



eBook for Undergraduate Education in Radiology

| FEJEZET: Intervenció radiológia



Előszó

A radiológia alapképzését Európában a nemzeti rendszerek szerint biztosítják, és akadémiai intézményenként jelentősen eltérhet. Néha a radiológia területét "átfogó tudománynak" 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 tudományágként 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

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



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 újrakeveri, átlakítja vagy épít az anyagra, nem terjesztheted a módosított anyagot.

Hogyan kell idézni ezt a munkát:

Európai Radiológiai Társaság, Athanasios Diamantopoulos, Dimitrios Filippiadis, Doug Mulholland, Christian Loewe, Iakovos Theodoulou, John Finnegan, Evgenia Efthymiou, Roberto Luigi Cazzato, Fotis Anagnostopoulos, Stavros Spiliopoulos (2024) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Intervenciós radiológia. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-27

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Hiperhivatkozások



Alapvető ismeretek



További ismeretek



Figyelem



Összehasonlítás:



Kérdések



Hivatkozások

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



eBook for Undergraduate Education in Radiology

Intervenciós radiológia

Szerzők

Athanasios Diamantopoulos , Dimitrios Filippiadis , Doug Mulholland , Christian Loewe , Iakovos Theodoulou , John Finnegan , Evgenia Efthymiou , Roberto Luigi Cazzato , Fotis Anagnostopoulos , Stavros Spiliopoulos³

¹School of Biomedical Engineering & Imaging Sciences, Faculty of Life Sciences & Medicine, Kings College London, London Egyesült Királyság

²Intervenciós Radiológiai Osztály, Guy's and St. Thomas' Hospitals NHS Foundation Trust, London, Egyesült Királyság

³Radiológiai Tanszék, Nemzeti és Kapodisztránus Egyetem, "Attikon" Egyetemi Általános Kórház, Athén, Görögország

⁴Intervenciós Radiológiai Osztály, Strasbourgi Egyetemi Kórház, Franciaország

⁵Diagnosztikai és Intervenciós Radiológiai Osztály, Bécsi Egyetemi Kórház, Ausztria

adiamantopoulos@gmail.com
dfilippiadis@yahoo.gr
doug2057@gmail.com
christian.loewe@meduniwien.ac.at
iacovos.theodoulou@kcl.ac.uk
john.finnegan@ucdconnect.ie
efthymioevgenia@gmail.com
gigicazzato@hotmail.it
anagnostopoulosfotis@gmail.com
stavspiliopoulos@med.uoa.gr



Fordította

Roy Bitcover

Bitcover.roy@szte.hu



Szegedi Tudományegyetem Radiológiai Klinika

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Fejezet vázlat (1)

• Bevezetés

- Mi az intervenciós radiológia (IR)
- A képvezérelt beavatkozás alapelvei
 - Seldinger technika - A dróton túl
 - Seldinger technika vs. Trokár technika
- A vaszkuláris hozzáférés alapelvei
 - A combcsonti háromszög
 - A combcsonti szűrés

• Érrendszeri intervenciós radiológia (IR)

- Aorta betegség
 - Akut aorta szindróma (AAS)
 - AAS szervezetek
 - Klasszikus akut aorta disszekció (AAD)
 - Intramurális hematóma
 - Penetráló ateroszklerotikus fekély (PAU)
 - Iatrogén/traumás aorta sérülés
 - Akut aorta disszekció (AAD) osztályozása
 - AAD kezelés
 - Aorta aneurizma (AA)
 - AA Előfordulás, definíció, patofiziológia
 - AA kezelés
- Krónikus perifériás artériás betegség (PAD)
 - Előfordulás, definíció, patofiziológia
 - Endovaszkuláris kezelési lehetőségek
- Az akut artériás elzáródás kezelése
 - A klinikai probléma meghatározása és a képalkotó vizsgálat
 - Superior mesenterialis artéria (SMA) elzáródása
 - Akut végtagi iszkémiát (ALI)

- Endovaszkuláris kezelés az SMA elzáródása esetén
- Az akut perifériás artéria elzáródás endovaszkuláris kezelése
- Vénás beavatkozások
 - Akut és krónikus elzáródások esetén
- Tüdőembólia (PE)
 - Tüdőembólia súlyossági index
 - Endovaszkuláris kezelés PE esetén

• Intervenciós onkológia (IO)

- Meghatározás
- Képvezérelt perkután biopszia/ citológia
 - indikációk
 - Előnyök és hátrányok
 - Példák
- Endovaszkuláris intervenciós kezelések
 - Meghatározás, eljárás és előnyök
 - Transzarteriális kemoembolizáció (TACE)
 - Szelektív belső sugárterápia (SIRT)
 - Perkután daganatos kezelések (ablatív technikák)
 - Rádiófrekvenciás abláció (RFA)
 - Mikrohullámú abláció (MWA)
 - Krioabláció
- Tüneti palliatív onkológiai kezelés
 - Folyadék csapolás
 - Epeúti drenázs / Stent beültetés
 - Nyelőcső sztentelés és nephrostómia
 - Táplálécső elhelyezése
 - Fájdalom kezelés

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Fejezet vázlat (2)

• Sürgősségi intervenciós radiológia (IR)

- Az artériás trauma kezelése
 - Embolizáció
 - Hepatikus és gasztroduodenális artéria trauma
- A GI vérzés (GIB) kezelése
 - Felső GIB
 - Alsó GIB
- Szülés utáni vérzés (PPH)
 - Intervenciós kezelési lehetőségek
- Stroke
 - Stroke típusok
 - Akut iszkémiás stroke (AIS)
 - Vérzéses stroke (HS)
 - Stroke kezelés
 - Képzőanyag
 - Endovaszkuláris kezelés (EVT) AIS esetén
 - A HS kezelése
 - Következtetések
- A szeptikus beteg kezelése
 - Intraabdominális gyűjtések
 - Dekompenzált májbetegség nagy hasvízkórral
 - Perkutan Cholecystostomia
 - Perkutan nefrostómia és thoracocentézis

• Egyéb

- Női egészség - Méhizomzat-embolizáció,
- Női egészség - Kismencedei dugulás embolizáció
- Női egészség - petevezeték-rekanalizáció
- Férfiak egészsége - Prosztata artéria embolizáció (PAE)
- Férfiak egészsége - Varikocoele embolizáció
- Vénás mellékvese vérmintavétel

- Szigetsejt-transzplantáció
- Transzjuguláris intrahepatikus portoszisztémás sönt (TIPS)
- A krónikus, nem rákos fájdalom kezelése
- Epidurális és foraminális szteroid injekciók
- Facet-ízületi injekciók
- A Facet-ízületek rádiófrekvenciás ablációja (rizolízis)

• Take home message

• Hivatkozások

• Tesztelje tudását

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Bevezetés: Mi az intervenciós radiológia?



Az intervenciós radiológia (IR) a radiológián belül egy olyan klinikai alszakterület, amely a betegségek képvezérelt technikákkal történő diagnosztizálására és kezelésére specializálódott. Közös jellemzője a minimálisan invazív megközelítés. Leegyszerűsítve, az intervenciós radiológusok tűket használnak, nem pedig kést/szikét.

Az intervenciós radiológusok mind a diagnosztikai, mind a terápiás megközelítésben képzettek, így képesek a meglévő és a valós idejű képalkotás segítségével diagnosztizálni, javaslatot tenni és végrehajtani a kezelési terveket.

Az IR alkalmazásai négy átfogó és gyakran átfedő kategóriát foglalnak magukban:

- Vaszkuláris IR ("klasszikus" IR)
- Általános test IR (érrendszeri és nem érrendszeri alkalmazások)
- Neuro IR (érrendszeri és nem érrendszeri)
- Intervenciós onkológia (IO)
- Vészhelyzeti IR

Bármely kórházban minden beteg, akit az IR-csoporthoz irányítanak és kezelnek, négy kritikus lépésen megy keresztül, amelyeket a szakterület alappilléreinek is tekintünk. Ezeket a következő oldalon mutatjuk be.

► **Bevezetés**

- **Mi az az intervenciós radiológia (IR)?**

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

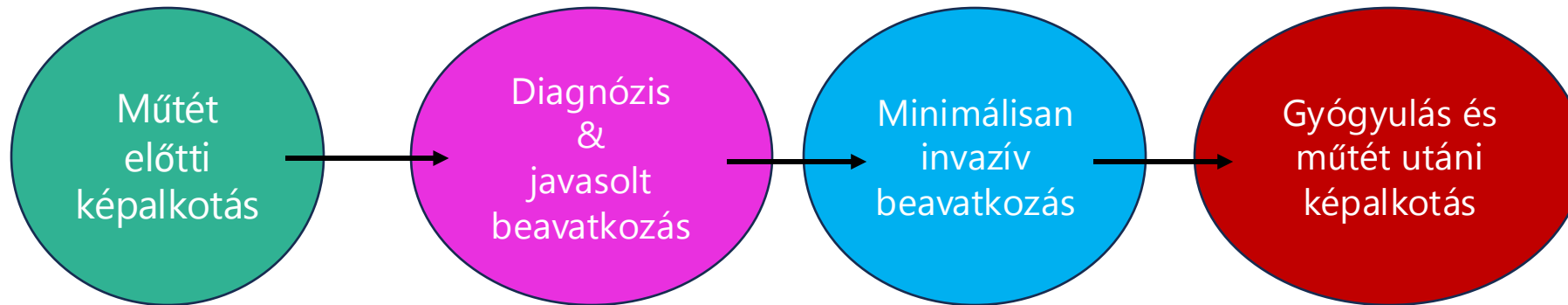
Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Bevezetés: Mi az intervenciós radiológia?



A betegek érdekei állnak a középpontban ezt tükrözi a számtalan előny, amelyet éppen e beavatkozások jellege biztosít.



Az IR-eljárások kisebb szövődményveszéllyel járnak, kevésbé költségesek és rövidebb kórházi tartózkodással járnak, mint az invazív eljárások.

Vészhelyzetekben az IR-technikák jelentős időmegtakarítást jelentenek.

Minimálisan invazív jellegük alkalmas az egyre inkább komorbid, magas kockázatú populáció számára, amely gyakran alkalmatlanok lennének a műtéti alternatívákra.

▶ **Bevezetés**

- ▶ Mi az az intervenciós radiológia (IR)?

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Bevezetés: A képvezérelt beavatkozás alapelvei

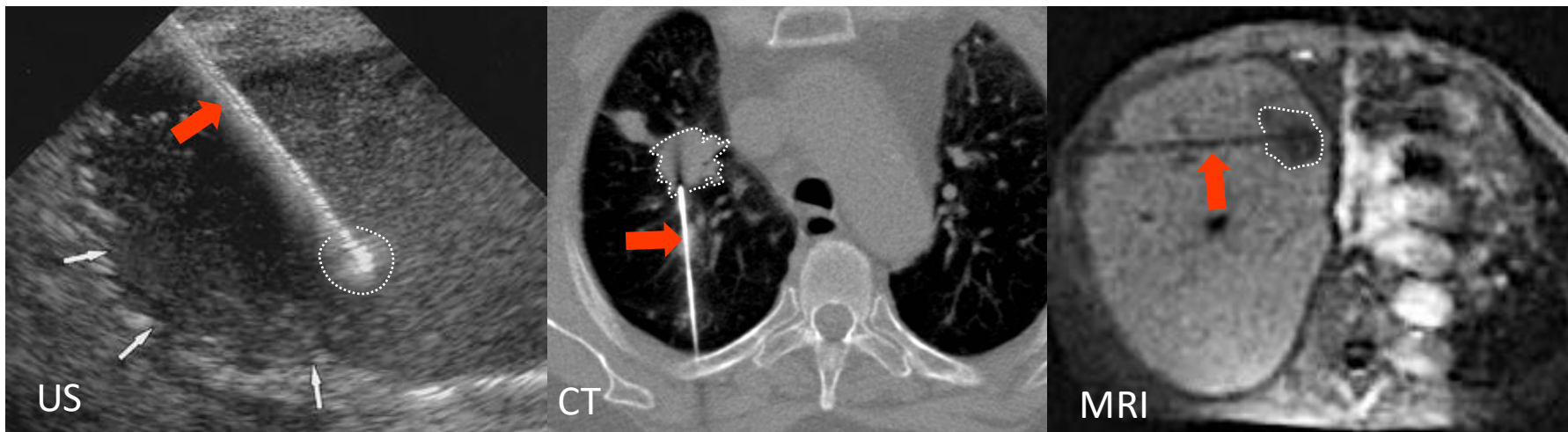


Az IR-eljárás biztonságos és szakszerű elvégzéséhez számos lépésre van szükség. Ezek a következők:

(1) Képkalkotó a vezérléshez

- Elvégezhető valós idejű ultrahanggal (US), fluoroszkópiával, komputertomográfiával (CT) vagy mágneses rezonanciás képkalkotással (MRI).
- A különböző képvezérelt IR-technikákhoz az elvégzendő eljárástól függően különböző modalitásokat használnak. Bizonyos típusú képfelvételekhez és utófeldolgozásokhoz, pl. a digitális szubtrakciós angiográfiához (DSA), amely a kontraszt előtti (azaz maszk) kép kivonását jelenti a kontraszt utáni (élő) képből, radiográfus jelenlétére és támogatására van szükség.

=> lásd az eBook érrendszeri képkalkotásról szóló fejezetét.



Tű elhelyezése (piros nyilak) különböző célléziókba (szaggatott vonalakkal kontúrozva) amerikai, CT- és MRI-vezérléssel.

► Bevezetés

- A képvezérelt beavatkozás alapelvei
[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Bevezetés: A képvezérelt beavatkozás alapelvei



(2) Pontos tű elhelyezés

- A képvezérelt beavatkozás célja, hogy biztosítsa a hozzáférést egy érrendszeri struktúrához (véna vagy artéria), egy anatómiai folyadéküreghez (pl. pleurális tér vagy peritoneális tér) vagy egy patológiás üreghez (pl. pungabilis folyadékgyülem vagy tályog).
- A tű pontos és precíz elhelyezése az első fontos lépés, mielőtt a hozzáférést vezetődrótokkal, majd katéterekkel és a megfelelő eszközökkel biztosítanánk.
- A tű elhelyezését gyakran US-irányítással végzik, néhány kivételtől eltekintve, mint például a CT-vezérelt biopsziák vagy ablációk, ahol a célpontot megfelelő tűelhelyezéssel megközelítik, majd istmételt CT felvételekkel kontrolálják a tű útját.



Tű behelyezése (piros nyíl) egy nagy májfolyadék-gyülembe (csillag) CT-vezérléssel. A beteg hason fekvő helyzetben van a CT-asztalon a könnyebb hozzáférés érdekében.

► Bevezetés

- A képvezérelt beavatkozás alapelvei

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Bevezetés: A képvezérelt beavatkozás alapelvei



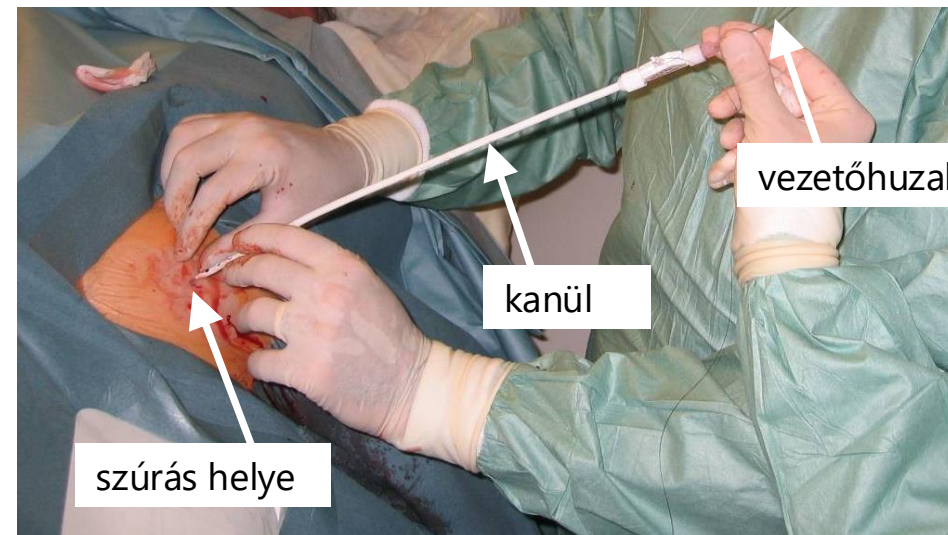
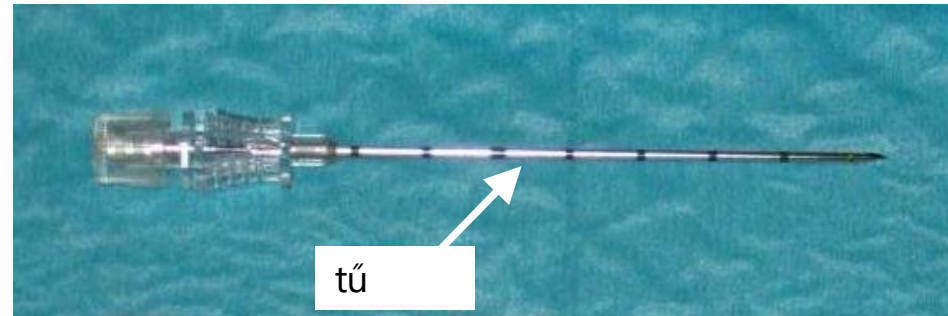
(3) Valós idejű képalkotás

- A beavatkozási eljárások során alkalmazott tűk, drótok, katéterek, bevethető eszközök vagy bármilyen készlet a valós idejű képalkotás révén láthatóvá válik, és így segíti a manipulációt. Például a drótok fluoroszkópos vezetése szubtrakciós technikákkal és intravénás kontrasztanyaggal lehetővé teszi a megfelelő katéterek és eszközök pontos elhelyezését.

(4) Minimálisan invazív megközelítés

- A célponthoz való hozzáférést gyakran vékony tűkkel érik el, amelyek így minimálisan invazívak, a későbbi eszközök pedig hasonlóan vékony vezetőkábelekből álló "sínekre" vannak szerelve.

E lépések során a betegmegfigyelés kiemelkedő fontosságú, mivel ez határozza meg a sikert.



Tályogdrenázs a Seldinger-technikával (lásd a következő oldalon).

► Bevezetés

- A képvezérelt beavatkozás alapelvei

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Bevezetés: A képvezérelt beavatkozás alapelvei



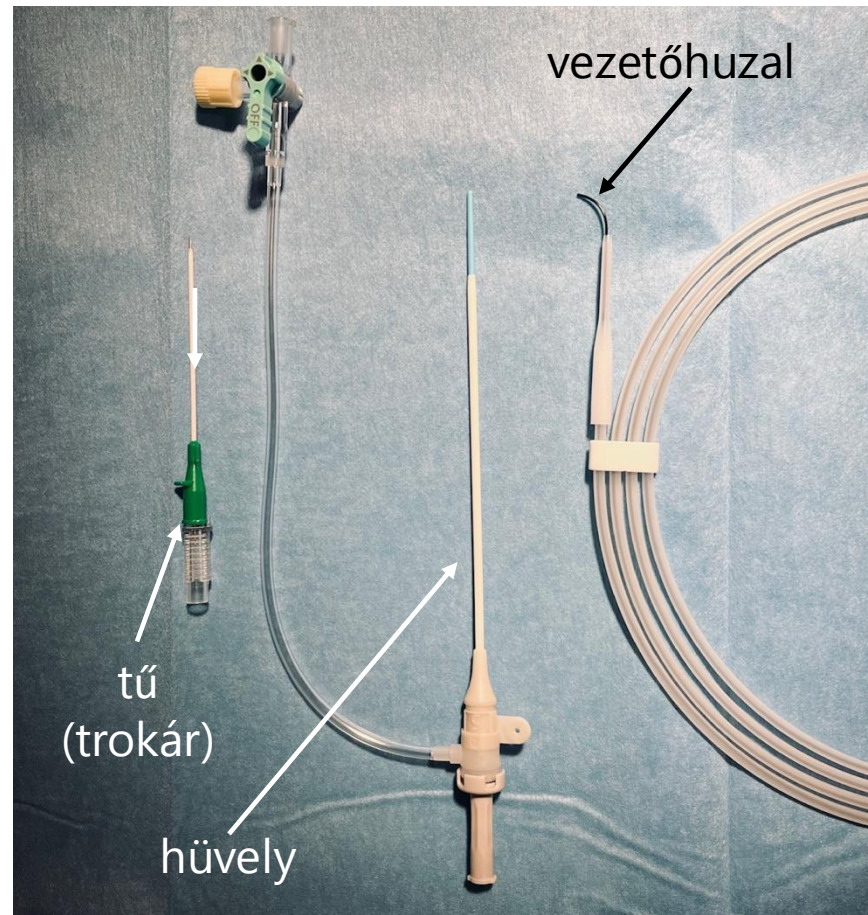
Seldinger technika - A drót felett

Elv: A vezetődrótot egy tűn keresztül vezetik be. Ezáltal minimálisra csökkenthető az artéria sérülése (vékony tű) és biztosítható a vezetődrót intraluminális pozíciója.

Sven Ivar Seldinger (1921-1998) 1953-ban vezette be ezt az eljárást.



Seldinger, Sven Ivar (1953) "A tű katéteres cseréje a perkután arteriográfiában: Acta Radiologica [Régi sorozat], 39:5, 368 - 376.



A Seldinger-technika anyagának illusztrációja. Az ábra Dr. Matthieu Papillard, Hasi és intervenciós radiológiai osztály, Genfi Egyetemi Kórházak, Genf, Svájc, jóvoltából.

► Bevezetés

- A képvezérelt beavatkozás alapelvei
Seldinger technika - A drót felett

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Bevezetés: A képzérelt beavatkozás alapelvei

Seldinger technika - A drót felett



► Bevezetés

- A képzérelt beavatkozás alapelvei
Seldinger technika - A drót felett

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

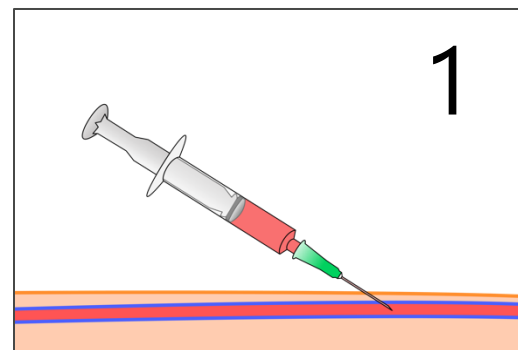
Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

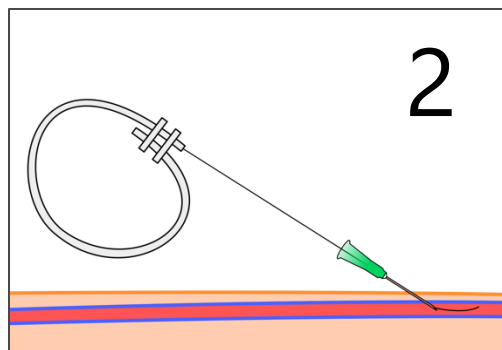
Take home message

Hivatkozások

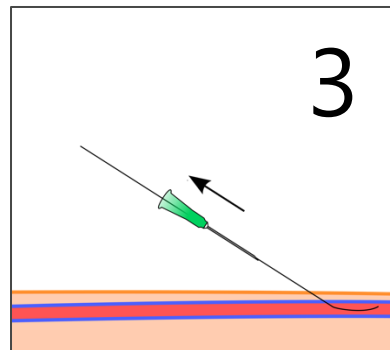
Tesztelje tudását



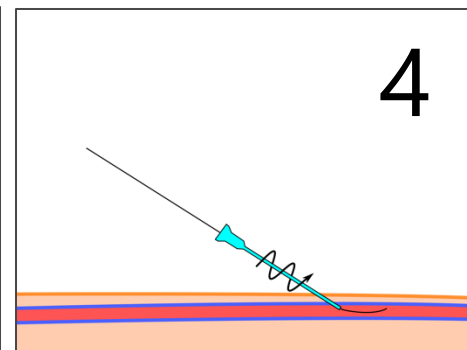
Punctio egy éles üreges tűvel, úgynevezett trokárral.



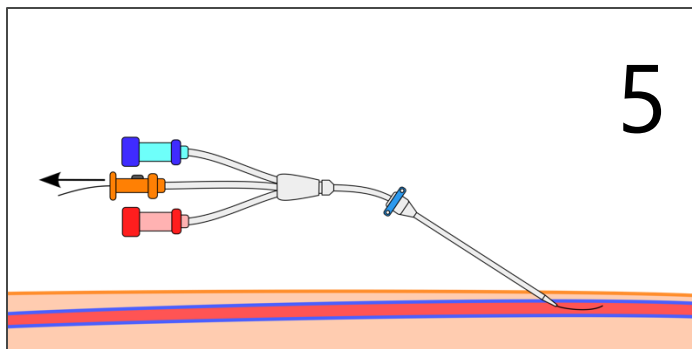
A lekerekített hegyű vezetőrudat a trokár lumenén keresztül vezetjük előre.



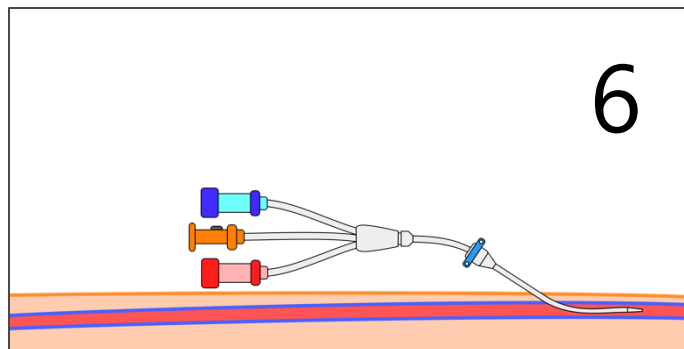
A trokárt visszahúzzuk, a vezetődrót bent marad.



A tágító be- és kihelyezhető a lyuk bővítéséhez.



Egy "hüvelyt" vagy tompa kanült lehet most a vezetőrácson keresztül az üregbe vagy az érbe vezetni. A vezetődrótot ezután visszahúzzuk.



Az eljárás vége.

Az ábra a következő honlapról származik:
https://en.wikipedia.org/wiki/Seldinger_technique



Bevezetés: A képvezérelt beavatkozás alapelvei

Seldinger-technika kontra Trokár-technika



Seldinger technika



Eljárás:

- 1. lépés:** Egy vékony tűt vezetnek be a célterületre (ér vagy testüreg), általában képalkotó vezérlés mellett.
- 2. lépés:** Miután a tűt megfelelően pozícionálták, a tűn keresztülvezetik a rugalmas vezetődrótot.
- 3. lépés:** Ezután a tűt eltávolítjuk, a vezetődrótot a helyén hagyva.
- 4. lépés:** A tágitót vagy hüvelyt a vezetődrót fölé vezetjük a nyílás tágitása érdekében.
- 5. lépés:** Végül a katétert vagy csövet a vezetődrót fölé helyezzük, és a vezetődrótot eltávolítjuk.

Előnyök:

Ellenőrzés: pontos ellenőrzés és kevésbé traumatizálja a szöveteket, csökkenti a szövődmények kockázatát.

Biztonság:

A képalkotás által vezérelt, lépésről lépésre történő eljárás minimálisra csökkenti a környező struktúrák károsodásának kockázatát.

Alkalmazások:

Széles körben használják érrendszeri hozzáférésre, mellhártyagyulladás, aszcitesz vagy tályogok elvezetésére, valamint egyéb, pontos elhelyezést igénylő eljárásokban.

Trokár technika

Eljárás:

- 1. lépés:** Egy éles, hegyes eszközt (trokár), gyakran kanüllel kombinálva, közvetlenül abba a testüregbe vagy térbe vezetnek be, ahová a katétert kell elhelyezni.
- 2. lépés:** A trokárral átszúrjuk a szövetet, így létrehozva egy belépési pontot.
- 3. lépés:** Miután a trokár a helyén van, a katétert a kanülon keresztül bevezetjük, és a trokárt eltávolítjuk.

Előnyök:

Gyorsaság: gyorsabb, mivel kevesebb lépést tartalmaz, mint a Seldinger-technika.

Egyszerűség:

A közvetlen megközelítés egyszerűbb lehet olyan helyzetekben, amikor gyors hozzáférésre van szükség.

Alkalmazások:

Általában akkor használják, ha gyors hozzáférésre van szükség, például sürgősségi környezetben vagy bizonyos sebészeti eljárásoknál.



Mindegyik technikának megvan a maga előnye a klinikai forgatókönyvtől, a beteg állapotától és az eljárás elvégzésének anatómiai helyétől függően.

► Bevezetés

- A képvezérelt beavatkozás alapelvei
Seldinger technika vs. Trokár
► technika

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



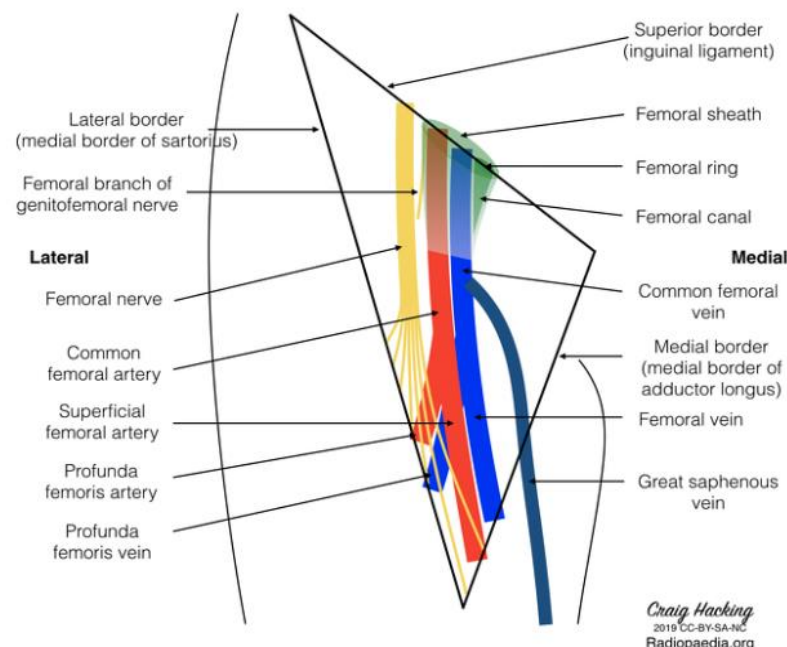
Bevezetés: A vaszkuláris hozzáférés alapelvei

A combcsonti háromszög



A femorális háromszög a femorális artériás és vénás hozzáférés előnyben részesített hozzáférési helye.

FEMORAL TRIANGLE

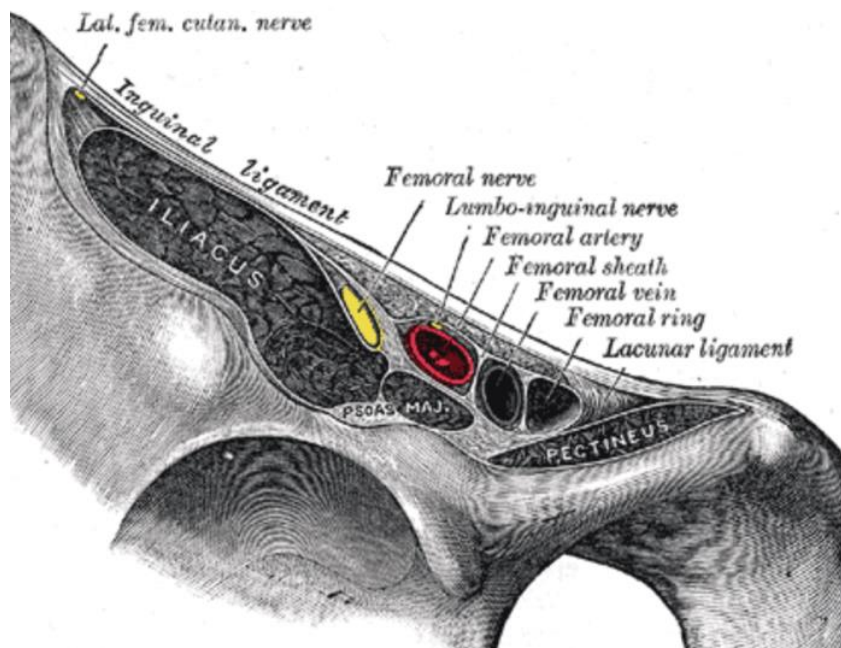


Craig Hacking
2019 CC-BY-SA-NC
Radiopaedia.org

From: Hacking C, Femorális háromszög (diagram).
Radiopaedia.org (Hozzáférés: 2024. augusztus 20.)
<https://doi.org/10.53347/rID-70536>



A femorális háromszög egy szubfasziális tér, amelyet felfelé a lágyékszalag, medialisan az adductor longus izom, laterálisan a sartorius izom, felületesen a bőr, a bőr alatti zsír, a felületes fascia és a fascia lata, mélyen pedig a csípőizom, a psoas és a pectineus izom izomzatának fasciája határol.



A combcsonti háromszög anatómiája. Lágyékszalag. A Gray's Anatomy 546. táblájából. A Wikimedia Commonsból.

▶ Bevezetés

- ▶ A vaszkuláris hozzáférés alapelvei
- ▶ A combcsonti háromszög

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Bevezetés: A vaszkuláris hozzáférés alapelvei



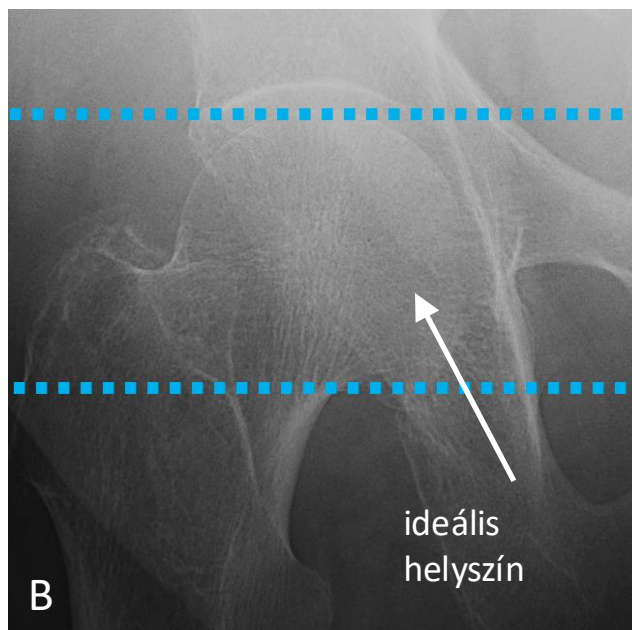
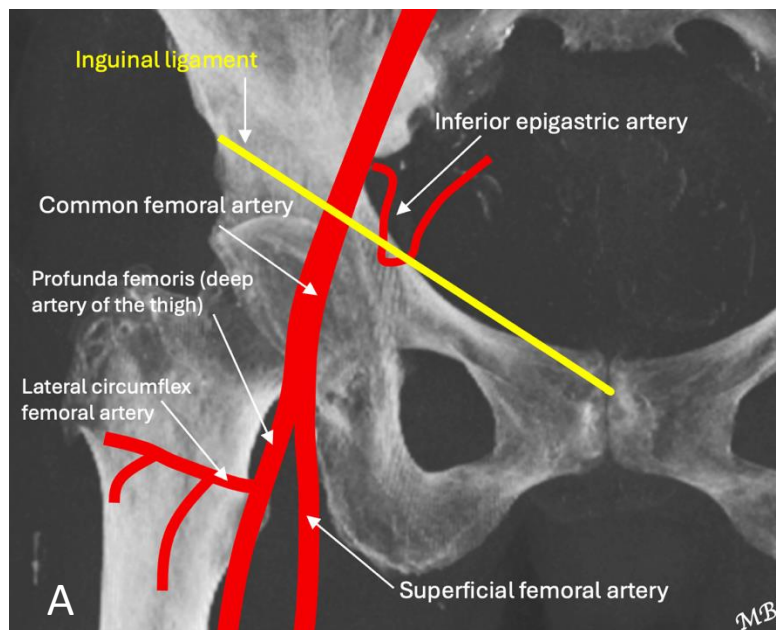
A combcsonti szűrés

A közös combartéria (CFA) a medialis combfej fölött helyezkedik el. Az alatta lévő csonthoz szorítva a CFA tapintható ezen a területen, és itt található a maximális combimpulzus is.



A femorális szűrés legbiztonságosabb helye:

- Mérföldkő: combfej
- Eredetileg a "hiányzó femoralis pulzáció" esetén ajánlott, ma már rutinszerű használat.
- Csökkenti az érrendszeri szövődmények kockázatát (pl. retroperitoneális vérzés a combfej feletti szűrésnél, pseudoaneurizma fokozott kockázata a combfej alatti szűrésnél).
- Ideális esetben: a combcsontfej alsó 2/3-a.



A. A közös combartéria lefutásának sematikus ábrázolása a combfejhez és a lágyékszalaghoz viszonyítva. B. A femorális punkció legbiztonságosabb helye.

► Bevezetés

- A vaszkuláris hozzáférés alapelvei
- A combcsonti szűrés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri intervenciós radiológia (IR): Aorta betegség

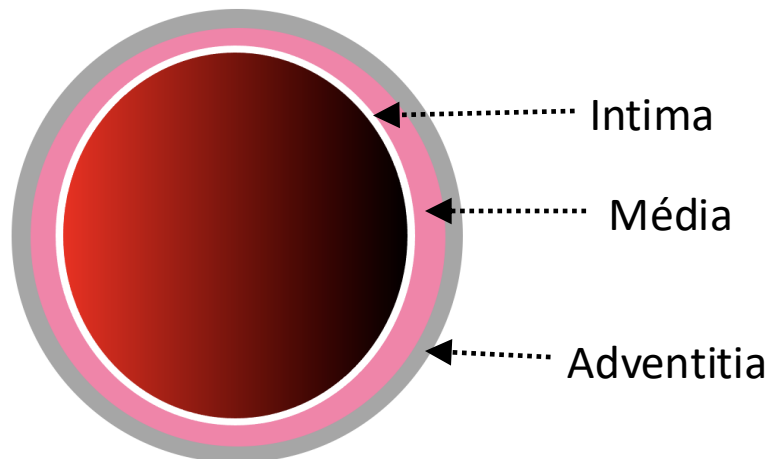


Akut aorta szindróma (AAS)

Az aorta megbetegedése akut és krónikus kórképeket foglal magában, amelyek gyakran közös epidemiológiai profillal rendelkeznek, és néha átfedő és egyidejű képalkotási jellemzőket mutatnak.

Az akut aorta szindrómát (AAS) akut aorta patológia és tipikus "aorta" fájdalom jellemzi. Magas halálozási kockázattal jár, ami hangsúlyozza a korai felismerés, diagnózis és kezelés sürgősségét.

Klasszikusan az AAS a **tipikus "aorta" fájdalom** hirtelen fellépéseként jelentkezik, amelyet hirtelen, súlyos, "szakító" mellkasi vagy hasi fájdalomként írnak le, és általában hátul helyezkedik el, bár a fájdalom megjelenhet finomabb formában is.



Az aorta falának összetevőinek sematikus ábrázolása az ér keresztmetszetén.

Az aorta fala 3 rétegből áll:

- vékony belső **intima**: főleg endotélsejtek; ez a sérülésre legérzékenyebb réteg.
- vastagabb középső **média**: simaizomsejtek és rugalmas rostok, az aortafal vastagságának 80%-át teszi ki.
- vékony külső **adventitia**: kötőszövet/idegek/vasa vasorum (az aorta külső falát és a középhártya jelentős részét átjárja), nagy szakítószilárdsággal rendelkezik

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Akut aorta szindróma (AAS)

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség

Akut aorta szindróma (AAS)



A hajlamosító tényezők eltérnek a 70 év feletti és alatti betegek között, és magas epidemiológiai korreláció áll fenn az öregedés (falelváltozások) és az aortabetegségek, például az aneurizma és a disszekció között.



Az idősebb populációban gyakrabban fordul elő magas vérnyomás, érelmeszesedés és iatrogén okok (pl. szívkatéterezés), míg a fiatalabb betegeknél nagyobb valószínűséggel veleszületett patológiák, köztük kötőszöveti rendellenességek (pl. Marfan-szindróma) állnak fenn, amelyek hajlamosítanak az aneurizma kialakulására.

A médiát érintő különböző kóros állapotok, traumák vagy fertőzőes folyamatok szintén hozzájárulhatnak az AAS kialakulásához.

2,6 - 3,5 eset / 100 000
60% férfi; átlagéletkor: 63 év

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Akut aorta szindróma (AAS)

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség



Akut aorta szindróma (AAS)

A komputertomográfia (CT), a mágneses rezonancia képalkotás (MRI), a transtorakális echokardiográfia (TTE), a transoesophageális echokardiográfia (TEE) és a hasi aorta ultrahang (US) mind fontos szerepet játszik az akut aorta szindróma (AAS) diagnózisában.

A TTE-t a felszálló mellkasi aorta **kezdeti értékelésére** és a szövődmények kimutatására használják; bizonyos esetekben, amikor nagyobb érzékenységre és anatómiai felbontásra van szükség, előnyben részesítik.

A **digitális szubtrakciós angiográfiát (DSA)** sokáig az érrendszeri képalkotás arany standardjának tekintették; a DSA azonban nem megfelelő, sőt félrevezető az aorta patológiájának preprocedurális értékelésére, és csak endovaszkuláris beavatkozás során alkalmazzák.

A **nem invazív CT- és MR-angiográfia (CTA/MRA)** lehetővé teszi mind a lumen, mind az aortafal kiváló vizualizációját, az extraluminális lágyrészek értékelését, a végszervi iszkémiával és a közelő vagy nyílt ruptúrával járó lehetséges szövődmények felismerését [vérzéses periaorta / mediastinalis / pleurális / pericardialis folyadékgyülem a szívtamponád nagy kockázatával) / retroperitoneális haematoma, para-aorta zsírszövetek]. Ezek az aortabetegség értékelésének **arany standard képalkotó módszerei**. Az elektrokardiográfiás (EKG)-vezérelt képalkotás csökkenti az aorta gyökerének és a felszálló aortának a mozgás-pulzációs artefaktumait (amelyek disszekciót imitálhatnak), így jelentősen növeli a diagnosztikai biztonságot, valamint a mérések pontosságát és reprodukálhatóságát.

A képalkotás **4 alappillére** terjed ki:

- Az aorta patológiájának kimutatása
- A folyamatos értékelés lehetséges nyomon követése
- Műtét előtti tervezés
- Posztoperatív nyomon követés

A **magas AAS-gyanús** betegek esetében gyors, átfogó diagnosztikai vizsgálatot kell végezni, beleértve a következőket:

- **Klinikai értékelés**
- **Mellkasröntgen:** segíthet a mellkasi fájdalom egyéb lehetséges okainak elkülönítésében, de félrevezető lehet, és bár az aorta sziluettjének kiszélesedése növeli az AAD valószínűségét, hiánya nem zárja ki megbízhatóan a diagnózist.
- **D-Dimer és troponin:** egyetlen biomarker sem tekinthető diagnosztikusnak, és az AAD kizárása a véreredmények alapján nem tanácsos, mivel a modern gyakorlatban szinte mindenütt rendelkezésre áll a keresztmetszeti képalkotás.
- **Elektrokardiogram (EKG):** kötelező a miokardiális infarktus (MI) kizárására, de félrevezető lehet, mivel az AAD 8%-ában előfordul az MI-vel összeegyeztethető EKG-leletek jelenléte.
- **EKG I-szinkronizált CT technikák**

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Akut aorta szindróma (AAS)

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



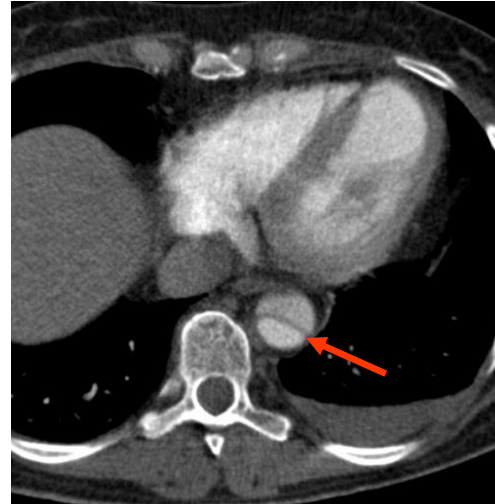
Érrendszeri IR: Aorta betegség

Akut aorta szindróma (AAS) Entitások

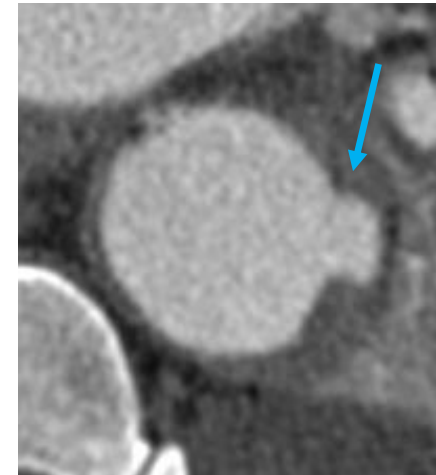


Az AAS gyűjtőfogalom alá tartozó szervezetek a következők:

- Klasszikus akut aorta disszekció (AAD)
- Intramurális vérömleny (IMH)
- Átható aortafekély (PAU)
- Instabil (tünetes/törött) aorta aneurizma
- Akut traumás aorta sérülés



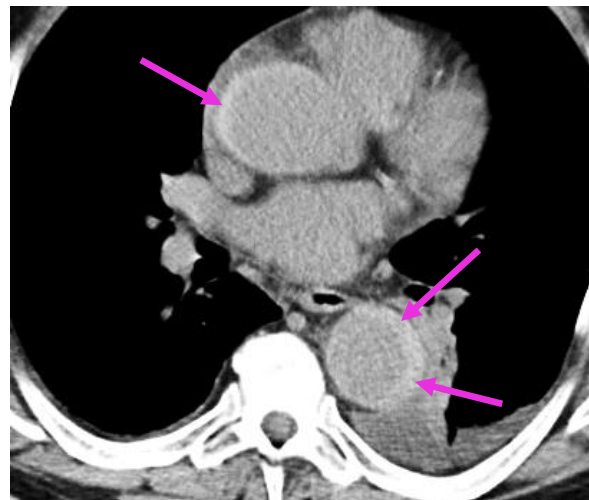
klasszikus disszekció
intimális lebennyel



penetráló fekély



traumás disszekció
szabálytalan
kontúrral és
intimális lebennyel



intramurális hematóma
(félholdszerű,
hiperdenzív területek)



Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Akut aorta szindróma (AAS) Entitások

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség



Klasszikus akut aorta disszekció (AAD)

Az AAS leggyakoribb formáját az **intima szakadása** okozza, és általában a meglévő cysticus média nekrosis vagy média degeneráció jelzi elő. A megemelkedett vérnyomásnak és a nyíróerőknek való folyamatos kitettséggel kombinálva ez az intimomediaлис rétegben szakadás kialakulásához vezethet, ami egy **lebenyt** hoz létre. Az ebbe a hamis lumenbe nyomás alatt bejutó vér az **intimomediaლის rétegnek** az aorta külső falától való **elszakadását** okozza, és az intimán keresztül visszszakadhat a valódi lumenbe, **újra belépő szakadást**, a valódi és a hamis lumen közötti kommunikációs átjárót hozva létre.

