury;
- ✓ mozkové metastázy;
- ✓ leptomeningeální metastázy.

Metastázy do lebky či dury jsou pravděpodobně následkem šíření tumoru cestou vertebrálního venózního systému. Jsou často provázeny mnohočetnými metastázami do páteře. Jsou časté zejména u primárního karcinomu prsu, prostaty a u mnohočetného myelomu.

Mozkové nádory: intrakraniální metastázy karcinomu 3

Mozkové metastázy:

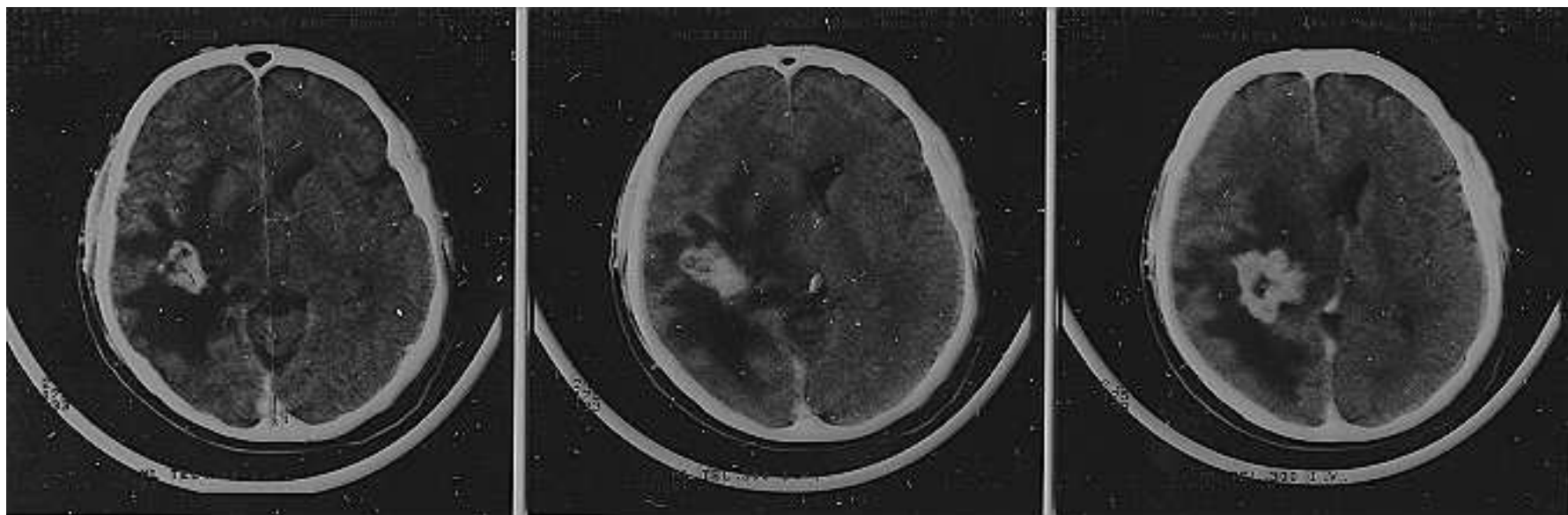
▣ **Šíření:** karcinomy se dostávají do **mozku** hematogenním šířením, a to z **primárního karcinomu plic** či z **plicní metastázy** jiného orgánového karcinomu. Občas se mozkové metastázy objevují i při chybění plicních metastáz.

✓ **Frekvence:** přibližně 20 % nemocných kteří umírají na systémovou rakovinu, mají intrakraniální metastázy a z nich asi u 65 - 75 % jsou tyto metastázy klinicky manifestní během života.

