



Oktatási Kiváló
egyetemünk 250 éves
egészségügyi szolgálatát

A sella MR képpalkotó diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca
Prof. Dr. Barsi Péter


Gyakorlati neuroradiológia
2025.03.07.

Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

Orvosi Képpalkotó Klinika
Neuroradiológiai Tanszék

Vázlat

- Sella MR protokoll
- Anatómia és normális variációk
- Hypophysealis térfoglalás – PitNET
- PitNET differenciáldiagnózis
- Congenitális eltérések
- Összefoglalás



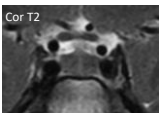
Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képpalkotó diagnosztikája

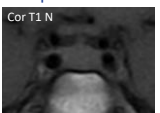
Dr. Nyilas Nóra Luca

Képpalkotó protokoll I.

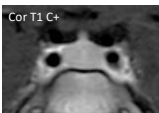
Alap szekvenciák



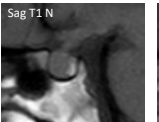
Cor T2



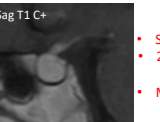
Cor T1 N



Cor T1 C+



Sag T1 N



Sag T1 C+

- SE alapú mérések
- 2 mm, gap nélkül
 - Kis FOV!
- Matrix: ≥256x256

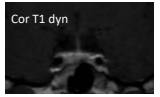
Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képpalkotó diagnosztikája

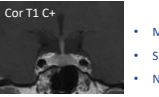
Dr. Nyilas Nóra Luca

Képpalkotó protokoll II.

Dinamikus mérés - microadenoma



Cor T1 dyn

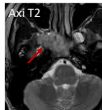


Cor T1 C+

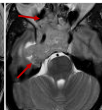
Dinamikus mérés:

- Microadenoma (10-30%)
- Sinus cavernosus invasio
- Normális comprímált hypophysisállomány

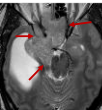
Környezeti invasio



Ax T2



Cor T2



Sag T2

Perfúziós mérés (ASL):

- Vascularitas
- Kezelés hatékonyság

Tumorkonzisztencia:

- T2 jelmenet
- DWI

Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képpalkotó diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Klinikai adatok – MR eltérések

Emelkedett prolaktin szintet okozó eltérések:

Prolactin levels Causes

< 100 ng/mL.

- Stalk effect (increased prolactin due to impaired prolactin inhibitory factor delivery by compression to the pituitary stalk): nonfunctioning pituitary macroadenoma, Rathke's cleft cyst, craniopharyngioma, germinoma, etc.
- Drugs: Anti-obese drug, antiepileptic drug, psychotropic drug, oral contraceptives, etc.
- Primary hypothyroidism
- Pregnancy
- Breast sucking stimulation
- Prolactinoma

100-200 ng/mL.

- Prolactinoma if drug-induced cause is excluded

> 200 ng/mL.

- Macro-prolactinoma

> 1000 ng/mL.

- Macro-prolactinoma with cavernous sinus invasion
- Giant (> 4 cm) prolactinoma

**Klinikai információ elengedhetetlen!
MR gyógyszeres kezelés előtt!**



Tsukamoto T, Miki Y. Imaging of pituitary tumors: an update with the 5th WHO Classifications-part 1. Pituitary neuroendocrine tumor (PitNET)/pituitary adenoma. Jpn J Radiol. 2023 Aug;41(8):789-806. doi: 10.1007/s11604-023-01400-7. Epub 2023 Feb 24. Erratum in: Jpn J Radiol. 2023 Aug;41(8):807.


Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képpalkotó diagnosztikája


Dr. Nyilas Nóra Luca

Anatómia I.