A disszekció a kezdeti szakadás helyétől **proximálisan és distalisan is** előrehaladhat, ami számos életveszélyes szövödményhez vezethet, beleértve az akut aorta regurgitációt (AR), a szívizom iszkémiáját, a szívtamponádot, az akut stroke-ot vagy a malperfúziós szindrómákat.

Ha a hamis lumenben lévő vér áthatol a külső médiumon és az adventitián, **az aorta megreped.**

Idővel a hamis lumenen keresztül áramló vér hozzájárulhat egy **aneurizma** kialakulásához, **amely megrepedhet.**



Az AAD vázlatos ábrázolása



Az aorta disszekció valamennyi altípusában közös az intimális elváltozás!

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Klasszikus akut aorta disszekció (AAD)

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

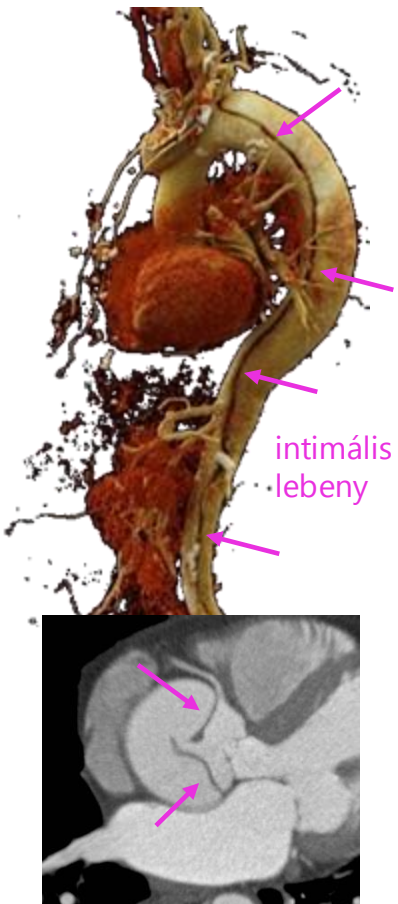


Érrendszeri IR: Aorta betegség

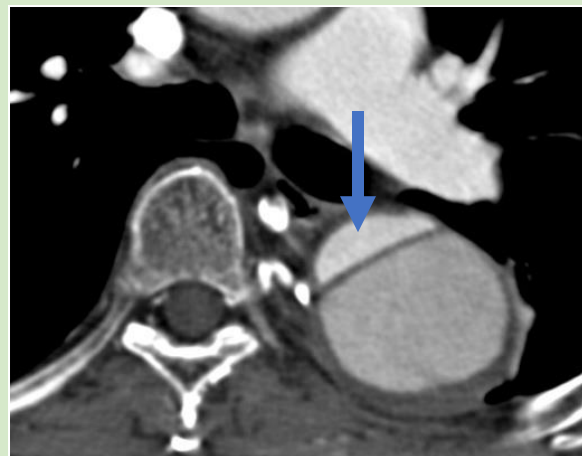


Klasszikus akut aorta disszekció (AAD)

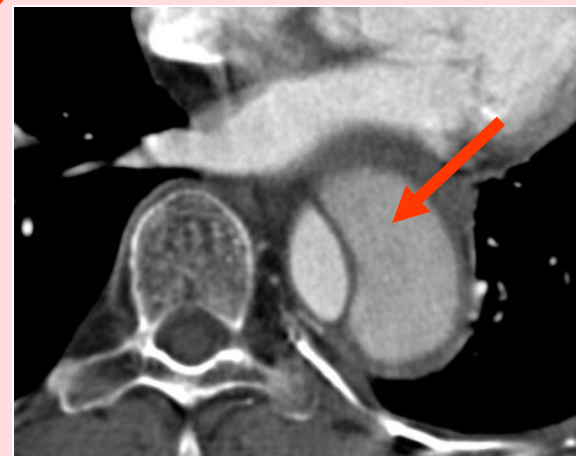
"Klasszikus" akut aorta disszekció: a kezdeti intimális sérülés (szakadás) vérzéshez vezet a médiumba és a valódi és hamis lumen (csatorna) szétválasztásához.



3D rekonstrukció és axiális CT-felvétel egy aorta disszekcióról.



valódi lumen:
tömörebb
kontraszt magasabb iv. injekció
után
kisebb átmérő



hamis lumen:
tágasabb
kontraszt alacsonyabb iv. injekció
után
nagyobb átmérő

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Klasszikus akut aorta disszekció (AAD)

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

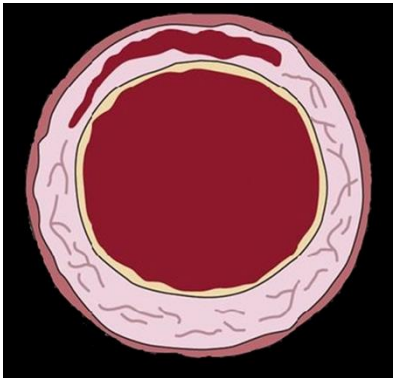


Érrendszeri IR: Aorta betegség

Intramurális hematóma (IMH)

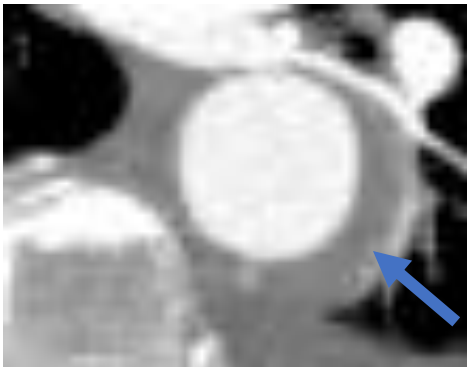


Intramurális hematóma (IMH) = az aorta falában lévő zárt vérzés, amely általában vasa vasorum vérzés vagy mikro-intimális szakadás miatt keletkezik (a standard képalkotó vizsgálatokon nem látható), és az aorta media egyes részeinek leválásával jár. A mikro-intimális szakadások az IMH és az AAD lehetséges közös patofiziológiájára utalhatnak, a különbség az, hogy nincs elég nagy reentráns szakadás a hamis lumen átjárhatóságának megőrzéséhez (a trombusképződés a stagnálás miatt az aorta külső falának kifelé történő kidudorodásához és egy viszonylag normálisnak tűnő aorta lumenhez vezet).

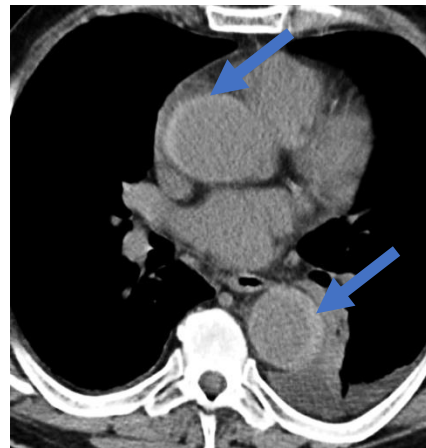


Az IMH jellemzően idős, magas vérnyomásban szenvedő betegeknél és tompa mellkasi trauma után fordul elő. Az IMH természetes lefolyása változó. Az IMH kevesebb mint 10%-a szűnik meg spontán, míg 16-47%-a aorta disszekcióhoz (AD) vezet, ha az intimaréteg megreped és belépő szakadást hoz létre.

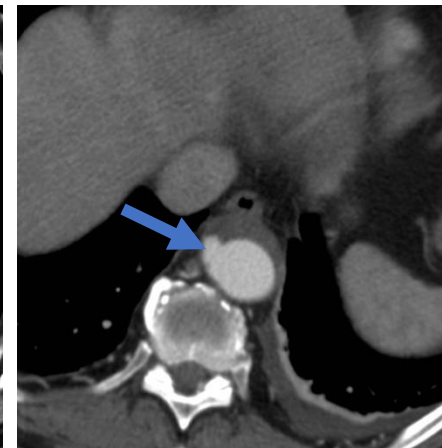
<= Az IMH
sematikus
ábrázolása.



<= Fali vérömleny a
kontrasztanyaggal
dúsított CT-n.



A vérömleny falának sűrűsége nagyobb, mint a lumen sűrűsége (nem kiterjesztett CT)



Okozhat fekélyt - Okozhat másodlagos fekélyt!

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Intramurális hematóma (IMH)

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

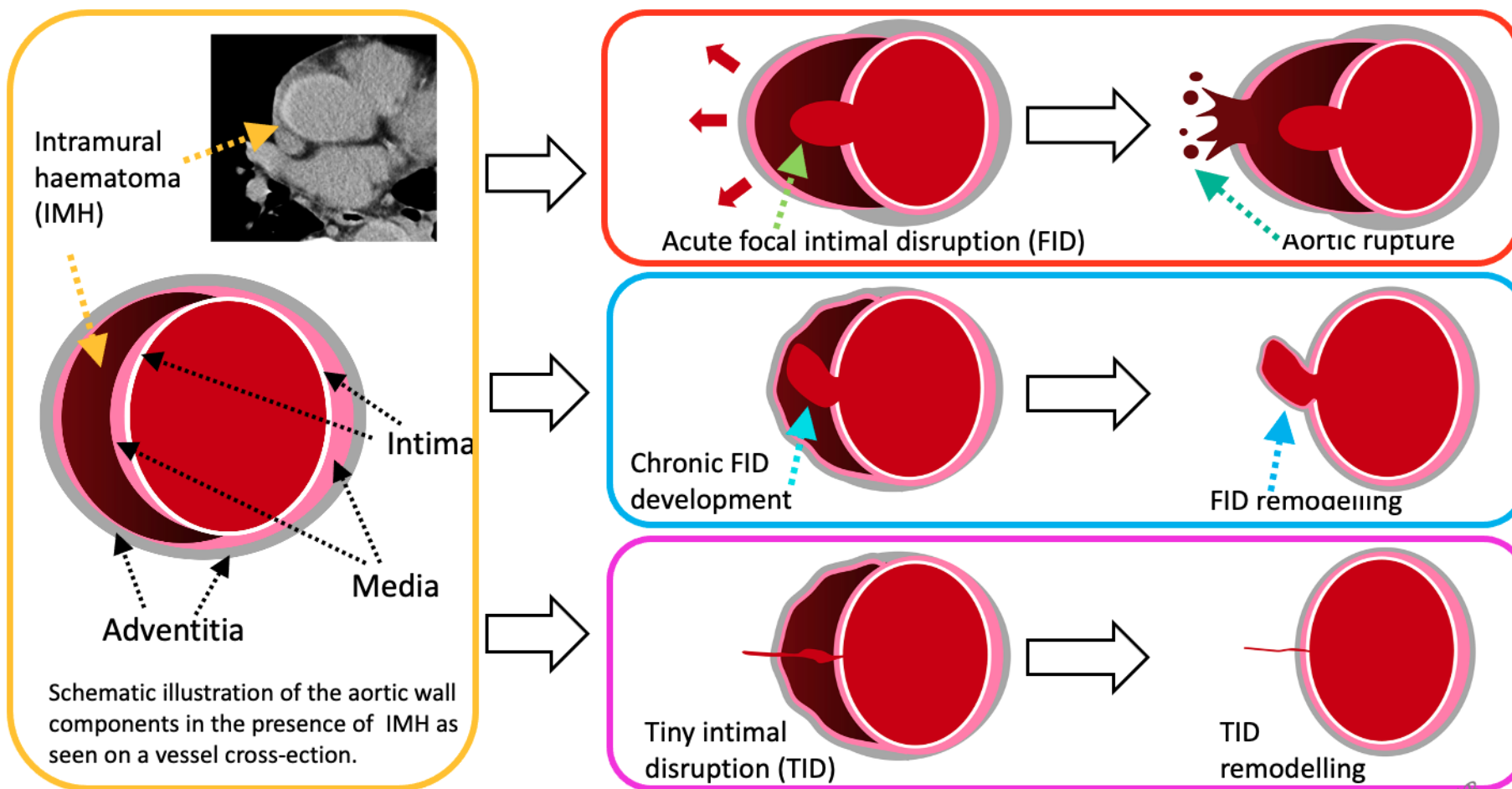
Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

Érrendszeri IR: Aorta betegség

IMH és lehetséges szövődmények



Bevezetés

▶ Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Aorta betegség
- ▶ Intramurális hematoma (IMH) és lehetséges szövődmények

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

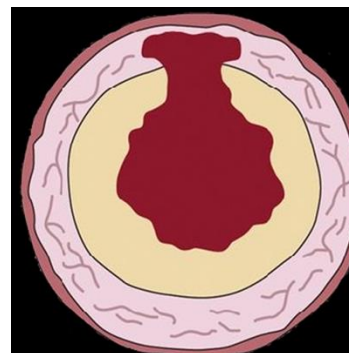
Hivatkozások

Tesztelje tudását

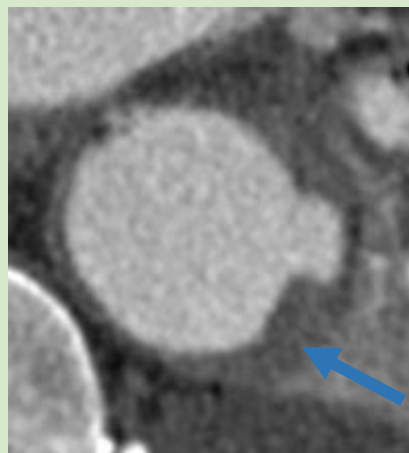
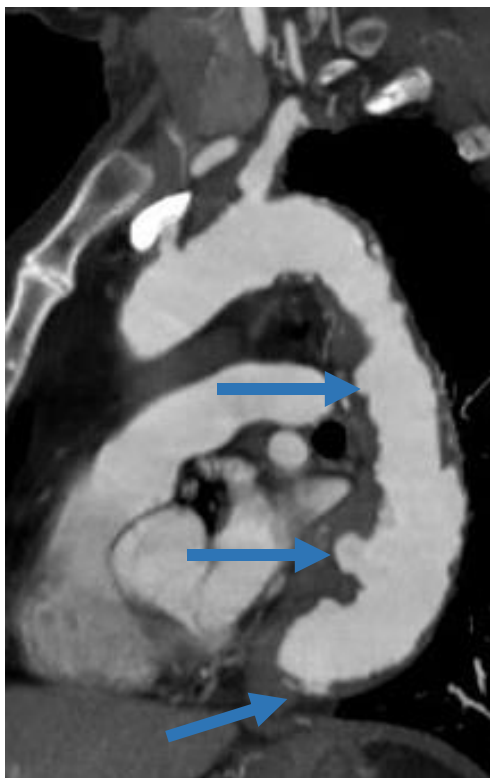
Érrendszeri IR: Aorta betegség

Penetráló ateroszklerotikus fekély (PAU)

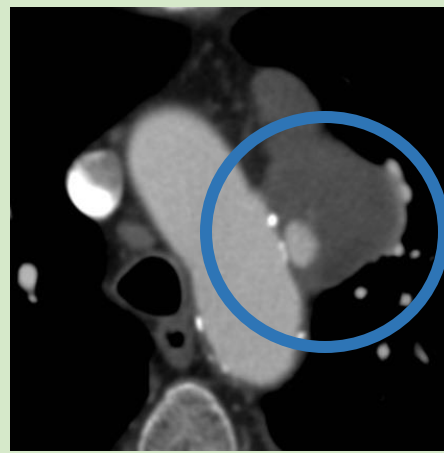
- Penetráló ateroszklerotikus fekély (PAU): az intima és az elasztikus lamina áthatolása a médiumba.
- A leszálló mellkasi aorta előszeretete.
- Hajlamosító tényezők: magas vérnyomás, dohányzás, koszorúér-betegség.



A PAU sematikus ábrázolása =>



IMH-t okozhat



Pszedoaneurizmát okozhat



Szabad szakadást okozhat

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Átható ateroszklerotikus fekély (PAU)

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

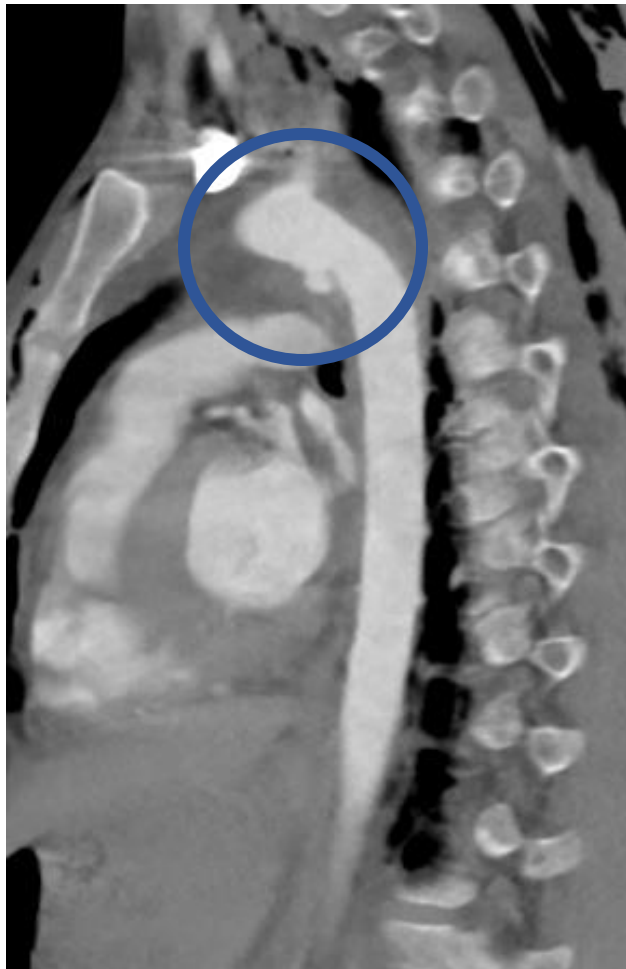
Hivatkozások

Tesztelje tudását



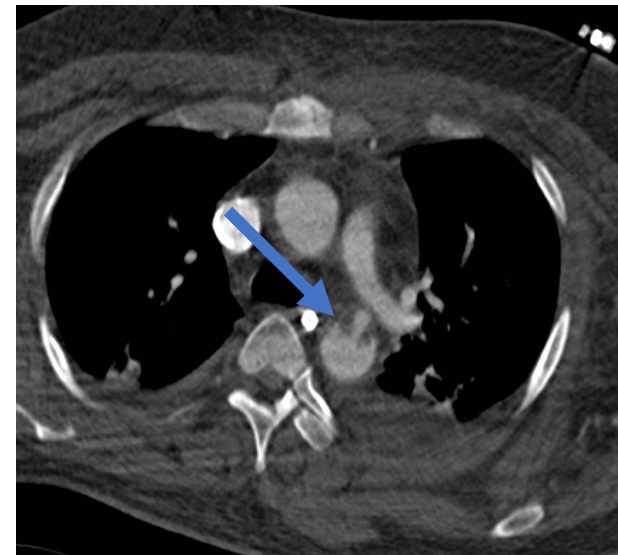
Érrendszeri IR: Aorta betegség

Iatrogén / traumás aorta sérülés



Iatrogén/traumás aorta sérülés:

- 2nd traumás aorta sérülés = 2 a tompa traumás betegek leggyakoribb halálozási oka.



- tipikus lokalizáció: a ligamentum arteriosum behelyeződési pontja
- nagy a szakadás kockázata => életveszélyes állapot!

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Iatrogén / traumás aorta sérülés

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

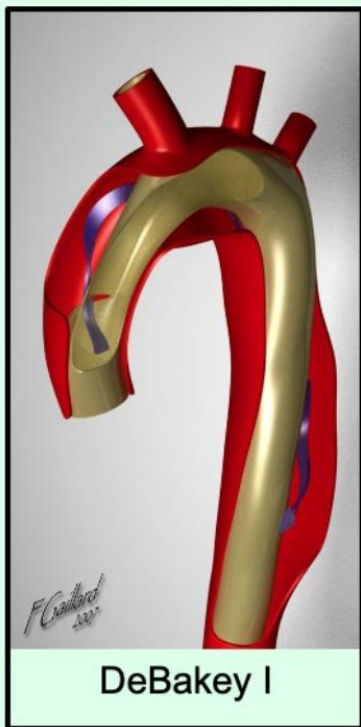


Érrendszeri IR: Aorta betegség

Akut aorta disszekció (AAD) osztályozása lokalizáció szerint



Stanford A



DeBakey I



DeBakey II

Stanford B



DeBakey III



A leggyakoribb aorta disszekció osztályozási rendszerek a Stanford és a DeBakey osztályozás.

A Stanford-osztályozás az intimaszakadás helye alapján történik:

- **A típus:** az aorta bármely részét érinti a bal oldali kulcscsont alatti artéria eredetétől proximálisan (felszálló aorta ± leszálló aorta) => **a felszálló aortát érintő bármely disszekció!**
- **B típus:** csak a leszálló aortát érintő disszekció (proximális szakadással a bal oldali kulcscsont alatti artéria eredetétől distalisan).

=> lásd még az érrendszeri képalkotásról szóló eBook-fejezetet

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Akut aorta disszekció (AAD) osztályozása lokalizáció szerint

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség



Akut aorta disszekció (AAD) kezelése

Az endovaszkuláris technológia jelentős fejlődése (azaz a perkután záróeszközök és az alacsonyabb profilú endovaszkuláris stentgraftok elérhetősége) az USA által irányított perkután hozzáférést és zárást megvalósíthatóbbá tette.

Ezek a fejlesztések a következőket eredményezték:

- a betegek jobb eredményei,
- csökkentett műtéti idő,
- minimális vérvesztés,
- csökkentette a fájdalmat és felgyorsította az ágyék gyógyulását,
- és átalakító hatással lesz a beavatkozást igénylő aortabetegségben szenvedő betegek beavatkozási stratégiáira a beavatkozó radiológusok által alkalmazott kezelési stratégiákra.



A belépési könny számít!

- **A típus:** akut kezelés kötelező!
 - 5%-os mortalitás/h az első 48 órában
- **B típus:** endovaszkuláris kezelés szubakut környezetben
- Az aorta disszekció esetén a kezelés célja mindig az elsődleges bemeneti repedés lezárása - ezért a bemeneti repedés azonosítása és lokalizálása kiemelkedő fontosságú!

Bevezetés

▶ Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Aorta betegség
 - ▶ Akut aorta disszekció (AAD) kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

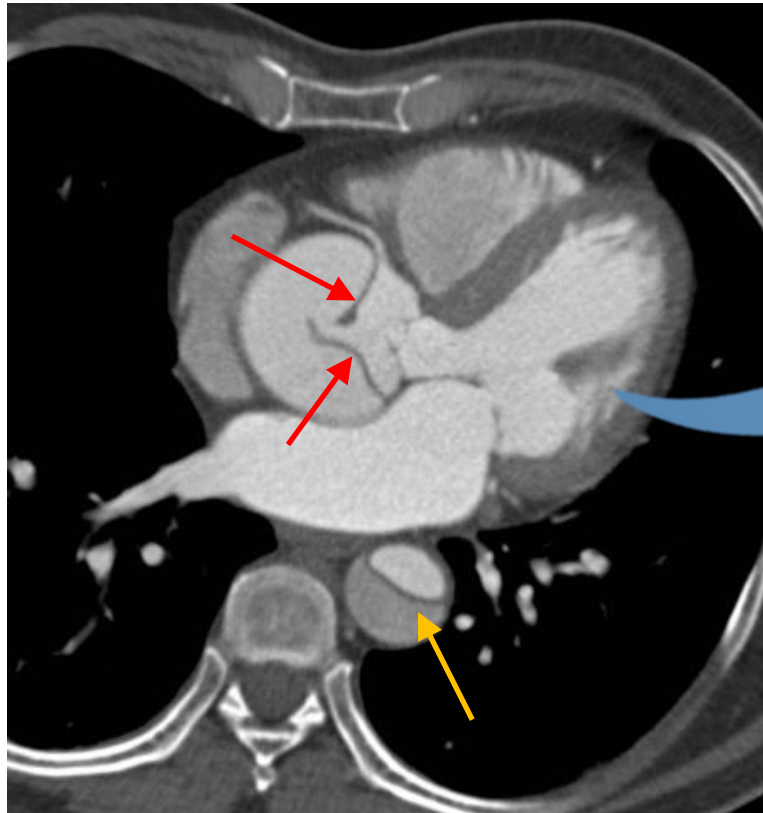
Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség

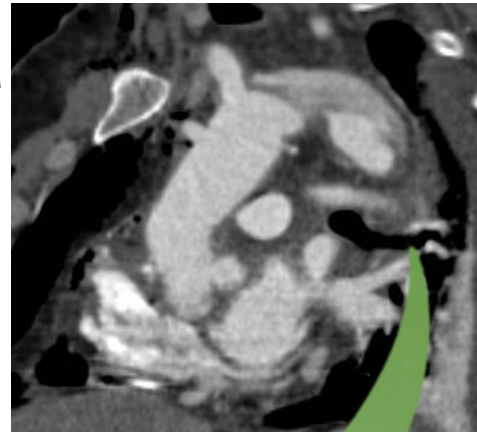
AAD kezelés: Stanford A-típusú disszekció



A-típusú disszekció intimális lebennyel a felszálló aortában és a leszálló aortában

Standard eljárás: a felszálló aorta cseréje

1



2



Jellemzően fennmaradó krónikus B típusú disszekció az A típusú kezelés után

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Akut aorta disszekció (AAD) kezelése: Stanford A-típusú disszekció

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség

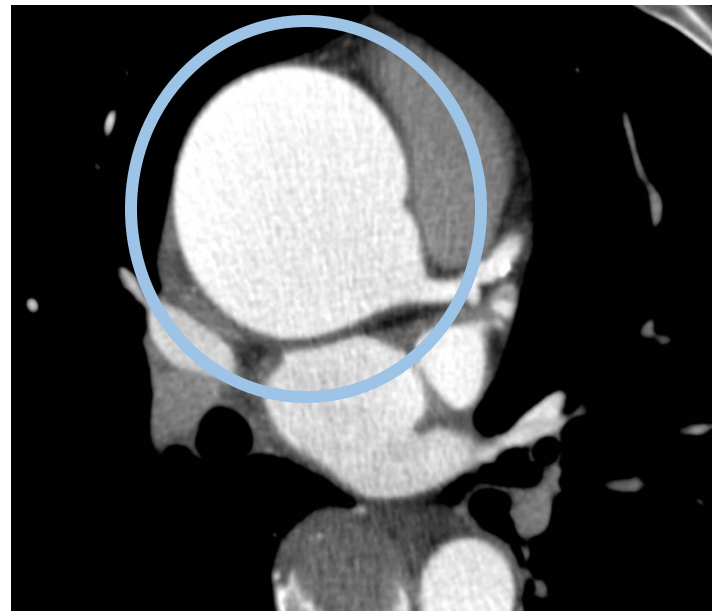
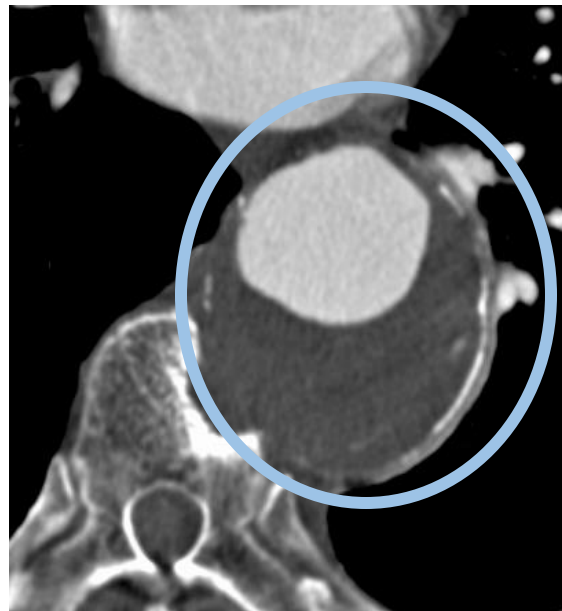


Aorta aneurizma (AA) előfordulása, meghatározása és patofiziológia



Aorta aneurizma (AA)

- = az aorta jól körülhatárolt, minden falréteget érintő tágulata (eltér a pszeudoaneurizmától)
- az aorta névleges átmérőjének több mint 1,5-szeresére történő tágulása
 - mellkasi aorta => átmérő > 4cm
 - hasi aorta => átmérő > 3,5 cm



Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Aorta aneurizma (AA) előfordulása, meghatározása és patofiziológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség



Aorta aneurizma (AA) előfordulása, meghatározása és patofiziológia



Aorta aneurizma (AA) - várhatóan megreped:

- az aneurizma nem éles kontúrja, a meszesedés megszakadása - akut kezelés javallt!

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Aorta aneurizma (AA) előfordulása, meghatározása és patofiziológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

Érrendszeri IR: Aorta betegség



Aorta aneurizma (AA) kezelése

Az endovaszkuláris kezelést széles körben alkalmazzák az aorta aneurizmák helyreállításában, az endovaszkuláris stentgraftok rögzítéséhez az összefüggő, nem aneurizmás aorta- vagy iliacalis szegmensek felhasználásával, hogy kizárják a véráramlást az aneurizma zsákjából.

Az endograft beültetésének egyik **korlátja** az endoleakek előfordulása, amelyek következtében a véráramlás a grafton kívül és az aneurizma zsákján belül is megmarad, megakadályozva ezzel a teljes trombózist. Az endovaszkuláris graftokkal ellátott betegeknél élethosszig tartó felügyeleti képalkotásra van szükség az endoleakek vagy a graft migrációjának proaktív felmérése érdekében.

Az aneurizmák kezelésére szolgáló sztentgraftokat a felszálló aorta, az aortaív és a thoracoabdominális aorta esetében engedélyezték, és ígéretes eredményeket hoztak, különösen a kiválasztott, magas kockázatú betegek esetében.

Jelenleg számos különböző endovaszkuláris eszköz (stentgraft) áll rendelkezésre =>



Az aorta aneurizmák kezelésére sztentgraftokat használnak. A sztentgraft általában egy szívárgásmentes poliészterből készült cső, amely alatt fémháló található. A sztentgraftokat nagyobb artériákban, például az aortában használják, és stabil csatornát biztosítanak a vér számára.



Ovation Endurant Anaconda

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Aorta aneurizma (AA) kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség



Aorta aneurizma (AA) kezelése

Az endovaszkuláris aneurysma repair (EVAR) kibővítette a hasi aorta aneurizmák (AAA) kezelési lehetőségeit, különösen azon betegek esetében, akik kardiopulmonális vagy vese társbetegségek miatt nem alkalmasak nyílt műtetre.

- A kedvező anatómiájú, megrepedt AAA-k esetében a nyitott műtéttel szemben előnyben részesítik az EVAR-t "ruptúra protokollokkal" (pl. megengedő hipotenzió, endovaszkuláris ballonos elzárás) a morbiditási és mortalitási kockázatok csökkentése érdekében.
- Az EVAR különösen előnyös a közepes és magas kockázatú műtetre jelentkezők számára, akiknél nagy a kockázata az azonnali posztoperatív szövődményeknek (szívinfarktus, akut vesekárosodás és dialízis szükségessége).

Az anatómiailag alkalmas, megrepedt leszálló **mellkasi aorta aneurizmában (TAA)** szenvedő betegek esetében a **mellkasi endovaszkuláris aorta-javítás (TEVAR)** ajánlott a nyitott javítással szemben az alacsonyabb perioperatív mortalitás és morbiditás miatt.

- A TEVAR magában foglalhatja a bal oldali arteria subclavia, a truncus coeliacust, vagy mindkettő szándékos lefedését a leszállási zóna kiterjesztése érdekében, de ez a stroke, a gerincvelő iszkémia és a végzetes zsigeri iszkémia kockázatát hordozza magában.



Elágazó és nyílással ellátott eszközök íves ± mellkasi-hasüregi AA-hoz

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Aorta betegség
 - ▶ Aorta aneurizma (AA) kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség

Aorta aneurizma (AA) kezelése



A thoracoabdominális aorta aneurizmák (TAAA) a mellkasi aortából a hasi aortába nyúlnak. Az endovaszkuláris helyreállítás a fenesztrált vagy elágazó stentgraftokkal lehetőség a stabil betegek számára a szakosodott központokban, bár e graftok előállítása heteket vehet igénybe.

A növekvő használat ellenére az endovaszkuláris javítások hosszú távú eredményei korlátozottak, és a nyílt javítás továbbra is előnyben részesül.

Mindkét módszer esetében fennáll a gerincvelő iszkémia kockázata, ami paraparézist vagy paraplegiát okozhat.

A vese- vagy zsigeri artéria szűkületben szenvedő betegek esetében a perfúzió javítható bypass, endarterektómia vagy stent behelyezéssel járó angioplasztika segítségével.

A nyílt műtét a kötőszöveti rendellenességekben és ép TAAA-kban szenvedők számára ajánlott.



Elágazó és nyílással ellátott eszközök íves ± mellkasi-hasi AA-hoz

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Aorta aneurizma (AA) kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség



Aorta aneurizma (AA) kezelése

Előnyök

- Minimálisan invazív eljárás
- Minimális vérveszteség
- Csökkentett eljárási idő
- Alacsonyabb perioperatív megbetegedési és halálozási arány
- Rövidebb a műtét utáni kórházi tartózkodás időtartama

Hátrányok

- Egész életen át tartó képalkotó nyomon követés szükséges
- Újbóli beavatkozások lehetséges szükségessége
- A graftanyag hosszú távú tartóssága még nem ismert



Bevezetés

▶ Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Aorta betegség
 - ▶ Aorta aneurizma (AA) kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Aorta betegség



AA kezelés

Következtetések

- Egy évtizeddel ezelőtt az endoluminális terápia inkább kiegészítette, mintsem felváltotta az aorta patológiák nyílt javítását, mivel az eszközök korlátozottan álltak rendelkezésre.
- Bevezetése óta a TEVAR széles körben elterjedt, és az EVAR néhány központban már megelőzte a nyitott hasi aorta műtétet.
- A felszálló aorta TEVAR ma már ígéretes, életmentő lehetőség a kiválasztott betegek számára.
- A sztent-graftok tervezésében elért előrelépések, a továbbfejlesztett érrendszeri képalkotó technológia és a jobb kezelői képzés várhatóan csökkenti az újbóli beavatkozások számát és javítja a hosszú távú eredményeket.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Aorta betegség
 - Aorta aneurizma (AA) kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)



Előfordulás, meghatározás és patofiziológia

Perifériás artériás betegség (PAD) = a végtagok (jellemzően az alsó végtagok) csökkent véráramlását okozó krónikus artériás betegség.

- A PAD fő oka az érelmeszesedés, amely a hasi aortát, a csípő-, a femoropopliteális és az infrapopliteális artériákat érinti, és ezért általában 40 év feletti személyeket érint.
- A kockázati tényezők közé tartozik a cukorbetegség, a dohányzás, a hiperkoleszterinémia, a krónikus vesebetegség, a magas vérnyomás, a növekvő életkor és a családi anamnézis.
- Világszerte több mint 200 millió embert érint a PAD, és a 70 évnél idősebbek körében az előfordulási arány 20%.



Digitális szubtrakciós angiográfia (DSA) 3 különböző betegnél, akiknél a PAD miatt többszörös szűkületek és elzáródások alakultak ki.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)
- ▶ Előfordulás, meghatározás és patofiziológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)



Előfordulás, meghatározás és patofiziológia

A PAD lehet tünetmentes vagy olyan tünetekkel járhat, mint a járás közben jelentkező comb- vagy vádli fájdalom (**intermittáló sántítás, IC**), előrehaladott stádiumban pedig iszkémiás nyugalmi fájdalom és szövetvesztés (**krónikus végtagot fenyegető iszkémiás betegség, CLTI**). A CLTI a PAD-betegek 1-2%-ánál alakul ki, és súlyos állapot, amely azonnali revaszkularizációt és sebellátást igényel a nagyobb amputációk megelőzése érdekében.

Az IC kezelése magában foglalja a kockázati tényezők csökkentésére irányuló gyógyszeres terápiát (pl. dohányzás abbahagyása, cukorbetegség ellenőrzése, vérnyomáscsökkentők, sztatínok) és felügyelt testmozgást, valamint endovaszkuláris vagy nyílt sebészeti technikákkal végzett revaszkularizációt. E kezelések célja a kardiovaszkuláris kockázat csökkentése és a járóképesség javítása.

A **PAD diagnózisa** magában foglalja a kórtörténetet, a fizikális vizsgálatot, a boka-brachialis index (ABI) vizsgálatot és a radiológiai képalkotást. Az iszkémiás sebeket vizsgálják, tipikus IC tünetekkel. Az iszkémiás nyugalmi fájdalom krónikus, éjszaka rosszabbodik, és nem reagál a szokásos fájdalomcsillapításra. A perifériás impulzusok csökkentek vagy hiányoznak, és az ABI kóros (<90 mmHg).



Diabéteszes férfi dohányos, súlyos PAD-val, majdnem 2 éve krónikusan nyitott háti lábszárfekélygel. A kép a következő forrásból származik:
https://en.wikipedia.org/wiki/Arterial_insufficiency_ulcer#/media/File:Arterial_ulcer_peripheral_vascular_disease.jpg



2-es típusú cukorbetegségben és szívelégtelenségben szenvedő beteg. A második lábujjon nagy ischaemiás fekély van. Az első lábujjon egy kisebb. A kép a következő oldalról származik:
https://en.wikipedia.org/wiki/Arterial_insufficiency_ulcer#/media/File:Two_ischaemic_ulcers_on_the_foot_of_an_individual_with_type_2_diabetes.jpg



A duplex ultrahang (DUS) az első vonalbeli képalkotó eszköz, a CT- vagy MR-angiográfiát pedig a megerősítéshez és a revaszkularizációs lehetőségek meghatározásához használják.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)
- Előfordulás, meghatározás és patofiziológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)



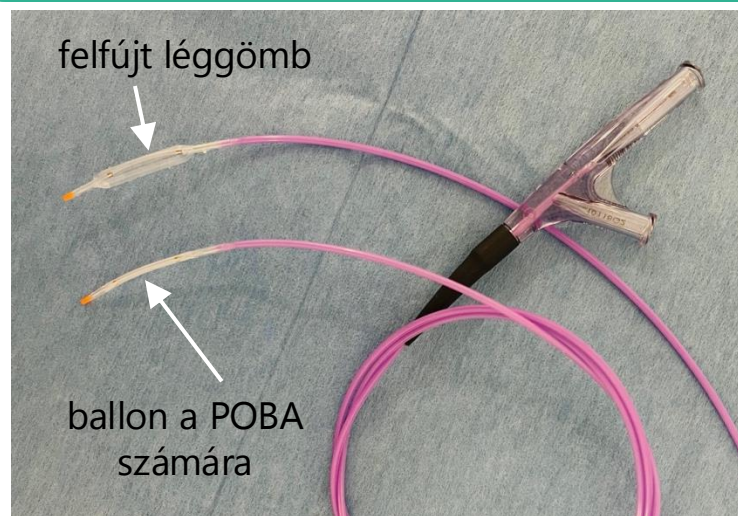
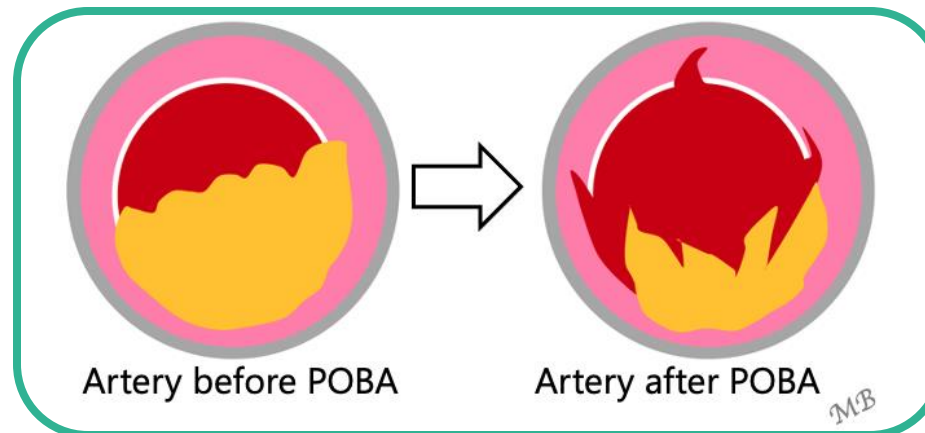
Endovaszkuláris kezelési lehetőségek

Az angioplasztika helyi érzéstelenítéssel, enyhe szedációval és US-irányítással történik, hogy kis tűk és katéterek (18-21G tűk, 5-7Fr katéterek, <2mm átmérőjűek) segítségével a comb-, a felkar- vagy az radialis artériákon keresztül az artériás rendszerhez férjenek hozzá.

A sima ballonos angioplasztika (PBA), más néven a sima régi ballonos angioplasztika (POBA), amely egy vezetődrót fölé helyezett ballonkatétert használ, az endovaszkuláris kezelés arany standardja az IC-ben szenvedő betegeknél, különösen a femoropopliteális és infrapopliteális szűkületek esetében.

A POBA azonban a nem megfelelő tágulás, az elasztikus visszacsapódás, az áramlást korlátozó disszekció vagy a neointimális hiperplázia okozta középtávú restenózis miatt szuboptimális eredményeket eredményezhet, ami a tünetek kiújulásához vezet.

=> lásd még az érrendszeri képzéskészítéssel kapcsolatos eBook-fejezetet



Az ábra jóvoltából: Dr. Matthieu Papillard, Hasi és intervenciós radiológiai osztály, Genfi Egyetemi Kórházak, Genf, Svájc.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)
- Endovaszkuláris kezelési lehetőségek

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



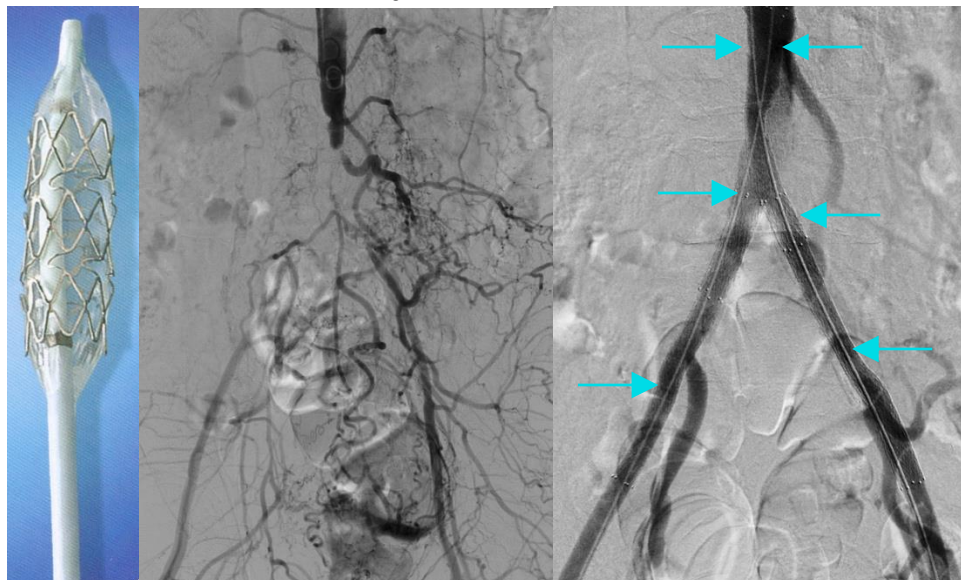
Érrendszeri IR: Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)



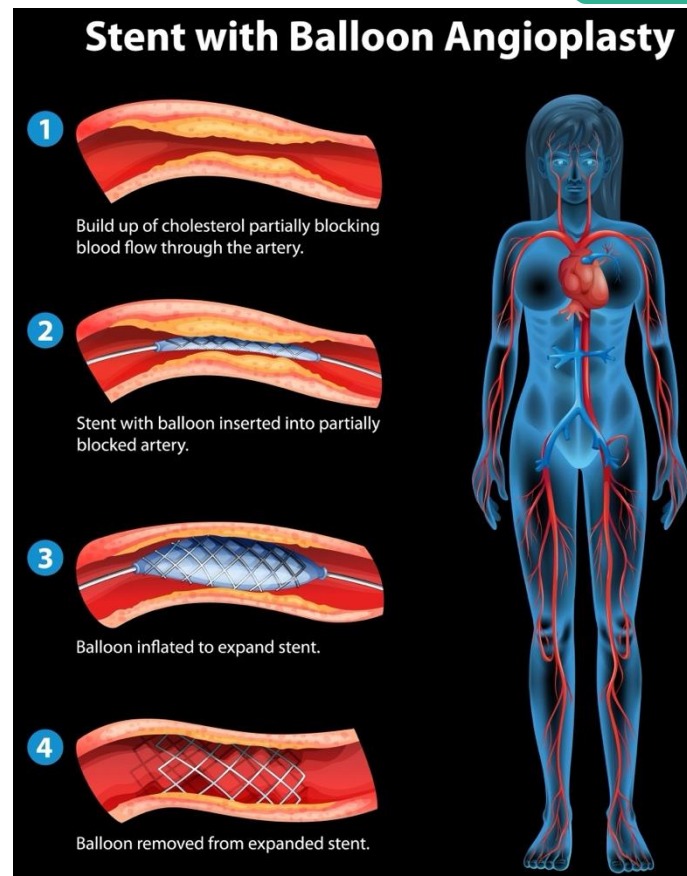
Endovaszkuláris kezelési lehetőségek

A stentbeültetés a POBA kudarcának kezelésére, az azonnali angioplasztika eredményeinek és átjárhatóságának javítására, valamint az újbóli beavatkozások csökkentésére szolgál, különösen a csípőartériákban (1. ábra).