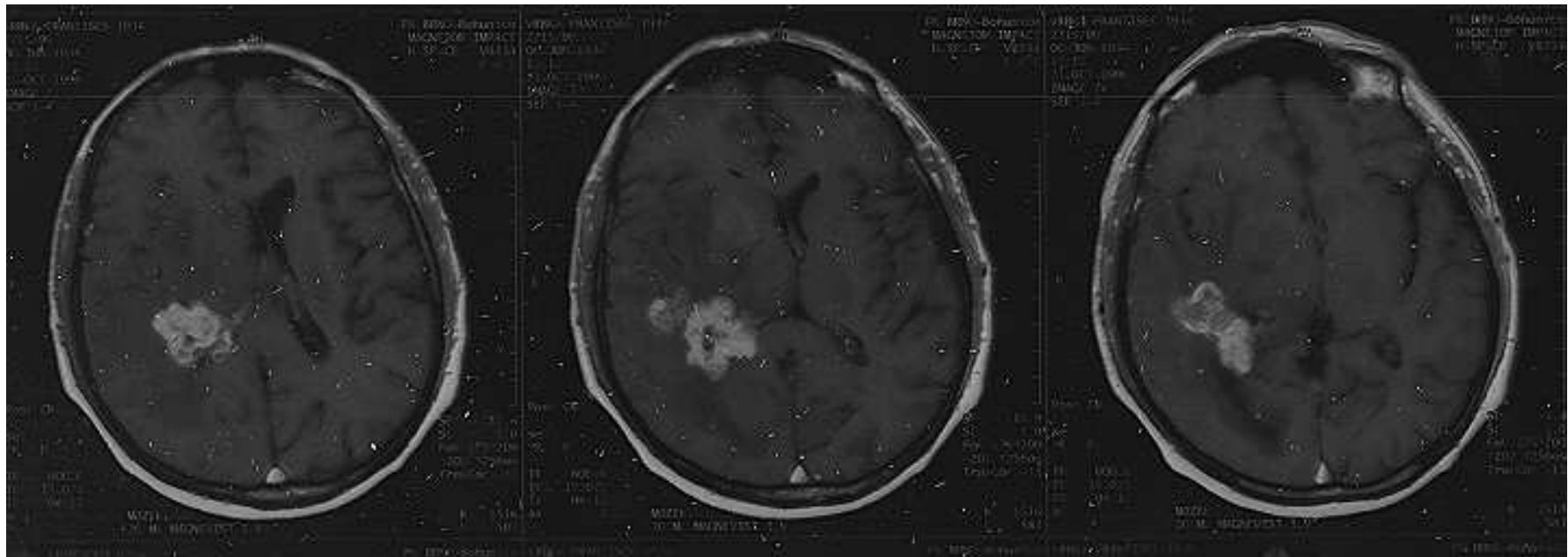
✓ **Primární původ:** nejčastějším primárním zdrojem jsou plíce (až v 1/2 případů), následované prsy (17%); kůží (melanom), gastrointestinálním traktem (zejména kolon a rektum) a ledviny. Mozkové metastázy jsou mnohočetné v 50 % případů. Určité malignity jsou zejména náchylné k metastazování do mozku (75 % melanomů, 57 % testikulárních nádorů, 35 % plicních karcinomů).

✓ Obvyklá klinická manifestace metastatického karcinoma se neliší od glioblastoma multiforme. Průměrná **doba přežití** dosahuje i přes léčbu pouze 6 měsíců.