Hypophysis max. magassága




: 6 mm




: 8 mm



: 10 mm



: 12 mm




Sag T1 C+

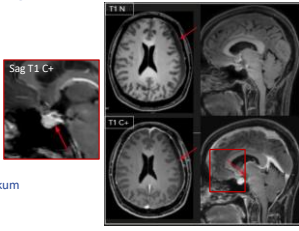
Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képpalkotó diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Hyperplasia

- Normális: 
- Célszerv elégtelenség
 - primer hypothyreosis
 - Addison betegség
- Neuroendokrin tumor (extrasellaris)
- Terápia mellékhatás
 - ösztrogén, GnRH analóg, antipszichotikum
- DD: Intracranialis hypotensio

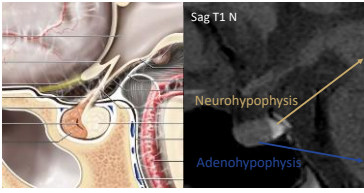


Prepubertás kislánál nagyobb hypophysisnél hyperplasiára gondolni, adenoma nagyon ritka!

Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Anatómia II.

T1 jelintenzitás



- FS nem nyomja el
- 20%-ban hiányzik
- Jeladás csökken:
 - Idős
 - Terhes
 - Dialysis
 - Diabetes


Lehet natív T1 felvételen jelölés

- Újszülött
- Májbeteg

Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Anatómia III.

Kontraszt halmozás



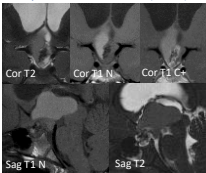
- Incidentaloma 15-20% → Követés: 6/12 hónap
- Cysta (nincs kontraszt halmozás)
- Nem működő/bevérzett adenoma (gyenge/nincs KH)
- Picoadenoma (≤ 3 mm) – késői posztkontrasztos T1 mérés (35-40 min)

Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Tumorkok I.

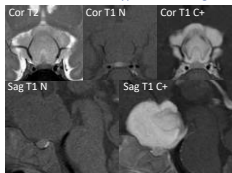
1. Craniopharyngeoma

90% cystosus, calcifical, KH (3D T2)



2. Astrocytoma

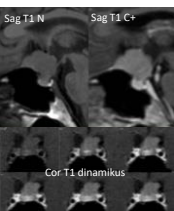
Chiasma-hypothalamus régió



Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Tumorkok II.

3. Meningeoma 10%

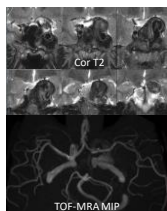


4. Adenoma / PitNET

Az 5 leggyakoribb térfoglaló eltérés az esetek 75-80%-t kiteszik.

A macroadenoma kivételével az eltérések elkülönülnek a hypophysistől

5. Aneurysma 10%

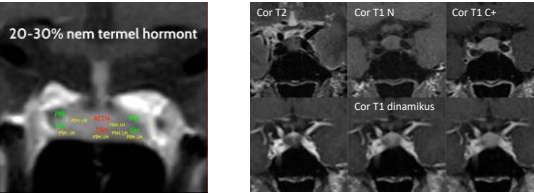


Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Microadenoma I.

≤ 10 mm

20-30% nem termel hormont



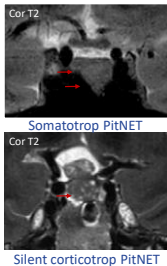
A microadenomák 10-30%-a csak dinamikus méréssel ábrázolható! (Osborn's Brain)

Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Microadenoma II.

