



# eBook for Undergraduate Education in Radiology

| Az endokrin rendszer radiológiája



### Előszó

A radiológia alapképzését Európában a nemzeti rendszerek szerint biztosítják, és akadémiai intézményenként jelentősen eltérhet. Néha a radiológia területét "átfogó tudományágnak" tekintik, vagy más klinikai tudományágak, például a belgyógyászat vagy a sebészet összefüggésében tanítják.

Ez az e-könyv azzal a céllal jött létre, hogy Európa-szerte segítse az orvostanhallgatókat és az egyetemi tanárokat a radiológia egészének koherens tudományággént való megértésében és oktatásában. Tartalma az ESR alapfokú Európai Radiológiai Képzési Tantervének alapul, és összefoglalja az alapvető elemeket, amelyeket minden orvostanhallgatónak ismernie kell. Bár a képértelmezéshez szükséges specifikus radiológiai diagnosztikai készségeket nem minden hallgató sajátíthatja el, és inkább az ESR képzési tantervek posztgraduális szintjeinek céljai közé tartozik, ez az e-könyv további betekintést is tartalmaz a modern képalkotással kapcsolatban. Ennek a célja, hogy az érdeklődő egyetemi hallgató megértse a modern radiológiát, tükrözve annak multidiszciplináris jellegét, mint szervalapú specialitást.

Szeretnénk külön köszönetet mondani az ESR Oktatási Bizottsága szerzőinek és tagjainak, akik hozzájárultak ehhez az e-könyvhöz, Carlo Catalanónak, Andrea Laghinak és Palkó Andrásnak, akik kezdeményezték ezt a projektet, valamint az ESR Hivatalnak, különösen Bettina Leimbergernek és Danijel Lepirnek a projekt megvalósításában nyújtott támogatásukért.

Reméljük, hogy ez az e-könyv hasznos eszközként szolgálhat az egyetemi radiológiai egyetemi oktatásban.

Minerva Becker  
ESR Education Committee Chair

Vicky Goh  
ESR Undergraduate Education Subcommittee Chair

**Anatómia és funkció**

**Képkalkotó módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**



## Szerzői jog és felhasználói feltételek

Ez a mű a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 nemzetközi Licenc alatt készült.

Önnek lehetőségében áll:

Megosztás – másolja és terjessze az anyagot bármilyen médiumban vagy formátumban

A következő feltételekkel:

- Forrásmegjelölés – Meg kell adnia a megfelelő forrásmegjelölést, meg kell adnia a licencre mutató hivatkozást, és jeleznie kell, hogy történtek-e módosítások. Ezt bármilyen ésszerű módon megteheti, de nem olyan módon, amely azt sugallja, hogy a licenciaadó támogatja Önt, vagy a módosított formátumot.
- Kereskedelem– Az anyagot nem használhatja kereskedelmi célokra.
- Átalakítás – Ha újramegírja, átlakítja vagy épít az anyagra, nem terjesztheted a módosított anyagot.

Hogyan kell idézni ezt a munkát:

Európai Radiológiai Társaság, Pedro Gil Oliveira, Filipe Caseiro-Alves (2022) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Bile ducts. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-01

[Anatómia és funkció](#)

[Képkalkoló módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

[Teszteld a tudásod](#)





Linkek



Fontos tudás



További információk



Figyelem



Összehasonlítás



Kérdések



Hivatkozások

Anatómia és funkció

Képkeltő módszerek

Pajzsmirigy és  
mellékpajzsmirigy  
pathológiák

Paraganglioma

Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

Teszteld a tudásod



# eBook for Undergraduate Education in Radiology

Az endokrin rendszer radiológiája:

## Authors

Sophie Neveu<sup>1</sup>

Edith Vasallo<sup>2</sup>

Emma Tabone<sup>2</sup>

Vincent Lenoir<sup>1</sup>

Minerva Becker<sup>1</sup>

[sophie.neveu@hcuge.ch](mailto:sophie.neveu@hcuge.ch)

[edith.vassallo@gov.mt](mailto:edith.vassallo@gov.mt)

[emma.tabone.18@um.edu.mt](mailto:emma.tabone.18@um.edu.mt)

[vincent.lenoir@hcuge.ch](mailto:vincent.lenoir@hcuge.ch)

[minerva.becker@hcuge.ch](mailto:minerva.becker@hcuge.ch)



<sup>1</sup> University Hospitals Geneva, University of Geneva, Geneva, Switzerland

<sup>2</sup> Mater Dei Hospital, Malta

## Fordította

Kincses Zsigmond Tamás



[kincses.zsigmond.tamas@szte.hu](mailto:kincses.zsigmond.tamas@szte.hu)

Szegedi Tudományegyetem Radiológiai Klinika

Anatómia és funkció

Képkeltő módszerek

Pajzsmirigy és  
mellékpajzsmirigy  
pathológiák

Paraganglioma

Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

Teszteld a tudásod



## Chapter Outline

- **Anatómia és funkció**
  - Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy
  - Hypophysis
  - Mellékvesék
  - Paraganglionok
- **Képalkotó eljárások**
  - Ultrahang
  - CT
  - MR
  - Nukleáris medicina
- **Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**
  - **Congenitális malformációk**
    - Ductus thyroglossus cysta
    - Ectopiás mellékpajzsmirigyek
  - **Dysthyroidismus**
    - Graves betegség
    - Thyroid orbitopathia (TAO)
    - Hashimoto thyroiditis
  - **Pajzsmirigy göbök**
    - Toxicus göb
    - Multinodularis golyva
    - Epidemiológia és rizikófaktorok
    - Pajzsmirigy rák
      - Epidemiology, Genetics and Aetiology
      - Klasszifikáció
      - Papillaris pajzsmirigyrák
      - Follicularis pajzsmirigyrák
      - Medullaris pajzsmirigyrák
      - Anaplasticus pajzsmirigyrák
      - ACR-TIRADS
- **Hyperparathyroidismus**
  - Definíció and epidemiológia
  - Primer hyperparathyroidismus: Adenoma
  - Skeletális és renális szövődmények
- **Paraganglioma**
  - Epidemiológia és rizikófaktorok
  - Carotis Body and vagus
  - Jugulo-tympanicus
- **Hypophysis léziók**
  - Adenoma
  - Craniopharyngioma
  - Egyéb pathológiák
- **Mellékvese pathológia**
  - Incidentalomák, epidemiológiák és algoritmusok
  - Adenomák
  - Pheochromocytoma
  - Egyéb léziók
- **Take-Home Messages**
- **Referenciák**
- **Teszteld a tudásod**

**Anatómia és funkció**

**Képalkotó módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**

A pancreas, ováriumok és a herék nem ebben a fejezetben vannak. Ezek más fejezetben vannak.

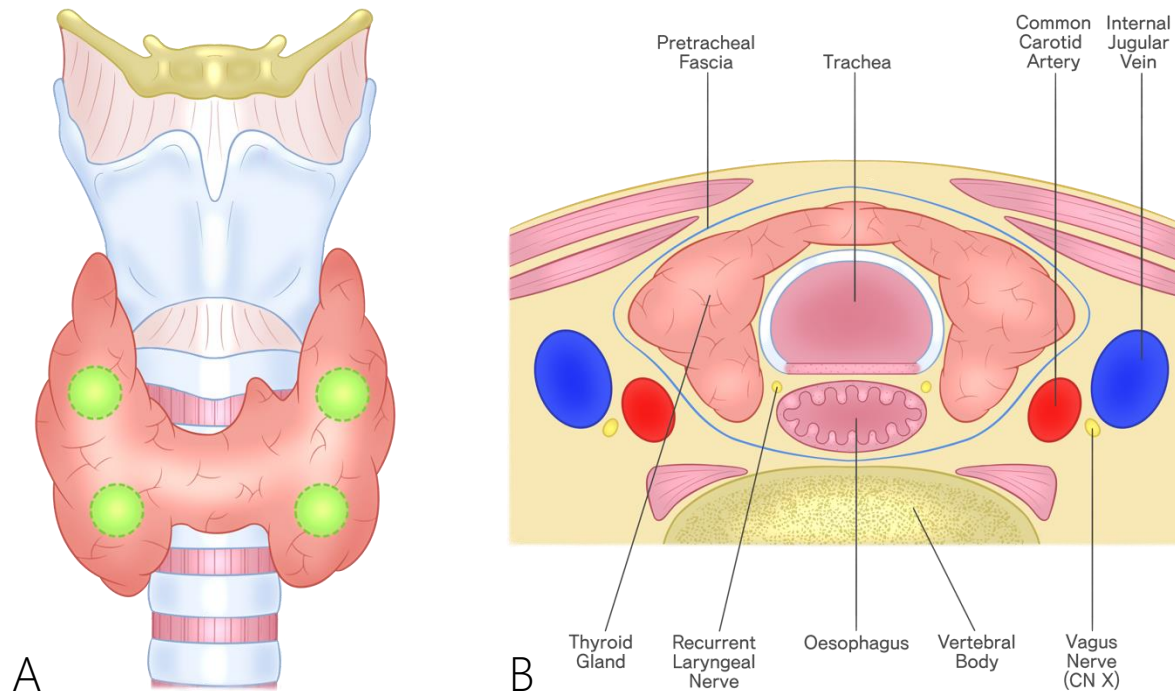
## Anatómia és Funkció : Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy



A pajzsmirigy a nyak elülső, alsó visceralis terében helyezkedik el. A mirigy két lebenyből áll, amelyeket egy vékony középvonalbeli rész, az úgynevezett isthmus köt össze (1. ábra). A pajzsmirigy olyan hormonokat termel, amelyek szabályozzák az anyagcserét, a növekedést és a fejlődést, ideértve a tiroxint (T4), a trijód-tironint (T3) és a kalcitonint.

A mellékpajzsmirigyek kisméretű, páros endokrin mirigyek, amelyek jellemzően a pajzsmirigy lebenyeinek hátsó felszínén helyezkednek el (1. ábra). A legtöbb embernek négy mellékpajzsmirigye van, azaz két felső és két alsó mirigy; azonban az emberek körülbelül 15%-ában előfordulhatnak többlet mellékpajzsmirigyek. A mellékpajzsmirigyek ektópiás elhelyezkedése gyakori. Tipikus ektópiás helyek közé tartozik a felső mediastinum, a submentalis tér és a nyelőcső mögötti terület (ez a leggyakoribb). A mellékpajzsmirigyek parathormont (PTH) termelnek, amely a vér kalciumszintjét szabályozza.

1. ábra. A pajzsmirigy és a mellékpajzsmirigyek (zöld pontok) vázlatos ábrája és ezek viszonya a fontos anatómiai orientációs pontokhoz.  
A. Frontális nézet.  
B. Axialis keresztmetszet.



### ▶ Anatómia és funkció

- ▶ Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy

### Képkeltő módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod

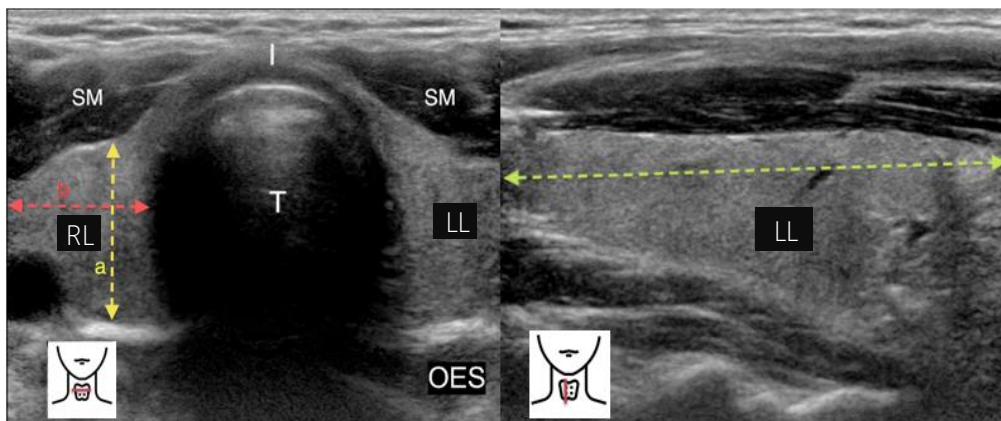


## Anatómia és Funkció : Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy



A pajzsmirigy felszínes elhelyezkedése miatt az ultrahang (UH) az elsődlegesen választandó képalkotó módszer a mirigy vizsgálatára (2. ábra). Az ultrahangon a mirigy izomhoz képest hyperechogénként jelenik meg, és gyengén vaszkularizáltnak tűnik. A mirigy térfogatát (amely nemek szerint változik) mérik a mirigy sorvadásának vagy megnagyobbodásának (golyva) diagnosztizálásához.

A CT vagy MRI (3. ábra) hasznos a mediastinumba terjedő mirigy, a trachea kompressziója, vagy a pajzsmirigy tömegének mélybe terjedése esetén. A normális mellékpajzsmirigyek CT-n és MRI-n nem láthatók, azonban helyzetük a pajzsmirigy alsó artériája alapján megbecsülhető.

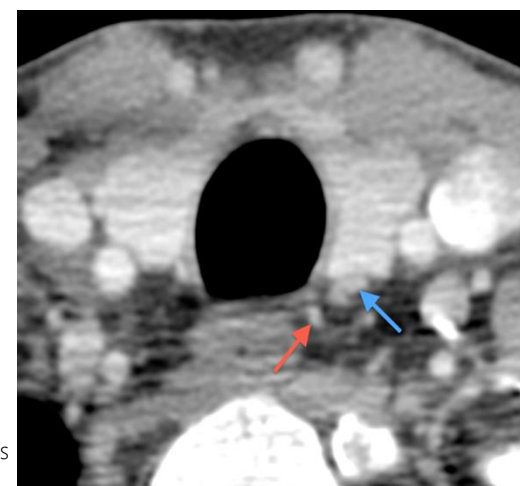


2. ábra. Axialis (A) és sagittalis (B) ultrahangképek, amelyek a pajzsmirigy normális anatómiáját mutatják, valamint Doppler ultrahangon látható normális vaszkularizációt (C).

RL = jobb lebeny; LL = bal lebeny; I = isthmus; SM = felszínes nyakizmok; T = trachea; a = AP átmérő; b = jobb-bal átmérő; c = cranio-caudalis átmérő.



Normális tömeg= 25 - 30 g  
Normális térfogat= 5 cm<sup>3</sup> - 18 cm<sup>3</sup> ♀ / 20 cm<sup>3</sup> ♂



3. ábra. Normális pajzsmirigy axialis, kontrasztanyagos CT-felvételen a nyaki trachea szintjén. Piros nyíl: pajzsmirigy alsó artériája, kék nyíl: pajzsmirigy alsó vénája.

### ▶ Anatómia és funkció

- ▶ Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy

### Képalkotó módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod

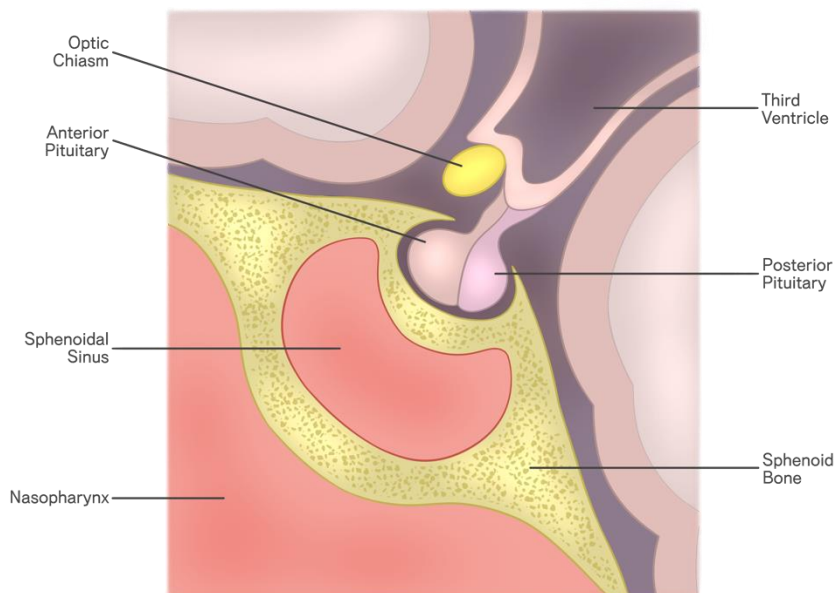


## Anatómia és funkció: Hypophysis

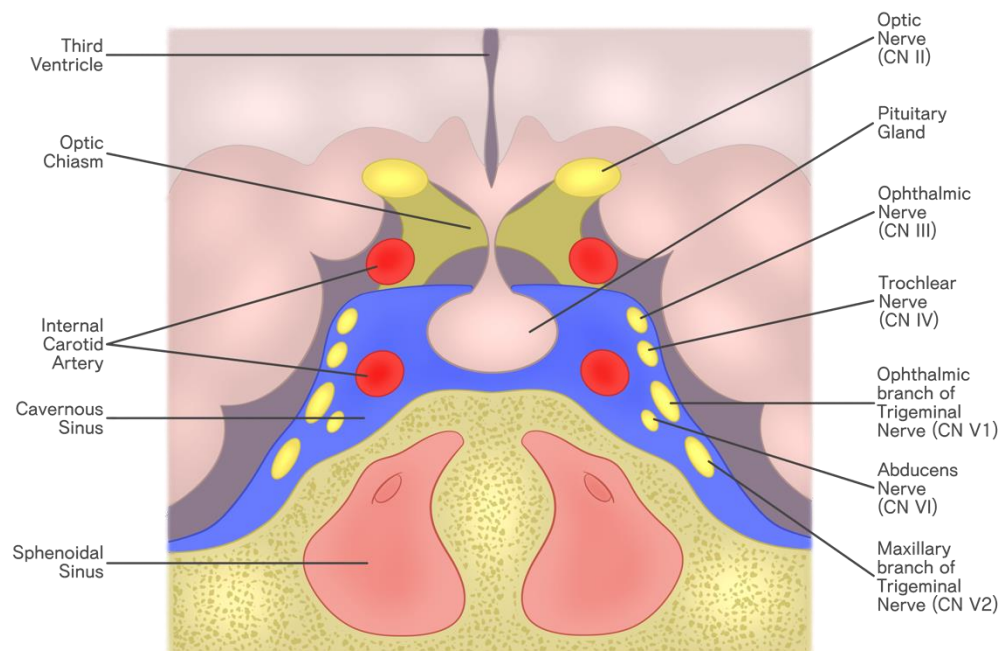


Az agyalapi mirigy (hypophysis) egy kisméretű endokrin mirigy, amely az agy alapján, az ékcsont nyereg alakú mélyedésében, a sella turcicában helyezkedik el (4. ábra). A mirigy két részre osztható: az elülső lebenyre (adenohypophysis vagy ante-hypophysis) és a hátsó lebenyre (neurohypophysis vagy post-hypophysis). Az agyalapi mirigy a nyél (infundibulum) köti össze az agyalapi miriggyel, különösen a post-hypophysis-szel. Az agyalapi mirigy és a nyél a vér-agy gáton kívül helyezkedik el.

A sinus cavernosusok duralis vénás sinusok, amelyek az ékcsont és az agyalapi mirigy mindkét oldalán találhatóak (5. ábra).



4. ábra. A sella turcica vázlatos ábrája (sagittális nézet) az agyalapi mirigy elülső (adenohypophysis) és hátsó (post-hypophysis) részével.



5. ábra. A sella turcica vázlatos ábrája (coronális nézet) az agyalapi miriggyel. A sinus cavernosusok késsel vannak jelölve. Az a. carotis interna és a III., IV., V1, V2, valamint a VI. agyidegek áthaladnak a sinus cavernosuson. Felül a fő suprasellaris struktúra, amely közvetlen közelben található, az chiasma opticum.

### ▶ Anatómia és funkció ▶ Hypophysis

### Képképző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod

## Anatómia és funkció: Hypophysis



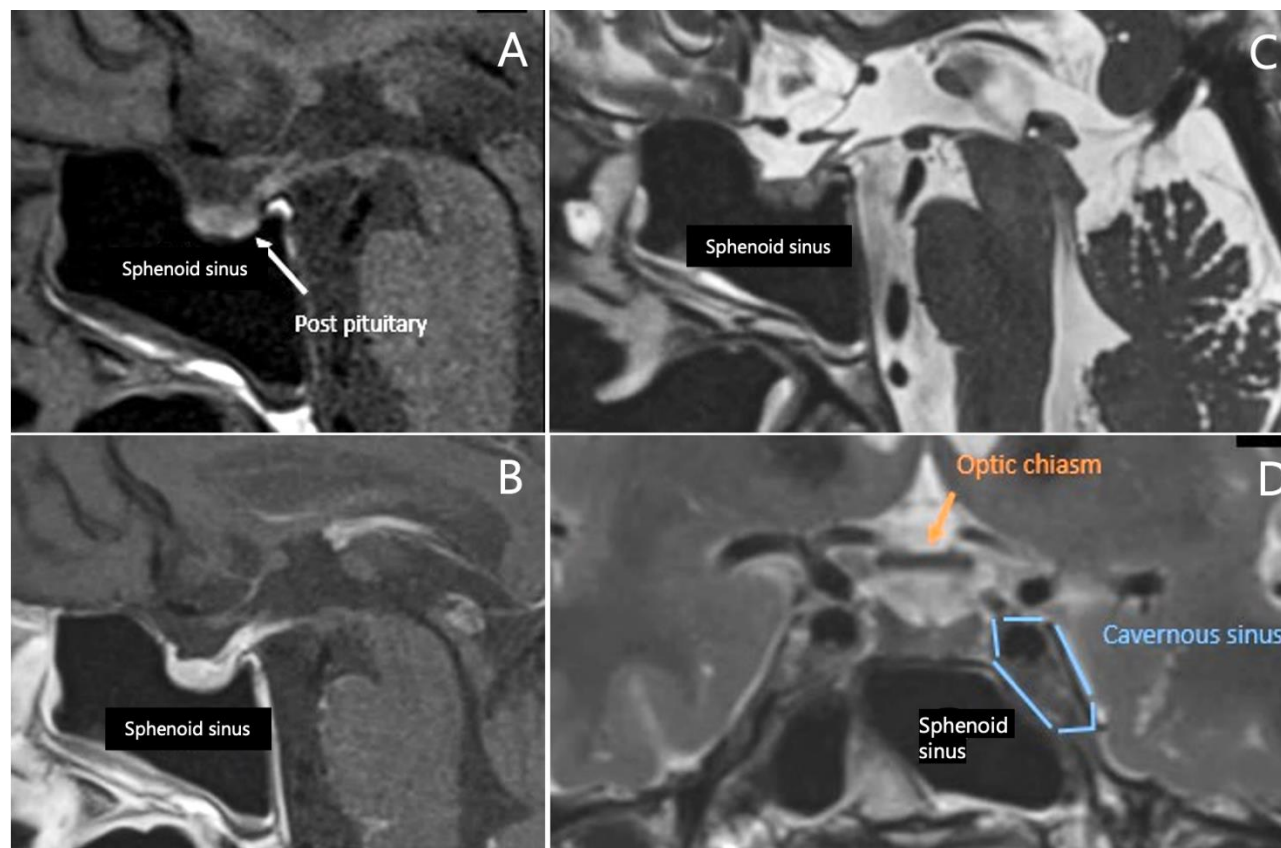
Az agyalapi mirigy térfogata a hormonális állapottól és az életkortól függően változik. Az 50 évnél idősebb felnőttek esetében a mirigy mérete fokozatosan csökken.



Az MRI az elsődlegesen választandó képalkotó eljárás az hypophysis vizsgálatára (6. ábra).

Az MRI-felvételeken a neurohypophysis a T1-súlyozott (T1W) képeken magas jelintenzitást mutat, amely a vazopresszin tárolásának köszönhető (lásd a következő oldalon).

Mivel az agyalapi mirigy és az infundibulum a vér-agy gáton kívül helyezkedik el, mindkettő fokozott kontrasztfelvételt mutat intravénás kontrasztanyag adását követően CT-n és MRI-n egyaránt.



6. ábra. Sagittális T1-súlyozott (T1W) MR-felvétel (A) normális, magas jelintenzitást mutat a neurohypophysis területén. A kontrasztos T1-súlyozott (B) felvétel az agyalapi mirigy és az infundibulum normális, homogén halmozását mutatja. Sagittális (C) és koronális (D) T2-súlyozott felvételek szemléltetik a hypophysis árok anatómiai helyzetét, amely az sinus sphenoidalis felett, a sinus cavernosusok között és az opticus chiasma alatt helyezkedik el.

▶ **Anatómia és funkció**  
▶ Hypophysis

**Képkalkotó módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**

## Anatómia és funkció: Hypophysis



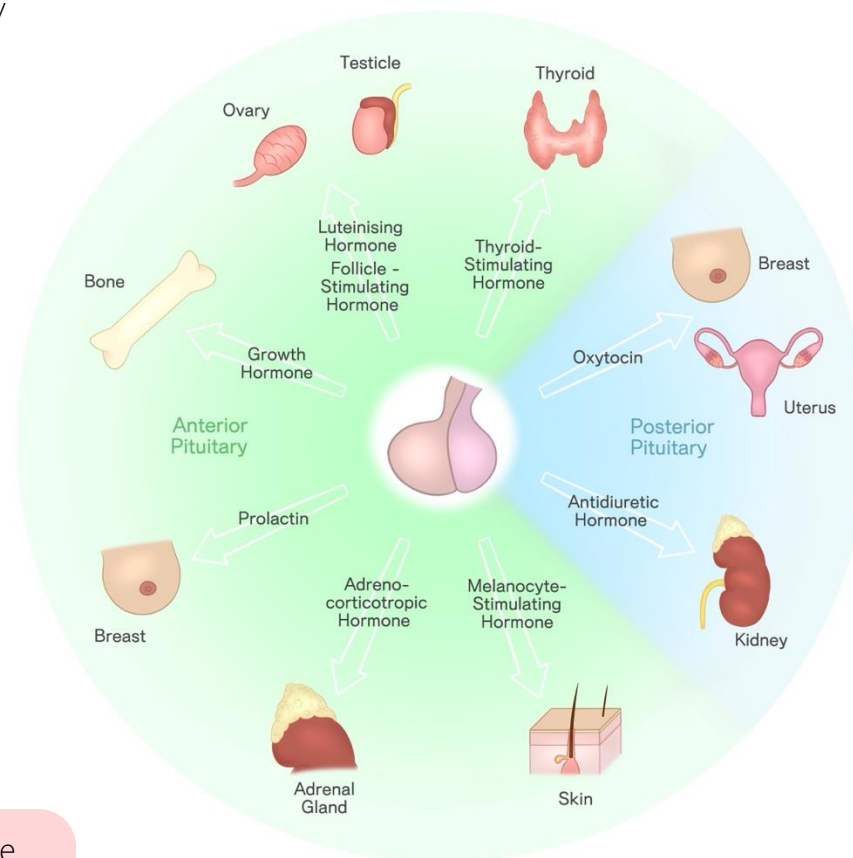
Az agyalapi mirigy fontos szerepet játszik a legtöbb más endokrin mirigy hormonális szekréciójának szabályozásában (7. ábra). Működését elsősorban a hypothalamus irányítja. Az hypophysis által termelt hormonok néhány órás időközönként, impulzusokban szabadulnak fel, a cirkadián ritmus vagy más tényezők (például a menstruációs ciklus) függvényében.

Az adenohypophysis öt hormont termel:

- Növekedés hormon (GH) vagy somatotropin
- Prolactin (PRL)
- Adrenocorticotrop hormon (ACTH)
- Thyroid stimuló hormon (TSH)
- Folliculus stimuló hormons (FSH) and
- Luteinizáló hormon (LH)

A neurohypophysis két, a hypothalamus által termelt hormont tárol és szabadít fel:

- Antidiureticus hormon (ADH), vagy másnéven vasopressin, mely a vízháztartást szabályozza
- Oxytocin, ami a méhösszehúzódásokat regulálja szülés során és a tejelválasztást fokozza szoptatás során..



7. ábra. Az agyalapi mirigy hormonális szekréciójának és ezek célzott szervekre gyakorolt különböző funkcióinak vázlatos ábrája.

