

MODERN
RADIOLOGY
eBook

Imagistica vasculară

ESR EUROPEAN SOCIETY
OF RADIOLOGY



/ Prefață

Radiologia Modernă este o resursă educațională gratuită pentru radiologie, publicată online de Societatea Europeană de Radiologie (ESR). Titlul acestei a doua versiuni, revizuite și actualizate, reflectă noul concept didactic propus de eBook-ul ESR, caracterizat printr-o combinație originală de text, imagini și scheme, prezentate sub forma unor pagini concise. Acestea sunt completate de cazuri clinice imagistice, secțiuni de tip întrebare-răspuns și hyperlinkuri care permit navigarea rapidă între diferitele secțiuni ale capitolelor organizate atât pe organe, cât și pe teme tehnice, precum și între rezumate și bibliografie.

Capitolele sale sunt bazate pe contribuțiile a peste 100 de experți europeni recunoscuți, referindu-se atât la subiecte tehnice generale, cât și la cele clinice specifice imagisticii organelor. Noul aspect grafic, care îl prezintă pe Asclepios cu ochelari la modă, simbolizează combinația dintre învățământul medical clasic și educația contemporană.

Deși versiunea inițială a eBook-ului ESR a fost creată pentru a oferi cunoștințe de bază studenților la medicină și cadrelor didactice, aceasta și-a extins treptat sfera pentru a include cunoștințe mai avansate pentru cititorii care doresc să aprofundeze subiectele.

Ca rezultat, Radiologia Modernă acoperă și subiecte din nivelurile postuniversitare ale Curriculumului European de Formare în Radiologie, adresându-se astfel nevoilor educaționale postuniversitare ale rezidenților. În plus, reflectă feedback-ul din partea profesioniștilor medicali din întreaga lume care doresc să își actualizeze cunoștințele în domenii specifice ale imagisticii medicale și care au apreciat deja profunzimea și claritatea eBook-ului ESR, atât la nivel educațional de bază, cât și la nivel mai avansat.

Doresc să îmi exprim mulțumirile sincere tuturor autorilor care și-au dedicat timpul și expertiza acestui demers voluntar și nonprofit, precum și lui Carlo Catalano, Andrea Laghi și András Palkó, care au avut ideea inițială de a crea un eBook ESR, și, în final, Biroului ESR pentru sprijinul lor tehnic și administrativ.

Radiologia Modernă întruchipează un spirit de colaborare și un angajament neîncetat față de această disciplină medicală fascinantă, indispensabilă îngrijirii moderne a pacienților. Sper ca acest instrument educațional să încurajeze curiozitatea și gândirea critică, contribuind la aprecierea artei și științei radiologiei în întreaga Europă și dincolo de ea.

Minerva Becker, Editor

Profesor la disciplina Radiologie, Universitatea din Geneva, Elveția

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Drepturi de autor și termeni de utilizare

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Această lucrare este licențiată sub licența Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Sunteți liber să:

Share - copierea și redistribuirea materialului în orice mediu sau format

În următoarele condiții:

/ **ATRIBUIRE** – Trebuie să acordați creditul corespunzător, să furnizați un link către licență și să **indicați dacă au fost efectuate modificări**. Puteți face acest lucru în orice mod rezonabil, dar nu în vreun mod care să sugereze că licențiatorul vă aprobă pe dumneavoastră sau utilizarea dumneavoastră.

/ **NONCOMERCIAL** – Nu puteți utiliza materialul în scopuri comerciale.

/ **NODERIVATIVES** – Dacă remixați, transformați sau construiți pe baza materialului, nu aveți voie să distribuiți materialul modificat.

Cum se citează această lucrare:

Societatea Europeană de Radiologie,
Danilo Alves, Nauris Zdanovskis,
Paulo Donato și Minerva Becker (2024)
Carte electronică pentru învățământul
universitar în radiologie: :

/ Imagistică vasculară.

DOI 10.26044/esr- undergraduate- ebook-23

/ Semnalistica

<=> CUNOȘTINȚE DE BAZĂ

<!=> ATENȚIE

<↑> HYPERLINK-URI

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

>|< COMPARAȚI

<∞> REFERINȚE

<?> ÎNTREBĂRI

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Imagistica vasculară

AUTORI

Danilo Alves¹ | Nauris Zdanovskis^{2,3} | Paulo Donato^{1,4} | Minerva Becker^{5,6}

AFILIERE

- ¹⁾ Departamentul de Radiologie, Spitalul Universitar Coimbra, Coimbra, Portugalia
- ²⁾ Departamentul de Radiologie, Universitatea Riga Stradins, Riga, Letonia
- ³⁾ Departamentul de Radiologie, Spitalul Universitar de Est din Riga, Riga, Letonia
- ⁴⁾ Facultatea de Medicină, Universitatea din Coimbra, Coimbra, Portugalia
- ⁵⁾ Divizia de Radiologie, Departamentul de Diagnostic, Spitalele Universitare din Geneva
- ⁶⁾ Facultatea de Medicină, Universitatea din Geneva, Geneva, Elveția

<↑> **HYPERLINK-URI**

daniloalves.93@gmail.com

Nauris.Zdanovskis@rsu.lv

pdonato@fmed.uc.pt

Minerva.Becker@hug.ch

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Recunoaștere pentru traducere

Aceasta este o traducere a capitolului douăzeci din **Modern Radiology eBook**.

ORIGINAL TITLE:

Vascular Imaging

TRADUS DE:

Medic rezident, Asistent universitar Laura Maria Georgescu, Spitalul Universitar de Urgență București

COORDONAT DE:

Prof. Univ. Ioana Andreea Gheonea, Departament de Radiologie și Imagistică Medicală,
Universitatea de Medicină și Farmacie Craiova

Prof. Univ. Gheorghe Iana, Departament de Radiologie și Imagistică Medicală,
Universitatea de Medicină și Farmacie Carol Davila, București

Asist. Univ. Cristina Mihaela Ciofiac, Departament de Radiologie și Imagistică Medicală,
Universitatea de Medicină și Farmacie Craiova

APROBAT DE:

Societatea de Radiologie și Imagistica Medicală din România

NOTĂ DIN PARTEA COORDONATORILOR:

Această inițiativă reprezintă o dovadă a atașamentului față de limba maternă și a voinței de a o valorifica în dezvoltarea educației radiologiei din România.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

<↑> HYPERLINK-URI

oprea_ores1996@yahoo.com

/ Cuprins

/ Introducere

/ Tehnici de imagistică vasculară

- / Ultrasunete (US)
- / Doppler-US
- / Angiografie digitală de subtracție (DSA)
- / Angiografie tomografică computerizată (CTA)
- / Angiografie prin rezonanță magnetică (MRA)
- / PET CT

/ Boala arterială

- / Ateroscleroză
- / Embolia pulmonară
- / Disecție
- / Aneurism
- / Vasculită
- / Displazia fibromusculară (FMD)
- / Sindroame de compresie arterială

/ Boala venoasă

- / Tromboza venoasă profundă
- / Hipertensiunea portală
- / Budd Chiari
- / Sindromul May Thurner

/ Tumori și malformații vasculare

- / Definiții și clasificare
- / Tumori vasculare benigne
- / Tumori agresive local sau borderline
- / Tumori vasculare maligne
- / Malformații vasculare

/ Mesaje de luat acasă

/ Referințe

/ Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Introducere

/ Introducere

Progresele realizate în ultimul deceniu în domeniul imagisticii vasculare ne-au permis să descoperim unele dintre mecanismele care stau la baza bolilor vasculare. S-au depus multe eforturi pentru a stabili evaluarea progresiei plăcii aterosclerotice și a modificărilor inflamatorii vasculare, pe lângă alți biomarkeri și manifestări clinice.

Tehnicile de imagistică transversală neinvazivă joacă un rol crucial în evaluarea diferitelor manifestări ale bolii vasculare și în planificarea intervențiilor.

Pentru informații generale de ordin anatomic, histologic și fiziologic privind sistemul vascular, vă rugăm să vă referiți la cunoștințele dobândite în timpul studiilor din anii anteriori.

Acest capitol abordează conceptele de bază ale imagisticii vasculare și cele mai relevante patologii. Unele patologii vasculare și aspectele imagistice ale acestora sunt deja incluse în alte capitole ale cărții electronice, de exemplu, imagistica cardiacă, imagistica intestinului subțire și gros, imagistica sistemului nervos central, radiologia de urgență sau imagistica toracică.

<=> REFERINȚE

- > A se vedea capitolele respective ale cărților electronice.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

CUPRINS:

Introducere

**Tehnici de imagistică
vasculară**

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

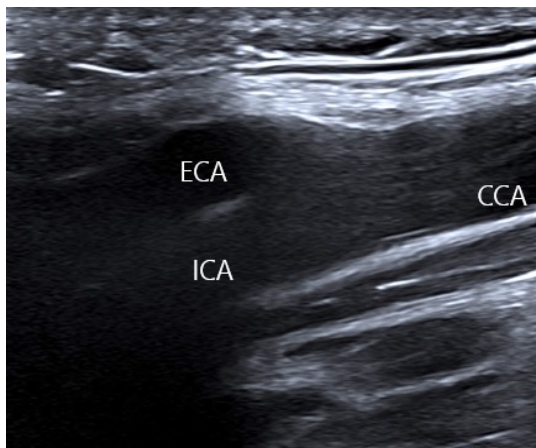
Testează-ți cunoștințele

/ Tehnici de imagistică vasculară

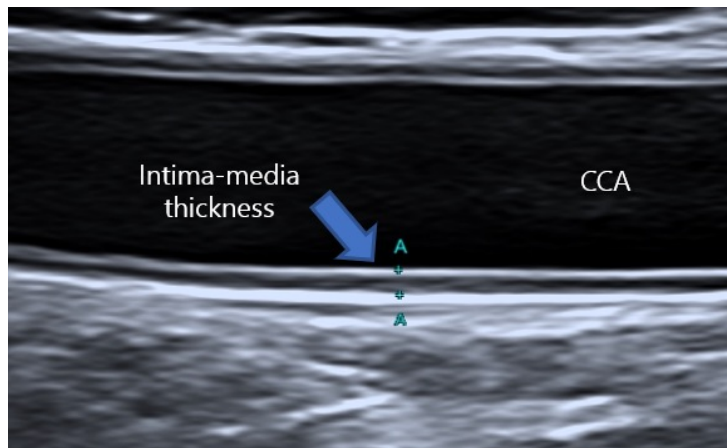
/ Ultrasunete (US)

Ecografia (US) este adesea testul inițial de screening pentru evaluarea sistemului vascular periferic și a vascularizației unor organe viscerele, de exemplu, ficatul și rinichii.

Examinarea începe, de obicei, cu modul B sau cu modul în tonuri de gri - "modul normal", care ne permite să identificăm vasul de interes, să evaluăm pereții acestuia, prezența plăcilor și îngustarea/stenoza vaselor.



Imaginea sagitală în tonuri de gri în modul B care arată artera carotidă comună (CCA) care se ramifică în artera carotidă internă (ICA) și externă (ECA)



Imaginea sagitală în scală de gri în modul B US care arată artera carotidă comună stângă cu un complex intimă-medie normal de 0,8 mm (>1 mm este considerat anormal).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Ultrasunete

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

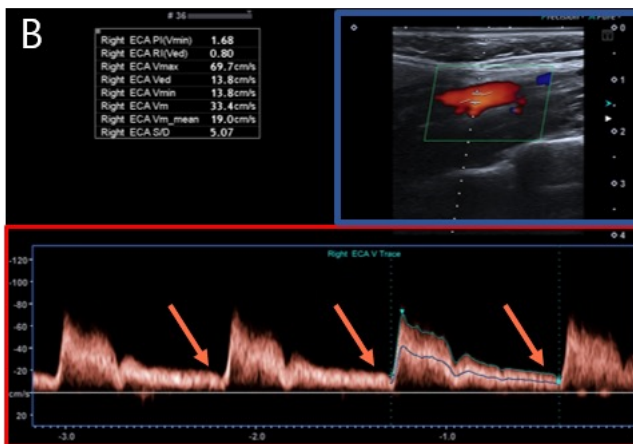
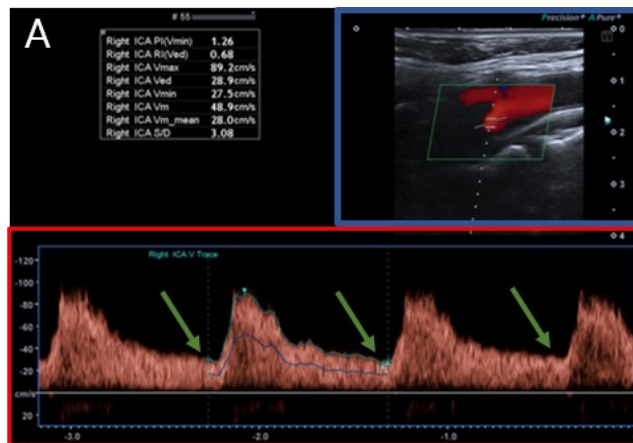
/ Ecografie Doppler (Doppler-US)

Pentru a evalua dacă stenoza (de exemplu din cauza unei plăci aterosclerotice) este semnificativă din punct de vedere hemodinamic, folosim moduri de US mai complexe, cum ar fi **imagistica Doppler**.

Imagistica Doppler include:

- / **Doppler color** (își schimbă culoarea în interiorul vaselor de sânge în funcție de fluxul și viteza sângelui)
- / **Doppler spectral** (informațiile despre fluxul sanguin sunt reprezentate într-un grafic, sub forma unei forme de undă, de unde pot fi derivate valorile cantitative).

Doppler triplex (M-Mode, Doppler color și Doppler spectral) al arterei carotide interne (ICA) (imaginea A) și al arterei carotide externe (ECA) (imaginea B). ICA (A) prezintă un model de rezistență scăzută cu un flux diastolic robust (săgeți), deoarece alimentează creierul (care are nevoie de un flux sanguin constant). ECA (B) demonstrează o formă de undă cu rezistență ridicată și un flux diastolic scăzut (săgeți).



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Ecografie Doppler

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

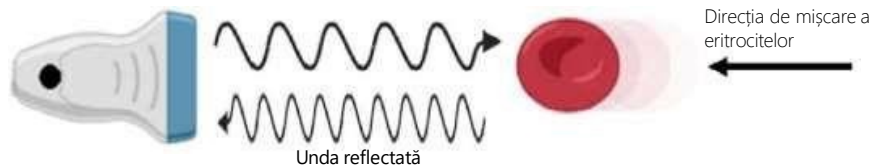
Testează-ți cunoștințele

Atunci când undele sonore lovesc un obiect, o parte din undele sonore sunt reflectate către sursa de sunet. Dacă reflectorul este staționar, undele sonore reflectate vor avea aceeași frecvență ca și undele sonore emise de sursa de sunet.

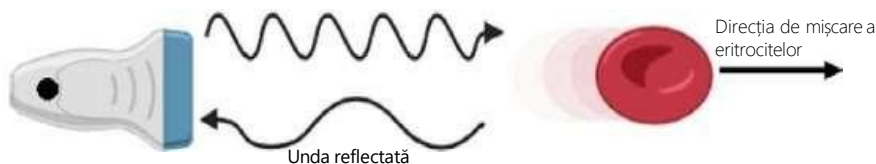
Dacă reflectorul este în mișcare - cum ar fi celulele roșii din sânge (RBC) din interiorul vaselor - frecvența undelor sonore reflectate va fi diferită de cea a undelor sonore emise inițial (de sonda noastră).

Această modificare a frecvenței este cunoscută și sub numele de efect Doppler.

Această modificare a frecvenței este apoi utilizată pentru a calcula viteza și direcția de curgere.



Atunci când globulele roșii se deplasează spre sondă, undele sonore reflectate sunt comprimate, ceea ce duce la scurtarea lungimii de undă și, prin urmare, la o creștere a frecvenței.