MR jelmenet (általános):

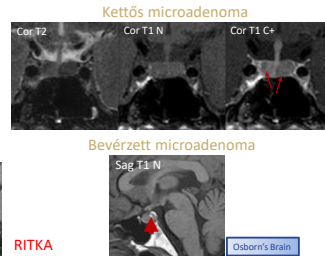
- Általában isointens
- Heterogén jelmenet (macroadenoma)
 - Cysta
 - Vérzés
 - Meszesedés
 - **T2 jelmenet**
 - somatotroph, lactotroph, multimicrocystas
- Heterogén KH (**dinamikus!**)



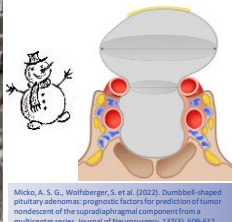
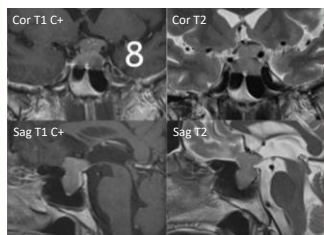
Microadenoma III.

Ritkán ectopias

- Sinus sphenoidalis
- Sinus cavernosus
- Clivus
- Hypophysis nyél
- III. Kamra
- Nasopharynx



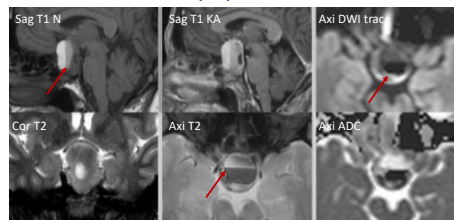
Macroadenoma I. (> 10 mm)



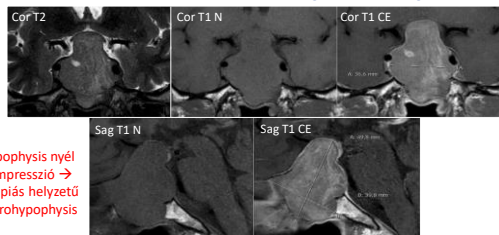
Micko, A. S. G., Wolfberger, S. et al. (2022). Dumbbell-shaped pituitary adenomas: prognostic factors for prediction of tumor nonrecurrence of the suprasellar/normal components from a multicenter series. *Journal of Neurosurgery*, 137(3), 609-617.

Macroadenoma II.

Apoplexia

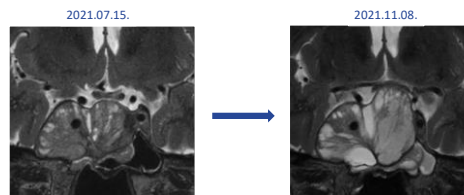


Giant adenoma (≥ 4 cm)



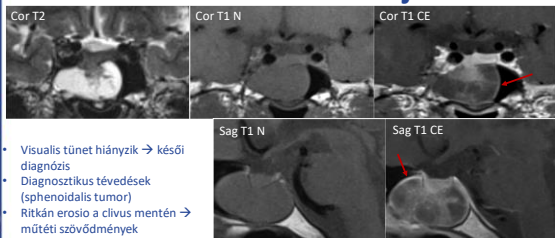
Hypophysis nyél kompresszió → Ectopiás helyzetű neurohypophysis

Suprasellar terjedés



- Chiasma opticum érintettség → látótér kiesés (akut műtét)
- Irradiatós tervezés

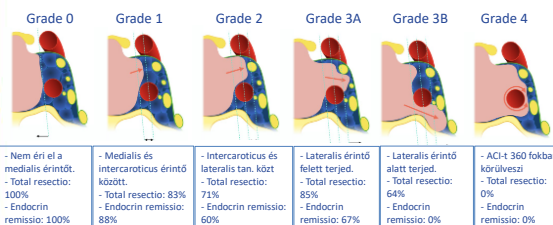
Isolált infrasellaris terjedés



- Viszális tünet hiányzik → késői diagnózis
- Diagnosztikus tévedések (sphenoidalis tumor)
- Ritkán erosio a clivus mentén → műtéti szövödmények

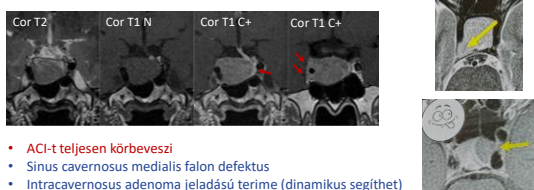
Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Sinus cavernosus érintettség I. Knosp classificatio



Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Sinus cavernosus érintettség II.