► **Anatómia és funkció**  
► Hypophysis

**Képkeltő módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**



A hormonális vizsgálatok alapvető fontosságuk a mellékvese kórképek diagnosztikájában. Ugyanakkor a hormonális értékelés nehézségeibe ütközhet a cirkadián ritmus, a nem és életkor, valamint a gyógyszer-interakciók miatt.  
(DOI : 10.1530/EJE-16-0467)

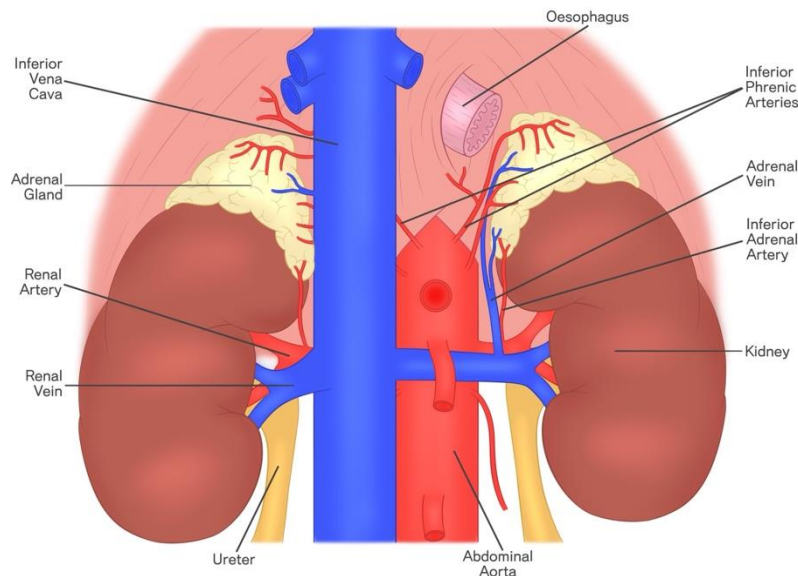


## Anatómia és funkció: Mellékvesék

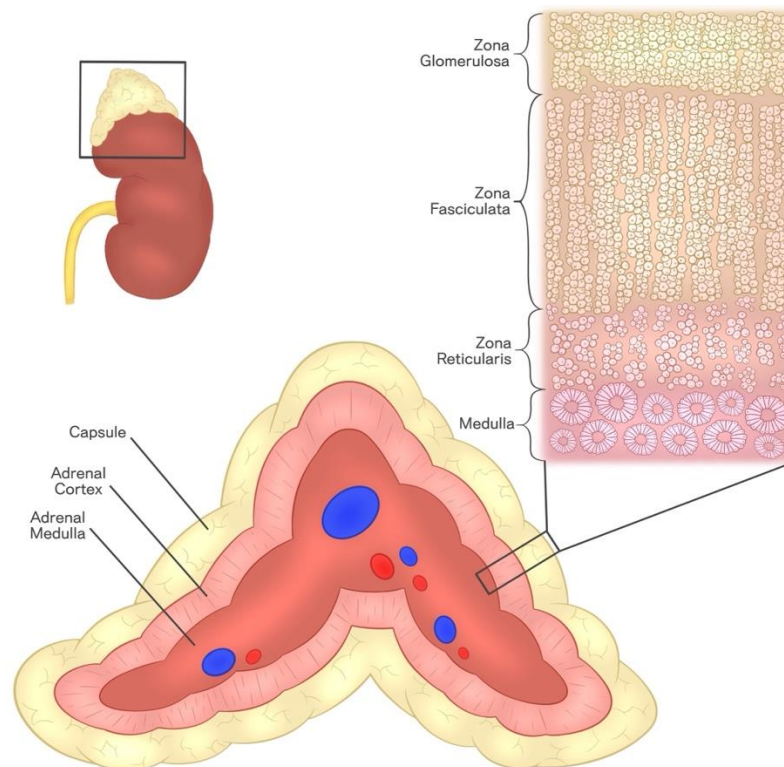


A mellékvesék (8. és 9. ábra) egy pár kisméretű, háromszög alakú mirigyből állnak, amelyek mindkét vese tetején helyezkednek el. Minden mirigy egy külső kéregből és egy belső velőállományból épül fel. A mellékvesekéreg három zónára osztható: *Zona glomerulosa*: Mineralokortikoidokat, például aldoszteront termel, amely az elektrolit-egyensúlyt és a vérnyomást szabályozza. *Zona fasciculata*: Glükokortikoidokat (kortizol és kortizon) termel, amelyek az anyagcserét, az immunrendszert és a stresszválaszt szabályozzák. *Zona reticularis*: Androgéneket termel.

A mellékvesevelő két hormont szabadít fel: epinefrint (adrenalint) és norepinefrint (noradrenalint). Ezek a hormonok a „fight or flight” stresszreakció gyors válaszában vesznek részt.



**8. ábra.** A mellékvesék és a környező anatómiai struktúrák vázlatos ábrája (koronális nézet).



**9. ábra.** A mellékvese vázlatos rajza és annak különböző részei.

► **Anatómia és funkció**  
► Mellékvesék

**Képképző módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy patológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

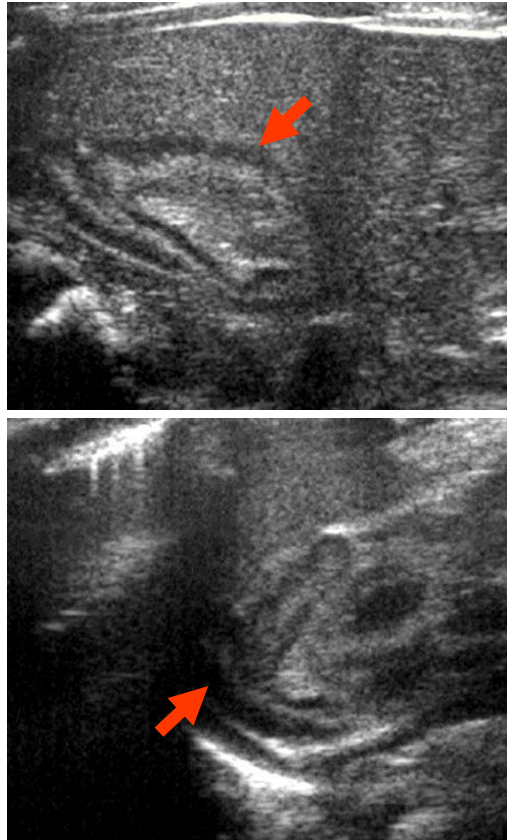
**Mellékvese patológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**

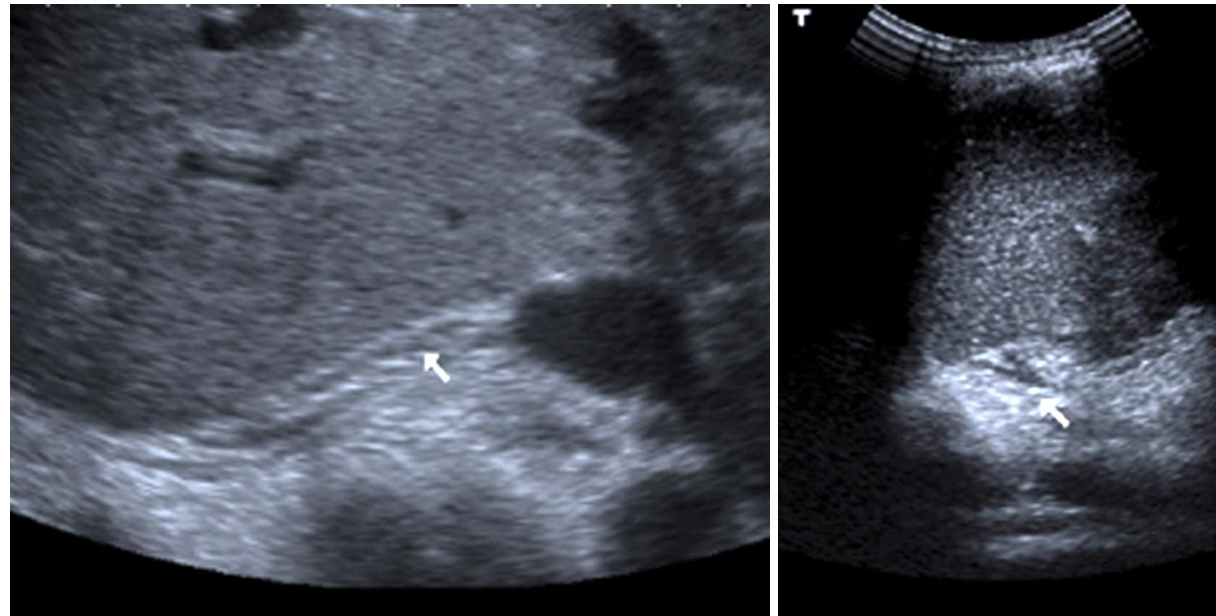
## Anatómia és funkció: Mellékvesék



10. ábra. Újszülött hasi ultrahangfelvétele normális mellékveséssel. A mirigyek Y alakú struktúráként jelennek meg, amelyeket egy hypoechogén perem vesz körül (nyilak).

A jobb mellékvese maximális szélessége 6 mm, míg a bal mellékvese maximális szélessége 8 mm. Arányosan a mellékvesék mérete újszülötteknél és csecsemőknél nagyobb, és majdnem a vesék méretének egyharmadát teszi ki.

Kisgyermeknél a mellékvesék könnyen láthatók hasi ultrahangon (10. ábra). Serdülőknél és felnőtteknél azonban a normális méretű mellékvesék kevésbé jól láthatók ultrahangon (11. ábra), különösen nagyobb testméretű vagy elhízott pácienseknél, ha csak nincsenek megnagyobbodva. Általában a bal mellékvese nehezebben vizualizálható, mint a jobb.



11. ábra. Felnőtt hasi ultrahangfelvétel. A fehér nyilak két kisméretű mellékvesét jelölnek. Ahogy fentebb említettük, nem ritka, hogy ultrahangon nem láthatók. Felnőtteknél a mellékvesék vizsgálatára a CT vagy az MRI jobban alkalmas.

- ▶ **Anatómia és funkció**
  - ▶ Mellékvesék

### Képképző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



## Anatómia és funkció: Mellékvesék



Általánosságban a jobb mellékvese kissé kisebb, mint a bal mellékvese, és axiális metszeteken háromszög alakú (12. ábra).

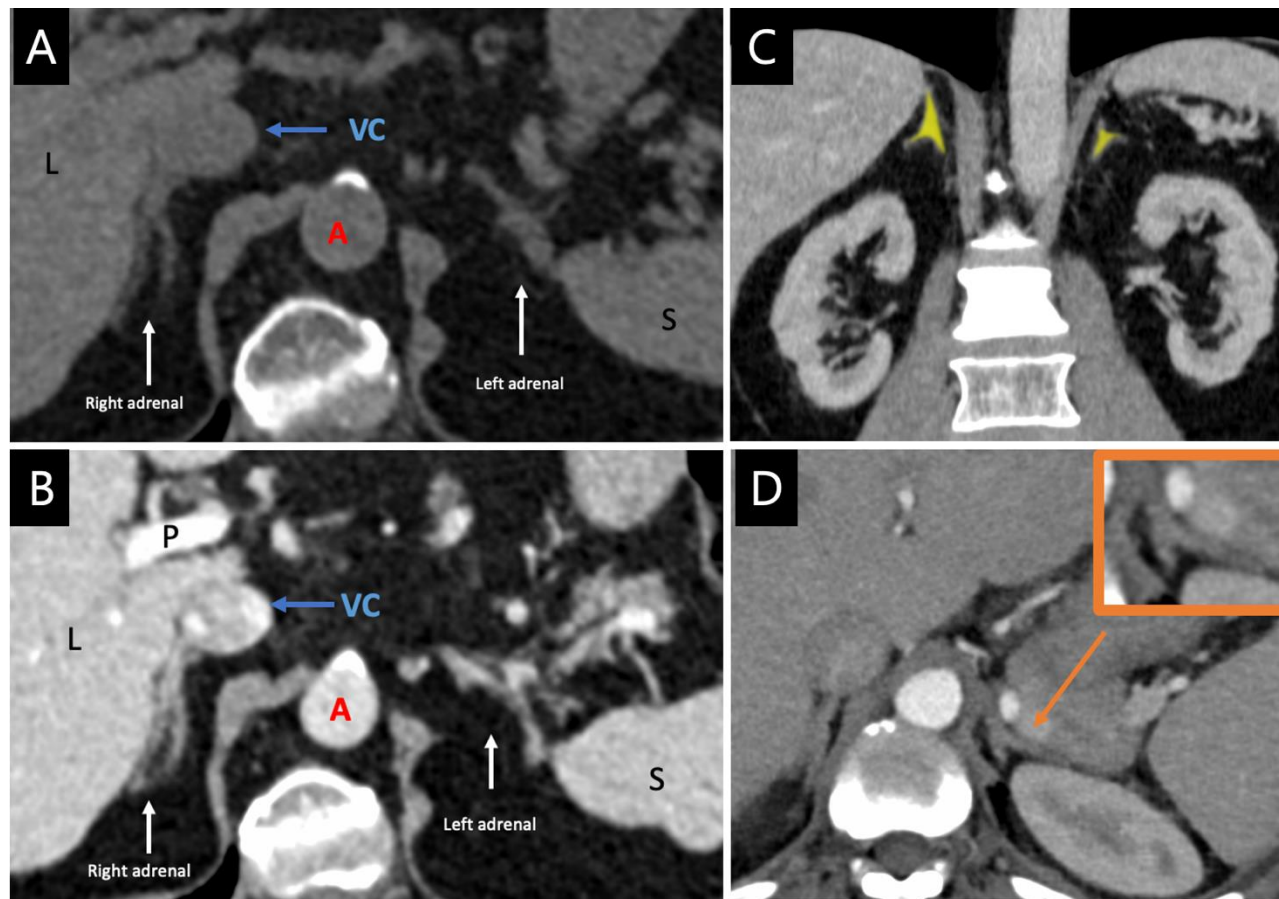
Ezzel szemben a bal mellékvese axiális metszeteken lehet félhold alakú vagy háromszög alakú is (12. ábra).

A jobb mellékvese az vena cava inferior mögött és a jobb máj mellett helyezkedik el.

A bal mellékvese a léptől mediálisan található, laterális száránál pedig a lép érkepletei haladnak el.

A mellékvesék általában kontrasztanyagot halmoznak

Coronális metszeteken mindkét mellékvese háromszög alakú (12. ábra).



**Fig. 12.** Axial (A and B) CT images obtained in the same patient without (A) and with contrast administration (B). Liver (L), spleen (S), aorta (A). Coronal (C) and axial (D) images in a different patient. On the coronal image, the adrenal glands are rendered in yellow.

▶ **Anatómia és funkció**  
▶ Mellékvesék

**Képképző módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**





## Anatómia és funkció: Paraganglionok



A paraganglionok az autonóm idegrendszerhez kapcsolódó neuroendokrin sejtcsoportok.

Elhelyezkedésük alapján szimpatikus (krómaffin sejtekből álló) vagy paraszimpatikus (nem krómaffin glomus sejtekből álló) paraganglionokra oszthatók.

A szimpatikus paraganglionok endokrin funkcióval bírnak, míg a paraszimpatikus paraganglionok elsődlegesen kemoreceptor funkciót töltenek be. A kemoreceptor funkciójú paraganglionok érzékelik a vér pH-jának,  $O_2$ - és  $CO_2$ -szintjének változásait, és ezáltal szabályozzák a keringést és a légzést.

A szimpatikus paraganglionok megtalálhatók a mellékvesevelőben vagy extraadrenális helyeken a szimpatikus idegrendszer mentén, beleértve a Zuckerkandl-szervet.

A paraszimpatikus paraganglionok a carotis- és az aorta mentén (glomus caroticum és glomus aorticum), valamint a nervus vagus (X) és a nervus glossopharyngeus (IX) és azok ágainak mentén helyezkednek el.

A paraganglionokból kiinduló daganatokat paragangliomának nevezzük.  
A krómaffin paragangliomákat pheochromocytomának hívjuk.



=> Lásd a fejezet a 47–49. oldalán.

▶ **Anatómia és funkció**  
▶ Paraganglionok

**Képkötő módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**



## Képkötő módszerek A pajzsmirigy UH vizsgálata



### INDIKÁCIÓK

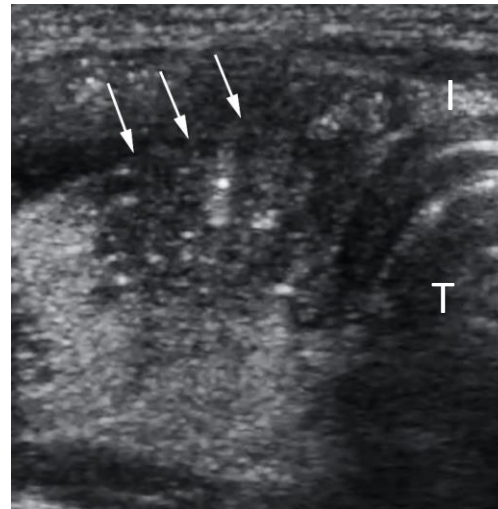
A pajzsmirigy-elváltozások jellemzése és osztályozása.  
Az UH magas szenzitivitással képes azonosítani a malignus elváltozásokat bizonyos szonográfias kritériumok alapján, mint például: hipoechoogenitás, rosszul definiált határok, mikrokalcifikációk, alak (magasabb, mint széles), fokozott vascularizáció (13. ábra). Az UH-t használják a benignus és malignus nyirokcsomók megkülönböztetésére azok alakja, mérete és vascularizációs mintázata alapján (14. ábra).

### Előnyök:

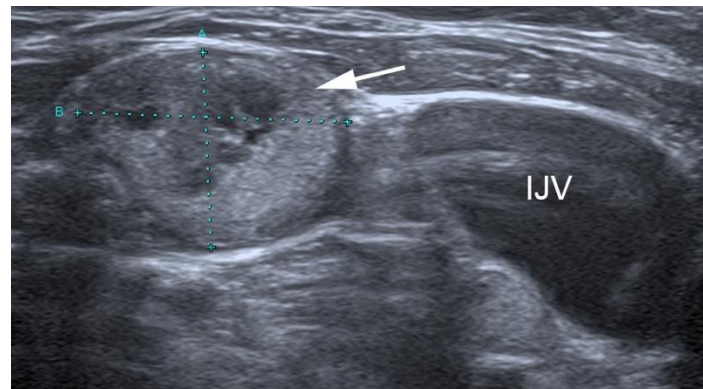
- Gyors és olcsó
- Non-invazív
- Nem használ ionizáló sugárzást
- Segítséget nyújt finomtű-aspirációs citológia (FNA) vagy biopszia végzésében gyanús pajzsmirigy-elváltozások vagy nyirokcsomó-áttétek esetén
- Kiváló térbeli felbontás (kis struktúrák vagy részletek megkülönböztetésének képessége)

### Hátrányok:

- Operátorfüggő
- Nincs standardizált, reprodukálható képkötési dokumentáció
- Nem alkalmas a retrosternális elváltozások értékelésére
- Nem képes megbízhatóan megkülönböztetni a benignus és malignus follicularis elváltozásokat (lásd alább)



13. ábra. Transvers ultrahangfelvétel egy erősen hipoechogén elváltozást mutat szabálytalan határokkal, amely mikrokalcifikációkat (kis hyperechogén területek) tartalmaz a jobb pajzsmirigylebenyben. Az elváltozás histológiailag igazolt papillaris carcinoma volt. T = trachea; I = isthmus.



14. ábra. Az ultrahangfelvétel kóros nyirokcsomót mutat (fehér nyíl), amely a vena jugularis interna (IJV) laterális oldalán helyezkedik el. A nyirokcsomóban zsíros hilus nem látható, belső cystosus elváltozások és echogén góccok figyelhetők meg, amelyek mikrokalcifikációknak felelnek meg.

## Chapter Outline

### [Anatomy and Function](#)

- ▶ [Choice of Imaging Techniques](#)
  - ▶ [Ultrasonography](#)

### [Thyroid & Parathyroid Pathology](#)

### [Paraganglioma](#)

### [Pituitary Gland Lesions](#)

### [Adrenal Gland Pathology](#)

### [Take Home Messages](#)

### [References](#)

### [Test Your Knowledge](#)



## Módszerek

### UH vezérelt vékonytű aspiráció (FNA)



#### INDIKÁCIÓK

A pajzsmirigy göbök vagy nyirokcsomók jellemzése

#### Előnyök:

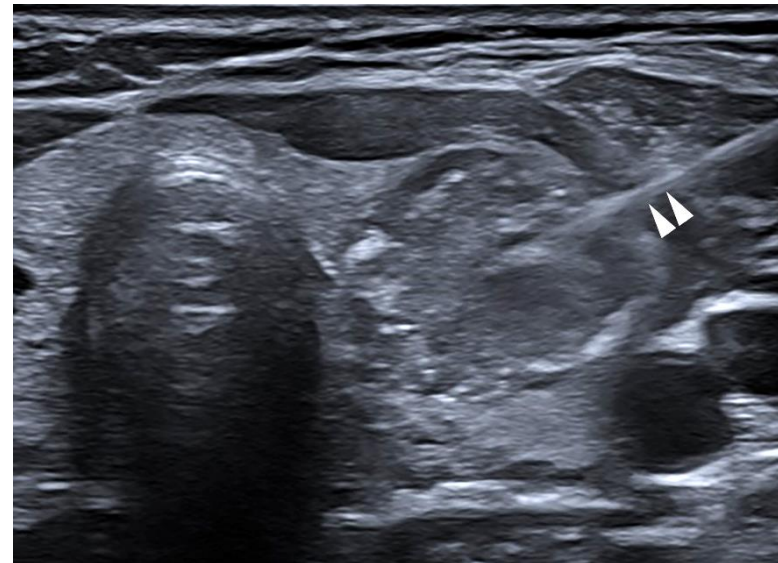
- Nem használ ionizáló sugárzást
- Segítséget nyújt a finomtű-aspirációs citológia (FNA) vagy biopszia pontos helyének meghatározásában gyanús pajzsmirigy-elváltozások (15. és 16. ábra) vagy nyirokcsomó-áttétek esetén.

#### Hátrányok:

- Operátorfüggő
- Ha lymphoma gyanúja áll fenn, biopszia szükséges



15. ábra. Finomtű-aspirációs citológia (FNA) végzésének fényképe a hozzá tartozó ultrahangképpel.



16. ábra. Az ultrahangkép a tűt (kettős nyílhegyek) mutatja a bal pajzsmirigylebenyben található göbön belül.

Lymphoma gyanúja esetén, akár a pajzsmirigyben, akár kóros nyirokcsomókban, az ultrahangvezérelt biopszia előnyösebb a finomtű-aspirációs citológiával (FNA) szemben, mivel bizonyos lymphoma típusoknál pontosabb és meggyőzőbb diagnózist tesz lehetővé.



#### Anatómia és funkció

#### ▶ Képkotó módszerek

▶ Ultrahang vezérelt tűbiopszia

#### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### Paraganglioma

#### Hypophysis léziók

#### Mellékvese pathológiák

#### Take Home Messages

#### Referenciák

#### Teszteld a tudásod







## Képkotó módszerek

### A pajzsmirigy CT vizsgálata



Anatómia és funkció

► Képkotó módszerek

► CT vizsgálat

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

Paraganglioma

Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

Teszteld a tudásod

#### INDIKÁCIÓK

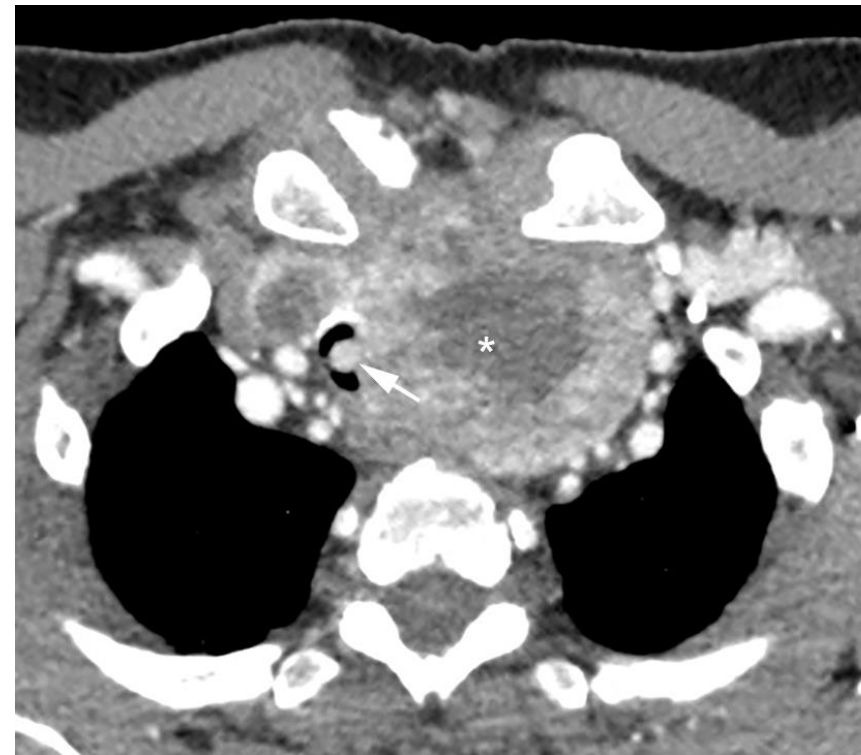
Kifejezetten lokálisan előrehaladott esetekben alkalmazandó, ahol mély invázió és/vagy áttétes betegség erős gyanúja áll fenn, valamint sebészeti tervezés céljából.

#### Előnyök:

- Lehetővé teszi a nagy elváltozások retrosternális kiterjedésének értékelését a sebészeti kezelés irányítása érdekében.
- Segíti a nagy elváltozások jellemzését, és egyértelműen kimutatja a nekrozist és az extracapsularis kiterjedést (17. ábra).
- Képes azonosítani a mélyen elhelyezkedő áttétes nyirokcsomókat a manubrium vagy a clavicula mögött.
- Nagy felbontású CT-vel (HRCT) kimutathatók a nagyon kicsi tüdőáttétek is.
- Az MRI felülmúlja a CT-t a trachea/oesophagus inváziójának értékelésében (kevésbé alkalmas a tüdő vizsgálatára).

#### Hátrányok:

- Jódalapú kontrasztanyagok ellenjavalltak differenciált pajzsmirigy malignitásokban, mivel 6 hónappal késleltetik a radiojód-terápiát.
- Sugárterheléssel jár.
- Nem alkalmas kisebb pajzsmirigy-göbök jellemzésére, mivel térbeli felbontása korlátozott az ultrahanggal összehasonlítva.



17. ábra. Kontrasztos nyaki CT, amely egy pajzsmirigy térfoglalást mutat nekrotikus centrummal (csillag) és rosszul definiált határokkal. Az elváltozás jelentős ellenoldali tracheaeltolódást okoz, és intraluminális invázióval jár a tracheában (nyíl). A biopszia alapján rosszul differenciált pajzsmirigy-carcinóma igazolódott.



## Képkötő módszerek

### A pajzsmirigy MR vizsgálata



#### INDIKÁCIÓK

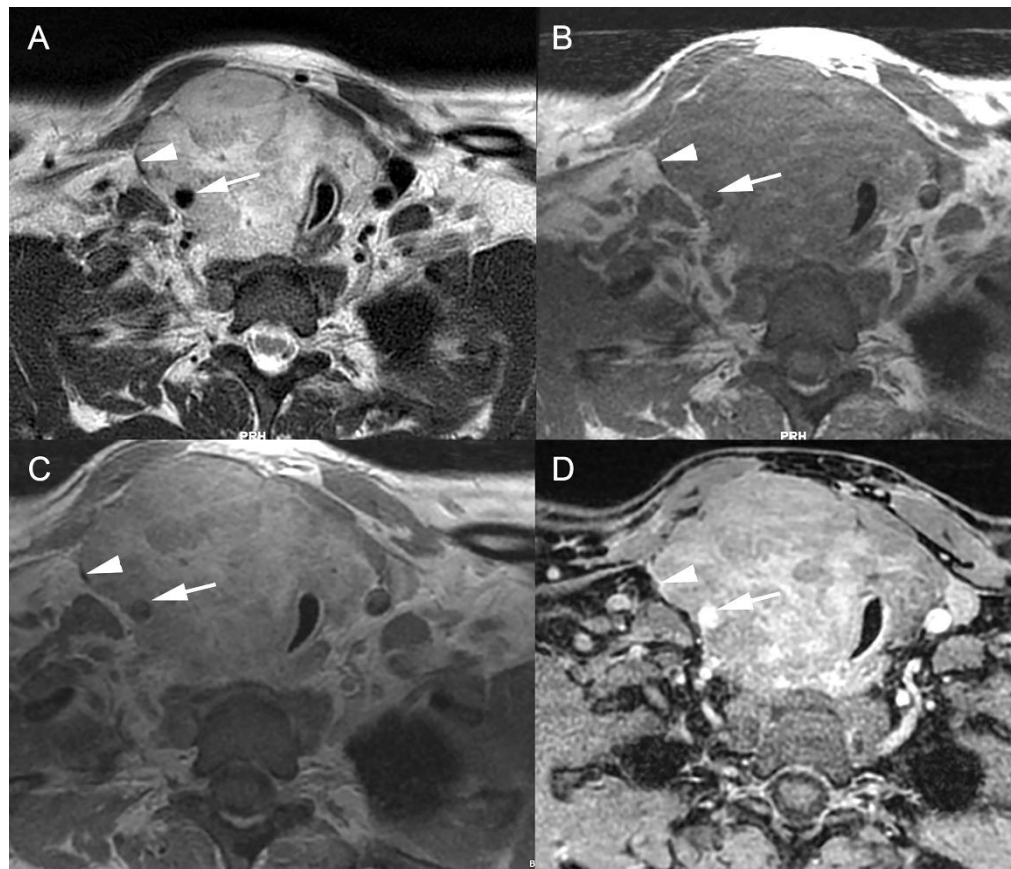
Nem az elsőként választandó képkötő módszer. Segíthet azonosítani a ritka retropharyngealis nyirokcsomó-áttéteket.