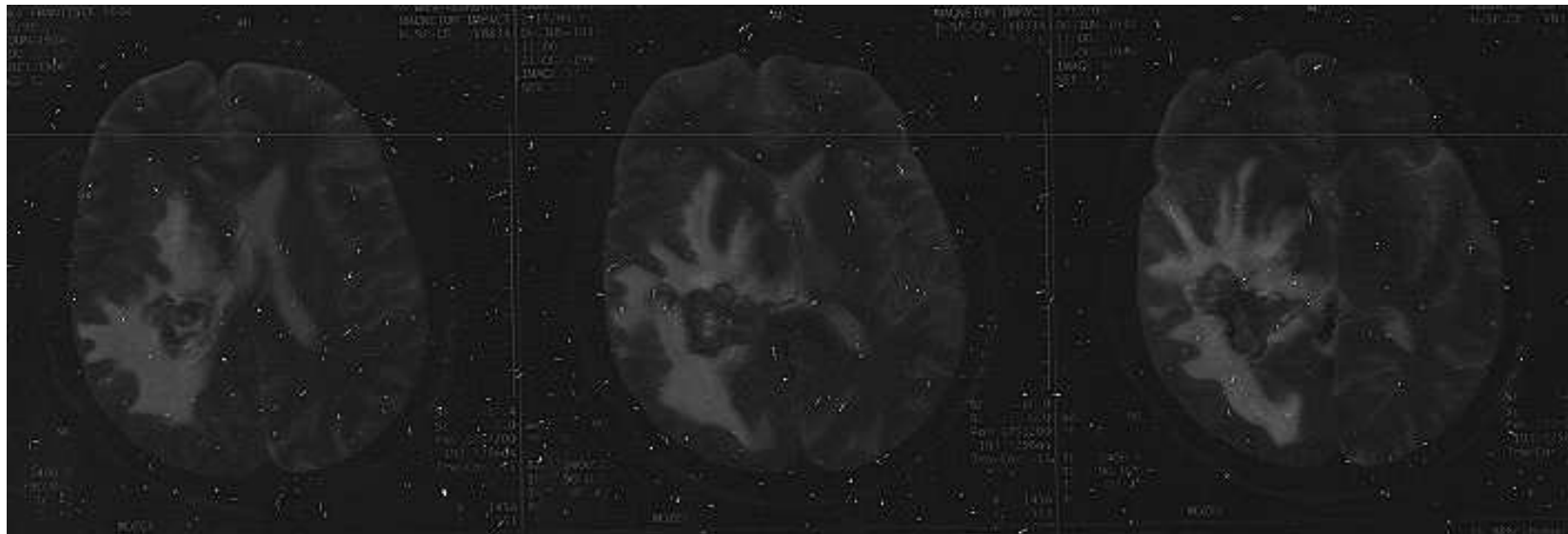
Mozková solitární metastáza - CT



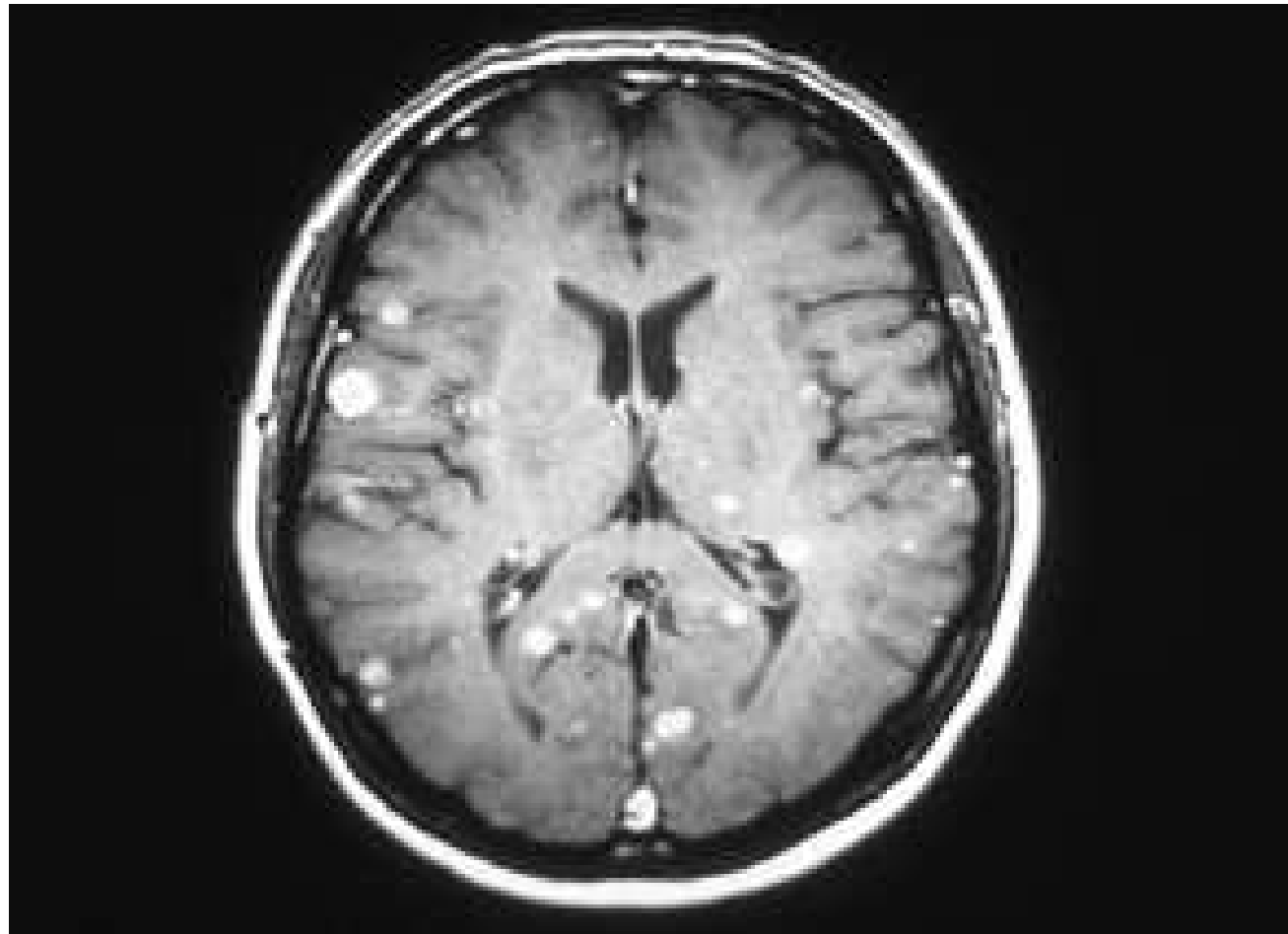
Mozková solitární metastáza - MR (po podání Magnevistu - T1)



