

## A központ idegrendszer daganatainak idegsebészeti vonatkozásai

Az Egyesült Államokban kb. évente 18 ezer új agydaganatos esetet diagnosztizálnak. Kétharmaduk meghal, a másik egyharmadukban is sok maradandó idegrendszeri károsodással gyógyul. Aetiológiáját tekintve a környezeti faktorok és a genetikai elváltozások együttesen jönnek szóba. Az elmúlt években leginkább az emberi agydaganatok genetikai hátterének kutatásában történtek jelentős előrelépések.

Az agydaganatok az összes daganatos betegség kb 1,4%-át képviselik és a daganathoz köthető halálozás 2,4 %-át okozzák. A legtöbbjük azonban halálos és a lokalizációjuknál fogva szinte mindegyik jelentős befolyással bír a hétköznapi életvitelre. Az agydaganatok a 10. vezető halálok a nők daganatos megbetegedési között és 20-39 év közötti nők esetében pedig az ötödik helyen áll. Ráadásul a 20 évesnél fiatalabbak között pedig vezető halálok a solid daganatokat tekintve és második az összes daganatos halálozás között a leukémia után.

Az epidemiológiai szempontjából egy 1998-2002 között készült nagy populációt érintő felmérés szerint 14,8 primer központi idegrendszeri daganatos megbetegedés jut 100000 lakosra évente. Ebből a benignus és borderline tumor 7,438, a malignusé pedig 7,37 százezer lakosra számítva évente.

A mortalitást tekintve az Egyesült Államokban 2006-ban 12820 halálesetet regisztráltak, amely primer malignus agydaganat és központi idegrendszeri daganathoz köthető. Ez évente 4,5 halálesetet jelent 100000 lakosra számolva.

Az 5 éves túlélés 33,2% a férfiaknál és 36% a nőknél. Ez az arány markánsan csökken az életkor előrehaladtával. A gyerekeknél 65%, 45-54 éve között ez csak 28% és alig 4% 75 év felett.

A legmalignusabb glioblastoma esetében a 2 éves túlélés kb 30%, de 75 év felett ez alig 2%. Az életkor függvényében a különböző típusú daganatok százalékos aránya is változik valamint a kor előrehaladtával a gyakoriságuk is fokozódik és a malignitás aránya is. Ez alól csak PNET és a medulloblastoma a kivétel, amelyek gyermekkorban és a fiatal felnőttkorban a leggyakoribbak:

Életkor (év)	leggyakoribb szövettani típus	második leggyakoribb
0-4	Medulloblastoma v. PNET	Pilocytás astrocytoma
5-19	Pilocytás astrocytoma	Medulloblastoma v. PNET
20-34	Meningeoma	Hypophysis tumor
35-44	Meningeoma	idegburok tumor és glioblastoma
≥45	Meningeoma	Glioblastoma

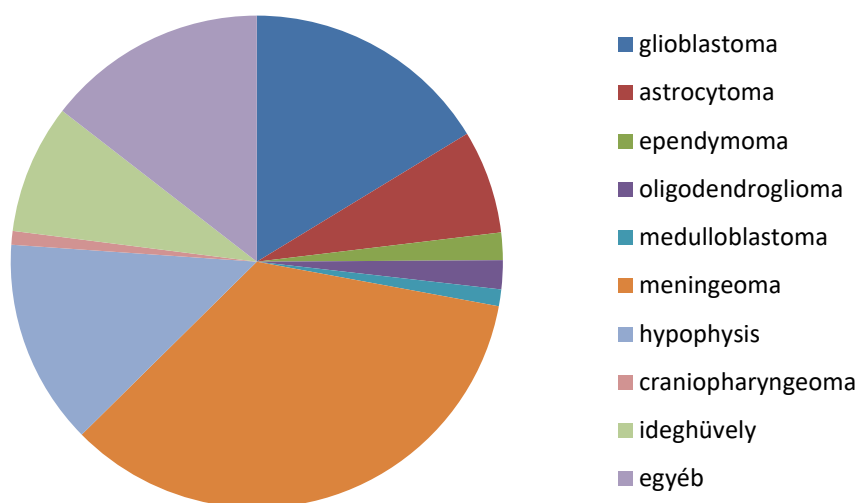
	I	II	III	IV
<b>Astrocytic tumours</b>				
Subependymal giant cell astrocytoma	*			
Piloicytic astrocytoma	*			
Pilomyxoid astrocytoma		*		
Diffuse astrocytoma		*		
Pleomorphic xanthoastrocytoma		*		
Anaplastic astrocytoma			*	
Glioblastoma				*
Giant cell glioblastoma				*
Gliosarcoma				*
<b>Oligodendroglial tumours</b>				
Oligodendroglioma		*		
Anaplastic oligodendroglioma			*	
<b>Oligoastrocytic tumours</b>				
Oligoastrocytoma		*		
Anaplastic oligoastrocytoma			*	
<b>Ependymal tumours</b>				
Subependymoma	*			
Myxopapillary ependymoma	*			
Ependymoma		*		
Anaplastic ependymoma			*	
<b>Choroid plexus tumours</b>				
Choroid plexus papilloma	*			
Atypical choroid plexus papilloma		*		
Choroid plexus carcinoma			*	
<b>Other neuroepithelial tumours</b>				
Angiocentric glioma	*			
Chordoid glioma of the third ventricle		*		
<b>Neuronal and mixed neuronal-gliial tumours</b>				
Gangliocytoma	*			
Ganglioglioma	*			
Anaplastic ganglioglioma			*	
Desmoplastic infantile astrocytoma and ganglioglioma	*			
Dysembryoplastic neuroepithelial tumour	*			
<b>Central neurocytoma</b>				
Central neurocytoma		*		
Extraventricular neurocytoma		*		
Cerebellar liponeurocytoma		*		
Paraganglioma of the spinal cord	*			
Papillary glioneuronal tumour	*			
Rosette-forming glioneuronal tumour of the fourth ventricle	*			
<b>Pineal tumours</b>				
Pineocytoma	*			
Pineal parenchymal tumour of intermediate differentiation		*	*	
Pineoblastoma				*
Papillary tumour of the pineal region		*	*	
<b>Embryonal tumours</b>				
Medulloblastoma				*
CNS primitive neuroectodermal tumour (PNET)				*
Atypical teratoid / rhabdoid tumour				*
<b>Tumours of the cranial and paraspinal nerves</b>				
Schwannoma	*			
Neurofibroma	*			
Perineurioma	*	*	*	
Malignant peripheral nerve sheath tumour (MPNST)		*	*	*
<b>Meningeal tumours</b>				
Meningioma	*			
Atypical meningioma		*		
Anaplastic / malignant meningioma			*	
Haemangiopericytoma		*		
Anaplastic haemangiopericytoma			*	
Haemangioblastoma	*			
<b>Tumours of the seller region</b>				
Craniopharyngioma	*			
Granular cell tumour of the neurohypophysis	*			
Pituitary tumour	*			
Spindle cell oncocytoma of the adenohypophysis	*			

1.ábra: Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK (eds) (2007) WHO Classification of tumours of the central nervous system. IARC, Lyon.

A 2007-es WHO klasszifikáció szerint sokféle intracranialis daganat előfordul, amelyet szövettani megjelenésük alapján osztottak fel. Ezt részben vagy egészben átrajzolja a daganatok genetikai, gén szerinti beosztása, amely folyamatosan fejlődik és várhatóan a közeljövőben felülírja a fenti beosztást.

A sokféle központi idegrendszeri daganatból idegsebészeti szempontból csak a klinikai gyakorlatban gyakran előfordulókat tárgyaljuk a továbbiakban:

## Primer agydaganatok előfordulási gyakorisága



### *Klinikai tünetek*

1. Progresszív fokális neurológiai tünetek (elsősorban paresis) – 68%
2. Fejfájás – 54%
3. Epilepsziás rohamok – 26%

#### *1. Fokális tünetek*

Frontalis lebeny tünettana - demencia, személyiségváltozás,  
apraxia, hemiparesis

Temporalis lebeny – hallási v. szaglási hallucinációk, deja vu,  
memóriakárosodás, contralateralis  
quadrantanopsia

Parietalis lebeny - contralateralis motoros vagy sensoros  
károsodás, homonym hemianopsia, agnosia,  
apraxia

Occipitalis lebeny - kontralateralis látótér defektus, alexia

Hátsókoponyagödör – agyidegtünetek, ataxia

#### *2. Fejfájás*

Emelkedett koponyaűri nyomással vagy anélkül.

Reggel rosszabb.

Köhögés, erőfeszítés, hajolás fokozza.

Hányingerrel és hányással társul.

Fokális neurológiai eltérés vagy epilepsziás rosszullét kíséri.

Okozhatja: *a tumor térfoglaló hatása*  
*hydrocephalus*  
*a dura, vérerek vagy a periosteum compressioja*

### *3.Epilepsia*

Élete első epilepsziás roszulléte előzmény nélkül, gyakran lokalizációhoz köthető roszullétek fokozódó gyakorisággal.

#### *Supratentorialis tumorok*

- emelkedett intracranialis nyomás
- progresszív fokális deficit
- fejfájás
- epilepsziás rohamok
- változások a mentális állapotban
- endocrin zavarok (hypophysis műtétek)

#### *Infratentorialis tumorok*

- emelkedett intracranialis nyomás (hydrocephalus): fejfájás, hányinger/hányás papilloedema, járászavar, vertigo, kettőslátás
- végtagataxia, dysmetria, intenciós tremor, (laesio a cerebelláris féltekében)
- széles alapú járás, törzsataxia (laesio a vermisben)
- többszörös agyidegtünet és hosszúpúlya tünet együtt, nystagmus (agytrörzsi érintettség)

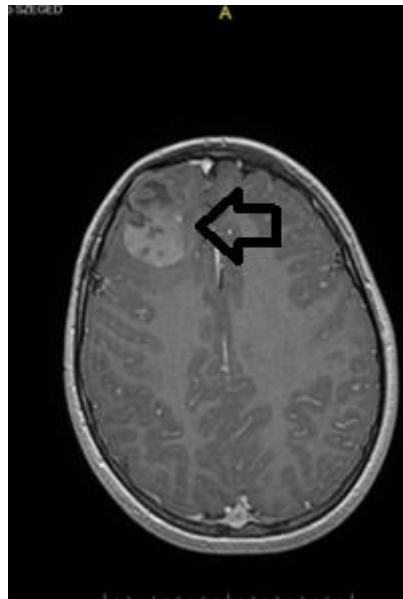
### ***Alacsony grádusú gliomák (Low-grade gliomas) WHO Grade I-II.***

Az alacsony grádusú gliomák típusos és gyakori képviselői diffúzan infiltrálják a normál agyállományt és szétterjednek az agyban közben jellegzetesen magasabb malignitású gliomába transzformálódnak a legtöbb esetben. A legalacsonyabb grádusú, Grade I gliomák, viszont jóval körülírtabbak (astroglia variáns), azaz sebészileg teljesen eltávolítható és a betegség gyógyítható (pl.: pilocytás astrocytoma, ganglioglioma, pleomorph xantoastrocytoma, subependymalis giant cell astrocytoma).