#### Előnyök:

- Non-invazív
- Nem használ ionizáló sugárzást
- Hasznos lokálisan előrehaladott pajzsmirigy-rák esetén az extrathyroidalis kiterjedés és a regionális struktúrák inváziójának meghatározásában
- Nyirokcsomó-áttétek stádiumának meghatározására alkalmas
- Meghatározhatja a nagy pajzsmirigy-göb retrosternális kiterjedésének mértékét, valamint a lokoregionális terjedés mértékét, beleértve az erek körülölelésének fokát is (18. ábra)
- Alkalmazható a göbök követésére olyan betegeknél, akik nem alkalmasak műtétre, elkerülve az ismételt ionizáló sugárzást

#### Hátrányok:

- Korlátozott térbeli felbontás az ultrahanggal összehasonlítva
- A páciens klauszrofóbiája akadályozhatja a használatát
- Mozgási és nyelési artefaktumok a tracheakompresszióval vagy -invázióval járó elváltozások esetén rontják a képminőséget.



18. ábra. A. T2-súlyozott felvétel a pajzsmirigy szintjén, amely a pajzsmirigy teljes infiltrációját mutatja, különösen a jobb oldalon. A hyperintenz térfoglalás körülöleli a jobb arteria carotis communist (nyíl) és összenyomja a vena jugularis internát (nyílhegy). B. A tumor a T1-súlyozott képen alacsony jelintenzitású, C és D. Kontrasztanyag beadása után a T1-szekvenciákon, zsírnymás előtt és után, a tumor heterogén módon halmoz.

Anatómia és funkció

► Képkötő módszerek

► MR vizsgálat

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

Paraganglioma

Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

Teszteld a tudásod



## Képkötő módszerek

### A pajzsmirigy nukleáris medicina vizsgálata

#### INDIKÁCIÓK

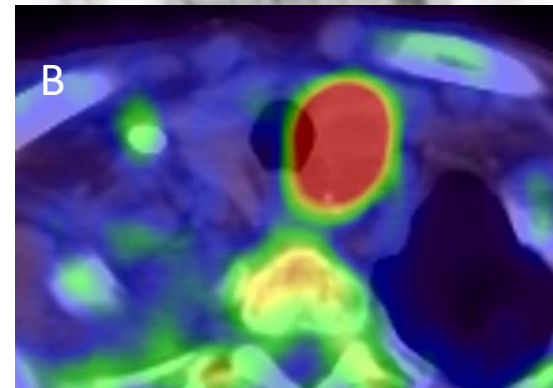
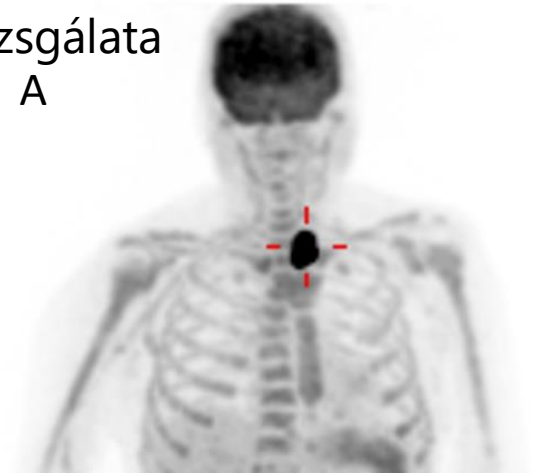
- Jód-123 és Jód-131 alkalmazása differenciált pajzsmirigy-rák esetén a nyirokcsomó- és távoli áttétek kimutatására (stádium-meghatározás), valamint Graves-betegség diagnózisában.
- Jód-131 hasznos ablációs terápiaként pajzsmirigyeltávolításon átesett betegek esetén, nyirokcsomó-recidíva kimutatására, valamint Graves-betegségben ablációs terápiaként.
- Indium-111 jelzett oktreotid és PET/CT 68Ga-DOTA-TATE alkalmazásával medulláris pajzsmirigy-rákban.
- FDG PET/CT alkalmazható medulláris pajzsmirigy-rák stádium-meghatározására és rosszúl differenciált, nem jód-avid pajzsmirigy-rákok esetén (19. ábra).
- Technécium-99m pertechnetát alkalmazása Graves-betegség diagnózisában.
- A SPECT/CT javítja a Jód-131 szkennelés diagnosztikai pontosságát differenciált pajzsmirigy-rák esetén.

#### Előnyök:

- Képes megkülönböztetni benignus és malignus göböket az aktivitásuk alapján: a "meleg" göböek hagyományosan benignus eredetre utalnak, míg a "hideg" göböek malignitás gyanúját vetik fel.
- Megkülönbözteti a Graves-betegséget más pajzsmirigybetegségektől.
- Jód-123 a legjobb egész testre kiterjedő képminőséget nyújtja a követéses vizsgálatok során, és a legérzékenyebb differenciált pajzsmirigy-rák áttétek kimutatásában (Sarkar et al., 2002).
- A SPECT/CT segít jobban elkülöníteni a cervicalis nyirokcsomó-áttéteket a residualis pajzsmirigyszövetétől, a tüdőáttéteket a mediastinalis áttétektől, valamint a csontáttéteket a lágyszövetektől.

#### Hátrányok:

- Sugárterhelés
- Terhesség és a szoptatás utolsó két hónapjában ellenjavallt.
- Jód-131 ellenjavallt súlyos, kezeletlen thyreotoxikózis esetén, és hatása a pajzsmirigy-orbitopátiára némileg ellentmondásos.
- A daganatképkötés érzékenysége:
  - Független a daganat térfogatától és szövettani típusától.
  - Csökkenhet a táplálkozásból, intravénás jódos kontrasztanyagból, amiodaronból és karbimazolból származó megnövekedett teljes test-jód miatt.



19. ábra. A. MIP (Maximum Intensity Projection) és B. fúziós axiális 18F-FDG PET/CT felvétel, amely a bal pajzsmirigyágyban intenzív FDG-halmozódást mutat. Az elváltozás hisztológiailag igazolt medulláris pajzsmirigy-rák volt, amelyet véletlenül fedeztek fel egy myeloma multiplex stádium-meghatározására végzett PET-vizsgálat során.

#### Anatómia és funkció

#### ► Képkötő módszerek

##### ► Nucleáris medicina

#### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### Paraganglioma

#### Hypophysis léziók

#### Mellékvese pathológiák

#### Take Home Messages

#### Referenciák

#### Teszteld a tudásod



## Képkotó módszerek

### A mellkpajzsmirigy UH vizsgálata



#### INDIKÁCIÓK

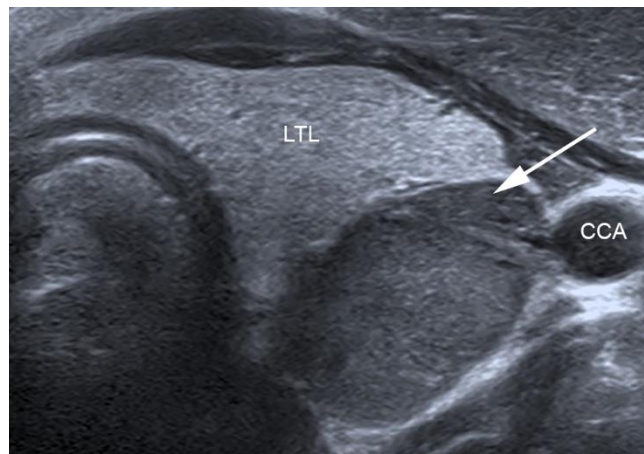
- Kiválóan alkalmas a pajzsmirigy melletti mellékpajzsmirigy-elváltozások azonosítására (20. ábra).
- Alapvető szerepet játszik a klinikailag igazolt hyperparathyreosisban szenvedő betegek mellékpajzsmirigy-elváltozásainak diagnosztizálásában, ha a <sup>99m</sup>Tc-Sestamibi SPECT vizsgálat negatív eredményt ad.
- Kiegészíti a nukleáris medicina vizsgálatokat.

#### Előnyök:

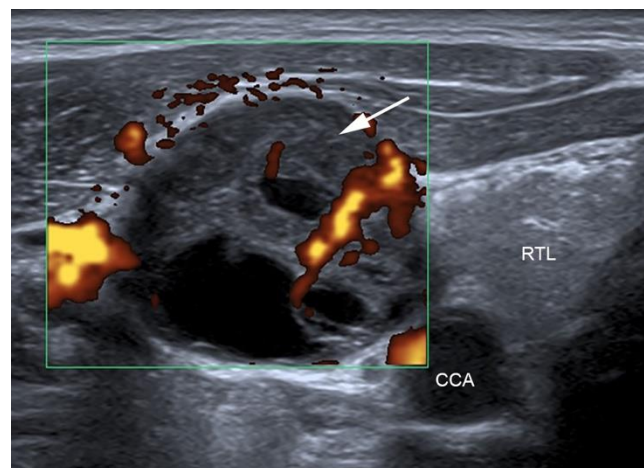
- Gyors és olcsó
- Non-invazív
- Nem használ ionizáló sugárzást
- Kiváló térbeli felbontás és morfológiai értékelés
- Lehetővé teszi az ultrahangvezérelt aspirációt a mellékpajzsmirigy-hormon (PTH) szintjének meghatározására intrathyroidalis elváltozások esetén.

#### Hátrányok:

- Operátorfüggő
- Csak az elváltozás strukturális jellemzőire támaszkodik
- A felszínes struktúrák vizsgálatára korlátozott
- Rövid nyakú vagy nagy pajzsmirigy-göbökkel rendelkező betegeknél nehezebben detektálható
- Nincs standardizált, reprodukálható képkotási dokumentáció
- Nem alkalmas ectopiás mellékpajzsmirigy-elváltozások értékelésére
- Nehéz megkülönböztetni az alábbiakat:
  - Pajzsmirigyen belüli mellékpajzsmirigy-elváltozások
  - Kis soliter mellékpajzsmirigy-göbök és paratrachealis nyirokcsomók
  - Cystás mellékpajzsmirigy-elváltozások (21. ábra) és pajzsmirigy papilláris vagy laphámsejtes carcinómájának cystás áttétei



20. ábra. Az ultrahangkép egy jelentős méretű, élesen körülhatárolt, hypoechogén, szolid göböt mutat (fehér nyíl), amely a bal pajzsmirigylebény (LTL) alatt és az arteria carotis communis (CCA) mediális oldalán helyezkedik el. Az elváltozás hisztológiailag igazolt mellékpajzsmirigy-adenoma volt.



21. ábra. Az ultrahangkép egy vegyes cystás és solid összetételű hypoechogén göböt mutat (nyíl), amely a jobb pajzsmirigylebény (RTL) és az arteria carotis communis (CCA) laterális oldalán helyezkedik el. Doppler-vizsgálat során mérsékelt vascularizáció figyelhető meg. Az elváltozás hisztológiailag igazolt cystás degenerációval járó mellékpajzsmirigy-adenoma volt.

#### Anatómia és funkció

#### ▶ Képkotó módszerek

▶ Ultrahang vizsgálat

#### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### Paraganglioma

#### Hypophysis léziók

#### Mellékvese pathológiák

#### Take Home Messages

#### Referenciák

#### Teszteld a tudásod

## Képkotó módszerek

### A mellékpajzsmirigy CT vizsgálata



#### INDIKÁCIÓK

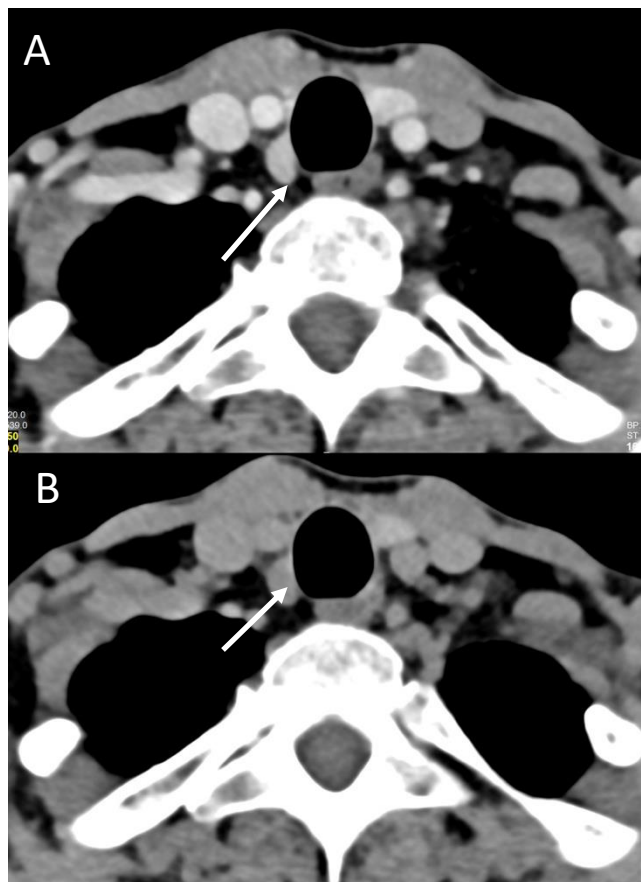
Gyakran 4D CT-ként emlegetik, és a primer hyperparathyreosis műtéti előkészítésében az elsődleges képkotó módszer.

#### Előnyök:

- Lehetővé teszi az adenoma pontos preoperatív lokalizációját, lehetővé téve a minimálisan invazív mellékpajzsmirigy-eltávolítást (22. ábra).
- Anatómiai lokalizációt biztosít az ectopiás mellékpajzsmirigy-adenomák esetén, amelyeket radionuklid vizsgálat során fedeztek fel.
- Hasznos, ha ellentmondó eredmények vannak az ultrahang és a szcintigráfiás vizsgálatok között.
- Segít tisztázni a multinodularis golyva esetén, amely elrejtetheti az az betegséget mind az ultrahangon, mind a technéciumos vizsgálatokon.
- Kritikus információt nyújt a mellékpajzsmirigy-elváltozások számáról, méretéről és pontos lokalizációjáról a fontos anatómiai struktúrákhoz viszonyítva.
- Azonosítani tud fontos vaszkuláris anomáliákat, például a nem recurrens n. laryngeusszal kapcsolatosakat.
- Használható a műtét utáni nyakon (rekurrens/persistens hyperparathyreosis, sikertelen műtét) szcintigráfiával kombinálva.

#### Hátrányok:

- Ionizáló sugárzást alkalmaz, különösen, mivel többfázisú vizsgálatról van szó.
- Jódos kontrasztanyagokat használ, amelyek ellenjavalltak súlyos veseelégtelenségben (lásd a kontrasztanyagokról szóló fejezetet).
- Nem képes megbízhatóan megkülönböztetni az intrathyroidalis mellékpajzsmirigy-adenomát a pajzsmirigy-göbttől.



22. ábra. A 4D CT artériás és vénás fázisában készült felvételek (A és B) egy kis mellékpajzsmirigy-adenomát mutatnak, amely a jobb pajzsmirigylebeny alatt és attól elkülönülve helyezkedik el.

Képek: Dr. Reuben Grech MD FRCR ESHNRD ESNRD PhD jóvóltából (Mater Dei Kórház, Málta).



Bunch PM, Randolph GW, Brooks JA, George V, Cannon J, Kelly HR. Parathyroid 4D CT: What the Surgeon Wants to Know. *Radiographics*. 2020 Sep-Oct;40(5):1383-1394. doi: 10.1148/rg.2020190190.

#### Anatómia és funkció

#### ▶ Képkotó módszerek

▶ CT vizsgálat

#### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### Paraganglioma

#### Hypophysis léziók

#### Mellékvese pathológiák

#### Take Home Messages

#### Referenciák

#### Teszteld a tudásod



## Képkotó módszerek

### A mellékpajzsmirigy MR vizsgálata



#### INDIKÁCIÓK

Kiegészíti a nukleáris medicina vizsgálatokat.

#### Előnyök:

- Nem használ ionizáló sugárzást
- Magas térbeli és időbeli felbontás
- Lehetővé teszi az ectopiás mellékpajzsmirigy-szövet azonosítását
- A mellékpajzsmirigy-elváltozások atipikus jellemzőivel rendelkező betegek egy kis részénél a kontrasztos MRI növelheti az érzékenységet
- Nemcsak strukturális információt nyújt, hanem az elváltozások halmozási dinamikájáról is, amelyek segíthetnek jobban megkülönböztetni a mellékpajzsmirigyet a szomszédos struktúráktól

#### Hátrányok:

- Hosszú vizsgálati idő
- Nehéz megkülönböztetni az alábbiakat:
  - Pajzsmirigyen belüli mellékpajzsmirigy-elváltozások
  - Kis soliter mellékpajzsmirigy-göbök és paratrachealis nyirokcsomók
  - Cystás mellékpajzsmirigy-elváltozások és pajzsmirigy papilláris vagy laphámsejtes carcinómájának cystás áttétei

#### Anatómia és funkció

#### ▶ Képkotó módszerek

▶ MR vizsgálat

#### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### Paraganglioma

#### Hypophysis léziók

#### Mellékvese pathológiák

#### Take Home Messages

#### Referenciák

#### Teszteld a tudásod



Lopez Hänninen E, et al. Preoperative contrast-enhanced MRI of the parathyroid glands in hyperparathyroidism. *Invest Radiol.* 2000 Jul;35(7):426-30.



## Képképző módszerek

### A mellékpajzsmirigy nukleáris medicina vizsgálata



#### INDIKÁCIÓK

Tc-99m MIBI (methoxyisobutylisonitrile) vizsgálat

- Gyakran első vonalbeli képképző eszközként használják primer hyperparathyreosis esetén.
- Tapasztalt kezekben hasonló érzékenységgel és specificitással bír, mint az ultrahang.
- A működési elve azon alapul, hogy a MIBI gyorsabban kiürül a pajzsmirigyből, mint a kóros mellékpajzsmirigy-szövetből (23. ábra).

#### Előnyök:

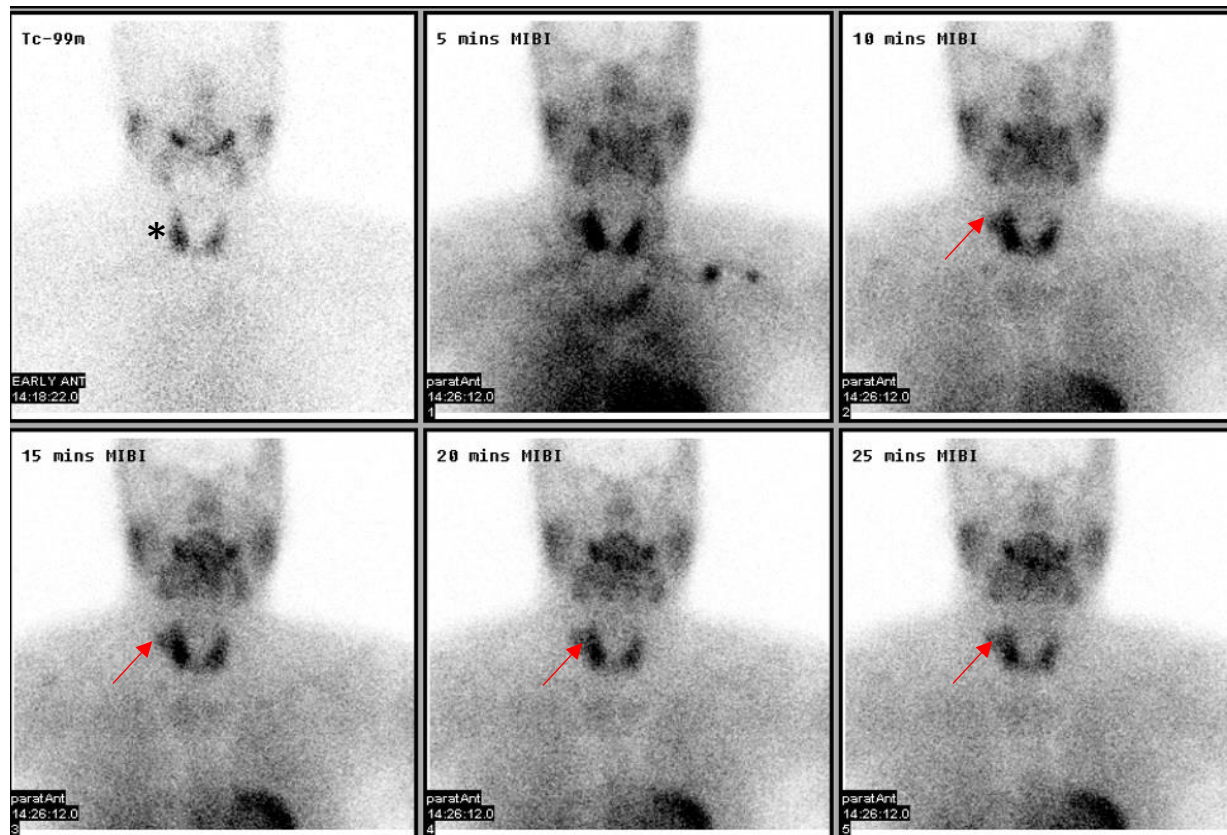
- Egyetlen radiotracer, kétfázisú akvizíció.
- Pontos lokalizáció érdekében kombinálható SPECT-tel, CT-vel vagy ezek nélkül.

#### SZUBTRAKCIÓS TECHNIKA:

- Két radiotracer, kétfázisú akvizíció.
- A Tc-99m pertechnetát és az I-123 (radiojód) csak a pajzsmirigy veszi fel.
- Ezzel szemben a Tc-99m MIBI-t a pajzsmirigy és a mellékpajzsmirigy is felveszi.
- A szubtraktív vizsgálatok eltávolítják a pajzsmirigy felvételét, csak a mellékpajzsmirigy felvételét hagyva.

#### Előnyök:

- Alkalmazható, ha multinodularis golyva vagy pajzsmirigy térfoglalás nehezíti a mellékpajzsmirigy-felvétel elkészítését.



**23. ábra.** Pajzsmirigy- és mellékpajzsmirigy-szcintigráfia, amelyeket intravénás Tc-99m és Tc-99m MIBI beadása után végeztek. A Tc-99m MIBI képeken fokozott izotópfelvétel látható a jobb pajzsmirigylebeny felső pólusának laterális oldalán (piros nyilak), amely nem észlelhető a technécium pajzsmirigy-térképen (csillag).

#### Anatómia és funkció

#### ► Képképző módszerek

##### ► Nukleáris medicina

#### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### Paraganglioma

#### Hypophysis léziók

#### Mellékvese pathológiák

#### Take Home Messages

#### Referenciák

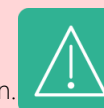
#### Teszteld a tudásod

## Képkötő módszerek

### A mellékpajzsmirigy nukleáris medicina vizsgálata



Mind a Tc-99m MIBI szcintigráfia, mind a szubtrakciós technika: Alapvető szerepet játszanak az ectopiás és intrathyroidalis mellékpajzsmirigy-eltérések diagnosztizálásában hyperparathyreosis esetén.



Hátrányok:

- Alacsony térbeli felbontás a mellékpajzsmirigy-eltérések lokalizálásában.
- Néha nehéz megkülönböztetni a pajzsmirigy-göböket a mellékpajzsmirigy-eltérésektől (Spanu A, et al. SPECT/CT in hyperparathyroidism. Clin Transl Imag. 2014).
- Hamis negatív eredmények adódhatnak cystosus mellékpajzsmirigy-eltérések vagy kis méretű eltérések esetén.
- Hamis pozitív eredmények előfordulhatnak szolid pajzsmirigy-göbök, pajzsmirigyrák, lymphoma vagy nyirokcsomó-megnagyobbodás jelenlétében.
- Kevésbé érzékeny a hyperplastikus mellékpajzsmirigy-mirigyek kimutatására.
- Kevésbé érzékeny a több mirigyet érintő betegség kimutatásában, mint a soliter mirigyet érintő betegség esetén.

A SPECT-CT előnyei a Jód-131 szcintigráfiával szemben:

- Jobb gyengítési korrekció.
- Fokozott specificitás.
- Pontosabb ábrázolás a betegség lokalizációjáról és az esetleges szomszédos szövetek érintettségéről.



Christopher J. Palestro, Maria B. Tomas, Gene G. Tronco, *Radionuclide Imaging of the Parathyroid Glands, Seminars in Nuclear Medicine, Volume 35, Issue 4, 2005, Pages 266-276, ISSN 0001-2998*

Ishii, S. et al. *Causes of false negatives in technetium-99 m methoxyisobutylisonitrile scintigraphy for hyperparathyroidism: influence of size and cysts in parathyroid lesions. Ann Nucl Med 34, 892-898 (2020).*

Anatómia és funkció

► **Képkötő módszerek**

► Nukleáris medicina

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

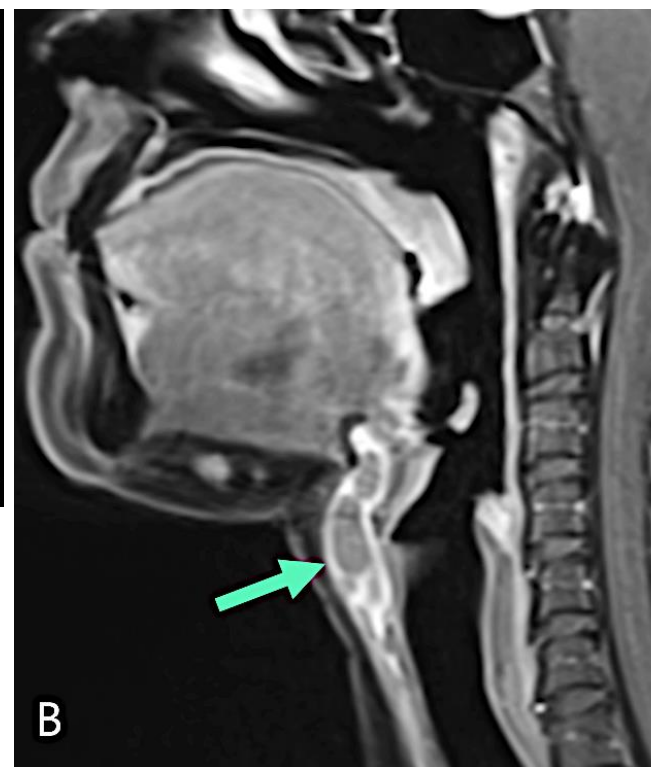
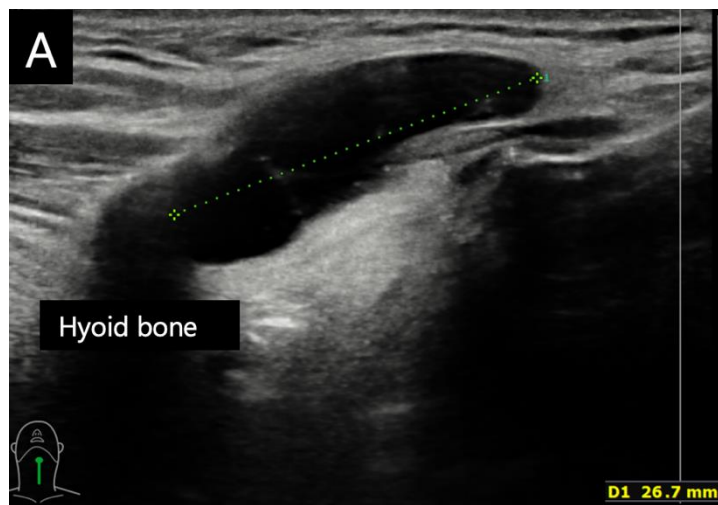
**Teszteld a tudásod**

## Congenitális malformációk: Ductus thyroglossus cysta



Az embrionális fejlődés során a pajzsmirigy az endodermális szövet kis kiöblösödéseként alakul ki a nyelv tövénél. Ez a szövet a pajzsmirigy-nyelvcsatorna (ductus thyroglossus, TGD) mentén vándorol lefelé a nyak középvonalában, hogy elérje végleges helyét az nyak alsó részén. A pajzsmirigy leszállása során a TGD normál esetben eltűnik, maga után hagyva a pajzsmirigyet.

Bizonyos esetekben azonban a TGD nem tűnik el teljesen, és hátrahagy egy cystosus struktúrát, amely fertőződhet vagy begyulladhat, fájdalmat és duzzanatot okozva a nyakon.



24. ábra.

A. Sagittális ultrahangfelvétel és B. sagittális T1-súlyozott, kontrasztos MR felvétel zsíryomással, amelyek homogén, hypoechogén és nem halmozó cystosus képletet mutatnak a középvonalban, közvetlenül a os hyoideum alatt, amely tipikus a TGD-cisztára. B. ábrán látható, hogy a ciszta fala vékony, és gyakran mutat halmozást (zöld nyíl). Fertőzés esetén a fal megvastagszik.