A 2. ábra szemlélteti az eljárás menetét.



1. ábra. Kétoldali kétoldali „kissing” stentelés kétoldali krónikus arteria iliaca communis elzáródás esetén. A középső képen a krónikus PAD miatt többszörös artériás kollaterálisok láthatók.



2. ábra. A PBA-eljárással ellátott sztentet szemléltető sematikus rajz. A kép a következő forrásból származik: Image by brgfx on Freepik.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)
- Endovaszkuláris kezelési lehetőségek

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)



Endovaszkuláris kezelési lehetőségek

A gyógyszer kibocsátó sztentek (DES) és a gyógyszerrel bevont ballonok (DCB) olyan restenotikus gyógyszerekkel vannak bevonva, mint a paclitaxel és a sirolimus. Ezek a technológiák gátolják a neointimális hiperpláziát, csökkentve az újbóli beavatkozások szükségességét. Mind a femoropopliteális, mind az infrapopliteális elváltozások kezelésében kiváló eredményeket mutattak.



Infrapopliteális bifurkáció DES. Az eljárás előtti képen többszörös szűkület látható. Az eljárás alatti kép a DES-t mutatja. Kontroll DSA az eljárás után, a DES helyével.

A **perkután atherectomy** magában foglalja a perkután ateroszklerotikus plakk eltávolítását endovaszkuláris eszközökkel, például irányított, rotációs vagy orbitális atherectomiával. Ez a módszer a plakkot kimetszi ahelyett, hogy csak tágítaná, és különösen hatékony a tágításnak ellenálló meszes elváltozásokban. Annak ellenére, hogy nincsenek adatok a POBA-hoz vagy a stenteléshez képest jobb eredményekről, a perkután atherectomiát agresszívebben alkalmazzák CLTI-betegeknél az optimális lumenális nyereség elérése és a láb vérrellátásának javítása érdekében még a térd alatti kis artériákban is.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)
- Endovaszkuláris kezelési lehetőségek

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

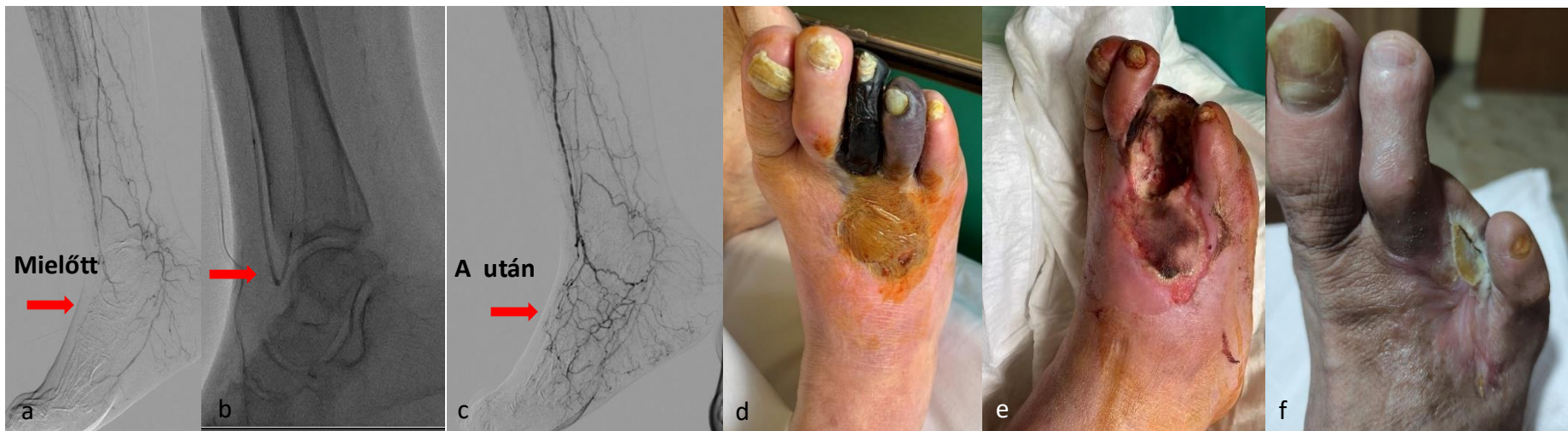


Érrendszeri IR: Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)



Endovaszkuláris kezelési lehetőségek

Az endovaszkuláris kezelési lehetőségek hasonló technikai (80-100%) és klinikai sikerességi arányokkal rendelkeznek, mint a nyitott sebészeti eljárások a megfelelően kiválasztott betegek esetében.



67 éves cukorbeteg beteg, akinek a bal lábfejen (3rd és 4th lábujj és lábközépcsont) fertőzött nedves üszkösödés alakult ki. (a) Angiográfiás felvétel, amely az elülső sípcsonti artéria (ATA) kiterjedt betegségét, a pedalis artéria elzáródását és az elülső pedalis ív teljes hiányát mutatja (nyíl). (b) Az ATA és a proximális pedalis artéria ballonos angioplasztikája a distalis peronealis artéria retrográd angioplasztikájával (nyíl). (c) Végleges angiogram, amely az ATA rekanalizációját és az elülső pedalis ív perfúziójának javulását mutatja (nyíl). (d) A lábfej angioplasztika előtti képe, (e) Kisebb amputáció a revaszkularizációt követően és (f) teljes sebgyógyulás a 3 hónapos követéskor.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)
- Endovaszkuláris kezelési lehetőségek

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Érrendszeri IR: Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)



Endovaszkuláris kezelési lehetőségek



Az IR előnyei a PAD és a CLTI esetében

- Helyi érzéstelenítésben, kis átmérőjű hozzáféréssel végezhető, a legtöbb esetben egynapos beavatkozásként.
- Kevesebb morbiditás és mortalitás a nyílt műtéthez képest,
- Szükség esetén többször is megismételhető, és klinikai visszaesés esetén a jövőbeni nyílt műtéti beavatkozások nem zárják ki.
- Több artéria revaszkularizációja és nyitott műtéttel nem kezelhető plantaris ív kezelése
- Megfelelően kiválasztott betegek esetében a nyílt műtéthez hasonló technikai (80-100%) és klinikai sikerességi arányt biztosítanak.

Következtetések

- A PAD minimálisan invazív endovaszkuláris kezelési lehetőségei közé elsősorban a ballonos angioplasztika és a stentelés tartozik, és kielégítő technikai és klinikai sikerarányt biztosítanak, a standard nyílt sebészeti eljárásokhoz képest csökkentett morbiditás és mortalitás mellett.
- A restenózis miatt klinikai visszaesés és újbóli beavatkozások fordulhatnak elő. A hosszú távú klinikai eredmények javítása érdekében jelenleg különböző eszközöket, például DES-t, PCB-t és atherectomiát vizsgálnak.
- Az endovaszkuláris revaszkularizáció jelenleg a CLTI kezelésének első vonalbeli kezelésének tekinthető.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Krónikus perifériás artériás (okkluzív) betegség (PAD)
 - Endovaszkuláris kezelési lehetőségek

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vascular IR: Az akut artériás elzáródás kezelése



A klinikai probléma meghatározása és a képalkotó vizsgálat

Az artériás elzáródások jelentős veszélyt jelentenek az érrendszeri integritásra, mivel megzavarják a véráramlást, és a gyengítő következmények kaszkádjához vezetnek, ami súlyos fájdalmat, szöveti iszkémiát és potenciálisan szervvesztést vagy halált okozhat.

Az okok között szerepel az érelmeszesedés, a plakkrepedés, a trombusképződés (akár in situ, akár embóliaként), vagy az artériás disszekció.

A következő oldalakon az IR szerepe az a. mesenterica superior (SMA) akut artériás elzáródásainak és a végtagperfúzióknak a kezelésében kerül bemutatásra.



A komputertomográfia (CT) és a CT-angiográfia (CTA) az arany standard képalkotó eljárások a feltételezett akut artériás elzáródások értékelésére.



Az IR szerepe az akut artériás elzáródásokban az új, minimálisan invazív technikák és technológiák kifejlesztésével folyamatosan bővül. A hagyományos ballonos angioplasztikától és a stenteléstől a kombinált gyógyszeres és mechanikus trombolízis-macerációs-aspirációs technikákig az IR értékes alternatívát kínál a sebészeti beavatkozásokkal szemben, hatékony és kevésbé invazív kezelési lehetőségeket biztosítva a betegeknek az érrendszeri állapotok széles spektrumára.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Az akut artériás elzáródás kezelése
 - A klinikai probléma meghatározása és a képalkotó vizsgálat

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vascular IR: Az akut artériás elzáródás kezelése

arteria mesenterica superior (SMA) elzáródása



Diagnózis

Az SMA elzáródását okozhatja akár az ér **helyben kialakuló trombózisa**, amely háttérében atheroscleroticus betegség áll. Vagy akár disztális forrásból (pl. pitvarfibrilláció) származó **embólia**. Ritkább okok közé tartozik a vaszkulitisz vagy az aorta disszekció.

A **trombotikus elzáródások** általában a **proximálisabb** SMA-szegmenseket érintik, ami kiterjedtebb bélinfarktushoz vezet, míg az embóliás elzáródások az embólia méretétől függően distalisabban jelentkezhetnek. A **bélsérülés mértéke** közvetlenül összefügg az érintett vékonybél mennyiségével, a proximálisabb elzáródások súlyosabb sérülést eredményeznek. Egyéb tényezők, beleértve az iszkémia időtartamát, a hipotenziót és a kollaterális keringés jelenlétét, szintén befolyásolják a sérülés súlyosságát.

A leggyakoribb **tünet** a mérsékelt vagy súlyos, diffúz és állandó hasi fájdalom, amely gyakran nem áll arányban a fizikális vizsgálat eredményével. Egyéb tünetek lehetnek hányinger, hányás, hasmenés és végbélvérzés.

Az **azonnali diagnózis** kritikus fontosságú a klinikai megjelenés változékonysága és nem specifikus volta miatt. Gyakori a gyors klinikai állapotromlás, és ha peritoneális tünetek vannak jelen, bélinfarktust kell feltételezni, ami sürgősségi laparotómiát tesz szükségessé a nekrotikus bélrezekció céljából.

SMA elzáródás miatti **akut bél iszkémia gyanúja** esetén a CT CTA-val a legmegfelelőbb értékelési módszer.

Bevezetés

▶ Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Az akut artériás elzáródás kezelése
 - ▶ Superior mesenterialis artéria (SMA) elzáródása

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

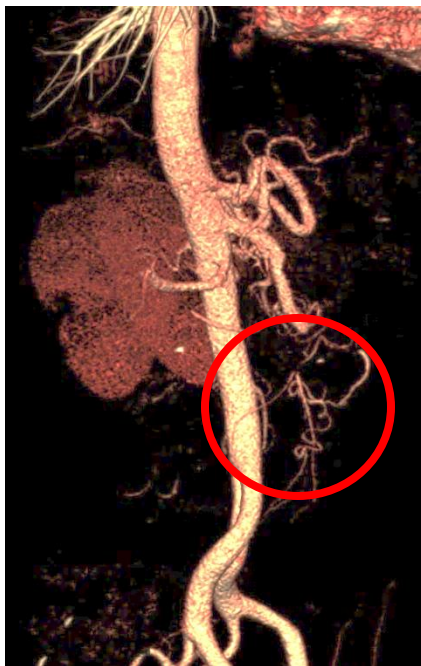
Tesztelje tudását

Vascular IR: Az akut artériás elzáródás kezelése

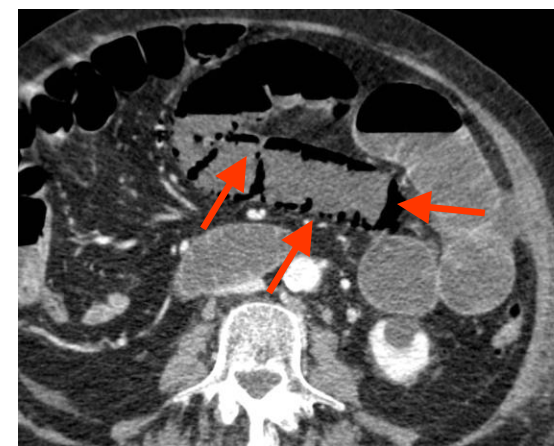
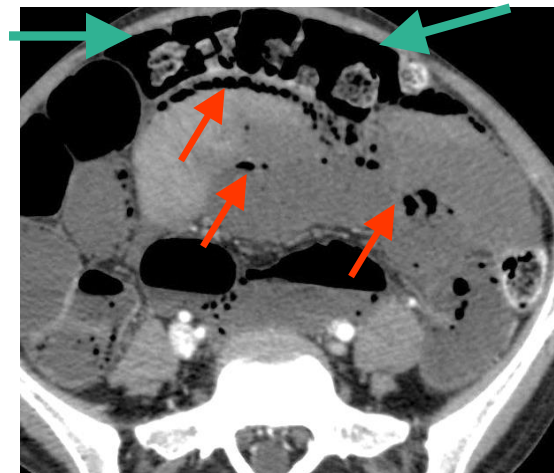
Superior mesenterialis artéria (SMA) elzáródása

SMA elzáródás miatti **akut bél iszkémia** gyanúja esetén a CTA lehetővé teszi a gyors képalkotást, az artériás elzáródás közvetlen vizualizálását, az ér anatómia részletes értékelését és az érintett bél kapcsolódó iszkémiás károsodását.

A megfelelő terápiás beavatkozások irányításához elengedhetetlen **az** olyan **kulcsfontosságú jelek**, mint a **pneumoperitoneum** (szabad levegő a hasüregben), **pneumatózis** (légbuborékok a bél falon belül), portális vénás gázok és a bél fal megvastagodása.



A CTA (3D felszíni ábrázolás, balra és 2D koronális rekonstrukció, jobbra) az SMA akut elzáródását mutatja.



A CT akut béliszkémiát mutat, ami paralyticus ileushoz vezet.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Az akut artériás elzáródás kezelése
 - Superior mesenterialis artéria
 - (SMA) elzáródása

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vascular IR: Az akut artériás elzáródás kezelése



Akut végtagi iszkémiát (ALI)

Akut végtagi iszkémiára (ALI) gyanús esetekben az értékelés kétoldali pulzusvizsgálattal kezdődik, kézi tapintással.

Ha hiányos impulzust észlelünk, folyamatos hullámú Doppler UH-t használhatunk az artériás áramlás jelenlétének és jellegének értékelésére, ami segít meghatározni az artériás elzáródás mértékét.

A normális artériás áramlást a **trifázisos áramlási** mintázat jelzi, míg a preokkluzív áramlás **csillapított szisztolés csúcsot és hiányzó diasztolés áramlást** mutat. Az artériás elzáródástól distalisan jellemzően **nem** találunk **áramlást**, és a **folyamatos szisztolés-diasztolés áramlás** általában egy régebbi, kollaterális keringéssel kompenzált elzáródást jelez.



A duplex ultrahang (DUS) az ALI **elsődleges képalkotó módszere**, mivel széles körben elérhető, nem invazív jellegű, sugárzásmentes, viszonylag megfizethető és gyors teljesítményű.

A DUS pontosan meg tudja határozni **az elzáródás anatómiai helyét és súlyosságát**, alapvető hemodinamikai információkat szolgáltatva és segítve a revaszkularizáció eredményeinek nyomon követését.

Ha elzáródást észlelnek, általában **CT-angiográfiás (CTA) megerősítést** végeznek, mivel ez gyorsabb és könnyebben hozzáférhető.

[Bevezetés](#)

► [Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

- Az akut artériás elzáródás kezelése
 - Akut végtagi iszkémiát (ALI)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Vascular IR: Az akut artériás elzáródás kezelése



Az akut SMA elzáródás endovaszkuláris kezelése

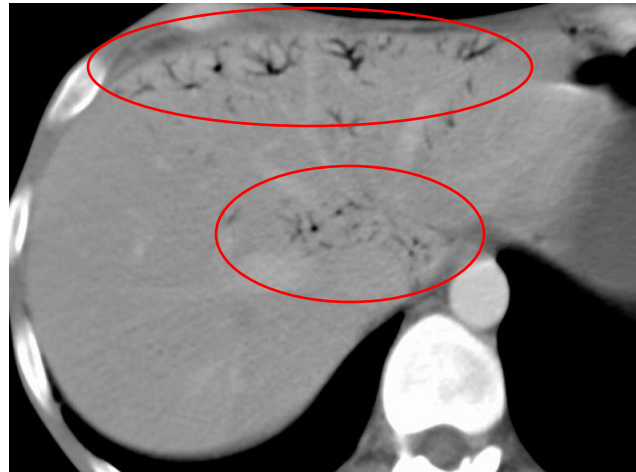
A peritoneális tünetek nélküli, dokumentált mesenterialis trombózisban szenvedő betegek esetében minimálisan invazív kezelések is szóba jöhetnek.

A **katéteres trombolitikus infúzió** során egy infúziós katétert helyeznek a trombózisos SMA-szegmensbe, és 12-24 órán keresztül szöveti plazminogénaktivatort (tPA) infundálnak a vérrög feloldása érdekében. Ez a módszer megköveteli a revaszkularizáció előnyeinek mérlegelését a terápiához szükséges idővel szemben.

A kis intravaszkuláris trombektómiás eszközökkel végzett **katéteres trombektómia** a tPA-val együtt rövidebb kezelési időt biztosít.

A **stent behelyezése** szintén viabilis lehetőség, míg az **intraluminális értágítók** és **papaverin** adhatók a trombotikus eseményeket gyakran kísérő érgörcs kezelésére.

E kezelések ellenére az akut SMA elzáródás továbbra is súlyos, magas mortalitással járó állapot.



Gáz a portális vénákban



Gáz a mesenterialis vénákban

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Az akut artériás elzáródás kezelése
 - Az akut SMA elzáródás
 - endovaszkuláris kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vascular IR: Az akut artériás elzáródás kezelése



A perifériás artériák akut elzáródásának endovaszkuláris kezelése

Az akut végtagi iszkémiát (ALI) magas mortalitási és amputációs rátával járó vaszkuláris vészhelyzetként jellemzi a végtagperfúzió hirtelen csökkenése a kiváltó eseményt követő két héten belül, ami veszélyezteti a végtag életképességét.

A kritikus végtagi iszkémiától (CLI) eltérően, ahol gyakran van járulékos vérellátás, az ALI hirtelen kezdődik, súlyos tünetekkel, mivel nincs elegendő idő az új erek növekedésére, hogy kompenzálják az elvesztett perfúziót.

A korábban PAD-ben szenvedő betegeknél kialakulhat kollaterális keringés, ami a tünetek változó megjelenését és súlyosságát eredményezi.

Az ALI **bármely perifériás artériát** érintheti, de az alsó végtagok nem traumás ischaemiája gyakoribb. A **disztális felületes combartéria** a tipikusan érintett terület, ami a vádli izomzatának területén sántításhoz és iszkémiához vezet. A hirtelen fellépő iszkémia súlyosan érinti a végtagon belüli összes metabolikusan aktív szövetet, beleértve a bőrt, az izmokat és az idegeket. A **tünetek** az új vagy súlyosbodó időszakos sántítástól (az érintett izomcsoportban jelentkező fájdalom, amely terhelésre súlyosbodik) a súlyos nyugalmi fájdalomig, paresztéziáig, izomgyengeségig, bénulásig és akár üszkösödésig terjednek.

Az azonnali diagnózis és kezelés döntő fontosságú a visszafordíthatatlan károsodás megelőzése és a betegek kimenetelének javítása érdekében.



Az ALI klasszikus bemutatása magában foglalja a "6 P-t": sápadtság, fájdalom, paresztézia, bénulás, pulzushiány és poikilothermia.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Az akut artériás elzáródás kezelése
- A perifériás artériák akut elzáródásának endovaszkuláris kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vascular IR: Az akut artériás elzáródás kezelése

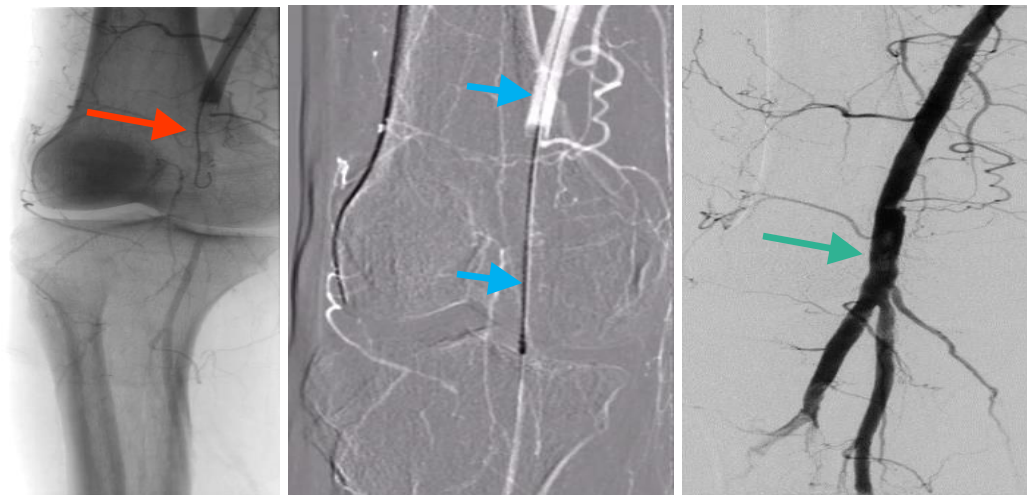


A perifériás artériák akut elzáródásának endovaszkuláris kezelése

Az **ALI jelenlegi endovaszkuláris kezelései** közé tartozik a katéteres trombolízis (CDT), a perkután mechanikus/farmakomechanikus trombektómia (MT/PMT) és a vákuummal segített trombektómia vagy perkután tromboaspiráció (VAT vagy PAT). A trombolitikus szereket közvetlenül a trombusba infundálják egy több oldalsó nyílással ellátott katéteren keresztül, ami biztosítja a koncentrált adagolást és csökkenti a szisztémás gyógyszer-expozíciót. Az áramlás helyreállítása után a mögöttes léziókat beavatkozási vagy sebészeti módszerekkel kezelik.

A **perkután trombuseltávolítás** gyakran az ALI első vonalbeli terápiája, amelyet kiegészítő vagy önálló lehetőségként alkalmaznak az intraarteriális trombolitikumok szükségességének minimalizálása vagy megszüntetése érdekében. A PMT során a trombolitikumokat impulzuspray-vel adják be, mechanikus trombektómiával kombinálva a vérrög felbontása és eltávolítása érdekében. A VAT folyamatos vákuumos szívást alkalmaz a vérrög leszívásához, míg a perkután tromboaspiráció nagy lumenű katétereket használ, amelyek egy fecskendőhöz csatlakoznak a kézi leszíváshoz, ami alacsonyabb költségű, gyors technikát kínál.

Egy újabb technika, az **US-gyorsított trombolízis (USAT)** alacsony frekvenciájú hanghullámokat használ a trombolízis felgyorsítására a rögek mechanikus fragmentálása és az enzimatisz fibrinolízis fokozása révén. A jól szervezett trombusok azonban a legtöbb perkután trombektómiás eszköz számára továbbra is kihívást jelentenek. Ezért előnyben részesítik azokat az eszközöket, amelyek a fragmentum aspirációt nagynyomású sóoldatsugárral végzett impulzus spray trombolízissel kombinálják, mivel ezek egyidejűleg aspirálják a trombuszt és adagolják a trombolitikus hatóanyagokat.



Mechanikus aspirációs trombektómiás rendszer (középső kép) ALI esetben **poplitealis trombus** aspirációval és **a véráramlás helyreállításával**.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Az akut artériás elzáródás kezelése
- A perifériás artériák akut elzáródásának endovaszkuláris kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vascular IR: Az akut artériás elzáródás kezelése



A perifériás artériák akut elzáródásának endovaszkuláris kezelése

A PTD-kkel kapcsolatos jelentős aggodalomra ad okot a distalis embólia kockázata, amely végtagvesztéshez vezethet.

Gyakran van szükség endotechnika kombinációjára (beleértve a stentelést is).

A bénulást mutató, fájdalmat nem mutató és nem hallható artériás és vénás pulzusokat mutató betegeknél úgy tekintik, hogy a végtagok visszafordíthatatlan károsodást szenvedtek, ami sebészeti beavatkozást (amputációt) tesz szükségessé.

Az ALI-betegek körében a korai revaszkularizáció ellenére magas a szövődmények aránya. A célér újranyitása után, különösen az iszkémia előrehaladott stádiumában, a hirtelen szöveti reperfúzió kompartment-szindróma* kialakulásához, szisztémás sav-bázis zavarhoz és károsodott kardiopulmonális funkcióhoz vezethet.

A reperfúziós sérülés miatt a gyors felismerés és kezelés ugyanolyan fontos, mint az akut artériás elzáródás kezdeti diagnózisa.

*abszolút ellenjavallata a trombolízisnek és más revaszkularizációs technikákat kell alkalmazni.

Következtetések

Az artériás akut elzáródások jelentős orvosi kihívást jelentenek, és súlyos szövődményeket okozhatnak, beleértve az akut vesekárosodást, a bél- és végtagiszkémiát.

Az artériás elzáródások kezelésének fő pillére a sebészeti beavatkozás. Az IR azonban minimálisan invazív és egyre inkább preferált megközelítésként jelent meg ezen állapotok kezelésében.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Az akut artériás elzáródás kezelése
- A perifériás artériák akut elzáródásának endovaszkuláris kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vaszkuláris IR: Vénás beavatkozások



Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén

A vénás trombózis, akár akut, akár krónikus, a **Virchow-triász** miatt következik be: vénás pangás, endothelkárosodás és hyperkoagulábilis állapotok. A kórházi betegeknél nagyobb az akut vénás elzáródások kockázata olyan tényezők miatt, mint a mozdulatlanság, műtét, trauma vagy rosszindulatú daganatos betegség. A **krónikus vénás elzáródás**, amely nem megoldott akut trombózisból ered, hosszú távon károsodott vénás keringéshez vezet, és külön betegséget képez.

Az intervenciós radiológia (IR) szerepe az okkluzív vénás betegségek diagnosztizálásában és kezelésében kritikus.

A **mélyvénás trombózis (DVT)** jellemzően helyi fájdalommal, duzzanattal és néha bőrpírral jár. A DVT szövődményei közé tartozhat a tüdőembólia.

A **trombózis időben történő felismerése és azonnali diagnosztizálása** képalkotó eljárással javítja a prognózist és a betegek kimenetelét.



A **Duplex US** magas érzékenységgel (100%) és specificitással (98%) az első vonalbeli diagnosztikai eszköz.

A **komputertomográfiás venográfiát (CTV)** és a **mágneses rezonancia venográfiát (MRV)** akkor alkalmazzák, ha a duplex UH leletek nem egyértelműek, vagy ha a további kezelés tervezéséhez részletes vénás anatómiai térképezésre van szükség.

Bevezetés

▶ Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Vénás beavatkozások
 - ▶ Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vaszkuláris IR: Vénás beavatkozások



Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén

Az IR szerepe a trombózis kezelésében kulcsfontosságú, különösen a bonyolult vagy refrakter esetekben, amikor a standard antikoaguláció nem elegendő. Az IR olyan fejlett kezelési lehetőségeket kínál, mint a katéteres trombolízis, a mechanikus trombektómia és a vena cava inferior (IVC) szűrők behelyezése, amelyek mindegyike speciális indikációval rendelkezik.

Katéteres trombolízis: A trombolízis célja a vérrögök feloldása a véráramlás helyreállítása érdekében. Hagyományosan szisztémásan adják be, de katéteres irányítású technikákkal is célzottan alkalmazható. Ez a megközelítés magában foglalja a trombolitikus szerek pontos bejuttatását közvetlenül a vérröghöz egy katéteren keresztül, gyakran akut esetekben, de krónikus elzáródások esetén is alkalmazható. A fokozott hatékonyság érdekében gyakran kombinálják mechanikus trombektómiával.

Mechanikus trombektómia: Ez a technika a vérrögök fizikai eltávolítását jelenti perkután hozzáférésen keresztül bevezetett speciális eszközökkel. A trombektómiás eszközök széles skálán mozognak, de általában két fő technológiát használnak: reolitikus rendszereket és fragmentációs kosarakat. A reolitikus eszközök nagynyomású sugárnyalábot és örvényt hoznak létre a vérrögök eltávolítása érdekében, míg a fragmentációs kosarak mechanikusan törik fel a vérrögöt. A trombektómia elsődleges célja, hogy csatornákat hozzon létre a krónikus elzáródásokon belül, megkönnyítve a későbbi angioplasztikai és stentelési eljárásokat.

E fejlett IR-technikák alkalmazásával a radiológusok hatékony alternatívákat kínálhatnak a trombózis kezelésére, különösen azoknál a betegeknél, akik nem reagálnak a hagyományos kezelésekre.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Vénás beavatkozások
 - Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



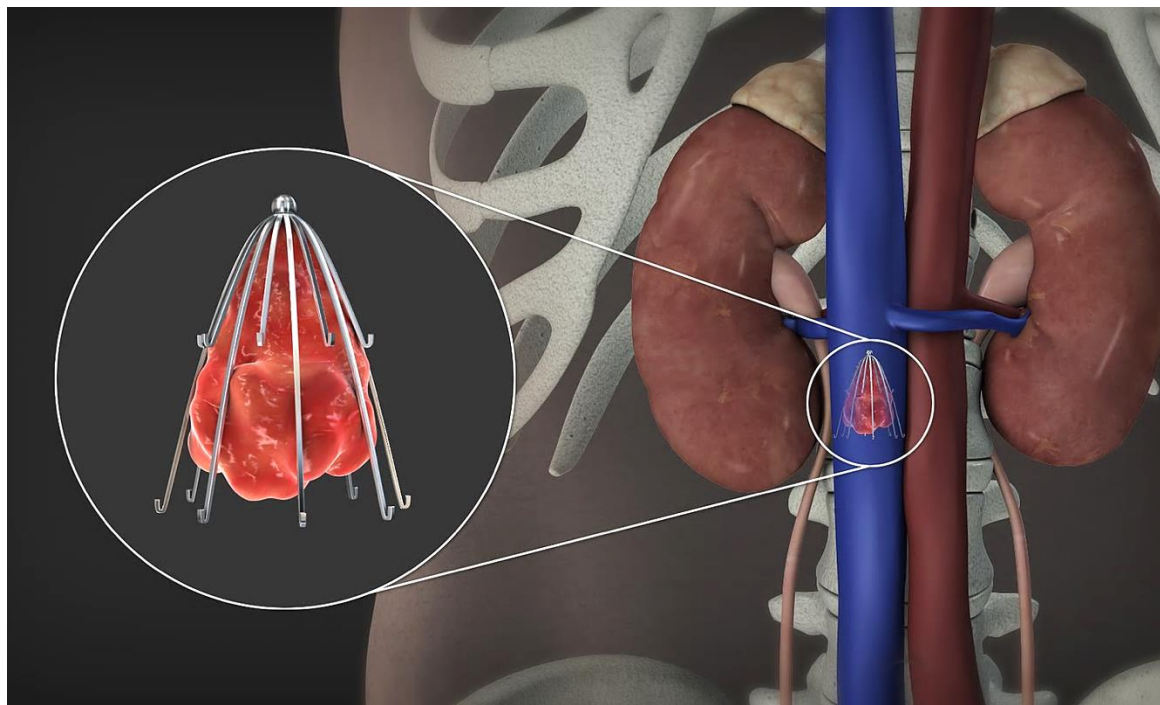
Vaszkuláris IR: Vénás beavatkozások



Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén

Vena cava inferior (IVC) szűrő

Az iliofemorális régióban vagy a disztális IVC-ben lévő **krónikus vénás elzáródások** esetén, vagy ha tüdőembóliás betegnél az antikoaguláció ellenjavallt, az IVC-szűrő elhelyezése alternatív megközelítést jelent a vénás vérrögök "felfogására", a centrális vénás rendszerbe való proximális vándorlás megakadályozására és a tüdő- vagy artériás keringésben (sönt jelenlétében) a visszatérő embóliaképződés valószínűségének csökkentésére.



Fenti kép: IVC-szűrők elvének illusztrációja. A következő honlapról származik: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/42/3D_Medical_Animation_Inferior_Vena_Filter.jpg
<https://www.scientificanimations.com>, [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), a Wikimedia Commonson keresztül.



Mind az állandó, mind a visszahúzható filterek esetében jelentős a trombózis kockázata hosszabb bentmaradási idő esetén, ezért az eltávolítás inkább előbb, mint utóbb javasolt.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Vénás beavatkozások
 - Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

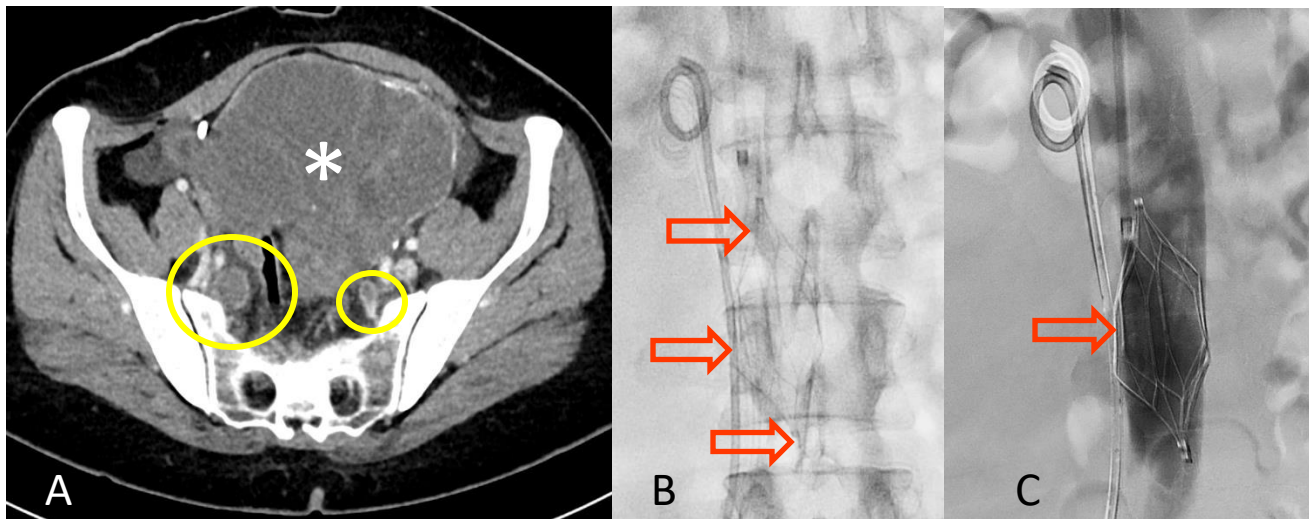


Vaszkuláris IR: Vénás beavatkozások

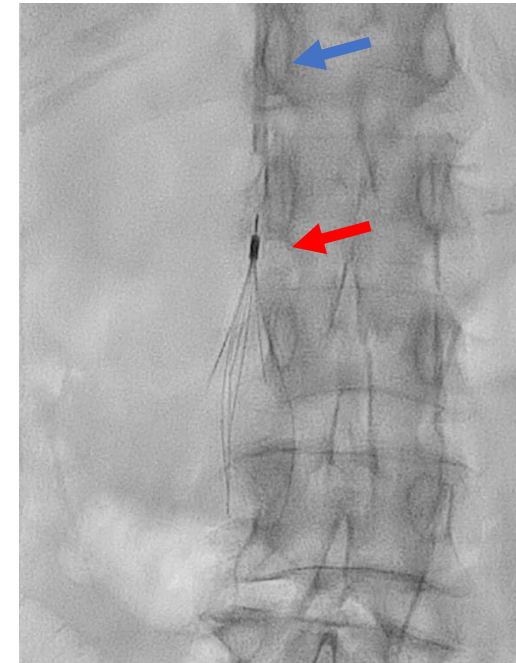


Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén

Vena cava inferior (IVC) szűrő



IVC-szűrő beültetése egy olyan betegnél, akinek nagy daganatos tömege (*) és a csípővénák társult trombózisa (körök) volt (A). A B + C képek az IVC-szűrő sikeres beültetését mutatják (blokkoló nyilak).



IVC-szűrő (piros nyíl) behelyezése jugularis megközelítéssel egy tüdőembóliás betegnél. A katétert (kék nyíl) a beültetés után fluoroszkópia alatt távolítják el.

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Vénás beavatkozások
 - Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vaszkuláris IR: Vénás beavatkozások

Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén



Vénaplasztika és stentelés

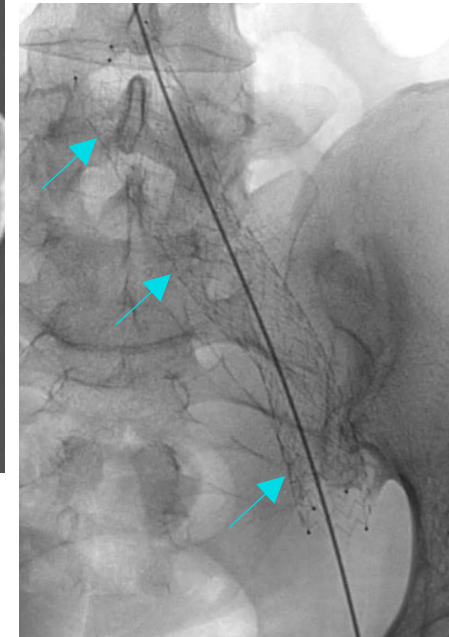
Amint azt korábban tárgyaltuk, a trombolízist és a mechanikus trombektómiát a táglás megszüntetésére és az elváltozás stentelésre való alkalmassá tételére használják. Általános szabályként **a vénaplasztikát** jóindulatú betegségek vagy szűkületek esetén alkalmazzák, míg **a stentelést** rosszindulatú betegségek esetén tartják fenn, azonban ez egy gyorsan fejlődő terület, amelynek indikációi folyamatosan változnak.

A vénaplasztika és a stentelés gyakori indikációi a vena cava superior elzáródása (SVCO), amely gyakran a rosszindulatú daganatos betegségek szövődménye, vagy a jóindulatú krónikus iliofemorális vénás elzáródásokban a trombózis utáni szindróma részeként a tágló trombusok okozta IVC-elzáródás.

Az orvostechikai eszközipar folyamatosan új stenttechnológiákat fejleszt ki, amelyek klinikai vizsgálatok tárgyát képezik, és amelyek hatékonysága a kezelt vénaszegmensektől függően változik. Mindazonáltal fontos különbséget tenni a vénaplasztika - amely felfújható ballonok alkalmazása a szűkült vénák lumenének tágítására - és a stentelés között, amely hálószerű eszközök alkalmazása a beteg szegmens átjárhatóságának fenntartására és strukturális támogatására.



Egy **ilio cavalis stent** 3D CT rekonstrukciója



Példa egy **vénás stentre**

Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Vénás beavatkozások
 - Vénás beavatkozások akut és krónikus elzáródások esetén

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Vaszkuláris IR: Tüdőembólia (PE)



Tüdőembólia súlyossági index

A tüdőembólia (PE) elzárja a véráramlást a tüdőartériákon keresztül, ami zavarja a kardiopulmonális keringést és a gázcserét. A PE klinikai súlyossága olyan tényezőktől függ, mint a beteg kardiopulmonális tartalékai, valamint a vérrög terhe.

Megerősített PE esetén a hemodinamikai paraméterek, a szívbiomarkerek, az EKG és a szívultrahang segítségével a betegeket a korai halálozás szempontjából magas, közepes és alacsony kockázatú csoportokba sorolják, ami meghatározza a kezelést:

ALACSONY KOCKÁZATÚ PE

- Hemodinamikailag stabil
- Nincs bizonyíték a jobb szívfél terhelésére
- PESI* < III. osztály
- Negatív kardiális troponin (értékelés nem kötelező)

KÖZTES KOCKÁZATÚ PE

- Hemodinamikailag stabil
- Jobb szívfél terhelésének bizonyítéka
- PESI* III-V. osztály
- Pozitív kardiális troponin

MAGAS KOCKÁZATÚ PE

- Hemodinamikai instabilitás
- Jobb szívfél terhelésének bizonyítéka
- PESI* III-V. osztály
- Pozitív kardiális troponin

Az akut PE kórházi vagy 30 napos halálozási kockázatát meghatározó kritériumok. *PESI = tüdőembólia súlyossági indexe. Ez egy kockázati rétegzési eszköz az újonnan diagnosztizált PE-ben szenvedő betegek halálozásának meghatározására. I. osztály = nagyon alacsony kockázat; II. osztály = alacsony kockázat; III. osztály = közepes kockázat; IV. osztály = magas kockázat; V. osztály = nagyon magas kockázat.

[Bevezetés](#)

► [Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

- Tüdőembólia (PE)
- Tüdőembólia (PE) súlyossági indexe

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Vaszkuláris IR: Tüdőembólia (PE)



Tüdőembólia (PE) endovaszkuláris kezelése

Míg az antikoaguláció továbbra is a terápia sarokköve marad, számos minimálisan invazív eljárást alkalmaznak a PE egyes eseteinek kezelésére, többek között:

- **Katéteres terápia:** A combvénán vagy a jugularis vénán keresztül végzett perkután transzkatéteres eljárások közepes - magas kockázatú PE-ben szenvedő betegeknél.
- **Embolektómia:** Az embóliákat közvetlenül a tüdőartériákból szívják ki egy aspirációs katéter segítségével, fluoroszkópos irányítás mellett (lásd a következő oldalon található példát).
- **Katéteres trombolízis:** A pulmonalis főtörzsbe bevezetett copfkatéter lehetővé teszi a trombolízis gyógyszerének folyamatos infúzióját közvetlenül a trombusba. Ez hatékonyabb trombolízist, a teljes dózis csökkentését és kevesebb "nem célzott" szisztémás trombolízist eredményez.
- **Inferior vena cava (IVC) szűrő:** olyan trombózisban vagy PE-ben szenvedő betegeknél, akiknél az antikoaguláció ellenjavallt (lásd az előző oldalakat).
- **Tüdőangioplasztika:** Krónikus PE következményei miatt végzik. A krónikus PE pulmonális artériás szövedékeket vagy szűkületeket okozhat, amelyek megváltoztatják a hemodinamikát, és pulmonális hipertóniát eredményeznek. Ballonos angioplasztika végezhető a szövedékek felbontására és a szűkületek rekanalizálására, ami javítja a pulmonális keringést.

Bevezetés

▶ Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Tüdőembólia (PE)
- ▶ Tüdőembólia (PE) endovaszkuláris kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

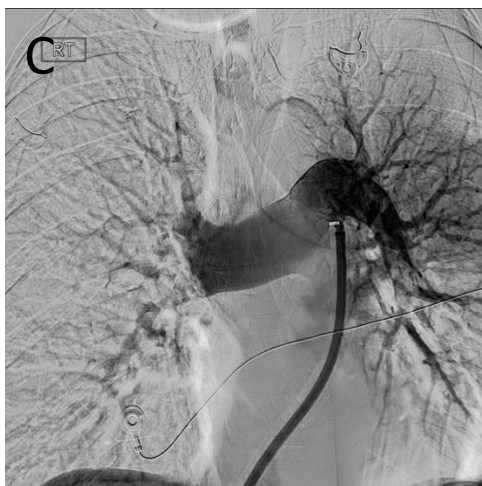
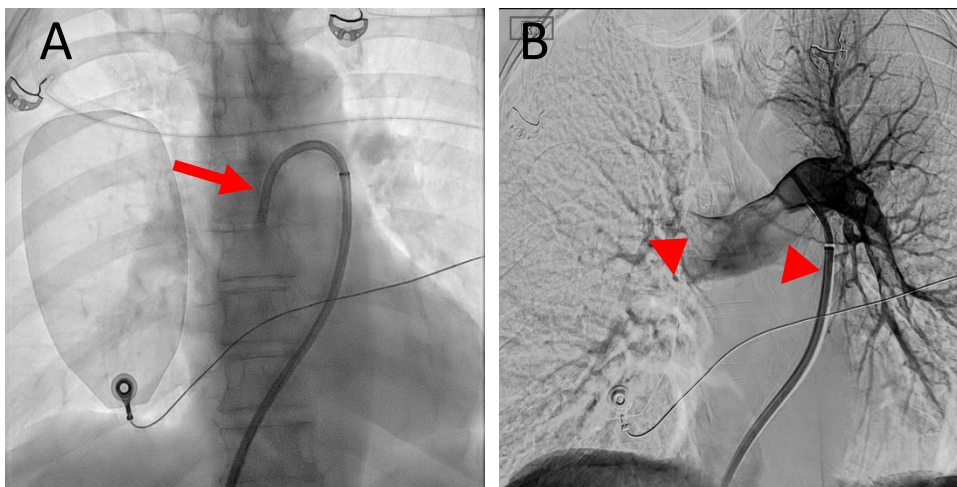
Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

Vaszkuláris IR: Tüdőembólia (PE)

Tüdőembólia (PE) endovaszkuláris kezelése



Katéteres embolektómia.