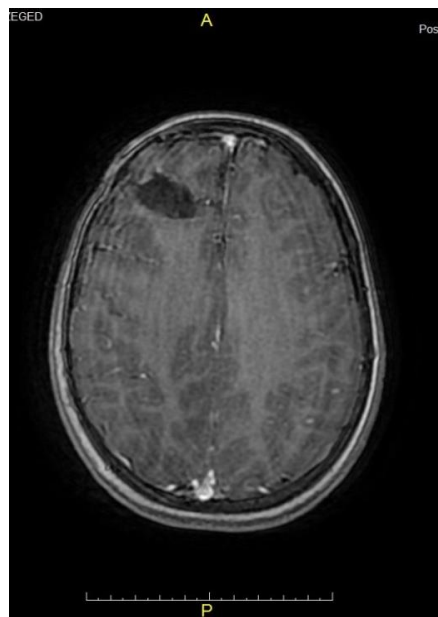
Ezzel ellentétben az elsőként említett grade II-es astrocytomák kezelése rendszerint összetett feladat, ahol a rendszeres ellenőrzéstől indulva a komplex sebészi és onkológiai terápia együttes alkalmazása is szóba jöhet. Alapvetően elmondható, hogy tumornövekedés vagy terápirezisztens epilepszia esetében az első lépés a lehetőleg „teljes” műtéti eltávolítás. Második lépcsőben, kiújulás esetén irradiatio, néhány esetben kemoterápia jöhet szóba.

## *Glioma Grade I.*

- relative szövettanilag körülírtak, az ép agy beszűrtsége minimális
- nem progrediálnak magasabb malignitású fokozatba
- pusztán sebészeti kezeléssel is hosszútávú túlélés érhető el
- leggyakoribb képviselőjük a pilocytás astrocytoma és a ganglioglioma
- általában gyermekkorban vagy fiatal felnőttkorban jelentkeznek
- MRI felvételeken jellegzetes a kontraszthalmozás és a cystosus jelleg
- Terápia: a teljes sebészeti eltávolítás



**1. ábra: Jobb frontális pilocytás astrocytoma.**



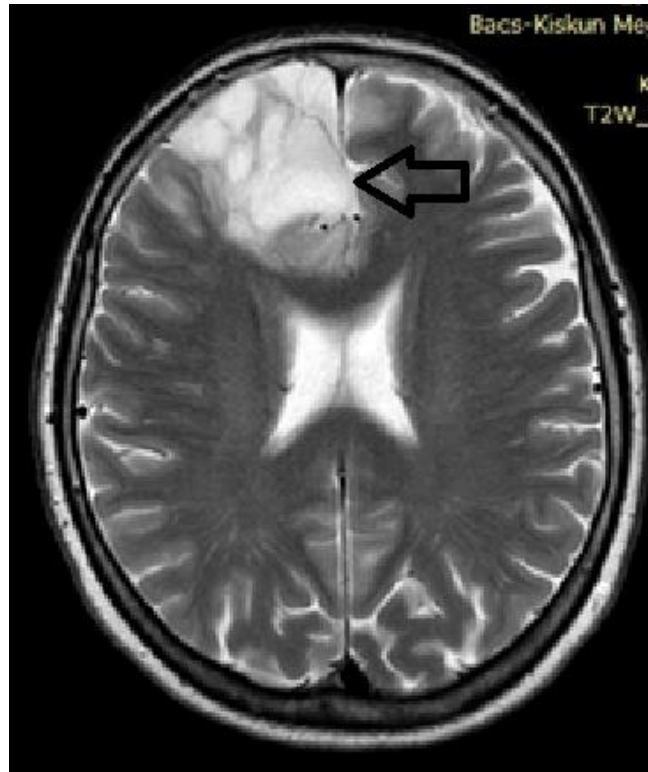
**2. ábra: Műtét utáni kép.**

## *Glioma Grade II.*

- WHO Grade II – nuclearis pleomorphismus, de nincs fokozott mitotikus aktivitás, vascularis hyperplasia vagy necrosis
- nem egységes biológiai entitás (astrocytoma, oligodendroglioma, kevert gliomák)
- típusosan magasabb malignitású tumorba progrediálnak (3)
- diffúzan infiltrálják a környező agyi parenchymát
- rendszerint a 4. vagy 5. évtizedben jelentkeznek
- a leggyakoribb első klinikai tünet az epilepszia, de a betegek közel felének fejfájása is van
- CT-n típusos esetben alacsony denzitású terület, de oligodendroglioma lehet részben hyperdens a mész miatt
- MRI: T1-en hypointenz, T2-n hyperintenz, kontraszthalmozás nincs! – ez gyakorlatilag „sine qua non”-ja a Grade II-es infiltratív gliomáknak!
- leggyakoribb képviselőjük a fibrilláris astrocytomák, majd az oligodendrogliomák, végül a kevert gliomák következnek
- ezen daganatok az infiltratív gliomák folytonos spektrúmának legalacsonyabb malignitású állomását alkotják – prognosztikát és kezelhetőséget egyre inkább molekuláris diagnosztika alapján próbálnak mondani, amely többet mond mind a hagyományos szövettani besorolás (1p/19q co-deleció, IDH1 mutáció és MGMT promoter methylation)
- Terápia: a sebészeti kezelés önmagában kevés

## ***Grade I-II-es gliomák sebészeti kezelése***

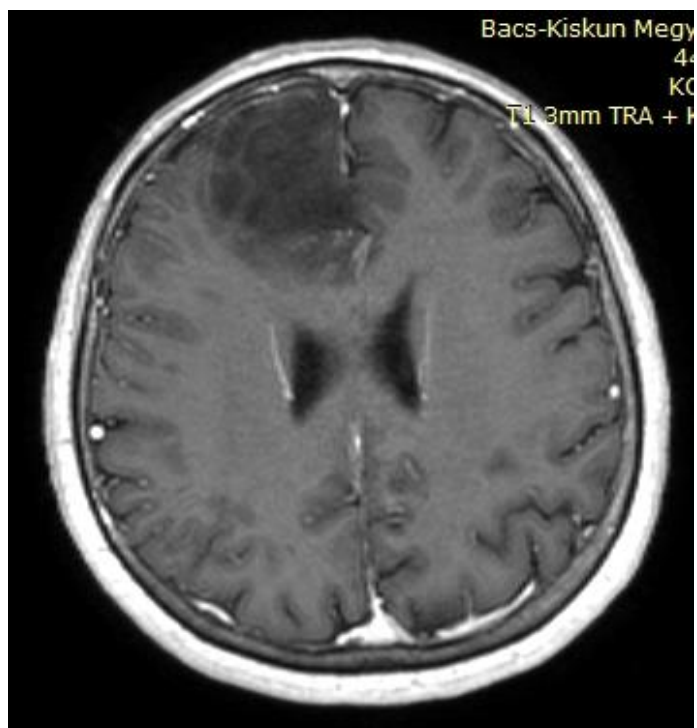
- lehetőleg a teljes eltávolításra törekszünk: ez a Grade I-nél curatív, a Grade II-nél pedig megnöveli a túlélést, jobb rohamkontrollt tesz lehetővé és jobb életminőséget jelenthet
- eloquens agyterületeknél sokszor a teljes eltávolítás nem lehetséges, de funkcionális MRI vizsgálattal és tractographiával éber műtét során a resectio nagymértékben növelhető
- a klinikailag tünetmentes túlélés megnyújtható sugárkezeléssel, de ezt inkább a nem operábilis recidíva esetére tartalékoljuk (kemoterápia is)



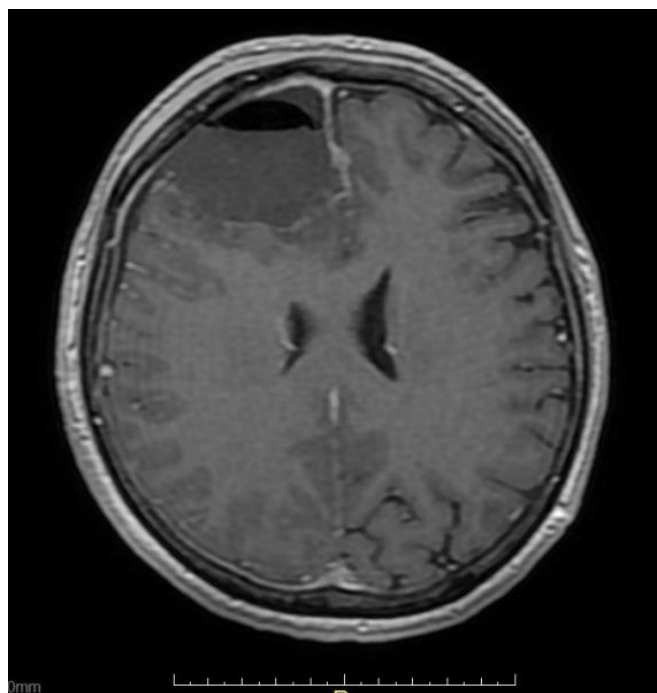
2. ábra: Astrocytoma Grade II. T2.



3. ábra: Astrocytoma Grade II. T1 sagittalis.



4. ábra: Astrocytoma Grade II. kontrasztos T1 (kontraszthalmozás nincs).



5. ábra: Műtét utáni kép.



## ***Magas grádusú gliomák (High Grade Gliomas) WHO Grade III-IV.***

A központi idegrendszer infiltratív malignus tumorai. A WHO beosztás Grade III-asnak és Grade IV-es sorolja be őket. A Grade III az anaplasias astrocytoma, míg a Grade IV a legmalignusabb glioblastoma. Az átlagos túlélés 16-18 hónap, de ez már javulást mutat egyre fegyelmezettebb, komplex kezelési protokoll mellett. A környező agyszövet nyilvánvaló masszív infiltráltsága, a gyors kiújulási hajlam és a gyakran bekövetkező posztoperatív neurológiai deficit tünetek miatt ennek a csoportnak a műtéti kezelésének létjogosultsága sokáig kérdéses volt. Az elmúlt évtizedek eredményei azonban egyértelműen a lehető legteljesebb tumoreltávolítás és az azt követő komplex onkológiai kezelés hasznosságát bizonyították.