Dimpotrivă, atunci când globulele roșii se îndepărtează de sondă, undele sonore reflectate sunt întinse, ceea ce duce la o creștere a lungimii de undă și la o scădere a frecvenței.

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

Christian Andreas Doppler
(1803 - 1853) - fizicianul austriac
care a formulat principiul efectului
Doppler



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Ecografie Doppler

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

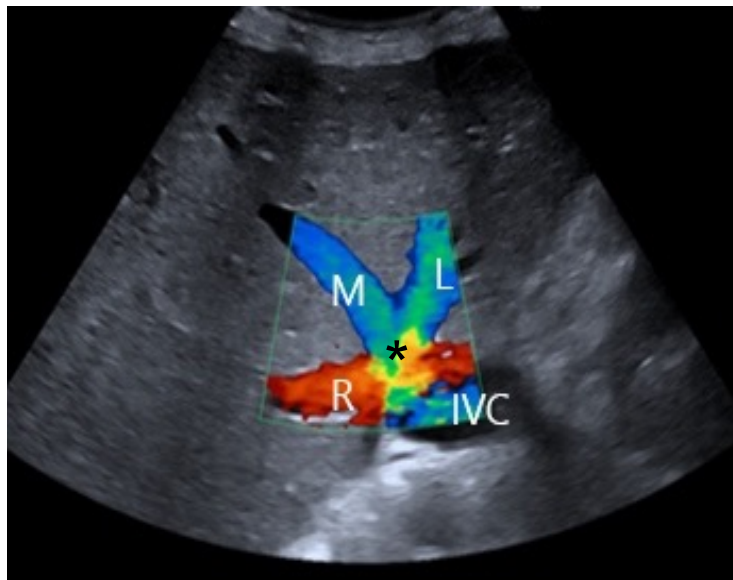
Testează-ți cunoștințele

Aceste informații pot fi codificate în culori într-o imagine ecografică normală. În cazul ecografiei Doppler cu coduri de culoare, tipul și intensitatea culorii indică direcția și viteza fluxului sanguin. Prin convenție:

- / Fluxul sanguin care se îndepărtează de sondă este reprezentat în albastru.
- / Fluxul de sânge care se îndreaptă spre sondă este reprezentat cu roșu.

<=> ATENȚIE

Dacă rotiți din greșeală sonda scannerului cu 180 de grade, culorile se vor schimba! Iar când sonda se apropie de un unghi de 90 față de vas, semnalul Doppler dispare cu totul!



Ecografia venei hepatice: Vedere transversală a celor trei trunchiuri principale ale venelor hepatice (dreapta - R; mijloc - M; stânga - L) în timp ce intră în vena cavă inferioară (VCI).

Sângele din interiorul venelor hepatice se îndreaptă de obicei spre VCI și - în funcție de poziția sondei - fluxul se va îndepărta de sondă (ilustrat în albastru în venele hepatice stângă și mijlocie) sau se va îndrepta spre sondă (ilustrat în roșu în vena hepatică dreaptă).

La nivelul de convergență al celor trei vene, fluxul sanguin este turbulent - după cum se observă prin zona cu efect de aliasing (*). Aliasingul are ca rezultat imposibilitatea de a înregistra cu precizie direcția și viteza fluxului sanguin.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Ecografie Doppler

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Cu ajutorul Doppler-ului spectral, putem evalua viteza sistolică maximă (PSV) pe tot parcursul unui vas de interes.

Tabelul din dreapta prezintă valorile de referință ale PSV în diferite vase.

Cu toate acestea, mai importantă decât valorile PSV de referință este variația vitezelor (de exemplu, atunci când se evaluează un loc pentru o posibilă stenoză).

<!=> ATENȚIE

Nu uitați că numeroase alte motive pot explica discrepanțele privind valorile măsurate ale PSV. Prin urmare, trebuie să se țină cont de o tehnică de examinare adecvată, de poziționarea corectă a pacientului și de interpretarea corectă a rezultatelor!

VAS DE SÂNGE	PSV (CM/S)
Aorta abdominală	100-150
Arterele iliace	100-120
Artera femurală	80-110
Artera poplită	50-80
Artera carotidă internă	80 -120
Artera vertebrală	25-40
Vena cavă	10-45

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Ecografie Doppler

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Ecografie Doppler

Boala arterială

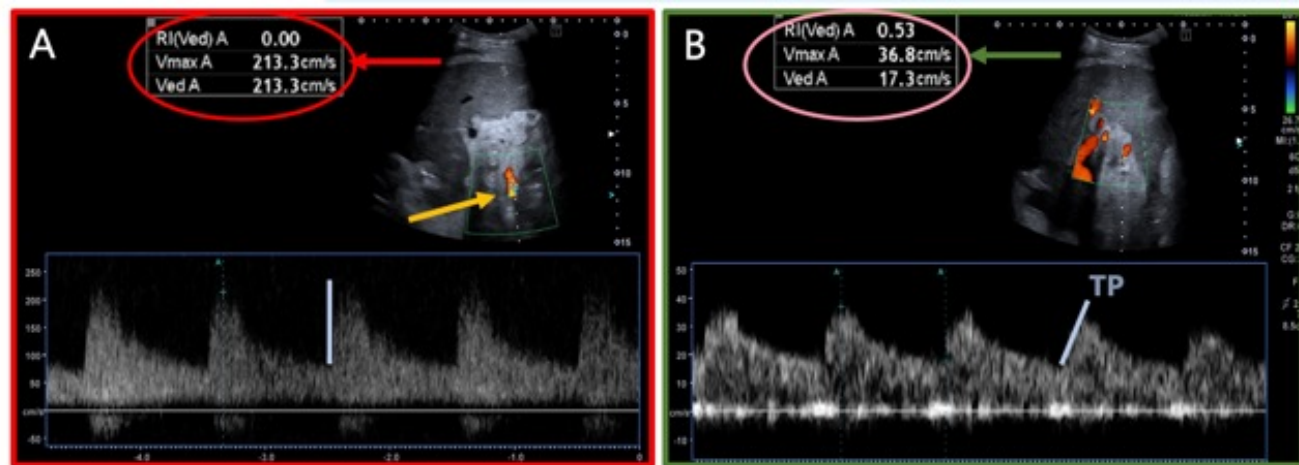
Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele



De obicei, PSV:

- / Înainte de stenoză → este ușor mai mare
- / La locul stenozei
→ este semnificativ mai mare.
- / După stenoză
→ este mai mică.

Există alte câteva "indicii" pe care le folosim pentru a confirma că un loc de stenoză este semnificativ din punct de vedere hemodinamic, în afară de variația PSV:

Cele două imagini de mai jos exemplifică un Doppler Triplex la un pacient cu un transplant de ficat recent:

- / Pe A, sonda este localizată chiar deasupra stenozelor; observați artefactul de aliasing într-un segment al arterei hepatice. Doppler-ul spectral arată o creștere semnificativă a PSV (săgeată).
- / În aval de segmentul stenotic (B) avem o viteză redusă a PSV, cu o formă de undă "Tardus Parvus" (TP) (= accelerație sistolică prelungită și amplitudine sistolică mică cu rotunjire a vârfului) și un indice de rezistență (RI) scăzut.

$RI = (PSV - EDV) / PSV$; EDV = Viteza diastolică finală. Valorile normale ale RI variază de la o arteră la alta, deoarece depind de organele țintă, care au cerințe de debit diferite.

Indicații pentru DSA (diagnostic și/sau tratament):

- / Aneurisme
- / Tromboză
- / Anomalii vasculare
- / Malformații arteriovenoase și/sau fistule
- / Hemoragie
- / Complicații post-transplant
- / Tumori

>|< COMPARAȚI

AVANTAJELE DSA:

- + Minim invaziv
- + Poate fi efectuată în regim ambulatoriu
- + Observare în timp real
- + Rezoluția DSA este superioară rezoluției CTA și MRA
- + Abilitatea de a efectua tratamentul endovascular concomitent al multor patologii

DEZAVANTAJELE ȘI COMPLICAȚIILE DSA:

- Expunerea la raze X
- Reacții alergice legate de contrast
- Leziuni renale acute (datorate substanțelor de contrast)
- Hematom, infecție, tromb, pseudoanevrism la locul de puncție
- Disecția vaselor (la locul de puncție sau într-o locație îndepărtată)

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

- / Angiografie digitală de subtracție (DSA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

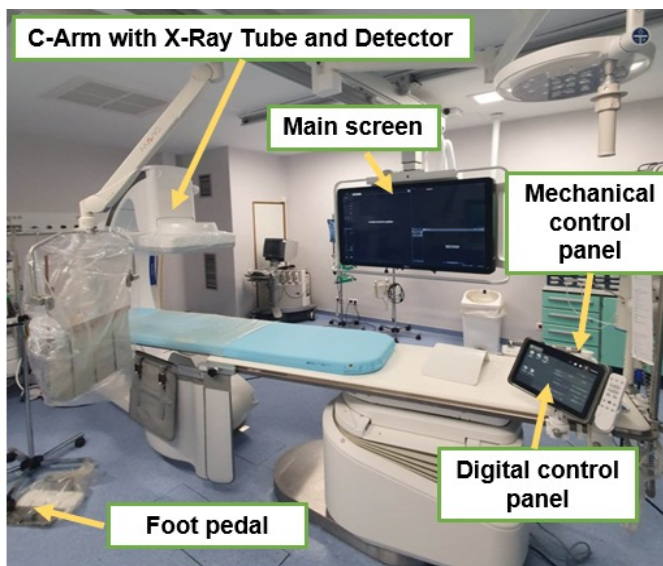
/ Angiografie digitală de substracție (DSA)

Angiografia prin substracție digitală (DSA) este o tehnică de imagistică, în care se introduce un cateter într-un vas de sânge (pentru arteriografie, de obicei artera femurală), după care se injectează substanță de contrast prin cateter sub ghidare fluoroscopică. La locul de puncție se administrează anestezie locală.

Scopul este de a vizualiza vasele de sânge pentru proceduri de diagnosticare sau intervenții radiologice.

În primul rând, se obține o mască (imagine fără contrast). Apoi, se obțin imagini consecutive ale zonei care urmează să fie investigate, la o rată stabilită, în timpul injectării substanței de contrast. Mască este sustrasă din aceste imagini pentru a vizualiza mai bine vasele umplute (prin eliminarea structurilor osoase sau a altor structuri dense care distrag atenția) Imaginile sustrate pot fi vizualizate în timp real.

După DSA, se aplică hemostază la locul puncției și pacientul imobilizat este atent supravegheat timp de 4-6 ore.



CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie digitală de substracție (DSA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

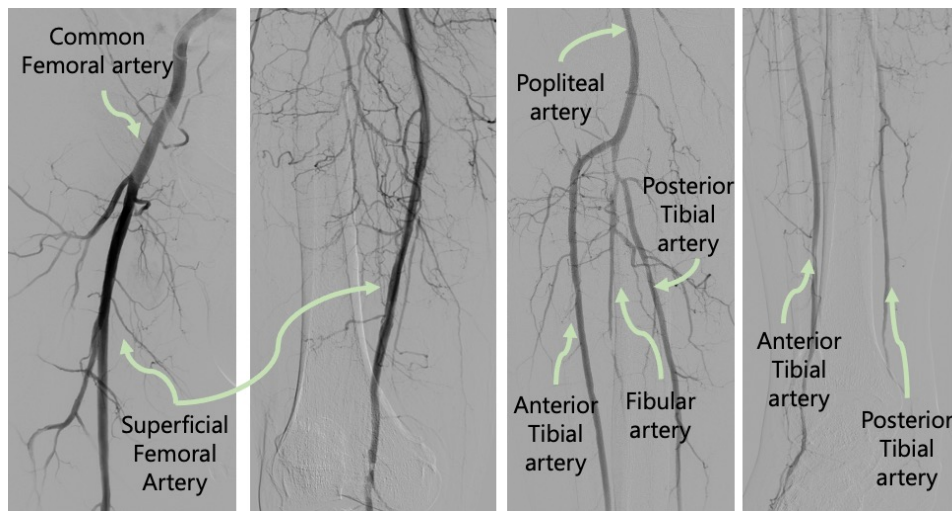
Referințe

Testează-ți cunoștințele

Înainte de a efectua o DSA, trebuie luate în considerare mai multe lucruri:

- / Arterial vs. venos
- / Locul de acces (braț, picior, gât etc.)
- / Partea de acces (dreapta sau stânga)
- / Direcția de puncție (anterogradă sau retrogradă)

Alegerea accesului depinde de procedură, fie că este vorba de **angiografie diagnostică** sau de **tratament intervențional**, și care este locul țintă (vase de sânge cerebrale, vase de sânge periferice, vase de sânge viscerele etc.).



Angiografia membrorilor inferioare Angiografia arterei femurale
↓
Angiografie femurală distală și poplitee
↓
Angiografie popliteală și tibială proximală
↓
Angiografia tibiei distale și a piciorului

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

- / Angiografie digitală de subtracție (DSA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Procedurile intervenționale endovasculare se realizează prin accesarea unui vas, de obicei în zona inghinală (cel mai frecvent artera femurală).

După recanalizarea segmentului stenotic sau ocluzat, artera este **dilatată cu un balon** și, dacă este necesar, recanalizarea este urmată de **stenting**.

Noile evoluții includ **baloane acoperite cu medicamente** pentru a îmbunătăți permeabilitatea vaselor și **aterectomia** pentru a elimina calcificările.

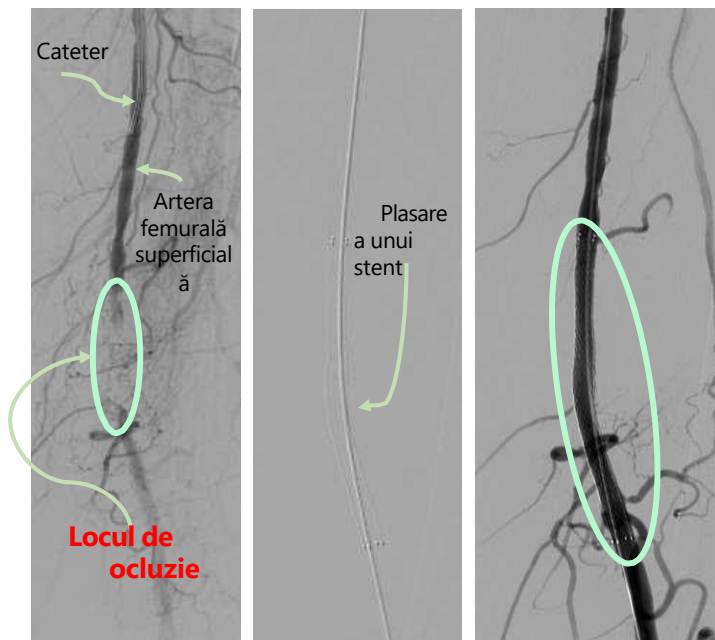
>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

Sven Ivar Seldinger (1921-1998) - radiolog intervenționist suedez care a fost pionierul tehnicii Seldinger (= metoda standard de aur pentru cateterizarea vaselor)



<https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/seldinger-technique>

Image from: <https://www.jvir.org/article/S1051-0443%2821%2901195-7/pdf>



Stenoza arterei femurale superficiale → Stenting → Rezultatul post-stenting

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie digitală de subtracție (DSA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Angiografie viscerală

De asemenea, este posibil să se acceseze arterele organelor vizcerale și să se efectueze DSA. Pentru a face acest lucru este necesar să se introducă cateterul în artera femurală și apoi să se "navigheze" prin aortă până când cateterul este plasat în artera dorită și se injectează substanța de contrast.