Mozková solitární metastáza - MR (po podání Magnevistu - T2)



MR (T1): mnohočetné mozgové metastázy karcinomu



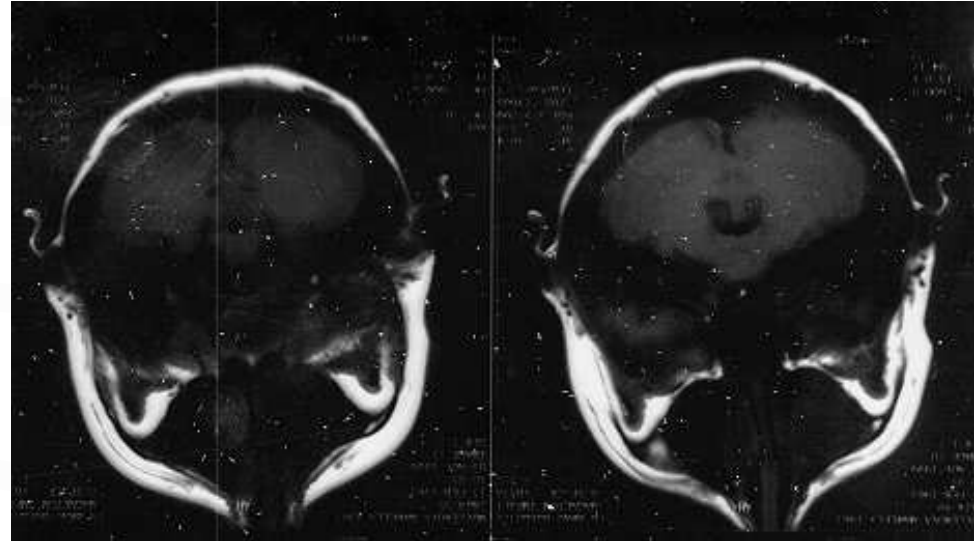
Mozkové nádory: intrakraniální metastázy karcinomu 4

Leptomeningeální metastázy postihují až 8% pacientů se systémovou rakovinou. Nejčastějšími karcinomy manifestujícími se leptomeningeálními metastázami jsou karcinom prsu, plic, GIT, lymfomy, dětské leukémie a maligní melanom.