### *Terápiás stratégia*

- kezelése folyamatos, szoros együttműködést követel az idegsebész, neurológus, sugárterapeuta, onkológus között.
- a kiterjesztett teljes tumoreltávolítás a jó, hosszú távú túlélés alapfeltétele
- a műtét nem a kezelés végét jelenti

### *NINCS műtét*

- kiterjedt agyi infiltráció agytörzsben, basalis ganglionokban, mindkét félteke infiltrációja a corpus callosumon keresztül („pillangótumor”)
- több lebenyt infiltrál
- multifocalitást mutat
- ilyenkor a sebészeti kezelés csak a biopsziára korlátozódik

### *Műtéti kezelés – továbbra is a maximális cytoreduktív sebészeti kezelés a gold standard*

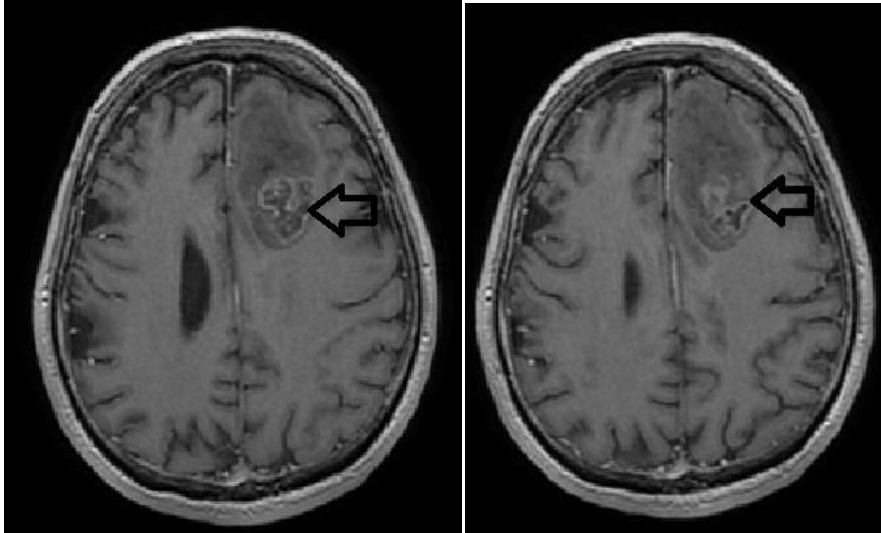
- maximalis tumorresectiora törekvés, ha kell funkcionális MRI, tractographia, intraoperatív navigáció, éber műtét alkalmazása ha eloquens terület a lokalizáció
- a beteg életkora ( $65 \leq$ ), rossz általános állapota (Karnofsky  $\leq 80$ ) és az MRI képeken látható kiterjedt tumornecrosis a műtét ellen szólhat
- a műtét előtt az esetleges kísérő betegségek optimális terápiája nagyon fontos (hypertonia, diabetes mellitus, cardiovascularis és pulmonalis problémák)
- a véralvadást kedvezőtlenül befolyásoló gyógyszerek teljes felfüggesztése javasolt (Aspirin, Clopidrogel, Warfarin, Syncumar)

### *Onkológiai kezelés*

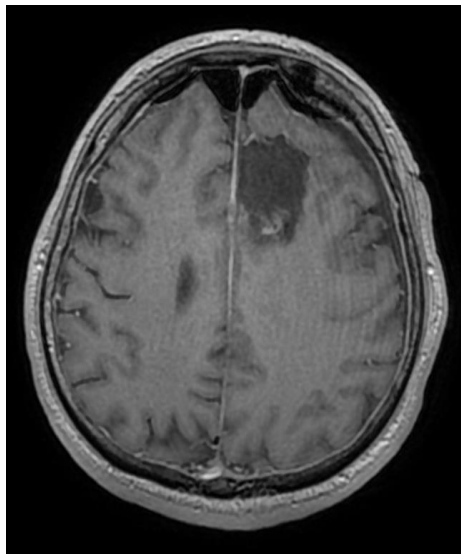
- sugárkezelés – 60 Gy 30 vagy 33 részletben naponta
- Temodal 75 mg/m<sup>2</sup> szájon át 42 napig (konkurálóan a külső besugárzással)
- Avastin - a két fenti kezelés mellett kialakult progresszió esetén
- sugársebészet
- stereotaktikus célzott besugárzás

*Összegezve*

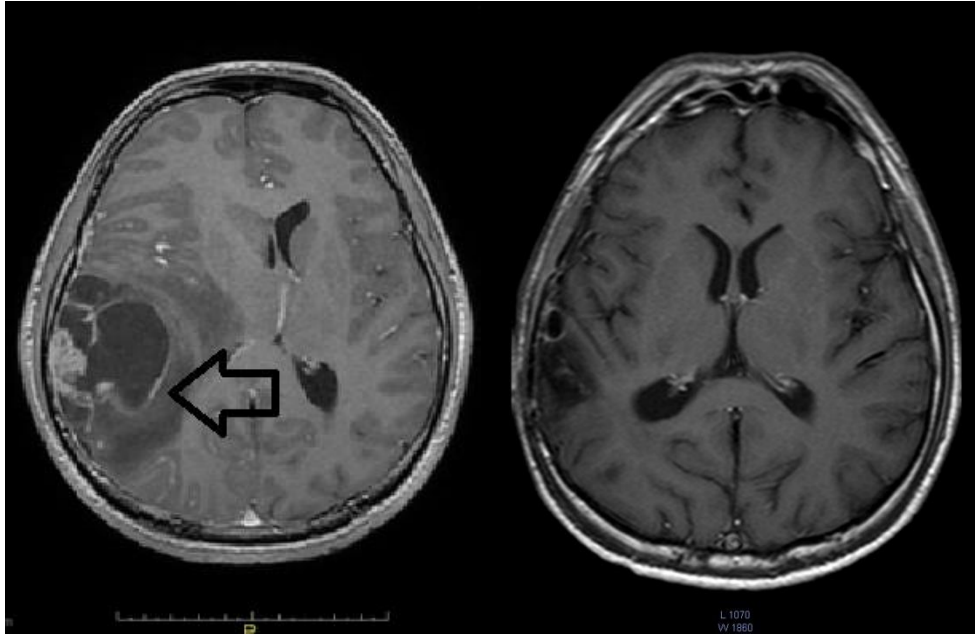
Radikális tumorresectio + Temodal és fokuszált besugárzás együtt majd Temodal.



**6. ábra: Astrocytoma Grade III kontrasztos T1 – megjelenik a kontraszthalmozás.**



**7. ábra: A fenti daganat műtéti eltávolítása után.**



8. ábra: Glioblastoma multiforme műtét előtti és műtét utáni képe.

## *Hypophysis tumorok*

A hypophysis tumorok az idegsebészet, endocrinológia és szemészet közös területe. Relatívén benignus tumorok, típusos esetben adenomák. A központi idegrendszer egy rendkívül érzékeny régiójában nőnek, így gyorsan tudnak okozni rendkívül szerteágazó tüneteket. Kezdeti stádiumában alapvetően három különböző tünetegyüttest idéznek elő:

1. hormonális túlprodukció a tumor hormontermelése miatt
2. hormonális alulműködés az ép elülső hypophysis szövet compressioja miatt
3. és kis méretben nem okoznak hormonális zavart és compressiot sem

A hypophysistumorok modern kezelésének három sarkköve van:

1. A klinikai gyakorlatban már rendelkezésre álló rendkívül érzékeny hormonvizsgálatok
2. A kialakult minimálinvazív transphenoidalis, orron keresztüli műtéti feltárás kevésbé megterhelő, mint a korábbi nagy, koponyaalapi feltárások
3. A fejlett képalkotó technika, amely precíz preoperatív kivizsgálást tesz lehetővé: a sellara centrál MRI vizsgálat már 2-3 mm-es adenomákat nagy biztonsággal mutat ki

Ezek a rendszerint benignus tumorok a hypophysis elülső lebenyéből indulnak ki (adenohypophysis). Immunhisztokémiai feldolgozás alapján 6 különböző hormont különítünk el:

1. prolactin
2. növekedési hormon (GH)
3. adrenocorticotrop hormon (ACTH)
4. thyrotropin (TSH)
5. folliculus stimuláló hormon (FSH)
6. luteinizáló hormon (LH)

A hormont nem termelő – null-sejtes adenomák – képezik a hypophysis tumorok 40%-át.

## *Diagnosztika*

1. Sellára focusalt MRI vizsgálat: a kontrasztos képeken a tumoros terület típusos esetben hypointens vagy isointens a normál agyszövethez képest, míg a normál hypophysis állomány enyhén hyperintens a vér-agy gát hiánya miatt.

2. Endocrinológiai tünetek:

- *prolactinoma* – magas prolactin szint mérhető  
galactorrheat, menstruációs zavarokat, terméketlenséget és csökkent libidót okoz
- *növekedési hormon termelő tumor* – acromegalia, insulin intolerancia, cardialis dysfunctio
- *ACTH-t termelő tumor* – megváltozik a test külleme (Cushing-kór), diabetes mellitus, osteoporosis, proximalis izomgyengeség, hasi striák, emotinális instabilitás, pszichiátriai zavarok
- *TSH-t termelő* – hyperthyroidismus (hő intolerancia, tremor, szívritmuszavarok)

3. Látászavarok:

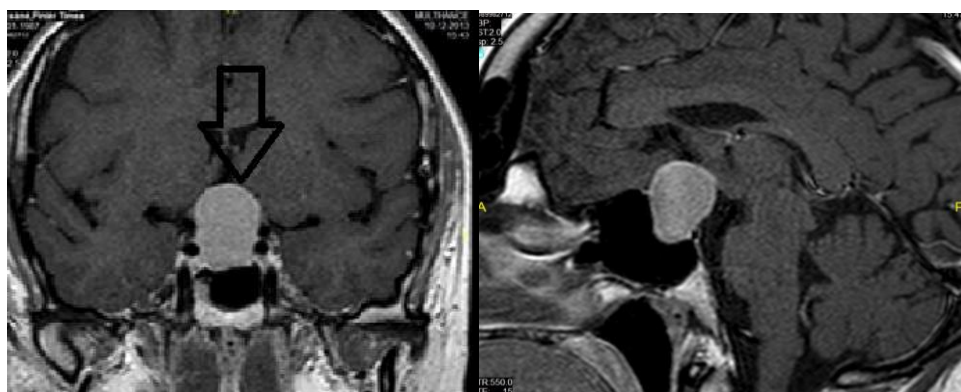
- perifériás látászavar tapasztalható, ha a tumor suprasellarisan növekedve comprimálja a chiasmát vagy n. opticust – rendszerint bitemporalis látótérdefektus, amely a felső külső quadránsban szokott kezdődni és a súlyos esetekben bitemporalis hemianopia alakul ki
- sinus cavernosusba növekvő tumor a sinus cavernosusban futó agyidegeket nyomva diplopiát, ptosist, pupilla dilatatiót okozhat