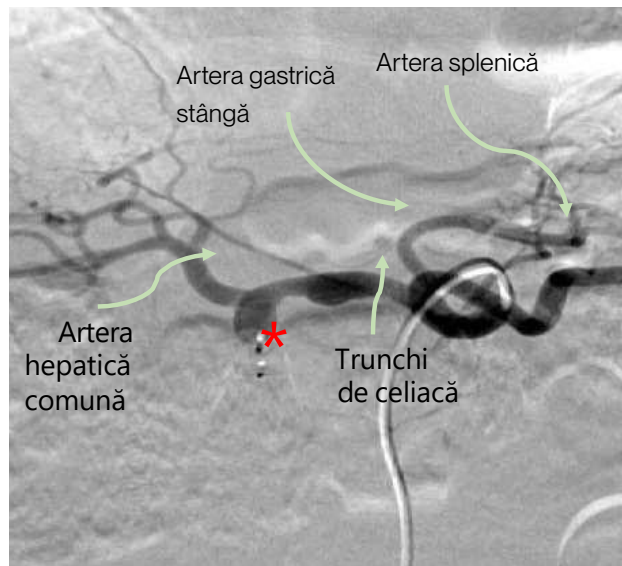
În timpul angiografiei vizcerale se pot efectua, de asemenea, intervenții terapeutice, cum ar fi stenting, embolizare (cu spirale, "lipici" sau alte materiale).

<?> ÎNTREBĂRI

În acest caz prezentat în stânga, pacientul a avut o hemoragie gastrointestinală superioară tratată prin implementarea unui "dop metalic".

Poți identifica vasul în care a fost introdus plugul?

> Răspuns: Artera gastroduodenală (*)



DSA a trunchiului celiac și a ramurilor sale:

- / Artera hepatică comună
- / Artera gastrică stângă
- / Artera splenică

<∞> REFERINȚE

- > A se vedea capitolul e-book capitolul privind radiologia intervențională

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie digitală de subtracție (DSA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie digitală de subtracție (DSA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele



DSA a trunchiului celiac care arată o **stenoză a arterei hepatice proprii**, chiar înainte ca aceasta să se ramifice în arterele hepatice stângă și dreaptă (A).

În dreapta se poate vedea o angioplastie a arterei hepatice cu implantarea unui stent (B).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie digitală de subtracție (DSA)

Boala arterială

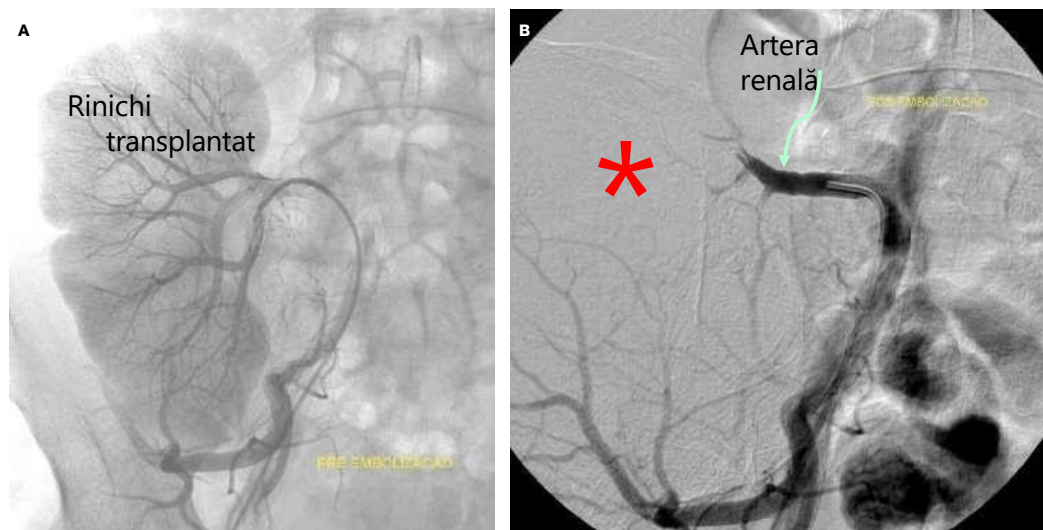
Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele



Calea de acces a cateterului de angiografie renală dreaptă:

Artera femurală dreaptă



Artera iliacă externă



Artera iliacă comună



Cateter în artera renală dreaptă

DSA a arterei renale a unui rinichi transplantat nefuncțional (A). Pe B, rinichiul nu mai este vizibil (*), deoarece a fost exclus prin embolizarea arterei renale (săgeată).

DSA permite nu numai accesul la artere, dar putem accesa și venele!

La efectuarea venografiei Țineți cont de direcția în care curge sângele.

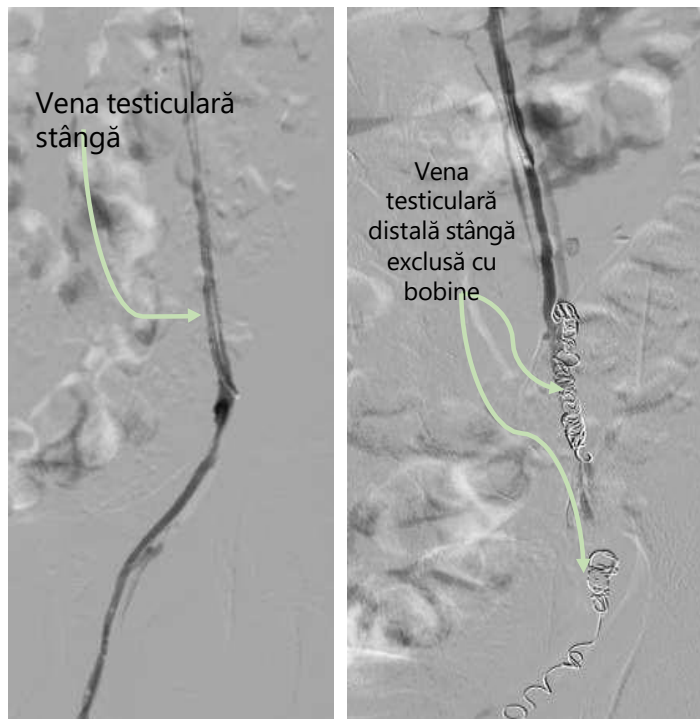
Pentru venografia membrelor inferioare și pelvină, accesul se face prin vena poplitee.

De asemenea, este posibilă efectuarea de intervenții, cum ar fi dilatarea cu balon, implantarea de stenturi, plasarea de filtre venoase sau embolizarea.

Pe imaginile din dreapta, avem un exemplu de embolizare a varicocelului stâng prin vena femurală dreaptă cu înfășurarea venei testiculare stângi.

<!=> ATENȚIE

Varicocelul drept izolat ar trebui să fie evaluat în continuare pentru prezența unei boli retroperitoneale (de exemplu, cancer renal), deoarece vena testiculară dreaptă se varsă direct în vena cavă inferioară (VCI)!



Cale de acces: Vena femurală dreaptă → vena cavă inferioară → vena renală stângă → embolizarea venei testiculare stângi (coiling)

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie digitală de subtracție (DSA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Angiografie tomografică computerizată (CTA)

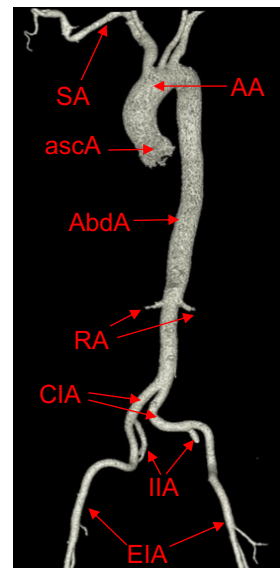
Angiografia prin tomografie computerizată (CT) (CTA) este o tehnică puternică de scanare CT utilizată pentru vizualizarea arterelor și a venelor (venografie CT, CTV) după injectarea intravenoasă de contrast. Este utilizată în mod curent pentru evaluarea vaselor cerebrale și ale gâtului, a vaselor toracice, a arterelor coronare, a vaselor splanhnice, pelvine și periferice. CTA este o tehnică rentabilă, disponibilă pe scară largă, care este mai puțin invazivă decât DSA.

>=< CUNOȘTINȚE SUPLEMENTARE

Procedura efektivă depinde de protocoalele și orientările instituționale, precum și de zona care urmează să fie examinată. Cu toate acestea, următoarele se aplică pentru toate examinările CTA:

- / Pacientul se află în decubit dorsal
- / Materialul de contrast iodat este injectat într-o venă antecubitală; rata de injectare este de aproximativ 4 - 5 ml/s pentru imagistica arterială.
- / În unele cazuri, se poate utiliza gating ECG (CTA coronariene și toracice).
- / Imaginile de fază arterială sunt obținute fie prin monitorizarea sosirii bolusului de contrast în regiunea de interes (urmărirea bolusului), fie prin administrarea unui bolus de test pentru a calcula întârzierea optimă a scanării; alternativ, se pot utiliza intervale de scanare predefinite (în special pentru CTA splanhnică).
- / În plus față de imaginile achiziționate axial, pentru analiza datelor se utilizează reconstrucții multiplanare bidimensionale (2D) (MPR), proiecții de intensitate maximă (MIP) și de volum (VR) sau afișaje de suprafață umbră (SSD).

CTA cu reconstrucție 3D SSD a întregii aorte cu aorta ascendentă (ascA), arcul aortic (AA), artera subclavie (SA), aorta abdominală (AbdA), arterele renale (RA), arterele iliace comune (CIA), arterele iliace interne (IIA), arterele iliace externe (EIA).



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie tomografică computerizată (CTA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie tomografică computerizată (CTA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

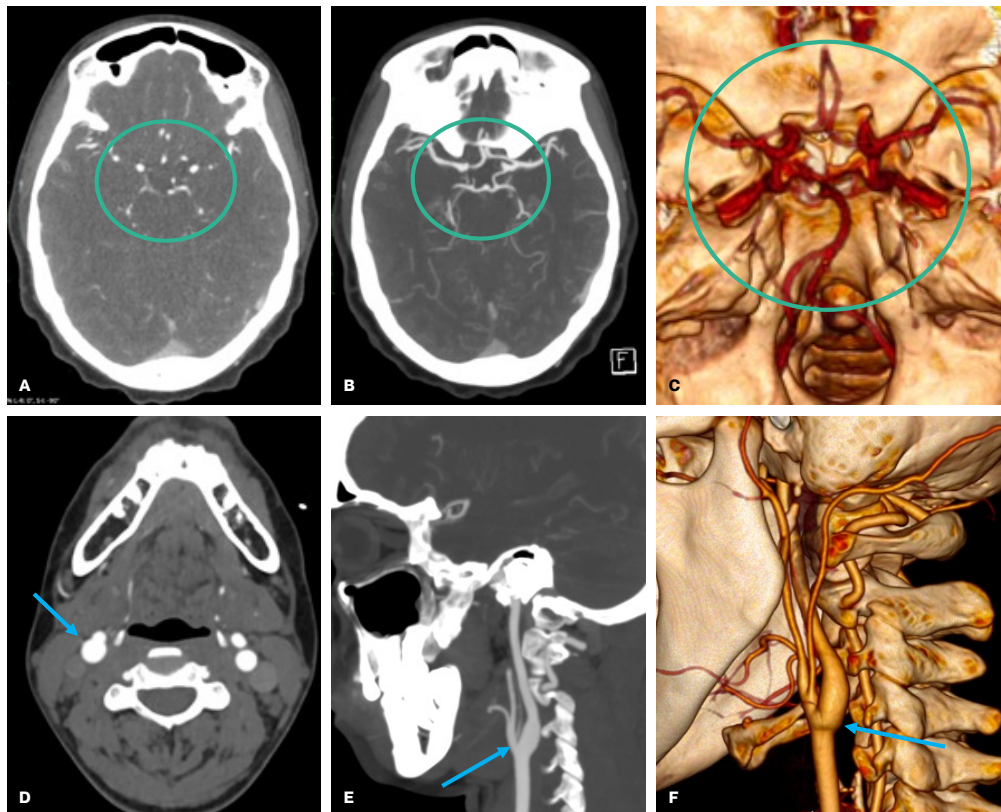
Diferite tipuri de reconstrucții CTA pot fi obținute din aceeași achiziție CT cu contrast. În această figură, sunt prezentate reconstrucțiile **poligonului lui Willis** (A-C) și ale **bifurcației carotidei drepte** (D-F). Atât poligonul, cât și arterele carotide sunt normale.

Scopul acestei examinări CTA este de a obține o intensificare maximă a contrastului în artere, cu o intensificare minimă sau inexistentă în sistemul venos.

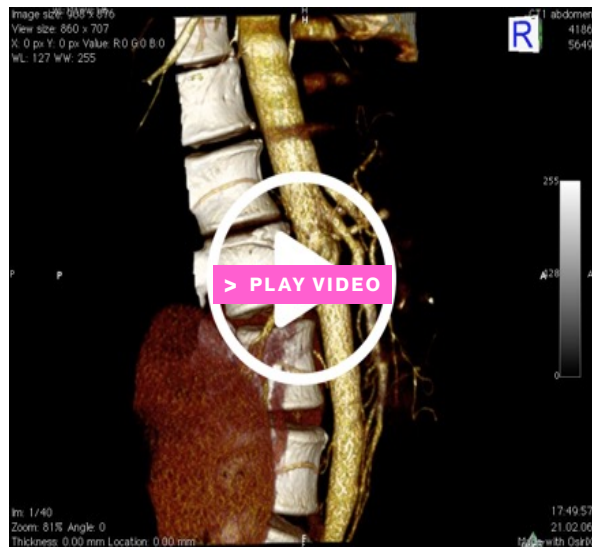
A și D: imagini CT axiale cu contrast îmbunătățite obținute în faza arterială (grosimea feliei de 0,75 mm).

MIP axială (B) și sagitală (E).

Vedere 3D VR a **poligonului lui Willis** văzut de sus (C) și vedere laterală a **bifurcației carotidei drepte** (F).

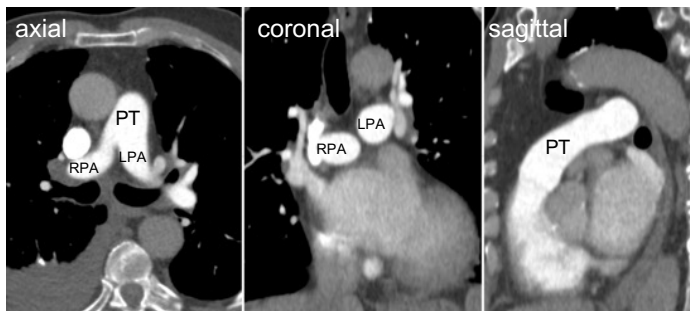


Figuri care ilustrează reconstrucții CTA normale din diferite regiuni anatomice, așa cum sunt utilizate în rutina clinică



CTA 3D VR al aortei, trunchiului celiac, arterelor mezenterice superioare și renale.

Faceti clic pentru a reda video în browser (extern)



Angiografia pulmonară CT normală cu MPR 2D în plan axial (A), coronal (B) și sagittal (C). Această examinare se face pentru a exclude emboliile pulmonare. Scopul este opacifierea arterei pulmonare și a ramurilor sale. Trunchiul pulmonar (PT); artera pulmonară dreaptă (RPA); artera pulmonară stângă (LPA).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie tomografică computerizată (CTA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

<=> ATENȚIE

Variantele vasculare sunt frecvente și poate fi observată în aortă, vena cavă superioară și inferioară și intracraniană.