A ciszta a TGD mentén bárhol elhelyezkedhet, de leggyakrabban a nyak középvonalában található, közvetlenül a os hyoideum alatt (24. ábra).

Ritkábban, a migráció megszakadása következtében a nyelv tövénél fennmaradó pajzsmirigyszövet alakulhat ki, amelyet „lingualis pajzsmirigynek” nevezünk.

### Anatómia és funkció

#### ▶ Képzőanyag

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ Congenitális malformációk

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



## Copngenitális malformációk: Ectopiás mellékpajzsmirigy

A mellékpajzsmirigyek embriológiai eredete a harmadik és negyedik garattasakból származik (25. ábra).

Az ectopiás mellékpajzsmirigyek az embrionális fejlődés korai szakaszában bekövetkező rendellenes vándorlás eredményei.

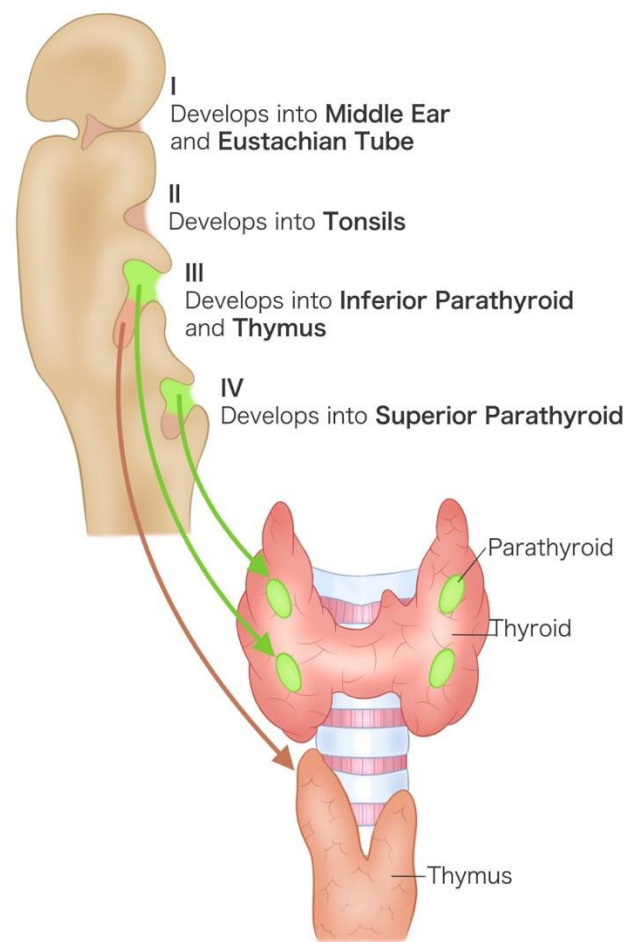
Ha az első betegvizsgálat során nem sikerül azonosítani őket, sikertelen műtétet és tartós hyperparathyreosis eredményezhetnek. Az előfordulási gyakoriságuk 2–43% között változik, primer hyperparathyreosisban szenvedő betegek esetében akár 16%, szekunder hyperparathyreosisban pedig 14%.

Az ectopiás alsó mellékpajzsmirigyek leggyakoribb helye az elülső mediastinum, a thymus vagy a pajzsmirigy közelében. Ezzel szemben az ectopiás felső mellékpajzsmirigyek általában a tracheo-oesophagealis árokban vagy a retrooesophagealis régióban helyezkednek el. Az ectopiás mellékpajzsmirigyek előfordulhatnak a carotis hüvelyben és magában a pajzsmirigyben is. Tovább bonyolítja a helyzetet, hogy a szupernumerikus (többlet) mirigyek sem ritkák, az esetek körülbelül 13%-át teszik ki.

Általánosságban elmondható, hogy az ultrahang alacsony érzékenységgel rendelkezik az ectopiás mellékpajzsmirigyek kimutatására. Ez azonban javítható a  $^{99m}\text{Tc}$  MIBI szcintigráfiával kombinálva, valamint a SPECT vagy SPECT/CT alkalmazásával.

Farah Karipineni, Zeyad Sahli, Helina Somervell, Aarti Mathur, Jason D. Prescott, Ralph P. Tufano, Martha A. Zeiger, *Are preoperative sestamibi scans useful for identifying ectopic parathyroid glands in patients with expected multigland parathyroid disease?*, *Surgery*, Volume 163, Issue 1, 2018, Pages 35-41, ISSN 0039-6060

*Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes* 2012; 120(10): 604 – 610



25. ábra. A mellékpajzsmirigyek embriológiáját bemutató sematikus ábra.



### Anatómia és funkció

### ▶ Képképző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ Ectopiás mellékpajzsmirigy

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod

## Dysthyroidismus: Graves' betegség (Basedow kór)



Graves-kór vagy Basedow-kór egy autoimmun betegség, amely a hyperthyreosis leggyakoribb oka. Graves-kórban a szervezet TRAK (Thyrotropin Receptor Antibodies) nevű antitesteket termel, amelyek a TSH-receptorhoz kötődve fokozott T3- és T4-termelést, valamint kibocsátást eredményeznek.

**Tünetek:** Remegés, hőérékenység, struma, szorongás, súlycsökkenés

### Ultrahangos jellemzők:

Graves-kór esetén a pajzsmirigy diffúz megnagyobbodása figyelhető meg („diffúz toxikus struma”). A mirigy általában homogéne megnagyobbodott, lobuláris felszínű (26. ábra). A pajzsmirigy parenchyma diffúzan hypoechogén. A vascularizáció fokozott, amely Doppler-ultrahangon „thyroid inferno” vagy „pajzsmirigy-vihar” mintázatként ismert. Doppler-ultrahang segítségével kimutatható a pajzsmirigy artériák fokozott áramlási sebessége (az átlagos systolés sebesség > 100 cm/sec a legtöbb beteg esetében az első értékelés során). A diasztolés sebesség is emelkedhet a vaszkuláris shuntök miatt.

### Izotópos vizsgálatok:

Jód-123 és Tc-99m pertechnetát szcintigráfiákon az megnagyobbodott pajzsmirigy homogéne fokozott aktivitást mutat.

### Anatómia és funkció

### ▶ Képképző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

▶ Graves' betegség

### Paraganglioma

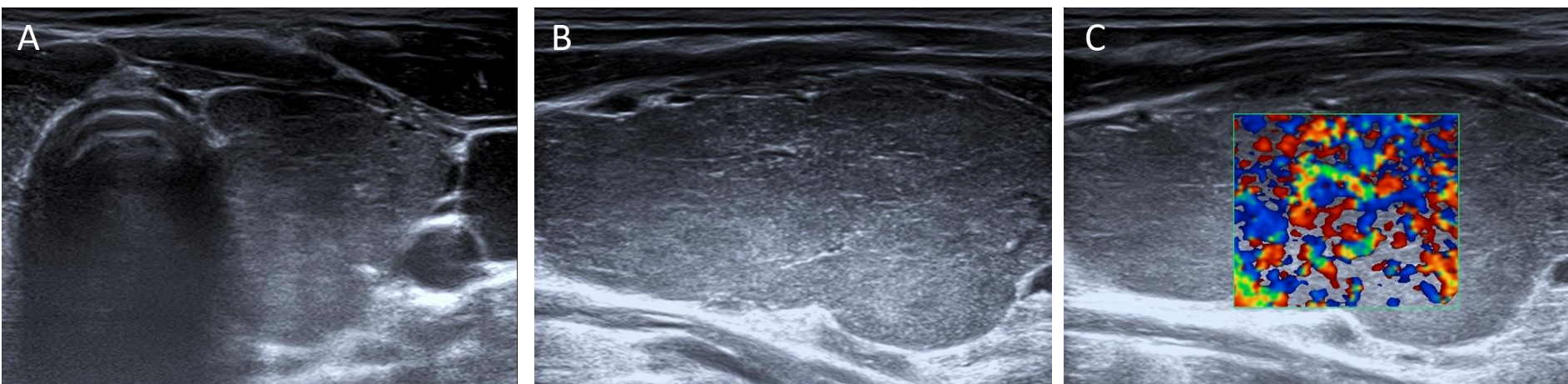
### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



**26. ábra.** **A.** Axiális és **B.** hosszanti ultrahangfelvételek, amelyek lobulált, megnagyobbodott bal pajzsmirigylebenyt mutatnak diffúz hypoechoogenitással és finom retikulációkkal. **C.** Power Doppler ultrahangfelvétel a „thyroid inferno” jellegzetes képét mutatja a diffúzan fokozott parenchimális vascularizáció következtében.

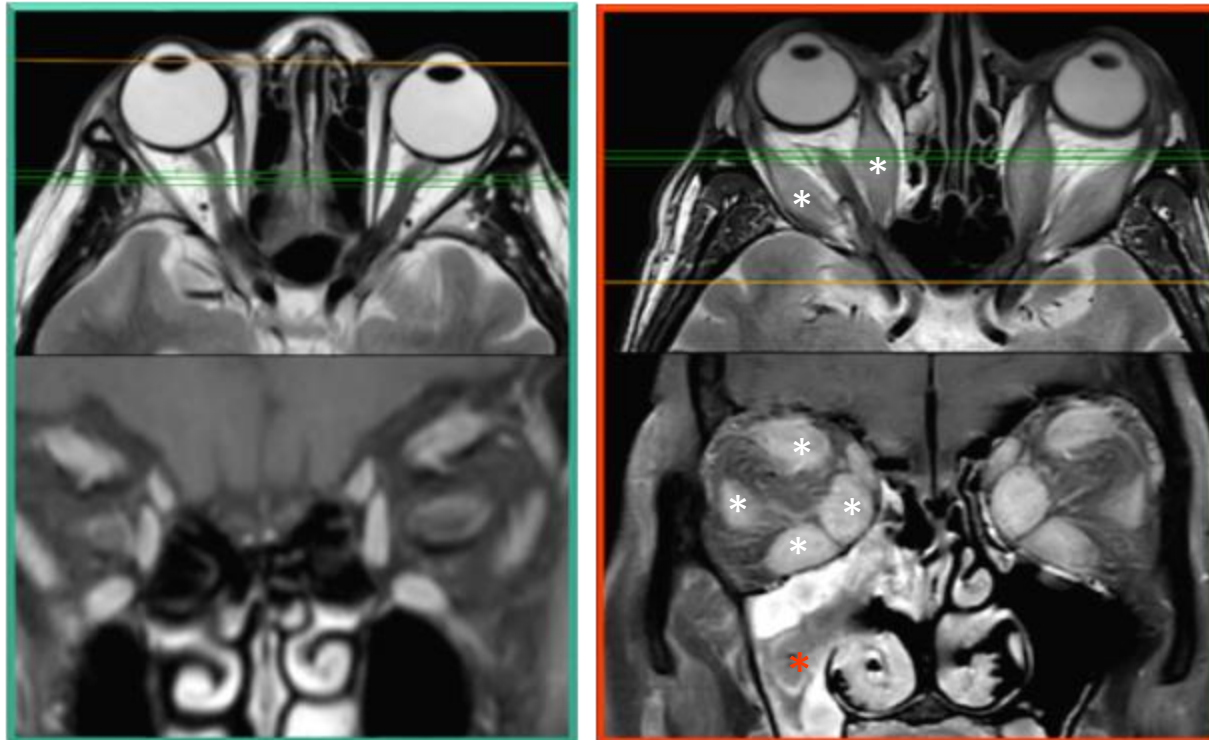


## Dysthyroidismus: Thyroid Orbitopathia (TAO)



Graves-kórban az autoimmun válasz gyulladást és a szem körüli szövetek duzzanatát okozhatja. A Graves-kórban szenvedők akár 50%-ánál is kialakulhat pajzsmirigyhez társuló orbitopathia (thyroid-associated orbitopathy, TAO), amely klinikailag exophthalmussal (proptosis) és szemhéj-visszahúzóással jelentkezik.

Orbitális MRI-n (27. ábra) a TAO által okozott változások a következők: Extraokuláris izmok megvastagodása és halmozódása. Könnymirigy megnagyobbodása. Zsír felhalmozódása az orbitában. Hosszan fennálló esetekben a krónikus gyulladás és kollagénlerakódás fibrózishoz vezethet.



27. ábra. Axiális T2-súlyozott és koronális, kontrasztos zsíryomott T1-súlyozott MRI két különböző páciens esetében. Normál MRI (bal oldali képek, zöld kontúr). TAO-ra utaló MRI leletek (jobb oldali képek, piros kontúr). Jellemzők: Exophthalmus és kétoldali extraokuláris izom-megnagyobbodás (fehér csillagok). A piros csillag a jobb arcüreg gyulladását jelzi.



TAO esetén az izom-megnagyobbodás jellemzően megkíméli az elülső ínat. Ezt a jelenséget „Coca-Cola üveg” jelnek nevezik.



Az izom-megnagyobbodás leggyakrabban az alábbi extraokuláris izmokat érinti, csökkenő sorrendben: musculus rectus inferior, musculus rectus medialis, musculus rectus superior, musculus rectus lateralis

### Anatómia és funkció

#### ▶ Képkeltő módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

▶ Thyroid orbitopathia

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod





## Dysthyroidismus: Hashimoto Thyroiditis



Hashimoto-thyreoiditis, más néven krónikus limfocitás thyreoiditis, egy autoimmun rendellenesség, amely hypothyreosishoz vezet.

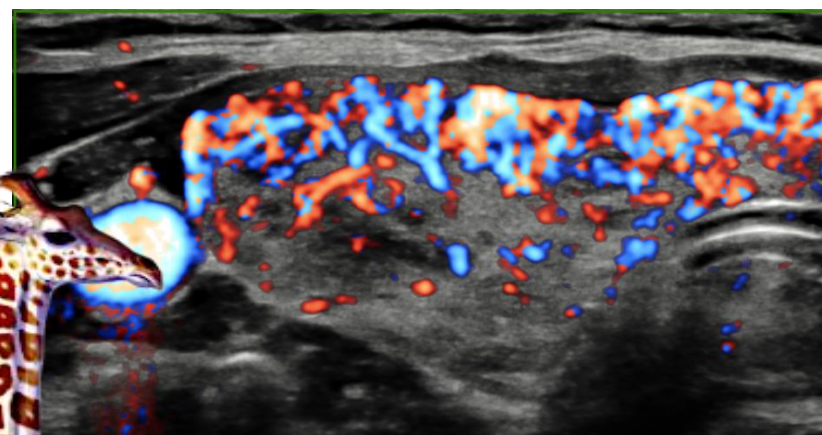
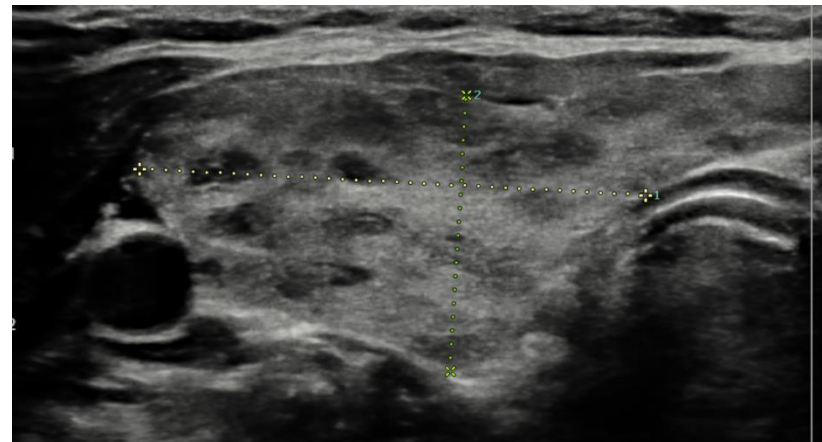
### Ultrahangos jellemzők:

A Hashimoto-thyreoiditisben a pajzsmirigy mérete ultrahangvizsgálat során a betegség stádiumától és súlyosságától függően megnagyobbodott, normális vagy csökkent lehet.

- A kezdeti szakaszban a mirigy a gyulladás miatt megnagyobbodhat, ami átmeneti pajzsmirigyhormonszint-emelkedést okozhat („hashitoxicosis”).
- Idővel azonban a mirigy hegesedhet és atrófiássá válhat, kisebbé, mint a normál méret, ami hypothyreosishoz vezet.

### Ultrahangképen:

- Heterogén megjelenés figyelhető meg, megnövekedett és csökkent echogenitású területekkel.
- Ezt az ultrahangos megjelenést pszeudogöbös mintázatnak vagy „zsiráf mintázatnak” nevezik (28. ábra).



A Hashimoto-thyreoiditises betegeknek nagyobb a kockázata a papilláris pajzsmirigyrák és a lymphoma kialakulására.

- A Hashimoto-thyreoiditisben szenvedők esetében a kockázat becslések szerint 3-4-szer magasabb
- Az elsődleges pajzsmirigy-lymphomában szenvedő betegek >85%-ának társbetegsége Hashimoto-thyreoiditis.



28. ábra. Keresztirányú ultrahang- és Doppler-ultrahangfelvétel a jobb pajzsmirigylebenyről egy Hashimoto-thyreoiditis kezdeti stádiumában lévő betegnél, amely a jellegzetes „zsiráf mintázatot” mutatja.

### Anatómia és funkció

### ▶ Képzőmódszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

▶ Hashimoto Thyroiditis

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod

## Pajzsmirigy göbök: Toxicus göb



Bizonyos esetekben a hyperthyreosis „toxikus göb” jelenlétére vezethető vissza. A toxikus göbök pontos oka nem teljesen ismert, de úgy vélik, hogy a pajzsmirigy sejtek TSH-receptor mutációival áll kapcsolatban, amelyek autonóm módon túlzott pajzsmirigyhormon-termelést eredményeznek.

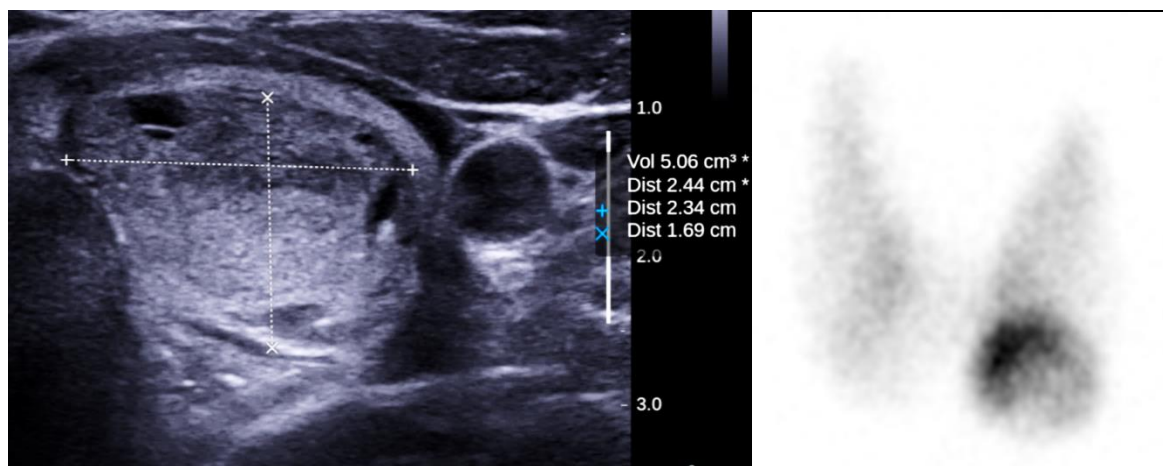
A toxikus göbök malignitást utánozhatnak, és ultrahangon solid göbökként jelenhetnek meg szabálytalan határokkal és fokozott vascularizációval (29. ábra).

Ha toxikus göb gyanúja merül fel, a szcintigráfia segíthet a finomtű-aspirációs citológiával (FNA) kombinálva. A szcintigráfia segít azonosítani a túlműködés területeit, például egy „meleg” göböt (29. ábra), és megkülönböztetheti a benignus és malignus göböket a jó-d-felvételi mintázat alapján.

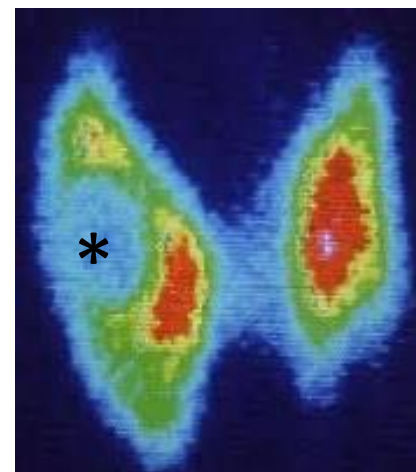
=> A „meleg” göbök ritkán malignusak. A „hideg” göbök esetében a malignitás kockázata körülbelül 10%–20% (30. ábra).



A kezelési lehetőségek közé tartoznak a hyperthyreosis tüneteinek kontrollálására szolgáló gyógyszerek, radioaktív jódtérápia az abnormális pajzsmirigyszövet elpusztítására, vagy a göb sebészi eltávolítása. A kezelés választása olyan tényezőktől függ, mint a göb mérete és elhelyezkedése.



29. ábra. Axiális ultrahangfelvétel, amely a bal pajzsmirigylebenyben egy solid göböt mutat. A szcintigráfia fokozott Jód-123 felvételt jelez a bal pajzsmirigylebenyben, amely „meleg” göbnek felel meg.



30. ábra. Szcintigráfia, amely a jobb pajzsmirigylebenyben fixáció hiányát mutatja (csillag), ami egy „hideg” göb jelenlétére utal.

### Anatómia és funkció

### ▶ Képképző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ Toxicus göb

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod

## Pajzsmirigy göbök: Multinodularis golyva (MNG)



A multinodularis strúma (MNG) több göbvel rendelkező megnagyobbodott pajzsmirigyet jelent. Ismétlődő stimulációs és visszafejlődési epizódok következtében ki. Az MNG leggyakrabban a 4. és 6. évtized közötti nőknél fordul elő. A legtöbb strúma eutyreoid göböket tartalmaz, de hiper- vagy hipofunkcionáló göbök szisztemás tüneteket okozhatnak. A hyperthyreosisal járó MNG-t „toxikus MNG”-nek nevezzük.

**Ultrahangos jellemzők:** Az ultrahang az elsődleges képalkotó módszer, amely lehetővé teszi a gyanús, malignitásra utaló göbök szűrését (lásd: ACR-TIRADS kritériumok) és a finomtű-aspirációs citológia (FNA) elvégzését, ha indokolt. Az MNG-ben található benignus göbök tipikusan izo- vagy hiperechogének, és általában hipoechogén halóval rendelkeznek (31. ábra).

**Nukleáris medicina vizsgálatok:** MNG esetén a vizsgálatok megnagyobbodott mirigyet mutatnak, heterogén Tc-99m pertechnetát vagy radiojód felvétellel.

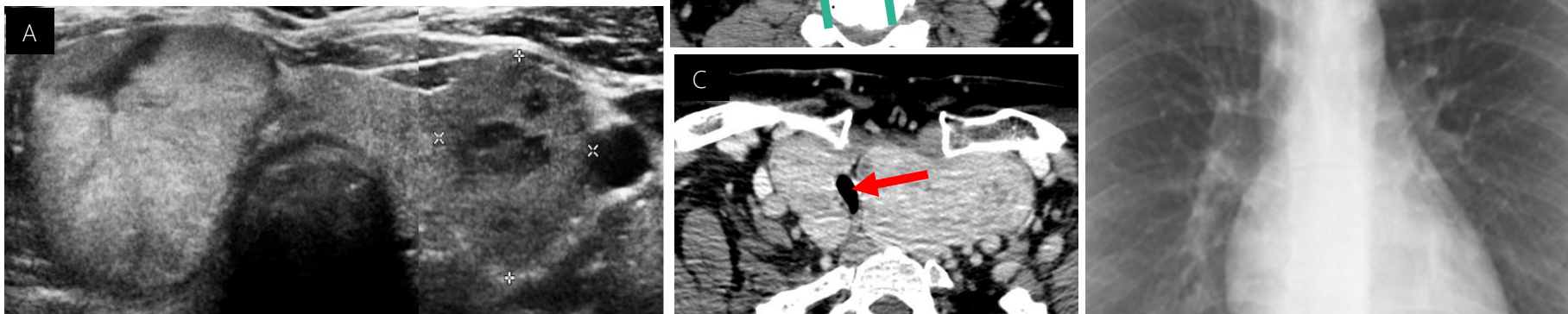
**CT vizsgálat:** Bár a CT nem az elsődleges képalkotó módszer MNG esetén, alkalmazzák műtéti tervezéshez légúti kompresszióval küzdő betegeknél, illetve a retrosternális kiterjedés felmérésére.

A PA mellkasröntgenen az MNG, amely az elülső mediastinumba terjed, pozitív cervico-thoracalis jelet (CTS) mutathat, és eltolhatja a tracheát (31. ábra).

**Pozitív CTS:** Az elülső mediastinum szintjében elhelyezkedő térfoglalások okozzák, mivel az elülső mediastinum a kulcsfontos szintjén végződik.

**Negatív CTS:** A hátsó mediastinumban elhelyezkedő térfoglalások esetén fordul elő.

(További részletek a mellkas képalkotásról szóló fejezetben.)



**31. ábra.** Különböző MNG-ben szenvedő betegek. **A.** Keresztírányú ultrahangfelvétel, amely megnagyobbodott pajzsmirigyet mutat kétoldali göbökkel. **B és C.** Kontrasztanyag CT-felvétel, amely egy MNG-t mutat retropharyngeális kiterjedéssel (zöld nyilak) és jelentős tracheakompresszióval (piros nyíl). **D.** A trachea eltolódása (nyíl) és pozitív cervico-thoracalis jel, azaz a claviculák felett elmosódott határok

### Anatómia és funkció

#### ▶ Képzőanyag módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ Multinoduláris golyva

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



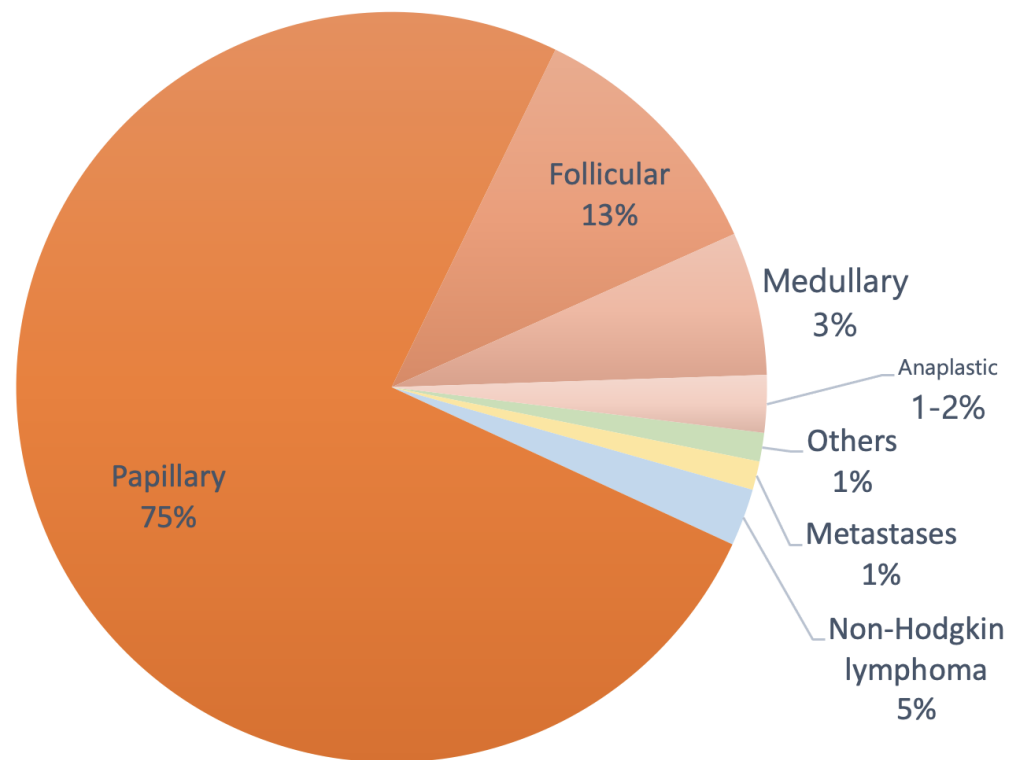
## Pajzsmirigy göbök: Epidemiológia és rizikófaktorok

A pajzsmirigy-göbök viszonylag gyakoriak, a prevalenciájuk körülbelül 49% az általános populációban. Számos tanulmány szerint a prevalencia:

- Tapintással: 2–6%
- Ultrahangvizsgálattal: akár 35%
- Boncolási adatok szerint: 65%.

A pajzsmirigy-göbök gyakran benignusak. Előfordulási gyakoriságuk növekszik az életkor előrehaladtával, jóddhiány esetén, sugárterhelés után. A pajzsmirigy-göbök nőknél gyakoribbak.

A papilláris és folliculáris pajzsmirigyrák a pajzsmirigyrák két leggyakoribb típusa, amelyek az összes pajzsmirigyrákos eset körülbelül 80–90%-át teszik ki (32. ábra).