- A. A tüdőtrözsben elhelyezett aspirációs katéter (nyíl).
- B. A pulmonális angiográfia nagy trombus okozta telődési hiányt mutat a jobb tüdőartériában (nyílhegyek), a jobb tüdőartériák csökkent telődésével.
- C. A jobb főági embolektómiát követő ismételt angiográfia a rekanalizált jobb tüdőartérián keresztül javuló áramlást mutat.

Következtetések

Az IR minimálisan invazív, viszonylag gyors eljárásokat kínál a PE-ben és DVT-ben szenvedő betegek egy rész számára.

Ezek az eljárások rövid felépülési idővel rendelkeznek, és helyi érzéstelenítéssel és enyhe nyugtatással végezhetők, ami előnyös az instabil betegeknél.

Az IR létfontosságú alternatív kezelési módot kínál azon betegek számára, akiknél a hagyományos antikoagulációs vagy trombolízis kezelés ellenjavallt.



Bevezetés

► Érrendszeri intervenciós radiológia

- Tüdőembólia (PE)
- Tüdőembólia (PE) endovaszkuláris kezelése

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Intervenciós onkológia (IO)



Meghatározás

Az intervenciós onkológia (IO) a sebészeti, orvosi és sugáronkológiával együtt a rákkezelés sarokkövét képezi, az onkológiai ellátás 4th pillérét alkotva.

Az IO a rák és a rákhoz kapcsolódó problémák diagnosztizálására, kezelésére és enyhítésére szakosodott, képi irányítással végzett, minimálisan invazív eljárásokkal.

Az IO-eljárások a megfelelő betegek esetében kiváló eredményeket érhetnek el, és gyakran kevesebb szövődménnyel és rövidebb kórházi tartózkodással járnak, miközben költséghatékonyabbak, mint az alternatív kezelések.

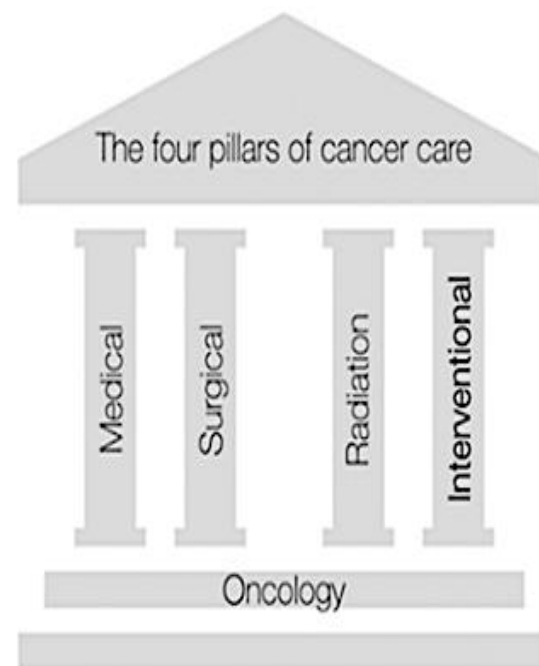
Intervenciós onkológia

Képvezérelt perkután biopszia/citológia

Endovaszkuláris onkológiai kezelések

Perkutan onkológiai kezelések

Palliatív onkológiai kezelés



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

► [Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Meghatározás](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



IO: Képvezérelt perkután biopszia/citológia



Indikációk

A képvezérelt perkután biopszia és a citológia különböző klinikai forgatókönyvek esetén javallott, beleértve a gyanús tömegeket vagy daganatokat, fertőző folyamatokat és folyadékgyülemeket.

A biopsziák elengedhetetlenek a sejtes, molekuláris és genetikai szövetek jellemzéséhez, ami elengedhetetlen a diagnózis és a kezelés tervezéséhez.

Eljárás

A biopsziákat képalkotó eljárásokkal, US, CT és ritkábban MRI segítségével végzik. A fluoroszkópiát elsősorban csontbiopsziáknál (általában a gerincnél) alkalmazzák.

Két rendelkezésre álló technika:

Vékonytű aspirációs biopszia (FNAB):

- 21-25 G tűk
- Ismétlődően többször előre-hátra mozogjon a minták gyűjtéséhez

Vastagtű biopszia (CNB)

- 12-20 G tűk
- Kórtani elemzésre alkalmas szövetminták beszerzése

Relatív ellenjavallatok

- Nem korigált véralvadási zavar
- Hemodinamikailag instabil betegek
- Hozzájárulásra képtelen betegek
- Technikailag nem biztonságos a végrehajtás

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

► [Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

- Képvezérelt perkután biopszia/citológia
- Jelzések

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



IO: Képvezérelt perkután biopszia/citológia



Előnyök

Minimálisan invazív

- A hagyományos nyílt sebészeti biopsziához képest kis bemetszés(ek) és tűk behelyezése, ezért kisebb szövetkárosodás, kevesebb fájdalom és gyorsabb felépülés.

Pontos valós idejű célzás

- A pontos célzás jelentősen csökkenti a mintavételi hibák valószínűségét, a környező szövetek károsodásának kockázatát és az eljárási időt.

Gyors eredmények

- Minimálisan invazív eljárás, rövid időtartam, a beteg gyors felépülése és a mintavétel nagyobb pontossága, valamint az eredmények megszerzéséhez szükséges várakozási idő csökkenése.

Költséghatékony:

- Költséghatékonyabb a sebészeti technikákhoz képest.



Hátrányok

Általános szövődmények kockázata (bármely biopszia során előfordulhat)

- Vérzés (súlyos vérzés előfordulása = 0,1-8,3%)
- Fertőzés
- Perforáció vagy egy szomszédos szerv károsodása

Szervspecifikus szövődmények (a célszervtől függ)

- Pneumothorax és hemothysis tüdőbiopszia során
- Urinoma a vese biopsziában
- Hematuria vese- és prosztatata biopsziában

Nem megfelelő mintavételezés

- = a biopsziás eljárással nem sikerül elegendő vagy reprezentatív szövetmintát gyűjteni a pontos diagnózishoz/elemzéshez.

Hamis negatív eredmények

- A biopsziák alkalmanként olyan mintákat eredményezhetnek, amelyek nem reprezentálják pontosan az alapjául szolgáló patológiát.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Képvezérelt perkután biopszia/citológia
- Előnyök és hátrányok

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

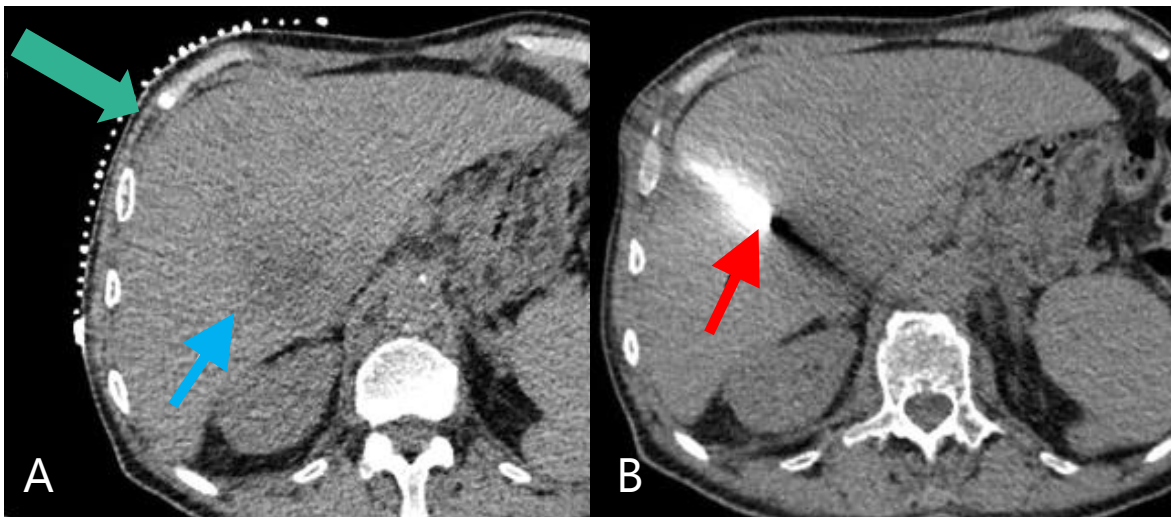
Tesztelje tudását



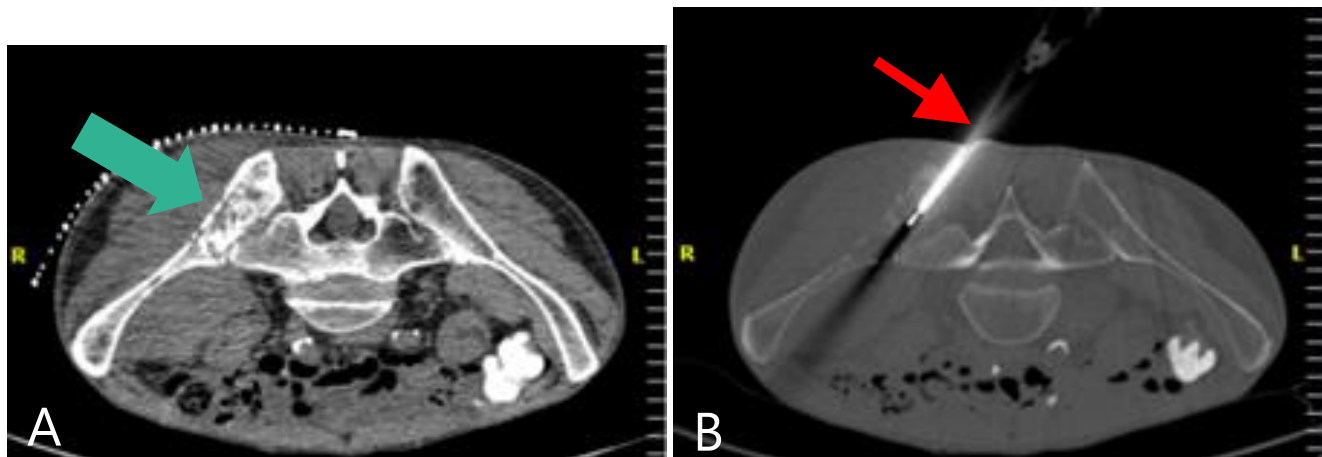
IO: Képvezérelt perkután biopszia/citológia



Példák a CT-vezérlésű vastagtű biopsziára (CNB)



Példa **egy májlézió CT-vezérlésű CNB-jára**. 65 éves beteg, akinek a jobb májlebenyben ismeretlen szövettanú, nagy kiterjedésű elváltozás volt. Kezdetben kontrasztanyag-injekció nélküli CT-vizsgálatot végeznek az elváltozás lokalizálása és az optimális biopsziás útvonal megtervezése céljából. Az A. kép a jobb májlebenyben lévő hipodenz léziót mutatja (kék nyíl). A biopszia előtt megtervezzük a tű útját (zöld nyíl). A B. kép a biopsziás tű helyét mutatja (piros nyíl). A beavatkozást követően mindig elvégeznek egy utóvizsgálatot, hogy ellenőrizzék az esetleges szövődeményeket.



Példa **egy csontlézió CT-vezérlésű CNB-jére**. 70 éves beteg a jobb csípőcsontban lévő elváltozással (zöld nyíl az A-ban). A beteget hason fekvő helyzetben helyezték el. A biopsziás tűt (piros nyíl a B részben) a csontlézió belsejébe helyezték.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Képvezérelt perkután biopszia/citológia
- Példák a CT-vezérlésű magtűbiopsziára (CNB)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

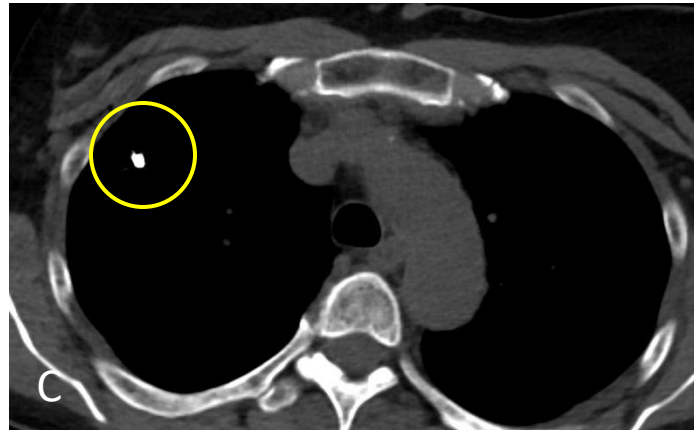
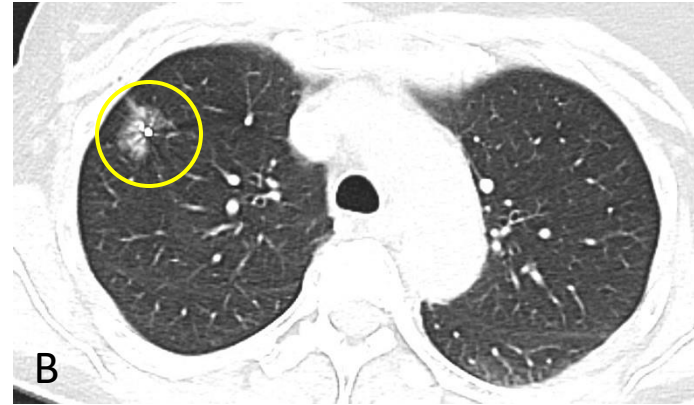
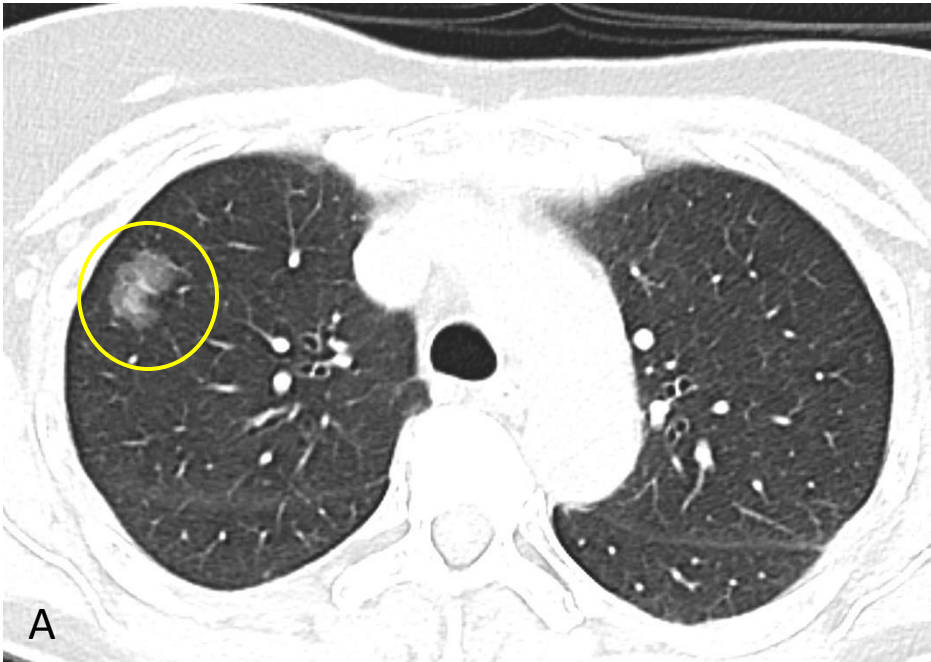
Tesztelje tudását



IO: Képvézérelt perkután biopszia/citológia



Példa a műtét előtti jelölésre



Példa **egy nem szilárd tüdőlézió CT-vezérelt műtét előtti jelölésére**. A. A tüdőablak beállítása, amely egy rosszul definiált, nem szilárd tüdőléziót mutat a jobb felső lebenyben (sárga kör). Tüdőablak (B) + lágyrészbabak (C) az endovaskuláris tekercs segítségével történő léziójelölés után. Az atipikus reszekció során a sebész könnyen megtalálta az elváltozást fluoroszkópos irányítás mellett, és így minimalizálta a szövetvesztést.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Képvézérelt perkután biopszia/citológia
 - Példa a műtét előtti jelölésre

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

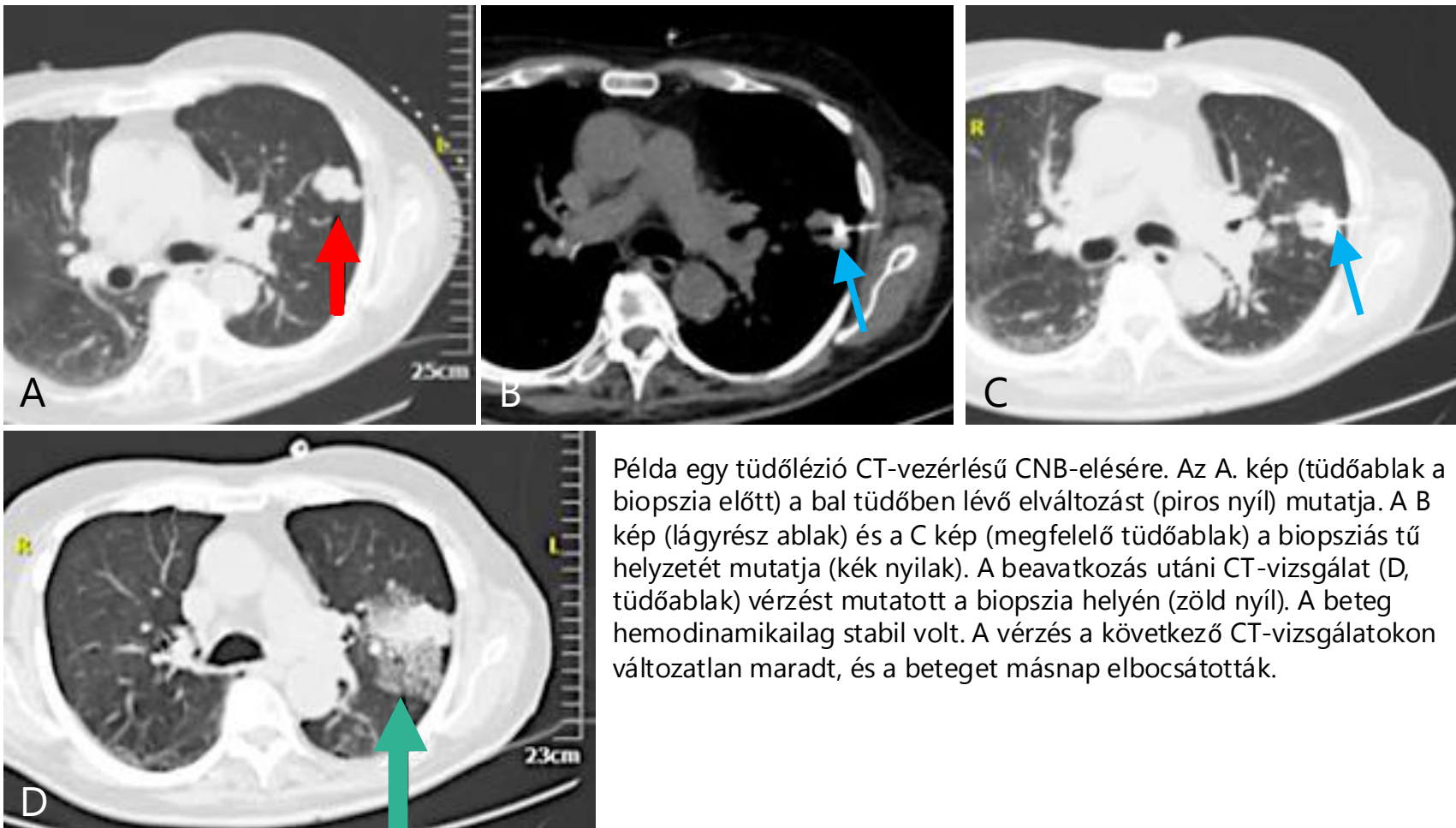
Tesztelje tudását



IO: Képvezérelt perkután biopszia/citológia



Példa a CNB utáni posztprocedurális komplikációra



Példa egy tüdőlézió CT-vezérlésű CNB-elésre. Az A. kép (tüdőablak a biopszia előtt) a bal tüdőben lévő elváltozást (piros nyíl) mutatja. A B kép (lágyszövet ablak) és a C kép (megfelelő tüdőablak) a biopsziás tű helyzetét mutatja (kék nyilak). A beavatkozás utáni CT-vizsgálat (D, tüdőablak) vérzést mutatott a biopszia helyén (zöld nyíl). A beteg hemodinamikailag stabil volt. A vérzés a következő CT-vizsgálatokon változatlan maradt, és a beteget másnap elbocsátották.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Intervenciós onkológia (IO)
 - ▶ Képvezérelt perkután biopszia/citológia
 - ▶ Példa a CNB utáni posztprocedurális komplikációra

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



IO: Endovaszkuláris intervenciós kezelések



Meghatározás

A lokoregionális intraarteriális kezelések különböző terápiás megközelítéseket foglalnak magukban, beleértve a következő embolizációs technikákat:

- Hagyományos transz-arteriális kemoembolizáció (cTACE)
- Gyógyszerrel felszabaduló mikrorészecskékkel végzett transz-artériás kemoembolizáció (DEM-TACE)
- Szelektív belső sugárterápia (SIRT).

Ezek mindegyike speciális angiográfias osztályokon történik.

Eljárás

Az eljárás elvégzéséről szóló döntés **multidiszciplináris megbeszélésen** alapul, amely különböző tényezőket vesz figyelembe, pl. a daganat szövettanát és osztályozását, a betegek társbetegségeit, az alapképalkotást és a beteg preferenciáit.

Az eljárásokat általában helyi érzéstelenítésben és enyhe nyugtatásban végzik, a közös comb- vagy a radiális artériák szúrásával. A hasi endovaszkuláris kezelések során leggyakrabban a májartéria (HA), majd a gyomorartéria (GA) és az arteria mesenterica superior (SMA) a célzott ér.

Az endovaszkuláris transzarteriális onkológiai kezelések előnyei

Tumorkontroll

- A tumor vérellátásának pontos elzárása vagy csökkentése megfosztja a tumort az alapvető tápanyagoktól és oxigéntől, ami a tumor visszafejlődéséhez, bizonyos esetekben pedig teljes kiirtásához vezet. Az embolizáció alkalmazható önálló kezelésként vagy $\pm$ műtét vagy sugárkezelés.

A normál szövetek megőrzése

- A környező egészséges szövetek károsodása minimálisra csökken. Ez a célzott megközelítés csökkenti a járulékos szövetsérüléssel járó szövődmények kockázatát, és megőrzi az egészséges szövetek funkcióját, hozzájárulva a beavatkozás utáni gyorsabb felépüléshez.

A tünetek enyhítése

- A daganatok vagy rendellenes növedékek vérellátásának szelektív blokkolásával vagy csökkentésével az embolizáció hatékonyan csökkentheti azok méretét és enyhítheti a kapcsolódó tüneteket, például a fájdalmat és a vérzést.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Endovaszkuláris intervenciós kezelések
 - Meghatározás, eljárás és előnyök

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



IO: Endovaszkuláris intervenciós kezelések



Transzarteriális kemoembolizáció (TACE)

Meghatározás

A transzarteriális kemoembolizáció (TACE) az embólia és a kemoterápiás szerek egyidejű beadását jelenti közvetlenül a daganatba az artériás vérrellátáson keresztül. A TACE alapelve, hogy a májdaganatok vérrellátása elsősorban a májartériákból történik, míg az egészséges máj vérrellátásának nagy része (kb. 80%-a) a portális vénán keresztül történik.

A TACE-t két fő kategóriába sorolják a beadáshoz használt szerek alapján: a cTACE, ahol a kemoterápiás szer lipiodollal van keverve, és a DEM-TACE, ahol a szer gyógyszerrel felszabaduló mikropartikulákra van töltve. Az alkalmazott kemoterápiás szerek közé tartozik a doxorubicin és az idarubicin.

Indikációk

- korai stádiumú 0-A hepatocelluláris karcinóma (HCC), ha az abláció és a reszekció nem javallott (IB ajánlási osztály), és középstádiumú B stádium transzplantációs környezetben (IA ajánlási osztály), csökkentő/csökkentő stádiumba sorolással (a Barcelona Clinic Liver Cancer -BCLC ajánlások* szerint).
- műtétilag nem operálható vagy inoperábilis, kizárólag májat érintő vagy májdomináns betegség
- kolorektális metasztatikus betegségben, kizárólag májbetegségben szenvedő betegeknél, ha a kemoterápia nem vezet eredményre.
- áttétes betegség a májra korlátozódó neuroendokrin tumorokban (NET), ha a szisztémás kezelés nem vezet eredményre.
- nem kolorektális, nem-NET májmetasztázisok kiválasztott esetei

* BCLC stádiumbeosztási rendszer: 0. stádium (nagyon korai stádium), A. stádium (korai stádium), B. stádium (középső stádium), C. stádium (előrehaladott stádium);

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Endovaszkuláris intervenciós kezelések
 - Transzarteriális kemoembolizáció (TACE)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



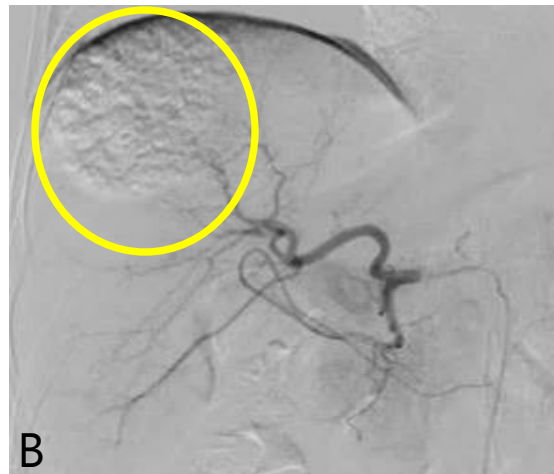
IO: Endovaszkuláris intervenciós kezelések



Transzarteriális kemoembolizáció (TACE)

A TACE előnyei

- A **célzott gyógyszeradagolás** a daganaton belül fokozza a kezelés hatékonyságát, miközben csökkenti a hagyományos kemoterápiához gyakran társuló szisztémás mellékhatások kockázatát. Azáltal, hogy az egészséges szöveteket megkíméli a kemoterápia citotoxikus hatásaitól, a TACE optimalizálja a kezelés eredményeit és javítja a terápia toleranciáját.
- A daganatot tápláló erek embolizációjának és a kemoterápiás szerek célzott bejuttatásának kombinálásával **fokozott daganatellenes hatás** érhető el. A TACE iszkémiát idéz elő, és biztosítja a citotoxikus szerek magas koncentrációját, ami felgyorsítja a sejthalált. A TACE előnye továbbá, hogy a kemoterápiát tartósan felszabadítja a tumorágyon belül, így a daganatellenes hatás idővel meghosszabbodik.



80 éves beteg, akinek a jobb májlebenyben lévő HCC-je TACE-vel kezelt. A. A jobb oldali májartéria elülső subsegmentális artériájának szelektív arteriogramja mutatja a tumorfoltot (kör). B. A TACE után végzett angiográfia nem mutat tumoros hipervaszkuláritást.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Endovaszkuláris intervenciós kezelések
 - Transzarteriális kemoembolizáció (TACE)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



IO: Endovaszkuláris intervenciós kezelések

Szelektív belső sugárterápia (SIRT)

Meghatározás

Ez a **radioembolizációnak (RE)** is nevezett megközelítés apró embóliarészecskéket alkalmaz, amelyeket szelektíven juttatnak a daganatba. A részecskék egy radioizotóp hordozójaként működnek, amely sugárzást bocsát ki. A SIRT így lehetővé teszi a nagy dózisú sugárzás pontos és szelektív bejuttatását közvetlenül a májdaganatba, miközben a környező egészséges májszövetet kíméli; ez egy rendkívül célzott és hatékony kezelési megközelítést eredményez. Az ittrium-90 (Y-90) a SIRT-ben gyakran alkalmazott szerek egyike.

Indikációk

- Nem operálható primer májrák (HCC vagy kolangiokarcinóma)
- A HCC minden stádiuma (gyógyító kezelés BCLC A stádiumban, downstaging és áthidalás a transzplantált betegnél, valamint palliáció BCLC B és C stádiumban).
- Colorectalis metasztázis (CRM), ha a szisztémás terápia nem vezet eredményre.
- NET-tumorokból származó áttétek

Előnyök

Lokalizált sugárzás

- A külső sugárterápiával (RT) ellentétben a RE minimalizálja a normál struktúrák járulékos károsodását. Ez a precizitás lehetővé teszi a tumoron belüli lényegesen nagyobb sugárdózisok beadását, optimalizálva a citotoxikus hatást.

Elhúzódó hatás

- A RE folyamatos sugárzást biztosít, így a rákos sejtek hosszabb ideig vannak kitéve a terápiás dózisoknak. Ez a hosszan tartó hatás növeli a rákos sejtek károsításának/elpusztításának valószínűségét, így különösen hatékony a daganat növekedésének megfékezésében és a tartós válaszok elérésében. A fokozatos sugárzáskibocsátás a környező egészséges szövetekre gyakorolt akut toxicitás kockázatát is minimalizálja.



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Endovaszkuláris intervenciós kezelések
 - Szelektív belső sugárterápia (SIRT)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



IO: Perkutan onkológiai kezelések

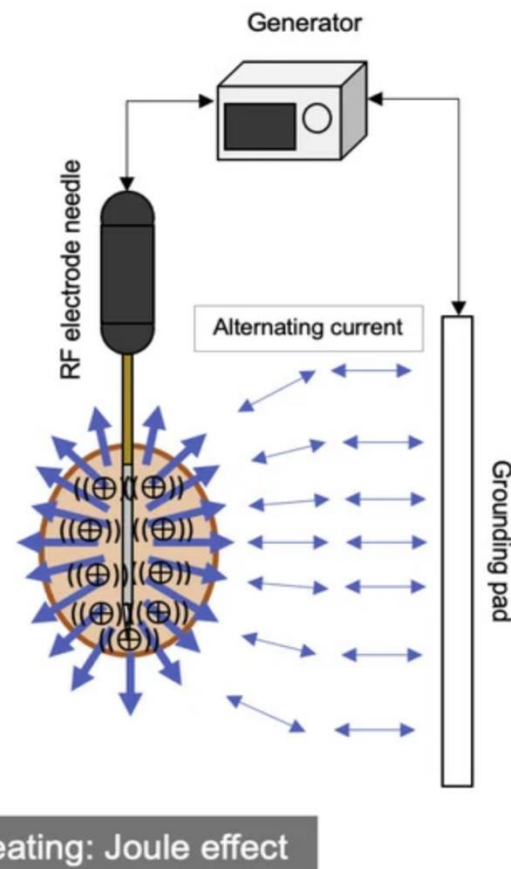
Perkutan daganatos kezelések (ablatív technikák)

Meghatározás

A képalkotás által vezérelt tumor-abláció magában foglalja az energia (termikus és nem termikus) és nem energia alapú módszerek (pl. kémiai abláció) alkalmazását, amelyeket képalkotó eljárások (US, CT, MRI vagy fluoroszkópia) irányításával végeznek rosszindulatú daganatok kezelésére. A **termikus abláció** magában foglalja a **rádiófrekvenciás ablációt (RFA)**, a **mikrohullámú ablációt (MWA)**, a **krioablációt** és a **lézerablációt**. A nagy intenzitású fókuszált ultrahang (HIFU) és a hisztotripszia **nem termikus módszerek**, amelyek **külső energia bejuttatását** alkalmazzák.

Indikációk

Az **RFA eljárások** egy generátoron alapulnak, amely 200 és 1200 Hz közötti váltakozó áramot termel. Ez a váltakozó áram a környező szövetekben ionok mozgását idézi elő, ami a szövet hőmérsékletének emelkedéséhez vezet, jellemzően 60-100 °C között, ami a tumorsejtek koagulatív elhalásához vezet.



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Perkutan onkológiai kezelések
 - Perkutan daganatos kezelések
 - (ablatív technikák)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



IO: Perkutan onkológiai kezelések

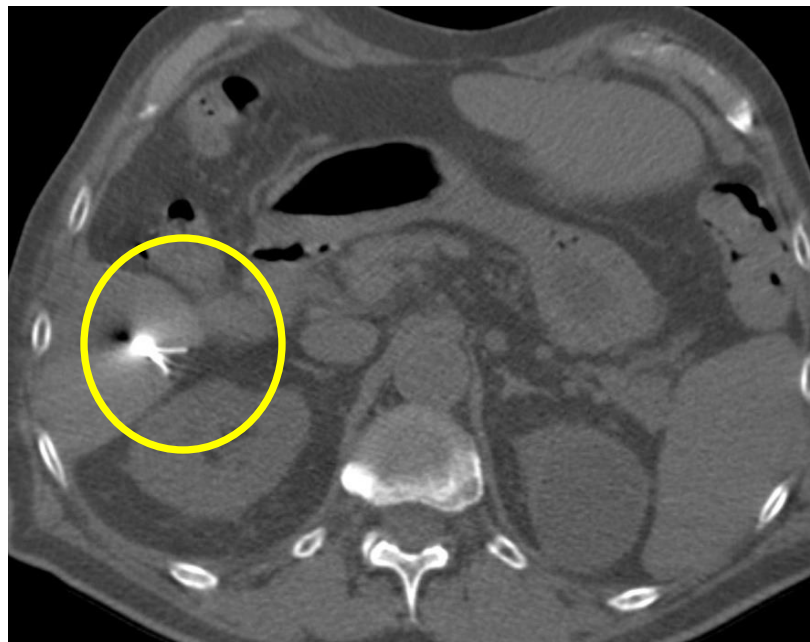
Rádiófrekvenciás abláció (RFA)

Az RFA előnyei

- **A daganatszövet célzott elpusztítása** egy kis bőrmetszésen keresztül. Ez a minimálisan invazív megközelítés jelentősen csökkenti a környező egészséges szövetek sérülését, ami a nyílt műtéthez képest kevesebb műtét utáni fájdalmat és rövidebb felépülési időt eredményez.
- **A normál szövetek megőrzése**, ezáltal csökkentve a járulékos károk kockázatát, amelyekkel gyakran találkozunk agresszívabb kezelések során. Ez az előny növeli a betegbiztonságot, és elősegíti a gyorsabb felépülést a beavatkozás után, valamint a szövődmények gyakoriságának csökkenését.
- **Alkalmazhatóság különböző elsődleges és másodlagos májdaganatokra:**
 - májrák 0 és A stádiumban,
 - májátültetésre váró betegek,
 - oligometasztatikus májbetegség
 - kis vesesejtes karcinómák (T1 stádium)
 - egyes tüdőrákok



Tipikus "sunburst" RFA-tű



CT-vezérelt RFA májdaganatnál



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Perkutan onkológiai kezelések
Rádiófrekvenciás abláció (RFA)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

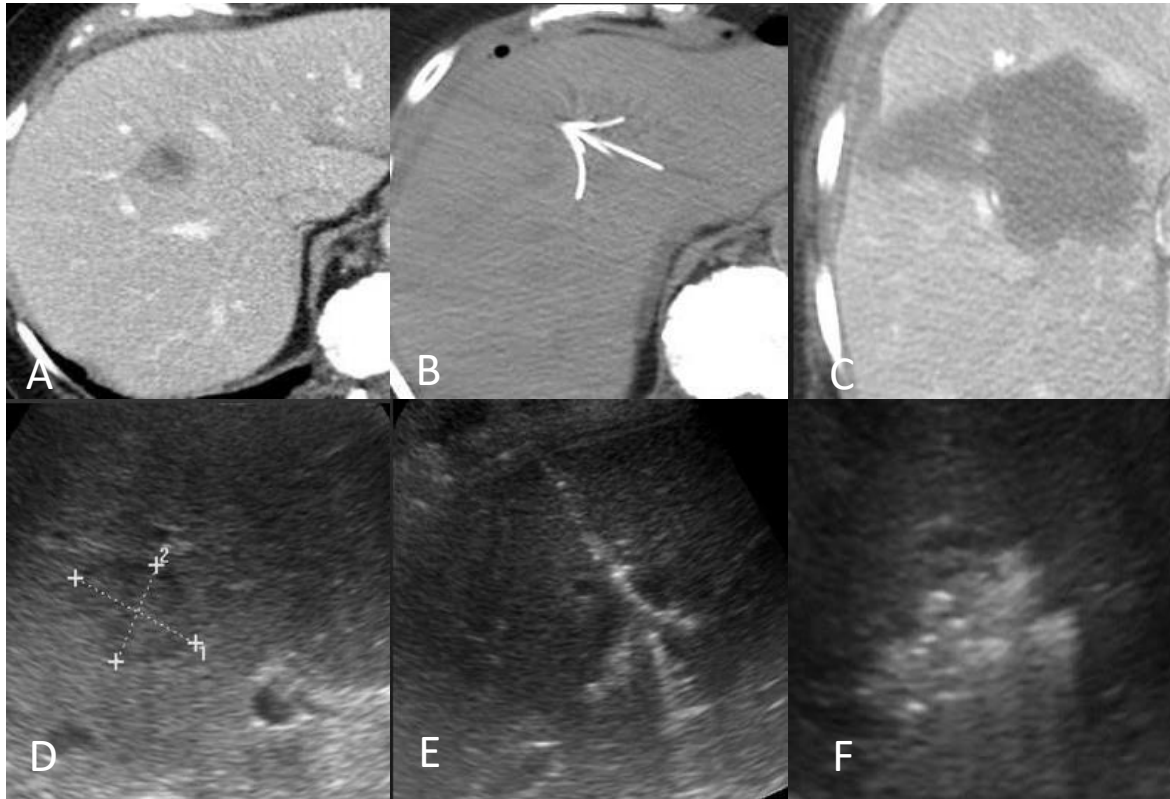
Hivatkozások

Tesztelje tudását



IO: Perkutan onkológiai kezelések

Rádiófrekvenciás abláció (RFA)



Két példa RFA-ra: A + B: CT-vezérelt eljárás; C: kontroll RFA után. D + E: US-vezérelt eljárás; F: kontroll az RFA után. Az RFA elektróda a megfelelő elhelyezés után a tumorban nyitott, mint egy esernyő.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Perkutan onkológiai kezelések
- Rádiófrekvenciás abláció (RFA)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



IO: Perkutan onkológiai kezelések

Mikrohullámú abláció (MWA)

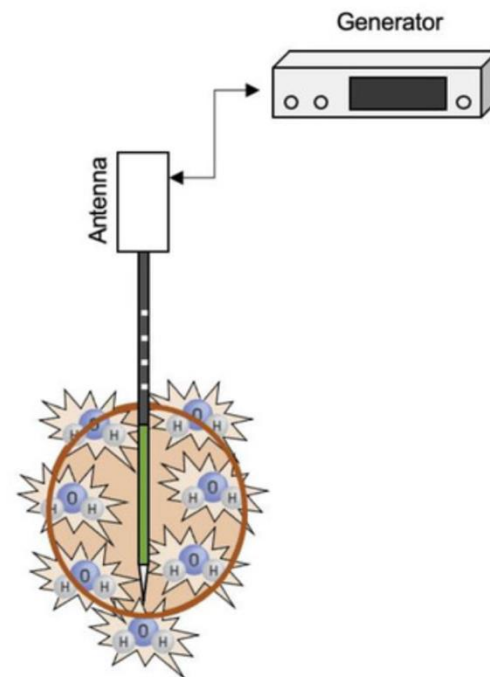
Meghatározás

A mikrohullámú abláció (MWA) elektromágneses energiát használ, amely jellemzően 915 MHz vagy 2,45 GHz frekvencián működik, és a szövetekben súrlódási hőt hoz létre, ami 60 és 100 °C közötti hőmérsékletet eredményez. Ez a hő a fehérjék denaturációjához és koagulációs nekrozishoz vezet.

Indikációk

Legfeljebb 3 cm átmérőjű daganatok (több tűs megközelítés esetén nagyobb tumorok is megközelíthetők).

Perkután vagy akár sebészeti beavatkozások során is elvégezhető.



Heating: Electromagnetic induction

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Perkutan onkológiai kezelések
- Mikrohullámú abláció (MWA)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

Kép reprodukálva: Minami Y, Aoki T, Hagiwara S, Kudo M. Tippek a hepatocelluláris karcinóma termikus ablációs terápiájának előkészítéséhez és gyakorlásához. *Cancers*. 2023; 15(19):4763. <https://doi.org/10.3390/cancers15194763>.



IO: Perkutan onkológiai kezelések

Mikrohullámú abláció (MWA)



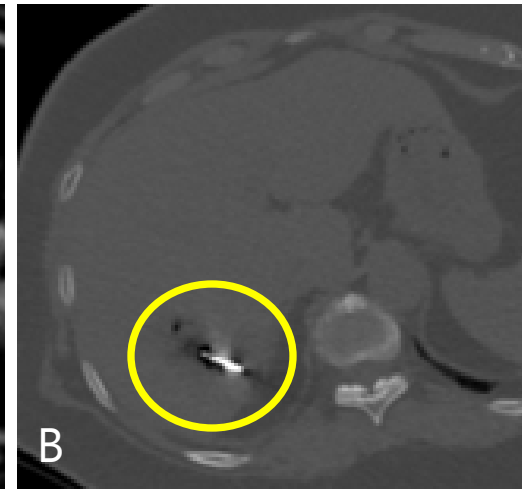
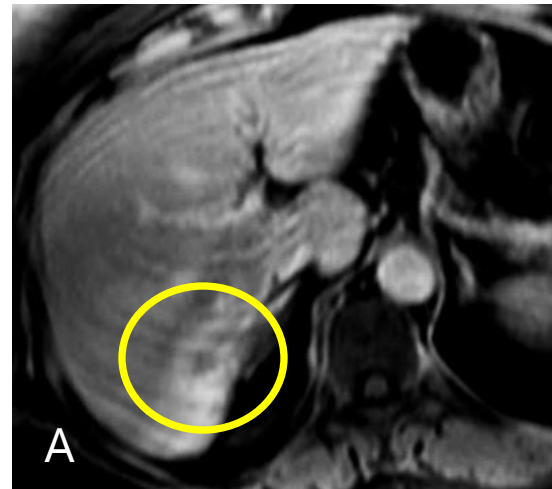
Az MWA előnyei

Nagyobb ablációs zóna

- Az MWA előnyös tulajdonsága, hogy kevésbé érzékeny a heat-sink hatásra, így vonzó lehetőség a jól **vaszkularizált elváltozások** kezelésére. A heat-sink hatás akkor jelentkezik, amikor a céllezió egy nagy (≥ 3 mm átmérőjű) ér közvetlen közelében (1 cm-en belül) van, ahol a vérkeringés hűtő hatású, ami korlátozza az ablációs zóna kiterjedését és következésképpen a kezelés hatékonyságát => lásd a következő oldalon.

Hatékony és gyorsabb abláció

- Az RFA-hoz képest **homogénebb szöveti koaguláció**, a földpárnák szükségtelensége és a több antenna egyidejű működtetésének lehetősége.



MWA-val kezelt, emlőrákból származó áttétes májelváltozással rendelkező beteg. A. A kezelés előtti axiális MR-felvételen a máj VI. szegmensében lévő elváltozás látható (kör). B. CT-felvétel az abláció során az MWA-szonda elhelyezése után. C. A közvetlenül az abláció után készült posztkontrasztos axiális CT-felvétel kielégítő ablációs zónát mutat (kör).

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Perkutan onkológiai kezelések
Mikrohullámú abláció (MWA)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

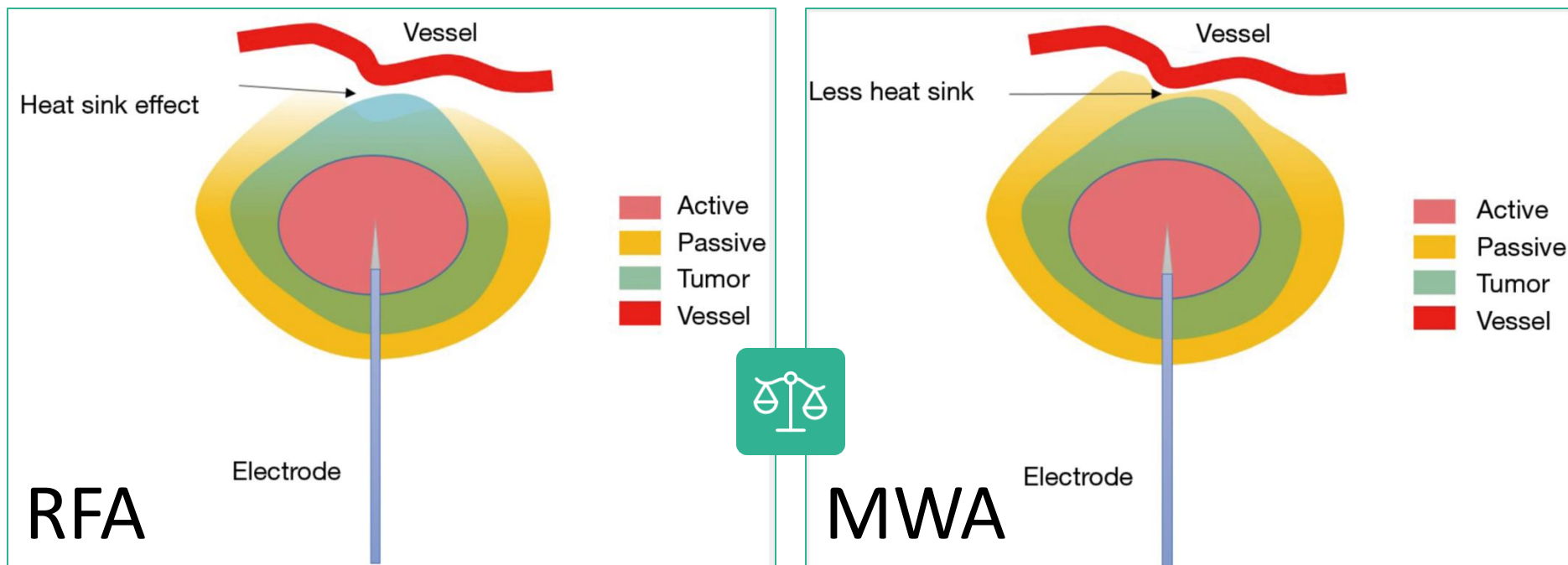


IO: Perkutan onkológiai kezelések



Mikrohullámú abláció (MWA)

Heat-sink hatás => A célzott elváltozások melletti nagy érrendszeri struktúrák a folyamatos véráramlás miatt csökkentik a kezelés során leadott hatékony hőenergiát.