Chiar dacă pacienții sunt asimptomatici, este important să se recunoască și să se menționeze cu precizie variantele vasculare în raportul radiologic din următoarele motive:

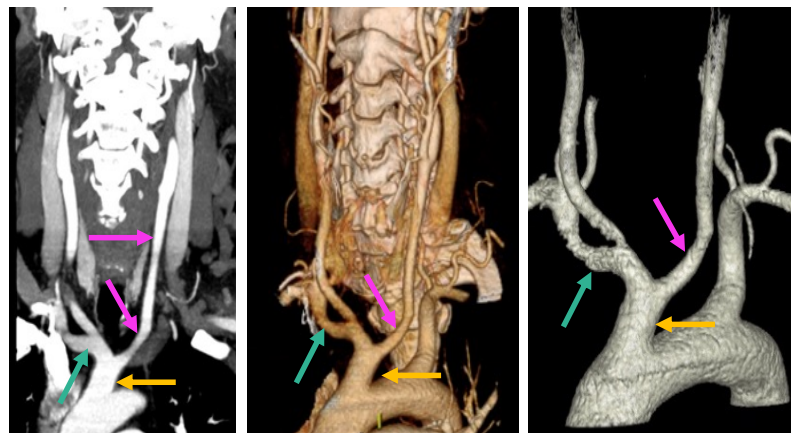
- / Pentru a evita confuzia cu patologia vasculară
- / Pentru a planifica în mod adecvat procedurile intervenționale și chirurgia
- / Pentru a sugera prezența altor anomalii asociate

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

Modele de ramificare a arcului aortic

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002252231500152X#fig1>

Figura care ilustrează reconstrucțiile CTA ale variantelor vasculare.



Arcul bovin este cea mai frecventă variantă a arcului aortic în care **artera brahiocefalică** are o **origine comună** cu **artera carotidă comună stângă**. Este prezentă la aproximativ 15% din populație și este de cele mai multe ori asimptomatică. Se poate asocia cu o arteră subclavie stângă aberantă (numită și artera lusoria), care poate provoca disfație prin comprimarea esofagului (disfația lusoria).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie tomografică computerizată (CTA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

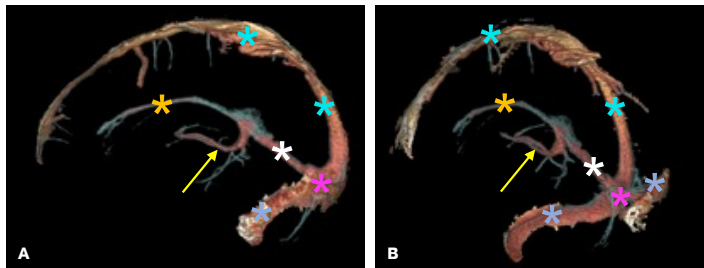
/ Venografie CT (CTV)

Venografia CT (CTV) a capului (numită și CTV cerebrală) se efectuează pentru a vizualiza venele cerebrale și sinusurile venoase umplute cu substanță de contrast. Scopul este

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

<!=> ATENȚIE

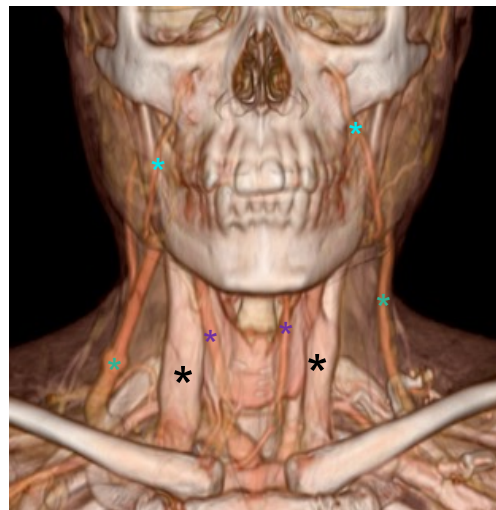
În CTV, trebuie adaptată întârzierea de scanare (achiziție mai târzie în comparație cu la CTA). De obicei, întârzierea scanării este de aproximativ ≥ 45 s după injectare. Reconstrucțiile sunt similare cu cele pentru CTA (a se vedea anterior).



VR 3D sagitală (A) și sagitală oblică (B) a unui CTV cerebral normal. Sinusul sagital superior Sinusul sagital inferior Sinusul sagital inferior Sinusul drept Confluența sinusurilor Sinusul transversal Marea venă cerebrală

de a evalua permeabilitatea acestora în cazul suspiciunii de tromboză venoasă cerebrală și de a evalua anatomia venoasă înainte de o intervenție chirurgicală craniană.

CTV se face, de asemenea, pentru a evalua alte structuri vasculare venoase din organism, de exemplu, venele jugulare interne, venele subclavie sau iliace.



CTA 3D VR a sistemului venos al gâtului. Venele jugulare interne (*); venele jugulare externe (*); venele jugulare anterioare (*); venele faciale (*).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie tomografică computerizată (CTA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Indicații principale

<!=> ATENȚIE

Principalele indicații pentru CTA sunt:

- | | |
|--|--|
| / Stenoză vasculară | / Traume |
| / Tromboză / ocluzie | / Tumorile vasculare și evaluarea neinvazivă a arterelor nutritive a tumorilor înainte de rezecția acestora |
| / Detectarea sângerării în curs de desfășurare | / Ghidarea radiologilor intervenționali și a chirurgilor înainte de plasarea unui stent sau de alte intervenții chirurgicale |
| / Aneurisme | / Evaluarea permeabilității vaselor după tratament |
| / Disecție | |
| / Malformații vasculare | |
| / Anomalii și variante vasculare | |

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

- / Angiografie tomografică computerizată (CTA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Angiografie prin rezonanță magnetică (MRA)

Angiografia prin rezonanță magnetică (ARM) este o metodă de imagistică care utilizează un câmp magnetic puternic și unde radio pentru a produce imagini detaliate ale vaselor de sânge din organism.

Spre deosebire de CTA sau DSA tradiționale, care utilizează raze X, MRA nu utilizează radiații ionizante.

De asemenea, este posibil să se obțină angiografia RM cu sau fără substanță de contrast, în funcție de indicații.

MRA este utilizată pentru a vizualiza vasele de sânge din aproape orice parte a corpului, inclusiv creierul, inima, rinichii și vasele de sânge de la nivelul picioarelor, deși există unele limitări și trebuie ajustați parametri tehnici pentru a efectua astfel de examinări.

<!=> ATENȚIE

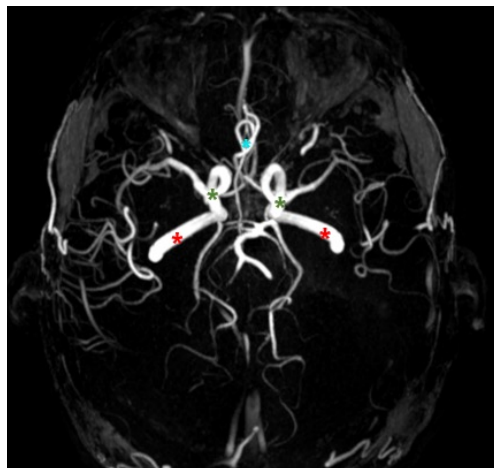
Asigurați-vă întotdeauna că nu există contraindicații pentru RMN!

Din cauza câmpului magnetic puternic, IRM nu poate fi efectuat întotdeauna, de exemplu la pacienții cu:

- / Anumite tipuri de stimulatoare cardiace
- / Anumite clipuri intracraniene
- / Anumite tipuri de implanturi cohleare
- / Orice tip de implanturi metalice feromagnetice

<∞> REFERINȚE

> Vezi capitolul din e-book despre RMN!



MRA utilizând o secvență 3D TOF FĂRĂ substanță de contrast care arată vasele de sânge intracraniene

Arterele carotide interne (*); arterele cerebrale medii (*); arterele cerebrale anterioare (*).

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

Anatomia poligonului lui Willis și a variantelor comune
<https://doi.org/10.53347/rID-51777>

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie prin rezonanță magnetică (MRA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Fără medii de contrast

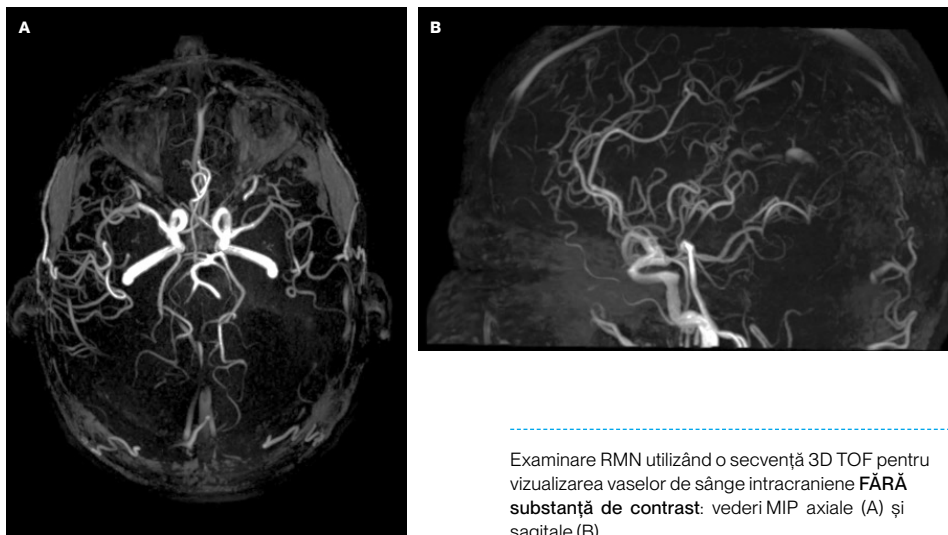
Cea mai frecvent utilizată secvență IRM pentru evaluarea vaselor de sânge fără substanță de contrast este o secvență tridimensională (3D) time of flight (TOF). Această tehnică evaluează diferențele dintre țesuturile staționare și fluxul sanguin.

<=> ATENȚIE

Fluxul sanguin intracranian poate fi influențat de numeroși factori:

- / Stenoza arterei carotide
- / Fracția de ejecție scăzută în inimă
- / Fluxul concurențial din alte regiuni de aprovizionare cu sânge
- / Variații anatomice ale cercului Willis

Este important de reținut faptul că, cu această secvență, nu vedem cu adevărat modificările intraluminale, ci vedem modificările fluxului sanguin în interiorul vaselor de sânge.



Examinare RMN utilizând o secvență 3D TOF pentru vizualizarea vaselor de sânge intracraniene **FĂRĂ** substanță de contrast: vederi MIP axiale (A) și sagitale (B)

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie prin rezonanță magnetică (MRA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Cu medii de contrast

MRA cu contrast îmbunătățit (CE-MRA) este, în multe privințe, ca și CTA, dar se folosește un agent de contrast pe bază de gadoliniu (în loc de contrast iodat).

CE-MRA este o alternativă excelentă la CTA pentru evaluarea și urmărirea vasculară, fără a necesita substanță de contrast iodată și radiații ionizante.

Indicații pentru MRA:

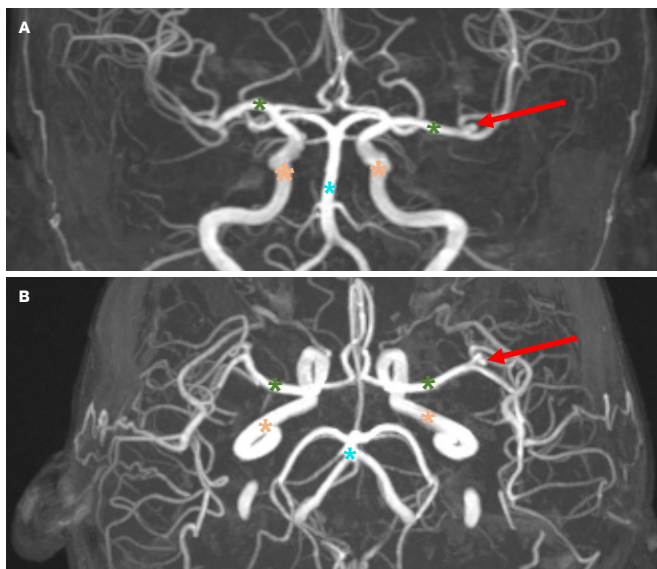
- / Aneurisme
- / Vasculită
- / Ocluzia sau stenoza arterei cerebrale (context non-acute)
- / Malformații vasculare (AVM)
- / Evaluarea conflictului neurovascular
- / Variații anatomice vasculare, care ar putea cauza simptome clinice

<!=> ATENȚIE

MRA reprezintă o opțiune imagistică excelentă pentru pacienții cu alergii la substanța de contrast pe bază de iod!

<∞> REFERINȚE

> A se vedea capitolul privind mediile de contrast



MRA CU substanță de contrast (reconstrucție MIP) este deosebit de bună pentru detectarea **aneurismelor**. Vederi frontale (A) și axiale (B). Observați dilatarea focală a MCA stâng (*) reprezentând un anevrism (**săgeată**).

Arterele carotide interne (*); arterele cerebrale medii, MCA (*); artera bazilară (*).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie prin rezonanță magnetică (MRA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

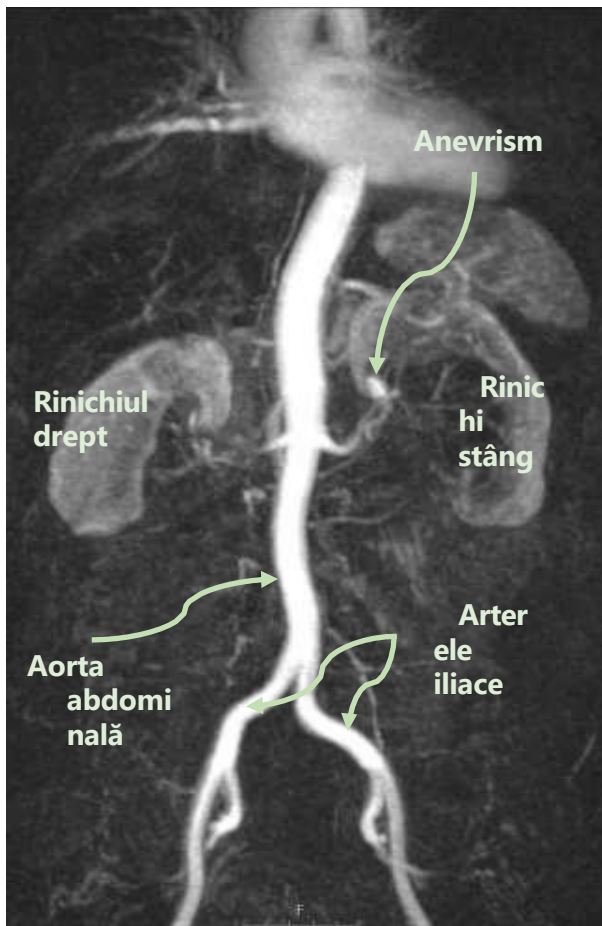
/ Cu medii de contrast

Secvențele echo de gradient rapid sunt deosebit de utile atunci când este necesară o captură rapidă a imaginii (scenarii în care mișcarea ar putea compromite calitatea imaginii, cum ar fi studiile dinamice).