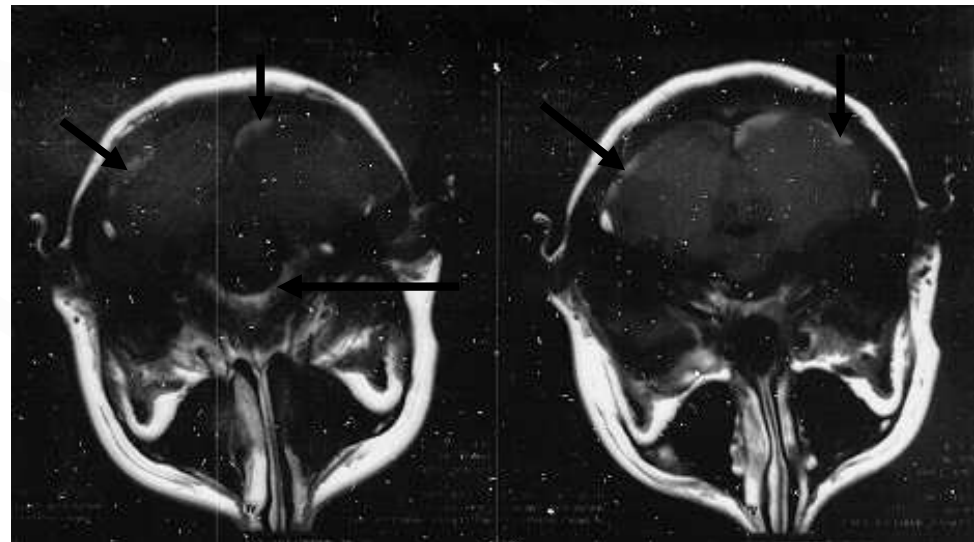
- ▣ Příznaky mohou pocházet z kterékoli části mozku a míchy, neboť leptomeningeální metastáza může postihnout kteroukoli část CNS. Typický je nálezn příznaků svědčících pro **mnohočetné postižení** vzájemně nesouvisejících částí mozku, míchy a míšních kořenů.
- ✓ **Diagnóza** může být potvrzena vyšetřením mozkomíšního moku. Kromě vzestupu likvorového tlaku je přítomen vzestup bílkoviny v likvoru a pleocytóza; specifický je však pouze nálezn maligních buněk v likvoru. MR může zobrazit hydrocefalus bez známek obstrukce likvorových cest nádorovou masou či nabarvení mening či kaudy po podání kontrastní látky (svědčící pro poruchu hematoencefalické bariéry nádorovou infiltrací).
- ✓ Průměrná doba **přežití** je 6 měsíců.

Tumorózní meningopatie (karcinomatóza mening)