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Perkutan onkológiai kezelések
- Mikrohullámú abláció (MWA)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

A képek a következő forrásból származnak: Lin M, Eiken P, Blackmon S. Image guided thermal ablation in lung cancer treatment. J Thorac Dis. 2020 Nov;12(11):7039-7047. doi: 10.21037/jtd-2019-cptn-08. Erratum in: J Thorac Dis. 2021 Jan;13(1):502. doi: 10.21037/jtd-2021-03. [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



IO: Perkutan onkológiai kezelések



Krioabláció

Meghatározás

A krioabláció (CA) speciális krioszondákat alkalmaz, amelyek szobahőmérsékletű, nyomás alatt lévő argongázt juttatnak be, és a célszövetet másodpercek alatt rendkívül alacsony hőmérsékletre (akár -100 °C-ra) hűtik. Ez a hűtési fázis héliumgáz bejuttatásával váltakozik, ami elősegíti a szövet aktív felolvasztását. A sejtpusztulás a fagyasztási és felolvasztási ciklusok sorozatának eredménye.

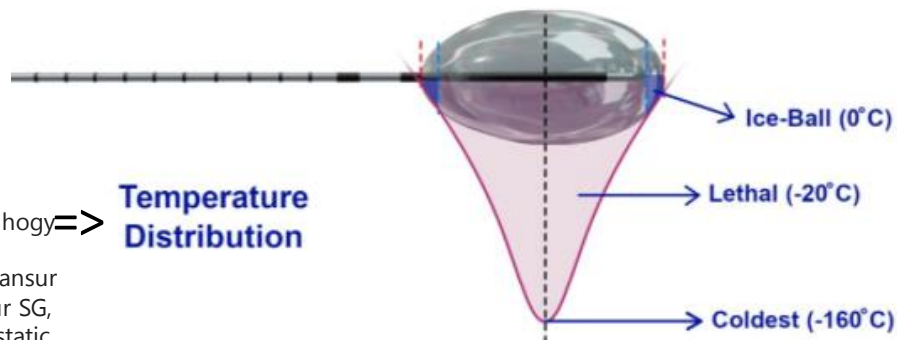
Előnyök:

- Alacsony peri- és posztprocedurális fájdalom
- Irányított pusztítás: A krioabláció előnye, hogy az eljárás során vizuálisan nyomon követhető a jéggolyó kialakulása. A szövetpusztítás mértékének és mélységének szabályozásával a krioabláció minimalizálja a járulékos károkat és csökkenti a szövődmények kockázatát.
- Alkalmazható különböző daganatokra, beleértve a primer és áttétes tüdőrákot és a vesesejtes karcinómát.

Indikációk

Főleg tüdő-, vese- és mellékvese-daganatoknál, valamint néha emlődaganatoknál alkalmazzák.

A krioabláció sematikus bemutatása. (A) A krioszonda kialakítása, amelyben kriogén kering, hogy => a krioszondát gyorsan -160 °C-ra hűtse, ami a krioszonda körül különböző hőmérsékletű jéggömböt eredményez, amelyből -20 °C halálos. A kép a következő forrásból származik: Mansur A, Garg T, Shrigiriwar A, Etezadi V, Georgiades C, Habibollahi P, Huber TC, Camacho JC, Nour SG, Sag AA, Prologo JD, Nezami N. Image-Guided Percutaneous Ablation for Primary and Metastatic Tumors. Diagnostics (Basel). 2022 May 24;12(6):1300. doi: 10.3390/diagnostics12061300.



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Perkutan onkológiai kezelések
Krioabláció

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



IO: Tüneti palliatív onkológiai kezelés



Meghatározás

A palliatív onkológiai kezelés célja az előrehaladott rákos betegek életminőségének javítása.

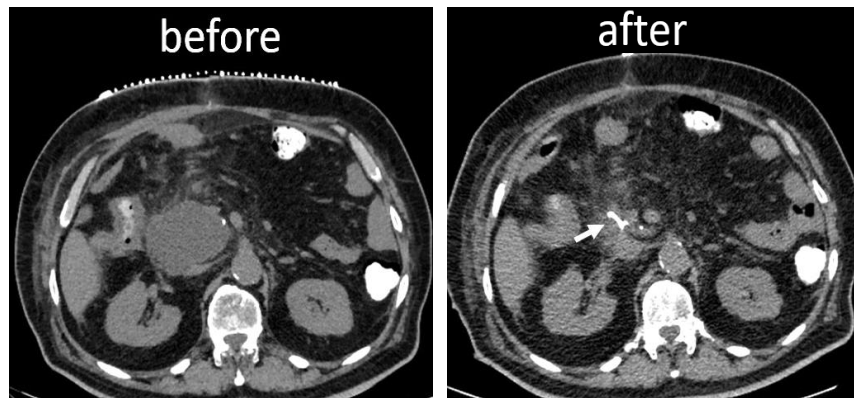
Multidiszciplináris megközelítésként minimálisan invazív technikákat alkalmaz a tünetek kezelésére, a daganattal kapcsolatos szövődmények ellenőrzésére, valamint a rák és a rákkezelés káros hatásainak enyhítésére.

Drenázs

A **pleuralis folyadékgyülem és az ascites** gyakori szövődmény a daganatos betegeknél. E folyadékok elvezetése jellemzően ultrahang vagy CT-vezérléssel történik, gyakran pigtail végű katéterekkel, Seldinger- vagy trokártechnikával.

Bár nincsenek abszolút ellenjavallatok, a **relatív ellenjavallatok** közé tartozik a nem korrigált koagulopátia, a magas eljárási kockázat, valamint a beteg együttműködési vagy beleegyezési képtelensége.

A **súlyos szövődmények ritkák** (az esetek 0-15%-a), és közéjük tartozik a fertőzés, bélperforáció, PTX, hydrothorax, valamint a közeli szervek károsodása. Mivel a daganatos betegeknél gyakran alakulnak ki tályogok, ezeket hatékonyan kezelik CT-vezérlésű perkután drenázssal.



54 éves beteg, akinél egy hasnyálmirigy-gyulladásos epizód után CT vezérléssel, perkután drenázssal kezelt peripancreaticus folyadékgyülem. A peripancreaticus folyadékgyülemet (csillag) szemléltető kép a beavatkozás előtt. A beavatkozás után készült képen a katéter hegye (fehér nyíl) látható a folyadékgyülemben.



Nagy pleurális folyadékgyülem miatt légszomjjal küzdő beteg. Ultrahangos irányítással perkután drenázssal kezelték. A fehér nyíl a katéter hegyét mutatja a behelyezés során.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

► Intervenciós onkológia (IO)

- Tüneti palliatív onkológiai kezelés
- Drenázs

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

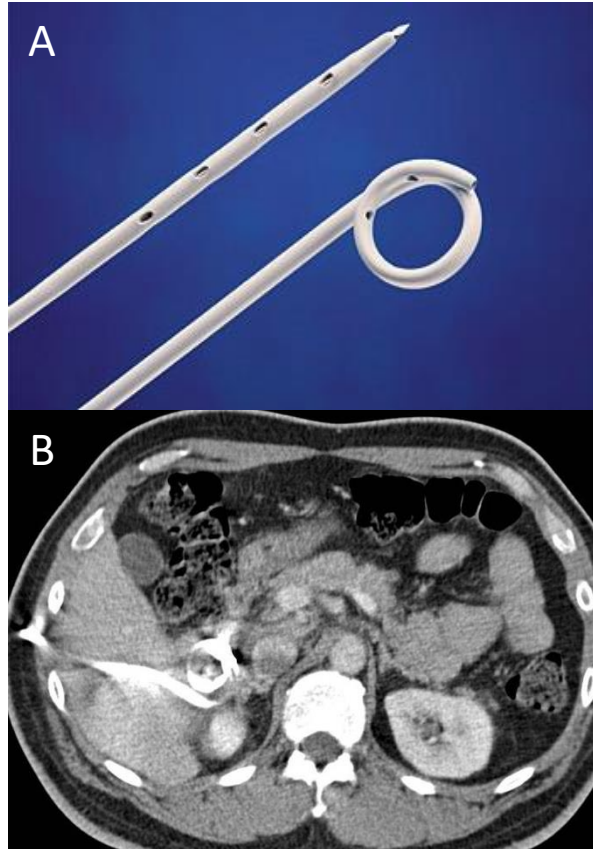
Tesztelje tudását



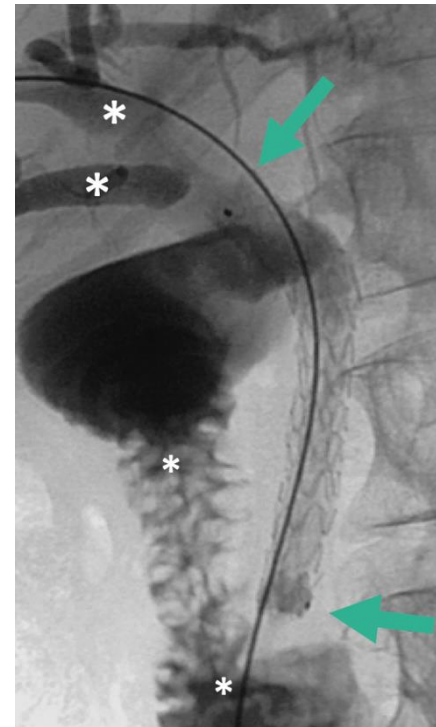
IO: Tüneti palliatív onkológiai kezelés



Epevezeték-drenázs / Stent beültetés



A drenázs katéter tipikus „pigtail” konfigurációja (A). A perihepatikus tályog transzhepatikus drénezése (B).



A rosszindulatú epeúti elzáródás gyakori probléma a rákos betegeknél, ami kezeletlenül károsodott májfunkcióhoz és szepszishoz vezet.

Az IR kezelése magában foglalja a **perkután transzhepatikus kolangiográfiát (PTC)**, majd az epeúti drenázs és a stent behelyezését, jellemzően ultrahangos és fluoroszkópos irányítás mellett.

Az eljárás szövődményeinek aránya 4-12%, a lehetséges kockázatok közé tartozik a vérzés, fertőzés, szepszis, PTX és hashártyagyulladás. A súlyos szövődmények megelőzése érdekében elengedhetetlen ennek az állapotnak a megfelelő kezelése.

Fenti kép: PTC egy rosszindulatú daganat okozta szűkületet ábrázol, amelyet állandó fémstenttel kezeltek. A felső nyíl a transzhepatikus epeúti vezetődróra mutat, amelyet a sztentnek a közös epevezetékben (CBD) történő beültetéséhez használtak. Az alsó nyíl a sztent disztális végére mutat. Kítágult, kontrasztanyaggal töltött epeutak (nagy *). A CBD kontrasztanyaggal kontúrozott duodenum (kis *).

Kép az ebook epevezetésekről szóló fejezetéből. European Society of Radiology, Pedro Gil Oliveira, Filipe Caseiro-Alves (2022) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Epeutak. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-01

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ **Intervenciós onkológia (IO)**
 - ▶ Tüneti palliatív onkológiai kezelés
 - Epevezeték-drenázs / Stent
 - ▶ beültetés

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



IO: Tüneti palliatív onkológiai kezelés



Nyelőcső sztentelés

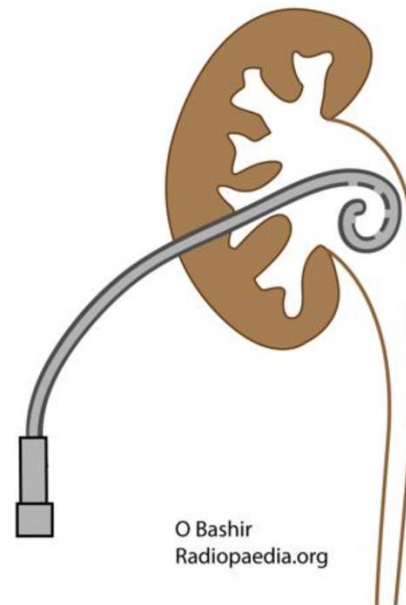
A nyelőcső sztentelés, amely magában foglalja az öntáguló fém sztentek (SEMS) behelyezését, alapvető fontosságú az előrehaladott nyelőcsőrákban vagy más obstruktív rosszindulatú daganatos betegségekben szenvedő betegek palliatív ellátásában.

Ez a minimálisan invazív eljárás helyreállítja a nyelőcső átjárhatóságát, lehetővé téve az ételek és folyadékok átjutását. Palliatív körülmények között a nyelőcsőstentek jelentősen enyhítik a nyelési zavarokat, csökkentik a tüneteket, és minimálisan csökkentik az olyan szövődmények kockázatát, mint az aspiráció, a tüdőgyulladás és az alultápláltság, amelyek gyakoriak a nyelőcsőelzáródás esetén. Ez a beavatkozás döntő szerepet játszik az obstruktív nyelőcsőbetegségben szenvedő betegek életminőségének javításában.

Nephrostomia

A nefrostómiák alapvető fontosságúak az előrehaladott húgyúti rákos megbetegedésben vagy a kapcsolódó szövődményekben szenvedő betegek palliatív ellátásában.

Ezeknél a minimálisan invazív eljárásoknál katétert helyeznek közvetlenül a vesemedence belsejébe a vizelet elvezetésére, ha a húgyúti rendszer elzáródott vagy súlyosan diszfunkcionális. A palliatív ellátásban a nefrostómiák enyhítik a tumorok vagy áttétek által okozott húgyúti elzáródásokat, csökkentve a fájdalmat, a kellemetlenségeket és a hidronefrózis kockázatát, amely vesekárosodáshoz vezethet. Ezenkívül a vizeletet az elzáródott területekről elvezetik, csökkentve ezzel a fertőzések és szövődmények kockázatát. A vizeletelfolyás biztosításával a nefrostomia jelentősen növeli a betegek komfortérzetét, javítja a hidratáltságot és fenntartja az általános közérzetet, ezáltal javítja az életminőséget.



A következő forrásból reprodukálva: Bashir O, Percutan nefrostómia diagram. Esettanulmány, Radiopaedia.org (Hozzáférés: 2024. augusztus 11.) <https://doi.org/10.5337/rID-17826om>:

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ **Intervenciós onkológia (IO)**
 - ▶ Tüneti palliatív onkológiai kezelés
 - Nyelőcső sztentelés és
 - ▶ nefrostómia

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



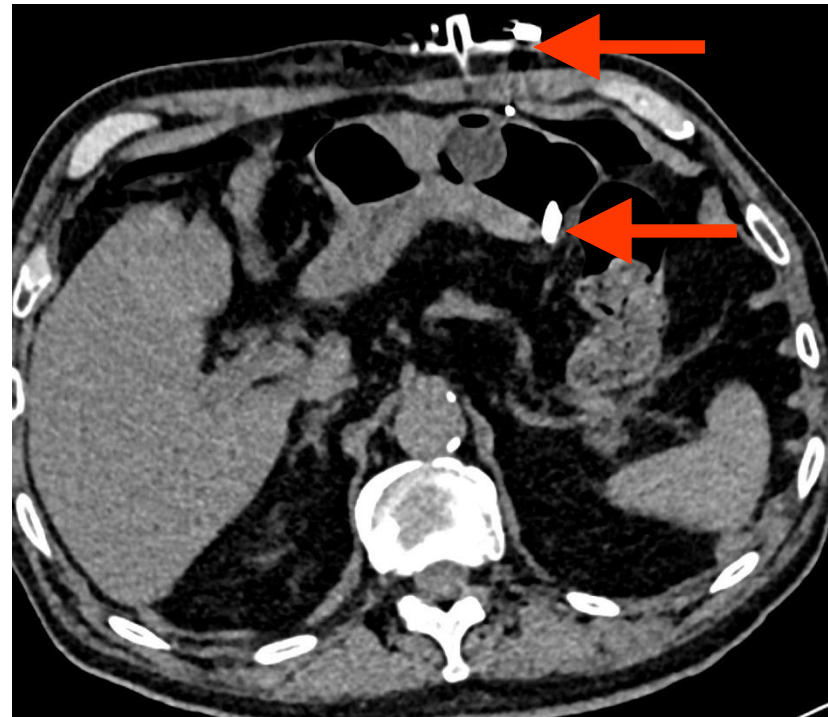
IO: Tüneti palliatív onkológiai kezelés



Táplálócső elhelyezése

A palliatív onkológiai ellátásban alapvető fontosságú az enterális táplálást biztosító csövek, köztük a perkután endoszkópos gasztrosztómia (PEG) és a radiológiai úton behelyezett gasztrosztómiás (RIG) csövek behelyezése.

Ezeket a csöveket közvetlenül a hasfalon keresztül vezetik be a gyomorba vagy a vékonybélbe, és akkor biztosítják az alapvető enterális táplálást, amikor a szájon át történő táplálkozás előrehaladott rákbetegség vagy kapcsolódó szövődmények miatt nem lehetséges. A tápcsövek biztosítják a megfelelő tápanyag és folyadékpótlást, kezelik az olyan tüneteket, mint a dysphagia, odynophagia vagy aspiráció, és eszközként szolgálnak a gyógyszerek, köztük a fájdalomcsillapítók és más palliatív kezelések beadásához, ezáltal javítva a beteg komfortérzetét és életminőségét.



CT-vezérelt perkután endoszkópos gasztrosztómia (PEG, nyilak) behelyezése.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Intervenciós onkológia (IO)
 - ▶ Tüneti palliatív onkológiai kezelés
 - Táplálócső elhelyezése

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

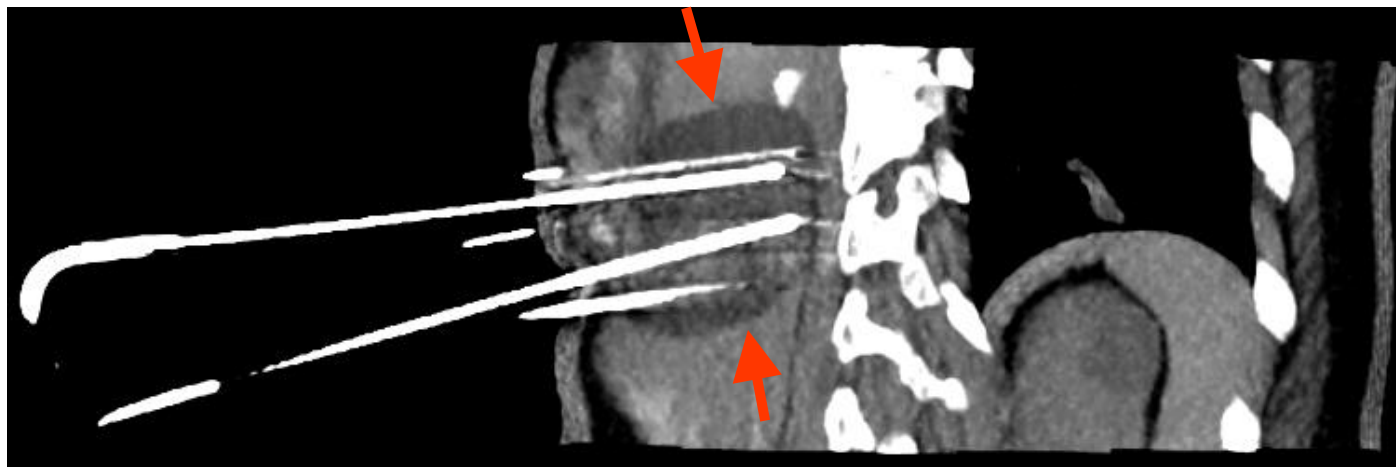
Tesztelje tudását



IO: Tüneti palliatív onkológiai kezelés

Fájdalom kezelés

- A fájdalom az onkológiai betegek akár 70%-át is érinti, és - mivel gyakran alulkezelik - rossz életminőséghez vezet. A rákos fájdalmat szomatikus, zsigeri, neuropátiás vagy vegyes típusokba sorolják. A szomatikus fájdalom, amely a leggyakoribb, a daganat csontokba, izmokba és kötőszövetekbe való behatolásából ered. A zsigeri fájdalom a belső szervek gyulladásából, összenyomásából, kitágulásából vagy iszkémiájából ered, és a gerincvelőbe vezető nociceptorok közvetítik.
- A biztonságosnak és hatékonynak bizonyult **neurolizáló** eljárások a perifériás, koponya, splanchnicus és bordaközi idegek, valamint az idegganglionok és idegplexusok fájdalmait célozzák. Ez történhet kémiai úton, olyan anyagok, mint az alkohol vagy fenol felhasználásával, vagy hőkezeléssel RFA, MWA, krioabláció és HIFU segítségével CT-vezérlés mellett. Ezenkívül a csontrendszer rosszindulatú daganatai esetében a gerincre és a perifériás csontvázra alkalmazott augmentációs technikák döntő fontosságúak a fájdalomcsillapítás és a csont integritásának megerősítése szempontjából. Ezek a módszerek jelentősen javítják a rákbetegséggel kapcsolatos fájdalom kezelését és a betegek életminőségét.



64 éves nőbeteg, akinél a bal oldali nem resecabilis vese szarkóma, és a bal paraspinalis izmok lágyrész-metasztázisai (nyilak) fájdalmasak. Mivel ez az elváltozás *kínzó fájdalmat* okozott, úgy döntöttek, hogy a fájdalom csökkentése érdekében percután krioablációt hajtanak végre.



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

- ▶ Intervenciós onkológia (IO)
 - ▶ Tüneti palliatív onkológiai kezelés
Fájdalom kezelés
- #### Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Az artériás trauma kezelése



Az IR a kórházi traumatológiai csapatok alapvető fontosságú része, gyakran elsőként reagál a súlyos sérülésekkel, például áthatoló sérülésekkel (pl. késelés, lövések) vagy jelentős tompa sérülésekkel járó betegekre. A gyors diagnózis és a hatékony osztályozás szempontjából elengedhetetlen a pontos képalkotás a megérkezéskor. Stabil betegek esetében a CT a legmegfelelőbb képalkotó eljárás. A képalkotó protokolltól függetlenül a cél az olyan érsérülések, mint az aorta disszekció, máj- vagy lépvérzés, illetve perifériás artériásérülés felismerése. A vérzéscsillapítás, különösen embolizációval, az IR által leggyakrabban végzett akut beavatkozás.

Embolizáció

Az embolizáció olyan orvosi eljárás, amely a vérzés megállítása érdekében elzárja az ereket, akár műtét előtti kárelhárítási módszerként, akár önálló kezelésként, ha nincs szükség műtetre. A CT-angiogram (Vagy DSA) segítségével vezetődrótok és katéterekkel jutnak el a vérzés helyére. A beteg állapota és a vérzés helye alapján különböző embolizáló szereket, például folyadékot, spirálokat és habot használnak.

Az embóliás szerek közé tartoznak a **részecskés szerek** (pl. polivinil-alkohol részecskék), a **folyékony szerek** (pl. szklerozánsok) és az **elzáró eszközök** (pl. tekercsek és dugók). A szer kiválasztása különböző tényezőktől függ (pl. **ideiglenes vs. tartós elzáródás vagy szelektív vs. nem szelektív kezelés**).

Az ideiglenes elzárás nem nagy érsérülések esetén hasznos, hogy lehetővé tegye a gyógyulást és a későbbi újraértékelést. **Az ideiglenes embóliás anyagok** közé tartozik a zselatinos szivacs (pl. Gelfoam) vagy a polivinil-alkohol (PVA) részecskék. A szelektív (egyes ereket célzó) és a nem szelektív (teljes érterületet kezelő) kezelés közötti döntés a klinikai forgatókönyvtől függ, a vérzés gyakran a szelektív kezelés mellett szól.

A tekercsek nagyobb erekhez alkalmasak, míg a folyékony szereket distalis arteriolák vagy nem specifikus vérzések esetén használják.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

► [Az artériás trauma kezelése](#)
[Egyéb](#)

[Take home message](#)

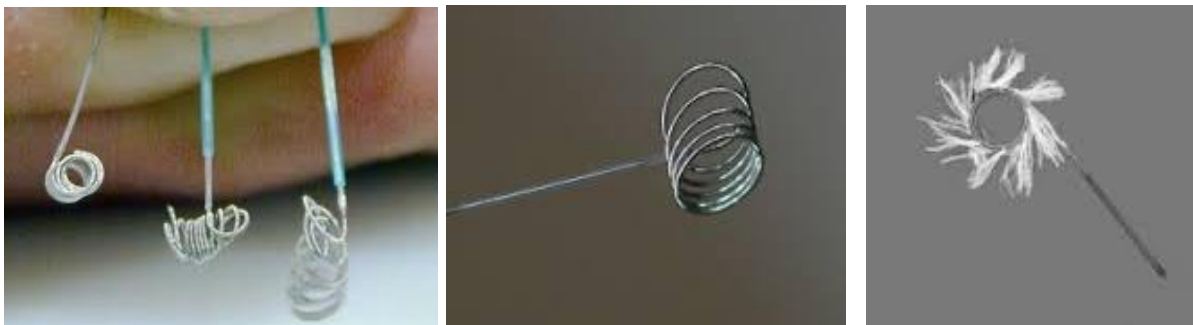
[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)

Sürgősségi IR: Az artériás trauma kezelése

Embolizáció => Emboliás szerek nagy választéka

A (fémről készült) tekercseket és mikrotekercseket arra használják, hogy az érben vérrögképződést idézzenek elő, ami az ér tartós elzáródásához vezet.



Az alábbi ábra => Súlyos aktív vérzés a májbiopsziát követően a kontrasztanyaggal megerősített CT-n és a DSA-n látható (piros körök A-ban és B-ben). Masszív haemoperitoneum (csillagok). Sikeres szuperszelektív embolizáció mikrospirálok segítségével (nyilak C-ben).



Előnyök

- + méretek és modellek széles választéka
- + nagyon pontosan beállítható
- + szuper-szelektív embolizáció lehetséges

Hátrányok

- alvadás csak rendszeres véralvadással lehetséges
- a tekercseltérés kockázata ("az utolsó tekercs mindig eggyel több")



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Az artériás trauma kezelése
 - Embolizáció => Emboliás szerek nagy választéka

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

Sürgősségi IR: Az artériás trauma kezelése

Embolizáció => Emboliás szerek nagy választéka

Az olyan folyékony szerek, mint a cianoakrilát ragasztó vagy az Onyx a következő közös jellemzővel rendelkeznek: a folyékony emboliás anyag a vérrrel érintkezve megkeményedik/megszilárdul, és tartós elzáródást eredményez.

GLUBRAN2
SYNTHETIC SURGICAL GLUE



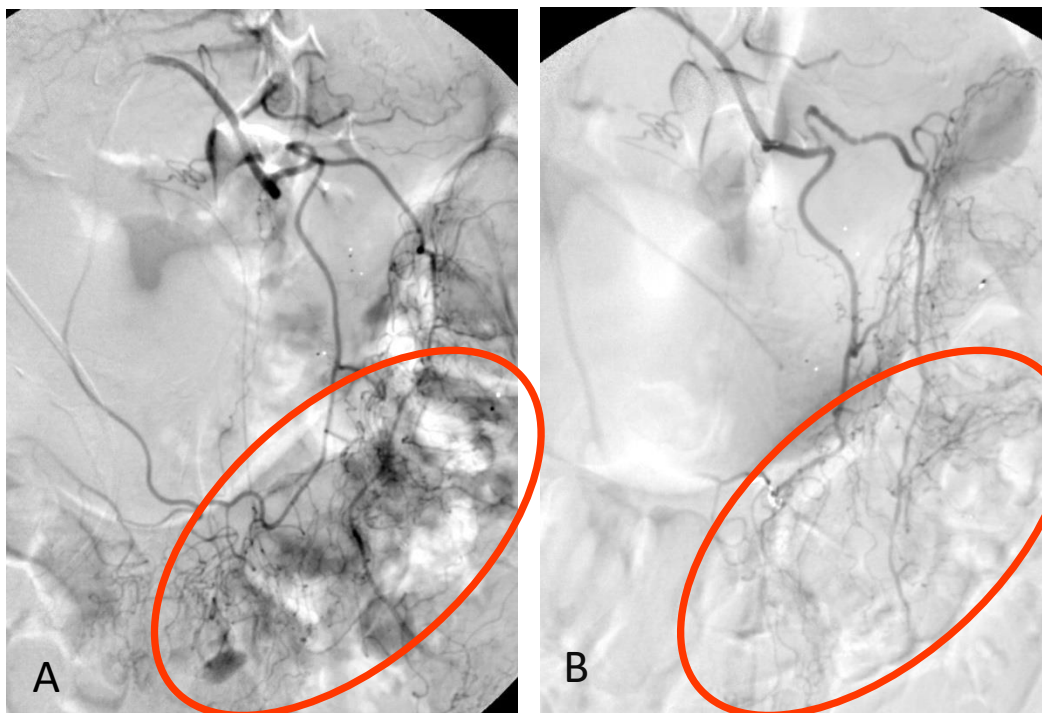
Előnyök

- + nagyon gyors tartós embolizáció
- + akkor is alkalmazható, ha a tápláló ér nem szondázható közvetlenül (szuperselektíven)
- + olcsó



Hátrányok

- nehezen ellenőrizhető - félreembolizáció veszélye
- polimerizáció rendkívül fájdalmas (a hashártyával való érintkezés esetén)



Aktív gyomor-bélrendszeri vérzés kontrasztanyag foltos extraváziójával (piros kör A-ban). Sikeres embolizáció a Glue segítségével (kör a B-ben).



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Az artériás trauma kezelése
 - Embolizáció => Emboliás szerek nagy választéka

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Az artériás trauma kezelése



Embolizáció => Emboliás szerek nagy választéka

A **stentgraftok** (stent = csőszerű fémváz; graft = szövetborítás) úgy működnek, hogy hatékonyan elszigetelik az aneurizmát a véráramtól, és megakadályozzák annak megrepedését.



Előnyök

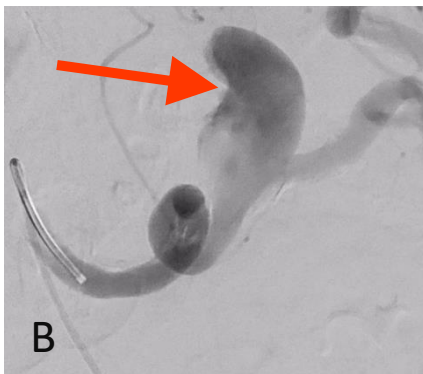
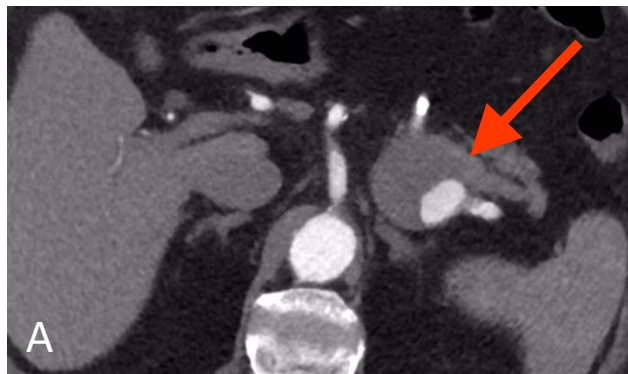
- + Érendszeri elváltozás végleges lezárása
- + még a vérző oldalág sikertelen közvetlen szondázása esetén is



Hátrányok

- (nagyon) drága
- nagy lumenű hozzáférés szükséges (8 - 14F)
- A vérző ér retrográd perfúziójának kockázata

Az alábbi ábra => A lépartéria nagy aneurizmája (nyilak) tompa trauma után, kontrasztanyaggal megerősített CT-n (A) és DSA-n (B) látható A sikeres embolizáció stentraft segítségével (nyíl C-ben).



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Az artériás trauma kezelése
 - Embolizáció => Emboliás szerek széles választéka

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Az artériás trauma kezelése

Hepatikus és gasztroduodenális artéria trauma



A máj- és gyomor- és nyombélartéria-trauma kezelése multidiszciplináris megközelítést igényel, amely az újraélesztést, a képalkotó diagnosztikát és a sebészeti vagy endovaskuláris beavatkozást helyezi előtérbe, mivel ezek a sérülések életveszélyesek.

Általános irányelvek

Újraélesztés: Azonnali stabilizálás a fejlett traumás életmentő protokollok (ATLS) szerint: Azonnali stabilizálás elengedhetetlen. Ez magában foglalja a légutak kezelését, a légzés támogatását és a keringés stabilizálását. A folyamatos hemodinamikai monitorozás létfontosságú.

Diagnosztikai képalkotás: Fókuszált szonográfias vizsgálat a traumában (FAST) kezdetben az intraabdominális vérzés értékelésére szolgál. A stabilizálást követően kontrasztanyaggal megerősített CT-angiográfiát alkalmaznak az érsérülés mértékének diagnosztizálására és a további beavatkozás megtervezésére. Az angiográfiát diagnosztikára és terápiára is lehet használni.

Speciális artériás sérülések kezelése:

Hepatikus artéria trauma:

- **Nem operatív:** Endovaskuláris embolizáció kisebb sérülésekkel rendelkező stabil betegeknél,
- **Műtét:** hemodinamikai instabilitás vagy sikertelen nem-operatív kezelés esetén. A technikák közé tartozik a lekötés, az artériák helyreállítása vagy a bypass-grafting.

Gyomor-nyombél artéria trauma:

- **Endovaskuláris:** A stabil betegek esetében gyakran az embolizáció az első vonalbeli kezelés.
- **Műtét:** Ha az embolizáció nem jár sikerrel, vagy instabil betegeknél. A technikák közé tartozik a lekötés, az elsődleges helyreállítás vagy súlyos esetekben a Whipple-műtét.

Posztoperatív ellátás és szövődmények:

- Szoros intenzív megfigyelés, amelynek középpontjában a szövődmények, például az újbóli vérzés, az iszkémiás vérzés és a fertőzések megelőzése áll.
- A prognózis a sérülés súlyosságától és a beavatkozás időszerűségétől függ, hangsúlyozva a gyors és hatékony kezelés fontosságát a halálozás csökkentése érdekében.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- Az artériás trauma kezelése
 - Hepatikus és gasztroduodenális artéria trauma

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Sürgősségi IR: A gyomor-bélrendszeri vérzés kezelése (GIB)



A **gyomor-bélrendszeri vérzés (GIB)** egy összetett állapot, amely felső és alsó GIB-kategóriákba sorolható, és mindegyik külön kezelési stratégiát igényel.

Felső GIB (UGIB)

Az UGIB a Treitz-szalag feletti gyomor-bélrendszeri forrásból származó vérvesztésre utal. Az UGIB gyakran **visszérvérzéshez** vezető májbetegség, vagy **hasnyálmirigy-gyulladással összefüggő gyomorfekélybetegség** vagy **vérző pszeudoaneurizma** következménye. A betegek jellemzően hematemézissel jelentkeznek, és hemodinamikailag gyorsan instabillá válhatnak.

Első vonalbeli irányítás

Felső gasztrointesztinális endoszkópia: A vérzéscsillapítás elérésének elsődleges diagnosztikai és terápiás eszköze.

Intervenciós radiológia (IR)

Embolizáció: Különösen hasznos a magas kockázatú, például látható artériával rendelkező elváltozások esetében. **A bal gyomor- és a gyomor-nyombél artéria** gyakori vérzésforrás, amely a mesenterialis angiográfiával azonosítható.

Technika: Az angiográfia bemutatja a vérzés helyét, ahol a vérzéscsillapítás embolikus anyagokkal, például spirálokkal történik. Ezeket a vérzés forrásától distalisan és proximálisan helyezik el, hatékonyan kizárva azt. Az előbél kiterjedt kollaterális keringése minimálisra csökkenti a bél iszkémia kockázatát az eljárás során.

Ez a megközelítés lehetővé teszi az összetett vérzések hatékony kezelését, különösen akkor, ha az endoszkópia kudarcot vall, biztosítva a felső GIB-ben szenvedő betegek átfogó ellátását.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- A gyomor-bélrendszeri vérzés (GIB) kezelése
- Felső GIB

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Sürgősségi IR: A gyomor-bélrendszeri vérzés kezelése (GIB)



Felső GIB

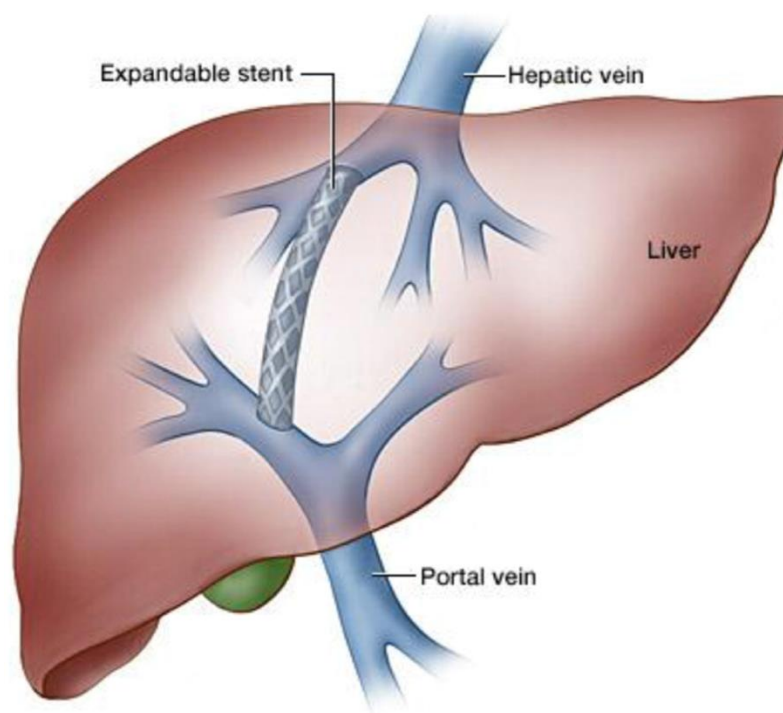
A visszatérő vagy az endoszkópos kezelésre nem reagáló varikózus vérzés alapvetően a kontrollálatlan portális hipertónia következménye. A rendszer dekompessziója gyakran az egyetlen végleges kezelés.

A transzjuguláris intrahepatikus portoszisztémás sönt (TIPS) a májvéna és a kapuvéna között egy traktus kialakítása, így a vért a portális rendszerből elvezeti, és csökkenti a törékeny varixok ellennyomását.

A TIPS technikailag összetett eljárás, amely magában foglalja a portális véna átszúrását egy májvénán (általában a jobb májvénán) keresztül, a traktus kialakítását és stentelését az átjárhatóság és a tartósabb sönt fenntartása érdekében.

A TIPS további javallatai a következők:

- Refrakter ascites és/vagy refrakter hydrothorax;
- A gastrooesophagealis varixok kezelése a varikózisos vérzés másodlagos megelőzéseként
- Híd a májtranszplantációra váró betegeknél, különösen a portális hipertónia szövődményeiben szenvedő betegeknél).



Reprodukált forrás: Melandro F, Parisse S, Ginanni Corradini S, Cardinale V, Ferri F, Merli M, Alvaro D, Pugliese F, Rossi M, Mennini G, Lai Q. Transjuguláris intrahepatikus portoszisztémás sönt mint híd a hasi műtéthez cirrózisban. J Clin Med. 2024 Apr 11;13(8):2213. doi: 10.3390/jcm13082213.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- A gyomor-bélrendszeri vérzés (GIB) kezelése
- Felső GIB

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: A gyomor-bélrendszeri vérzés kezelése (GIB)



Alsó GIB

Az alsó gyomor-bélrendszeri vérzés (LGIB) a Treitz-szalagtól distalisan fellépő vérzésre utal. Gyakori okai közé tartoznak a divertikulák, az ischaemiás vastagbélgyulladás, a gyulladásos bélbetegségek, a NSAID és az anorectalis rendellenességek.

Az LGIB megfelelő azonosítása döntő fontosságú, mivel befolyásolja a kezelési megközelítést, amely jelentősen eltér a felső gasztrointesztinális (UGI) vérzésektől. Klinikailag a **melaena (fekete széklet)** segíthet megkülönböztetni a vékonybél- és a proximálisabb vastagbél vérzést, míg a **haematochezia (friss vér a székletben)** gyakrabban jelzi az alsó vastagbélből vagy a végbélből származó masszív vérzést. Az LGIB kezelése során az anatómiai megkülönböztetés fontos, különösen annak meghatározása szempontjából, hogy milyen szinten lehet megkísérlni az embolizációt.



A kolonoszkópia akut vérzések során általában hatástalan, és nem szabad késleltetni a további vizsgálatokat (CT vagy IR-re történő áttutalás). A háromfázisú CT-vizsgálat elengedhetetlen az aktív vérzés azonosításához és a diffúz és fókuszos vérzésponthoz megkülönböztetéséhez. A diffúz vérzés gyakran laparotómiát tesz szükségessé, míg a fókális vérzés célzott beavatkozásokkal jobban kezelhető.

Az alsó GI-traktusban végzett embolizáció a felső GI-traktushoz képest kevésbé kiterjedt járulékos vérellátás miatt nagyobb a bél iszkémiájának kockázata. Ezért az LGIB embolizációját olyan esetekre tartjuk fenn, amikor a CT-képalkotás olyan specifikus vérzési fókuszpontokat azonosít, amelyek nagymértékben szelektív tekercses embolizációval megcélozhatók.

A vastagbélben a vérzés gyakori forrásai közé tartozik az arteria mesenterica superior (SMA) ileocolicus és jobb oldali kólika ágai. Ez a megközelítés kritikus fontosságú az LGIB hatékony kezeléséhez, miközben minimalizálja az iszkémiával kapcsolatos kockázatokat.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- A gyomor-bélrendszeri vérzés (GIB) kezelése
- Alsó GIB

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Sürgősségi IR: Szülés utáni vérzés (PPH)



Bevezetés

A szülés utáni vérzés, más néven szülés utáni hemorrhagia (PPH), a hüvelyi szülést követően > 500 ml, illetve császármetszést követően > 1000 ml vérvesztést jelent.

Ez egy potenciálisan életveszélyes komplikáció a szülést követően. Világszerte az anyai morbiditás és mortalitás egyik vezető oka. Becslések szerint a PPH az anyai halálozások 24%-át okozza évente, és az összes élve születés 10%-át érinti. Egy anyai haláleset elkerülése érdekében körülbelül 60 méheltávolítást végeznek.

Az IR döntő szerepet játszik a PPH kezelésében, mivel olyan minimálisan invazív eljárásokat kínál, amelyek gyorsan csillapítják a vérzést és biztosítják az anya jólétét.



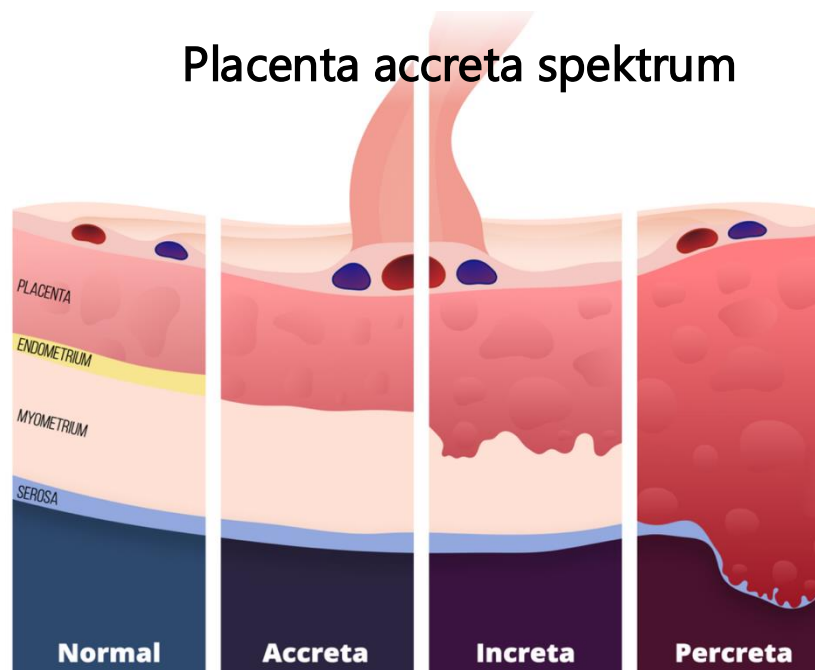
A PPH okai => főként a "4T-k"

- **Tonus:** méh atónia* (a PPH 50%-a).
- **Trauma:** méhszakadás* vagy súlyos trauma a szülés során*
- **Szövet:** placenta accreta*, increta*, percreta*, retinált**
- **Trombin:** véralvadási zavarok*
- **Fertőzés***

*Kora (első 24 óra)

**Későn (>24h)

Placenta accreta spektrum



A kép a következő forrásból származik: Gaillard F, Placenta accreta spektrum (illusztráció). Esettanulmány, Radiopaedia.org (Hozzáférés: 2024. augusztus 12.) <https://doi.org/10.53347/rID-167145>.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Szülés utáni vérzés (PPH)
- Bevezetés

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Szülés utáni vérzés (PPH)



A PPH beavatkozási kezelési lehetőségei

Az Egyesült Királyságban az anyai haláleseteket vizsgáló egészségügyi bizottság nemrégiben elismerte az intervenciós radiológia életmentő potenciálját. 2006-ban a Szülésznők és Nőgyógyászok Királyi Kollégiuma támogatta az IR korai bevonását a PPH kezelésébe, és olyan protokollok létrehozását, amelyekben az IR-t vagy a PPH-ra válaszol, vagy a PPH magas kockázatának kitett nők esetében alkalmazzák.