32. ábra. Diagram a pajzsmirigy neopláziák főbb szövettani típusainak megoszlásáról.



Jiang H, et al. The Prevalence of Thyroid Nodules and an Analysis of Related Lifestyle Factors in Beijing Communities. *Int J Environ Res Public Health*. 2016

### Anatómia és funkció

### ▶ Képző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ Pajzsmirigy göbök

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod

## Pajzsmirigy rák: Etiológia, genetika és epidemiológia



### A pajzsmirigy rák általános jellemzői

A pajzsmirigy rák a leggyakoribb endokrin malignitás, az összes rákos megbetegedés 1,8%-át teszi ki, és előfordulása az elmúlt évtizedekben növekvő tendenciát mutat. Az új esetek 76%-a nőknél fordul elő.

### Genetikai tényezők:

- A betegek 5-10%-ának pozitív családi anamnézise van papilláris pajzsmirigy rákra.
- Gyakoribb nőknél, mint férfiaknál (N: F = 3:1).
- A kockázat az életkorral nő; nőknél a csúcspont a 40-es és 50-es években, férfiaknál a 60-as és 70-es években.
- Az esetek többsége sporadikus.

### Kockázati tényezők:

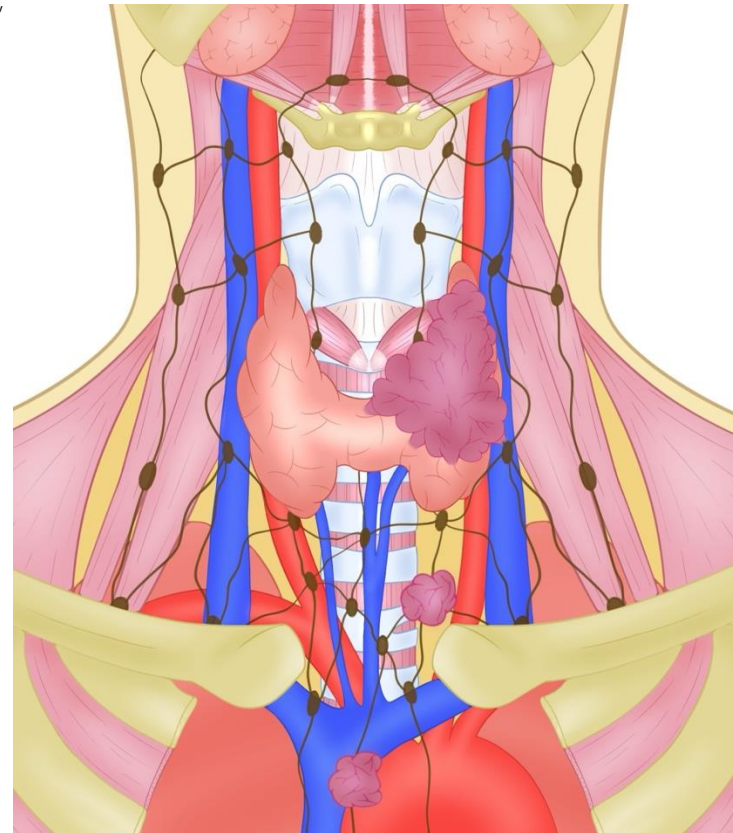
- A fej és nyak korábbi sugárkezelése 30%-kal növeli a kockázatot.
- Jódhiány; esetleg túlzott alkoholfogyasztás, Hashimoto-thyreoiditis.

### Életkor szerinti előfordulás:

- Papilláris carcinoma: 30–40 év.
- Folliculáris carcinoma: 40–70 év.
- Jódhiányos étrendet fogyasztó területeken a folliculáris és anaplasztikus carcinoma dominál.
- Jódgazdag étrendű területeken a papilláris carcinoma gyakoribb.

### Társulások:

- Gardner-szindróma: A pajzsmirigy rák előfordulási gyakorisága körülbelül 0,6%, ami  $\geq 150$ -szeres kockázatot jelent az általános populációhoz képest (Hamed RK, et al. Extracolonic manifestation of familial adenomatous polyposis syndromes. Am J Radiol, 1991).
- Cowden-szindróma: Folliculáris rák kockázata.
- Hashimoto-thyreoiditis: Pajzsmirigy-limfóma és papilláris pajzsmirigy rák kockázata.
- Multiple Endocrine Neoplasia (MEN) 2: Medulláris carcinoma kockázata.



33. ábra. Sémás ábra, amely a pajzsmirigy malignitását ábrázolja, központi nyaki régióban található áttétes nyirokcsomókkal.

### Anatómia és funkció

### ▶ Képző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ Pajzsmirigy rák

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



## Pajzsmirigy rák: Klasszifikáció



A pajzsmirigy rákok 8. kiadású AJCC és TNM stádiumbeosztás alapján minden típus esetén azonos T, N és M kritériumok alkalmazandóak:

- **T osztályozás:** A daganat mérete és kiterjedése befolyásolja, például a strapizmok, a gége, a trachea stb. inváziója.
- **N osztályozás:** A központi nyaki régióban (33. ábra), más nyaki szinteken vagy retropharyngeális nyirokcsomókban lévő áttétek jelenléte vagy hiánya.
- **M osztályozás:** Távoli szervekbe történő áttét.

A daganat stádiumát (I, II, III, IVA és IVB) a következő tényezők határozzák meg:

- **Tumor típusa:** A differenciált pajzsmirigy rák (papilláris és folliculáris carcinomák) stádiumbeosztása eltér a medulláris és anaplasztikus carcinomáétól.
- **Életkor a diagnózis idején:**  $\geq 55$  év: Befolyásolja a papilláris és folliculáris carcinomák stádiumbeosztását, mivel a fiatalabb egyének prognózisa jobb. Az 55 évnél fiatalabb betegek csak I. vagy II. stádiumúak lehetnek. 55 év felett I. és IVB stádium közötti betegségben szenvedhetnek a T, N és M kategória függvényében.

A differenciált pajzsmirigy rák (DTC) prognózisát befolyásoló tényezők:

- T, N és M kategória, Kezelés utáni thyreoglobulin szintek, BRAF és V600E mutációk, valamint a molekuláris profil, életkor és nem, kezelés utáni reziduális betegség, endémiás strúma.

A medulláris karcinóma prognózisát befolyásoló tényezők:

- Kezelés előtti és utáni kalcitonin szint
- Multiple Endocrine Neoplasia (MEN)
- Életkor
- Molekuláris profil

### Anatómia és funkció

#### ► Képzőanyag

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

- Pajzsmirigy rák klasszifikáció

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



## Papillaris pajzsmirigy carcinoma (PTC)

A **papilláris pajzsmirigy rák (PTC)** az összes pajzsmirigy rák 85%-át teszi ki (Sipos és Mazzaferri, 2010), valamint az összes rosszindulatú daganat 1%-át.

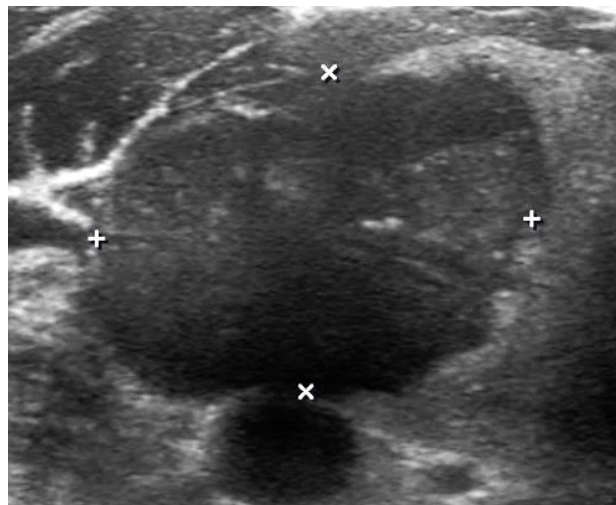
A PTC általában sporadikus, de fokozott sugárterheléshez is társulhat. A betegség nők körében háromszor gyakoribb.

A PTC jódfelvételre képes, és TSH-stimuláció hatására thyreoglobulint termel. A thyreoglobulin szintje felhasználható a műtéten és radiojód-terápián átesett betegek nyomon követésére.

A 10 éves túlélési arány 96%. Csak a PTC-k kis része agresszív. A nyirokcsomó-áttétek gyakoriak, míg távoli áttétek az esetek 5–10%-ában fordulnak elő. A PTC-k körülbelül 10–20%-a multifokális, és 70%-uk solid.

### Képkeltés:

- **Ultrahang (UH):** Az elsődleges képkeltő módszer, amely tipikus jellemzőket mutat: Hypoechogén elváltozás, szabálytalan határokkal, belső mikrokalcifikációkkal, +/- áttétes nyirokcsomókkal, amelyek szintén mutathatnak mikrokalcifikációkat és részben cysticus komponenseket (34. ábra).
- **CT/MRI:** Előrehaladott localis betegség esetén alkalmazzák a stádium meghatározására és a távoli áttétek kizárására (35. ábra).
- **PET/CT:** Nem javasolt rutin használatra a differenciált pajzsmirigy rák kezdeti stádiumának meghatározására. Szerepe elsősorban a műtét utáni nyomon követésben és dedifferenciáció gyanúja esetén van.



**34. ábra.** Erősen hipoechogén képlet a jobb pajzsmirigy lebenyben mikrokalcifikációkkal, amelyet a hisztológia papilláris karcinómának igazolt.



**35. ábra.** Masszív strúma (nyíl) kiterjedt cystosus elváltozásokkal, durva meszesedésekkel (szaggatott nyíl) és súlyos tracheakompresszióval, kétoldali áttétes cervicalis nyirokcsomók kíséretében (egyszeres és kettős nyílhegyek). Az elváltozást hisztológiailag papilláris pajzsmirigyrákként igazolták.

### Anatómia és funkció

### ▶ Képkeltő módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

▶ Pajzsmirigy papillaris carcinoma

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

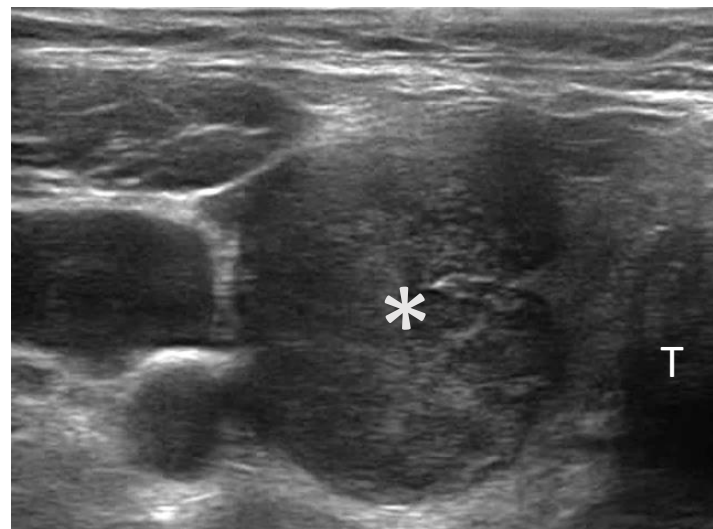
### Teszteld a tudásod

## Follicularis Carcinoma

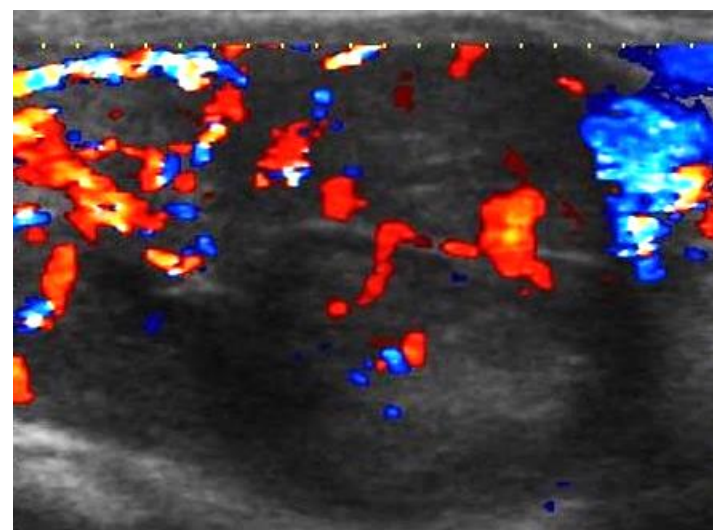
A **folliculáris karcinóma (FC)** az összes pajzsmirigy malignitás 10%-át teszi ki. Ez egy differenciált pajzsmirigyrák, amelynek 20 éves általános túlélési aránya 81% (Shaha et al., 1995). Predilekciója van a hematogén terjedésre, különösen a tüdőbe, a csontokba és a központi idegrendszerbe. Jódot vesz fel, és TSH-stimuláció hatására thyreoglobulint termel.

**Ultrahangos jellemzők:** Az ultrahangvizsgálaton általában jellegzetes malignitásra utaló tulajdonságokat mutat (36–37. ábra). A benignus folliculáris adenomától mikroszkópos ér- és teljes vastagságú tokinvázióval lehet megkülönböztetni, amely a szomszédos pajzsmirigyszövetbe terjed.

**Onkocitás karcinóma** (korábban *Hürthle-sejtes karcinóma*): Ez egy agresszívebb típusú rák, amely köztes prognózissal rendelkezik, és 20 éves túlélési aránya 65% (Shaha et al., 1995).



**36. ábra.** Erősen hypoechogén képlet a jobb pajzsmirigylebenyben (csillag), amely szélességénél magasabb. A histológia folliculáris karcinómát igazolt. T = trachea.



**37. ábra.** Ugyanaz az elváltozás rendezetlen, túlnyomórészt centrális Doppler-áramlást mutat.

A minimálisan invazív folliculáris karcinóma ultrahangon benignus göböt utánozhat! Megjelenése lehet heterogén és lokálisan invazív térfoglalás is. Az ultrahang az elsődleges vizsgálati módszer az elváltozás jellemzésére és az FNA vezérlésére.

**CT szerepe:** A CT alkalmazása korlátozott, elsősorban előrehaladott stádiumú daganatok esetén és követésre használható. Fontos, hogy intravénás kontrasztanyag nélkül végezzék, mivel a kontrasztanyag alkalmazása akár 6 hónappal is késleltetheti a jód-131 terápiát.

### Követés:

- **Jód-131 szcintigráfia ± ultrahang**
- **PET/CT:** Ha a szérum thyreoglobulin szint emelkedett, de a jód-131 szcintigráfia negatív.

### Anatómia és funkció

#### ▶ Képképző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

- ▶ Pajzsmirigy follicularis carcinoma

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod

## Medullaris pajzsmirigy carcinoma

A medullaris pajzsmirigyrák (MTC) ritka neuroendokrin rosszindulatú daganat, amely a kalcitonint termelő parafollikuláris C-sejtekből származik. Az esetek többsége sporadikus, azonban 15-25%-uk örökletes, és a többes endokrin neoplázia (MEN) szindrómákhoz kapcsolódik, amelyek a RET (Retinoblastoma) protoonkogén mutációja következtében alakulnak ki. Ezek a szindrómák közé tartozik a MEN 2a (MTC, phaeochromocytoma, mellékpajzsmirigy hiperplázia), MEN 2b (MTC, phaeochromocytoma, többszörös nyálkahártya neurinoma) és a familiáris medullaris pajzsmirigyrák. Az MTC a gyermekkori pajzsmirigyrákok 10%-át teszi ki. Az MTC megfelelő kezelését követően a 20 éves túlélési arány körülbelül 65% (Moley, 1995).

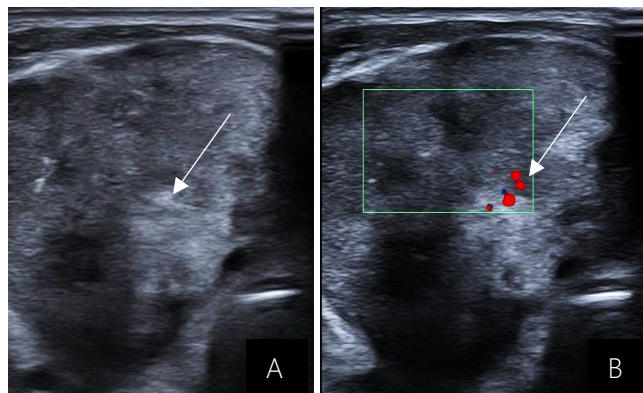
Az MTC hajlamos mind a nyirok-, mind a véráram útján terjedni.

A betegek műtét előtti biokémiai szűrése szükséges a mellékpajzsmirigy és a mellékvese daganatokra vonatkozóan, a phaeochromocytomákat a pajzsmirigyeltávolítást megelőzően kell eltávolítani. Az örökletes formában a családtagok genetikai szűrését ajánlják.

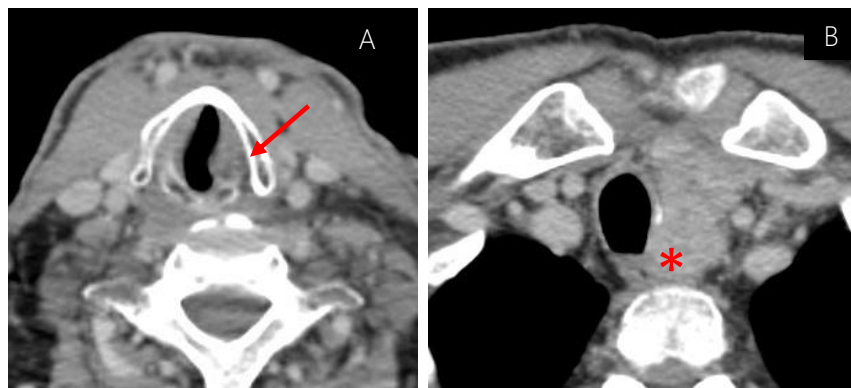
Intravénás jódtartalmú kontrasztanyagok alkalmazása nem ellenjavallt.

### Képalkotás:

- **Ultrahang (US):** elsődleges választandó módszer. A lézió tipikusan hypoechogén, határai elmosódottak, és meszesedések figyelhetők meg (38. ábra).
- **CT:** a helyi invázió és az áttétek felmérésére (39. ábra).
- **Ga-68 DOTATATE PET:** áttétes betegség kimutatására.
- **I-131 MIBG vagy oktrotid szcintigráfia:** áttétek keresésére.



38. ábra. Az ultrahang erősen hypoechogén képletet mutat szabálytalan határokkal, belső meszesedésekkel (A nyíl) és alacsony vascularizációval (B nyíl), amely hisztológiailag igazolt medullaris carcinoma.



39. ábra. Kontrasztanyag CT egy rekedtséggel jelentkező betegnél: a bal hangszalag fixált és addukált állapotban látható (piros nyíl) egy infiltratív képlet következtében, amely a bal tracheo-oesophagealis barázdába terjed (csillag). Igazolt medullaris pajzsmirigyrák.



### Anatómia és funkció

### ▶ Képalkotó módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

- ▶ Medullaris pajzsmirigy carcinoma

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod





## Anaplasticus pajzsmirigy carcinoma (ATC)



Az anaplasticus pajzsmirigy-rák (ATC) a pajzsmirigy-daganatok ritka és rendkívül agresszív formája, amely a pajzsmirigy-rákok 1-2%-át, illetve a pajzsmirigyhez kapcsolódó halálozások 39%-át teszi ki.

Az esetek többségében 60 évnél idősebb betegeknél fordul elő, gyorsan növekvő, nagy, fájdalmas nyaki terimaként jelentkezik, amely gyakran részben necroticus (75%) és meszesedett (60%). A betegeknél általában előrehaladott stádiumban diagnosztizálják a betegséget, gyakori az extrathyroidalis kiterjedés, valamint a nyirokcsomó- és távoli áttétek jelenléte (40. ábra).

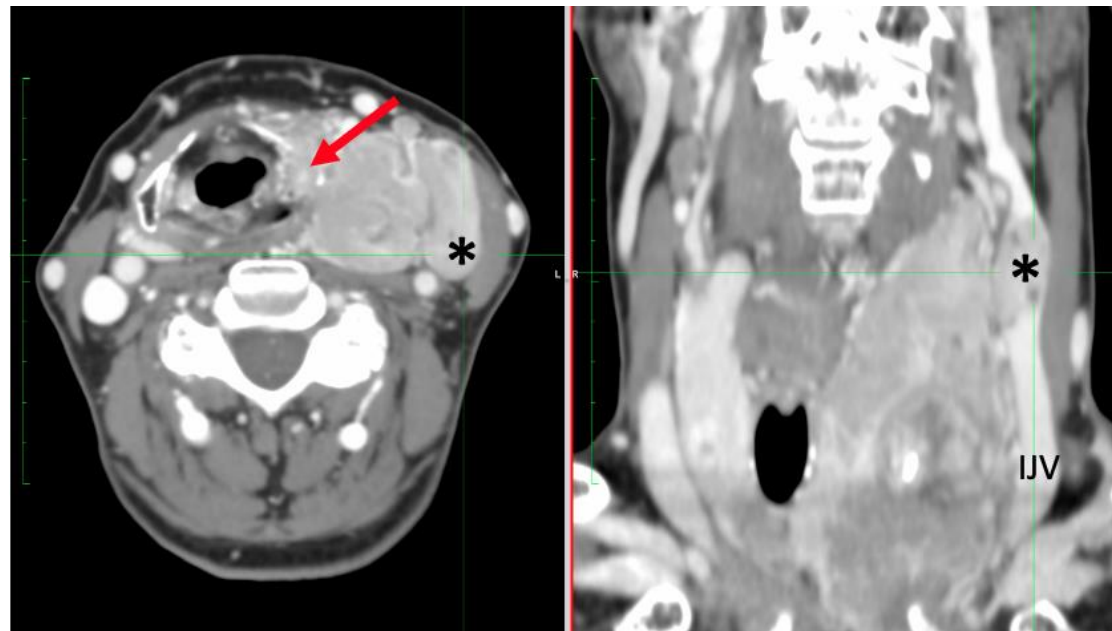
Az ATC gyakran idős, multinodularis golyvával rendelkező betegeknél alakul ki, és úgy vélik, hogy előzetesen meglévő differenciált pajzsmirigy-rákból (papillaris/follicularis carcinoma) fejlődik ki.

A radioaktív jódterápiára adott válasz hiánya a gyors progresszióval és rossz prognózissal társul (átlagos túlélés: 6 hónap).

A diagnózist ideális esetben core biopsziával kell felállítani, nem pedig FNA-val.

### Képkeltés:

- UH: Elsősorban a core biopszia irányítására használják.
- CT/MRI: Az állapot stádiumának meghatározására, valamint az invázió kiterjedésének pontosítására alkalmazzák.
- PET-CT: Az ATC daganatok erősen FDG-avidak.
- Jód-szcintigráfia: Nem alkalmazzák az anaplasticus carcinoma értékelésében vagy kezelésében.



40. ábra. Kontrasztanyag CT-felvétel, amely egy invazív cervicalis daganatot mutat, amely a bal pajzsmirigy-lebényből alakult ki. A lézió infiltrálja a pajzsporcot (nyíl) és a bal gégefőt, valamint áttérjed az ipsilaterális vena jugularisra. Intravasalis tumortrombus (csillagok). IJV = vena jugularis interna.



A jódos kontrasztanyagok nem kontraindikáltak

### Anatómia és funkció

### ▶ Képkeltő módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

- ▶ Anaplasticus pajzsmirigy carcinoma

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

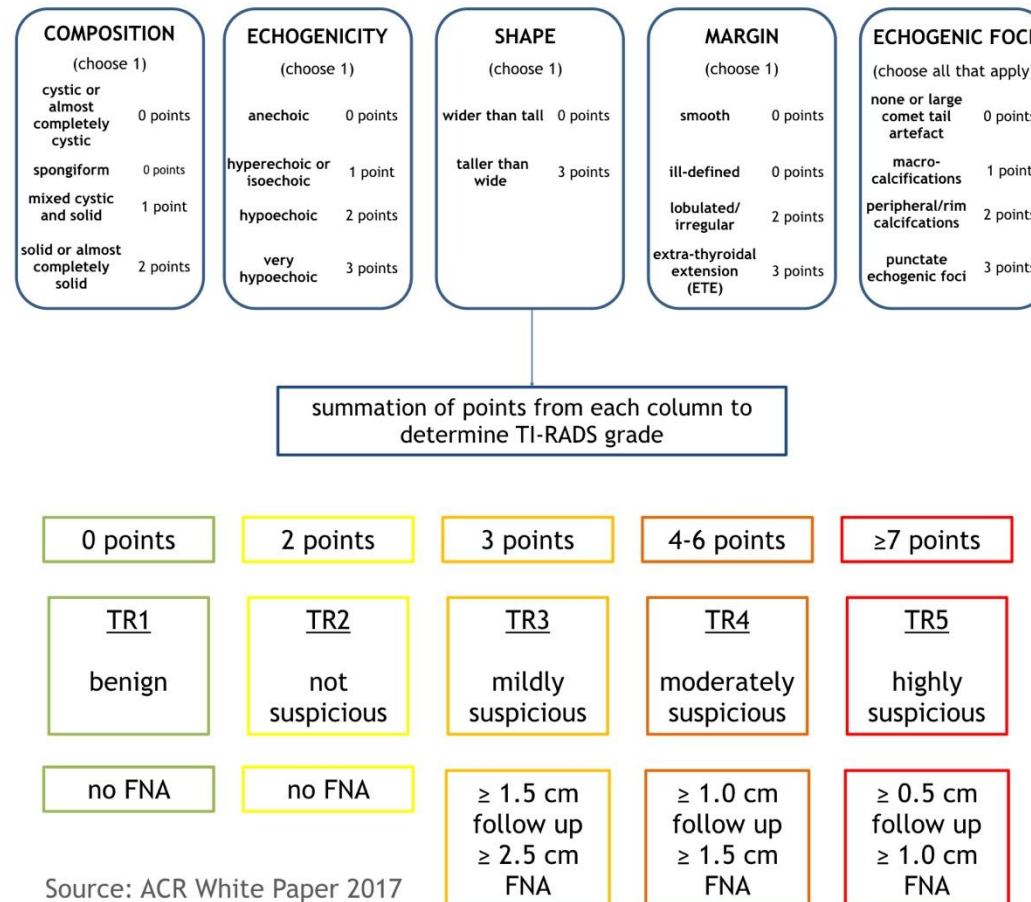
### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



## ACR-TIRADS



Az ACR Thyroid Imaging Reporting System (TIRADS) strukturált megközelítést kínál a pajzsmirigy-göb malignitási kockázatának értékeléséhez a göb mérete és az alábbi ultrahangos jellemzők alapján:

- Kompozíció
- Echogenitás
- Alak
- Szél
- Echogén fókuszok

Ez az osztályozás egy szabványosított pontozási rendszert alkalmaz, amelyben a különböző jellemzők pontszámainak összege határozza meg a TIRADS szintet vagy fokozatot (1-től 5-ig terjedő skála).

A rendszer iránymutatásokat is ad arra vonatkozóan, hogy mely göbök esetében szükséges FNA-citológia. Például: TIRADS 1: Benignus elváltozás, amely nem igényel citológiai vizsgálatot. TIRADS 5: Erősen gyanús elváltozás, amelynél citológia szükséges, ha a göb mérete ≥ 1 cm.