MR (T1) koronární řezy,
bez Magnevistu

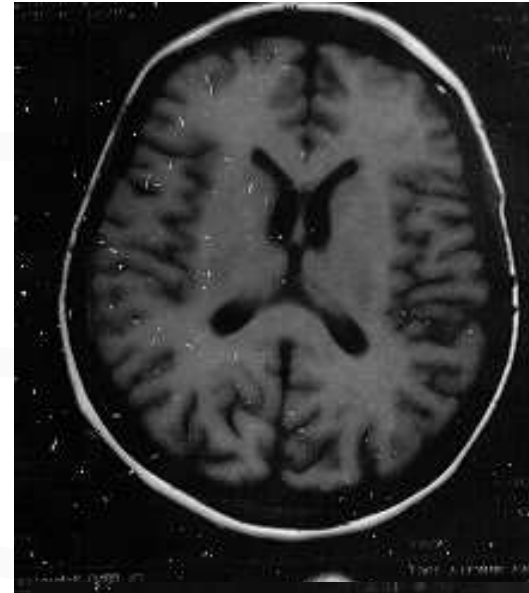


MR (T1) koronární řezy,
po podání Magnevistu

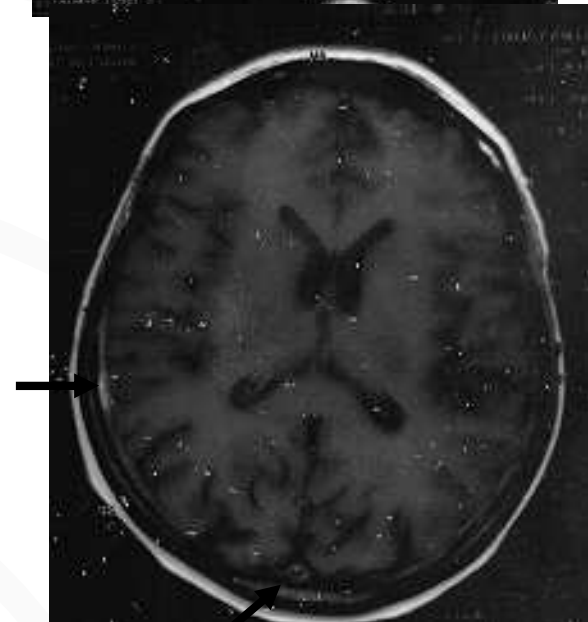


Tomorózní meningopatie - karcinomatóza mening

MR (T1) před podáním Magnevistu



MR (T1) po podání Magnevistu



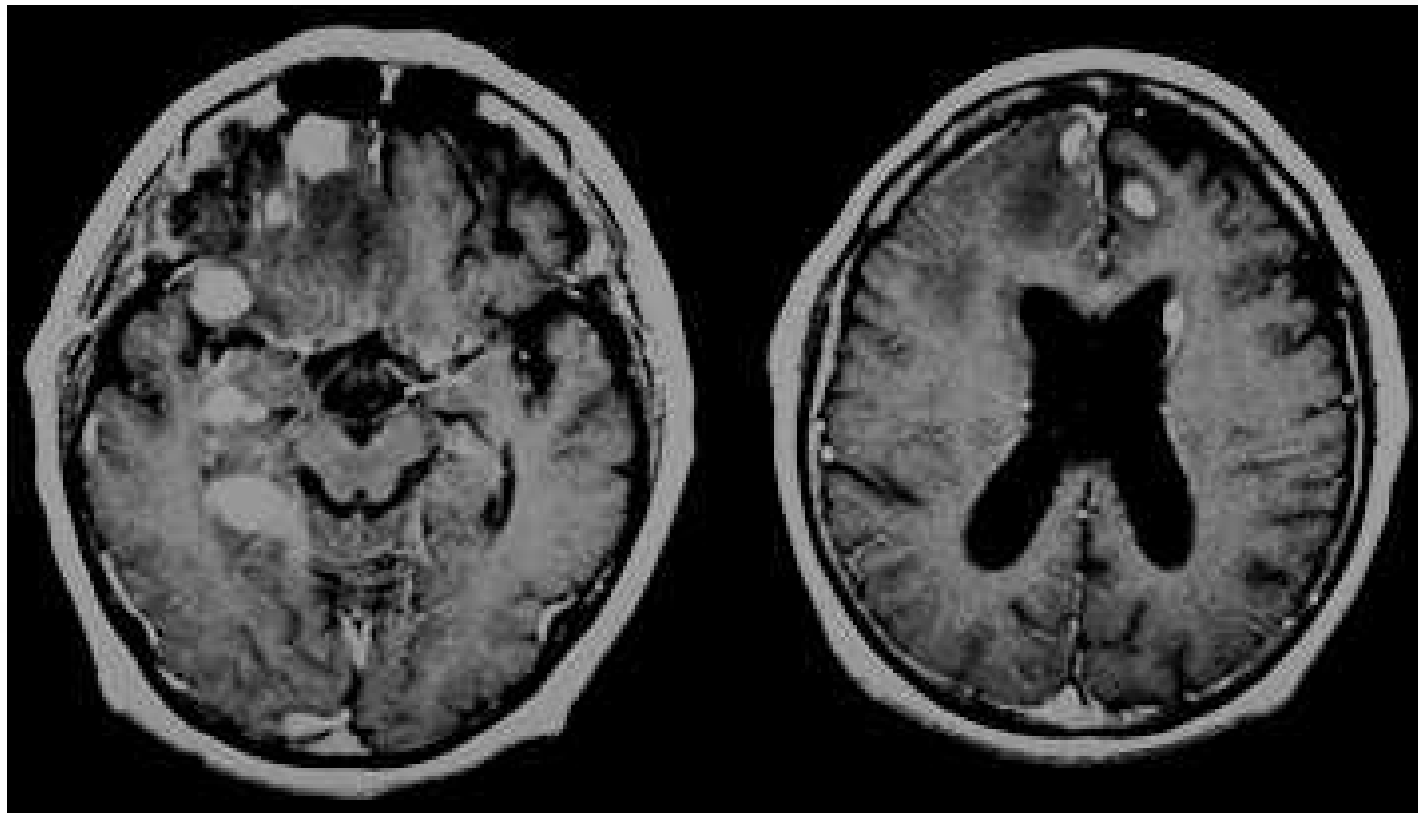
Mozkové nádory: leukémie a systémový lymfom