Az IR indikációi a szülés utáni vérzés kezelésében:

- Hüvelyi vagy császármetszéses szülést követő nemi vérzés.
- Profilaktikus ballonkatéteres elzárások és/vagy méhembolizáció rendellenes placentaimplantáció esetén, a méhkímélő technikák támogatására.



Az IR ellenjavallatai a szülés utáni vérzés kezelésében:

- Nincsenek abszolút ellenjavallatok, azonban a méhrepedést és az everziót műtéti úton kell kezelni.



Állandó embóliás anyag: Fémtekercsek szálakkal, amelyek fokozzák a trombogenitást.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- Szülés utáni vérzés (PPH)
 - A PPH beavatkozási kezelési lehetőségei

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

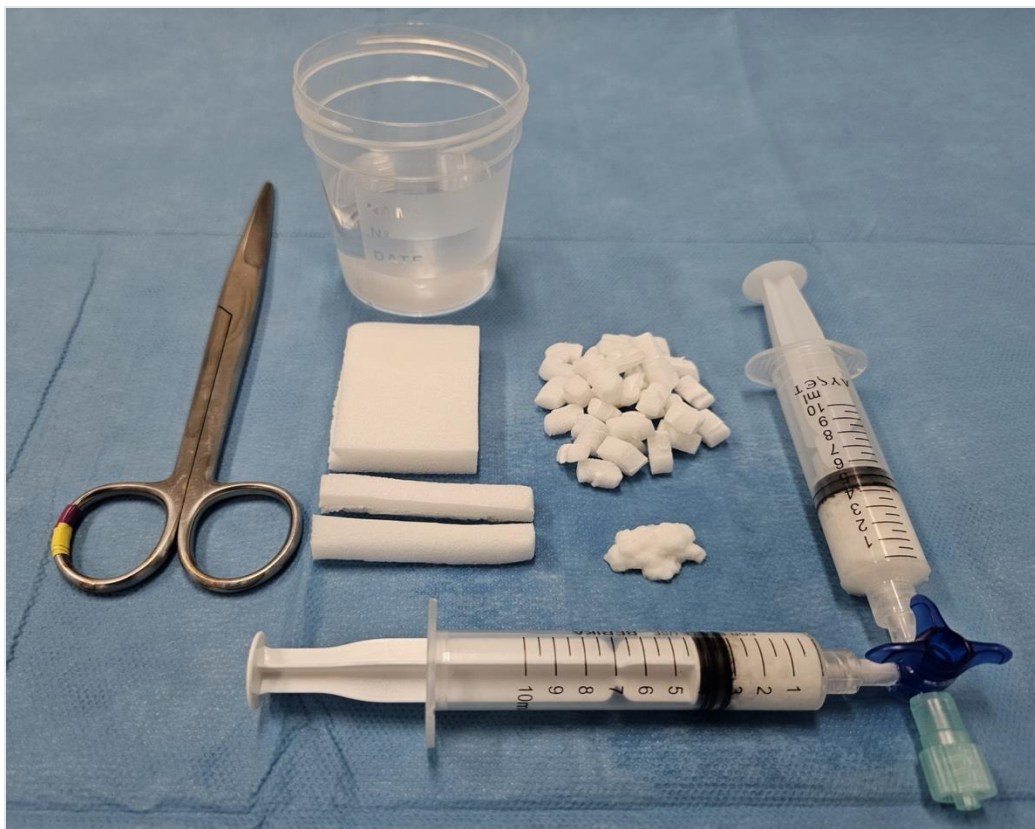
[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Sürgősségi IR: Szülés utáni vérzés (PPH)

A PPH beavatkozási kezelési lehetőségei



Az IR előnyei a PPH kezelésében:

- Gyors vérzéscsillapítás
- Minimálisan invazív technika, amely kiküszöböli az általános érzéstelenítés és a nagy sebészeti bemetszés szükségességét.
- A termékenység megőrzése

Ideiglenes embóliás anyag: A gélhabot apró darabokra tépjük és az egyik fecskendőbe helyezzük, míg a másik fecskendőbe 5-10 ml normál sóoldatot töltünk. Mindkét fecskendőt egy háromutas elzárócsaphoz csatlakoztatjuk, majd a szuszpenziót a fecskendők tartalmának váltakozásával összekeverjük.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

▶ Sürgősségi intervenciós radiológia

- ▶ Szülés utáni vérzés (PPH)
 - ▶ A PPH beavatkozási kezelési lehetőségei

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Szülés utáni vérzés (PPH)



A PPH beavatkozási kezelési lehetőségei

Artériás embolizáció (szülészeti vérzés embolizációja, OHE):

- Speciális berendezésekkel és szigorú sugárvédelmi intézkedésekkel felszerelt, erre a célra kialakított angiográfiás lakosztályban/műtőben kell elvégezni.
- A közös combartéria US-vezérelt szúrása (helyi érzéstelenítésben), majd 4-6F hüvely behelyezése; az érdekes artériák (méh- vagy petefészekartériák) szelektív katéterezése. A szuperszelektív katéterezés és embolizáció megkönnyítésére mikrokatétereket használnak. PPH esetén az ideiglenes embolizáló anyagot (felszívódó zselatinszivacs, Gelfoam) részesítik előnyben, mivel az fokozatosan felszívódik. Gyakran alkalmaznak azonban tartós embolizáló anyagokat is (pl. mikropartikulákat, dugókat és folyékony cianoakrilát ragasztót).

Ballontamponád:

- Súlyos vérzés esetén angiográfiás ballonkatéterekre lehet szükség a hemodinamikai kontroll eléréséhez a belső vagy a közös csípőartéria elzárásával, vagy akár a distalis hasi aorta szintjén. Ez a technika átmeneti intézkedésként szolgál a vérveszteség mérséklésére, mielőtt további végleges endovaszkuláris vagy sebészeti terápiás megoldásokat alkalmaznának.

Ideiglenes ballonos elzárás (TBO)

- A belső csípőartériák TBO-ját széles körben alkalmazzák a császármetszés előtti vérveszteség minimalizálására rendellenes méhlepény-implantáció esetén, lehetővé téve ezzel a méhet megőrző műtétet. Az eljárás helyi érzéstelenítésben végezhető, és kétoldali közös combartériás hozzáférést igényel (US-vezérléssel) a katéterezéshez és mindkét csípőartéria elzárásához, dedikált elzáró vagy standard ballonkatéterek használatával.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Szülés utáni vérzés (PPH)
 - A PPH beavatkozási kezelési lehetőségei

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Szülés utáni vérzés (PPH)



A PPH intervenciós kezelési lehetőségei : eredmények

Az artériás embolizáció **biztonságos és hatékony eljárás** a PPH és a nőgyógyászati vérzés kezelésében, annak ellenére, hogy nagy, randomizált vizsgálatok nem állnak rendelkezésre, és a bizonyítékok szintje korlátozott. A PPH esetében a bejelentett sikerességi arányok 79 és 100% között mozognak.

Az embolizáció sikertelenségét előrejelző tényezők közé tartozik a járulékos artériás vérellátás, a korábbi sebészeti lekötés, a tágitás és kürettálás, az egyoldalú embolizáció, a rendellenes placentáció és a császármetszés.



A nem megfelelő méretű részecskék vagy a nem szelektív folyékony embolizációs technikák használatának elkerülése kulcsfontosságú a fenti mellékhatások kockázatának minimalizálása érdekében, különösen a korábbi ligációk miatt megszakadt kollaterális ellátással vagy söntökkel való foglalkozás esetén.

A PPH intervenciós kezelésének szövődményei

- Az artériás punkcióval és kontrasztanyag-injekcióval kapcsolatos szövődmények (pl. lágyéktáji vérömleny, disszekciók és kontrasztanyag-reakciók).
- Nem célzott embolizáció (ritka esemény, de petefészek-elégtelenséghez vagy a húgyhólyag vagy a végbél elhalásához vezethet).
- A vékonybél, a méh, a hüvely és a szeméremajkak elhalása (ritkán megfigyelhető, a méh elhalása, amely méheltávolítást igényel, rendkívül ritka megnyilvánulása ennek az állapotnak).
- Fenék ischaemia és sántítás (lehetséges szövődmény, amely átmeneti és kisebb szövődményként jelentkezhet, de életmódot korlátozó lehet).
- Neurológiai szövődmények (nagyon ritka, de előfordulhat a csípőartériák és a gerincvelőt ellátó artériák, valamint az ülő- és combidegek közötti kommunikáció miatt).
- Átmeneti petefészek-elégtelenség az OHE után (jelentették, azonban a nők általában arra számíthatnak, hogy az eljárást követően a normális menstruációs ciklus és a termékenység folytatódik).

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- Szülés utáni vérzés (PPH)
 - A PPH beavatkozási kezelési lehetőségei

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Sürgősségi IR: Szülés utáni vérzés (PPH)

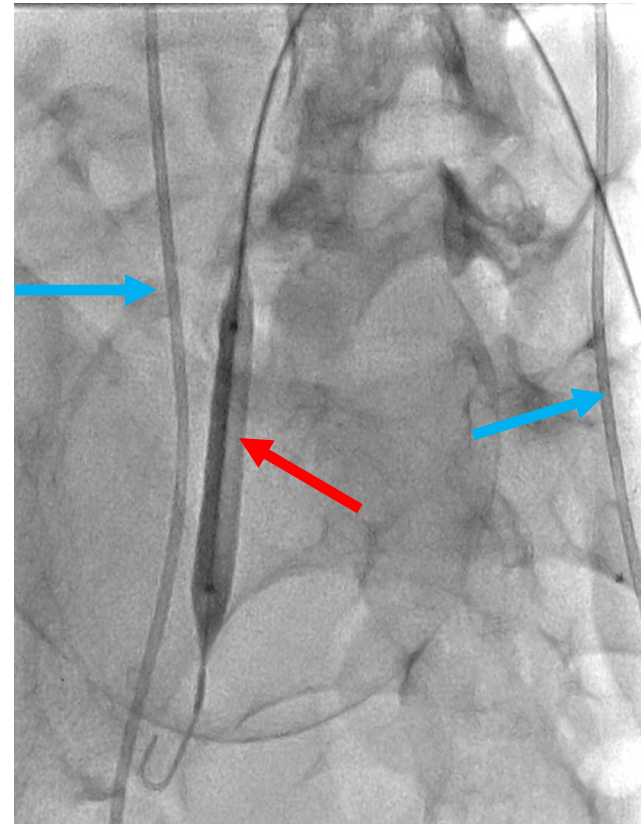
A PPH intervenciós kezelési lehetőségei : eredmények

Következtetések

- Az IR biztonságos és hatékony, minimálisan invazív kezelési lehetőségeket kínál.
- Alacsony komplikációs arány
- A műtőben végzett eljárások, beleértve a profilaktikus ballonos elzárást is
- Együttműködés a szülészeti és nőgyógyászati csapatokkal



Részecskés szer - mikrogömbök
(tartós embóliás anyag)



A csípőartériák ideiglenes ballonos elzárása (piros nyíl), mint értékes stratégia a vérveszteség minimalizálására a császármetszés előtt, rendellenes placenta implantáció miatt (placenta percreta esete). Itt is kétoldali húgycsőstentek (kék nyilak) láthatók, hogy minimalizálják a műtét során a húgyutak nem szándékos sérülésének kockázatát.



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Szülés utáni vérzés (PPH)
 - A PPH beavatkozási kezelési lehetőségei

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Stroke



Stroke típusok

A **stroke** olyan klinikai diagnózis, amely **hirtelen fellépő, feltételezhetően érrendszeri eredetű fokális neurológiai deficitre** utal. Annak ellenére, hogy világszerte elterjedt, és jelentős mértékben hozzájárul a megbetegedések és a szerzett rokkantság kialakulásához, a halálozási arányok a magas jövedelmű országokban csökkennek, ami mind az elsődleges megelőzési stratégiák, mind az akut kezelési módok terén elért fejlődésnek köszönhető.

A stroke akut ischaemiás stroke-ra (AIS) és haemorrhagiás stroke-ra (HS) osztható.

Az **akut iszkémiás stroke (AIS)** az agyi véráramlás hirtelen megszakadása jellemzi, ami a keringés helyreállítása nélkül az agysejtek elhalásához és fokális infarktushoz vezet. A stroke-esetek 87%-át teszi ki.

Az állapot három elsődleges mechanizmus egyikéből ered:

- **Nagy érbetegség:** Ez olyan állapotokat foglal magában, mint az érelmeszesedés, az artériás disszekció és az artéria-artéria embólia.
- **Kisérbetegség:** Gyakran a lipohialinózis vagy ateroszklerózis okozta lacunaris infarktusokhoz kapcsolódik, ami az áthatoló artériák elzáródásához vezet.
- **Kardioembólia:** Ez származhat ritmuszavarból, szívbillentyű-betegségből, bioprotetikai és mechanikus szívbillentyűkből, nyitott foramen ovale-ból vagy kardiomiopátiából.

Mindegyik mechanizmus hozzájárul a klinikai megjelenéshez, és speciális kezelési stratégiákat igényel a maradandó károsodás kockázatának csökkentése érdekében.

=> Lásd még a CNS képalkotásról szóló eBook fejezetet.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

▶ [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- ▶ Stroke
- ▶ Stroke típusok

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Sürgősségi IR: Stroke



Akut iszkémiás stroke (AIS)

„Time is brain” - Az akut iszkémiás stroke **valódi vészhelyzet**, "agyi támadás", bár a neuronvesztés és az infarktus növekedésének heterogenitása a stroke-betegeknél (gyors/közepes/lassú progresszió) igen változatos; a becslések szerint egy tipikus nagyér, szupratentoriális AIS-ben az idegi synapsisok elvesztésének üteme percenként 1,9 millió neuron, és az AIS patofiziológiájának dinamikus, időfüggő kulcsfogalma a **hipoperfúziós szövet három működési kompartmentre való felosztása**:



- **Ischaemiás mag**: elkerülhetetlenül elhal (irreverzibilis ischaemiás károsodás).
- **Oligémia**: elméletileg túléli
- **Ischaemiás penumbra**: lehet, hogy túléli, de lehet, hogy nem éli túl => potenciálisan menthető agyszövet, amely reverzibilis iszkémiát mutat, ha reperfúziót érünk el (az érterületnek az a része, amely a kollaterális áramláson, az ischaemiás szövetet retrográd áramlással ellátó kis ereken keresztül túléli).

Az **Onset to Reperfusion Time (ORT)** vagy **Onset to Recanalisation Time** a stroke kezdetétől a véráramlás helyreállásáig eltelt idő. A hosszabb ORT növeli a halálozási arányt és a vérzéses transzformáció kockázatát, és csökkenti a 3 hónapos funkcionális függetlenség valószínűségét. A korai beavatkozás alapvető fontosságú, mielőtt a leptomeningeális kollaterális hálózatok összeomlanának és visszafordíthatatlan agyszöveti károsodás következne be.

B (Balance): egyensúly
(egyensúlyvesztés)
E (Eye): szem (homályos látás)

F (Face): arc (az arc egyik oldala lóg)
A (Arms): karok (kar- vagy lábgyengeség)
S (Speech): beszéd (beszédzavar)
T (Time): idő (a mentők azonnali hívásának ideje)

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

► Stroke
► Akut iszkémiás stroke (AIS)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



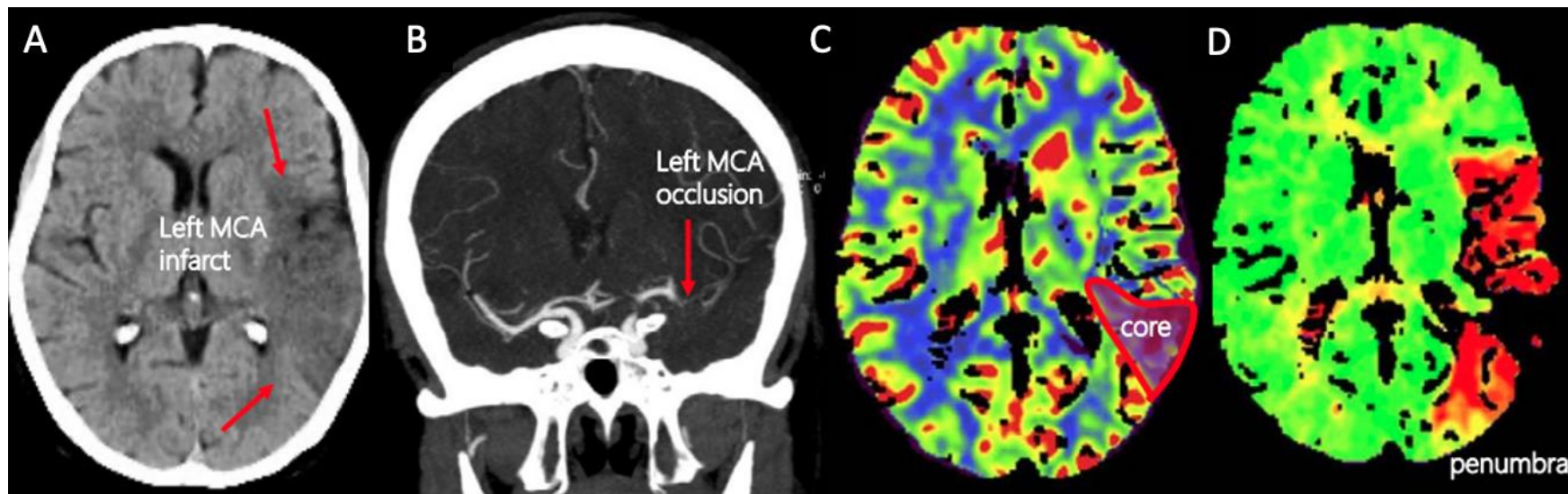
Sürgősségi IR: Stroke

Akut iszkémiás stroke (AIS)



Az iszkémiás penumbra és az infarktus magja a CT-perfúzió vagy az MRI-perfúzió alapján, különböző paraméterek kombinációjával határozható meg.

- **Ischaemiás penumbra** => Az iv. kontrasztanyag késleltetett beérkezése meghosszabbodott átlagos tranzitidőt (MTT) és a csúcsérték eléréséig eltelt időt (TTP) eredményez, miközben az agyi vérmennyiség (CBV) normális vagy megnövekedett lehet. Az agyi véráramlás (CBF) csak mérsékelten csökken.
- **Infarktus mag** => a CBF és a CBV jelentős csökkenése. Az MRI-n korlátozott diffúzió látható.



Akut iszkémiás infarktus (nyilak), amely a bal oldali középső agyi artéria (MCA) területén hypoattenuáló területként látható a nem megerősített CT-n (A). B. Az angio-CT-sorozat koronális rekonstrukciója a bal MCA elzáródását mutatja. C. A CBV (cerebrális vérmennyiség) perfúziós parametrikus térképen a mag látható, míg a penumbra a TTP (time to peak) perfúziós parametrikus térképen (D) értékelhető.

Az ábra a következő forrásból származik: European Society of Radiology, Laura Oleaga (2022) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Központi idegrendszer. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-07



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

▶ [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- ▶ Stroke
 - ▶ Akut iszkémiás stroke (AIS)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Sürgősségi IR: Stroke



Vérzéses stroke (HS)

A vérzéses stroke (HS), amely a stroke-ok 13%-át teszi ki, egy ér megrepedése miatt következik be, ami vérzéshez vezet a koponyaüregben.



A HS két fő típusra osztható: nem traumás intracerebrális vérzés (ICH) és szubarachnoidális vérzés (SAH).

Az intracerebrális vérzés (ICH) a második leggyakoribb stroke-típus, amelyet gyakran a kis artériák megrepedése okoz, például hipertóniás vaszkulopátia, agyi amiloid angiopátia, koagulopátiák vagy érrendszeri malformációk miatt. A klinikai megjelenés a vérzés méretétől és helyétől függően változik, az elsődleges sérülés a táguló vérömleny tömeghatásából és a perihaematomás ödémából ered, ami **megnövekedett koponyaűri nyomást (ICP)** és **károsodott agyi perfúziót** eredményez. A betegeknél **intraventriculáris vérzés (IVH)** és **herniáció** is kialakulhat. A másodlagos sérülések közé tartozik a gyulladás, a vér-agy gát sérülése, az ödéma és a szabad gyökök okozta oxidatív károsodás.

A szubarachnoideális vérzést (SAH) megrepedt aneurizma, arteriovenosus malformációk, vasculitis vagy kábítószer-használat okozza. Lehet **vénás eredetű is (perimesencephalicus nem aneurysmás SAH)**, vagy **duralis vénás sinus trombózist követő érrepedés** miatt. A SAH gyakran hirtelen fellépő, súlyos "villámcsapásszerű fejfájással", nyaki fájdalommal, fotofóbiával, hányással, megváltozott mentális állapottal és esetleg rohamokkal jár.

Az intrakraniális aneurizmák (IA) felelősek a **legtöbb nem traumás SAH-ért**, ahol az artériás vér bejut a subarachnoidális térbe, növelve az ICP-t és potenciálisan áttérjedve az agyparenchimára. A másodlagos agykárosodás ICH, IVH vagy késleltetett agyi iszkémia következtében alakulhat ki. A korai diagnózis és kezelés döntő fontosságú az újravérzés és a gyors neurológiai állapotromlás megelőzése érdekében.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

► Stroke

► Vérzéses stroke (HS)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Sürgősségi IR: Stroke



Stroke kezelése : Képalkotás

Az idegrendszeri képalkotás a stroke kezelésének kritikus eleme (diagnosztikai munka és kezelési döntések), és minden akut stroke gyanújával jelentkező személyt sürgős agyi képalkotó vizsgálatnak kell alávetni a kórházi felvételkor, mielőtt bármilyen specifikus kezelést kezdenének.

A multimodális radiológiai vizsgálat, amely egy kontrasztanyag nélküli sorozatból, egy angiográfiás sorozatból és egy perfúziós sorozatból áll, AIS esetén felcserélhető CT-vel vagy MRI-vel, függetlenül az alkalmazott képalkotó modalitástól, az adatok aprólékos és strukturális (az iszkémia korai CT jelei / trombus elemzés / kollaterális keringés / penumbra vs. infarktus) elemzése elengedhetetlen, elismerve az egyes technikákhoz kapcsolódó lehetséges buktatókat és korlátokat, és hozzáférve a "Parenchyma-Pipes-Penumbra-Perfúzióból" álló 4 pillérhez.

Nem traumás spontán szubarachnoidalis vérzés (SAH) esetén a CT-angiográfia vagy MRI-angiográfia (MRA) képes azonosítani az aneurizma jelenlétét és jellemzőit, beleértve annak elhelyezkedését, méretét, alakját és nyaki morfológiáját. Ez az információ döntő fontosságú a megfelelő beavatkozás és a kockázati rétegzés irányításához.

Az AIS-hez és a HS-hez kapcsolódó korai és késői szövődmények azonosítása és kezelése szempontjából kiemelkedő fontosságú az egymást követő képalkotó vizsgálatokkal történő azonnali értékelés. Ezek a szövődmények elsősorban az AIS esetében a vérzéses átalakulást, a HS esetében pedig a tömeghatásokat, az intraventriculáris disszeminációt, a hydrocephalust, a visszavérzést, a vasospasmusokat, sőt az ischaemiát foglalják magukban. E szövődmények korai felismerése és kezelése kulcsfontosságú a betegek kimenetelének optimalizálása szempontjából.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

► [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- Stroke
- Stroke kezelése : Képalkotás

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

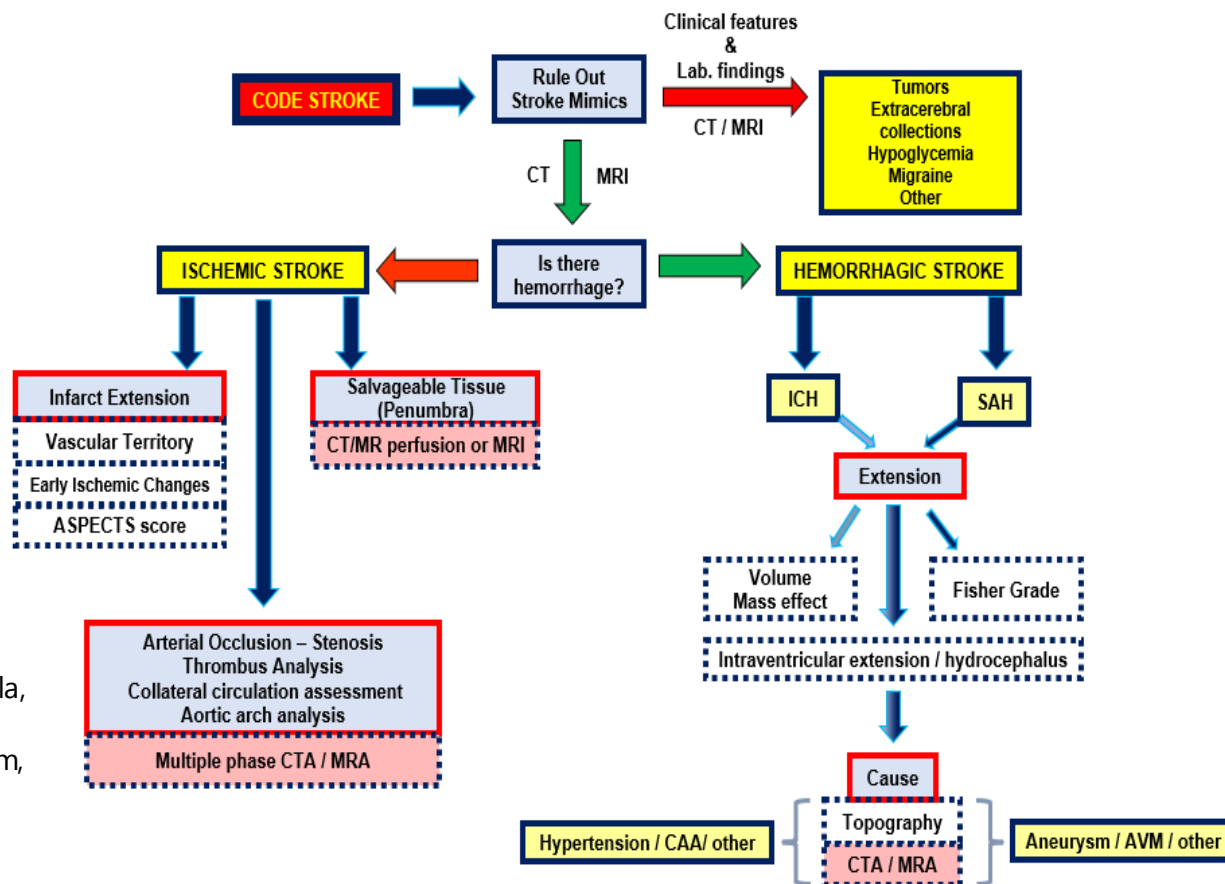
[Tesztelje tudását](#)

Sürgősségi IR: Stroke

Stroke kezelése : Képalkotás



Az akut stroke kezelésének egyszerűsített diagnosztikai útvonala



Módosítva: "Képalkotás a stroke-ban" Előadta P. Vilela, ESOR-GALEN Alapítványi Neuroradiológiai Tanfolyam, Barcelona 2014.

BevezetésÉrrendszeri intervenciós radiológiaIntervenciós onkológia (IO)▶ Sürgősségi intervenciós radiológia

- ▶ Stroke
 - ▶ Stroke kezelése: Képalkotó eljárások

EgyébTake home messageHivatkozásokTesztelje tudását



Sürgősségi IR: Stroke



Stroke kezelése: AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia): AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia)

Az AIS endovaszkuláris kezelése (EVT) - más néven **mechanikus trombektómia (MT)** - egy minimálisan invazív endovaszkuláris eljárás, amelyet fluoroszkópos irányítással végeznek, és amely lehetővé teszi az intrakraniális elzáródás gyors rekanalizációját és a véráramlás helyreállítását a trombotikus anyag eltávolításával. Egyre nagyobb egyetértés mutatkozik abban, hogy a beavatkozás kockázata a lehetséges előnyökhöz képest alacsony, ami a befogadási kritériumok kiterjesztéséhez vezet.



Előnyök:

- általában hatékony és biztonságos, ha a kezelés a tünetek jelentkezésétől számított 6 órán belül megkezdhető.
- ugyanolyan magas kezelési hatás intrakraniális nagyér elzáródás és egyidejűleg extrakraniális (nyaki) belső nyaki verőér vagy vertebralis artéria elzáródás vagy súlyos szűkület (tandem elzáródás) következtében kialakuló AIS esetén.
- a késői ablakban (6-24 óra) is lehetséges válogatott betegek esetében (fejlett képalkotás vagy a kollaterális áramlás értékelése CTA-n és/vagy szoros neurológiai vizsgálat a klinikai-mag eltérés miatt).
- előnyös a bazilaris artéria elzáródása esetén a közepes vagy súlyos tünetekkel, a kezdetektől számított 24 órán belül, ami az egyik legpusztítóbb neurológiai állapot.
- a nagy magvú AIS (ASPECTS 3-5) 24 órán belüli kezelésére és a disztális intrakraniális elváltozások kezelésére, egyéni megközelítésben.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Stroke
 - Stroke kezelése: AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia): AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia)

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Stroke



Stroke kezelése: AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia): AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia)

Az MT technikák és eszközök folyamatosan finomodtak és jelentősen bővültek, számos technikával a fegyverarzenálban, többek között:

- **Közvetlen kontakt aspiráció (DCA)** => a szívókatéter navigálása az elzáródáshoz, majd fecskendővel vagy pumpával történő szívás, melynek előnye a csökkentett költségek és a rövidebb eljárás időtartama. A DCA hatékonyságát befolyásolja a vérrög konzisztenciája, mérete, elhelyezkedése és az aspirációs katéterrel való kölcsönhatás szöge. A DCA standard első vonalbeli kezelésként alkalmazható, amelyet mentőkezelésként a stent retriever MT követ.
- **Stent Retriever (SR)** => egy mikrodrót és mikrokatéter navigálása az elzáródáson túlra és egy öntáguló stent beültetése a trombuson belül, ami időt hagy a trombusszal való integrálódásra, mielőtt a trombussal együtt visszahívják. A sztent innovatív kialakítása kettős célt szolgál: kezdetben ideiglenes bypassként működik, megkönnyítve a véráramlás azonnali helyreállítását azáltal, hogy a vérrögön belül tágul. Ezt követően a rögöt a sztentszalak közé zárja, lehetővé téve a rög hatékony eltávolítását.
- **Kombinált megközelítések** => az elsődleges - első vonalbeli aspiráció és a sztentbehajtók előnyeinek kombinációja a trombus proximális pereménél egy distalis aspirációs katéter kiegészítő elhelyezésével.
- **Intra-arteriális trombolízis** => kiegészítő vagy mentő terápia az MT során, amely segíthet a trombusok rekanalizálásában a kis erekben és a mikrovaszkuláris struktúrában is, amelyek elérhetetlenek vagy túl kockázatosak az MT eszközök számára.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

► Stroke

- Stroke kezelése: AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia): AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia)

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

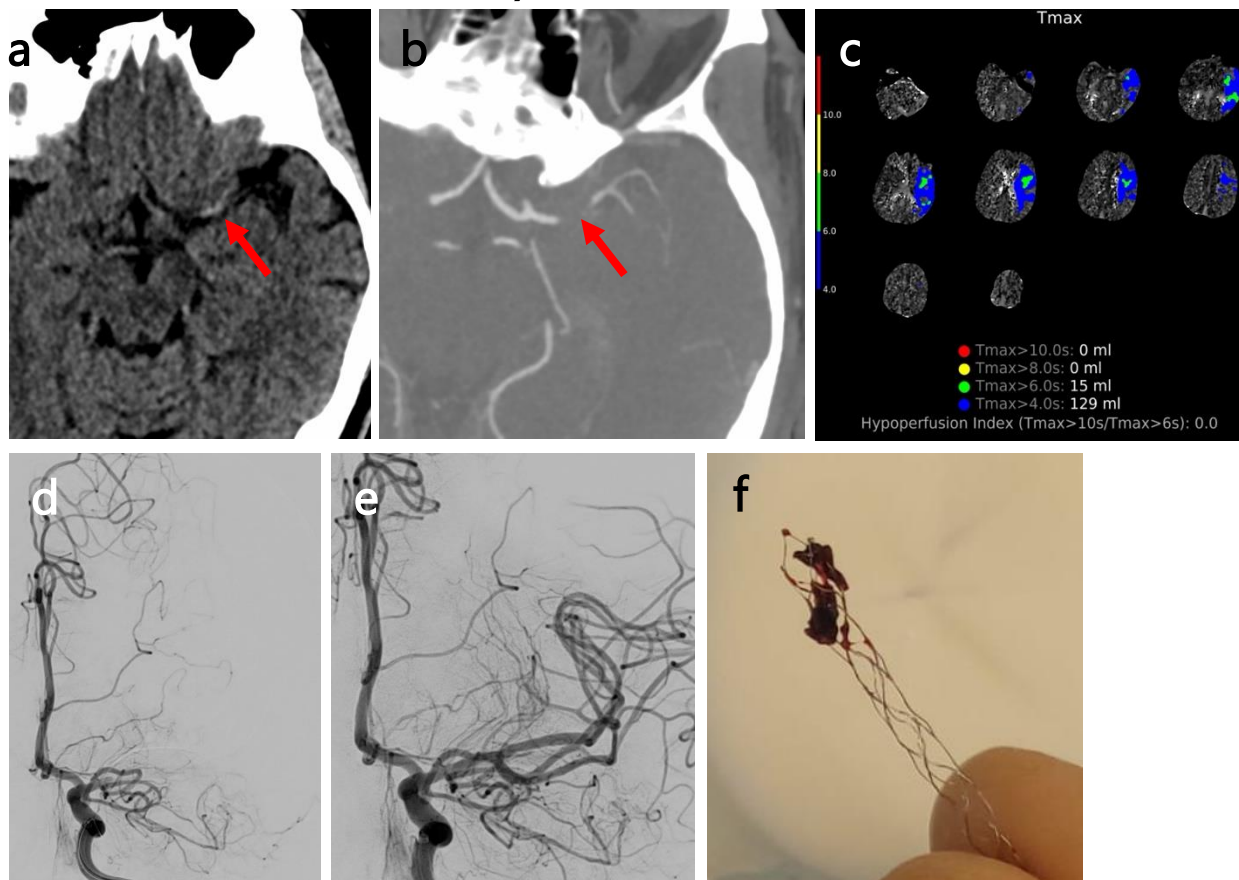
Sürgősségi IR: Stroke



Stroke kezelése: AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia): AIS

endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia)

88 éves férfi, ébredési stroke, mRS 0*, NIHSS 13**. (a) CT a felvételtkor, spontán hiperdenzitásokkal a thrombus helyén (piros nyíl); (b) CTA, amely a középső agyi artéria M1 szegmensének kontrasztanyaggal való kitöltésének hiányát mutatja a thrombus helyén (piros nyíl); (c) Perfúziós CT, Tmax a bal félteke hipoperfúziójával, amely ischaemiás penumbrát azonosít (ischaemiás mag hiánya a CBF <30%); (d) DSA elülső-hátsó nézet, amely az arteria cerebri mediális bal M1 szegmensének elzáródását mutatja; (e) DSA elülső-hátsó nézet a sztent retriever trombektómiával történő rekanalizációt követően; (f) Stent retriever beágyazott trombusszal.



Az ábra jóvoltából: Dr. Gianmarco Bernava, Intervenciós Neuroradiológiai Egység, Genfi Egyetemi Kórházak, Genf, Svájc.

*mRS = Modified Rankin Scale = a stroke-betegek rokkantsági fokának mérésére használják = > 0 = egyáltalán nincsenek tünetek.

** NIHSS = National Institute of Neurological Disorders Stroke Scale a stroke súlyosságának értékelésére szolgál. A 6 és 13 közötti pontszámok akut fekvőbeteg-rehabilitációt igényelnek.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Stroke
 - Stroke kezelése: AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia): AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia)

Egyéb

Take home message

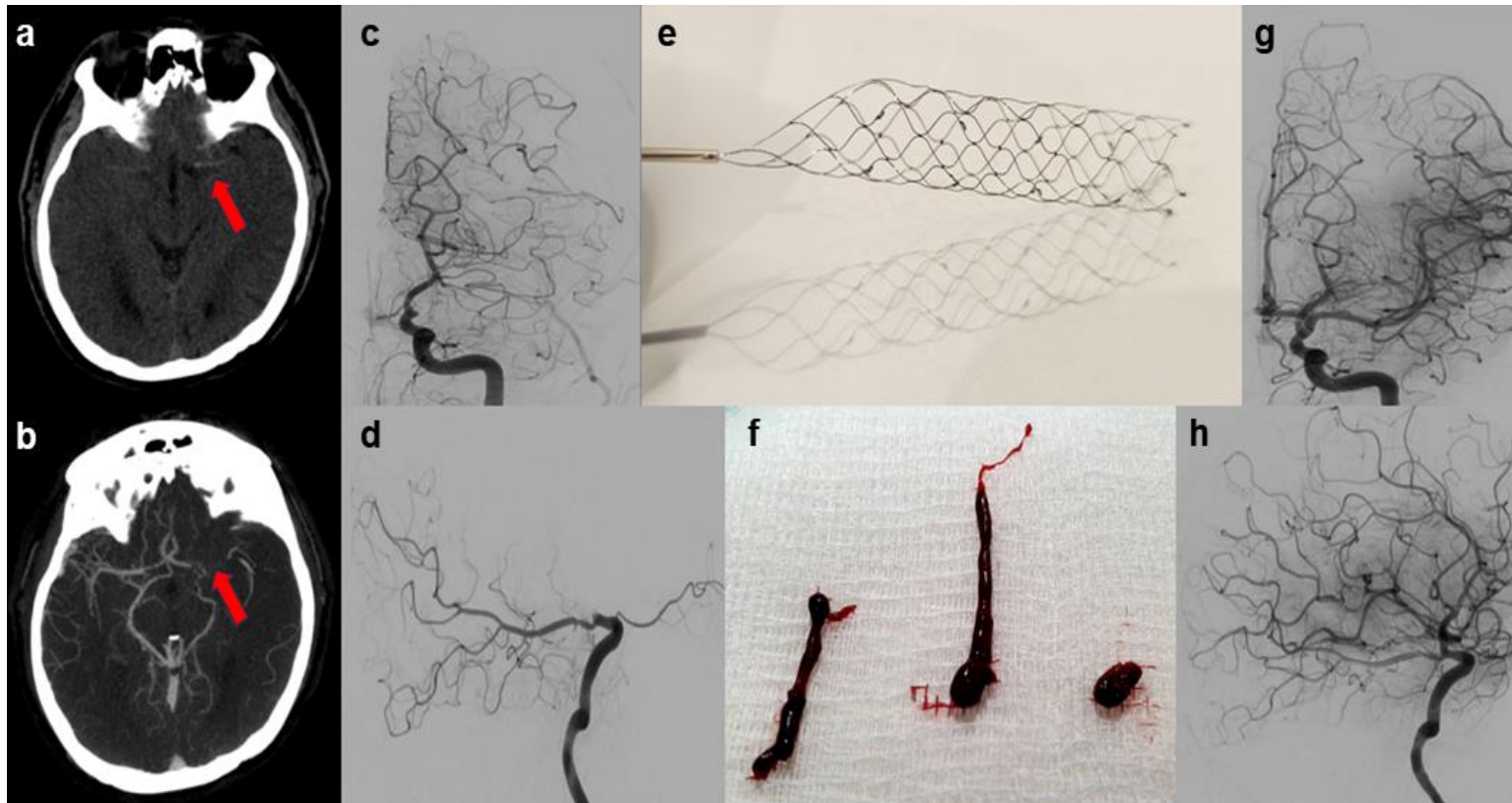
Hivatkozások

Tesztelje tudását

Sürgősségi IR: Stroke



Stroke kezelése: AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia): AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia)



(a) A bal középső agyi artéria (MCA) hiperdenzív M1 szegmense, amely vörös vérrögre utal; (b) CT-angiográfia, amely megerősíti az M1 elzáródását; (c és d) Digitális szubtrakciós angiográfia (DSA) a kombinált mechanikus trombektómia (MT) technika alkalmazása előtt, amely az MCA elzáródását mutatja; (e) Közelkép a stent visszahúzó szerkezetéről; (f) trombotikus anyag eltávolítása az endovaszkuláris kezelés során; (g és h) elülső-hátsó és oldalsó DSA felvételek a mechanikus trombektómia után, amelyek a rekanalizált MCA-t mutatják.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Stroke
 - Stroke kezelése: AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia): AIS endovaszkuláris kezelése (mechanikus trombektómia)

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Stroke

Stroke kezelése: A vérzéses stroke kezelése: A vérzéses stroke kezelése



A spirál embolizáció a legfontosabb endovaszkuláris terápia (EVT) a megrepedt agyi aneurizma okozta vérzéses stroke kezelésében. Az elsődleges cél az intrakraniális aneurizma (IA) teljes elzárása az újrávérzés megelőzése és az agykárosodás minimalizálása érdekében, miközben megmarad a véráramlás az anya-, az elágazó és a perforáló erekben.

Az aneurizmák változatos jellege miatt az EVT-hez nem létezik egységes technika:

- **Az egyszerű coilozás** során egy mikrokatótert navigálnak az aneurysma kupolájába, és általános érzéstelenítésben, átvilágítással és fluoroszkópiával levehető tekercsekkel töltik fel. A cél a vérrögképződés előidézése a zsákon belül, elszigetelve azt a keringéstől.
- **A ballon-asszisztált coilozás és a sztent-asszisztált coilozás** a széles nyakú vagy összetett aneurizmák korlátait kezeli azáltal, hogy ideiglenes támogatást nyújt a tekercs prolapsusának és migrációjának megakadályozására a pakolás során.
- **Az egyszerű stentelést** az érfal integritásának helyreállítására használják az intrakraniális disszekáló aneurizmák esetében.
- **Az flow diverter sztentek (FDS)** egy újabb megközelítést képviselnek, amelyek kevésbé porózus hálóval rendelkeznek, és úgy tervezték, hogy csökkentik az áramlást az aneurizma zsákjában, elősegítve a trombózist és az ér átalakulását anélkül, hogy közvetlenül hozzáférnének az aneurizmához.
- **Az intrasaccularis áramlásmegszakítók (ISFD-k)** egy másik ígéretes lehetőség, amelyeket az összetett aneurizmák zsákjában vagy nyakában alkalmaznak, hogy elősegítsék a trombózist és az ér átalakulását.
- Bizonyos összetett esetekben a mikrosebészeti és endovaszkuláris technikák kombinációjára lehet szükség a teljes aneurizma feloldásához, mivel egyetlen megközelítés sem lehet elegendő.

Az EVT előnyei az aneurizmás vérzéses stroke esetén

Az IR-eszközök és -technikák folyamatosan fejlődő technológiája az endovaszkuláris megközelítés irányába tolta el az egyensúlyt (figyelembe véve az aneurizma jellemzőit és a betegek profilját / társbetegségeit és preferenciáit), aminek előnye:

- minimálisan invazív eljárás, amely a kezelési területet az ér belsejéből közelíti meg, és megakadályozza az újbóli vérzéseket.
- a beteg preferenciája
- tolerálhatóság kevésbé egészséges betegeknél
- csökkentett műtégi idő
- csökkent a kórházi tartózkodás hossza

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Stroke
 - Stroke kezelése: A vérzéses stroke kezelése: A vérzéses stroke kezelése

Egyéb

Take home message

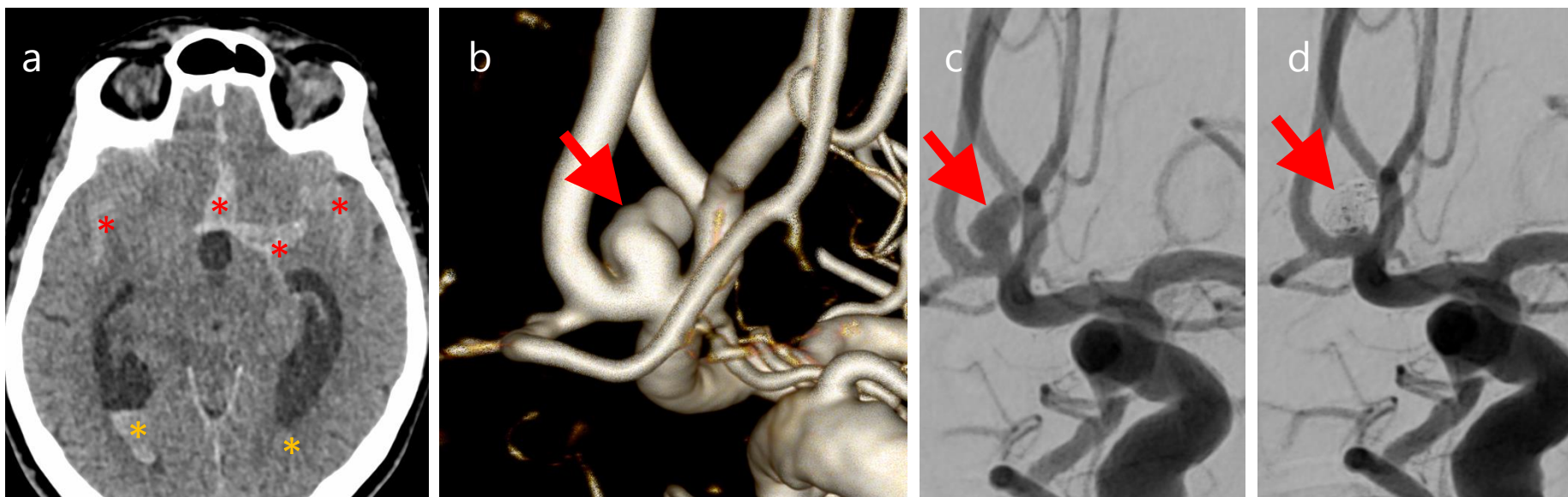
Hivatkozások

Tesztelje tudását

Sürgősségi IR: Stroke



Stroke kezelése: A vérzéses stroke kezelése: A vérzéses stroke kezelése



84 éves nő, SAH Fisher 4*, Glasgow-skála (GCS) = 15. (a) A felvételnél végzett CT diffúz subarahnoidális (piros csillagok) és intraventrális (sárga csillagok) vérzést és a kamrarendszer tágulatát mutatja; (b) 3D angiográfia, amely az elülső kommunikáló artéria zsákos aneurizmáját mutatja (nyíl); (c) DSA, amely az endovaszkuláris kezelés előtt egy elülső-hátsó munkarajzot mutat; (d) DSA, amely az egyszerű tekercseléssel végzett endovaszkuláris kezelés végén egy elülső-hátsó munkarajzot mutat.