### Anatómia és funkció

### ▶ Képkeltő módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy patológiák

#### ▶ ACR-TIRADS

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese patológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



## ACR-TIRADS 1 and 2

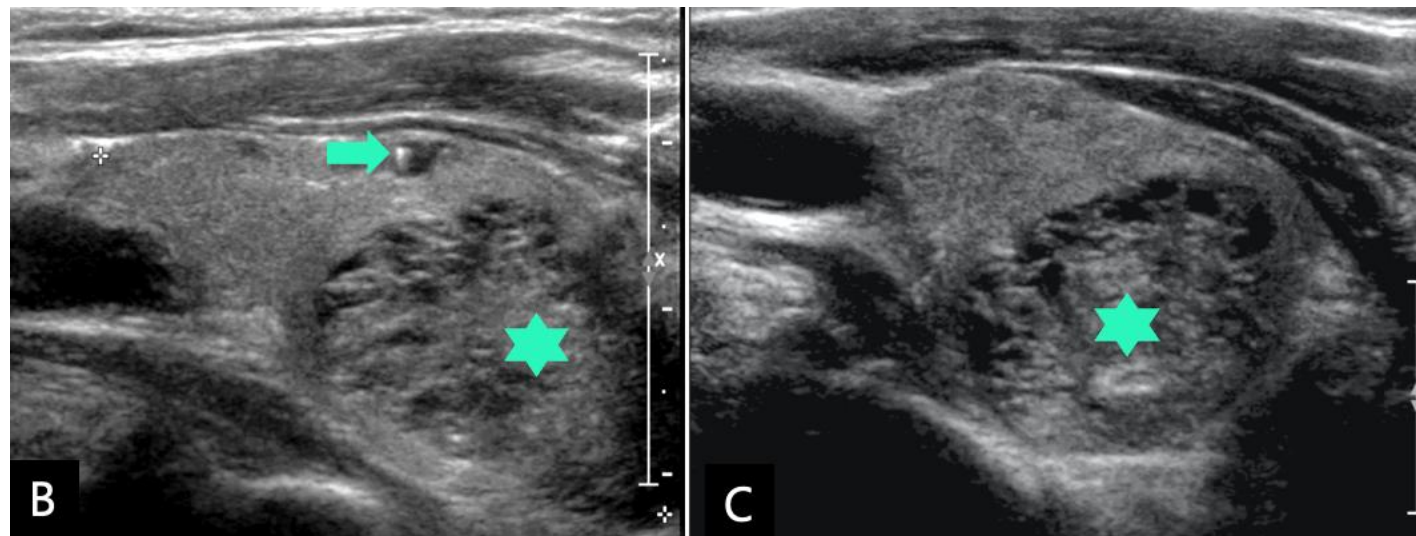
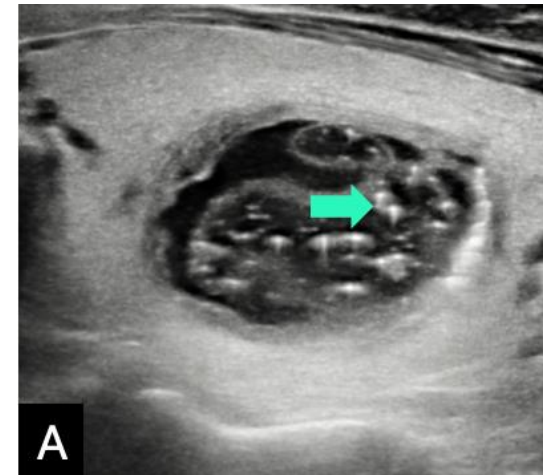


Ez a két kategória benignus göböket jelent (41. ábra):

- TIRADS 1: Homogén pajzsmirigy állománynak vagy göb hiányának felel meg.
- TIRADS 2: Tiszta anechogén cisztákat („kolloid ciszták”) és „szivacszerű göböket” foglal magában, amelyek apró cystikus tereket tartalmaznak, amelyek az egész göböt érintik, és izoechogén lineáris septumok választják el őket.



FNA-citológia nem indokolt, kivéve például a cysta leürítésére kompressziós tünetek esetén.



41. ábra. Ultrahangfelvételek különböző pajzsmirigyekről, TIRADS 2 göbökkel. A és B képek: Kolloid ciszták láthatók, a nyilak a jellegzetes „üstököscsóva-artefaktumra” mutatnak. B és C képek: Csillagokkal jelölt nagy szivacszerű göbök.

### Anatómia és funkció

### ▶ Képképző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ ACR TIRADS

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



## ACR-TIRADS 3 and 4



TIRADS 3 és TIRADS 4 az alacsony és közepes kockázatú kategóriáknak felelnek meg (42. ábra).

Ezek ovális alakú, sima szélű göbök, melyek nem mutatnak magas kockázatú jellemzőket.

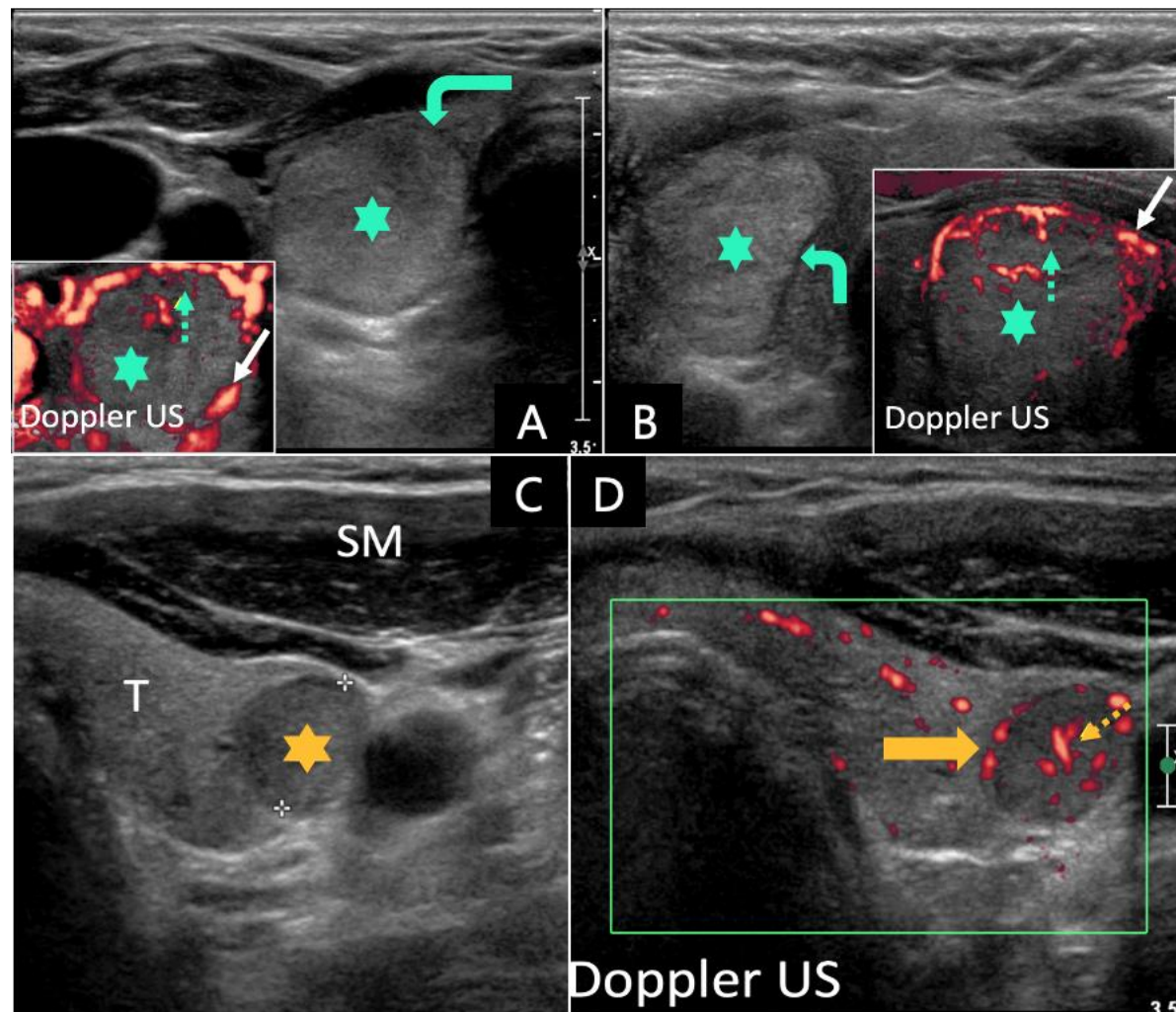
A két kategória közötti fő különbség a gób relatív echogenitása az környező mirigyszövet parenchymájához viszonyítva:

- Izoehogén vagy hyperechogén: TIRADS 3 (malignitási kockázat < 5%)
- Enyhén hypoechogén: TIRADS 4 (malignitási kockázat: 6-17%)



42. ábra.

A és B képek: Homogén, izoechogén gób látható (TIRADS 3), amelyet jellegzetes vaszkuláris gyűrű vesz körül (fehér nyílak). A gób (csillag) ovális alakú, jól körülhatárolt szélekkel (zöld nyílak).  
C és D képek: Enyhén hypoechogén gób látható (TIRADS 4, csillag) perifériás (nyíl) és centrális (szaggatott nyíl) vascularisatióval.



### Anatómia és funkció

### ▶ Képképző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ ACR TIRADS

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

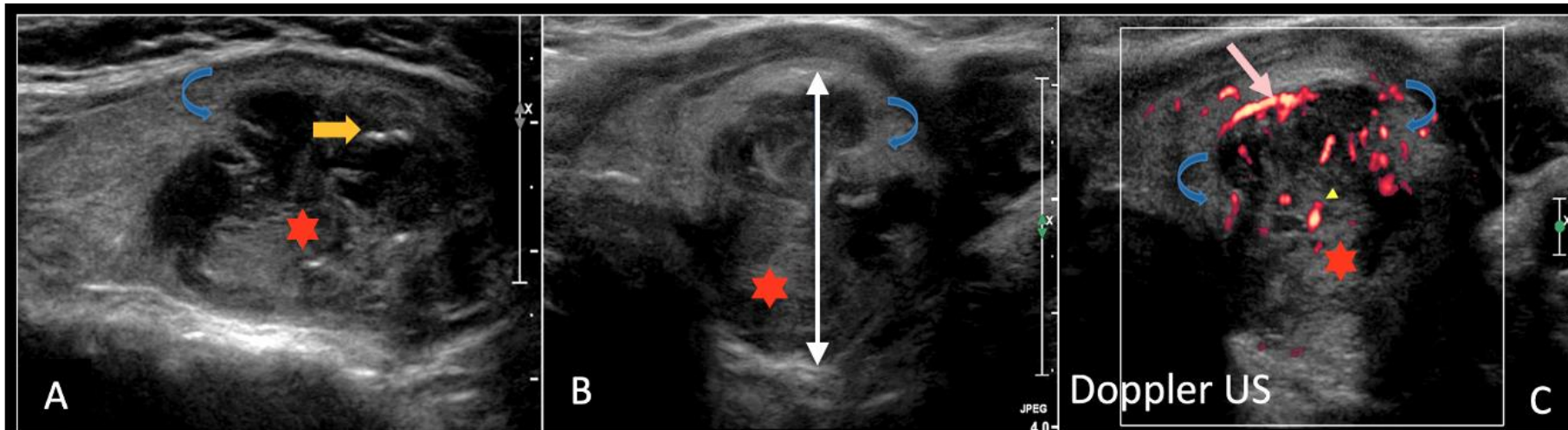
### Teszteld a tudásod

**ACR-TIRADS 5**

TIRADS 5 a magas kockázatú kategóriának felel meg, ahol a malignitás kockázata 26% és 87% között van (43. ábra).

Magas kockázatú jellemzők:

- Magasabb, mint szélesebb alak
- Egyenetlen szélek
- Mikrokalcfifikációk
- Kifejezett hypoechogenitás



43. ábra. Ultrahangfelvételek egy TIRADS 5 kategóriájú, erősen hypoechogén góbról: A kép: Mikrokalcfifikációk láthatók (sárga nyíl). B kép: Transzverzális síkban a gőb „magasabb, mint szélesebb” alakot mutat. Doppler-ultrahang: Anarchikus vaszkularizáció figyelhető meg, perifériás (nagy rózsaszín nyíl) és centrális (kis sárga nyíl) erekkel. Minden képen: rosszul definiált határok figyelhetők meg (görcült kék nyilak).

**Anatómia és funkció**▶ **Képkeltő módszerek****Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

## ▶ ACR TIRADS

**Paraganglioma****Hypophysis léziók****Mellékvese pathológiák****Take Home Messages****Referenciák****Teszteld a tudásod**

## Hyperparathyroidismus: definíció és epidemiológia



A hyperparathyreosis olyan kóros állapot, amelyben egy vagy több mellékpajzsmirigy túlzott mennyiségű parathormont (PTH) termel, ami hypercalcaemiához és csökkent csontsűrűséghez vezet.

A hyperparathyreosis három típusa: primer, szekunder és terciér.

- Primer hyperparathyreosis: Ez a leggyakoribb forma, amelyet általában egyetlen hyperfunkcionáló adenoma okoz.
- Szekunder hyperparathyreosis: Krónikus vesebetegség vagy D-vitamin-hiány következtében alakul ki.
- Terciér hyperparathyreosis: Hosszan fennálló szekunder hyperparathyreosis után jelentkezik, amikor hypercalcaemia alakult ki.

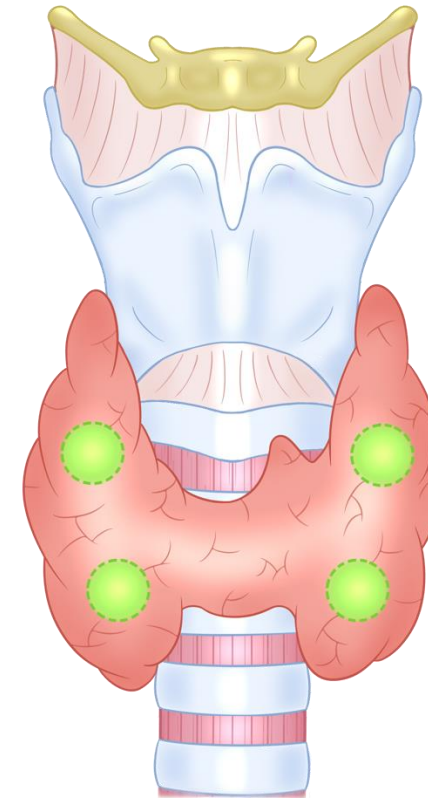
A hyperparathyreosis tünetei közé tartozhatnak:

- Fáradtság
- Gyengeség
- Csonttörékenység
- Vesekövek
- Gasztrointesztinális panaszok

Azonban sok beteg tünetmentes, és az állapotot véletlenszerűen fedezik fel rutinszerű vérvizsgálatok során.

A hyperparathyreosis legrettegettebb szövődménye a súlyos osteoporosis. Az akut hypercalcaemia szívszövődményekhez vezethet, bár ez hyperparathyreosis esetén ritkán fordul elő.

Az egyedüli gyógyító kezelés a sebészi resectio. Az elsődleges választás a minimálisan invazív parathyreoidectomia, amelyhez pontos preoperatív képalkotás szükséges a hyperfunkcionáló mirigyek lokalizálásához.



44. ábra. A pajzsmirigy és a mellékpajzsmirigyek (zöld pontok) sematikus ábrázolása. Azonban sok mellékpajzsmirigy ektópiás helyzetben található a nyakban vagy a mellüregben.

### Anatómia és funkció

#### ▶ Képző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ Hyperparathyroidismus

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



## Primer hyperparathyroidismus: Adenoma

Amint azt a bal oldali diagram mutatja (45. ábra), az adenomák és a diffúz mellékpajzsmirigy-hyperplázia jelentik a primer hyperparathyreosis fő etiológiai tényezőit. A radiológiai vizsgálatok fontos szerepet játszanak a kóros mirigyek számának és méretének meghatározásában. A pontos képalkotó lokalizáció (46. ábra) lehetővé teszi, hogy a sebészek mikroincízióval végezzék el a műtétet, elkerülve a bilaterális nyaki feltárást, és csökkentve a nervus recurrens károsodásának kockázatát.

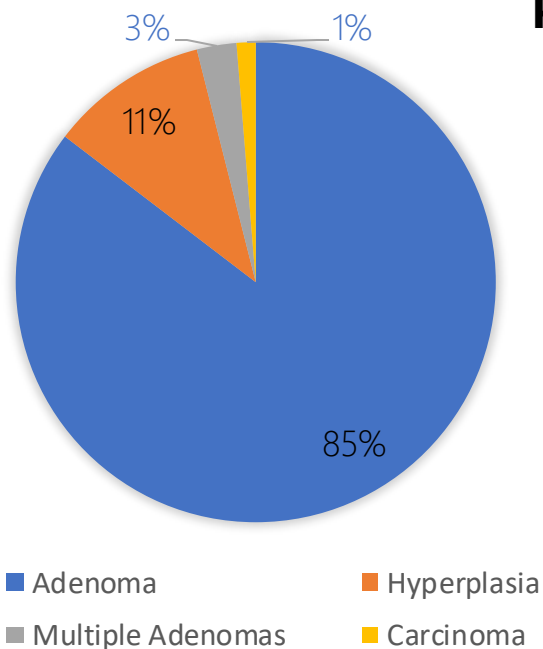
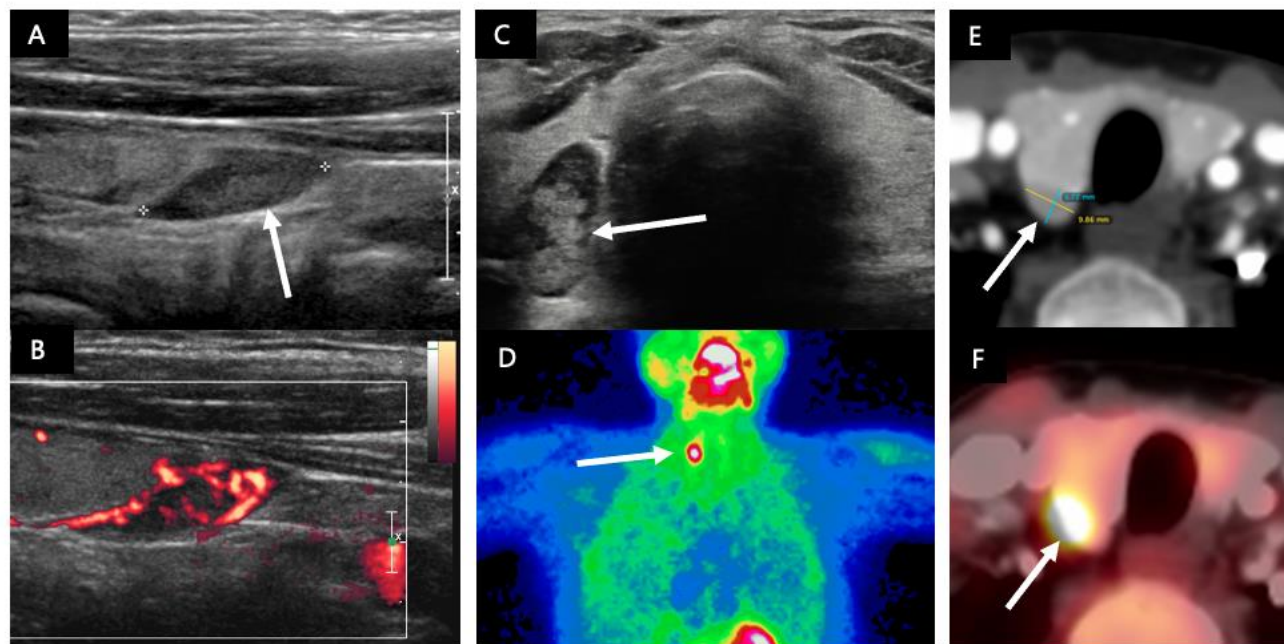


Fig. 45. A primer parathereoidizmus fő etiológiai tényezői. M



46. ábra. Három különböző páciens műtéileg igazolt mellékpajzsmirigy-adenomával. 1. páciens: A kép: Hosszanti ultrahangfelvételen hypoechogén göb látható (nyíl) a jobb pajzsmirigy-lebény alatt. B kép: Power Doppler képen fokozott vaszkularizáció figyelhető meg. 2. páciens: C kép: Nagy mellékpajzsmirigy-adenoma ultrahangon, D kép: Ennek megfelelő MIBI-szcintigráfia. 3. páciens: E és F képek: 18F-kolin PET-CT fokális halmozást mutat egy megnagyobbodott mellékpajzsmirigyben (nyíllak), amely adenomának felel meg.

### Anatómia és funkció

### ▶ Képkalkotó módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ▶ Hyperparathroidismus

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



## Hyperparathyroidismus: vese és csontvázrendszeri eltérések



A kalcium vérszintjének szabályozása érdekében a parathormon a csont és a vese homeosztázisát befolyásolja.

A vesék esetében:

- Növeli a kalcium tubuláris visszaszívódását,
- Gátolja a foszfát tubuláris visszaszívódását,
- Serkenti a kalcitriol (a D-vitamin aktív formája) szintézisét.

A krónikus hypercalciuria hajlamosít a kőképződésre, a vesegörcs pedig az egyik leggyakoribb tünet, amely hyperparathyreosisal társul.

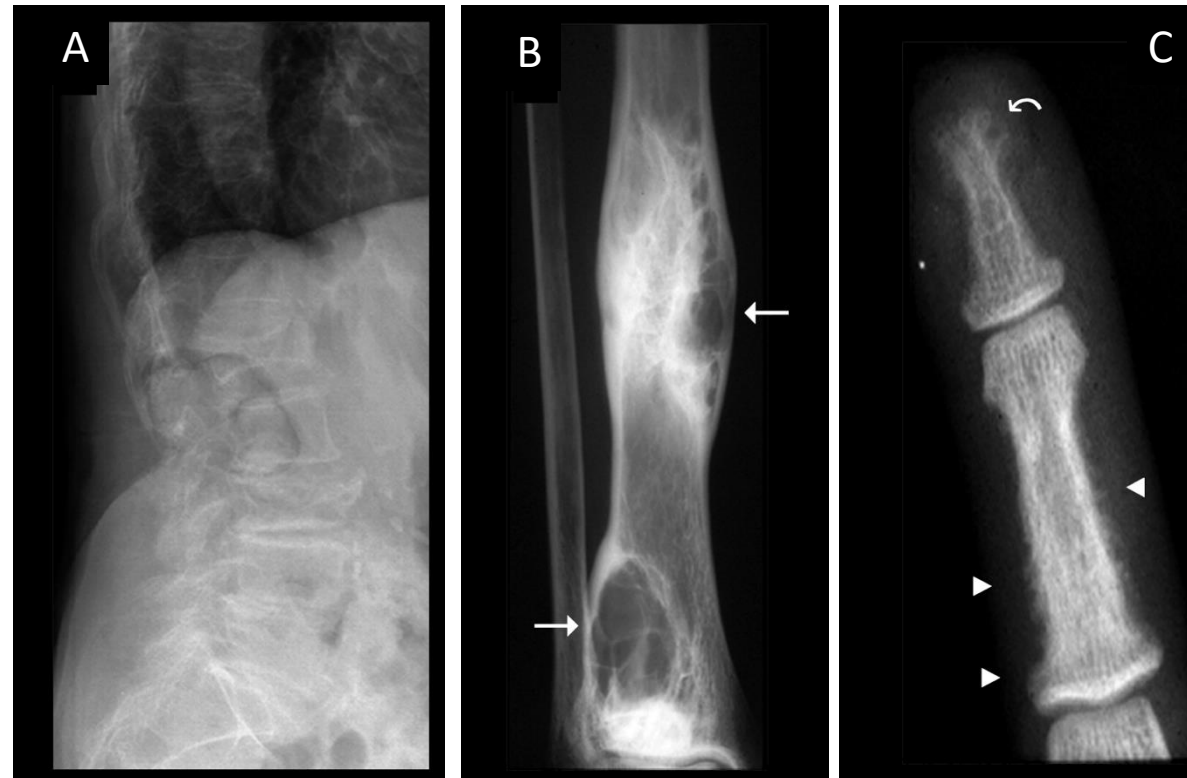
A primer hyperparathyreosis mind csontreszorpciót, mind csontképződést indukál. Ennek következtében túlzott és állandó csontátépülést okoz, amely befolyásolja a csont mineralizációját.

Amint azt a 47. ábra illusztrálja, hagyományos röntgenfelvételeken különböző típusú csontelváltozások figyelhetők meg, többek között:

- Osteopenia (27A ábra),
- Barna daganatok (27B ábra),
- Acro-osteolysis (27C ábra).



A hyperparathyreosis muskuloskeletális tüneteivel kapcsolatban tekintse meg az mozgásszervi radiológiáról szóló fejezetét!



47. ábra. A kép: Oldalirányú röntgenfelvétel, amely több csigolya compressió törését mutat súlyos osteoporosis következtében. B kép: Tibiális röntgenfelvétel jól körülhatárolt lytikus elváltozásokkal, amelyek barna daganatoknak felelnek meg (fehér nyilak). Ezek expansív elváltozásokként jelentkeznek, amelyek corticalis elvékonyodást okoznak. C kép: A második ujj középső ujjpercének szubperiostealis reszorpciója (nyílhegyek) és terminális csontvég-reszorpció, azaz acro-osteolysis (görbült nyilak).

### Anatómia és funkció

#### ► Képképző módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

#### ► Hyperparathyroidismus

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod

## Paraganglioma (PGL): Epidemiológia és rizikófaktorok

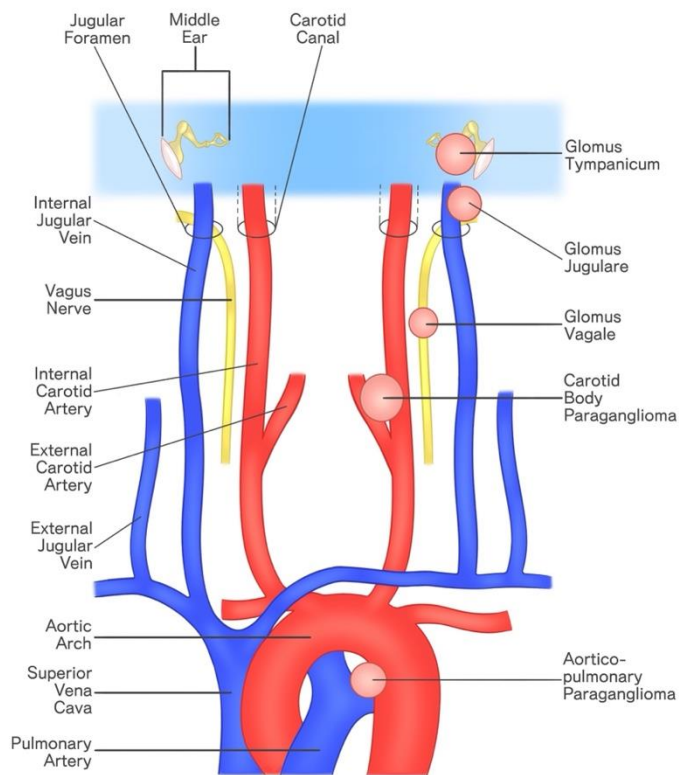
A paragangliomák (PGL) ritka daganatok, amelyek a neurális eredetű paraganglionsejtekből alakulnak ki.

Ezek a daganatok a test különböző részein fejlődhetnek ki, a fej és nyak paraszimpatikus lánca mentén (48. ábra), valamint a mellkas és hasüreg szimpatikus dúclánca mentén (49. ábra).

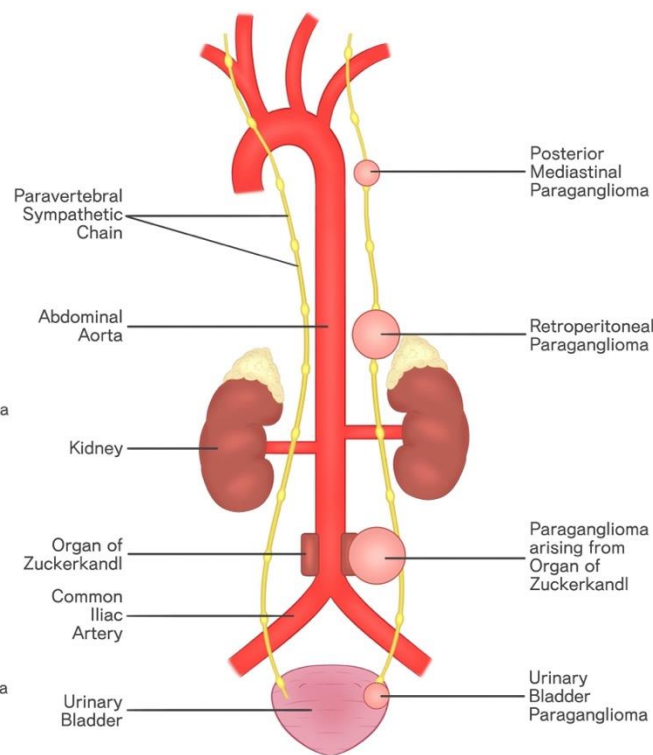
Az aortaív felett a leggyakoribb előfordulási hely a carotis bifurcatio, amelyet a jugularis fossa, a dobüreg és a nervus vagus mentén kialakuló elváltozások követnek. A hasüregben a fő lokalizáció az mellékvesék és a retroperitoneális „Zuckermandl-szerv”.

Az adrenális paragangliomákat általában „pheochromocytomának” nevezik.

Az öröklődő esetek az összes PGL 33–50%-át teszik ki, és mivel bizonyos genetikai eltérések növelik a malignitás kockázatát, a genotipizálás minden esetben ajánlott.



48. ábra. A fej és nyak paraszimpatikus lánca mentén kialakuló paragangliomák (PGL) főbb előfordulási helyeit bemutató diagram.



49. ábra. A szimpatikus dúcláncot az aortaívtól a hólyagig bemutató sematikus diagram.