## *Műtéti kezelés*

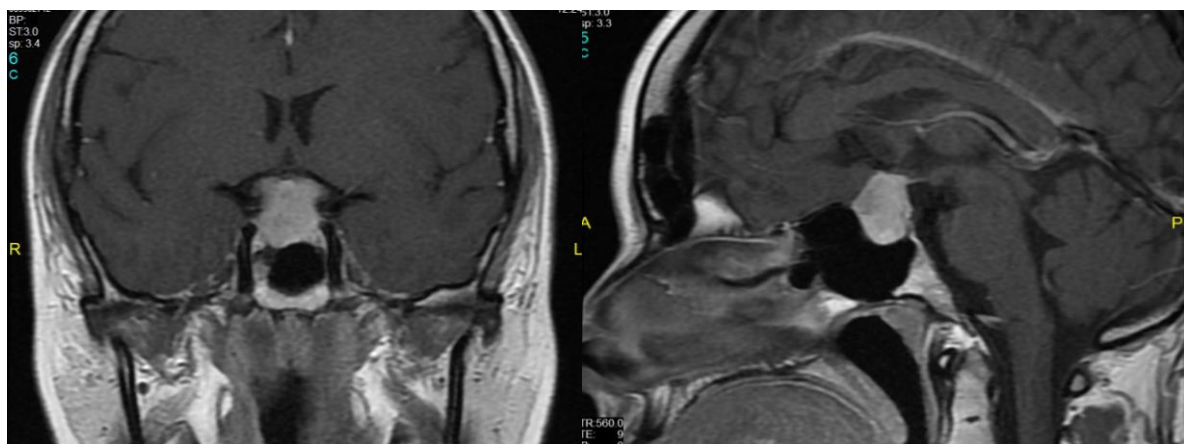
- célja megszüntetni a gyógyszeresen befolyásolhatatlan hormontúltermelést, megelőzni a látászavart és megőrizni a normal hypophysis funkciót
- transphenoidalis feltárás – a sellát nem meghaladó tumorok esetében a legbiztonságosabb feltárás – a sebész nem lép intracranialis compartmentbe, a középvonalban el tudja érni a tumort távol az agyidegektől és a carotis internától
- a transphenoidalis feltárás a középvonalban felfelé, suprasellarisan is terjedő tumoroknál is elég lehet a tumor belső megkisebbitéséhez vagy akár teljes eltávolításához bizonyos mérethatárig. Lateralisan, a sinus cavernosus felé is növekvő daganatok azonban craniotomiát tesznek szükségessé.
- amennyiben a daganat a sellán kívül nem terjed nincs műtéti indikáció csak akkor, ha a daganat okozta hormonális eltérés gyógyszeresen nem korrigálható



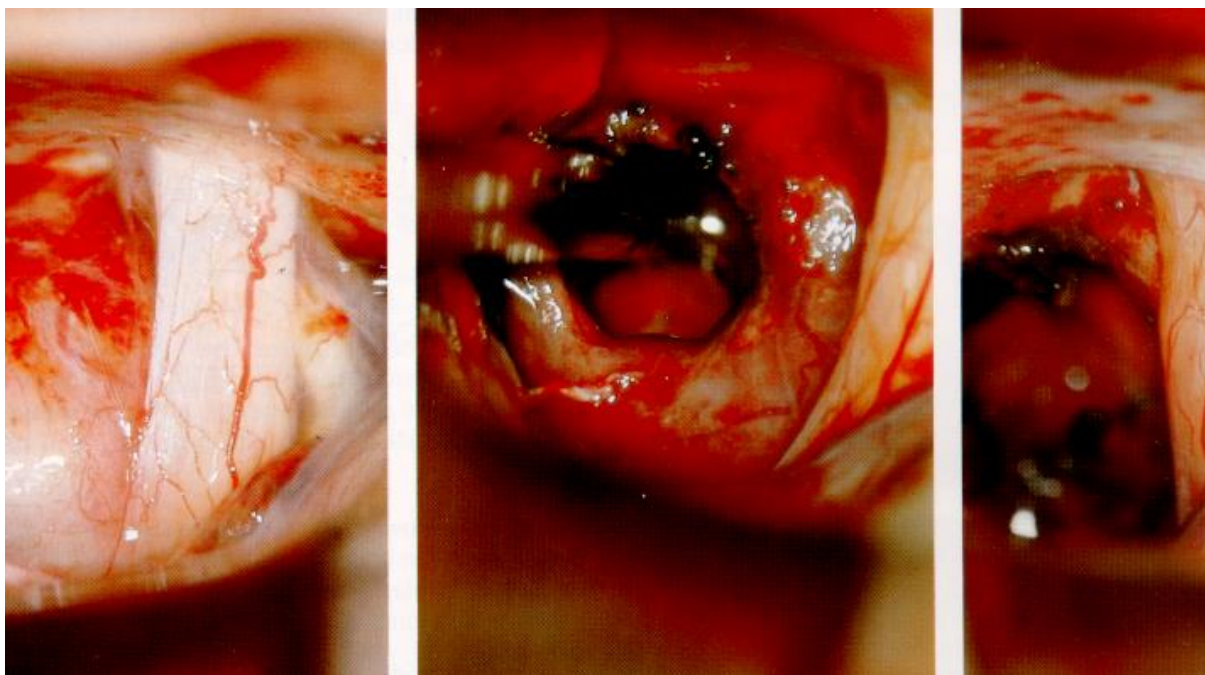
9. ábra: Óriásira növekedett hypophysis adenoma.



10. ábra: Prolactinoma Bromocriptine kezelés előtt.



11. ábra: Prolactinoma Bromocriptine kezelés megkezdése után 4 héttel.



12. ábra: Hypophysis tumor műtéte transcranialis feltárásból.

## *Craniopharyngeomák*

Az intracranialis tumorok 4%-a. Gyakorisága az életkor függvényében két csúcsot mutat, az 5-14 éves kor és az 50-60 éves kor között. A craniopharyngeomák suprasellaris régióban elhelyezkedő daganatok, amelyek eredetére kétféle teória is létezik. Az egyik szerint embryonális fogzománc sejtekből, a másik szerint a Rathke tasakból maradt sejtek képezik.

### *Klinikai megjelenése*

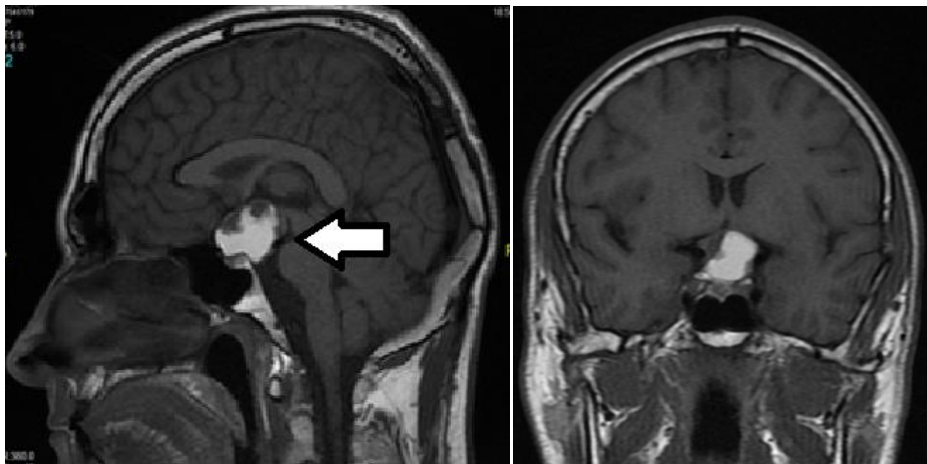
- típusosan lappangó, alattomos tünettan
- leggyakoribb panaszok – a fejfájás, endocrin zavar és a látászavar
  - fejfájás: progressziven súlyosbodó folyamatos és időnként pozicionális
  - endocrin zavar: a betegek 66-90%-ban – hypothyreodismus  
adrenalis insuffitientia  
diabetes insipidus  
csökkent libidó
  - látászavar – a nervus opticus, chiasma vagy a tractus opticus compressioja miatt
  - *praechiasmalis terjedés* – progressziv látásélességomlás, concentrikus látótérszűkület, amely opticus atrophiával jár
  - *retrochiasmalis terjedés* – hydrocephalus emelkedett intracranialis nyomással
  - *intrasellaris terjedés* – fejfájás és endocrin zavar

## *Képkeltő*

- jellegzetesen egy suprasellaris meszes cysta
- a CT a legérzékenyebb a meszesedés kimutatására, ezért nagy segítség ennél a tumornál
- 75%-ban cysticusak
- a cysta capsulája rendszerint halmozza a kontrasztot
- MRI – hyperintenz cysta a T1 képeken

## *Kezelés*

- teljes endocrin kivizsgálás szükséges!
- feszülő hydrocephalus azonnali felismerése nagyon fontos, mert a cysta passage zavart okozhat – szükség esetén sürgős kamradrain!
- a teljes műtéti resectio a cél, de ez 20%-os morbitással és 12%-os mortalitással jár mivel a cysta fala rendszerint szorosan tapad a hypothalamushoz
- a nehéz eltávolíthatóság miatt kb 20%-os kiújulási rátával kell számolni átlagban
- méretétől, elhelyezkedésétől függően sokféle feltárás jöhet szóba (pterionalis, subfrontalis, transphenoidalis, transcaltosalis)
- a magas kiújulás gyakoriság miatt irradiatioval is lehet kombinálni a műtéti eltávolítást (részleges eltávolításnál) illetve a cystaba ültetett sugárzó radioizotóppal hosszútávú tumorkontroll érhető el



**13. ábra: Craniopharyngeoma.**

## ***Vestibularis Schwannoma (Ideghüvely daganatok)***

Leggyakoribb típusos képviselője a pontocerebelláris szögletben megjelenő, a n.vestibularist burkoló, Schwann sejtekből kiinduló vestibularis schwannoma, vagy ahogy orvostörténeti neveként elterjedt: acusticus neurinoma. A perifériás idegeket borító szövetből indul ki, de lokalizációja, klinikai megjelenése miatt a központi idegrendszer daganataihoz soroljuk. 95%-ban sporadikus egyoldali formában jelenik meg, 5%-ban hereditér módon, neurofibromatosis részjelenségeként (leginkább NF2).

### *Klinikai tünetek*

- hallásvesztés – lassú, progresszív egyoldali sensoneuralis halláskárosodás
- fülszengés (tinnitus)
- fejfájás
- egyensúlyvesztés
- szédülés
- ha a daganat a késői szakban már a trigeminust is eléri az arcon féloldali érzészavart okozhat
- a hallásvesztés mellett nystagmust, papilloedemat és ataxiat találhatunk vizsgálatkor
- a n.facialis motoros kiesési tünetei rendkívül ritkák és nem jellemzőek a nervus vestibularis schwannoma okozta tünettanra

### *Képkeltő*

- CT-n isodens vagy csak minimálisabban hyperdens
- legérzékenyebb, legjobb vizsgálat a kontrasztos MRI
- a kontrasztos MRI képeken a daganat masszívan jelintenzív szokott lenni és rendszerint az intracanalicularis rész is világosan kirajzolódik

### *Terápiás cél*

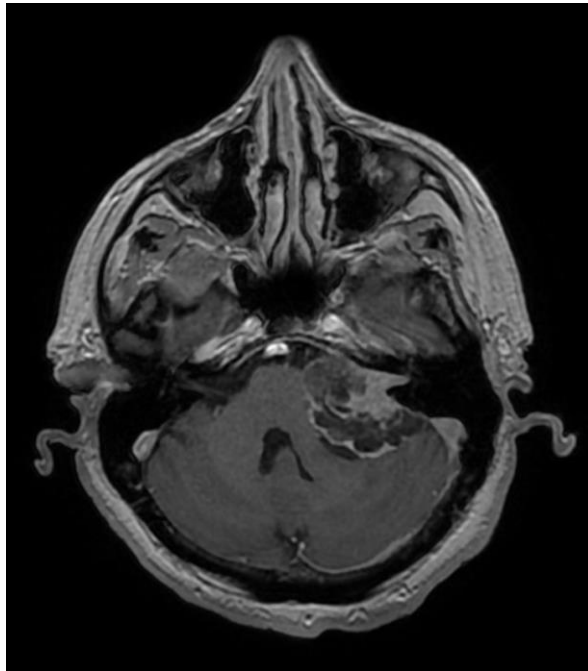
- a daganat teljes műtéti eltávolítása
- a facialis funkció megtartása
- ha még van, a hallás megőrzése

A kezelési tervet a daganat mérete és intracanalicularis terjedése döntően befolyásolja. A sugársebészet ugyanis kb 2,5 cm-ig teljesértékű alternatívája a sebészeti beavatkozásnak. 10 éves utánkötéssel 97%-ban találtak jó tumor kontrollt, a még meglévő hallás 50-77%-ban megmaradt, facialis dyfunctio alig 1%-ban volt, trigeminus abnormalitás alig 3%-ban jelent meg (Lunsford et al. 2005). A fractionáltan, stereotactikus célzással leadott sugárkezelésnek közel azonosan jó hatékonysága van.