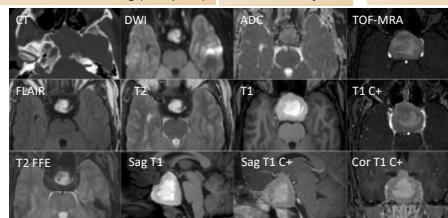


- ACI-t teljesen körbeveszi
- Sinus cavernosus medialis falon defektus
- Intracavernosus adenoma jeladású terime (dinamikus segíthet)
- ACI felé terjed („váll-jel”)
- Nincs pseudocapsula (komprimált ép hypophysis) az adenoma-sinus közt

Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

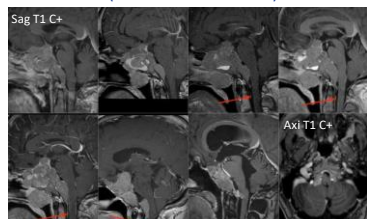
Agresszív prolactinoma Invasív térfoglalás:

Sinus cavernosus érintettség (Knosp 3-4) Parasellaris terjedés Infrasellaris terjedés



Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Többször operált agresszív adenoma esetén gondolni kell carcinomára (metastaticus PitNET)!

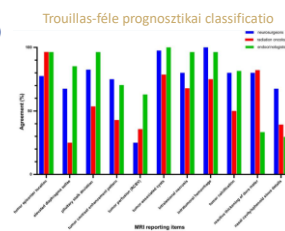


Dg: **Craniospinalis** vagy **távoli metastasis** igazolása szükséges!

Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

MR lelet

- Epicentrum
- Megjelenés (cysta, necrosis, bevérzés)
- Kiterjedés:
 - Méret
 - Invasio
 - sinus cavernosus (Knosp)
 - supra-infrasellaris terjedés
 - Metastasis
- Normális hypophysis és nyél helyzete
- Vascularis eltérések
- Parasellaris sinusok
 - Variációk
 - Fedettség



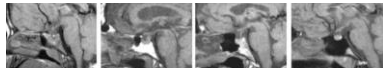
Huckhagel T, Riedel C, Flitsch J, Rotermund R. What to report in sellar tumor MRI? A nationwide survey among German pituitary surgeons, radiation oncologists, and endocrinologists. *Neuroradiology*. 2023 Nov;65(11):1579-1588.

Semmelweis Egyetem <http://semmelweis.hu/neuroradiologia/> A sella MR képalpító diagnosztikája Dr. Nyilas Nóra Luca

Preoperatív kivizsgálás

Sinus sphenoidalis pneumatizatio

- Conchalialis
- Presellaris
- Sellaris
- Postsellaris

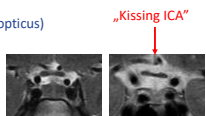


Septatio

- Van/nincs
- Egy/több
- Hol tapad (sella fenék, canalis caroticus, canalis opticus)

Sella konfiguráció - Bulging

- **Intercaroticus távolság**
 - < 12 mm: vascularis sérülés rizikója megnő
- Dorsum sellae pneumatizatio

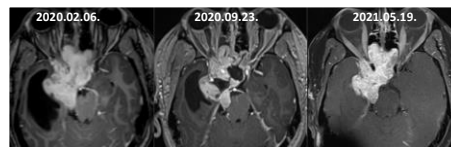


Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képkalkáló diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Postoperatív MR kontroll



- Korai MR: postop. complicatio, residuais tumor megítélés
- Vérzés/secretum/vérzéscsillapító anyag – nem esik össze hónapokig
- 3 hónapos kontroll: postop. eltérések, recidíva megítélés
- Norm. residuais hypophysis: több hónap kell, hogy volumene helyreálljon
- Utána éves kontroll (5 évig)