Az ábra jóvoltából: Dr. Gianmarco Bernava, Intervenciós Neuroradiológiai Osztály, Genfi Egyetemi Kórházak, Genf, Svájc.

* A Fisher-skálát a subarahnoidális vérzés (SAH) mennyiségének osztályozására használják a CT-vizsgálatokon. Fisher-fokozat 4 (intraventrális vérzés) => az érgörcs előfordulása kb. 31%.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- Stroke
 - Stroke kezelése: A vérzéses stroke kezelése: A vérzéses stroke kezelése

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: Stroke

Stroke kezelés



Következtetések

- Az akut stroke triázának **kezdeti kritikus lépése** az iszkémiás és a vérzéses altípusok megkülönböztetése, amely a megfelelő ellátást, például az orvosi kezelést, a trombolízist, a trombektómiát vagy az endovaszkuláris aneurizma coilozását irányítja.
- **Az időben történő kezelés** döntő fontosságú, mivel a teljes neurológiai felépülés esélye minden egyes kezeletlen percben csökken.
- Az endovaszkuláris terápiák (EVT) jövője ígéretes, a technológia és a megértés folyamatos fejlődése a jelenlegi kezelések határait feszegeti.
- A stroke iránti tudatosság növekedésével létfontosságú, hogy minden jogosult beteg számára egyenlő hozzáférést biztosítsunk ezekhez a minimálisan invazív eljárásokhoz.

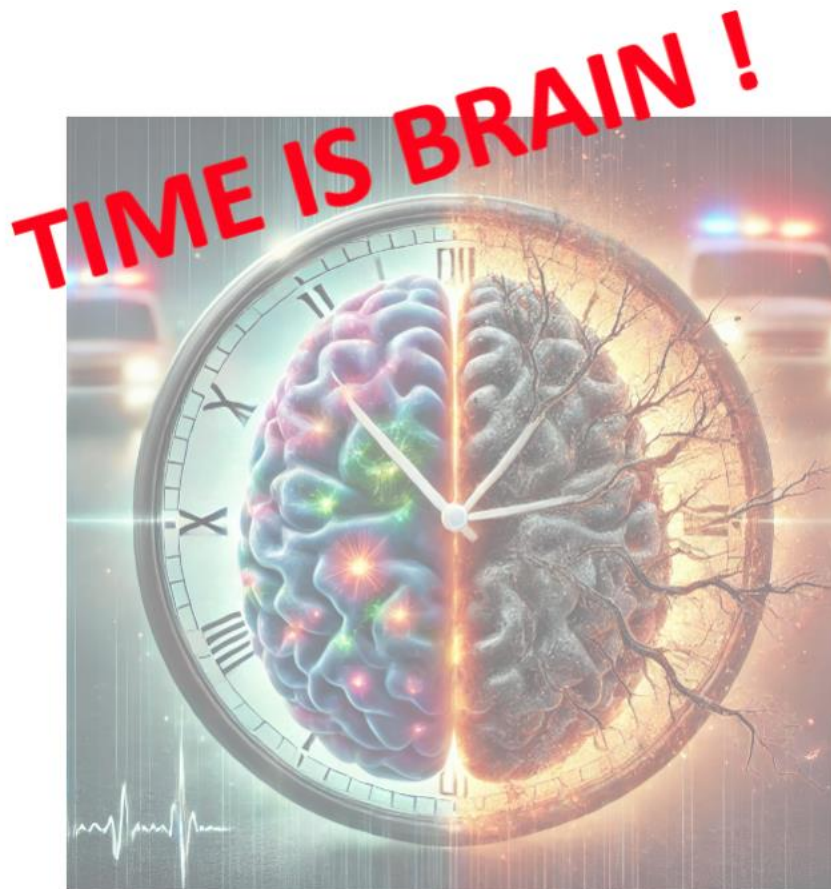


Image created with the help of DALL-E chatgpt.com

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- ▶ Stroke
 - ▶ Stroke kezelése: Következtetések

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Sürgősségi IR: A szeptikus beteg kezelése



A klinikai csoportok gyakran igénylik az IR közreműködését a szeptikus betegek kezelésében a forrásellenőrzéshez, legyen szó akár **hasi vagy felszíni infekciós folyadékgyülemek, tályogok, ascites vagy empyema** drainázsáról. Ezenkívül az IR gyakran végez **perkután nefrostomiát obstruktív uropathia esetén, transzhepatikus cholangiográfiát és drénézést elzáródott epeutak vagy epehólyagok elzáródása esetén.**

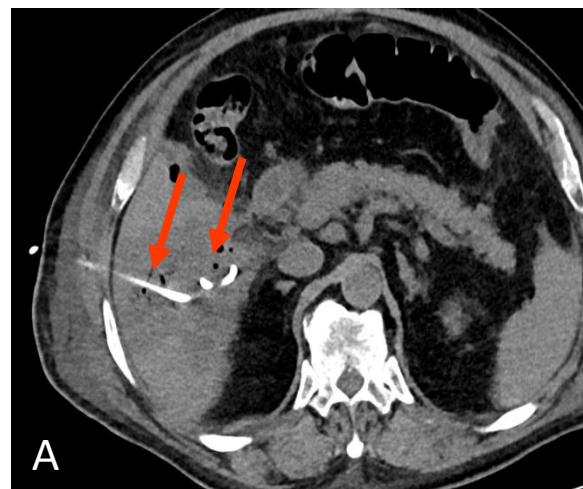
A drain behelyezésének elvei közé tartozik a Seldinger-technika, amely általában egy üregbe történő drain behelyezéssel történik, függetlenül attól, hogy ez egy tárgult natív testüreg (epeúti vagy kismedencei rendszer) vagy egy tályog/folyadékgyülem.

Intraabdominális gyülemek

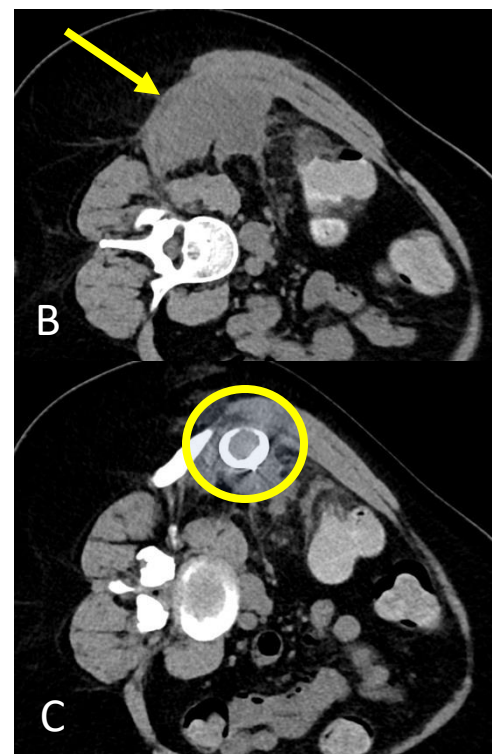
CT vagy US-vezetett drenázs

A műtét utáni betegeknél az anasztomózisok helyén hasi folyadékgyülemek alakulhatnak ki, míg a nem sebészi kezelésre jelentkezőknél a sebészeti patológiával (pl. fedett vakbélgyulladásos perforáció vagy divertikuláris tályog) a feltehetően szepszist okozó folyadékgyülemek kiürítésére van szükség.

Minden eljárásnál rendkívül fontos a tű és az azt követő drén elhelyezésének képi irányítása a szomszédos struktúrák károsodásának elkerülése és a biztonságos technika biztosítása érdekében. A has mélyen fekvő vagy az ultrahanggal nem biztonságosan ábrázolható hasi területek gyakran CT-vezérlést igényelnek.



Példák a tályogok CT-vezérelt drénezésére. Hepatikus tályog, a helyére helyezett copf-drain (nyilak A-ban). Infrarenalis tályog (sárga nyíl) a CT-vezetett drénezés előtt (B) és után (C) (sárga kör). A B és C képen a beteg a bal oldalán fekszik.



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- A szeptikus beteg kezelése
- Intraabdominális gyűjtések

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: A szeptikus beteg kezelése



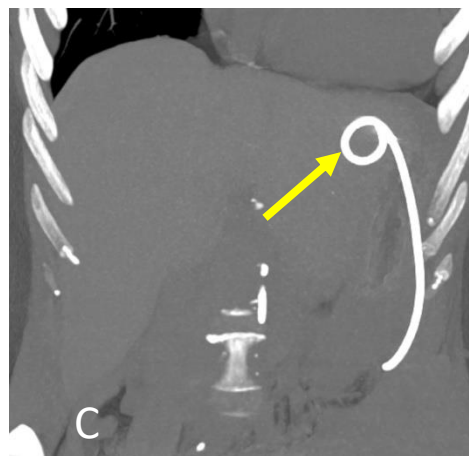
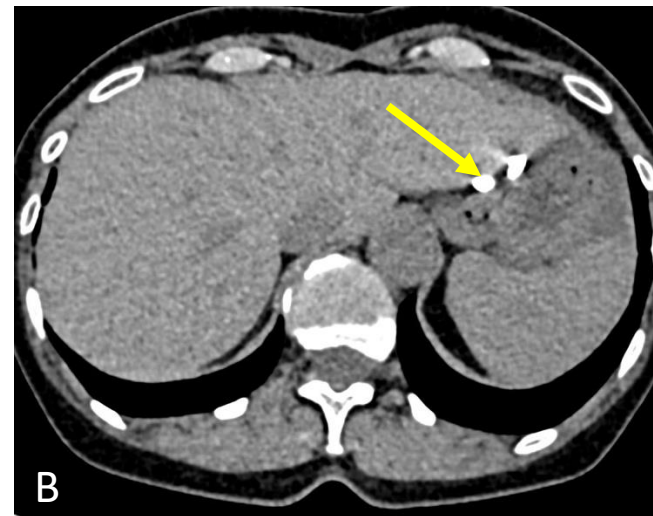
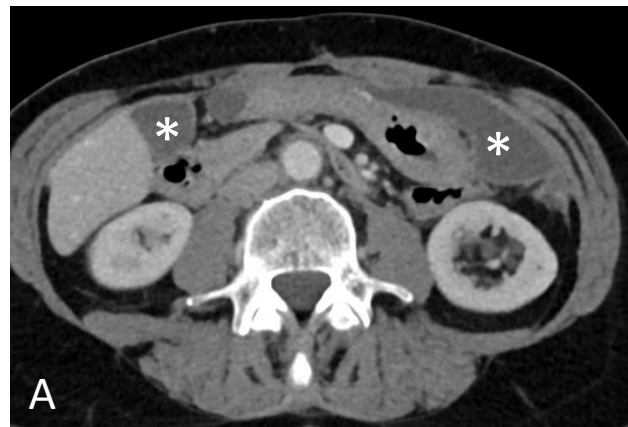
Dekompenzált májbetegség nagy ascitesszel

CT vagy US-vezérelt transzabdominális ascitikus drenázs behelyezése

A visszatérő vagy refrakter feszült hasvízkór jelentős szövődeményekkel járhat, beleértve a légzési nehézséget és a rekeszizom síneződését, de ami még fontosabb, a spontán bakteriális hashártyagyulladás, amely magas halálozási rátával jár.

Az ascites IR alatti, US- vagy CT-vezérelt drainálása olyan betegeknél javallott, akiknél peritoneális betegség áll fenn, vagy akiknél a "vak" drain behelyezése nem lenne biztonságos az alapjául szolgáló bonyolult anatómia miatt.

Ezen túlmenően az IR gyakran alagútszerű dréneket helyez be az ismételt drénezés ellenére újra felhalmozódó ascites krónikus kezelésére.



Példa egy hasi folyadékgyülem CT-vezérelt elvezetésére (csillagok az A-ban). A drenázs előtt (A) és után (B) készült axiális CT-felvételek. A bőrszúrás helye az alhasi részen volt; a drénkatéter hegyét (sárga nyílak) azonban szándékosan felfelé mozdították el, amint az a B és C képeken látható (koronális CT vastag táblás rekonstrukció).

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

▶ Sürgősségi intervenciós radiológia

- ▶ A szeptikus beteg kezelése
 - ▶ Dekompenzált májbetegség nagy hasvízkórral

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: A szeptikus beteg kezelése



Perkutan Cholecystostomia

Az akut epehólyaggyulladásban szenvedő szeptikus betegeknek, akiket nem tartanak alkalmasnak a műtetre (általában az intenzív osztályon fekvő betegek), a perforáció veszélye miatt gyakran szükség van a feszülő epehólyag dekompresziójára.

A gyulladt és feszesen telt epehólyagok gyakran "könnyebb" célpontot jelentenek, ha az elülső hasfalhoz tapadnak, ami lehetővé teszi az elülső transperitoneális megközelítést. Ennek hiányában a transzhepatikus megközelítés is lehetséges, ami az epehólyag "leeresztése" során létrejövő volumen csökkenést a draincső irányába tereli, így csökkentve a cső kimozdulásának kockázatát. Fontos a cisztás járat (CD) átjárhatóságáról is meggyőződni egy gyors kolangiogrammal (azaz radio-opak kontrasztanyag befecskendezésével és fluoroszkópos felvételek készítésével a kontrasztanyag CD-ben való áramlásának megerősítése céljából) a kezelés irányítása érdekében => az elzáródott CD nagyobb kockázatot jelent az újrafertőződés és a fisztuláció szempontjából.

Sárgaságban szenvedő beteg kolangiokarcinómával vagy hiláris daganatokkal

Az obstruktív elváltozások (pl. epehólyagcarcinoma vagy hasnyálmirigyrák) miatt kialakuló, sikertelen endoszkópos drainage miatt kialakuló sárgaságot IR-technikával kezelik. A műtét előtti képalkotás MR kolangio-pankreatográfiával (MRCP), amely kiváló felbontással megrajzolja az epeutak anatómiáját, az elzáródás szintjét és jellegét, elengedhetetlen.

Az, hogy a bal vagy jobb oldali punkciót választják-e az epeúti hozzáféréshez, az alapul szolgáló epeúti tágulat függvénye, és mindkét esetben az USA segítségével történik. Az epeutakba (és nem a portális vagy vénás rendszerbe) való sikeres bejutást a befecskendezett kontrasztanyag viselkedése igazolja, amely a hilus felé hajlamos haladni (szemben a máj perifériájával). Az áthaladó szűkületek vagy elzáródások hasonló elveket követnek, mint az elzáródott erek, és amint az intraluminális pozíció megerősítést nyer a szűkületen túl, következhet a drénkatéter behelyezése.

=> lásd még az e-book epeutakról, hasnyálmirigyről és lépről szóló fejezeteit.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

▶ [Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

- ▶ A szeptikus beteg kezelése
- ▶ Perkutan Cholecystostomia

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)

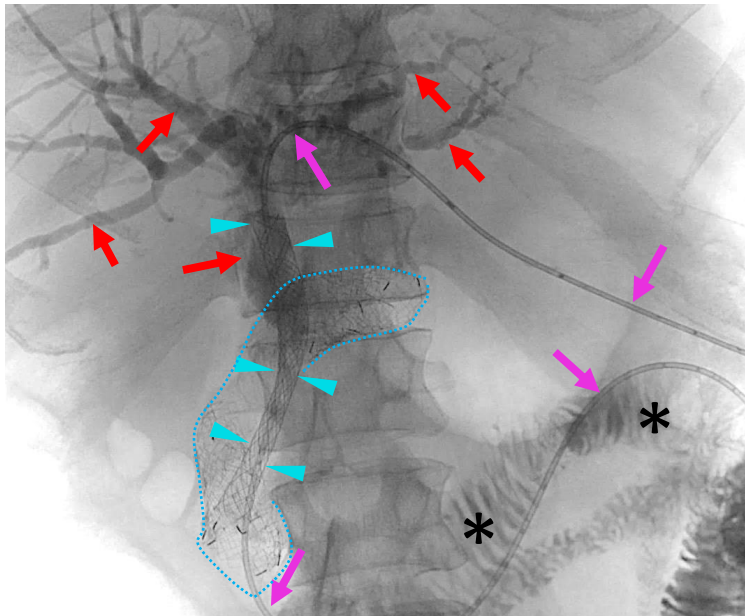


Sürgősségi IR: A szeptikus beteg

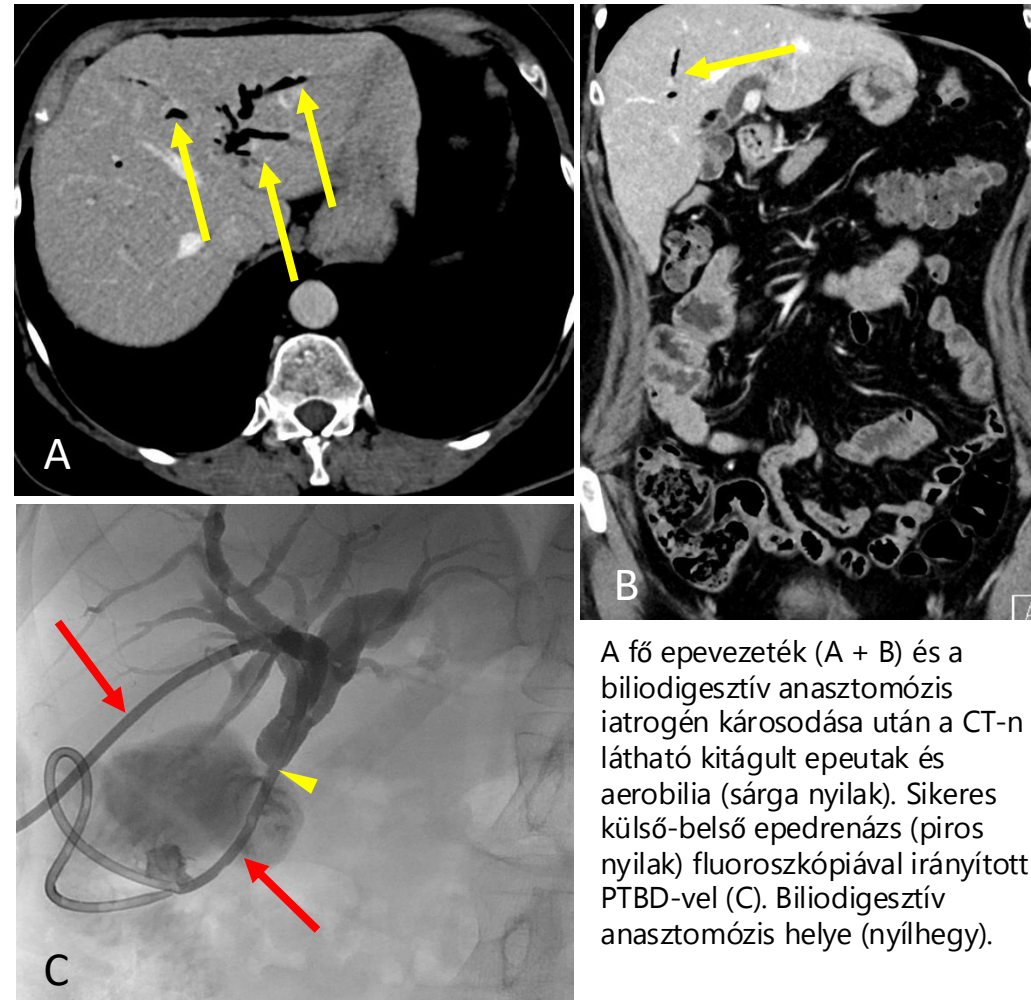


Példák a perkután transzhepatikus kolangiográfiára (PTC) és a perkután transzhepatikus epeúti drenázsra (PTBD)

A PTC és a PTBD az epeúti anatómia értékelésére javallt epeúti elzáródás jelenlétében, amikor az endoszkópos retrográd kolangiopankreatográfia (ERCP) sikertelen.



Példa egy PTBD-re (rózsaszín nyilak). Kontrasztanyaggal kitágult epeutak (piros nyilak). Epeúti sztent (nyílhegyek között) és endoszkópos duodenális sztent (szaggatott vonal) korábbi beavatkozási eljárásokból. Kontrasztanyag a duodenumban (csillagok).



A fő epevezeték (A + B) és a biliodigestív anasztomózis iatrogén károsodása után a CT-n látható kitágult epeutak és aerobilia (sárga nyilak). Sikeres külső-belső epedrenázs (piros nyilak) fluoroszkópiával irányított PTBD-vel (C). Biliodigestív anasztomózis helye (nyílhegy).

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

► Sürgősségi intervenciós radiológia

- A szeptikus beteg
 - Példák a perkután transzhepatikus kolangiográfiára (PTC) és a perkután transzhepatikus epeúti drenázsra (PTBD)

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Sürgősségi IR: A szeptikus beteg

Húgyúti elzáródás: Perkutan nefrostómia

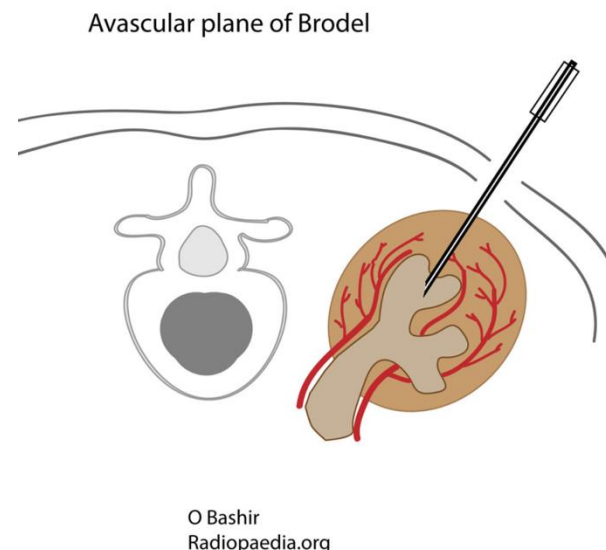
A **fertőzött obstruktív uropathia** gyorsan progresszív vesekárosodáshoz és szepszishez vezethet, amelyek mindkettő sürgős perkután dekompesszív nefrostómia indikációját jelenti. A vese anatómiájának jó ismerete döntő fontosságú az optimális UH-felvételek készítéséhez, majd a punkció elvégzéséhez a "biztonságos zónában", amelyet gyakran a **Brodel-féle avaszkuláris síknak** neveznek. Ez magában foglalja a vese leginkább avaszkuláris részét, távol a vesemedencétől, a középső és az alsó pólusban lévő interpoláris kelyhekkal, amelyeket gyakran a hátsó megközelítésben céloznak meg.

Az **elülső megközelítésből eredő szövődmények** közé tartozik a nagyobb érsérülés (veseartéria vagy véna) vagy a szomszédos szervek (vastagbél, máj, lép) károsodása. A követett lépések megegyeznek bármely Seldinger-technikában végzett lépésekkel, a pigtail katétert behelyezésével illetve a dekompesszió és a megfelelő kiürítés céljából a gennyes esetekben. A kialakított behatolási kapú krónikus elzáródások esetén utat biztosíthat a jövőbeni húgyvezetéki stent behelyezéséhez.

Empyéma: Thoracocentézis

Komplikált mellhártyagyulladás alakulhat ki **rosszindulatú vagy parapneumonikus** környezetben, ami növelheti az empyéma valószínűségét. Míg a klinikusok gyakran magabiztosan és gyakorlottan végzik a "vak" mellkasi drén behelyezését a kórtermekben az egyszerű vagy nagyméretű folyadékgyülemek drénezéséhez, addig egy empyéma vagy egy összetett folyadékgyülem esetében szükség lehet US-irányításra.

A **szövődmények** közé tartozik a pneumothorax és a rekeszsérülés. Fontos a beteg megfelelő elhelyezése, és ezt gyakran ülve, a kezelőnek háttal végezzük. Fontos, hogy a beavatkozás után mellkasi röntgenfelvételt készítsünk, hogy megbizonyosodjunk arról, hogy nem jött létre PTX.



Reprodukálva a : Bashir O, Avascular plane of Brodel (diagram). Esettanulmány, Radiopaedia.org (Hozzáférés: 2024. augusztus 13.) <https://doi.org/10.53347/rID-17859>

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

▶ Sürgősségi intervenciós radiológia

- ▶ A szeptikus beteg
 - ▶ Perkutan nefrostómia és thoracocentézis

Egyéb

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

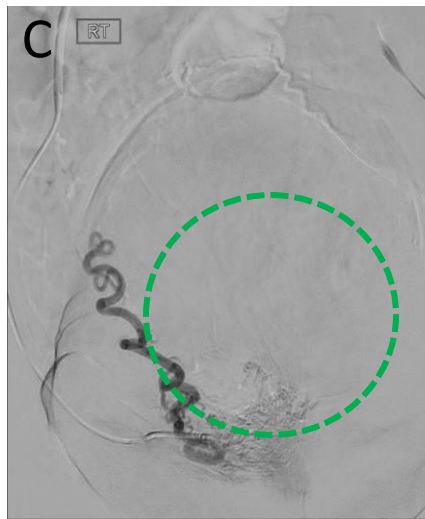
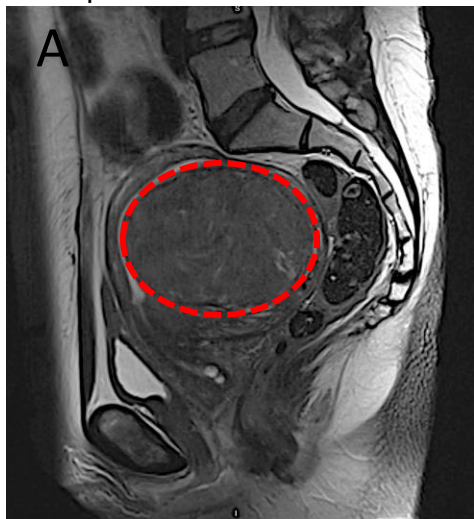
Egyéb IR: Női egészség - Méhizomzat embolizáció



A **miómák** jóindulatú, simaizomzatú méhdaganatok, gyakran multifokálisak és hipervaszkulárisak, amelyek jellemzően a reprodukív évek alatt nőnek. A miómás nők mintegy 20%-ánál jelentkezik erős menstruációs vérzés, vérszegénység, kismencedei fájdalom vagy a szomszédos szervekre gyakorolt nyomás. A hormonális kezelés (orális fogamzásgátlók vagy méhen belüli eszközök) az első vonalbeli kezelés.

A **méhizomzat-embolizáció (UFE)** a műtéti lehetőségek (pl. méheltávolítás vagy myomektómia) minimálisan invazív alternatívája. Az UFE előtt kismencedei MRI-re van szükség. Az UFE magában foglalja a comb-, a felkar- vagy a sugárartériához való hozzáférést és egy katéter bevezetését mindkét méhartériába, amelyek az angiográfián dugóhúzószerűnek tűnnek. Apró részecskéket fecskendeznek be, hogy elzárják a miómák véráramlását, ami iszkémiás nekrozist okoz és csökkenti a mióma méretét. A beavatkozás után a betegek gyakran tapasztalnak átmeneti kismencedei fájdalmat, lázat és hányingert, ami éjszakai kórházi megfigyelést igényel fájdalomcsillapítás, folyadékpótlás és hányáscsillapítás céljából.

Az UFE-nek a műtéthez képest kisebb a vérzés és a fertőzés kockázata, és rövidebb a felépülési idő. Az embolizáció megkíméli a méhet; az embolizációt követően azonban alacsony (2-3%) a petefészek-elégtelenség és a korai menopauza kockázata.



A beavatkozás előtti MRI (A), amely egy nagy intramurális miómát (kör) mutat. A bal közös csípőartériából készült angiográfia (B), amely a megnagyobbodott méhartériát (nyíl) mutatja a miómaágy (kör) fokozódásával. Az embolizációt követő jobb oldali méhartéria-angiogram csökkent véráramlást mutat (C).

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

► Egyéb

- Női egészség - Méhizomzat embolizáció

Take home message

Hivatkozások

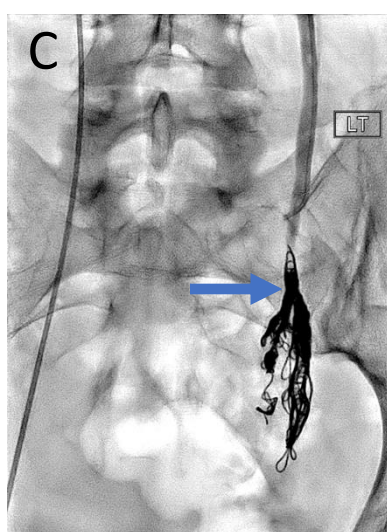
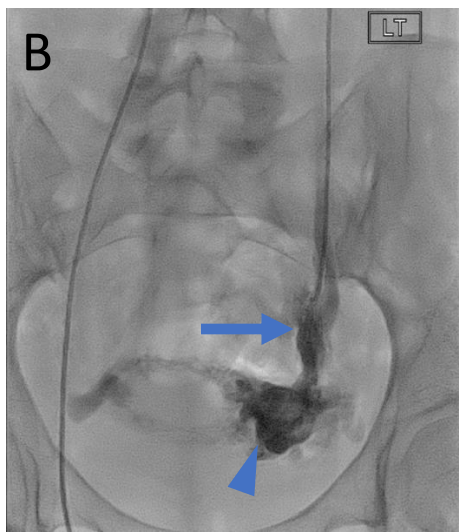
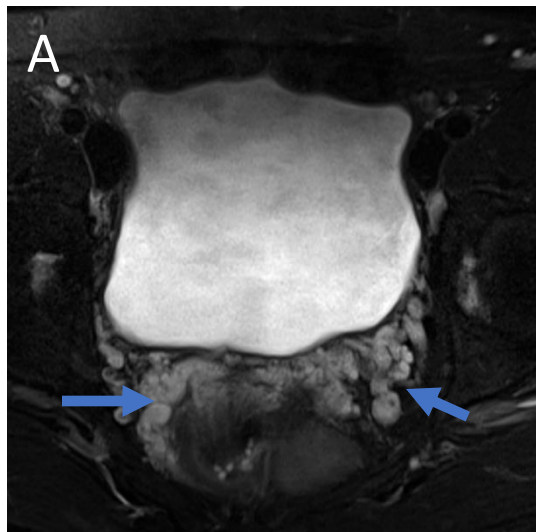
Tesztelje tudását

Egyéb IR: Női egészség - Kismedencei pangásos embolizáció



A **kismedencei pangás szindróma** a **krónikus kismedencei fájdalom** egyik lehetséges oka. A petefészekvénák elégtelensége a petefészek- és a parametriális vénák eltömődését eredményezi, ami krónikus kismedencei fájdalommal, dyspareunia, dysmenorrhoea és valval varicositással járhat. Az ultrahangvizsgálaton retrográd áramlás látható a pangó petefészek- és a parametriális vénákban az inkompetens billentyűk miatt.

A **perkután petefészekvéna embolizáció** egy minimálisan invazív megközelítés a kismedencei vénás pangásos szindróma kezelésére. A hozzáférés a jugularis vagy a femoralis vénából történik. Fluoroszkópos irányítás mellett egy katétert vezetnek be az inkompetens petefészekvénába. A vénát tekercsek, szklerotizálószer vagy ragasztó segítségével embolizálják, ezáltal kizárva a petefészek- és a parametriális vénákat a bal vesevéna és/vagy az IVC hidrosztatikus nyomása alól. A parametriális vénákból a vér továbbra is elfolyhat a járulékos ereken keresztül. Az embolizáció gyors eljárás. Egynaposan elvégezhető, ami kevesebb posztoperatív fájdalmat és gyorsabb felépülési időt eredményez, mint a műtét.



A kismedencei tágult parametriális vénákat mutató nyilak (A). A vénaröntgenfelvétel (B) a durván kitágult bal petefészekvéna kitöltését (nyíl) és a parametriális vénák átlátszatlanságát (nyílhegy) mutatja. C. Tekercsköteg az embolizált bal petefészekvénában (nyíl), amely megállítja a kontrasztanyag visszaáramlását inferior irányban a parametriális vénákba.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

► Egyéb

- Női egészség - Kismedencei dugulás embolizáció

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



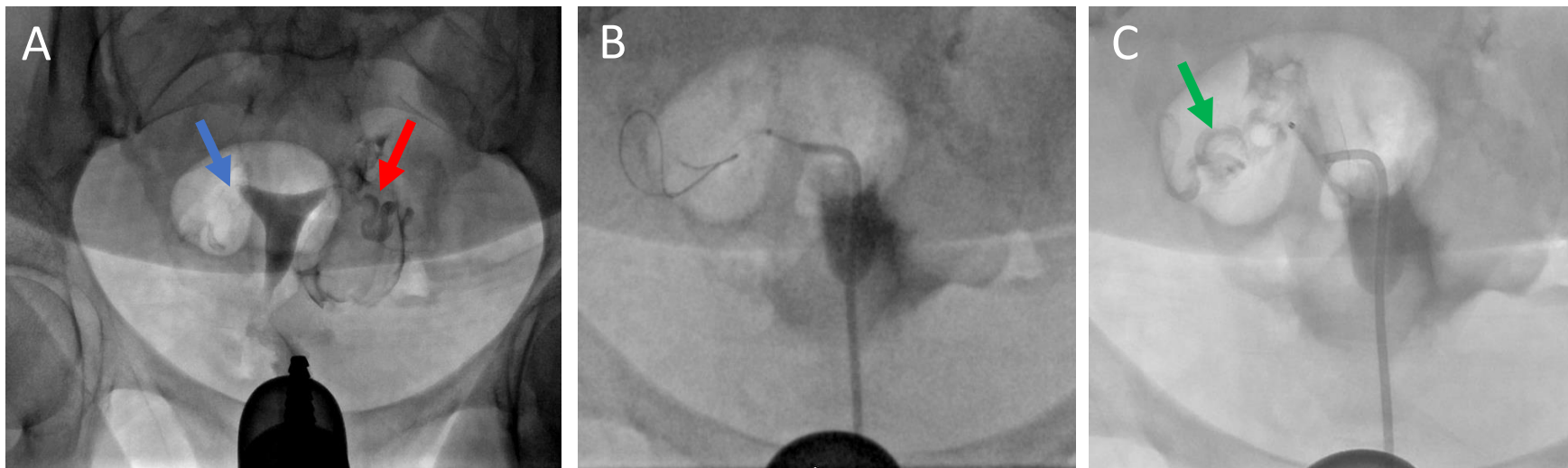
Egyéb IR: Női egészség - Fallopiás cső rekanalizációja



A **hiszteroszalpingográfiát (HSG)** a petevezeték átjárhatóságának felmérésére végzik szubfertilitásban szenvedő nőknél.

A hüvelybe helyezett spekulum lehetővé teszi a méhnyak közvetlen láthatóvá tételét. Ezután egy katétert vezetnek be a méh üregébe. A katéteren keresztül befecskendezett kontrasztanyagnak el kell homályosítania a méh üregét és a petevezetéseket, amelyek szabadon ömlenek a fimbriákból a hashártyába. A petevezetékek elzáródása esetén a petevezetéseket hidrosztatikus nyomással vagy katéterrel és dróttal a petevezeték elzáródásának megszüntetésével lehet rekanalizálni.

A HSG a petevezeték átjárhatóságának gyors és pontos értékelését teszi lehetővé. A pontossága jobb, mint az US-alapú értékelésé. Bár a laparoszkópos értékelés továbbra is az arany standard a petevezetékek átjárhatóságának értékelésére, a HSG gyorsabb, kevésbé invazív vizsgálat, amely általános érzéstelenítés nélkül elvégezhető.



Fluoroszkópos HSG-felvételek és a jobb oldali petevezeték rekanalizációja. A. A kezdeti HSG normál méhüreget és szabad bal oldali petevezetékét (piros nyíl) mutat. A jobb oldali petevezeték elzáródott az isthmusnál (kék nyíl). B. Drótot és katétert vezetnek be az elzáródott jobb petevezetéken keresztül, megszüntetve az elzáródást. C. A rekanalizációt követő kontrasztanyagos öblítés bizonyítja a jobb petevezeték átjárhatóságát (zöld nyíl).

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

► [Egyéb](#)

► [Női egészség - Méhlepény rekanalizációja](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)

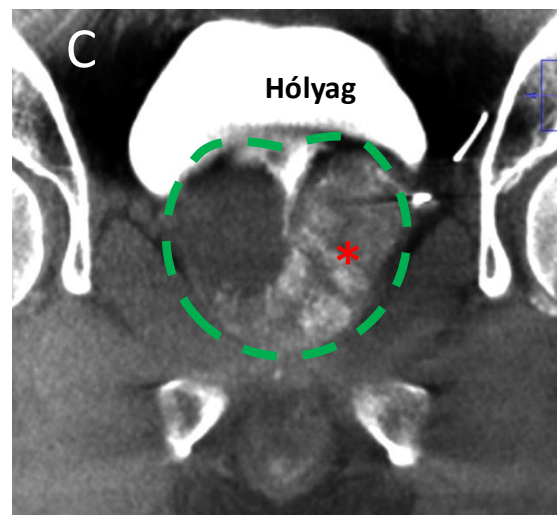
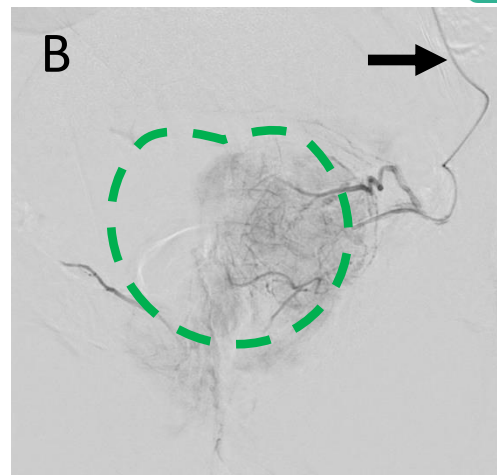
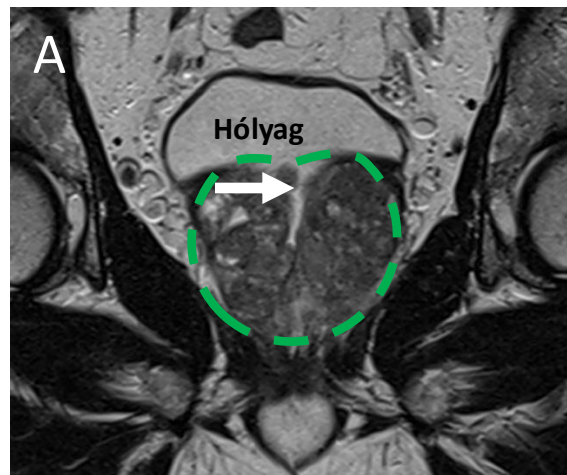
Egyéb IR: Férfiak egészsége - Proszтата artéria embolizáció (PAE)



A jóindulatú prosztata hipertrófia (BPH) a 60 évnél idősebb férfiak 70%-át érinti. A prosztata megnagyobbodása a hólyag kiáramlásának elzáródását okozhatja, ami alsó húgyúti tünetekhez (nokturia, gyakori vizezés és végtagi csöpögés) vezet.

A hagyományos kezelés gyógyszeres és sebészi eltávolítást, a prosztata transzurethrális reszekcióját (TURP) foglalja magában. A prosztataartéria-embolizáció (PAE) a BPH-ban szenvedő betegek újabb kezelési lehetősége. A PAE egy minimálisan invazív perkután eljárás, amelyet a comb-, a felkar- vagy a radialis artérián keresztül végeznek. Egy katétert szekvenciálisan vezetnek a bal és a jobb prosztataartériába, lehetővé téve a prosztata kapilláris ágyának transzkatéteres embolizációját részecskékkel. Ez iszkémiás nekrozist és a prosztata térfogatának csökkenését eredményezi, így csökkentve a kiáramlási akadályokat.

A PAE rövidebb felépülési időt és alacsonyabb szövődmenyszámot kínál a TURP-hez képest. Bizonyítékok arra utalnak, hogy a PAE a TURP-hez képest a merevedési zavarok és a retrográd ejakuláció alacsonyabb arányával is jár.



A. A beavatkozás előtti MRI a prosztata durva megnagyobbodását (kör) mutatja, ami a húgyhólyag felső elmozdulását és a hólyagnyílás/prosztata húgycső szűkületét okozza (nyíl). B. Digitális szubtrakciós angiográfia (DSA), amely a katétert (nyíl) a bal prosztataartériában és a bal prosztata kapilláris ágyában mutatja. C. Intraprocedurális CT, amely a bal prosztata mirigy (csillag) fokozódását mutatja a kontrasztanyagnak a bal prosztataartériába történő befecskendezését követően. Az erősödés segít megerősíteni a célszervet az embóliarészecskék befecskendezése előtt.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

► Egyéb

- Férfiak egészsége - Proszтата artéria embolizáció (PAE)

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Egyéb IR: Férfiak egészsége - Varicocele embolizáció

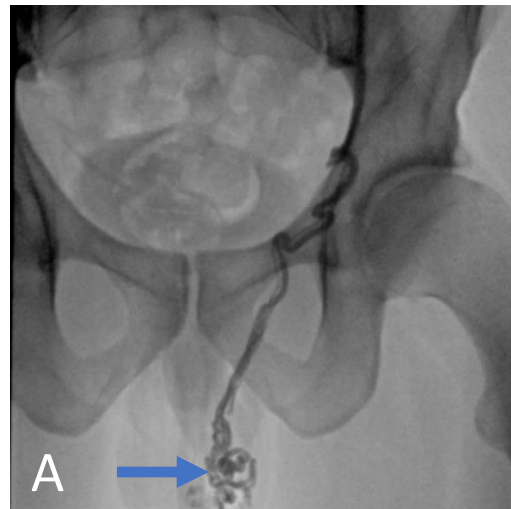


A **varikocеле** a herezacskóban lévő pampiniform vénás plexus megduzzadása, amelyet a herevénák elégtelensége okoz. A kitágult vénás plexus jellemzően "féregzsákszerű" leírást mutat a klinikai vizsgálat során. A varicocelák 80-90%-a bal oldali, mivel a bal herevéna tompa szögben a bal vesevénába torkollik. A jobb herevéna kevésbé hajlamos az elégtelenségre, mivel hegyes szögben torkollik az IVC-be.

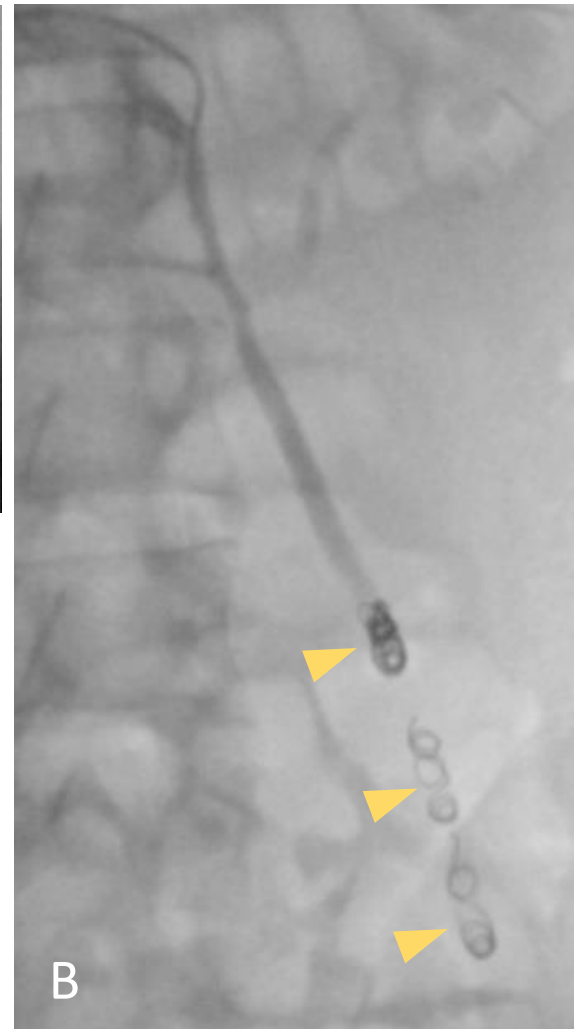
Klinikai jellemzői közé tartozik a nehéz, tompa, fájdalmas fájdalom a herezacskóban. A varicoceles csökkent spermaszámmal és alultermékenységgel járhat.