*Műtétnek három fő típusa van*

1. Suboccipital retrosigmoidalis feltárás – megtartott hallás és facialis funkció mellett, de a nagy tumoroknál a hallás megtartása alig lehetséges
2. translabyrinthinther feltárás – ilyenkor a nervus facialis hamar látótérbe kerül és elkerülhető a sérülése, de ez a feltárás viszont teljes azonos oldali hallásvesztést okoz, azaz csak már teljes egyoldali halláskárosodás esetén javasolt.
3. középső scalai feltárás - intracanalicularis tumor esetén – facialis sérülés gyakori, de a meatusba mélyen terjedő tumorok esetén jól használható



**14. ábra: Vestibularis Schwannoma műtét előtti képe.**



15. ábra: Műtét utáni kép.

## *Medulloblastoma*

A leggyakoribb malignus daganat gyermekkorban, a primer intracranialis tumorok 10-20%-a. Kifejezetten invazív, embrionális neuro-epithelialis sejtekből kiinduló daganat, amely típusosan a kisagyban alakul ki, jellegzetesen a középvonalban, a vermisben. A daganat liquor útján hajlamos metastasisokat adni másutt is a központi idegrendszerben, elsősorban a spinális liquortérben. Emiatt onkológiai kezelés megkezdése előtt a teljeskörű MRI képalkotás javasol és a kezelés során a teljes axis besugárzás. Szövettanilag megegyezik a fiatal felnőttkorban megjelenő primitív neuroectodermális tumorról (PNET), ez utóbbi azonban jellegzetesen supratentorialis lokalizációjú, tehát nem a kisagyban, hanem a nagyagyféltekékben jelenik meg.

A medulloblastomák előfordulása Magyarországon 43,9/ 1 millió és ez felette áll az európai 29,9/millió és az USA-beli 30,7/millió gyakoriságnak. Ennek az oka ismeretlen.

A medulloblastoma a vermisből indul ki és rendkívül gyors növekedése során kitölti illetve infiltrálja IV. agykamrát. A sebészeti kezelésnek sarkalatos pontja a IV. kamra fenekéhez való viszonya: amennyiben infiltrálja azt sebészileg nem távolítható el teljesen a tumor és ez lényegesen rosszabb prognózist jelent. Helyzeténél fogva hamar okozhat agykamratágulatot, liquorelfolyási zavart.

## *Klinikum*

- típusos hátsókoponyagödri daganattünettan jelentkezik: fejfájás, hányinger, hányás lethargia
- a klinikai diagnózist nagymértékben nehezíti, illetve lassítja, hogy a gyermekek viszonylag jól kompenzálják az emelkedett koponyaűri nyomást, amely gyakran már

csak késői stádiumban okoz tudatzavart, gyakran egy felsőlégúti hurut kapcsán – így sokáig gyomorrontásként vagy vírusinfekcióként kezelik a panaszokat

### *Képkeltő*

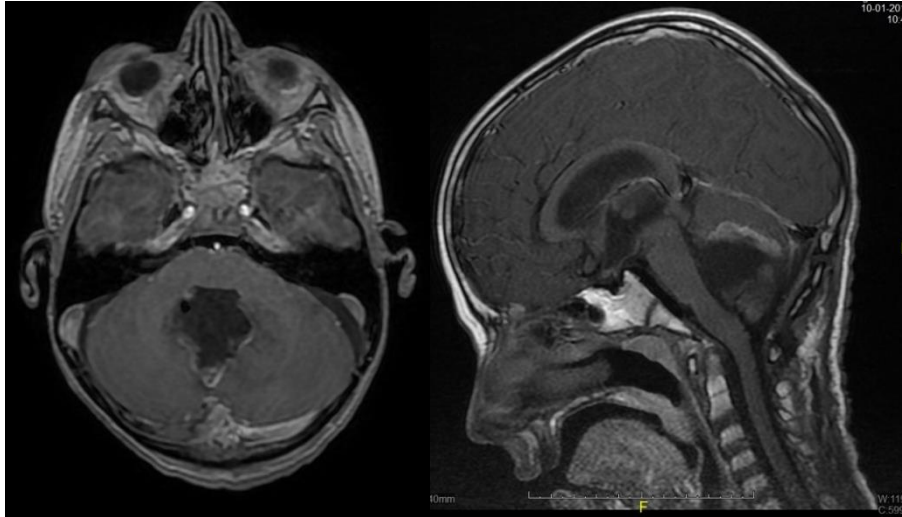
- hyperdens térfoglaló folyamat a hátsó skalaban, kitöltve a IV kamrát, gyakran supratentorialis kamratágulatot okozva
- MRI: isointens vagy hypointens a nem kontrasztos képeken és halmozza kontrasztot a kontrasztos képeken

### *Kezelés*

- súlyos, életet veszélyeztető hydrocephalus esetén a liquorpassage azonnali megoldása (kamradrain)
- műtét előtt érdemes az egész központi idegrendszer MRI vizsgálata távoli terjedés megítélése céljából
- *radikális műtéti tumoreltávolítás*, amennyiben lehetséges (IV. kamra falának infiltrációja?)
- *postoperatív sugárkezelés*, amely az egész központi idegrendszert lefedi, lehetőleg a műtét után 4-6 héten belül el kell kezdeni
- *kemoterápia*: lomustine, cisplatin, vincristine
- a kemoterápia elsődleges szerepe, hogy alkalmazásával csökkenteni próbálják az egyébként káros mellékhatású irradiatio dózist, amely cél ennél a daganattípusnál a betegek fiatal kora miatt nagyon fontos



16. ábra: Medulloblastoma T1 (bal oldal a kontrasztos, jobb oldal natív).



17. ábra: Műtét utáni kép.

## *Meningeomák*

Rendszerint benignus tumorok, amelyek az arachnoidalis sejtekből indulnak és a primer intracranialis tumorok kb 20%-t képviselik. Rendszerint jól körülírt, lassan növekvő, extra-axialis, térfoglaló folyamatként jelentkeznek a képalkotó vizsgálatokon. A malignitási arány alig 1,7%. Előfordulásuk 45 éves kor körül tetőzik, a nő:férfi arány 1,8:1.

Lokalizációja nagyon sokféle lehet és a klinikai tünetek is döntően ettől függenek a szokásos daganatos tünettől. 20%-ban parasagittálisan, 15%-ban a convexitason, 12%-ban a tuberculum sellae-n, 12%-ban az ékcsontszárnyon, 10%-ban a nervus olfactoriuson alakulnak ki.

### *Klinikum*

A fentiek függvényében a fejfájáson, nyomásfokozódás okozta panaszon kívül, epilepsziás roszullét, ellenoldali motoros gyengeség, érzészavar lehetnek a fokális tünetek, illetve chiasma vagy nervus opticus compressio miatt látászavar, hypophysis compressio miatt hormonális eltérés, ékcsontszárnyánál beszédzavar, nervus olfactoriusnál szaglászavar, szemészeti tünetek.

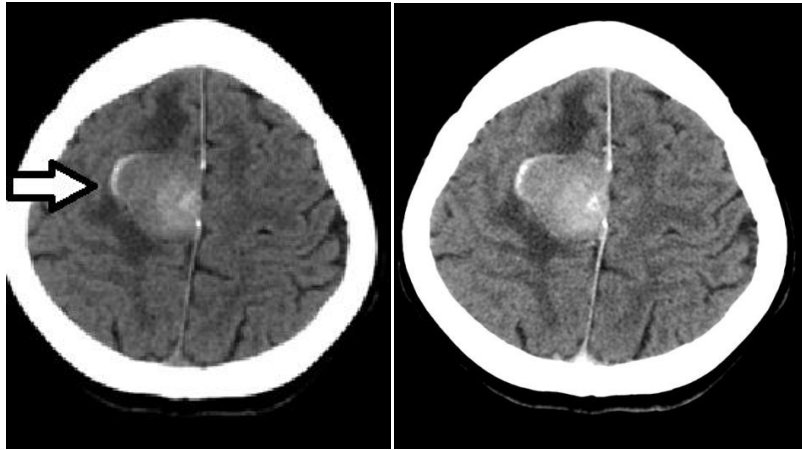
Leggyakrabban a fejfájás és valamelyik oldali motoros gyengeség, paresis jelentkezik, mivel az ide vonatkozó lokalizációban fordulnak elő legnagyobb számban.

Jellegzetes tünetcsoportként jegyezték fel az ún. Foster-Kennedy syndromát, amely anosmiából, azonos oldali opticus atrophiából és ellenoldali papilloedemából áll és az olfactorius meningeomák típusos tünetcsoportja.