### Anatómia és funkció

### Képkeltő módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

### ▶ Paraganglioma ▶ Epidemiológia, rizkók

### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



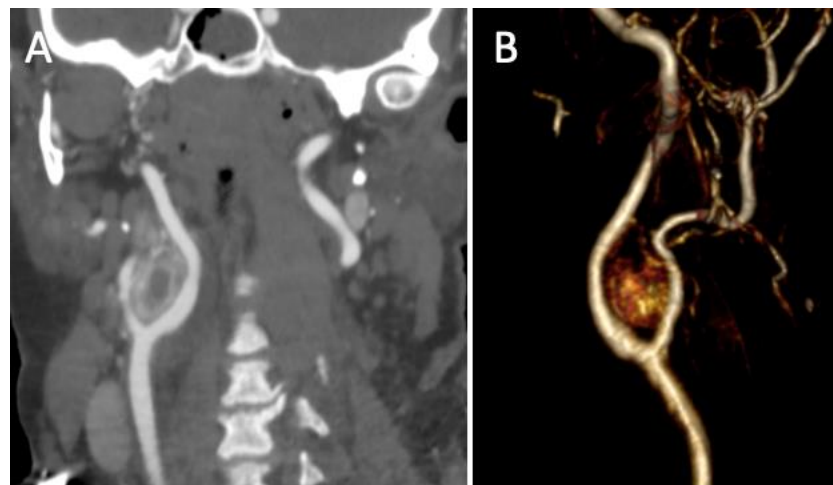
## Carotid Body Paraganglioma



A carotis bifurcatio területén elhelyezkedő paragangliomák lassan növekvő daganatok, és ritkán funkcionálisak. Tüneteik általában a térfoglalás következményei. Néha pulzatis nyaki terimaként jelentkezhetnek, submucosalis oropharyngealis duzzanatot okozva, vagy véletlenszerű képalkotói leletként kerülnek felismerésre. A PGL lehet familiális és multicentrikus (az esetek 5–10%-ában bilaterális).

Kontrasztanyag CT/MRI (50. és 51. ábra) képalkotói jellemzői:

- Jól körülhatárolt térfoglalás, nagyobb elváltozások esetén heterogén centrális résszel.
- Az arteria carotis interna és externa tipikus széttolódása („lírajel”).
- Gyors halmozás a fokozott vascularizáció miatt.
- „Salt-and-pepper” megjelenés MRI-n, melyet flow voidok és/vagy vérzés okoz.



50. ábra. A. Artériás fázisú CT koronális rekonstrukciója, amely a jobb oldali carotis body tumort mutatja. B. Ugyanazon tumor 3D térfogati rekonstrukciója.

### Anatómia és funkció

### Képalkotó módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

- ▶ **Paraganglioma**
  - ▶ Carotid body paraganglioma

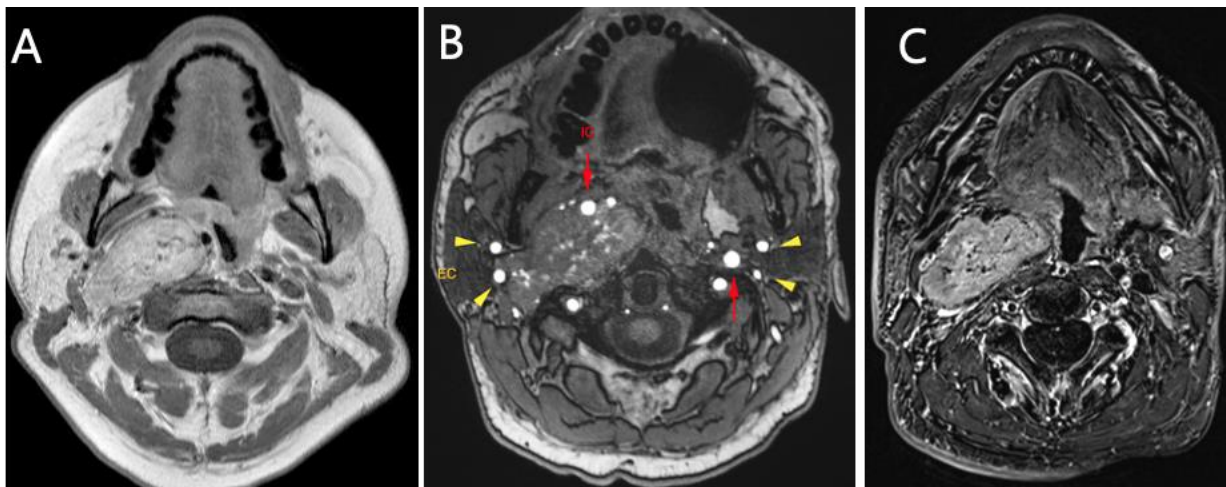
### Hypophysis léziók

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



További információ a fej-nyak fejezetben.

51. ábra. Axialis MRI egy jobb oldali nyaki elváltozást mutat, amely az oropharynxra gyakorol tömeghatást. A. A kontrasztanyag T1-súlyozott (T1W) felvételen az elváltozás hiperintenzív, „flow void”-okkal, amelyek „salt-and-pepper” megjelenést eredményeznek. B. A kontrasztanyag nélküli angiográfias (Time-of-flight) képen az arteria carotis interna (IC) és externa (EC) közötti távolság növekedése látható az ellenoldalhoz képest. Számos artéria figyelhető meg a daganatban. C. A gadolinium beadása után a T1-súlyozott szubtrahciós képen jelentős és globális halmozás figyelhető meg.

## Jugulo-Tympanicus Paraganglioma



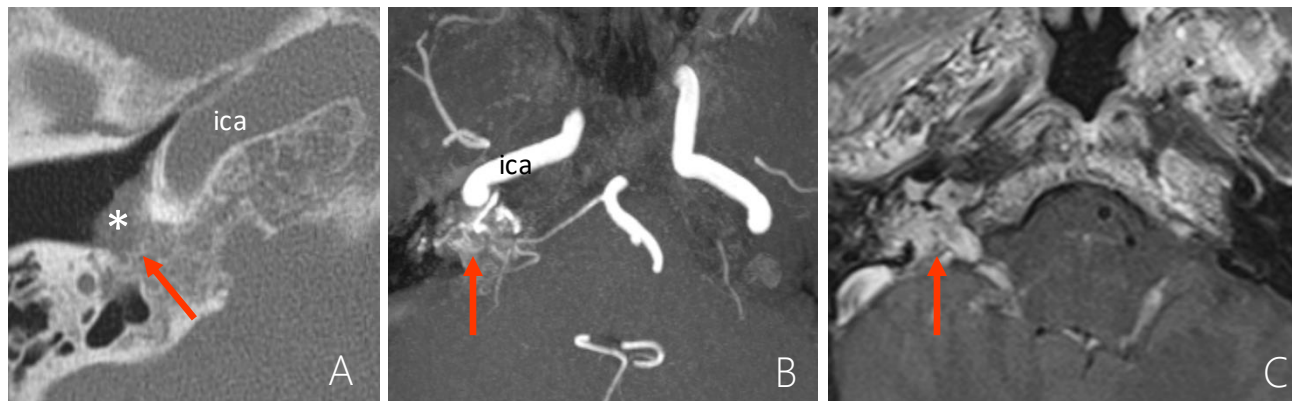
A halántékcsonst paraganliái Arnold és Jacobson idegei mentén helyezkednek el.

Jacobson idege a glossopharyngealis ideg egy ága, amely a dobüregben halad a cochlearis promontorium mentén, ahol a dobüregi paragangliomák a leggyakrabban fordulnak elő. Ezen a területen a betegeknek retrotympanicus teriméje lehet, amely pulzációs fülzúgást okozhat (52. és 53. ábra).

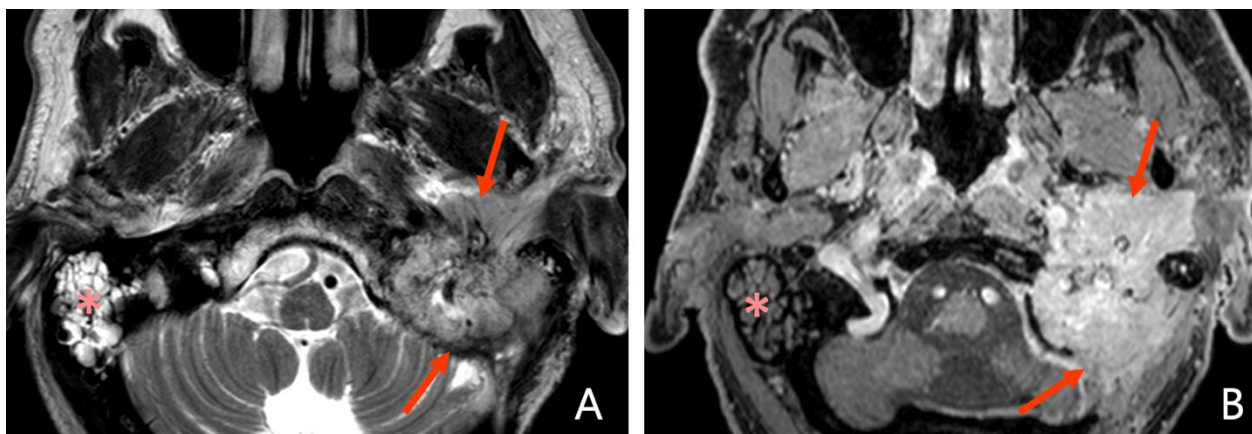
Arnold idege a nervus vagus auricularis ága, amely hátrafelé halad a foramen jugularében. Egy növekvő paraganglioma fokozatosan komprimálhatja a környező idegeket (IX, X és XI), tüneteket okozva.

Nagy daganatok esetében, amelyek mind a cochlearis promontoriumot, mind a jugularis fossát érintik, az elváltozás eredete nem mindig állapítható meg. Ezeket a daganatokat „jugulo-tympanicus” néven nevezik.

52. ábra. Otoszkópos felvétel, amely egy piros retrotympanicus terimát (csillaggal jelölve) mutat. Eset forrása: Pascal Senn, Genfi Egyetemi Kórházak.



53. ábra. Axialis CBCT-felvétel, hypotympanalis elváltozást (csillaggal jelölve) mutat a promontorium mentén, petrosus csont erózióval (nyíl). B. Axialis MR-angiográfias (Time-of-flight) sorozat és C. T1-súlyozott kontrasztanyagot tartalmazó kép erősen halmozó daganatot ábrázol, jelentős neovaszularizációval (nyilak), részben az arteria carotis internából (ICA) kiindulva.



54. ábra. A. Axialis T2-súlyozott felvételen heterogén térfoglalás (nyilak) ábrázolódik a bal oldali foramen jugulare területéről kiindulva. B. Gadolinium beadás utáni axialis T1-súlyozott felvételen erős halmozás látható. A daganat kiterjed a bal oldali koponyaalpra, a bal parotis mirigyre, és intracranialisán terjed a hátsó scalába. Jobb oldalon mastoid sejteknél folvadék figyelhető meg (csillag).

Anatómia és funkció

Képképző módszerek

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

▶ **Paraganglioma**

▶ Jugulo-tympanicus paraganglioma

Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

Teszteld a tudásod



## Hypophysis Adenoma

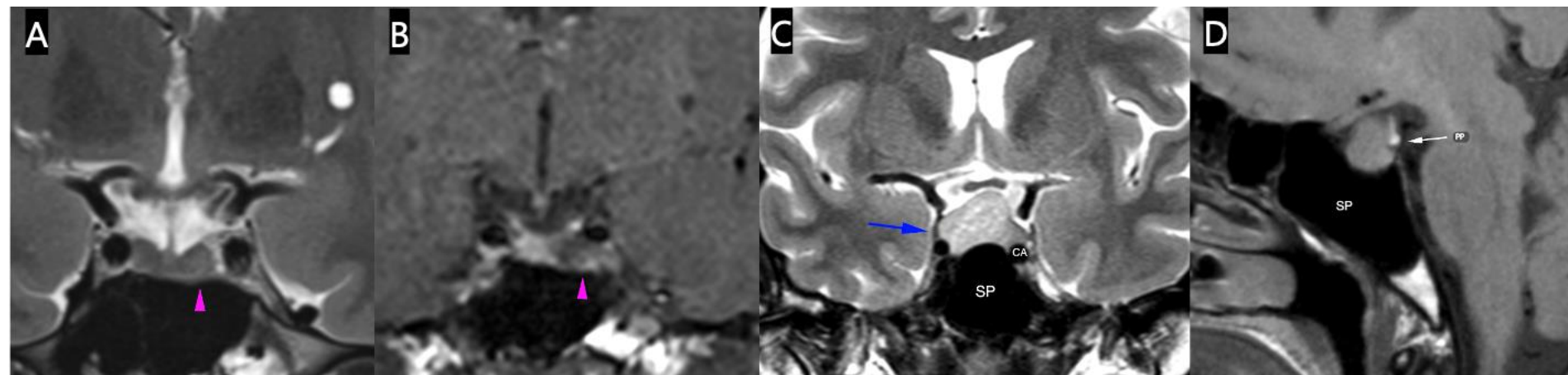


Az adenómák a felnőtt populációban a sella turcica leggyakoribb daganatai. Jóindulatú elváltozások, amelyek az adenohypophysisből származnak. Az agyi képződés növekvő elterjedésének köszönhetően gyakran diagnosztizálnak teljesen tünetmentes adenomákat.

Ezekkel a „incidentalomákkal” párhuzamosan két fő típusa különíthető el a tüneteket okozó adenomáknak:

- Szekretáló mikroadenómák (55. ábra, A és B), amelyek endokrin diszfunkciót okoznak, lehetővé téve a korai diagnózist, és
- Nem szekretáló makroadenómák, amelyek a szomszédos idegi struktúrák kompresszióját okozzák (55. ábra, C és D).

Jellemzően a makroadenómák hypopituitarismust váltanak ki a nyél vagy az agyalapi mirigy kompressziója miatt, felső irányú terjedésük hemianopiát okozhat az chiasma opticum nyomása miatt, míg laterális terjedésük a sinus cavernosusba ritkán okoz tüneteket, de megnehezítheti a műtéti eltávolítást, ha az arteria carotis internát körülveszi.



**55. ábra.** Coronális és sagittalis MR-felvételek két különböző betegről. A és B képek: Az agyalapi mikroadenomát (lila nyílhegyek) mutatják, amely a T2-súlyozott sorozaton enyhén hyperintenzív (A), míg a zsírelnyomott T1-súlyozott képen (B) a környezeténél kevésbé halmozó területként ábrázolódik. C és D képek: Makroadenoma, mely a coronális T2-súlyozott képen (C) hiperintenzív térfoglalásként jelenik meg, a jobb oldali sinus cavernosusba való terjedéssel (kék nyíl) és az arteria carotis internát körülveve. A sagittalis T1-súlyozott képen (D) a lézió izointenzív. D képen a daganat tömeghatást gyakorol a neurohypophysisre, amely fényes pontként jelenik meg a natív T1-súlyozott képen (fehér nyíl). SP: sinus sphenoidalis, CA: arteria carotis interna.

**Anatómia és funkció**

**Képződő módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

▶ **Hypophysis léziók**  
▶ Adenoma

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**



## Craniopharyngioma



A craniopharyngioma egy jóindulatú hámeredetű daganat, amely Rathke-tasak hámjából származik. Gyakori a gyermekpopulációban, ahol az összes gyermek sella-régió daganatának több mint 50%-át képviseli. Az elváltozások jellemzően részben cysticusak, és intracranialisan növekednek az hypophysis nyél mentén. Nagy daganatok elérhetik a hypothalamust, és sebészi eltávolítás esetén magas sérülésveszéllyel járnak.

Két szövettani altípusa ismert: adamantinomatózus és papilláris craniopharyngioma. Ezek molekuláris vizsgálattal, a predilekciós életkor, valamint képalkotói és szövettani eltérések alapján különböztethetők meg. Gyermekpopulációban az adamantinomatózus craniopharyngioma a leggyakoribb altípus (56. ábra).



A Rathke-tasak cystája közös eredetet mutat a craniopharyngiomával, és időnként nehéz megkülönböztetni őket egymástól.



A meszesedések jelenléte és a vastag fali halmozás inkább a craniopharyngioma diagnózisát valószínűsíti.

### Anatómia és funkció

### Képkalkotó módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

### Paraganglioma

### ▶ Hypophysis léziók

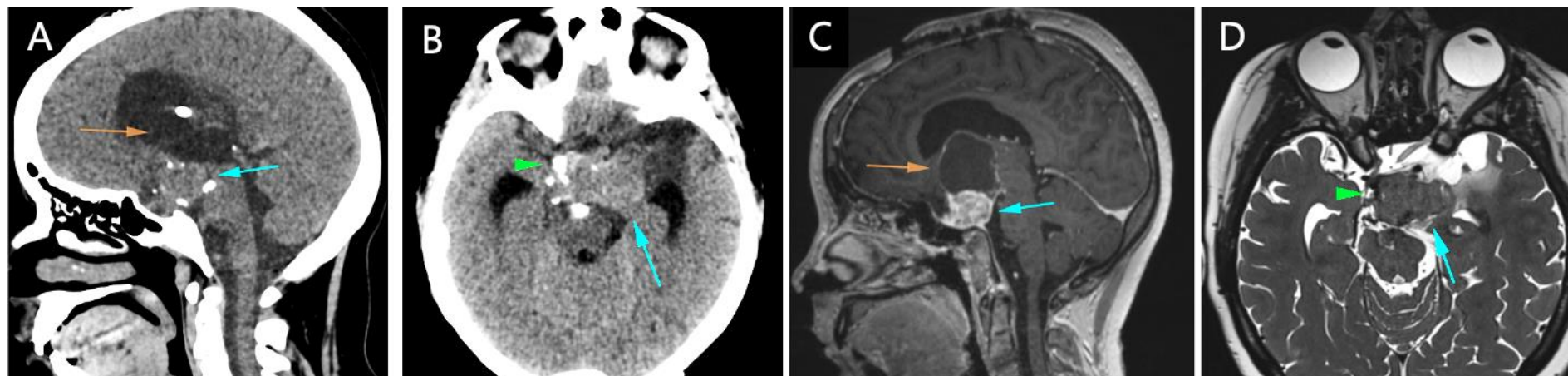
- ▶ Craniopharingeoma

### Mellékvese pathológiák

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



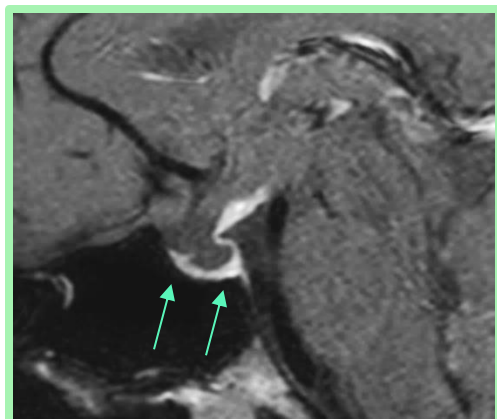
56. ábra. Adamantinomatózus craniopharyngioma egy 9 éves kislánynál, aki fejfájással és látásvesztéssel jelentkezett. A és B képek: Sagittális és axialis CT-felvételeken heterogén, részben szolid tömeg látható (kék nyílak), meszesedésekkel (zöld nyílhegy) és cysticus részekkel (barna nyíl). C és D képek: Az MR-felvételek szolid és cystosus komponensek keveredését mutatják. A szolid részek a kontrasztanyagot T1-súlyozott képen heterogén halmozást (kék nyíl), a T2-súlyozott sorozaton pedig az agyparenchymához izointenzív megjelenést mutatnak. Az hypophysis nyél a daganatban helyezkedik el, és nem azonosítható. C képen a barna nyíl a cysticus komponensre mutat.



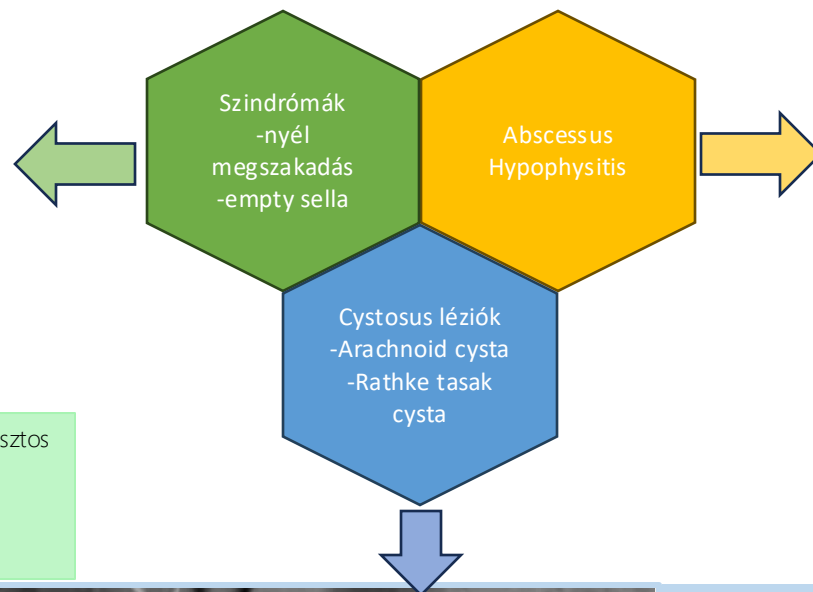
## Hypophyisis: Egyéb pathológiák



A hipofízisnek nemcsak daganatai vannak, hanem veleszületett vagy gyulladásos, cisztás elváltozások és fertőző betegségek is érinthetik.



57. ábra. Tünetmentes, 38 éves nő. A posztkontrasztos T1-súlyozott sagittális kép részleges "empty" sellát mutat, amelyet cerebrospinális folyadék tölt ki. Az agyalapi mirigy kicsi és a sella alján helyezkedik el (nyílak).



58. ábra. A posztkontrasztos T1-súlyozott sagittális kép megnagyobbodott hypophysist és infundibulumot mutat (nyíl), homogén kontrasztthalmozással, amely hypophysitis következménye.



58. ábra. Rathke-tasak cysta (narancssárga nyílak) látható, amely középvonali, erősen hiperintenzív a T2-súlyozott felvételen (A), és izointenzív a sagittális T1-súlyozott képen (B), térfoglaló hatással mely a neurohypophysist és a chiasmát nyomja (sárga csillag). Egyes cysták T1-súlyozott felvételeken hyperintenzívek, T2-súlyozott képeken pedig alacsony intenzitásúnak tűnhetnek a fehérjében gazdag vagy vérzéses tartalom miatt. Az elhelyezkedés az első és hátsó hypophysis között tipikus.

Anatómia és funkció

Képképző módszerek

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

Paraganglioma

▶ **Hypophyisis léziók**  
▶ Egyéb pathológiák

Mellékvese pathológiák

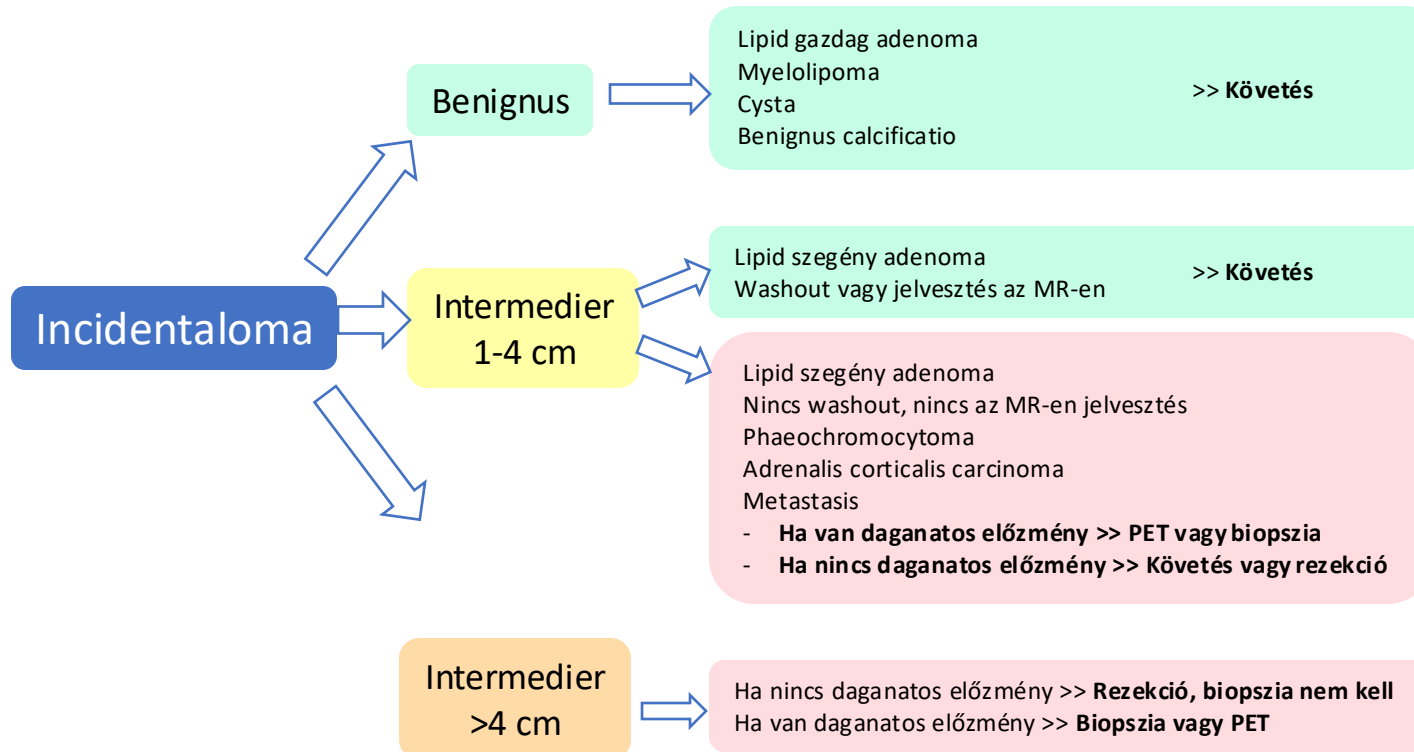
Take Home Messages

Referenciák

Teszteld a tudásod



## Mellékvese incidentalómák: Epidemilológia, és Diagnosztikus algoritmus



A mellékvesék véletlenül felfedezett elváltozásai gyakran előfordulnak a nagy felbontású keresztmetszeti képalkotó vizsgálatok alkalmazásakor.

Ezeknek az lézióknak a többsége jóindulatú, és nem igényel további vizsgálatot vagy követést.

A radiológus szerepe elsősorban az, hogy azonosítsa a lehetséges rosszindulatúság jeleit, és ha szükséges akkor megmondja a megfelelő kivizsgálási modalitást.

A standardizált gyakorlat érdekében az alábbi algoritmust (59. ábra) alkalmazzák.

[Anatómia és funkció](#)

[Képalkotó módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

[Hypophysis léziók](#)

▶ [Mellékvese pathológiák](#)  
▶ Mellékvese incidentalomák

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

[Teszteld a tudásod](#)





## Mellékvese pathológia: Adenoma

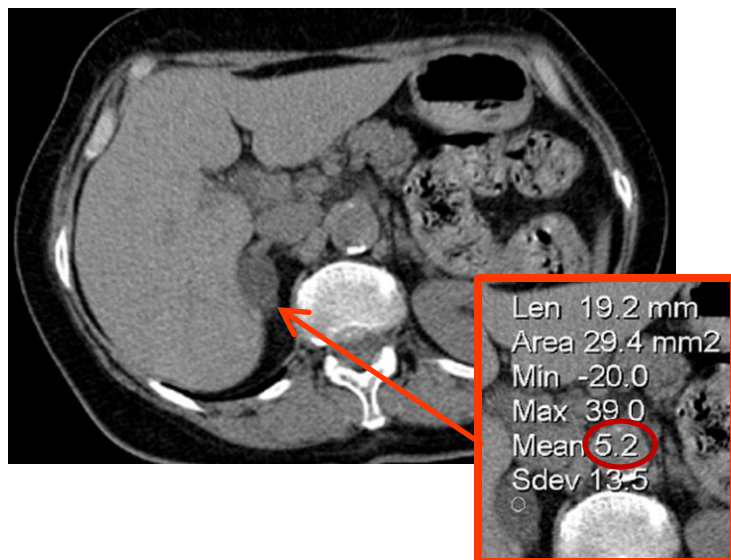


A hormonális szekréció alapján az adenomák két típusba sorolhatók:

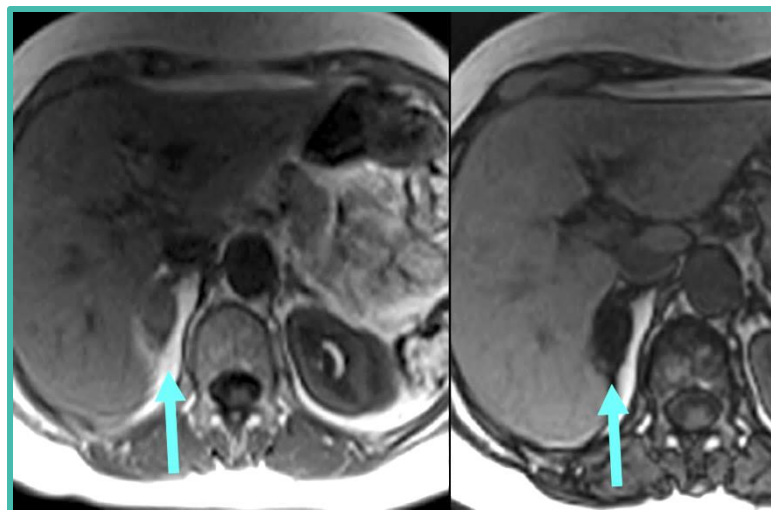
- „Funkcionális adenomák”, amelyek kortikoszteroidokat termelnek, így Cushing-szindrómát okoznak, vagy aldosteront, ami általában a nehezen kontrollálható magasvérnyomás miatt kerül felismerésre.
- „Nem funkcionális adenomák”, amelyek gyakoribbak, és többnyire véletlenül fedezik fel őket.