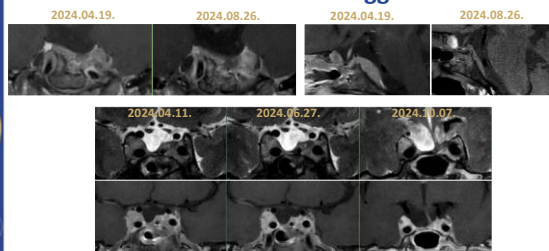


Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képkalkáló diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Temozolomid kezelés hatása - aggresszív PitNET



Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képkalkáló diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

PitNET MR követés

Hogyan?

- Ugyanazzal a protokollal (T2 elegendő lehet?)
- Ugyanolyan térerejű gépen
- Előzményekkel összevetni!

- T2 mérés elég, ha:
- Nem postop. vizsgálat
 - Nincs ismétlődő recidíva

Mikor?

- Függs a kezeléstől!!!
- Gyógyszeres:
 - Hormontermelő: nem szükséges követni, ha gyógyszeres kezeléssel hormonális remissio és visus rendben
 - DE: giant és chiasma compressio: high risk → kezelés után 3 hónap múlva kontroll
 - Silent: szükséges követni (nincs marker a recidívára)
- Novum gócjel (fejfájás, visus csökkenés) → azonnal kontroll!



Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képkalkáló diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

PitNET MR követés

Mikor?

- Függs a kezeléstől!!!
- Postop. követés:
 - 1 héten belül (<72h) → 3-6 hónap múlva → 1 év múlva (5 évig)
 - Ha nincs residuum: 7, 10, 15 év múlva
 - Ha van residuum: 2-3 évente (ha stationer)

Mit nézünk?

- Méret változás
- Jelmenet változás (T2I) → Klinikum és laborral korrelátatni!
- Complicatiók (bevérzés)
- Metastasis (ha aggresszív volt)



Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képkalkáló diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

A laesio nem különül el a hypophysistól I.

Túlnyomó többségük macroadenoma

Ritkább (mindegy 1-2%)

- Germinoma
- Lymphoma
- Metastasis (tüdő, emlő)
- Infundibularis laesio



Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képkalkáló diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

A laesio nem különül el a hypophysistől II.

Lymphoma **Perineurális terjedés**

Sag T1 N, Sag T1 C+, Sag FLAIR, Axi DWI, Axi T2, Cor FLAIR, Cor T1 N, Cor T1 C+, TOF MIP, Xénopressziós T1 kontrastok

Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képalpító diagnosztikája | Dr. Nyilas Nóra Luca

Infundibularis laesiok I.

Histiocytosis
Germinoma

2017.08.01, 2019.03.27, Sag T1 N, Sag T1 KA, Mbx 2 mm, Suprasellaris germinoma

Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képalpító diagnosztikája | Dr. Nyilas Nóra Luca

Infundibularis laesiok II.

Hypophysitis

- Lymphocytás
- Granulomatous
- IgG4-mediált
- Xanthomatous
- Necrotisáló

Neurosarcoidosis
Meningitis
Lymphoma
Metastasis / Pituitaryoma

	LAH	PITNET
Aszimmetriás terjedés	-	+
Néha homogen jelintenzitás	+	-
Infratellaris terjedés	+	+
Suprasellaris terjedés	+	+
Nyel élesfelület	+	-
Nyel élesfelület	-	+
Homogen jelintenzitás	+	-
Posterior lebegés	-	-

Patricio Caturigi, Noel R. Rose et al. Autoimmune Hypophysitis, Endocrine Reviews, Volume 26, Issue 5, 1 August 2005, Pages 539-553

Cor T1 CE, Sag T1 CE, Cor T2, Cor T1 CE, Parasellar T2 dark sign

Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képalpító diagnosztikája | Dr. Nyilas Nóra Luca

Parasellaris régió I.