- ✓ Téměř **jedna třetina** všech pacientů s leukémií má známky difúzní leukemické infiltrace leptomening a hlavových a míšních nervů při pitvě. Incidence je vyšší u akutních než chronických forem a u lymfocytárních než myeloidních leukémií, a mnohem vyšší u dětí než u dospělých.
- ✓ **Klinický a likvorový obraz** meningeálních leukemických infiltrací je obdobný jako u leptomeningeálních metastáz karcinomu.
- ✓ **Ozáření krania v kombinaci s methotrexátem** aplikovaným intratekálně či intravenózně je účinná v prevenci a léčbě postižení mening u dětských leukemií. Tato léčba je však komplikována v některých případech nekrotizující leukoencepatíí.
- ✓ **Extradurální komprese míchy či kaudy** je nejčastější neurologickou komplikací lymfomu. Systémový lymfom zřídka metastazuje do mozku. Mnohem častější je leptomeningeální rozsev lymfomu, jehož klinický a likvorový obraz je obdobný jako u meningeální leukémie a karcinomatózy mening.

Mozkové nádory: primární lymfom mozku

- ✓ Nádor může růst primárně z kterékoli části mozku, mozečku a kmene a může být **monofokální či multifokální**.
- ✓ Tento nádor má **obdobný klinický** průběh jako glioblastoma multiforme. Většina případů se objeví v dospělém věku, ale může postihnout i dítě.
- ✓ Na **CT scanech** se nachází typicky jedno či několik periventrikulárních ložisek vykazujících enhancement.
- ✓ Lymfocytární a mononukleární **pleocytóza** je častá a mohou se nalézt nádorové buňky v likvoru.
- ✓ Nemocní s **AIDS** a méně často i nemocní dlouhodobě léčení dlouhodobě imunosupresivou (např. po transplantaci ledvin) jsou zejména náchylní ke vzniku primárního mozkového lymfomu.
- ✓ **Chirurgická resekce** je často neúčinná; preferuje se stereotaktická punkční biopsie ke stanovení histologické diagnózy. **Aktinoterapie a léčba steroidy** je vysoce účinná. Přes mohutnou terapeutickou odpověď dochází u většiny nemocných k recidivě do roka. **Průměrná doba přežití** je méně než 24 měsíců.