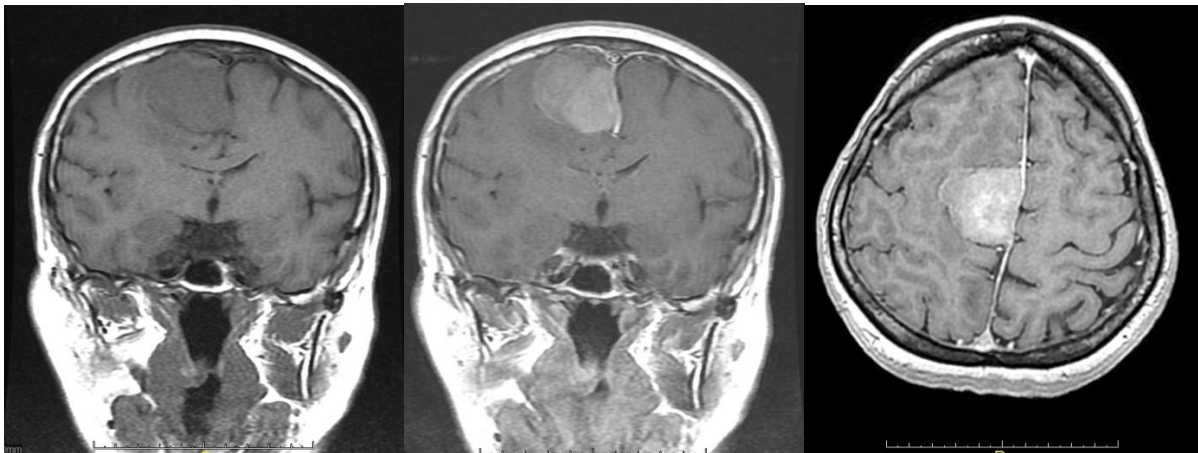
### *Képalkotó*

- kontrasztos CT típusosan homogéneen kontraszthalmozó körülírt elváltozásként ábrázolódik – rendszerint jellegzetesen a képeken, hogy szélesebb alapon ered a csontokról, agyburokról, mint maga a daganat

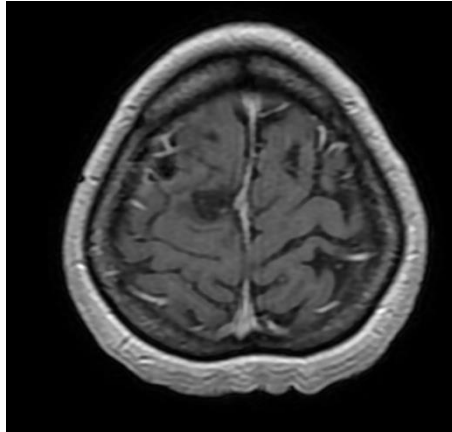
- MRI képeken, a T1 jelmenetben 60-90%-uk isointens, a maradékuk pedig kissé hypointens; a T2 jelmenetben 30-45%-uk emelkedett jelintenzitású, míg kb 50%-uk isointens
- a kontrasztos MRI vizsgálat a legérzékenyebb detektora a meningeomáknak, amelyek homogéneen kontraszthalmozó körülírt elváltozásként ábrázolódnak, ahol a durális tapadás még a tumor szélén túl is halmoz



**18. ábra: Falx meningeoma natív és kontrasztos CT képe.**



**19. ábra: Meningeoma Grade I natív és kontrasztos MRI képe.**



20. ábra: Az előző tumor műtéte utáni kontrasztos MRI.

### *Szövettan szerint túlnyomórészt jóindulatúak*

1. WHO Grade I. meningeoma – alacsony a kiújulás rizikója és nincs agresszív növekedés
  - meningothehialis
  - fibrosus
  - transitionalis
  - psammomatosus
  - angiomatosus
2. WHO Grade II. meningeoma – megnövekedett tumor agresszivitás és kiújulási arány, magas cellularitás, emelkedett mitotikus index
  - atípusos
  - choroid
  - világossejtes
3. WHO Grade III. meningeoma – nuclearis pleomorphismus, növekedett cellularitás és mitosis, szövettani jelei az agyszövet inváziójának és a távoli metastasisoknak

### *Kezelése*

Alapvetően a daganat elhelyezkedésétől, a beteg életkorától és a daganat által okozott neurológiai tünetektől függ. Gyakran csak véletlenszerűen fedezik fel panaszok és tünetek nélkül. Kiindulási szabályként ilyenkor elfogadható, hogy sebészeti eltávolítás csak akkor indokolt, ha az ismételt képalkotó vizsgálatokon a daganat dokumentáltan nő és/vagy a daganatnak tulajdonítható progresszív neurológiai tünetek jelentkeznek.

Tehát:

- observatio, ha nincs panasz vagy tünet (rendszeres képalkotó kontroll)
- koponyaűri nyomásfokozódást, progresszív panaszokat okozó, növekedő tumor sebészeti eltávolítást igényel.

### *Műtét*

1. A daganat belső tömegének eltávolítása, szívással, coagulatio, ultrahangos aspiratioval – makroszkopósan teljes eltávolítás (Simpson Grade III.)

2. A daganat tapadásának is agresszív coagulatioja, makroszkopósan teljes eltávolítása (Simpson Grade II.)
3. A daganat teljes makroszkópos eltávolítása mellett az involvált dura és csont teljes eltávolítása is (Simpson Grade I.)

### *Sugárkezelés*

1. fókuszált külső besugárzás partialis tumoreltávolításnál a residualis tumorra
2. Sugársebészet v. stereotaxiás fractionált besugárzás – amely jó tumorkontrollt ad kis meningeomáknál és hatékony nehezen operálható (pl. sinus cavernosus) meningeomáknál
3. A felső mérethatár 3,5 cm

Kiújulás – megelőzése céljából törekedjünk a teljes tumoreltávolításra

- makroszkopósan teljes tumoreltávolításnál 10 év alatt 25%-os a kiújulási arány
- ugyanez részleges eltávolításnál 61%
- atípusosnál ugyanez 5 év alatt 38%, anaplasticusnál 78%

## ***Haemangioblastoma***

A haemangioblastoma benignus érederetű daganat a központi idegrendszerben. Típusosan a hátsó koponyagödörben vagy a nyaki gerincvelőben alakul ki. Gyakran Hippel-Lindau betegséggel kapcsolatban jelenik meg, de a haemangioblastomák 75%-a sporadikus. A haemangioblastomás betegek 6%-ban retinalis haemangioblastoma vagy angioma kimutatható.

Képződésén a megjelenése megtévesztően hasonlíthat a hátsó koponyagödör cystás metastasisaihoz. Ez azonban egy kóros falú érgomolyagot tartalmaz (nem pedig tumorszövetet), amely plazmaultrafiltrátumból folyadékkal telt, normál agyszövet által határolt cystát növeszt maga mellé, amely előbb vagy utóbb térfoglalóvá válik és helyzeténél fogva gyakran hydrocephalust is okoz.

### *Klinikum*

- occipitalis fejfájás cerebellaris tünetekkel a statusban
- agyidegtünetek
- polycythemia (erythropoetin szerű anyagot termelhet a tumor)

### *Képződés*

- rendszerint nagy, folyadékkal telt cysta kis muralis csomóval (érgomolyaggal) a hátsó skalában, amely hydrocephalust is okozhat

### *Kezelés*

- műtéti tumoreltávolítás, ahol nagyon fontos az érgomolyag teljes resectio a tápláló erekkel együtt – ha ez nem teljes a kiújulás szinte bizonyos

- sugárkezeléssel is próbálkoznak változó sikerrel, mert az aktív sejtek ennél a daganatnál jellegzetesen fázikusan osztódnak, így ha a kezelés nem kapja éppen el az aktív osztódó periódust a sugárkezelés hatástalan
- a műtét kapcsán a masszív vérzés rizikója reális veszély, különösen nagy muralis résszel rendelkező haemangioblastomáknál, ilyenkor a praeeoperatív embolizáció fontos lehet

## ***Agyi metastaticus daganatok***

A szisztémás daganatos betegségek kb 24%-ban agyi áttétek jelennek meg. Leggyakrabban tüdő és emlődaganatok agyi metastasisaival találkozunk, mert ezek a leggyakoribb malignus alapbetegségek felnőttkorban. Ettől kicsit eltérő képet ad, ha daganatok agyi metastasist adó biológiai hajlamát vizsgáljuk, mert akkor a testcularis tumor vezet a melanoma előtt és csak utána következik a tüdő és a vesesejtes carcinoma.

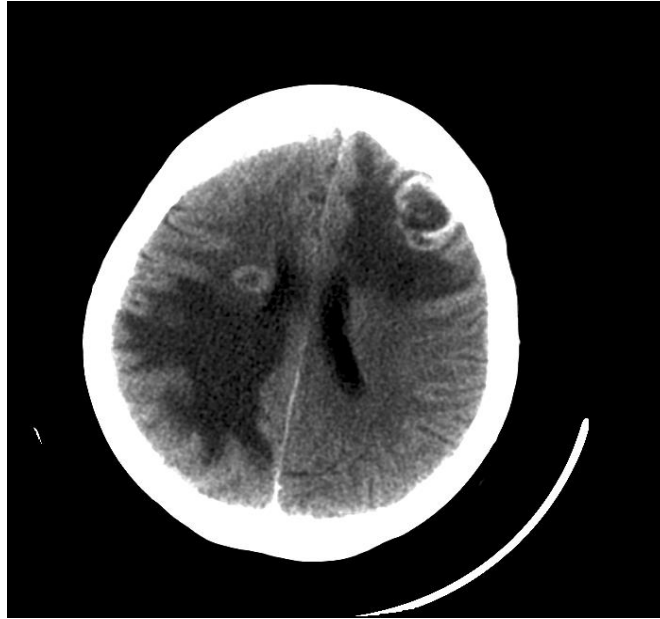
A malignus alapbetegségek agyi terjedése rendszerint haematogén úton valósul meg, a daganatos sejtek megtapadva érújdoképződést indítanak be és szaporodni kezdenek. Az áttéti daganatok megoszlása az agyban nem random, hanem réteg szerint szürke és fehérállomány határán és a superficialis distalis artériás területeken tapadnak meg, ahol szűkül a mikroszkópos agyi érpálya és lassul a keringés. A területszerinti eloszlásuk pedig az agyi érátfolyást tükrözi.

***Klinikum*** – a tünetek a korábban már tárgyalt általános agydaganat tünettannal megegyezik

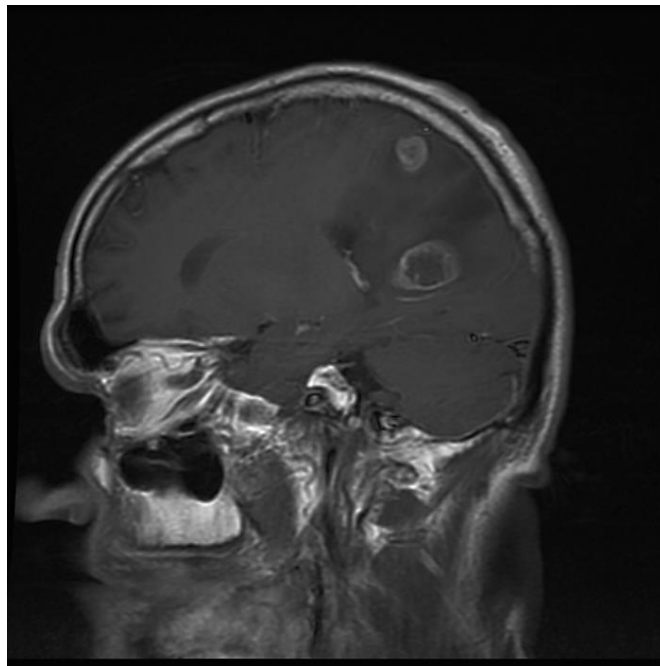
- folyamatos vagy progresszív fejfájás
- focalis motoros gyengeség, paresis
- romló kognitív funkciók, tudatzavar
- ataxia
- epilepsia

Az áttéti daganatok kb 10%-ra véletlenszerűen vagy staging kapcsán derül fény tünet és panasz nélkül.