Sinus cavernosus thrombosis: RITKA

- Gyulladásos eredetű (ritkán trauma/tumor)
- Acut: T1-T2 isointens
- Subcut: T1-T2 hyperintens
- Kontrasztkieés, VOS tágulat
- Lateralis durafal halmoz

Tolosa-Hunt szindróma:

- Idiopathias granulomatous gyulladás
- Sinus cavernosus-apex orbitae (unilateralis)
- Megnagyobbított KH sinus
- Rekursns contralateralis érintettség!

Cor T2, Cor T1 C+, Cor T2, Cor T1 C+

Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képalpító diagnosztikája | Dr. Nyilas Nóra Luca

Parasellaris régió II.

Trigeminalis schwannoma:

- Meckel-tasak vagy sinus cavernosusból indulhat ki (2.)
- KH, T1 iso-hypo, T2 iso-hyperintens
- Cystosus-necroticus-vérzés
- Egyenletes csontvékonyodás, foramenek kitágulnak

Axi T1 C+

Sinus cavernosus hemangioma:

- Meningeomától DD:
 - T2 CSF jelű
 - KH centripetalis
 - nem komprimálja az ACI-t
 - nincs csonterosio
 - nincs dural tail

Cor T2, Cor T1 dyó, Cor T1 C+

Clinical Neuroradiology

Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képalpító diagnosztikája | Dr. Nyilas Nóra Luca

Congenitalis laesiok I.

Anomália

- Hypophysis hypoplasia**
 - Neurohypophysis ectopia
 - Kallman-szindróma
- Hypophysis duplicatio**
- Empty sella**

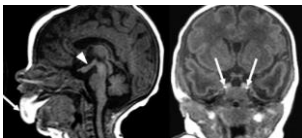
Sag T1 N, Hypophysisnyél interruptus szindróma

Semmelweis Egyetem
http://semmelweis.hu/neuroradiologia/

A sella MR képalpító diagnosztikája | Dr. Nyilas Nóra Luca

Congenitalis laesiok II. Hypophysis duplicatio szindróma

- Középvonal:**
 - Hypophysis és nyél duplicatio
 - Prominens tuber cinereum
 - Vascularis anomália (rövid AB)
 - Dysplastic CC (pericallosalis lipoma)
- Agytörzs:**
 - Limitált ventralis myeloschisis
 - Kis pons, elongált medulla
 - Pillangó alakú nyúlvél
 - Diencephalon-mesencephalon junctio zavar
 - Anterior mesencephalon gap
- Frontotemporalis:**
 - Bulbus olfactorius agenesis/hypoplasia
 - Dysgyria, hippocampalis malrotatio
- Csontok:**
 - Csigolya szegmentációs zavar
 - Koponya basis defektus (craniopharyngealis csatorna)
 - Szűzpad-ajakhasadék



Serrallach, B.L.; Rauch, R.; Lyons, S.K.; Huisman, T.A.G.M. Duplication of the Pituitary Gland: CT, MRI and DTI Findings and Updated Review of the Literature. *Brain Sci.* 2022, 12, 574.




Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

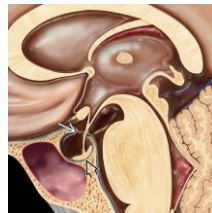
A sella MR képalpító diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Empty sella I.

Primer:

- Normális variáció – 15%
-  hypophysis dysfunctio/
genetikai kórkép/ perinatalis
komplikáció



Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

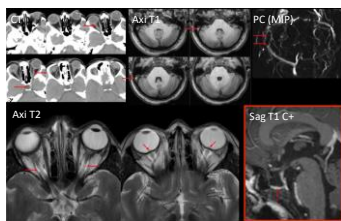
A sella MR képalpító diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Empty sella II.