Acest tip de secvențe rapide de RM are diverse aplicații clinice, inclusiv:

- / Angiografie
- / Imagistica cardiacă
- / Imagistică abdominală (adică ficat, rinichi, intestin)

Reconstrucția MRA renală 3D care descrie un rinichi stâng anevrism de arteră



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

- / Angiografie prin rezonanță magnetică (MRA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ Angiografie prin rezonanță magnetică (MRA)

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

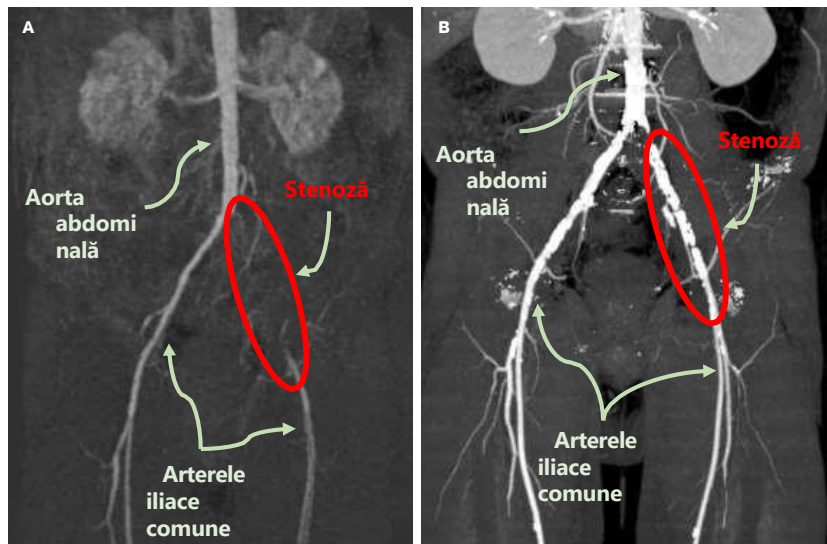
Testează-ți cunoștințele

MRA oferă o alternativă 3D la CTA pentru evaluarea bolii arteriale periferice (PAD). Deși CTA are o performanță diagnostică ridicată în detectarea stenozelor arteriale și a ocluziei, calcificările și stenturile metalice pot împiedica evaluarea permeabilității vaselor. => a se vedea figura din dreapta.

Dezvoltările tehnice mai noi, de exemplu, substrația imaginii și/sau substrația energiei, precum și CT cu rezoluție ultra-înaltă sunt din ce în ce mai mult utilizate pentru a depăși limitările actuale ale CTA convenționale.

MRA poate, de asemenea, să evalueze mai bine vasele datorită capacității sale de a detecta fluxul sanguin cu viteze mai mici decât alte modalități de imagistică.

MRA este de asemenea considerată standardul de aur în cazul modificărilor inflamatorii sau degenerative ale pereților vaselor.



RMN a părții proximale a membrilor inferioare (A) versus CTA convențională (B) a aceleiași regiuni la același pacient. Se observă o vizualizare mai bună a unei **stenoze** de segment lung a arterei iliace comune stângi pe MRA în comparație cu CTA convențională. Calcificările extinse de pe partea stângă afectează evaluarea permeabilității vaselor pe imaginea CTA convențională.

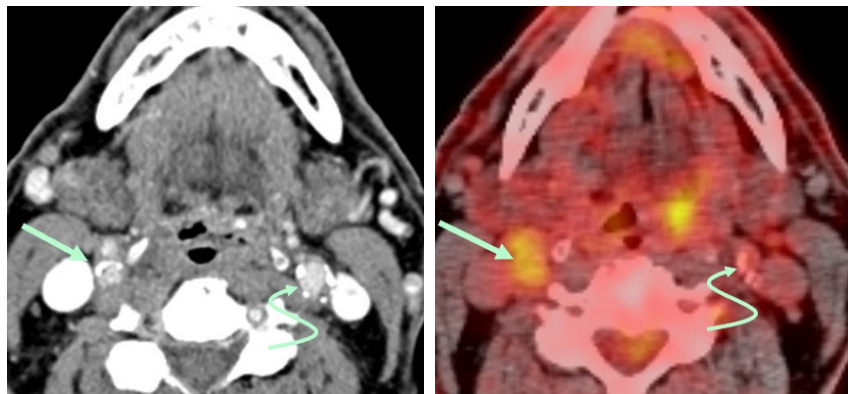
/ Tomografia computerizată cu emisie de pozitroni (PET CT)

FDG PET CT (=> a se vedea capitolul privind medicina nucleară) este o tehnică de imagistică hibridă bine stabilită, utilizată în principal pentru indicații oncologice. Cu toate acestea, PET CT poate fi utilizată și pentru a obține imagini ale afecțiunilor inflamatorii și infecțioase.

Principalele indicații pentru FDG PET CT în bolile vasculare includ ateroscleroza, vasculita și complicațiile grefelor vasculare.

Deoarece o placă ateromatoasă reprezintă o zonă de inflamație dinamică (a se vedea paginile următoare), FDG PET CT poate caracteriza starea inflamatorie a

unei plăci. Plăcile active vulnerabile cu risc ridicat de ruptură acumulează FDG, în timp ce plăcile inactive calcificate nu o fac.



Captare focală și neregulată de FDG într-o placă aterosclerotică activă la bifurcația carotidei drepte (săgeți drepte) observată la o scanare PET CT efectuată în scopul urmăririi unui pacient cu carcinom cu celule scuamoase la nivelul capului și gâtului. Rețineți că, deși ambele bifurcații ale carotidei au plăci mixte, captarea FDG este observată doar în dreapta. Placă mixtă inactivă (săgeți curbe) în stânga.

<=> ATENȚIE

O absorbție mai mare de FDG în plăcile carotide este asociată cu un risc mai mare de accident vascular cerebral.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ PET CT

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

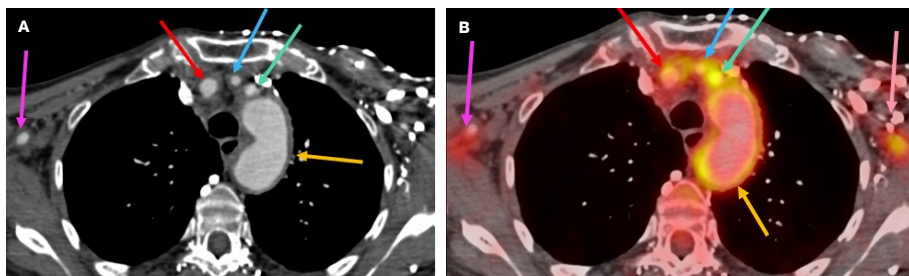
Testează-ți cunoștințele

FDG PET CT poate detecta inflamația peretelui vasului în Vasculita Vaselor Mari (LVV) înainte de apariția modificărilor morfologice evidente ale peretelui vasului. De obicei, FDG PET CT în LVV dezvăluie o captare netedă, continuă și circumferențială a FDG în pereții vaselor mari,

spre deosebire de captarea focală și discontinuă din ateroscleroză.

Infecția grefelor prostetice vasculare poate fi dificil de diagnosticat, în special în cazurile de infecție de grad scăzut. FDG PET CT este foarte util în această situație clinică, deoarece grefele infectate prezintă de

obicei o captare intensă de FDG, fie focală, fie focală pe difuză.



FDG PET CT în LVV. CT cu contrast (A) și imaginea PET CT fuzionată corespunzătoare (B): îngroșare regulată (3,9 mm) și captare lină și liniară de FDG a peretelui aortei și a ramurilor sale (artera carotidă comună stângă, artera carotidă comună dreaptă, trunchiul brahiocefalic), arterele axilare dreaptă și axilare stângă. Imaginea PET cu proiecție de intensitate maximă (MIP) (C): captare FDG crescută liniar și netedă caracteristică (SUV max = 5,7) a aortei și a ramurilor sale. Observați, de asemenea, captarea FDG a arterelor subclaviculare, vertebrale și a arterelor femurale comune, superficiale și profunde (săgeți curbe) pe această imagine MIP.



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

/ PET CT

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Boala arterială

MODERN RADIOLOGY

/ Imagistica
vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Ateroscleroză

Ateroscleroza este o boală progresivă caracterizată prin acumularea de lipide și elemente fibroase în arterele mari. Plăcile ateromatoase încep ca niște dungi grase compuse din macrofage încărcate cu lipide (celule spumoase). Acest proces începe în copilărie, dar nu toate striurile grase evoluează spre plăci.

O placă este o leziune focală crescută în interiorul intimei. Aceasta constă dintr-un nucleu necrotic (lipide, celule spumoase și resturi) înconjurat de celule inflamatorii, celule musculare netede și poate fi prezentă și neovascularizația. Toate acestea sunt acoperite de o placă fibroasă. Plăcile suferă adesea o calcificare.

Se crede că patogeniza care stă la baza acestei boli implică leziuni endoteliale cronice (intima), ceea ce duce la un răspuns

inflamator, la acumularea de lipide, la agregarea plachetară și la activarea celulelor musculare netede.

Plăcile se formează cel mai frecvent în arterele elastice mari (de exemplu, aorta, arterele carotide și iliace) și în arterele musculare de dimensiuni mari și medii (de exemplu, vasele coronare, renale, ale membrelor inferioare, mezenterice și cerebrale). Ele sunt mai proeminente în punctele de ramificare și la ostiile ramurilor majore.

<!=> ATENȚIE

Placă vulnerabilă = placă susceptibilă la complicații

Termenii alternativi acceptați includ placa cu risc ridicat, placa periculoasă, placa instabilă.

Ruptura plăcii este responsabilă pentru 70% din infarctul miocardic acut fatal și/sau moartea coronariană subită.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Ateroscleroză

Boala venoasă

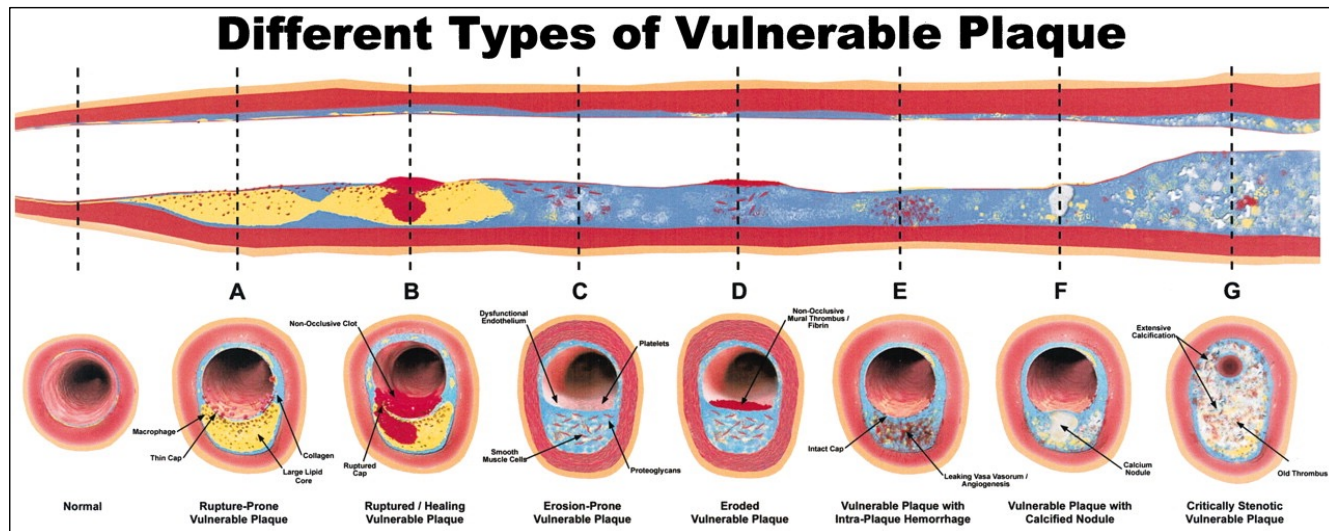
Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Diferitele tipuri de plăci vulnerabile sunt prezentate în figura de mai jos.



A. Placă predispusă la ruptură cu un nucleu lipidic mare și un capac fibros subțire infiltrat de macrofage. B. Placă ruptă cu tromb subocluziv și organizare timpurie. C. Placă predispusă la eroziune cu matrice de proteoglican într-o placă bogată în celule musculare netede. D. Placă erodată cu tromb subocluziv. E. Hemoragie intraplachetară secundară scurgerii vasa vasorum. F. Nodul calcificat care face proeminență în lumenul vasului. G. Placă stenotică cronică, cu calcificare severă, tromb vechi și lumen excentric.

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

/ Ateroscleroză

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

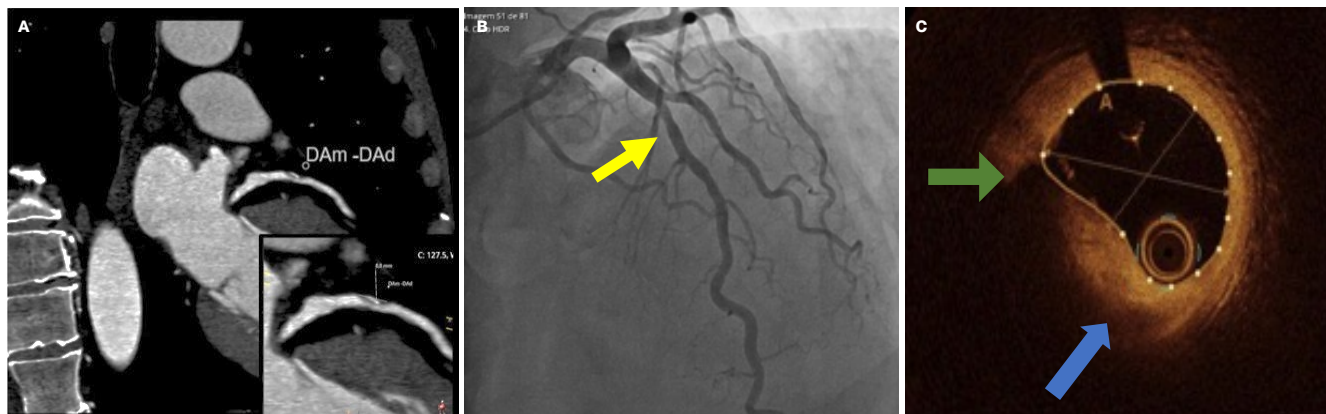
Testează-ți cunoștințele

<> REFERINȚE

Figură reprodușă din: Morteza Naghavi. De la placa vulnerabilă la pacientul vulnerabil. Circulation 108 (14); 1664-1672 DOI: (10.1161/01.CIR.0000087480.94275.97)

CT, RMN, ultrasunetele (inclusiv ultrasunetele intravasculare) și - mai recent - tomografia cu coerență optică (OCT) sunt utilizate pentru a

analiza structura plăcii aterosclerotice, jucând astfel un rol important în deciziile terapeutice.



A. Angiografia CT a unui pacient cu modificări ECG (unde T bifazice în derivațiile precordiale și inversiune a undelor T în derivațiile precordiale) care arată o leziune moderată a plăcii de pe artera descendentă stângă (LAD) medie cu caracteristici instabile, cu o reducere de 50-69% a calibrului vasului. B. Coronarografie care demonstrează un segment stenotic nesemnificativ de 40% al LAD (săgeată galbenă). C. OCT la nivelul segmentului stenotic care arată un fibroaterom cu capac subțire (săgeată albastră) cu o mică zonă de ruptură (săgeată verde) și o zonă de stenoză totală de 70%.

<∞> REFERINȚE

Rolul tomografiei cu coerență optică în intervenția coronariană. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3295975/> Terashima M, Kaneda H, Suzuki T. Korean J Intern Med. 2012 Mar;27(1):1-12. doi: [10.3904/kjim.2012.27.1.1](https://doi.org/10.3904/kjim.2012.27.1.1) Epub 2012 Feb 28. PMID: 22403493; PMCID: PMC3295975.

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Ateroscleroză

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

O placă se poate mări treptat, se poate rupe și poate facilita formarea de trombi. Consecințele sunt:

- / **Stenoza critică** (= îngustarea arterială severă cu o capacitate de flux maxim semnificativ redusă în patul vascular distal; de obicei, reducerea diametrului unei artere mari cu 60% - 75%).
- / **Ischemia** (= flux sanguin insuficient pentru a asigura o oxigenare adecvată); ischemia duce la hipoxie sau anoxie tisulară. Ischemia se poate manifesta prin durere (de exemplu, angină pectorală, claudicație intermitentă) și/sau pierderea funcției (de exemplu, disfuncție neurologică).
- / **Formarea anevrismului** din cauza atrofiei mediului subiacent de către placa care se mărește.