A **varikocelák IR kezelése** a herevéna transzkatéteres embolizációját jelenti a combvénán vagy a nyaki vénán keresztül. A herevénát ragasztóval vagy szklerotizálószerrel és tekercsekkel zárják el. Ez a művelet kizárja a herevénát a bal vesevéna és az IVC hidrosztatikus ellennyomása alól, csökkentve a pampiniform eltömődést. A tünetekkel járó varicoceles betegek 89%-a számol be a fájdalom javulásáról 1 év múlva. A vizsgálatok a spermaszám és a termékenységi arány javulásáról is beszámoltak az embolizációt követően.

A varikocеле embolizáció egy minimálisan invazív, egynapos eljárás, amely rövidebb felépüléssel és kórházi tartózkodással jár, mint a sebészi disszekció és ligáció.



A. Venográfia, amely a kontrasztanyag visszaáramlását mutatja a kitágult bal herevénába és a megduzzadt plexus pampiniformisba (nyíl). B. A bal herevénába helyezett coilok (nyílhegyek) megakadályozzák a kontrasztanyag visszaáramlását a plexus pampiniformisba.



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

► Egyéb

- Férfiak egészsége - Varikocеле embolizáció

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását

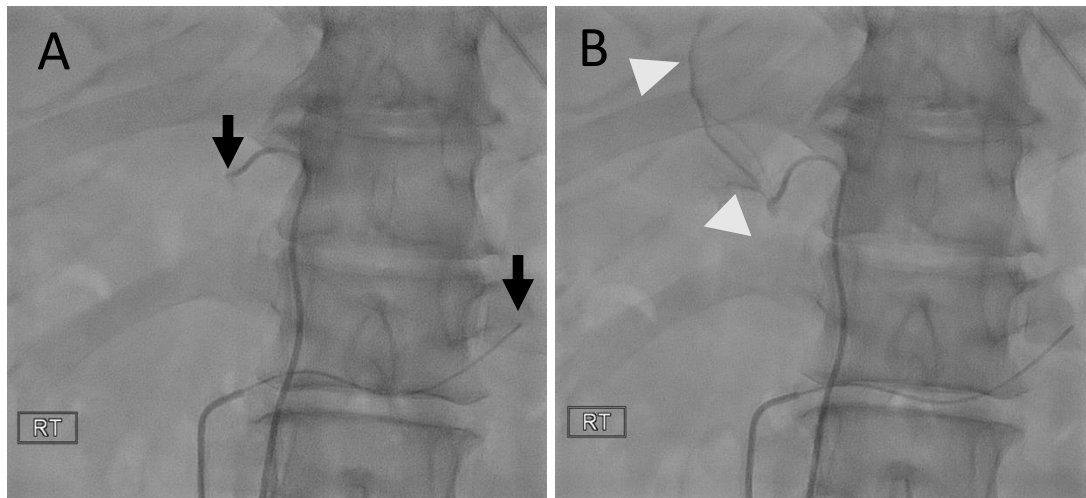


Egyéb IR: mellékvese vénás vérmintavétel



Elsődleges hiperaldoszteronizmusban (Conn-szindróma) szenvedő betegeknél **vénás mintavétel** végezhető a mellékvese működési zavarának oldalirányú megállapítása céljából. Ez irányítja a sebészeti kezelést, mivel a diszfunkcionális mirigy azonosítása és reszekciója gyógyító hatású lehet.

Az eljárás a combvénán vagy a nyaki vénán keresztül végezhető. A mellékvesevénákat szelektíven katéterezik. A bal mellékvesevéna a bal vesevénába folyik, így viszonylag egyszerű katéterezni. A jobb mellékvesevéna katéterezése nagyobb kihívást jelent a véna változó elvezetési mintázata miatt. A mellékvesevéna plexus jellegzetes, finom elágazási mintázatot mutat a vénográfián. Ha mindkét mellékvesevénában sikeresen elhelyezett katétert alkalmazunk, vérmintát veszünk aldoszteron és kortizol meghatározására. A mellékvesevénás mintavétel Cushing-szindróma esetén vagy emelkedett metanefrinszintű és kétértelmű képalkotó leletekkel rendelkező betegeknél is elvégezhető. A mellékvesevénás mintavétel minimálisan invazív eljárás, amely létfontosságú a működési zavarral küzdő mellékvese lokalizálásához a műtéti reszekció irányításához.



A. Egyszerre két katétert helyezünk a jobb és a bal mellékvénába (nyilak). B. A jobb mellékvesevéna vénográfiája. A "pók"-szerű megjelenés (nyílhegyek) a jobb mellékvesevénás plexusra jellemző.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

► [Egyéb](#)

► [Vénás mellékvese vérmintavétel](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)

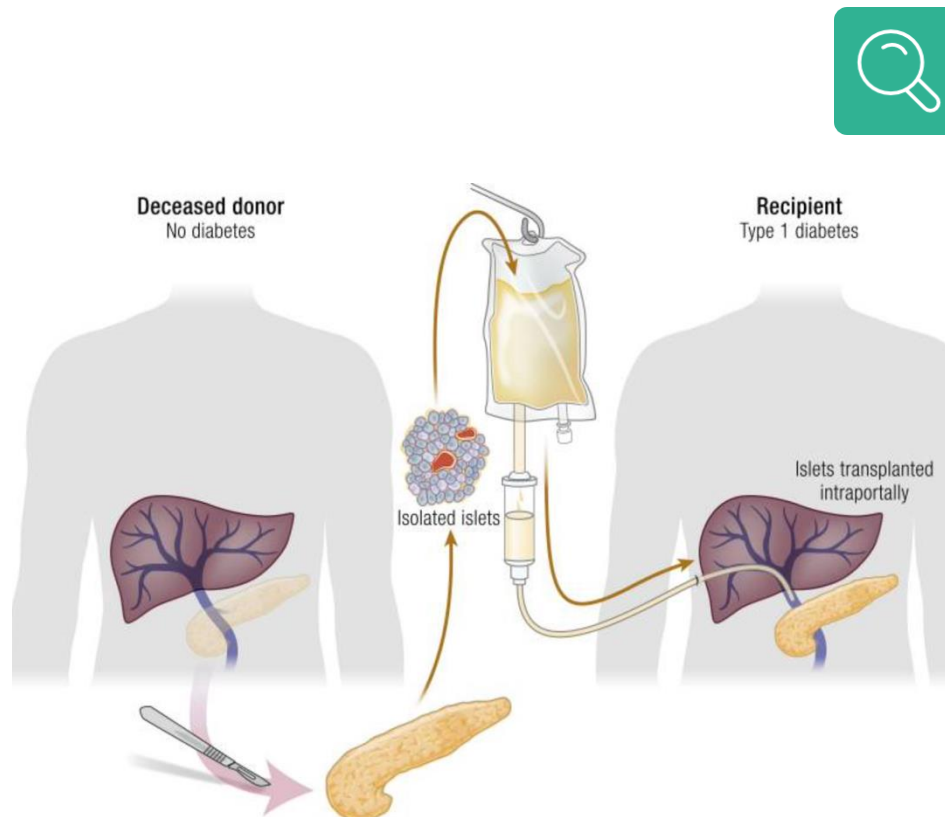


Egyéb IR: Szigetsejt-transzplantáció

A szigetsejt-transzplantáció potenciális terápia az 1-es típusú cukorbetegségben szenvedő, labilis glikémiás kontrollal és visszatérő hipoglikémiás epizódokkal küzdő betegek számára. A szigetsejtek felelősek az endogén inzulin és glukagon termeléséért, és a transzplantáció célja az exogén inzulintól való függőség csökkentése.

A szigetsejteket elhunyt donor hasnyálmirigyből nyerik ki és készítik elő az infúzióra. Amerikai és fluoroszkópos irányítás mellett egy katétert vezetnek be a májparenchimán keresztül a recipiens portális vénájába. A szigetsejteket a kapuvénába fecskendezik, és a májba szállítják, ahol beolvadnak. Az eljárást 2-3 alkalommal meg lehet ismételni a megfelelő endogén hormontermelés eléréséhez. A betegeknek immunszuppressziót kell szedniük a kilökődés megelőzése érdekében.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy a betegeknél javul a glikémiás index, csökken az inzulinigény és a hipoglikémiás epizódok előfordulása, és egy év elteltével a betegek akár 80%-a inzulinfüggetlen lesz. A szigetsejt-transzplantáció minimálisan invazív alternatívát kínál a teljes hasnyálmirigy-transzplantációval szemben.



Másolva a következő forrásból: Rickels MR, Robertson RP. Pancreatic Islet Transplantation in Humans: A közelmúltban elért eredmények és a jövő irányai. Endocr Rev. 2019 Apr 1;40(2):631-668. doi: 10.1210/er.2018-00154. PMID: 30541144; PMCID: PMC6424003.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

► [Egyéb](#)

► [Szigetsejt-transzplantáció](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Egyéb IR: Transzjuguláris intrahepatikus portosisztémás sönt (TIPS)

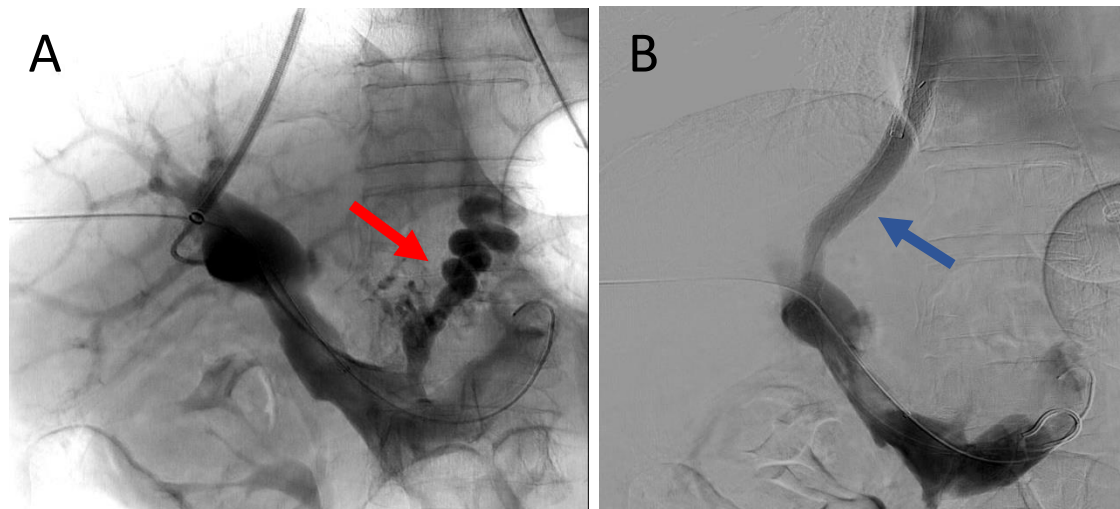


A **transzjuguláris intrahepatikus portosisztémás sönt (TIPS)** egy összetett eljárás, amelyet általában krónikus májbetegségben és portális hipertóniában szenvedő betegek refrakter ascites vagy variceás vérzés esetén végeznek. Egyéb indikációk közé tartozik a hepatikus hydrothorax, a hepatorenalis szindróma és a Budd Chiari. A portosisztémás sönt lehetővé teszi, hogy a portális vénás vér megkerülje a magas ellenállású májágyat, enyhítve a portális hipertóniát. Fontos ellenjavallatok közé tartozik a hepatikus encephalopathia és a jobbszívfél-elégtelenség, amelyek közül mindkettőt a TIPS fokozhatja.

➔ Lásd még a fejezet 69. oldalán

A transzjuguláris hozzáféréssel egy katétert vezetnek a jobb májvénába. A májvénából egy **speciálisan kialakított tűt** használnak a májparenchimán keresztül a szomszédos kapuvénába történő szúráshoz. **A két vénarendszer között** egy drótot vezetnek át, amelyen keresztül egy stentet helyeznek el a portális és a májvéna összekötésére. A portális vénákból eredő vérző varixok embolizálhatók a portális rendszerhez való hozzáférésként szolgáló stent segítségével. Egy későbbi beavatkozásra lehet szükség a sztent átmérőjének megváltoztatásához, ami a klinikai szükségletektől függően változtatja a portosisztémás sönt sebességét.

A TIPS nagymértékben felváltotta a sebészeti úton létrehozott söntöket, mivel ez egy minimálisan invazív eljárás, amely gyors felépülési idővel és alacsonyabb halálozási aránnyal jár.



A. Intraprocedurális portálvenogram egy kezelhetetlen felső GI-vérzésben szenvedő betegnél. Kitágult portális vénás rendszer, kiemelkedő nyelőcső varixokkal (piros nyíl). B. Ismételt portálvenogram a TIPS után. Az injektált portális vénás kontrasztanyag a májparenchimát megkerülve a májvénába és a jobb pitvarba jut az újonnan létrehozott söntön keresztül (kék nyíl). A felső hasi varixok további feltöltődése nem tapasztalható.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

▶ [Egyéb](#)

▶ [Transzjuguláris intrahepatikus portosisztémás sönt \(TIPS\)](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Egyéb IR: A nem rákhoz kapcsolódó fájdalom kezelése



A krónikus MSK-fájdalom leggyakoribb formája a nem rákos betegeknél a hátfájás, az alsó végtagok besugárzásával vagy anélkül. Ez az állapot nagyon gyakori, és negatívan befolyásolja a betegek életminőségét. A fájdalomcsillapítók magas fogyasztása és a kiesett munkanapok nagy száma miatt súlyos a társadalmi teher. Az alapjául szolgáló klinikai állapotok közé tartozik az ízületi gyulladás, a porckorongdegeneráció/sérülés és a disco-radicularis problémák.

Az ebben a forgatókönyvben javasolt legtöbb beavatkozási kezelés célja az akut/szubakut fázisban a rokkantságot okozó fájdalom enyhítése. A beavatkozó kezelésekre **a konzervatív intézkedések** (pl. fájdalomcsillapítók, pihenés) **sikertelensége után**, 2-6 hétig tartó időszak alatt kerül sor. A beavatkozás **előtt a betegeket egy erre a célra létrehozott intervenciós radiológiai ambulancián értékeli**, pontos klinikai vizsgálatot végeznek, hogy pontosan felmérjék a fájdalom típusát és területét, valamint az egyéb lehetséges társuló tüneteket (pl. alsó végtagi paresztézia, motoros deficitek stb.). Ezután klinikai-radiológiai korrelációra kerül sor, hogy képalkotó eljárással megerősítsük a fájdalom eredetét, és meghatározzuk a későbbi perkután kezelés lehetséges célpontját. Ideális esetben egy friss (< 6 hetes) MRI a legjobb képalkotó eszköz erre a célra.

A beavatkozásokat helyi érzéstelenítésben, CT- vagy röntgenvizsgálat mellett, ambulánsan végzik. Szigorú steril körülmények között kötelező, mivel az egyik legaggasztóbb szövődmény a fertőzés (spondylitis, spondylodiscitis, epiduritis stb.). Antibiotikumos kezelésre nincs szükség. A beavatkozás után a betegeket körülbelül 1 órán át megfigyelik a beavatkozási klinikán, majd ha a beavatkozás utáni megfigyelési időszak eseménytelen, elbocsátják őket.

A betegek általában 2-4 héttel a beavatkozás után jelentkeznek a klinikai eredmény értékelésére. A klinikai eredmény objektív értékeléséhez pontos fájdalomskálákat, például a 0-10-es vizuális analóg skálát (VAS-pontszám) kell használni a kiindulási és az utóvizsgálat során.

Az eljárással kapcsolatos nemkívánatos események nagyon ritkák (< 1%). A fertőzéseken kívül egyéb lehetséges aggasztó nemkívánatos események közé tartozik az idegrendszeri struktúrák, beleértve a meningeális rétegeket is, véletlen szúrása/megsértése, vagy az érrendszeri struktúrák véletlen szúrása. Ez utóbbi esemény végül, bár nagyon ritka esetekben, a gerincvelő artériás ellátásának trombózisa miatt súlyos idegi hiányosságokhoz vezethet.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

► [Egyéb](#)

- [A nem rákos megbetegedéssel összefüggő fájdalom kezelése](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Egyéb IR: A nem rákhoz kapcsolódó fájdalom kezelése

Epidurális és foraminális szteroid injekciók



Az epidurális és foraminális injekciók szteroidokat juttatnak be az elülső epidurális területről vagy a foramenből eredő fájdalom enyhítésére, amelyet gyakran az idegi struktúrákat nyomó porckorongsérv okoz.

Az injekciók célja a **helyi gyulladáscsökkentő hatás** elérése azáltal, hogy kis dózisú szteroidokat juttatnak közvetlenül az érintett területre. Ez csökkenti a mechanikus kompresszióval járó fájdalmas gyulladást a nagy dózisú szisztémás szteroidok mellékhatásai nélkül. Bár ezek az injekciók **nem** oldják meg a mögöttes mechanikai konfliktust, a gyulladás csökkenése általában jelentős fájdalomcsillapítást eredményez.

Ezeket az injekciókat általában az alsó végtagokba sugárzó derékfájdalomban szenvedő betegek és a szűk gerinccsatornával rendelkező betegek számára ajánlják. Az eljárás során a beteget hason fekve kell elhelyezni egy CT- vagy átvilágítóasztalon.

Az epidurális injekciók során egy 22G tűt használnak a hátsó epidurális tér megcélzására, amit a szteroidok beadása előtt néhány ml steril CO2 vagy jódos kontrasztanyag befecskendezésével erősítenek meg.

A foraminális injekciók hasonló eljárást követnek, de a foramen **hátsó oldalára** összpontosítanak. A neurovaszkuláris struktúrák szűrésének elkerülése érdekében a tű hegyét a foramenen kívül tartjuk, és a szteroidok beadása előtt jódos kontrasztanyagot fecskendezünk a helyes helymeghatározás megerősítésére. Ez az eljárás nyaki szinten is elvégezhető oldalirányú vagy hátsó megközelítéssel.

A fájdalomcsillapítás 24-48 órát vehet igénybe, mivel hosszú hatású szteroidokat alkalmaznak, és **a betegek akár 70%-ánál is enyhülésről számolnak be**. Visszatérés esetén az injekciót meg lehet ismételni.

Példákat lásd a következő oldalon.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

▶ [Egyéb](#)

- ▶ A nem rákos megbetegedéssel összefüggő fájdalom kezelése
- ▶ Epidurális és foraminális szteroid injekciók

[Take home message](#)

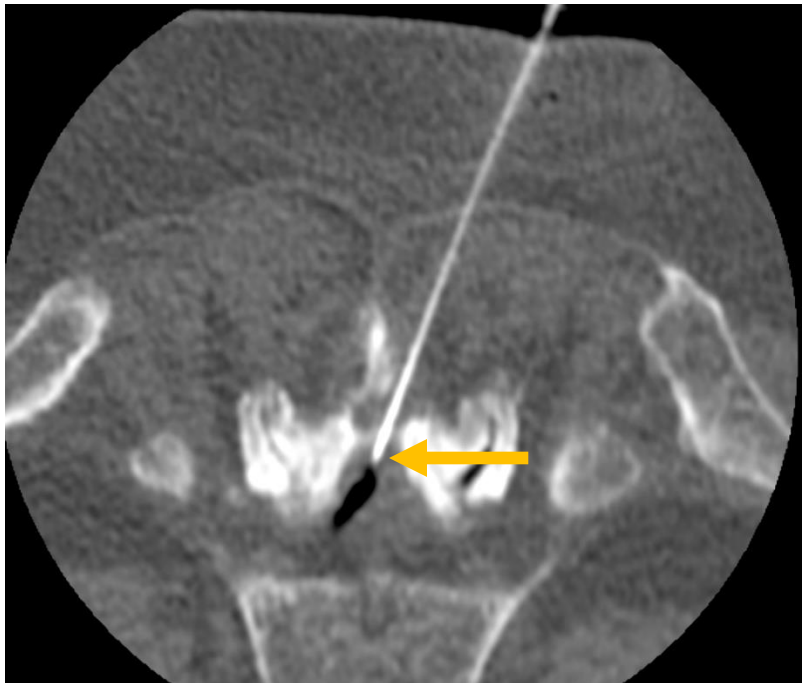
[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)

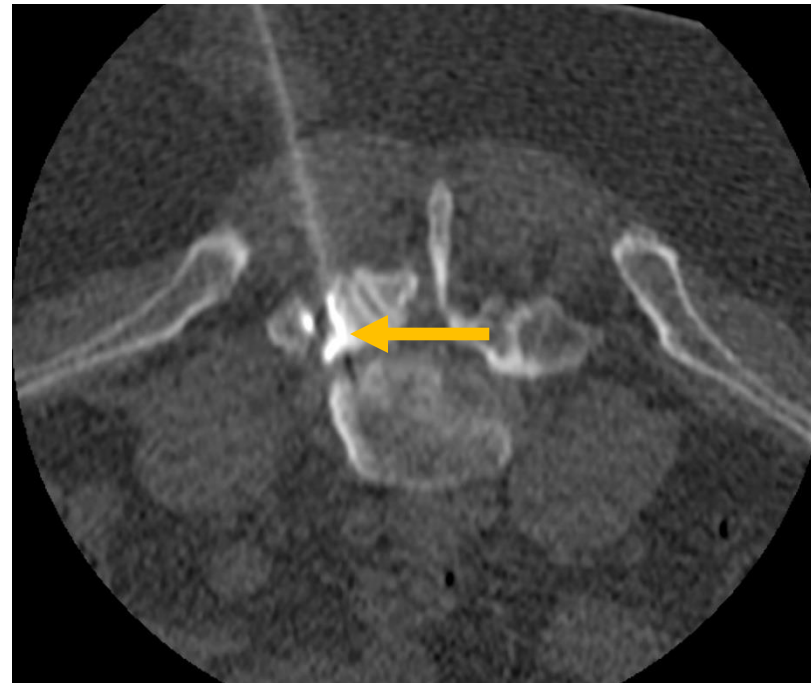


Egyéb IR: A nem rákhoz kapcsolódó fájdalom kezelése

Epidurális és foraminális szteroid injekciók



Epidurális injekció az L5-S1 szinten. CO² injekciót adunk be a hátsó epidurális térbe (nyíl), hogy a szteroid beadása előtt megerősítsük a tű helyes pozicionálását.



Foraminális injekció a bal oldali L5-S1 foramenben. Jódos kontrasztanyagot fecskendezünk a neuroforamen hátsó részénél (nyíl), hogy a szteroid beadása előtt megerősítsük a tű hegyének extravaszkuláris helyzetét.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

► Egyéb

- A nem rákos megbetegedéssel összefüggő fájdalom kezelése
- Epidurális és foraminális szteroid injekciók

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Egyéb IR: A nem rákhoz kapcsolódó fájdalom kezelése

Facet-ízületi injekciók

A facet-ízületi szindrómát súlyos ízületi gyulladás okozza, amely a paraspinalis területen jelentkező, gyakran a fenékbe vagy a hátsó combokba, de ritkán a térd alá sugárzó fájdalomhoz vezet. Ez a fájdalom fokozódik, ha a betegek hosszabb ideig ülnek vagy állnak, és kiváltható a facet-ízület tapintásával vagy a háti gerinc túlnyújtásával.

Az injekciós terápia során a páciens hason fekszik, és egy ferde 22G tűvel megközelítik a facetalis ízület alsó részét. A szteroidokat, néha érzéstelenítővel kombinálva, az ízületi részbe fecskendezik. Ha súlyos arthrosis akadályozza a tűvel való hozzáférést az ízülethez, az injekciót az ízülethez közel is be lehet adni.

Az injekció két célt szolgál:

- gyors és hatékony fájdalomcsillapítás és
- diagnosztikai "blokk-tesztként" működik. Ha a fájdalom enyhül, még ha minimális vagy átmeneti is, az megerősíti az érintett szintet, és a páciens a rhizolysis jelöltjévé válik.

A gyakran rádiófrekvenciás ablációval (RFA) végzett rhizolysis elpusztítja a facet-ízületet érzékelő idegi struktúrákat, így hosszabb távú fájdalomcsillapítást biztosít.



Kétoldali facetalis ízületi injekció az L5-S1 szinten. A tűhegyeket az ízületi térbe helyezzük a facetalis ízületek alsó részét célozva.



Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

► Egyéb

- A nem rákos megbetegedéssel összefüggő fájdalom kezelése
- Facet-ízületi injekciók

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Egyéb IR: A nem rákhoz kapcsolódó fájdalom kezelése

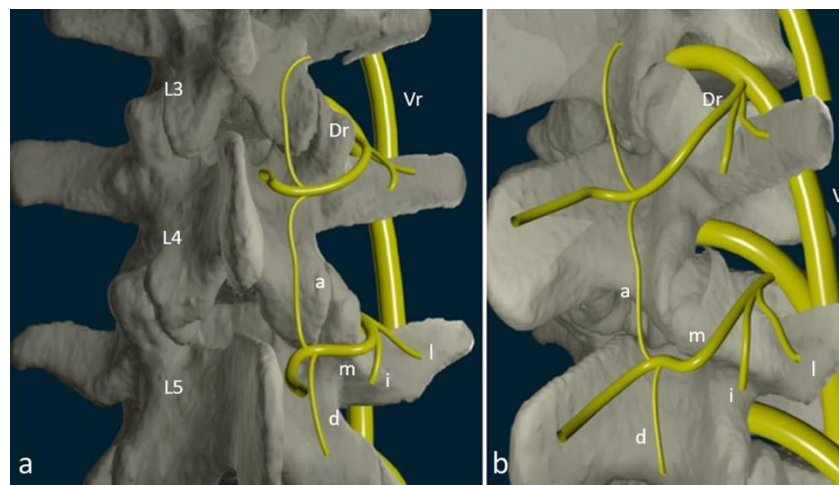
A Facet-ízületek rádiófrekvenciás ablációja (rhizolysis)



A facet-ízületek rádiófrekvenciás ablációja, más néven rhizolysis, kizárólag olyan betegek számára javasolt, akiknél a korábbi blokkvizsgálat pozitív volt (lásd az előző oldalon). A kezelés célja a facet-ízületet ellátó érzékeny ágak termikus úton történő elpusztítása, hogy tartós fájdalomcsillapítást tegyen lehetővé.

Mindegyik facet ízületet **az ízület felett és alatt lévő thoracalis rami medialis ágaiból** eredő idegszálak látják el. Ennek megfelelően a **rizolízist két különböző szinten kell elvégezni** ahhoz, hogy egy szint denervációját elérjük. A fokális idegdestrukció elérése érdekében a bőr alatti szövetek helyi érzéstelenítése után egy RFA elektródát helyeznek el az ideg közelében, pontos anatómiai tájékozódási pontok segítségével (azaz a harántcsigolya nyúlványok felső-középső határa a kóros ízület felett és alatt).

Az érzékeny és motoros ingerlés kiváltása után, annak ellenőrzésére, hogy az elektróda nincs-e közel a megfelelő idegnyílásból kilépő ideggyökérhez, az elektródát 90 másodpercre 60 °C feletti hőmérsékleten aktiválják. Ez a dorsalis rami mediális ágaira kiterjedő korlátozott nekrozist biztosít. A betegek akár 70%-ánál tartós fájdalomcsillapítás érhető el. A fájdalom kiújulása esetén a kezelés megismételhető. Összességében az eljárással kapcsolatos szövődmények előfordulása anekdotikus.



A facetális ízületek innervációja (L3-4, L4-5 szintek). Vr: ventrális ramus. Dr: dorsalis ramus. m: mediális ág. i: köztes ág. l: laterális ág. a: felszálló ág. d: leszálló ág. Az ágyéki gerinc hátsó (a) és poszterolaterális (b) nézete.

Képek: Perolat R, Kastler A, Nicot B, Pellat JM, Tahon F, Attys A, Heck O, Boubagra K, Grand S, Krainik A. Facet ízületi szindróma: a diagnózistól a beavatkozásig. Insights Imaging. 2018 Oct;9(5):773-789. doi: 10.1007/s13244-018-0638-x. Epub 2018 Aug 8. PMID: 30090998; PMCID: PMC6206372.

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

► Egyéb

- A nem rákos megbetegedésekkel összefüggő fájdalom kezelése
- A Facet-ízületek rádiófrekvenciás ablációja (rizolízis)

Take home message

Hivatkozások

Tesztelje tudását



Take home message (1)



- **Az intervenciós radiológia (IR)** egy olyan **minimálisan invazív technika**, amely fluoroszkópiát, CT-t, US-t és MRI-t használ, hogy kis műszereket vezessen a testen keresztül, gyakran az ereken keresztül, különböző állapotok kezelésére, hagyományos műtét nélkül.
- Az IR-eljárásokat **valós idejű képalkotással** végzik, ami lehetővé teszi a kezelési területek **pontos megcélzását**, miközben **minimalizálja** a környező szövetek **károsodását**.
- Számos IR-eljárás **ambulánsan** vagy csak rövid kórházi tartózkodással elvégezhető, ami gyorsabb felépülési időt és kevesebb fájdalmat eredményez a beavatkozás után.
- Az IR-eljárások spektruma nagyon széles, és a következőket foglalja magában:
 - Érendszeri beavatkozások: angioplasztika és stentelés, embolizáció, trombolízis/trombektómia, TIPS.
 - Onkológiai beavatkozások: ablációs terápiák (RFA, MWA, krioterápia), kemoembolizáció (TACE) és radioembolizáció.
 - Gyomor-bélrendszeri és hepatobiliáris beavatkozások: perkután transzhepatikus kolangiográfia, epedrenázs és perkután gasztrosztómiás cső (PEG) behelyezése.
 - Urogenitális beavatkozások: nefrostómia, méhartéria és prosztata embolizáció, varikocеле embolizáció, petevezeték rekanalizáció.
 - Gerinc- és mozgásszervi beavatkozások: vertebroplasztika/kyphoplasztika, ízületi injekciók/aspirációk.
 - Neurológiai beavatkozások: intrakraniális aneurizma coilozás, mechanikus trombektómia.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

► [Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Take home message (2)



- Az IR haszna és előnyei számosak. Ezek közé tartoznak:
 - **Célzott kezelés**, amely minimalizálja az egészséges szövetek járulékos károsodását.
 - **Csökkentett kockázatok** a nyílt műtéthez képest, beleértve a fertőzések alacsonyabb arányát és a kisebb vérvesztést.
 - **Gyorsabb felépülés**, ami rövidebb kórházi tartózkodáshoz és a mindennapi tevékenységekhez való gyorsabb visszatéréshez vezet.
 - **Széleskörű alkalmazhatóság** az orvosi területek széles skáláján, beleértve az onkológiát, a kardiológiát, a gasztroenterológiát, az urológiát és a neurológiát, amint azt fentebb említettük.
- Az IR **gyorsan fejlődő terület**, amely **hatékony, kevésbé invazív kezelési lehetőségeket** kínál a betegségek széles spektrumára. A valós idejű képalkotás és a minimálisan invazív technikák alkalmazása a modern orvostudomány fontos részévé teszi, mivel a hagyományos sebészeti eljárások helyett biztonságosabb és gyorsabb alternatívákat kínál a betegeknek.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

► [Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Hivatkozások (1)



- Seldinger, Sven Ivar (1953) 'Catheter Replacement of the Needle in Percutaneous Arteriography: A new technique', Acta Radiologica [Old Series], 39:5, 368 - 376
- Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J 3rd, Augoustides JG, Beck AW, Bolen MA, Braverman AC, Bray BE, Brown-Zimmerman MM, Chen EP, Collins TJ, DeAnda A Jr, Fanola CL, Girardi LN, Hicks CW, Hui DS, Schuyler Jones W, Kalahasti V, Kim KM, Milewicz DM, Oderich GS, Ogbechie L, Promes SB, Gyang Ross E, Schermerhorn ML, Singleton Times S, Tseng EE, Wang GJ, Woo YJ. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2022 Dec 13;146(24):e334-e482. doi: 10.1161/CIR.0000000000001106. Epub 2022 Nov 2. PMID: 36322642; PMCID: PMC9876736.
- Eidt JF, Vasquez J. Changing Management of Type B Aortic Dissections. Methodist Debakey Cardiovasc J. 2023 Mar 7;19(2):59-69. doi: 10.14797/mdcvj.1171. PMID: 36910545; PMCID: PMC10000326.
- Rizza A, Negro F, Mandigers TJ, Palmieri C, Berti S, Trimarchi S. Endovascular Intervention for Aortic Dissection Is "Ascending". Int J Environ Res Public Health. 2023 Feb 24;20(5):4094. doi: 10.3390/ijerph20054094. PMID: 36901105; PMCID: PMC10002105.
- Sultan S, Acharya Y, Chua Vi Long K, Hatem M, Hezima M, Veerasingham D, Soliman O, Hynes N. Management of acute aortic syndrome with evolving individualized precision medicine solutions: Lessons learned over two decades and literature review. Front Surg. 2023 Mar 28;10:1157457. doi: 10.3389/fsurg.2023.1157457. PMID: 37065997; PMCID: PMC10097442.
- Levy D, Goyal A, Grigorova Y, Farci F, Le JK. Aortic Dissection. 2023 Apr 23. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 28722992.
- Vignaraja V, Thapar A, Dindyal S. Acute Aortic Syndrome. 2022 Dec 12. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 35015427.
- Faiza Z, Sharman T. Thoracic Aorta Aneurysm. 2023 May 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 32119454.
- Shaw PM, Loree J, Gibbons RC. Abdominal Aortic Aneurysm. 2023 Mar 21. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 29262134.
- Jones J, Liao A, Worsley C, et al. Acute aortic syndrome. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 29 Jan 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-12392>
- Gaillard F, Machang'a K, Weerakkody Y, et al. Thoracic aortic aneurysm. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 27 Jan 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-8884>
- D'Souza D, Neto A, Jones J, et al. Abdominal aortic aneurysm. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 27 Jan 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-826>

Bevezetés

Érrendszeri intervenciós radiológia

Intervenciós onkológia (IO)

Sürgősségi intervenciós radiológia

Egyéb

Take home message

► Hivatkozások

Tesztelje tudását



Hivatkozások (2)



- Gaillard F, Gevorgyan E, Hacking C, et al. Coarctation of the aorta. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 29 Jan 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-6277>
- Homsí M, El Khoury M, Hmedeh C, Arabi M, El Rassi I, Bulbul Z, Sawaya F, Bitar F, Haddad F. Endovascular Stent Repair of Aortic Coarctation in a Developing Country: A Single-Center Experience. *Cardiovasc Revasc Med*. 2022 Jun;39:66-72. doi: 10.1016/j.carrev.2021.10.010. Epub 2021 Oct 26. PMID: 34916158.
- Dijkema EJ, Dik L, Breur JMP, Sieswerda GT, Haas F, Sliker MG, Schoof PH. Two decades of aortic coarctation treatment in children; evaluating techniques. *Neth Heart J*. 2021 Feb;29(2):98-104. doi: 10.1007/s12471-020-01513-y. Epub 2020 Nov 11. PMID: 33175331; PMCID: PMC7843778.
- D'Souza D, Sharma R, Silverstone L, et al. Endovascular aneurysm repair. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 29 Jan 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-4100>
- Farley T, Stokke J, Goyal K, DeMicco R. Chronic Low Back Pain: History, Symptoms, Pain Mechanisms, and Treatment. *Life*. 2024; 14(7):812. <https://doi.org/10.3390/life14070812>
- Perolat R, Kastler A, Nicot B, Pellat JM, Tahon F, Attie A, Heck O, Boubagra K, Grand S, Krainik A. Facet joint syndrome: from diagnosis to interventional management. *Insights Imaging*. 2018 Oct;9(5):773-789. doi: 10.1007/s13244-018-0638-x. Epub 2018 Aug 8. PMID: 30090998; PMCID: PMC6206372.
- https://www.freepik.com/free-vector/stent-angioplasty-procedure_23717644.htm#query=angioplasty&position=0&from_view=keyword&track=ais_hybrid&uuid=f6296d8e-40c4-4c6e-a454-cd1b8b6710c2">Image by brgfx on Freepik
- European Society of Radiology, Pedro Gil Oliveira, Filipe Caseiro-Alves (2022) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Bile Ducts. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-01
- European Society of Radiology, Christoph D Becker (2023) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Pancreas and Spleen Imaging. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-21
- European Society of Radiology, Danilo Alves, Nauris Zdanovskis, Paulo Donato, and Minerva Becker (2024) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Vascular Imaging. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-23
- Minami Y, Aoki T, Hagiwara S, Kudo M. Tips for Preparing and Practicing Thermal Ablation Therapy of Hepatocellular Carcinoma. *Cancers*. 2023; 15(19):4763. <https://doi.org/10.3390/cancers15194763>
- Lin M, Eiken P, Blackmon S. Image guided thermal ablation in lung cancer treatment. *J Thorac Dis*. 2020 Nov;12(11):7039-7047. doi: 10.21037/jtd-2019-cptn-08. Erratum in: *J Thorac Dis*. 2021 Jan;13(1):502. doi: 10.21037/jtd-2021-03. [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Bevezetés](#)

[Érrendszerei intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

► [Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



Hivatkozások (3)



- Mansur A, Garg T, Shrigiriwar A, Etezadi V, Georgiades C, Habibollahi P, Huber TC, Camacho JC, Nour SG, Sag AA, Prologo JD, Nezami N. Image-Guided Percutaneous Ablation for Primary and Metastatic Tumors. *Diagnostics* (Basel). 2022 May 24;12(6):1300. doi: 10.3390/diagnostics12061300
- Melandro F, Parisse S, Ginanni Corradini S, Cardinale V, Ferri F, Merli M, Alvaro D, Pugliese F, Rossi M, Mennini G, Lai Q. Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt as a Bridge to Abdominal Surgery in Cirrhosis. *J Clin Med*. 2024 Apr 11;13(8):2213. doi: 10.3390/jcm13082213..
- Rickels MR, Robertson RP. Pancreatic Islet Transplantation in Humans: Recent Progress and Future Directions. *Endocr Rev*. 2019 Apr 1;40(2):631-668. doi: 10.1210/er.2018-00154. PMID: 30541144; PMCID: PMC6424003.
- Sista AK, Vedantham S, Kaufman JA, Madoff DC. Endovascular Interventions for Acute and Chronic Lower Extremity Deep Venous Disease: State of the Art. *Radiology*. 2015 Jul;276(1):31-53. doi: 10.1148/radiol.2015132603. PMID: 26101920; PMCID: PMC4787709.
- Lei K, DiCaro MV, Tak N, Turnbull S, Abdallah A, Cyrus T, Tak T. Contemporary Management of Pulmonary Embolism: Review of the Inferior Vena Cava filter and Other Endovascular Devices. *Int J Angiol*. 2024 Apr 23;33(2):112-122. doi: 10.1055/s-0044-1785231. PMID: 38846989; PMCID: PMC11152642.
- Ishikawa T. Efficacy and features of balloon-occluded transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma: a narrative review. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2024 Jun 20;9:48. doi: 10.21037/tgh-23-117. PMID: 39091662; PMCID: PMC11292099.
- Lin M, Eiken P, Blackmon S. Image guided thermal ablation in lung cancer treatment. *J Thorac Dis*. 2020 Nov;12(11):7039-7047. doi: 10.21037/jtd-2019-cptn-08.
- European Society of Radiology, Laura Oleaga (2022) eBook for Undergraduate Education in Radiology: Central Nervous System. DOI 10.26044/esr-undergraduate-ebook-07

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

► [Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)



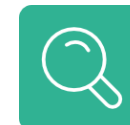
Tesztelje tudását

=> Az összes MCQ kérdésre adott válaszok a "Tesztelje tudását" rész végén található.

MCQ 1

47 éves nő, aki dysuria, csökkent vizeletürítés és pyrexialis miatt jelentkezett. A kontraszt nélküli hasi CT obstruktív ureterkövet és felfelé irányuló egyoldali hidronefrózt mutatott ki. Az alábbiak közül melyik a legmegfelelőbb végleges kezelési lépés a forrásszabályozáshoz? (egy vagy több helyes válasz)

- A) Perkutan nefrostómia
- B) Húgyúti katéterezés
- C) Vízhajtók használata
- D) Intravénás folyadékok
- E) Intramuszkuláris nem-szteroid gyulladáscsökkentők



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)



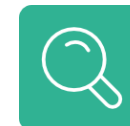
Tesztelje tudását



MCQ 2

27 éves férfi, akinél az elülső hasüreg átütő sérülése jelentkezett hemodinamikai instabilitással. A CT artériás fázisú vizsgálatában kontrasztanyaggal való elszíneződés látható a gluteális régióban, kialakuló akut hematómával. Az alábbiak közül melyik a legmegfelelőbb kezelési lépés a vérzéscsillapításhoz? (egy helyes válasz)

- A) Vérátömlesztés
- B) Tranexaminsav
- C) Perkutan embolizáció
- D) Baleseti sebészetre való beutalás
- E) Vazopresszorok



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)



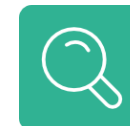
Tesztelje tudását



MCQ 3

35 éves nő, akut légszomjjal és mellkasi fájdalommal jelentkezett. A vizsgálat során hemodinamikailag instabil, és a kezdeti újraélesztésre részlegesen reagál. A CT-pulmonalis angiogramot követően nagy centrális tüdőembóliát észleltek. Mi az intervenciós radiológia szerepe a tüdőembólia kezelésében? (egy vagy több helyes válasz)

- A) Katéteres trombolízis
- B) Mechanikus trombektómia
- C) Hozzájárulás egy tüdőembóliás reagáló csapatban
- D) Segít a közepes/magas kockázatú betegek besorolásában.



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)



Tesztelje tudását

MCQ 4

Az alábbi idegblokkok közül melyiket alkalmazzák általában a hasi rákos megbetegedésekkel vagy krónikus hasnyálmirigy-gyulladással kapcsolatos fájdalom kezelésére? (egy vagy több helyes válasz)

- A) Lumbális szimpatikus blokk
- B) Stellate Ganglion blokk
- C) Celiac plexus blokk
- D) Vagus idegblokk



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)





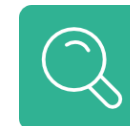
Tesztelje tudását



MCQ 5

Melyik megközelítés a legpontosabb a szteroid injekcióval történő idegcélzás tekintetében? (egy helyes válasz)

- A) Caudalis epidurális injekció
- B) Transzforaminális epidurális injekció
- C) Interlamináris epidurális injekció
- D) Oldalsó epidurális injekció



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)



Tesztelje tudását

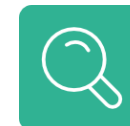


MCQ 6

Mik a mozgásszervi (MSK) beavatkozások legfontosabb előnyei a hagyományos nyitott műtétekhez képest?

(egy vagy több válasz is lehet helyes)

- A) Alkalmasak az összetett és kiterjedt elváltozások kezelésére.
- B) Általában kis bemetszéseken keresztül végzik őket.
- C) Minimális károsodást okoznak a környező szövetekben.
- D) Az anatómiai deformitást jobban tudják korrigálni, mint a sebészeti beavatkozások.
- E) A műtéthez képest alacsonyabb a tünetek kiújulásának aránya.



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)



Tesztelje tudását

MCQ 7

Az alábbiak közül melyik az ideiglenes embóliás anyag? (egy helyes válasz)

- a. Ragasztó
- b. Mikrospirálok
- c. Gelfoam
- d. Mikroszemcsék



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)





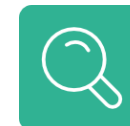
Tesztelje tudását



MCQ 8

Az akut iszkémiás stroke mechanikus trombektómiájának optimális időablakai a következők (egy helyes válasz):

- a. 3 óra
- b. 6 óra
- c. 12 óra
- d. 24 óra



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)



Tesztelje tudását

MCQ 9

A perifériás artériás betegségek kezelésére alkalmazott angioplasztikával és stenteléssel kapcsolatban az alábbiak közül melyik igaz (egy helyes válasz):

- a. Nem végezhető csak helyi érzéstelenítéssel
- b. Nem ismételtető meg a tünetek visszaesése esetén.
- c. Megfelelően kiválasztott betegek esetében a nyílt műtéti eljárásokkal összehasonlítható technikai sikerességi arányt eredményez.
- d. A fentiek egyike sem



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)





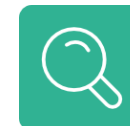
Tesztelje tudását



MCQ 10

Az epidurális injekciókkal kapcsolatban az alábbi állítások közül melyik hamis?

- a) A tűnek az elülső epidurális teret kell céloznia.
- b) A gyógyszerek beadása előtt steril CO₂ vagy jódos kontrasztanyag befecskendezésével kell megerősíteni a tű helyét.
- c) az alsó végtagokba kisugárzó derékfájás esetén javasoltak.
- d) a gerinccsatorna súlyos tüneteket okozó szűkületében szenvedő betegek számára javasolható.
- e) Fluoroszkópos vagy CT-vezérlést igényel



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)



Tesztelje tudását

Helyes válaszok az 1-10. kérdésekre ✓



MCQ 1: A

MCQ 2: C

MCQ 3: A, B, C és D

MCQ 4: C

MCQ 5: B

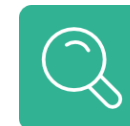
MCQ 6: B és C

MCQ 7: C

MCQ 8: B

MCQ 9: C

MCQ 10: A



[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

► [Tesztelje tudását](#)



Minden felhasznált anyag (beleértve a szellemi tulajdonjogokat és az illusztrációs elemeket is) vagy a szerzőktől származik, vagy a szerzők az alkalmazandó jogszabályok alapján jogosultak voltak az anyag felhasználására, vagy a szerzői jogok tulajdonosától átruházható engedélyt kaptak.

[Bevezetés](#)

[Érrendszeri intervenciós radiológia](#)

[Intervenciós onkológia \(IO\)](#)

[Sürgősségi intervenciós radiológia](#)

[Egyéb](#)

[Take home message](#)

[Hivatkozások](#)

[Tesztelje tudását](#)