A nem szekretáló daganatok többsége lipidben gazdag adenóma, amelyek a képalkotáson tipikus jellemzőket mutatnak: kicsi (<4 cm), kerek vagy ovális alakú, jól körülhatárolt, homogén elváltozások, amelyek densitása CT-n <10 HU (60. ábra).

Azonban az alacsonyabb lipid-tartalmú adenomák 30%-ában a densitás meghaladja a 10 HU-t. Ebben az esetben további késői kontrasztos CT vagy MRI vizsgálatra van szükség. A CT protokoll része a kontraszt beadását követő 15 percen készült késői fázisú felvétel, amely alapján az abszolútkontrasztanyag-kiáramlás  $\geq 60\%$ -os. Alternatívaként MRI is alkalmazható, amelyen az out-phase MRI-n  $\geq 20\%$ -os jelcsökkenés mutatkozik (61. ábra).



60. ábra. Natív CT jobb oldali mellékvese véletlen felfedezett elváltozással. Az átlagos densitás = 5,2 HU, ami lipidben gazdag adenomának felel meg.



61. ábra. MRI chemical shift szekvencia, amely homogén jelcsökkenést mutat a jobb oldali mellékvese elváltozásban az out-of-phase képen az in-phase képhez képest (kék nyilak).

**Anatómia és funkció**

**Képkeltő módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

▶ **Mellékvese pathológiák**  
▶ Adenoma

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**



## Mellékvese: Pheochromocytoma



### A 10%-os szabály:

- 10% kétoldali
- 10% nem szekretáló
- 10% rosszindulatú
- 10% genetikai eredetű (NEM, von Hippel-Lindau stb.)

A pheochromocytoma egy ritka neuroendokrin daganat, amely a mellékvese velőállományából ered. A daganat általában jóindulatú, és képes adrenalint és noradrenalint termelni. Amikor a daganat szekretáló, magas vérnyomás, gyors szívverés, izzadás, fejfájás, szorongás és testsúlycsökkenés lehet a következmény. A nem szekretáló daganatok általában tünetmentesek, és később kerülnek felismerésre. Ezek gyakran nagyobb méretűek a diagnózis idején.

Számos olyan gént azonosítottak, amelyek összefüggésbe hozhatók a feokromocitoma kialakulásával, ideértve a RET, VHL, NF1, SDHA, SDHB, SDHC és SDHD géneket.

A metajód-benzilguanidin (MIBG) egy radioaktív anyag, amelyet a mellékvesék felvesznek. Az MIBG-szcintigráfiát gyakran alkalmazzák pheochromocytoma diagnosztizálására vagy a daganat kiterjedésének meghatározására.

PET/CT szintén alkalmazható (62. ábra, A-B), de ennek alacsony a specificitása. PET/CT különösen hasznos ismert daganatos betegség esetén, amikor áttétek keresésére van szükség.

Dinamikus kontrasztanyag MRI szintén segíthet ezeknek az elváltozásoknak a jobb jellemzésében (62. ábra, C-D).

### Anatómia és funkció

### Képkeltő módszerek

### Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

### Paraganglioma

### Hypophysis léziók

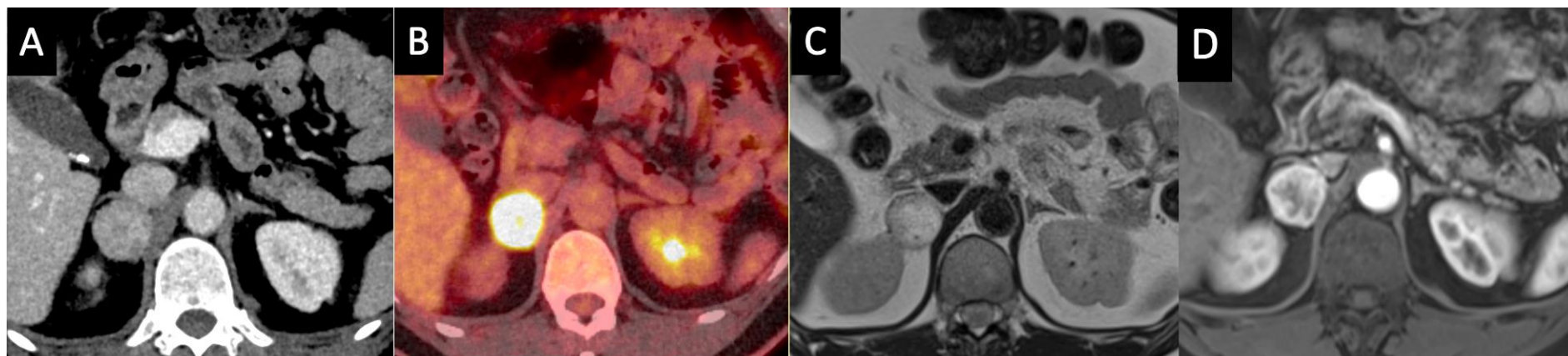
### ▶ Mellékvese pathológiák

- ▶ Pheochromocytoma

### Take Home Messages

### Referenciák

### Teszteld a tudásod



62. ábra. Kontrasztanyag CT (A) és PET 18FDG fúzió, amely intenzív tracerfelvételt mutat a jobb oldali, heterogén mellékvese-masszában. MRI-n az elváltozás magas jelintenzitást mutat T2-súlyozott képeken (C), valamint cystosus, kontrasztanyagot nem halmozó részeket a T1-súlyozott poszt-kontrasztos sorozatokon (D).

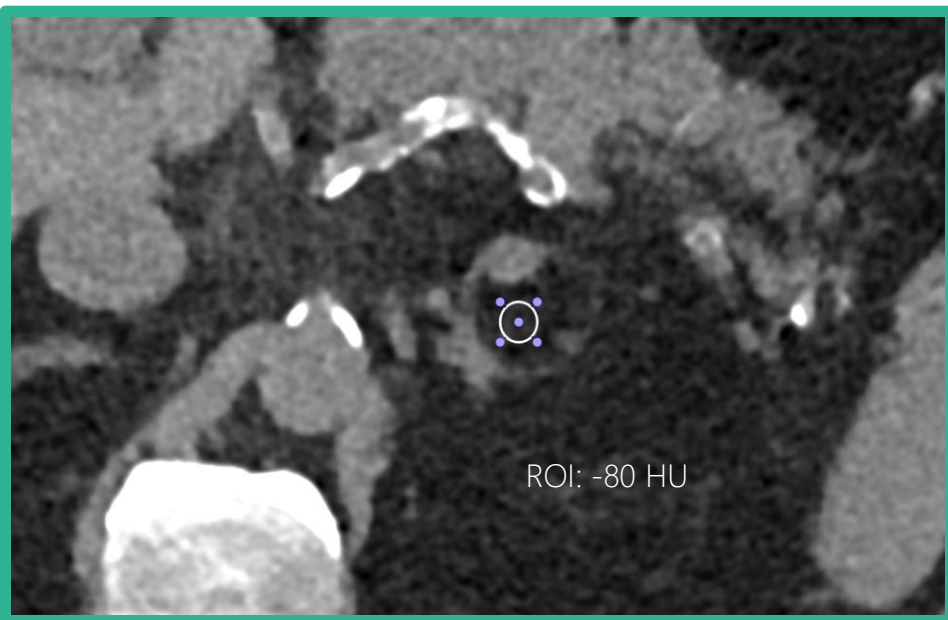
## Mellékvese pathológia: Egyéb léziók



Bár az adenómák a leggyakoribb mellékvese-daganatok, más mellékvese-elváltozások is előfordulhatnak, például cysták, haematómák, myelolipomák vagy áttétek.

### Benignus

A myelolipomák solid daganatokként jelennek meg, makroszkopikus zsírtartalmuk a daganat térfogatának > 50%-át teszi ki (63. ábra).



63. ábra. Axiális, natív hasi CT, amely makroszkopikus zsírt tartalmazó daganatot mutat (a vizsgált terület desitása = -80 HU), ami myelolipomára utal.

### Malignus

Bizonyos kritériumok, például az aktuális vagy korábbi daganatos kórtörténet, nagy méret (> 4 cm) vagy heterogén elváltozás, figyelmeztető jelek a rosszindulatúságra (64. ábra).



64. ábra. Axiális, kontrasztanyagot tartalmazó CT, amely a bal mellékvese nagy és heterogén elváltozását mutatja (piros nyíl) egy tüdőrák miatt kezelt betegnél.

Anatómia és funkció

Képképző módszerek

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

Paraganglioma

Hypophysis léziók

▶ Mellékvese pathológiák  
▶ Egyéb léziók

Take Home Messages

Referenciák

Teszteld a tudásod







## Take Home Messages



- Az endokrin rendszer egy összetett mirigyhálózat, amely bonyolult hormonális kölcsönhatások révén felelős szinte minden szerv és funkció szabályozásáért a szervezetben. Komplexitása miatt elengedhetetlen a radiológiai anatómia alapos ismerete az alapvető kórfolyamatok és a hozzájuk kapcsolódó tünetek megértéséhez.
- A legmegfelelőbb képalkotó technika megválasztása az érintett szervtől és a beteg tüneteitől függ. Ezért kulcsfontosságú az összes képalkotó eljárás és azok klinikai helyzetek szerinti szerepének ismerete és alkalmazása.
- A radiológiai és biológiai vizsgálatokat helyesen kell alkalmazni és szorosan össze kell hangolni, hogy pontos klinikai értelmezés váljon lehetővé.
- A radiológus fontos szerepet játszik a potenciális rosszindulatúság jeleinek felismerésében, valamint annak meghatározásában, hogy mely betegek számára indokolt további kivizsgálás.
- Az elváltozások jellemzésére szolgáló gyakorlatok javítása érdekében standardizált radiológiai algoritmusokat és osztályozásokat fejlesztettek ki, amelyeket a mindennapi gyakorlatban rutinszerűen alkalmaznak.

[Anatómia és funkció](#)

[Képalkotó módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

▶ [Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

[Teszteld a tudásod](#)



### Referenciák



1. Slide 11: Fassnacht M, Arlt W, Bancos I, Dralle H, Newell-Price J, Sahdev A, Tabarin A, Terzolo M, Tsagarakis S, Dekkers OM. Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. Eur J Endocrinol. 2016 Aug;175(2):G1-G34. doi: 10.1530/EJE-16-0467. PMID: 27390021.
2. Slide 17: Bernadette Koch, Bronwyn E. Hamilton, Patricia Hudgins, H. Ric Harnsberger (2017). Diagnostic Imaging: Head and Neck, 3rd edn. Elsevier, Philadelphia.
3. Slide 17: Oh KH, Woo JS, Cho JG, Baek SK, Jung KY, Kwon SY. Efficacy of ultrasound-guided core needle gun biopsy in diagnosing cervical lymphadenopathy. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2016 Dec;133(6):401-404. doi: 10.1016/j.anorl.2016.01.013. Epub 2016 Aug 31. PMID: 27592165.
4. Slide 18: [radiopaedia.org/articles/thyroid-malignancies](http://radiopaedia.org/articles/thyroid-malignancies)
5. Slide 22: Bunch PM, Randolph GW, Brooks JA, George V, Cannon J, Kelly HR. Parathyroid 4D CT: What the Surgeon Wants to Know. Radiographics. 2020 Sep-Oct;40(5):1383-1394. doi: 10.1148/rg.2020190190.
6. Slide 23: Lopez Hänninen E, et al. Preoperative contrast-enhanced MRI of the parathyroid glands in hyperparathyroidism. Invest Radiol. 2000 Jul;35(7):426-30.
7. Slide 25: Christopher J. Palestro, Maria B. Tomas, Gene G. Tronco, Radionuclide Imaging of the Parathyroid Glands, Seminars in Nuclear Medicine, Volume 35, Issue 4, 2005, Pages 266-276, ISSN 0001-2998
8. Slide 25: Ishii, S. et al. Causes of false negatives in technetium-99 m methoxyisobutylisonitrile scintigraphy for hyperparathyroidism: influence of size and cysts in parathyroid lesions. Ann Nucl Med 34, 892–898 (2020).
9. Slide 27: Farah Karipineni, Zeyad Sahli, Helina Somervell, Aarti Mathur, Jason D. Prescott, Ralph P. Tufano, Martha A. Zeiger, Are preoperative sestamibi scans useful for identifying ectopic parathyroid glands in patients with expected multigland parathyroid disease?, Surgery, Volume 163, Issue 1, 2018, Pages 35-41, ISSN 0039-6060
10. Slide 27: Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes 2012; 120(10): 604 – 610

**Anatómia és funkció**

**Képkalkoló módszerek**

**Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

▶ **Referenciák**

**Teszteld a tudásod**



### Referenciák



11. Slide 32: Jiang H, et al. The Prevalence of Thyroid Nodules and an Analysis of Related Lifestyle Factors in Beijing Communities. *Int J Environ Res Public Health*. 2016
12. Slide 37: Kim SH, Kim BS, Jung SL, Lee JW, Yang PS, Kang BJ, Lim HW, Kim JY, Whang IY, Kwon HS, Jung CK. Ultrasonographic findings of medullary thyroid carcinoma: a comparison with papillary thyroid carcinoma. *Korean J Radiol*. 2009 Mar-Apr;10(2):101-5
13. Slide 39: Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK, Berland LL, Teefey SA, Cronan JJ, Beland MD, Desser TS, Frates MC, Hammers LW, Hamper UM, Langer JE, Reading CC, Scoutt LM, Stavros AT. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. *J Am Coll Radiol*. 2017 May;14(5):587-595. doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.046. Epub 2017 Apr 2. PMID: 28372962.
14. Slide 50: 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 Feb 24. doi: 10.1007/s11604-023-01400-7. Epub ahead of print. Erratum in: *Jpn J Radiol*. 2023 Mar 24;: PMID: 36826759.
15. Slide 51: Giraldo E, Allen JW, Ioachimescu AG. Pituitary Incidentalomas: Best Practices and Looking Ahead. *Endocr Pract*. 2023 Jan;29(1):60-68. doi: 10.1016/j.eprac.2022.10.004. Epub 2022 Oct 18. PMID: 36270609
16. Slide 52: Fassnacht M, Arlt W, Bancos I, Dralle H, Newell-Price J, Sahdev A, Tabarin A, Terzolo M, Tsagarakis S, Dekkers OM. Management of adrenal incidentalomas: European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline in collaboration with the European Network for the Study of Adrenal Tumors. *Eur J Endocrinol*. 2016 Aug;175(2):G1-G34. doi: 10.1530/EJE-16-0467. PMID: 27390021.
17. Slide 53: Reginelli A, Vacca G, Belfiore M, Sangiovanni A, Nardone V, Vanzulli A, Grassi R, Cappabianca S. Pitfalls and differential diagnosis on adrenal lesions: current concepts in CT/MR imaging: a narrative review. *Gland Surg*. 2020 Dec;9(6):2331-2342. doi: 10.21037/gs-20-559. PMID: 33447584; PMCID: PMC7804564.
18. Slide 55: Cuthbertson DJ, Alam U, Davison AS, Belfield J, Shore SL, Vinjamuri S. Investigation and assessment of adrenal incidentalomas. *Clin Med (Lond)*. 2023 Mar;23(2):135-140. doi: 10.7861/clinmed.2023-0042. PMID: 36958837.

[Anatómia és funkció](#)

[Képkeltő módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

▶ [Referenciák](#)

[Teszteld a tudásod](#)





## Teszteld a tudásod!



1 – Melyik állítás helyes az alábbiak közül?

- A pajzsmirigy a carotis térben helyezkedik el.
- Az ultrahang a választandó képalkotó módszer a pajzsmirigy-patológiák vizsgálatára.
- A pajzsmirigy gyakran ektopikus helyzetben található.
- Az ACR-TIRADS besorolásokat a pajzsmirigy-rák osztályozására használják.

[Anatómia és funkció](#)

[Képalkotó módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

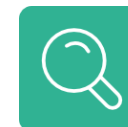
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)



## Teszteld a tudásod!



1 – Melyik állítás helyes az alábbiak közül?

- A pajzsmirigy a carotis térben helyezkedik el.
- Az ultrahang a választandó képalkotó módszer a pajzsmirigy-patológiák vizsgálatára.
- A pajzsmirigy gyakran ektopikus helyzetben található.
- Az ACR-TIRADS besorolásokat a pajzsmirigy-rák osztályozására használják.

Anatómia és funkció

Képalkotó módszerek

Pajzsmirigy és  
mellékpajzsmirigy  
patológiák

Paraganglioma

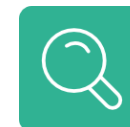
Hypophysis léziók

Mellékvese patológiák

Take Home Messages

Referenciák

▶ **Teszteld a tudásod**





## Teszteld a tudásod!



2 – Az ultrahangon a pajzsmirigy az alábbi megjelenést mutatja:

- Isoechogén a felette lévő nyakizmokhoz képest
- Hyperechogén a felette lévő nyakizmokhoz képest
- Isoechogén a bőr alatti szövetekhez képest
- Hypervascularizált a Doppler-vizsgálatok során

[Anatómia és funkció](#)

[Képkeltő módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

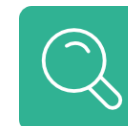
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)







## Teszteld a tudásod!



2 – Az ultrahangon a pajzsmirigy az alábbi megjelenést mutatja:

- Isoechogén a felette lévő nyakizmokhoz képest
- **Hyperechogén a felette lévő nyakizmokhoz képest**
- Isoechogén a bőr alatti szövetekhez képest
- Hypervascularizált a Doppler-vizsgálatok során

[Anatómia és funkció](#)

[Képkeltő módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

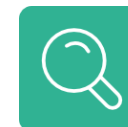
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)





## Teszteld a tudásod!



3 – A mellékpajzsmirigyekkel kapcsolatban melyik állítás helyes?

- Az ektopikus mellékpajzsmirigyek ritkák.
- Általában a pajzsmirigy elülső felszínén helyezkednek el.
- Egy tipikus ektopikus helyzet a retrooesophagealis régióban van.
- Gyakran a pajzsmirigyen belül helyezkednek el.

[Anatómia és funkció](#)

[Képkeltő módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

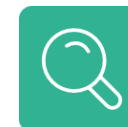
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)





## Teszteld a tudásod!



3 – A mellékpajzsmirigyekkel kapcsolatban melyik állítás helyes?

- Az ektopikus mellékpajzsmirigyek ritkák.
- Általában a pajzsmirigy elülső felszínén helyezkednek el.
- Egy tipikus ektopikus helyzet a retrooesophagealis régióban van.
- Gyakran a pajzsmirigyen belül helyezkednek el.

[Anatómia és funkció](#)

[Képkeltő módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

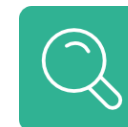
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)







## Teszteld a tudásod!



4 – A mellékvesékkel kapcsolatban melyik állítás helyes?

- Felnőtteknél az ultrahang alkalmasabb a mellékvesék vizsgálatára.
- A mellékvesék nem halmoznak kontrasztanyagot CT-vizsgálat során.
- Gyermekeknél a mellékvesék könnyen láthatók ultrahanggal.
- A pheochromocytomák képalkotás során nem különböztethetők meg a mellékvese-adenómáktól.

[Anatómia és funkció](#)

[Képalkotó módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

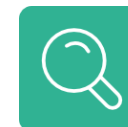
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)





## Teszteld a tudásod!



4 – A mellékvesékkel kapcsolatban melyik állítás helyes?

- Felnőtteknél az ultrahang alkalmasabb a mellékvesék vizsgálatára.
- A mellékvesék nem halmoznak kontrasztanyagot CT-vizsgálat során.
- **Gyermekeknél a mellékvesék könnyen láthatók ultrahanggal.**
- A pheochromocytomák képalkotás során nem különböztethetők meg a mellékvese-adenómáktól.

[Anatómia és funkció](#)

[Képalkotó módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

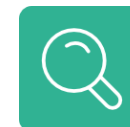
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)





## Teszteld a tudásod!



5. A pajzsmirigy képalkotásával kapcsolatban melyik állítás helyes?

- A jódalapú kontrasztanyagok nem ellenjavalltak a pajzsmirigy-rák kivizsgálásában.
- Az MRI jobb térbeli felbontással rendelkezik, mint az ultrahang.
- A PET/CT rutinszerűen alkalmazott a pajzsmirigy-rák műtét előtti kezelésében.
- A nukleáris medicina vizsgálatok egyik hátránya az alacsonyabb térbeli felbontás.

[Anatómia és funkció](#)

[Képalkotó módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

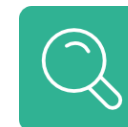
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)







## Teszteld a tudásod!



5. A pajzsmirigy képalkotásával kapcsolatban melyik állítás helyes?

- A jódalapú kontrasztanyagok nem ellenjavalltak a pajzsmirigy-rák kivizsgálásában.
- Az MRI jobb térbeli felbontással rendelkezik, mint az ultrahang.
- A PET/CT rutinszerűen alkalmazott a pajzsmirigy-rák műtét előtti kezelésében.
- A nukleáris medicina vizsgálatok egyik hátránya az alacsonyabb térbeli felbontás.

Anatómia és funkció

Képalkotó módszerek

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

Paraganglioma

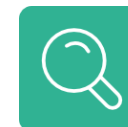
Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

▶ **Teszteld a tudásod**



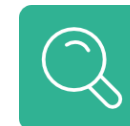


## Teszteld a tudásod!



6. A mellékpajzsmirigyek képalkotásával kapcsolatban melyik állítás helyes?

- Az ultrahang mindig 4DCT-vel való korrelációt igényel a hyperparathyreosisos betegek standard kivizsgálása során.
- A mellékpajzsmirigy elváltozások lehetnek kevert cystás és solid összetételűek, és nagyon nagy méretűek is lehetnek.
- Az ektopikusan, a pajzsmirigyen belül elhelyezkedő mellékpajzsmirigy elváltozások könnyen megkülönböztethetők a pajzsmirigy eredetű göböktől.
- Az MRI ajánlott a mellékpajzsmirigy adenomák és a nyirokcsomók megkülönböztetésére.



[Anatómia és funkció](#)

[Képalkotó módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)

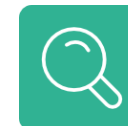


## Teszteld a tudásod!



6. A mellékpajzsmirigyek képalkotásával kapcsolatban melyik állítás helyes?

- Az ultrahang mindig 4DCT-vel való korrelációt igényel a hyperparathyreosisos betegek standard kivizsgálása során.
- A mellékpajzsmirigy elváltozások lehetnek kevert cystás és solid összetételűek, és nagyon nagy méretűek is lehetnek.
- Az ektopikusan, a pajzsmirigyen belül elhelyezkedő mellékpajzsmirigy elváltozások könnyen megkülönböztethetők a pajzsmirigy eredetű göböktől.
- Az MRI ajánlott a mellékpajzsmirigy adenomák és a nyirokcsomók megkülönböztetésére.



Anatómia és funkció

Képalkotó módszerek

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

Paraganglioma

Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

▶ **Teszteld a tudásod**





## Teszteld a tudásod!



7. Melyik állítás helyes a pajzsmirigyekkel kapcsolatban?

- Ez a legritkább endokrin rosszindulatú daganat.
- A medulláris carcinoma gyakoribb, mint a follikuláris carcinoma.
- A Hashimoto-thyreoiditis növeli a pajzsmirigy rosszindulatú daganatai kialakulásának kockázatát.
- A papilláris karcinóma egy dedifferenciált pajzsmirigyek típusa.

[Anatómia és funkció](#)

[Képkeltő módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

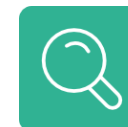
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)





## Teszteld a tudásod!



7. Melyik állítás helyes a pajzsmirigyekkel kapcsolatban?

- Ez a legritkább endokrin rosszindulatú daganat.
- A medulláris carcinoma gyakoribb, mint a follikuláris carcinoma.
- A Hashimoto-thyreoiditis növeli a pajzsmirigy rosszindulatú daganatai kialakulásának kockázatát.
- A papilláris karcinóma egy dedifferenciált pajzsmirigyek típusa.

Anatómia és funkció

Képkeltő módszerek

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

Paraganglioma

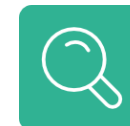
Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

▶ **Teszteld a tudásod**





## Teszteld a tudásod!



8. Melyik állítás helyes a paragangliomákkal kapcsolatban?

- Alkalmanként előfordulnak a fej- és nyaki szimpatikus lánc mentén.
- Ritkán fordulnak elő örökletes rendellenességek kapcsán.
- A leggyakoribb helyük az aortai ív felett a juguláris fossa.
- Ritka neuroendokrin daganatok.

Anatómia és funkció

Képkeltő módszerek

Pajzsmirigy és  
mellékpajzsmirigy  
pathológiák

Paraganglioma

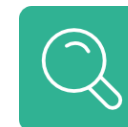
Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

▶ **Teszteld a tudásod**







## Teszteld a tudásod!



8. Melyik állítás helyes a paragangliomákkal kapcsolatban?

- Alkalmanként előfordulnak a fej- és nyaki szimpatikus lánc mentén.
- Ritkán fordulnak elő örökletes rendellenességek kapcsán.
- A leggyakoribb helyük az aortai ív felett a juguláris fossa.
- Ritka neuroendokrin daganatok.

Anatómia és funkció

Képkeltő módszerek

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

Paraganglioma

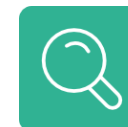
Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

▶ **Teszteld a tudásod**





## Teszteld a tudásod!



9. A paragangliomák képalkotásával kapcsolatban melyik állítás helyes?

- A dobüregi paraganglioma gyakran a cochlearis promontórium mentén található.
- Jacobson idege a nervus vagus auricularis ága.
- A glomus caroticum daganatok kontrasztanyagos CT-n jellegzetes salt-and-pepper megjelenést mutatnak.
- A juguláris paragangliomák esetében gyakori az arteria carotis interna és externa szétválása.

[Anatómia és funkció](#)

[Képalkotó módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

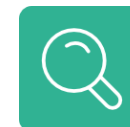
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)





## Teszteld a tudásod!



9. A paragangliomák képalkotásával kapcsolatban melyik állítás helyes?

- A dobüregi paraganglioma gyakran a cochlearis promontórium mentén található.
- Jacobson idege a nervus vagus auricularis ága.
- A glomus caroticum daganatok kontrasztanyagos CT-n jellegzetes salt-and-pepper megjelenést mutatnak.
- A juguláris paragangliomák esetében gyakori az arteria carotis interna és externa szétválása.

[Anatómia és funkció](#)

[Képalkotó módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

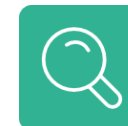
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)





## Teszteld a tudásod!



10. A hypophysis elváltozásaival kapcsolatban melyik állítás helyes?

- Az adenomák a sella turcica leggyakoribb daganatai a gyermekpopulációban.
- Leggyakrabban a neurohypophysisből származnak.
- Gyakran tünetmentesek, és ritkán okoznak tömeghatást a szomszédos struktúrákra.
- A craniopharyngeomák gyakran előfordulnak a gyermekpopulációban.

[Anatómia és funkció](#)

[Képkeltő módszerek](#)

[Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák](#)

[Paraganglioma](#)

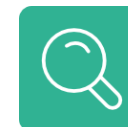
[Hypophysis léziók](#)

[Mellékvese pathológiák](#)

[Take Home Messages](#)

[Referenciák](#)

▶ [Teszteld a tudásod](#)







## Teszteld a tudásod!



10. A hypophysis elváltozásaival kapcsolatban melyik állítás helyes?

- Az adenomák a sella turcica leggyakoribb daganatai a gyermekpopulációban.
- Leggyakrabban a neurohypophysisből származnak.
- Gyakran tünetmentesek, és ritkán okoznak tömeghatást a szomszédos struktúrákra.
- A craniopharyngeomák gyakran előfordulnak a gyermekpopulációban.

Anatómia és funkció

Képkeltő módszerek

Pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy pathológiák

Paraganglioma

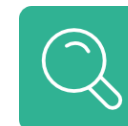
Hypophysis léziók

Mellékvese pathológiák

Take Home Messages

Referenciák

▶ **Teszteld a tudásod**





## Szerzői nyilatkozat

Minden felhasznált anyag (beleértve a szellemi tulajdont és az illusztrációs elemeket) vagy a szerzőktől származik, vagy a szerzők jogosultak voltak az anyag felhasználására az alkalmazandó jogszabályok szerint, vagy átruházható licencet kaptak a szerzői jog tulajdonosától.

**Anatómia és funkció**

**Képkeltő módszerek**

**Pajzsmirigy és  
mellékpajzsmirigy  
pathológiák**

**Paraganglioma**

**Hypophysis léziók**

**Mellékvese pathológiák**

**Take Home Messages**

**Referenciák**

**Teszteld a tudásod**