<∞> REFERINȚE

- > **Vezi și capitolul din e-book despre imagistica SNC!**

Ateroscleroza arterelor intracraniene mari (care afectează de obicei artera cerebrală medie, artera bazilară, arterele cerebrale anterioare sau posterioare și artera carotidă internă) poate provoca un atac ischemic tranzitoriu, un accident vascular cerebral ischemic sau o afectare cognitivă datorată ischemiei cronice a substanței albe.

Rolul CTA în contextul acut este:

- / de a identifica trombul în interiorul unui vas, ghidând astfel tromboliza intraarterială sau recuperarea cheagului;
- / exclude hemoragia intracraniană;
- / identificarea infarctului central (adică partea infarctului care nu se recuperează în ciuda tratamentului de recanalizare) și a penumbrei (zona infarctului potențial salvabilă);
- / evaluarea stării vaselor colaterale (care sunt predictorii de încredere ai rezultatelor clinice după îndepărtarea cheagurilor prin intervenție endovasculară).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Ateroscleroză

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Ocluzia arterei cerebrale medii (MCA)

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Ateroscleroză

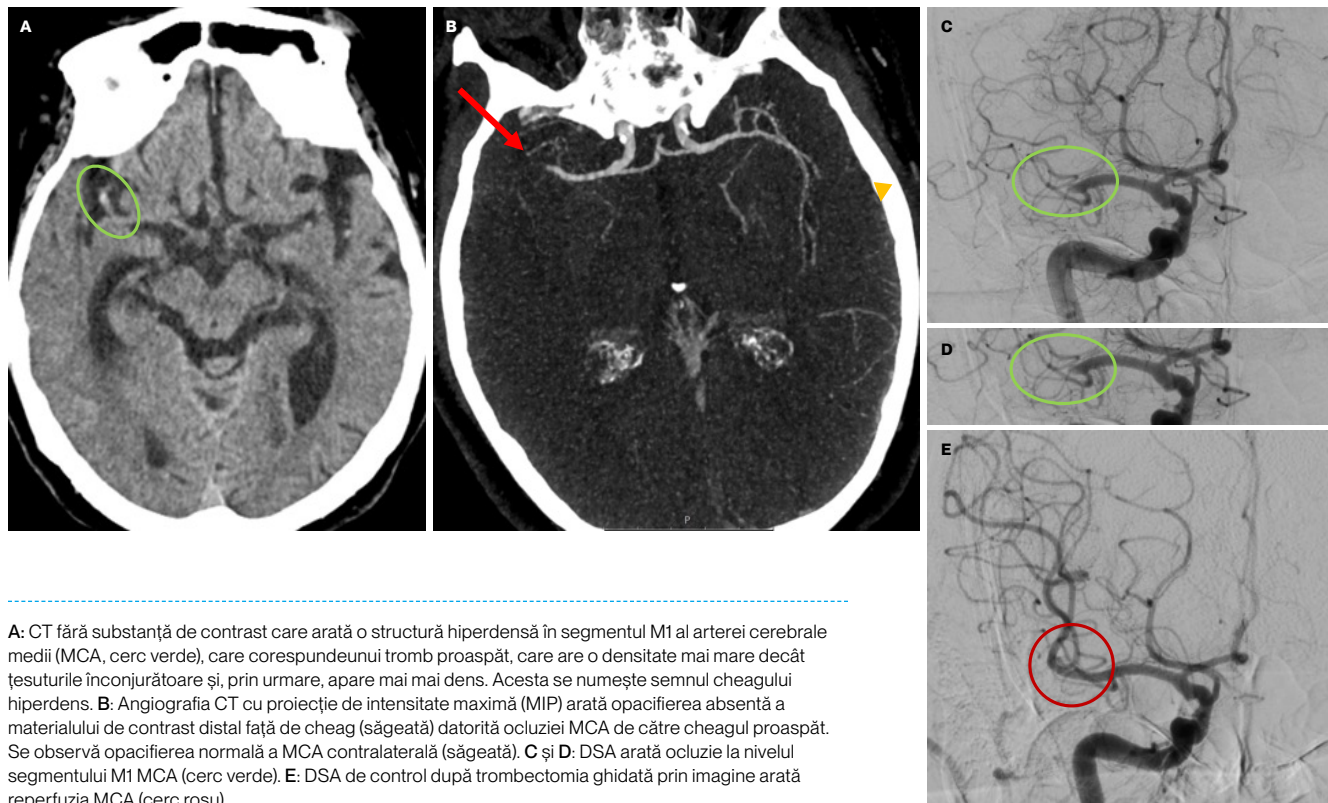
Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele



Boala arterială periferică (PAD) este o afecțiune frecventă cauzată de ateroscleroză. Ea se manifestă prin stenoză și/sau formarea de trombi sau ocluzie completă.

PAD poate duce la ischemia membrelor, care se poate prezenta clinic cu claudicație intermitentă în cazul PAD ușoară până la moderată (durere ischemică în timpul efortului din cauza hipoxiei tisulare cauzate de cererea mai mare de oxigen), cu durere în repaus, ulcere ischemice sau gangrenă.

În mod obișnuit, arterele femurale și poplitee sunt cel mai des afectate. Plăcile aterosclerotice calcificate de-a lungul vaselor sunt frecvente.

Stenozele și ocluziile pot fi unice, multiple, cu sau fără calcificare, cu sau fără vase colaterale.

<!=> ATENȚIE

Atât CTA, cât și MRA pot fi utilizate pentru a evalua manifestările PAD (stenoză, ocluzie și vase colaterale).

Cu toate acestea, MRA tinde să supraestimeze uneori severitatea stenozei.

DSA este considerată standardul de aur pentru evaluarea manifestărilor PAD. În plus față de valoarea sa diagnostică, DSA permite, de asemenea, terapia endovasculară intervențională radiologică.

/ **Imagistica vasculară**

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Ateroscleroză

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Stenoza arterei femurale superficiale și tratamentul radiologic endovascular intervențional

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Ateroscleroză

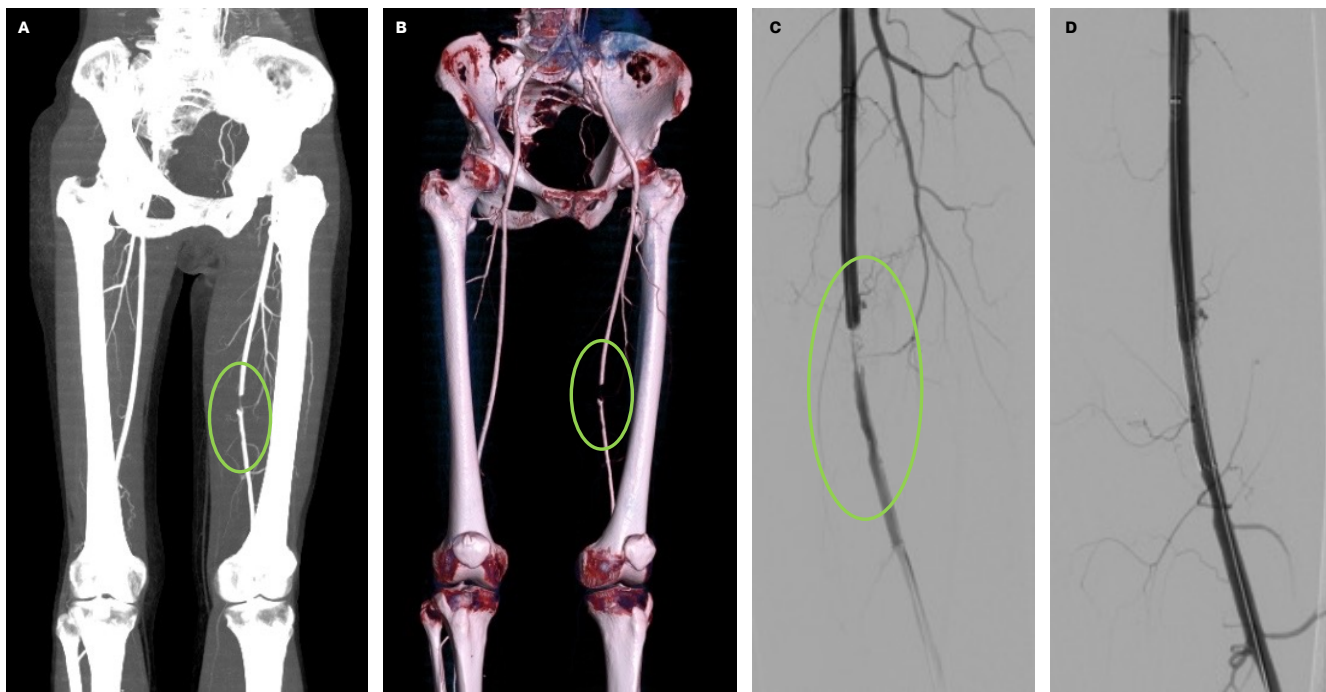
Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele



A și B: CTA cu MIP și reconstrucție prin tehnica de redare a volumului (VRT) care descrie o stenoză a arterei superficiale stângi (cerc verde). C și D: DSA la nivelul membrului inferior care arată modul în care se realizează tratamentul vascular radiologic intervențional cu stenting (prima trecere a unui fir ghid - imaginea C) și apoi plasarea stentului (în D).

/ Embolia pulmonară (EP)

Embolia pulmonară (EP) este definită ca ocluzia unei artere pulmonare sau a ramurilor sale. Cel mai adesea este cauzată de un cheag care se deplasează dinspre sistemul venos profund (embolie TVP). Alte cauze mai rare includ emboli de grăsime, lichid amniotic, aer sau septic.

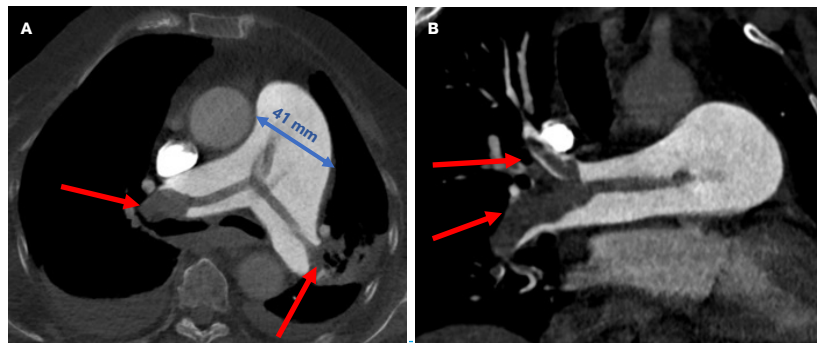
Trebuie suspectată întotdeauna o EP acută la un pacient cu antecedente de:

- / Dispnee cu debut brusc
- / Durere toracică pleuritică
- / Tahicardie
- / Hipoxie (dovedită prin testul gazelor din sângele arterial)

<=> ATENȚIE

EP are un spectru larg de simptome. Există mai multe "scoruri" pentru a stratifica probabilitatea de a avea EP (de exemplu, scorul Well's, scorul Geneva).

CTA este standardul de aur pentru diagnosticarea unei suspiciuni de EP.



A CT axial) și B (imagine CT coronală): CTA care arată embolia pulmonară în șa (săgeți) care afectează artera pulmonară stângă și dreaptă și ramurile segmentare. Se observă mărirea trunchiului arterei pulmonare (de obicei <30 mm).

<=> ATENȚIE

EP este stratificată în funcție de povara hemodinamică pentru a ghida tratamentul și necesitatea unei intervenții chirurgicale. EP este împărțită în 3 grupe principale de gravitate:

- / Risc ridicat-PE în prezența hipotensiunii (care nu este cauzată de aritmie)
- / Risc intermediar - EP fără hipotensiune arterială, dar cu semne de leziuni miocardice sau disfuncție a ventriculului drept (VD).
- / Risc scăzut-PE fără hipotensiune sau semne de leziuni miocardice sau disfuncție RV

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Embolia pulmonară

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

<=> ATENȚIE

Tratamentul PE depinde de stratificarea riscului:

- / **Risc scăzut** - de obicei tratat cu terapie anti-coagulare
- / **Risc intermediar** - poate fi tratat doar cu anticoagulare sau cu intervenții (tromboliză ghidată prin cateter și trombectomie prin aspirație) în funcție de comorbidități, evoluție și alți factori de risc.
- / **Risc ridicat** - tromboliză sistemică sau intervenții locale (trombectomie prin aspirație / embolectomie chirurgicală deschisă)



C: CTA (continuarea figurii prezentate pe diapozitivul anterior). Observați mărirea ventriculului drept (VD) cu deviere a septului interventricular spre ventriculul stâng (VS) - ceea ce indică un raport VD/VL >1, care indică disfuncția ventriculului drept. Acesta este un caz de EP cu risc intermediar (cunoscut ca și sub-massive). D: Acest pacient a fost supus unei trombectomii ghidate prin cateter a trombilor bilaterali (observați defectul de umplere al arterei pulmonare drepte - săgeată). E: Rezultatul final după trombectomie, cu opacifierea completă a arterelor pulmonare bilaterale de către substanța de contrast injectată.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Embolia pulmonară

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Disecție

Disecția aortică este definită ca o ruptură în peretele interior al aortei, cu o separare suplimentară a stratului interior (sau disecție) care duce la formarea unui al doilea canal plin de sânge în interiorul peretelui aortei.

Acest lucru poate duce la o pierdere a fluxului sanguin către organele vitale și poate pune viața în pericol dacă nu este tratată cu promptitudine.

Semnele și simptomele disecției aortice pot include:

- / Durere bruscă în piept sau în spate
- / Dificultăți de respirație
- / Amețeli/pierdere de cunoștință
- / Diferența de tensiune arterială între ambele brațe ≥ 20 mmHg



Patogenia și etapele disecției aortice:

1. Disecția aortică pornește de la o ruptură în intimă în interiorul aortei
2. Sângele pătrunde și se infiltrează în medie (săgeată).
3. Se creează un canal fals sau lumen care separă intima de restul peretelui aortic.
4. Dislocarea buzunarului de la nivelul intimei poate cauza obstrucția unui vas de ramură, ceea ce poate duce la hipoperfuzia organului final.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Disecție

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

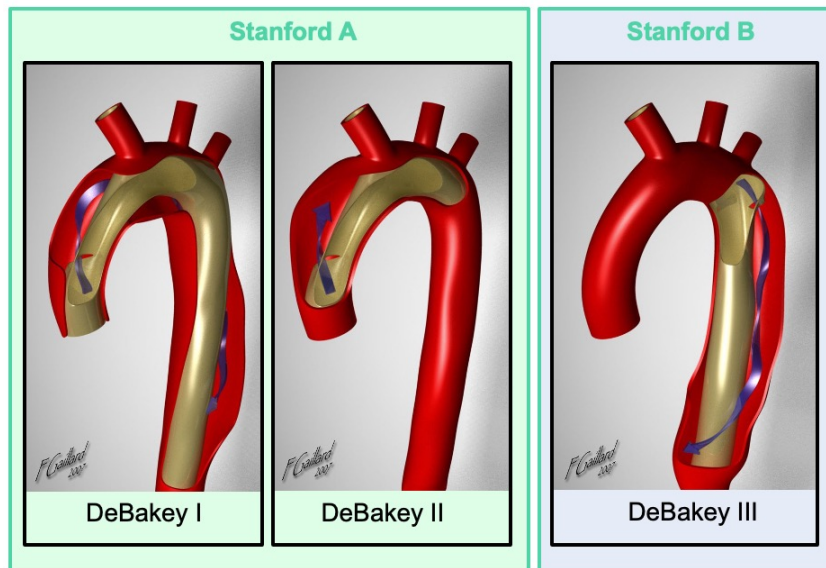
Testează-ți cunoștințele

/ Clasificarea disecției arcului aortic

Cele mai frecvente sisteme de clasificare a disecției aortice sunt Stanford și DeBakey.

Clasificarea Stanford se bazează pe localizarea rupturii intimale:

- / **Tipul A:** implică orice parte a aortei proximale față de originea arterei subclaviculare stângi (aorta ascendentă.)
- / **Tipul B:** Disecție care implică aorta descendentă (cu ruptură proximală aflată distal de originea arterei subclaviculare stângi).



CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Disecție

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

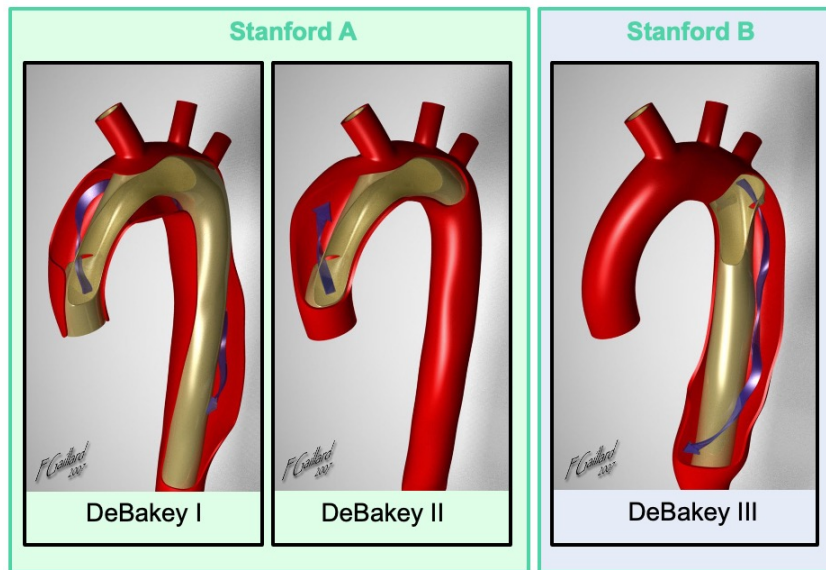
Declarație de consens a Societății de Chirurgie Vasculară și a Societății Chirurgilor Toracici

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000349751931687X?via%3Dihub>

Cifre: Cazul a fost realizat prin amabilitatea lui Frank Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 7640

Clasificarea DeBakey (tip I-III):

- / **Tipul I:** Aorta ascendentă și descendentă (= Stanford A)
- / **Tipul II:** implică doar aorta ascendentă (= Stanford A)
- / **Tipul III:** implică doar aorta descendentă, începând după ramificarea arterei subclavi- culare stângi (= Stanford B).



CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

/ Disecție

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

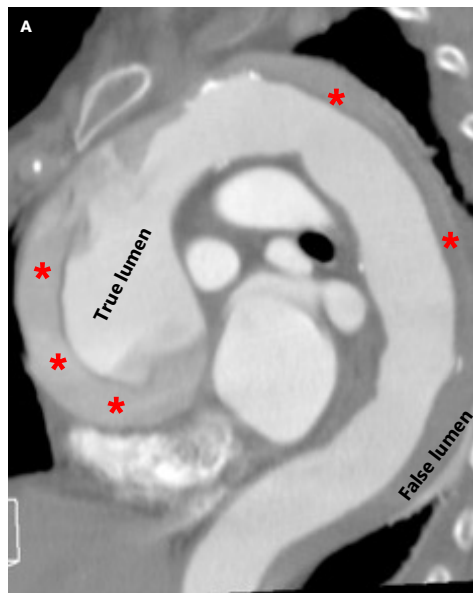
Testează-ți cunoștințele

<=> ATENȚIE

Distincția dintre disecția de tip A și cea de tip B este foarte importantă, deoarece aceasta ghidează de obicei tratamentul:

Disecțiile de **tip A** pot duce la tromboza arterelor coronare și au un risc crescut de ruptură și tamponadă cardiacă = **Intervenție chirurgicală urgentă!**

Disecțiile de **tip B** sunt de obicei **tratate conservator** cu controlul tensiunii arteriale.

Disecția Stanford **tip A**Disecția Stanford **tip B**

CTA a aortei în faza arterială: Reconstrucție CTA sagitală oblică (A) care arată disecția (*) a aortei ascendente și descendente - disecție de tip A Stanford (DeBakey I). Reconstrucție CTA sagitală la un alt pacient care arată disecția aortei descendente, distală față de ramificarea arterei subclaviculare stângi (săgeată) - disecție Stanford tip B (DeBakey III).

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

/ Disecție

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Disecția Stanford de tip A

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Disecție

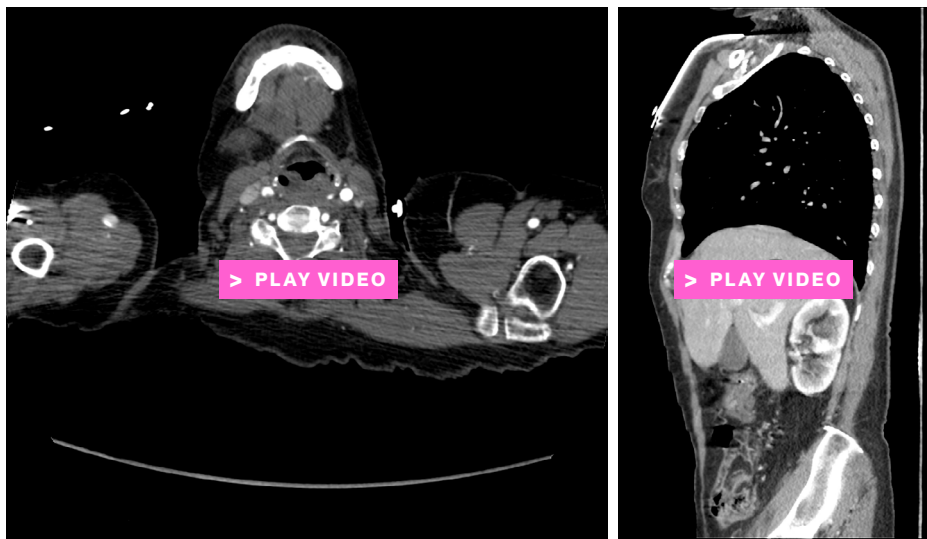
Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

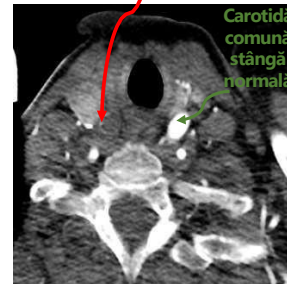
Testează-ți cunoștințele



CTA a aortei (video): Reconstrucții axiale și sagitale care arată disecția care începe în aorta ascendentă și se extinde până la aorta abdominală suprarenală - disecția de **tip A** de la Stanford. Faceți clic pentru a reda video în browser (extern)

<=> ATENȚIE

Ați observat
tromboza
arterei carotide
comune
drepte?



Disecția Stanford tip B



CTA a aortei (video): Reconstrucții axiale și coronale care arată disecția care începe sub artera subclavie stângă și se extinde până la aorta infrarenală - disecție de tip B Stanford.

<!=> ATENȚIE

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

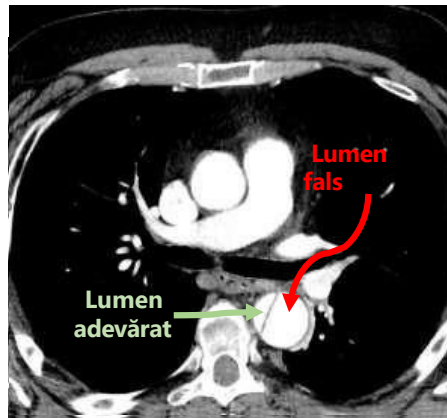
Câteva indicii pentru a distinge lumenul adevărat de lumenul fals într-o disecție:

Lumen fals:

- / Mai mare decât lumenul real
- / Priză de contrast întârziată
- / Curba exterioară a arcului
- / De obicei, originea arterei renale stângi
- / Semnul ciocului (pene în jurul lumenului adevărat)

Lumen adevărat:

- / Mai mic decât lumenul fals
- / Înconjurat de calcificări (atunci când este prezent)
- / De obicei, originea trunchiului celiac, a arterei mezenterice superioare și a arterei renale drepte.



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Disecție

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Anevrism

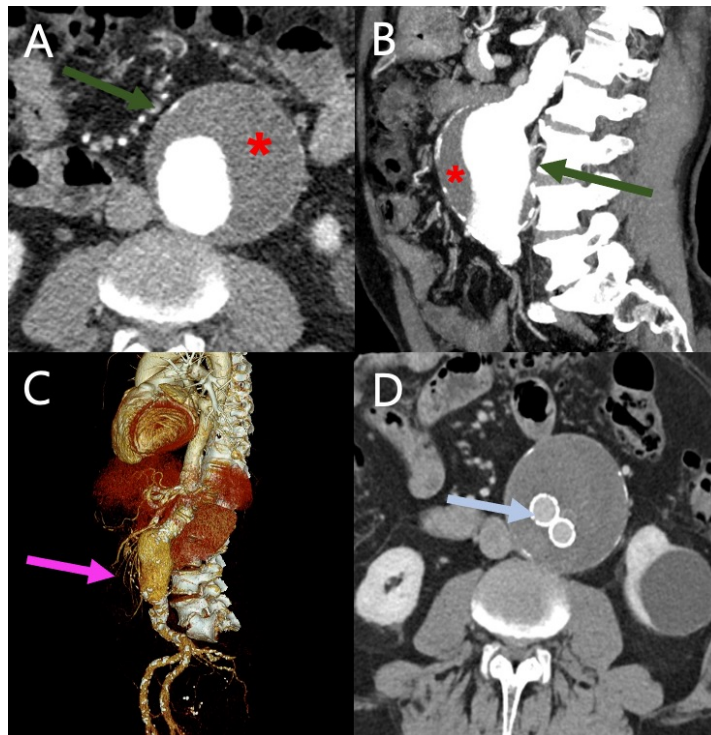
Un anevrism este o dilatare anormală a unui vas de sânge din cauza slăbiciunii peretelui vasului. Deși anevrismele pot afecta orice vas de sânge, ele sunt mai frecvente în artere decât în vene.

Anevrismele pot fi **adevărate** sau **false**.

Un anevrism **adevărat** conține toate cele trei straturi ale peretelui arterial (intima, media și adventice).

Pe de altă parte, un anevrism **fals** (cunoscut și sub numele de pseudoanevrism), implică doar adventicia.

În funcție de forma lor, acestea pot fi saculare sau fusiforme.



Imaginile A-B: ATC a unui anevrism aortic abdominal infrarenale fusiform (săgeți) care măsoară 7x7 cm (axial) și 11 cm (extensie cranio-caudală). Există o tromboză circumferențială (zonă fără priză de contrast în jurul lumenului cu substanță de contrast) (*) care măsoară 13 mm. C.: Reconstrucție 3D care demonstrează anevrismul (săgeată). D: Imagine axială CTA care arată anevrismul abdominal exclus printr-o grefă de reparație aortică endovasculară (EVAR) (săgeată).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Anevrism

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Anevrismul arterei renale

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Vasculită

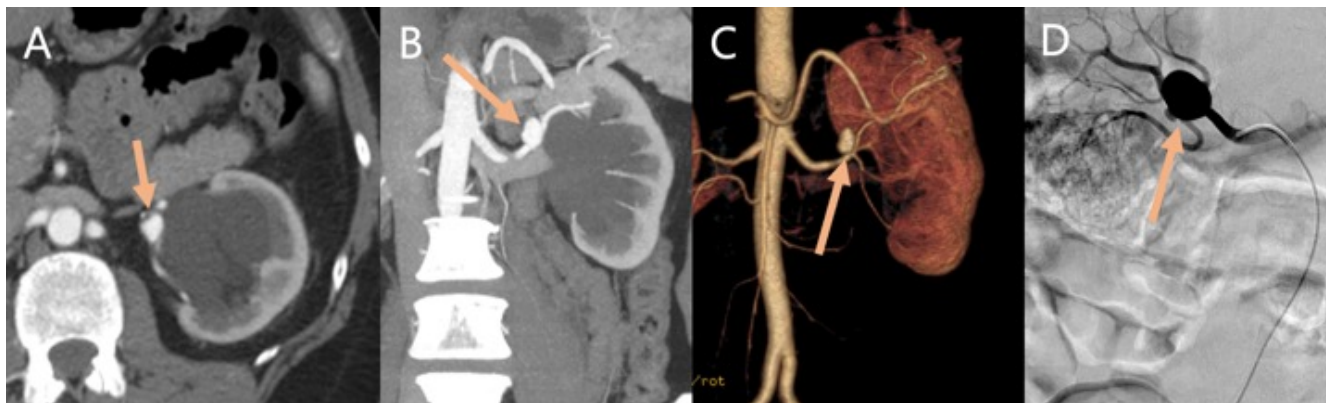
Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele



Imagini A-D: Aneurisme ale arterelor renale.

A: Dilatarea focală a arterei renale stângi la nivelul hilului renal (săgeată).

B: Reconstrucție coronală MIP care arată consolidarea vaselor de sânge și a anevrismului arterei renale stângi (săgeată).

C: Reconstrucția 3D a aortei abdominale, a arterelor renale stângă și dreaptă cu o vizualizare îmbunătățită a anevrismului sacular al arterei renale (săgeată).

D: este un exemplu de DSA la un alt pacient cu un anevrism fusiform al arterei renale drepte care implică originea celor 3 ramuri renale (săgeată).

/ Vasculită

Vasculită = inflamație generalizată a vaselor.

Aceasta poate avea multe prezentări clinice diferite și poate implica orice organ din corpul uman.

Majoritatea tipurilor de vasculită sunt consecința unor fenomene legate de sistemul imunitar.

Există mai multe sisteme de clasificare, care se suprapun parțial. Nomenclatura revizuită a Conferinței internaționale de consens Chapel Hill privind vasculita face distincția între vasculita primară și cea secundară.

Vasculita primară - Etiologia este necunoscută; acestea sunt afecțiuni heterogene, multisistemice, caracterizate prin inflamația și necroza vaselor sanguine mari (de exemplu, arterita Takayasu), medii (de exemplu, poliarterita nodoasă) și mici (de exemplu, granulomatoza cu poliangeită, denumită anterior granulomatoza lui Wegener). Include, de asemenea, vasculita care afectează vasele doar într-un singur organ (de exemplu, aortita), precum și vasculita cu vase variabile (de exemplu, sindromul Behçet).

Vasculită secundară - Etiologia este cunoscută sau este foarte sugestivă. Se subîmpărțesc în - vasculite asociate cu o boală sistemică (vasculită lupică, vasculita reumatoidă, vasculita sarcoidă) și vasculite asociate cu o etiologie probabilă (vasculite de hepatită C și B, aortită asociată sifilisului, vasculită secundară unei infecții bacteriene sau virale).