MR (po podání gadolinia): multifokální primární
lymfom mozku



Mozkové nádory: léčba

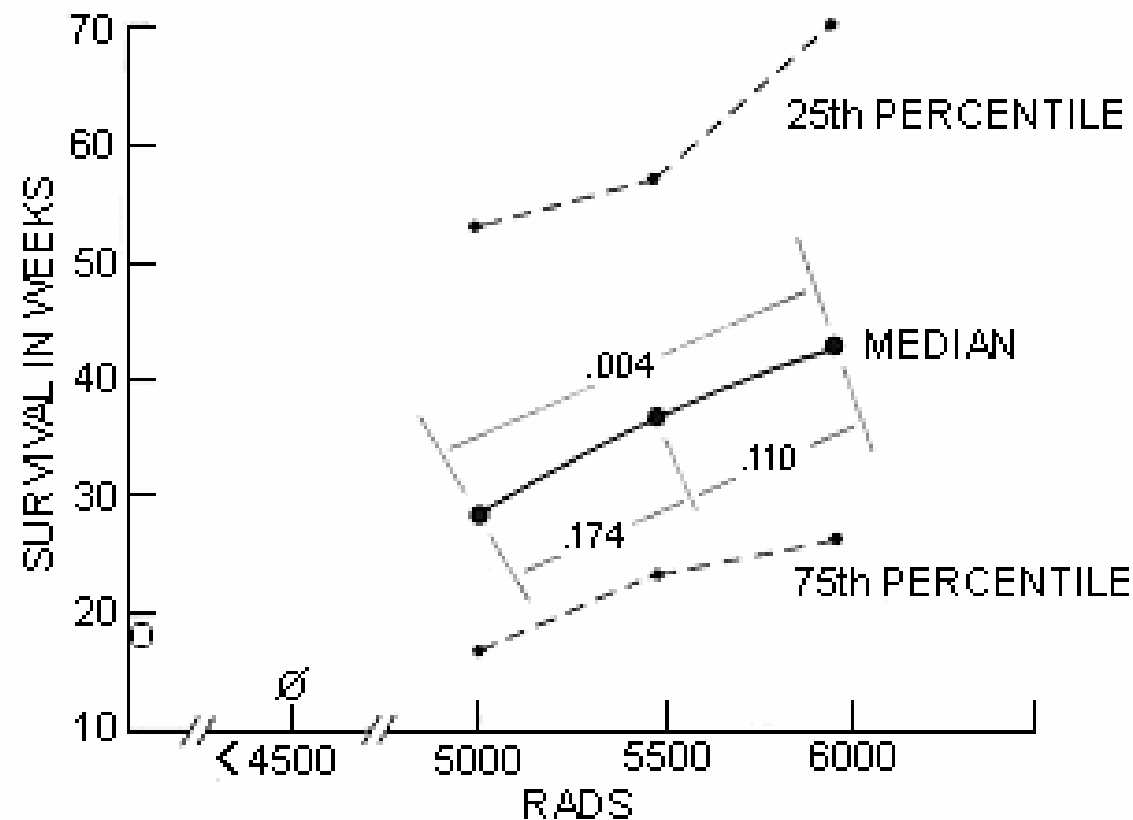
Operační léčba má několik cílů:

1. **Stanovit diagnózu;** ačkoliv moderní radiologické techniky často stanoví předběžnou diagnózu a dobrou přesností, je **patologicko-anatomická diagnóza** nezbytná;
2. **Cytoredukce;** jde o jedinou formu cytoredukce, která nádorové buňky nejenom zabíjí, ale také odstraní;
3. **Zmírnění symptomů;** chirurgická resekce často zmírní příznaky a navrátí nemocného do téměř normálního funkčního stavu;
4. **Prodloužení života a možnosti další protinádorové léčby;**
5. **Zvýšení citlivosti tumoru k dalším formám léčby;** je-li masa nádoru redukována, přejdou zbývající buňky z fáze klidové do fáze růstu, čímž se stávají zranitelnější ozářením a chemoterapií.

Čím menší je rozsah reziduální tumorózní tkáně po operaci, tím delší je přežití nemocného. V současné době je minimum indikací k pouhé biopsii.

Mozkové nádory: léčba 2

Radioterapie: představuje nejúčinnější cytocidní léčbu u maligních gliomů. Ozáření celého mozku prodloužilo přežití více než u nemocných s chirurgickou extirpací tumoru bez ozáření. Nejúčinnější je kombinace ozáření celého mozku s fokálním ozářením oblasti nádoru v celkové dávce 6000 rad.



CT a angiogram nemocného s postradiačnou
nekrózou mozku (glioblastoma multiforme po
resekci a aktinoterapii)



Mozkové nádory: léčba 3

Chemoterapie: má řadu problémů jako u systémového karcinomu: nedostatek léčebné specifity, rozvoj buněčné rezistence a nesmírná toxicita pro zdravé tkáně. Chemoterapie BCNU vede k statisticky významnému prodloužení přežití; látky procarbazine, semustine (methyl CCNU), lomustine (CCNU), and streptozocin mají obdobný efekt jako BCNU.

CT (unenhanced and enhanced) and MR (T2) of cavernous angioma



MRI showing severe metastatic epidural spinal cord compression