**21. ábra: Multiplex agyi metastasis típusos CT képe kiterjedt agyoedemával.**



**22. ábra: Multiplex agyi áttéti daganat MRI képe.**

### *Kezelés*

A szisztémás malignus betegség mellett megjelenő agyi metastasisal diagnosztizált betegek átlagos túlélése kezelés nélkül alig egy hónap. Ez steroiddal minimálisan javítható. Teljes agyi besugárzással (Whole-Brain Radiation Therapy – WBRT) ez 3-6 hónapra növelhető. A sebészeti eltávolítás és a WBRT kombinálásával egy éven túli vagy hosszabb túlélés várható.

*Képkalkotó* – jellegzetesen nagy vasogén oedemával körülvett multiplex kontraszthalmozó elváltozások a szürke és fehérállomány határán térszűkítő hatással

- CT - az asymptomás betegek szűrésére alkalmas lehet
- MRI – a legjobb anatómiai részletességet adja és a CT-nél lényegesen érzékenyebb is a kontrasztos MRI az agyi metastasisok kimutatásában – műtéti navigációhoz, pontos diagnózishoz nélkülözhetetlen

*Műtéti kezelésre alkalmas betegek kiválasztása (ahol a műtét segít)*

- a beteg általános állapota – Karnofsky score + RPA klasszifikáció
- a daganat mérete
- lokalizációja
- az áttétek száma
- és a szisztémás malignus alapbetegség lokalizációja

A műtetre alkalmas betegek kiválasztásának azért van nagy jelentősége, mert az agyi metastasis sikeres műtéti eltávolítása ugyan megmenti a beteget a neurológiai progressziótól, de rossz általános állapot esetén a túlélést megrövidíti!

*„Ideális” körülménynek tekinthető műtét szempontjából*

- ha Karnofsky score  $\geq 70$ , azaz a beteg otthonában önállóan illetve a beteg az RPA1-es onkológiai csoportba tartozik illetve bizonyos esetekben RPA2-es is lehet
- a beteg életkora 65 évnél kevesebb
- az agyban egyetlen, jól hozzáférhető metastasis van csak
- stabil, kontroll alatt tartott a malignus alapbetegség, vagy egyáltalán nincs kimutatható extracranialis manifesztáció

*Karnofsky score*

100: Normál, betegségnek nincs jele.  
90: Képes a normál hétköznapi aktivitásra csak enyhe tünetek vannak.  
80: Fokozott erőbefektetés mellett képes a normál aktivitásra, egyértelmű tünetek.  
70: Ellátja magát, de nem képes a normál hétköznapi aktivitásra.  
60: Alkalmanként segítséget igényel, de a legtöbb szükségletét ellátja.  
50: Jelentős segítséget igényel.  
40: Magatehetetlen, speciális segítséget igényel.  
30: Súlyos magatehetetlenség.  
20: Nagyon beteg, aktív supportív terápiát igényel.  
10: Haldoklik.

*RPA (Radiation Therapy Oncology Group)*

- **RPA 1** betegek a legjobb jelöltek a craniotomiára (fiatalabb 65 évnél, a *KPS 70 vagy a fölötti*, és nincs extracranialis metastasis, az extracranialis betegség jól kézben tartható)

- **RPA 2** betegek *KPS score-ja szintén 70 vagy a fölötti*, de idősebbek 65 évesnél és a szisztémás betegségük nem kézben tartható vagy van más szervrendszerben is metastasis. Ezeknél a betegeknél a várható túlélési időt és a műtéti rizikót kell egymáshoz arányítani gondosan.
- **RPA 3** csoportba tartozó betegek a *KPS score-ja kevesebb mint 70 !!* –ezen betegek prognózisa rossz és általánosságban nem javasolt számukra a sebészeti kezelés.

### *DE, a fenti irányelveket felülírhatja*

- szövettan – emlő daganat metastasisat általában érdemes operálni, mert ennek a kezelése sokat javult az elmúlt évtizedben, ellenben a melanoma, vese carcinoma és tüdő tumor esetében rossz prognosztikai jel
- nagy térfoglaló elváltozás kezdődő beékelődéssel, de a beteg általános állapota egyébként utókezelésre alkalmas
- kis tumor, amely sugársebészetre alkalmas, de nagy agyödémát vagy gyógyszerrezisztens epilepsziát okoz
- ismeretlen szövettan és máshonnan nem nyerhető minta
- ismert szövettan esetén kis tumornál is, ha tudjuk, hogy sugárrezisztens

### *Sugársebészet*

- egy ülésben nagy energiájú sugárforrás sok nyalábjával, előzetes tervezés alapján, nagy sugárdózist képes a céltérfogatra juttatni, úgy, hogy közben a normál agyszövet minimális dózist kap. Két alaptípusa: Gammakés és a Lineáris accelerátor (LINAC).

- 3 cm-es nagyságig alternatívája lehet a műtéti kezelésnek
- minimálinvasív és járóbetegként is elvégezhető
- sebészeti kezelésre nem alkalmas lokalizációban is
- a daganatok sugárérzékenysége más lehet itt, mint WBRT-nél – közimert, hogy WBRT-re rezisztens tumorok (sarcoma, melanoma, vese cc.) kitűnően kezelhetők sugársebészettel

DE:

- radiatios necrosist okozhat
- csak limitált nagyságú és számú tumorokra jó
- csak hosszabb idő után csökkenti a térfoglalást
- nem ad szövettani diagnózist

### *Általános irányelvek agyi metastasis kezelésénél*

- kontrasztos koponya MRI (staging-re kontrasztos CT is alkalmas lehet)
- az extracranialis betegség stádiumának pontos ismerete – mellkas-has-kismedencei CT esetleg UH, csontscintigraphia, mammographia
- hacsak lehetséges extracranialis biopsia a szövettan tisztázása céljából a kezelés megkezdése előtt

- oedemacskökkentésre – 10-20mg Dexamethason naponta, amely akár napi 100mg-ig emelhető
- antiepileptikus gyógyszerelés

## *Spinalis daganatok*

### *Lokalizáció szerint*

- nyaki szakaszon (18%)
- háti szakaszon (66%)
- ágyéki szakaszon (15%)
- keresztcsontnál (1%)

### *A gerincvelőhöz illetve a durához viszonyított helyzete alapján*

- intramedullaris
- intraduralis extramedullaris (juxtamedullaris)
- extraduralis

### *Klinikum*

- 70%-ban fájdalom – helyi illetve kisugárzó, főleg éjszaka
- paraesthesia – az érintett gyök mentén
- reflexváltozások, paresis, pyramis-jelek (75%)
- sphincterzavarok

### *Képalkotó*

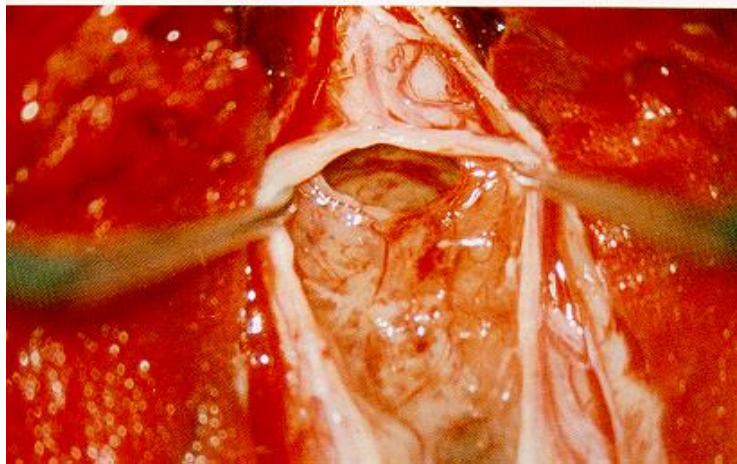
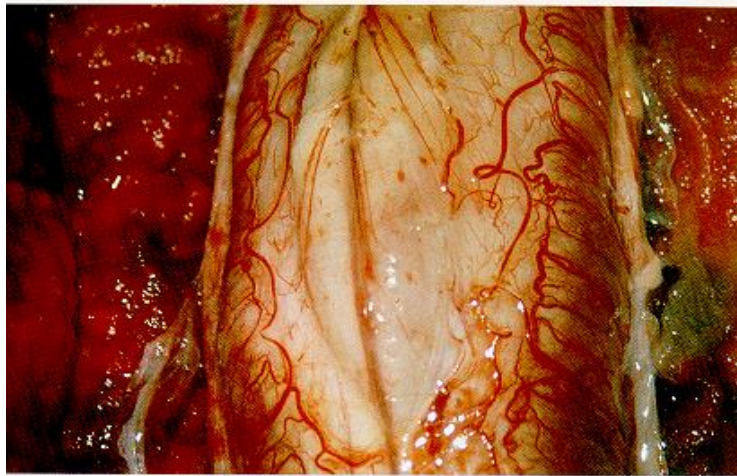
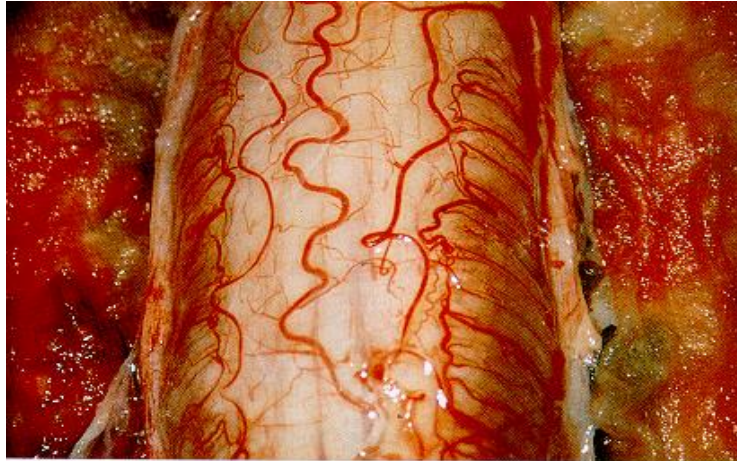
- Rtg vizsgálat – kitágult foramen spinalis schwannománál, csontdestrukció osteolyticus tumornál
- csontscintigraphia – emelkedett anyagcseréjű, csontot érintő daganatos folyamatok érzékeny jelzője
- liquorvizsgálat – intratechalisán terjedő daganatos folyamat a levett liquor üledékének megfestése után láthatóvá válhat
- MRI – a kontrasztos MRI a legfontosabb képalkotó vizsgálat, mivel nagy anatómiai részletességgel jelzi a daganatos folyamat jelenlétét a gerincen illetve a gerincvelőben
- CT – hasznos kiegészítője a spinalis MRI vizsgálatnak a műtét tervezésekor, mivel a gyakran szükséges stabilizációhoz az épen maradt csontos struktúrákat pontosan látni kell
- myelographia – manapság már leginkább csak akkor van jelentősége, ha betegben levő fémimplantátum (pl.pacemaker) miatt az MRI vizsgálat nem kivitelezhető és a daganat a gerincszatórnába is terjed – CT-vel kombináltan myelo-CT ként hasznos leginkább