DDG:

- Idiopathias ic. hypertensio (pseudotumor cerebri)**
- Secunder ICH
- Hypophysis apoplexia
- Postoperatív állapot
- Arachnoidealis cysta



Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képalpító diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Fejlődési rendellenesség I.

Tuber cinereum/hypothalamus hamartoma

Migratio probléma

Tünetek:

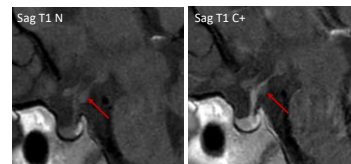
- gelasticus roham (50%)
- pubertás precoc (3/4)
- viselkedés zavar (1-3 éves)

Típusai:

- Pedunculált
- Sessilis

MR jel:

- KH nincs, cortex-hez hasonló jeladású
- Cystosus degeneratio
- MRS: NAA ↓, Cho ↑ Myo ↑



Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

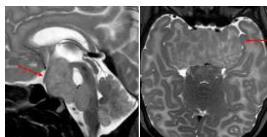
A sella MR képalpító diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Fejlődési rendellenesség II.

Pallister-Hall szindróma

- Autoszomális domináns
- GLI3 (7p13) gén mutáció
- Hypothalamic hamartoma (cerebriform)
- Hypopituitarismus
- Polydactylya
- Imperforált anus (néha Hirschprung)
- Egyéb visceralis eltérések (pl. bifid epiglottis)
- Cardiothoracicus és urogenitalis eltérések
- Belső fül malformatio



Consoles, A.; Cimnante, C.M. et al. Neuroimaging appearance of hypothalamic hamartomas in monozygotic twins with Pallister-Hall syndrome: case report and review of the literature. *BMC Neurol* 22, 118 (2022).



Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képalpító diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Fejlődési rendellenesség II.

Rathke-tasak cyta



Ductus craniopharyngealis maradvány (nem tumor!)

Előfordulás 20%

Legtöbbször tünetmentes

Tünetképző: > 10 mm /suprasellaris (60%)

Tünetek:

- Hypophysis dysfunctio (70%)
- Látászavar (45-55%)
- Fejfájás (50%)
- Ritkán: Bevérvzés, Sinus cavernosus sy.



Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képalpító diagnosztikája

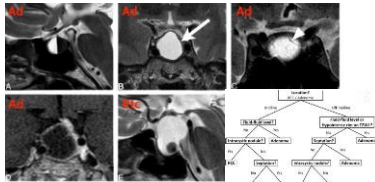
Dr. Nyilas Nóra Luca

Fejlődési rendellenesség III.

Rathke-tasak cysta II.

DDG:

- Craniopharyngeoma
- Cystadenoma
- Arachnoidealis/
epidermoid/dermoid
cysta



Parks M et al. AJNR 2015. 36: 1866-1873



Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képkalkító diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Összefoglalás

MR protokoll:

- A microadenomák 10-30%-a csak dinamikus méréssel ábrázolható!

5 leggyakoribb térfoglalás (75-80%):

- 🧑🏻🧑🏻 : Craniopharyngeoma, astrocytoma
- 🧑🏻🧑🏻 : Macroadenoma, meningeoma, aneurysma

A fő kérdés: elkölönül-e a laesio a hypophysistől/sellaris vagy infundibularis?

20-30% hormonalisan inaktív

Agresszív macroadenománál gondolni metastasisra, mely carcinoma dg-t támaszt alá!

Diabetes insipidus: gyermekeknél követés javasolt germinoma kizárására!

Rathke-tasak cysta: 20%



Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

A sella MR képkalkító diagnosztikája

Dr. Nyilas Nóra Luca

Köszönöm a figyelmet!

Oktatás, kutatás,
gyógyítás: 250 éves az
egyetem egészségügyi szolgálatában

Semmelweis Egyetem
<http://semmelweis.hu/neuroradiologia/>

Orvosi Képkalkító Klinika
Neuroradiológiai Tanszék