## *Intramedullaris daganatok*

- ependymoma – bárhol lehet a gerinccsatornában, rendszerint teljesen eltávolítható, de szövettani atypia esetén postoperatív irradiatio válhat szükségessé a kiújulás megelőzése érdekében
- astrocytoma – rendszerint infiltratív, gyakran cysticus és legtöbbször nem lehet teljesen eltávolítani maradandó neurológiai károsodás nélkül
- ritkább intramedullaris daganatok – medulloblastoma, oligodendroglioma, glioblastoma, metastasisok

## *Műtét*

- műtétük különleges kihívás, mivel a gerinc stabilitásának megőrzése mellett a gerincvelő funkciójának megtartását is meg kell oldani a daganat eltávolítása mellett
- többféle minimálinvazív feltárás létezik a csontos gerinccsatorna megnyitására a rutin laminectomián kívül (hemilaminectomia, kiszélesített arcotomia, részleges facetectomia, split laminectomia)
- a gerincvelő leginkább centrális, a középvonalban futó myelotomiából nyitható meg a legkisebb neurológiai rizikóval



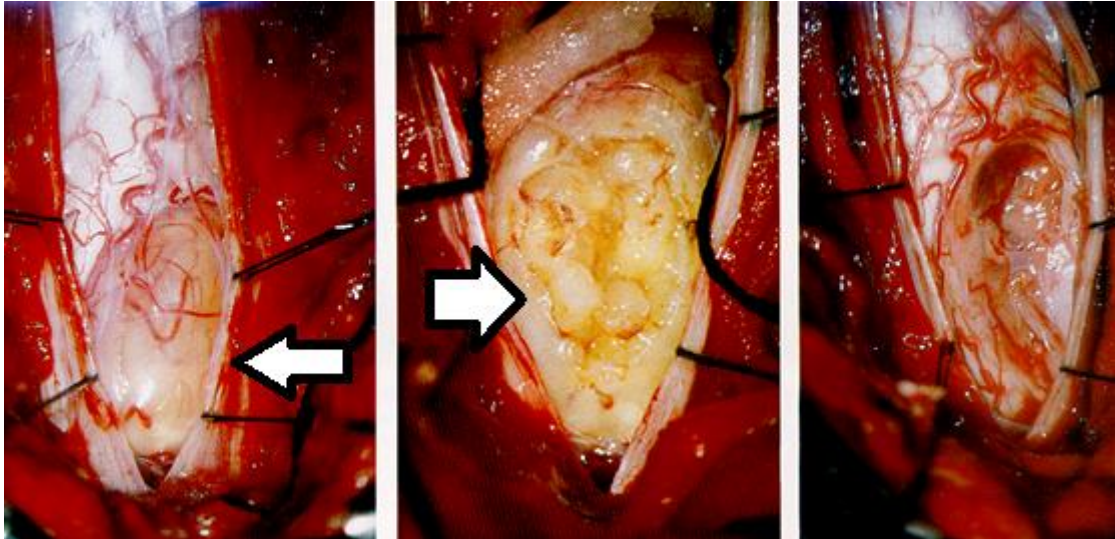
23. ábra: Intramedullaris tumor műtéti képe.

### *Intraduralis extramedullaris daganatok (juxtamedullaris)*

- neurinoma – Schwann sejtekből indul, de extraduralis is lehet, neurofibromatosisban többszörös, mindig ovalis, extra-intraforaminalisan homokóra alakú
- meningeoma – arachnoideaból indul ki, mindig intraduralis, kerek v. ovalis

## *Műtéti kezelés*

- hasonló csontos feltárásból érhető el, mint az intramedullaris daganatok, de a daganat itt a myelonon kívül, azt rendszerint comprimálva helyezkedik
- itt a csontos feltárás a daganat myelonhoz viszonyított helyzete alapján választjuk, úgy, hogy a myelon compressioja nélkül könnyen elérhető legyen



**24. ábra: Intraduralis extramedullaris neurinoma műtéte.**



**25. ábra: Cauda rostron kialakult neurinoma T2 MRI képe.**

## *Extraduralis spinalis daganatok*

- a mindennapi gyakorlatban típusos képviselői a nagyszámban diagnosztizált metasztatikus daganatok
- myeloma, lymphoma
- az úgynevezett primer spinalis tumorok, amelyek kifejezetten ritkák és alapvetően benignus és malignus típusra oszthatók (benignus: osteoid osteoma, osteoblastoma, osteochondroma, hemangioma, aneurysmás csontcysta, Langerhans sejtes histiocytosis) (malignus: osteosarcoma, chondrosarcoma, malignus fibrosus histiocytoma, óriássejtes daganat, plasmocytoma, Ewing sarcoma, chordoma) – ellátásuk speciális gerincsebészeti centrumokban történik alapvetően a daganatos csigolya teljes eltávolításával

## *Metastatikus gerincdaganatok*

– az extraduralis gerincdaganatok legnagyobb részét jelentik

- gyakoriak – a malignus daganatban szenvedők 10-20%-nál jelentkezik tünetet okozó gerincáttét
- az idegsebészeti kezelésük mindig palliáció
- célja – a fájdalom megszüntetése, a neurológiai funkció megőrzése és a gerinc stabilitásának visszaadása illetve megtartása
- a klinikai gyakorlatban leggyakrabban tüdő vagy emlőtumor spinalis áttétével találkozunk

## *Klinikum*

1. hátfájdalom – 95%-ban jelen
  - a daganat direkt szövetkárosító hatás + instabilitásából eredő fájdalom
  - a daganat direkt hatása főleg éjszakai fájdalmat okoz – NSAID-ra, fájdalomcsillapítóra jól reagál
  - az instabilitásból származó fájdalom, mozgásra fokozódik, rögzítésre szűnik
2. neurológiai tünet – radiculopathia, myelopathia

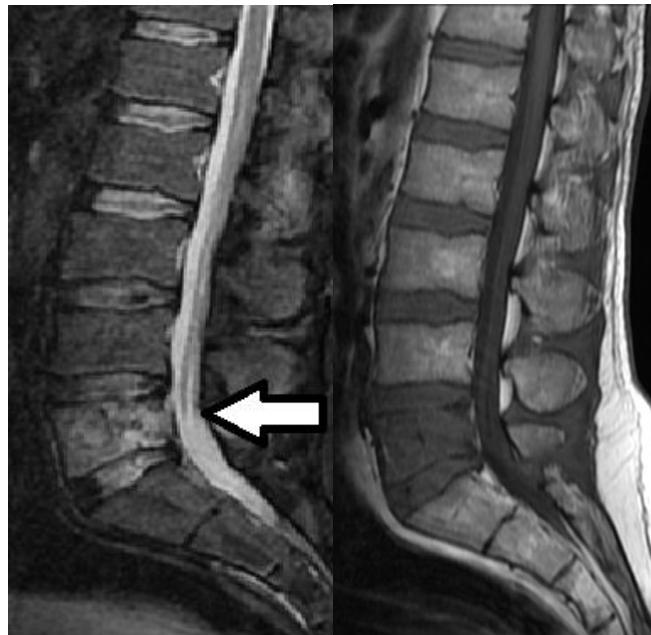
## *Képalkotó*

- MRI – metastasis gyanú esetén elsőként választandó, legérzékenyebb a STIR szekvencia
- szükséges lehet Rtg, CT, esetleg myelo-CT csontscintigraphia vagy PET is
- vigyázat! – Rtg gyakran negatív – közel 50%-os csigolyadestrukciónak szükséges, hogy egyértelmű legyen az Rtg képeken





26. ábra: Csigolya metastasis STIR és T1 képe.



27. ábra: A lumbalis V-ös csigolya metstatikus folyamata STIR és T1 képeken.

### *Kezelési terv*

– alapvetően a beteg panaszai, klinikai tünetei és az alapbetegség stádiuma, a beteg általános állapota befolyásolja

- a prognózis szempontjából legnagyobb jelentőséggel a daganat szövettana bír
- a szövettan szerint lassan, közepesen és gyorsan növő tumorokat különböztetünk meg és egy felállított pontrendszer alapján lehet a műtéti indikáció felől dönteni, amely figyelembe veszi még más szervi áttétek, csontrendszeri áttétek jelenlétét vagy hiányát, illetve a betegség onkológiai kezelhetőségét is

- a fentiek alapján, ha szövettan nem ismert először percutan túbiopsia javasolt a szövettan tisztázásához és a kezelési terv felállításához

### *Sebészeti kezelés*

- az idegelem compressiot megszüntetése és a stabilitás helyreállítása együttesen szükséges (decompressio + fixatio)
- percutan csontcementes csigolyafeltöltés (vertebroplastica, kyphoplastica)
- minimalinvaszív kis decompressio, amely nem rontja a stabilitást
- intralaesionalis eltávolítás + fixatio
- teljes tumoreltávolítás + teherviselő részek rekonstrukciója + fixatio

### *Irodalom*

1. Boots-Sprenger SH, Sijben A, Rijntjes J, et al. Significance of complete 1p/19q co-deletion, IDH1 mutation and MGMT promoter methylation in gliomas: use with caution. *Mod Pathol* 2013 Jul;26(7):922-9.
2. Claus EB, Walsh KM, Wiencke JK, et al. Survival and low-grade glioma: the emergence of genetic information. *Neurosurg Focus* 2015 Jan;38(1):E6.
3. DeMonte F, Gilbert MR, Mahajan A, et al. *Tumors of the Brain and Spine*. Springer Science and Business Media, LLC, 2007.
4. Figarella-Branger D, Colin C, Coulibaly B, et al. Histological and molecular classification of gliomas. *Rev Neurol* 2008 Jun-Jul;164(6-7):505-15.
5. Kopczak A, Renner U, Karl Stalla G. Advances in understanding pituitary tumors. *F1000Prime Rep* 2014;6:5.
6. Mansouri A, Guha D, Klironomos G, et al. Stereotactic radiosurgery for Intracranial Meningiomas: Current Concepts and Future Perspectives. *Neurosurgery* 2015;0(0)1-9.
7. Pope WB. Genomics of Brain Tumor Imaging. *Neuroimaging Clin N Am* 2015 Feb;25(1):105-119.
8. Schuler D, Hauser P, Garami M. Chemotherapy of Medulloblastoma in Children. 2nd Department of Paediatrics, Faculty of Medicine Semmelweis University, Budapest Hungary 2011.
9. Talibi SS, Talibi, SS, Aweid, B, et al. Prospective therapies for high-grade glial tumours: A literature review. *Ann Med Surg* 2014 May 21;3(3):55-9.
10. Zada G, Lin N, Ojerholm E, et al. Craniopharyngioma and other cystic epithelial lesions of the sellar region: a review of clinical, imaging, and histopathological relationships *Neurosurg Focus* 2010 Apr;28(4):E4.