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

2012 Conferința internațională de consens Chapel Hill revizuită de la Chapel Hill pentru nomenclatura vasculitei

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/art.37715>

Jennette, J.C., Falk, R.J., Bacon, P.A., Basu, N., Cid, M.C., Ferrario, F., Flores-Suarez, L.F., Gross, W.L., Guillevin, L., Hagen, E.C., Hoffman, G.S., Jayne, D.R., Kallenberg, C.G.M., Lamprecht, P., Langford, C.A., Luqmani, R.A., Mahr, A.D., Matteson, E.L., Merkel, P.A., Ozen, S., Pusey, C.D., Rasmussen, N., Rees, A.J., Scott, D.G.I., Specks, U., Stone, J.H., Takahashi, K. și Watts, R.A. (2013), 2012 Revised International Chapel Hill Consensus Conference Nomenclature of Vasculitides. *Arthritis & Rheumatism*, 65: 1-11. <https://doi.org/10.1002/art.37715>

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Vasculită

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

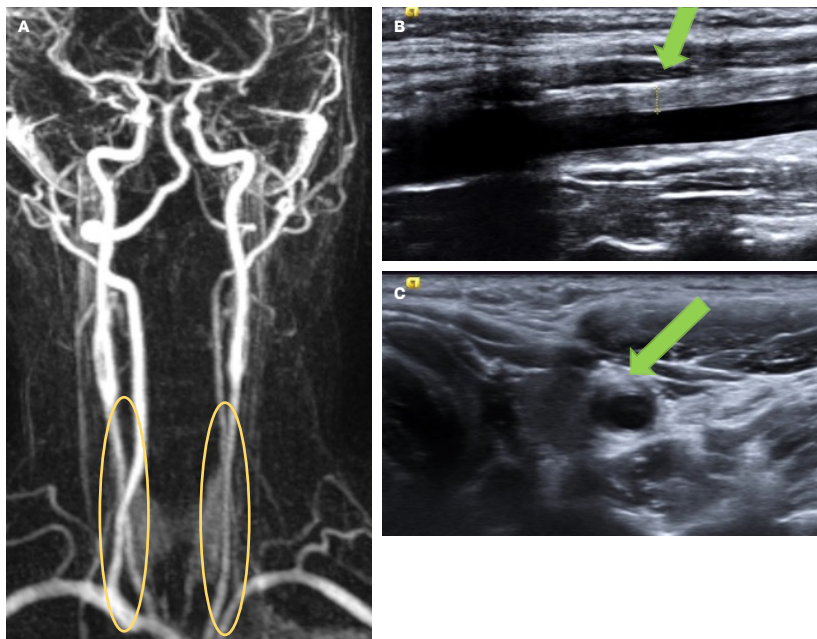
/ Arterita Takayasu (boală fără puls)

= Vasculită granulomatoasă a vaselor mari care afectează de obicei aorta și ramurile sale principale, de exemplu, arterele carotide comune, trunchiul brahiocefalic și arterele subclaviculare.

După o manifestare sistemică inițială cu febră, transpirații nocturne și artralgie, urmează o fază cronică cu ischemie a membrelor, hipertensiune (renovasculară), complicații cardiace și afectare arterială pulmonară.

Pe US, există o îngroșare a peretelui arterial ± formarea de trombi secundari ± ocluzie.

CT/IRM poate arăta, în plus, consolidarea peretelui vasului, anevrism și pseudoanevrism și îngustarea difuză a aortei distale.



A. MRA cu contrast 3D (MIP) la un pacient cu arterită Takayasu arată **stenoze ale arterelor carotide comune**, cu carotide interne și externe de dimensiuni normale. Vedere US longitudinală (B) și axială (C) a vaselor de la nivelul gâtului care arată **îngroșarea peretelui arterei carotide comune stângi**

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Vasculită

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Displazia fibromusculară (FMD)

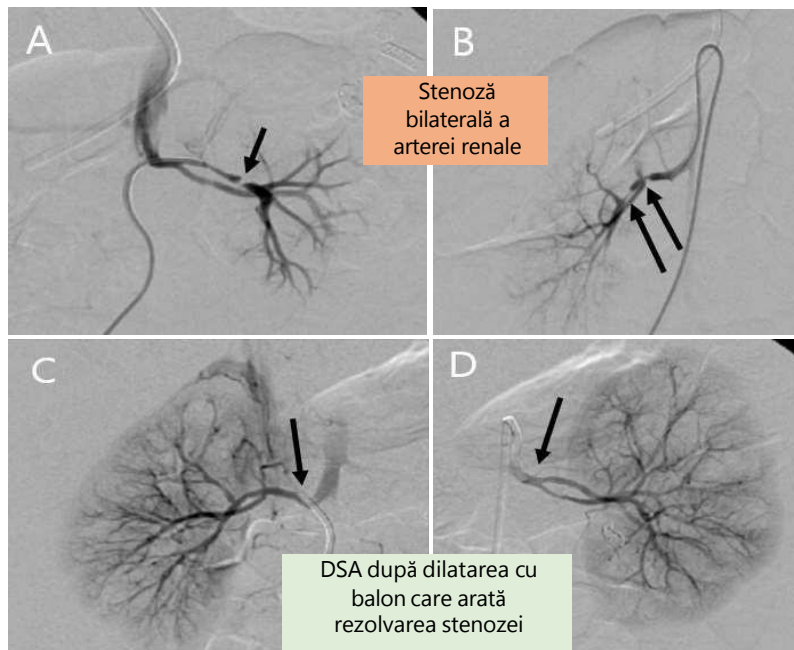
Displazia fibromusculară (FMD) este o boală idiopatică, focală, neinflamatorie și neaterosclerotică, care afectează arterele de dimensiuni mici și medii.

FMD afectează cel mai frecvent arterele renale și cele ale gâtului (carotide și vertebrale). Este mai răspândită la femeile tinere și este adesea asimptomatică.

Pacienții care sunt simptomatici prezintă de obicei:

- / Hipertensiune arterială (din cauza stenozei arterei renale, care de obicei este bilaterală)
- / Dureri de cap, AIT sau chiar accident vascular cerebral (atunci când sunt implicate carotidele și arterele vertebrale)
- / Infarct miocardic sau angină pectorală (din cauza afectării coronariene)

Cele mai frecvente constatări radiologice includ vase cu un aspect de "șir de mărgel" din cauza stenozei focale care se intercalează cu anevrisme mici care afectează de obicei segmentul mijlociu al vasului și cruță originile.



DSA renală a arterelor renale stânga (A) și dreapta (B) la un pacient cu FMD bilateral al arterelor renale. Pentru tratamentul endovascular, radiologul intervenționist efectuează o DSA cu inserarea și umflarea ulterioară a unui cateter de dilatare cu balon la locul stenozei, ceea ce duce, de obicei, la rezolvarea stenozei. Artera renală dreaptă (C) și artera renală stângă (D) după dilatarea cu balon. Dacă dilatarea eșuează, se poate plasa un stent.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Displazia fibromusculară

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Sindroame de compresie arterială

Sindroamele de compresie vasculară pot fi împărțite în mai multe grupe: (1) o structură vasculară este "compresorul"; (2) structura vasculară este "comprimată"; (3) o structură vasculară comprimă o altă structură vasculară.

Exemple de sindroame de compresie vasculară includ:

- / Originea anomală a arterei coronare (care se află între aorta ascendentă și trunchiul pulmonar)
- / Sindromul ciocanului hipotenar (comprimarea arterei cubitală de către mușchii hipotenari)
- / Sindromul vulturului (a se vedea mai jos)
- / și multe altele

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

Sindromul Vulturului

= alungirea procesului stilo-idian care provoacă durere din cauza comprimării nervilor cranieni IX (nervul glossofarin-gian) sau X (nervul vag) sau datorită comprimării arterei carotide, caz în care durerea este mediată de plexul simpatic de-a lungul arterei carotide. Compresia arterei carotide poate duce, de asemenea, la accident vascular cerebral.

Un proces stilo-idian alungit măsoară > 3 cm. Poate fi unilaterală sau bilaterală.

Nu toți pacienții cu un proces stilo-idian alungit sunt simptomatici. De fapt, marea majoritate sunt asimptomatici. La pacienții simptomatici, se efectuează rezecția procesului stilo-idian, ceea ce duce la ameliorarea imediată a simptomelor.



Sindromul Eagle cu comprimarea arterei carotide interne. Comprimarea arterei carotide interne (săgeți) de către ligamentul stilo-oidian calcificat (redat în galben). Arterele sunt redatate în roșu, iar venele în albastru. Aceasta este o reconstrucție 3D de la o tomografie computerizată cu substanță de contrast.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

/ Sindroame de compresie arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Boala venoasă

MODERN RADIOLOGY

/ Imagistica
vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Tromboza venoasă profundă (TVP)

Cheagurile din venele profunde sunt mai susceptibile de a produce o EP semnificativă din punct de vedere clinic, deoarece aceste cheaguri sunt de obicei mai mari decât cele din sistemul superficial. De asemenea, deoarece sunt înconjurate de mușchi, șansa ca cheagul să fie dislocat în timpul contracției musculare este mai mare decât în cazul unui cheag din venele superficiale. Din aceste motive, accentul în cadrul unei examinări duplex venoase se pune pe sistemul profund

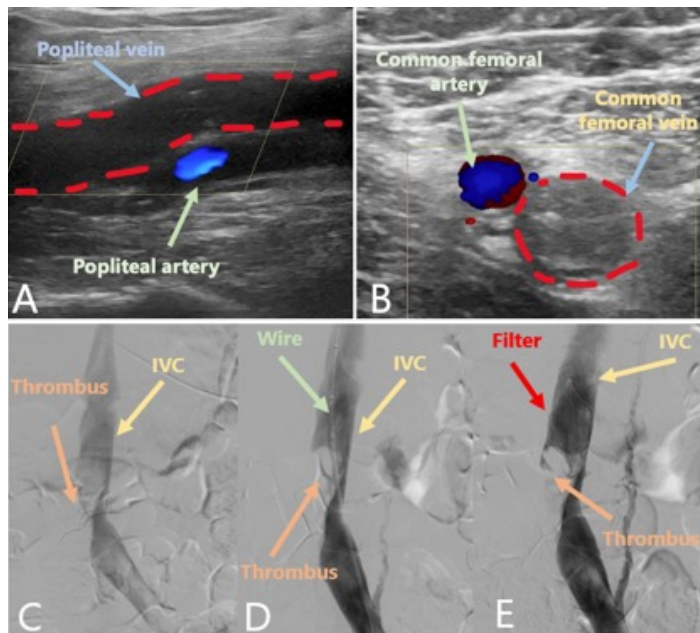
Nu uitați că tromboza poate apărea și la nivelul membrelor superioare și la nivelul vaselor de la nivelul gâtului.

Doppler US este un instrument perfect pentru identificarea și evaluarea cheagurilor de sânge, permițând astfel medicilor să ia măsuri pentru a minimiza riscurile de embolizare a cheagurilor și de embolie pulmonară.

>=< CUNOȘTINȚE SUPLEMENTARE

Inferior Vena Cava Filter

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549900/>



A și B: Doppler US al coapsei care demonstrează tromboza ocluzivă (evidențiată cu roșu) a sistemului venos profund al membrului inferior stâng, care se extinde de la vena poplitee (A) la vena femorală comună stângă (B) și la vena cavă inferioară infrarenală (IVC). Observați trombul doar parțial ocluziv văzut ca un defect de umplere în C - săgeată. Acest pacient nu a putut beneficia de terapie anticoagulantă, prin urmare a fost plasat un filtru IVC (D-E).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

/ Tromboza venoasă profundă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Hipertensiunea portală (HP)

Hipertensiunea portală (HP) este definită ca o presiune crescută în sistemul venos portal. Un gradient de presiune hepato-venoasă (HVPG) 5 mmHg sau "în termeni mai simpli" - un gradient de presiune între o venă hepatică și vena portală 05 mmHg pune diagnosticul.

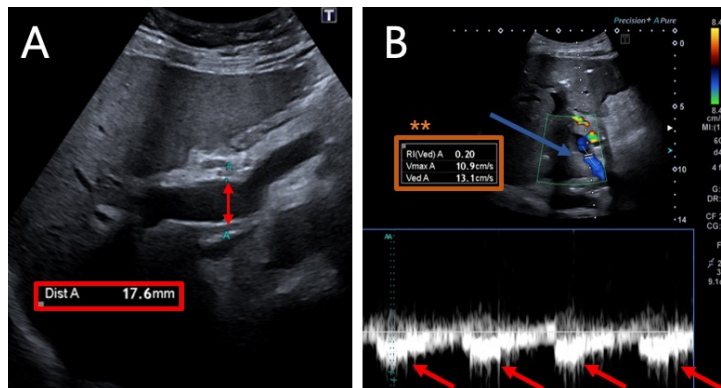
Acest lucru devine important din punct de vedere clinic atunci când gradientul de presiune crește la peste 10 mmHg, din cauza riscului crescut de complicații.

Cauzele de HP pot fi împărțite în funcție de relația lor cu sinusoidale hepatice în:

- / Pre-hepatic: Fistule AV, tromboză de venă portă
- / Hepatic: ciroză (cel mai frecvent), hepatită
- / Post-hepatic: Budd-Chiari, insuficiență cardiacă congestivă

Măsurarea HVPG este o sarcină invazivă și, de cele mai multe ori, diagnosticul se face indirect, cu ajutorul unor markeri surogat ai PH.

US Doppler Duplex Doppler, integrat cu elastografia ficatului și splinei reprezintă metoda imagistică de primă linie în cazul suspiciunii de HP.



<=> ATENȚIE

Cele mai frecvente constatări ale PH includ:

- / Dilatarea venei porte (> 14 mm) - imaginea A
- / Splenomegalie (> 13 cm lungime bipolară)
- / Ascita
- / Viteză venoasă portală scăzută (Doppler) > 16 cm/s (**)
- / Șunturi porto-sistemice
- / Inversarea/fluxul hepatofugal în vena portală (constatare tardivă)

Imaginea B - modul color arată fluxul sanguin venos portal în albastru, iar forma de undă spectrală este afișată sub linia de bază - ceea ce înseamnă că sângele se îndepărtează de sondă, adică sângele portal se îndepărtează de ficat, când în mod normal ar trebui să se deplaseze spre hilul hepatic!

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

/ Hipertensiunea portală

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Atunci când HVPG este peste 10 mmHg, presiunea în sistemul venos portal (PVS) este atât de mare încât încep să apară colaterale porto-sistemice spontane. Aceste șunturi sau varice porto- sistemice sunt conexiuni între sistemul venos portal și circulația sistemică, permițând sângelui splanhnic să ocolească ficatul.

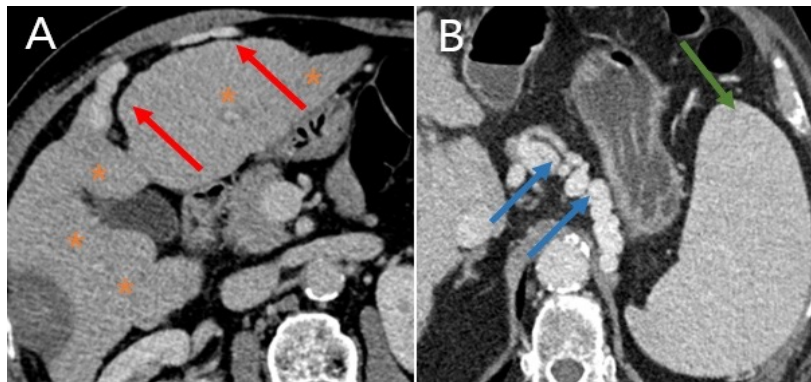
Cele mai frecvente varice includ:

- / Varice esofagiene și paraesofagiene
- / Varice gastrice stângi
- / Retro-gastric
- / Recanalizarea venei paraombilicale (așa-numita Caput Medusae)
- / Vena rectală superioară (hemoroiți)
- / Șunturi spleno-renale

În timp ce aceste conexiuni ajută la atenuarea presiunii din PVS, ele au consecințe grave pentru pacient:

- / Risc de ruptură și sângerare masivă
- / Encefalopatie hepatică
- / Sindromul hepato-renal
- / Sindromul hepatopulmonar

CT axial cu substanță de contrast a fazei portale (A) care demonstrează un ficat neregulat și heterogen (cirotic, *) cu recanalizarea venei paraombilicale (săgeți). CT axial cu substanță de contrast din faza portală la un alt pacient care prezintă o splină de dimensiuni crescute (splenomegalie, săgeată) și o venă gastrică stângă varicoasă anormal de îngheșuită și tortuoasă (săgeată).



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

/ Hipertensiunea portală

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Budd-Chiari Syndrome (BCS)

Sindromul Budd-Chiari (BCS) este o afecțiune care poate pune în pericol viața, caracterizată prin ocluzia tractului de evacuare hepatică, de obicei la nivelul venelor hepatice sau al venei cave inferioare.

Printre cele mai frecvente cauze se numără afecțiunile hipercoagulabile și bolile mieloproliferative care duc la tromboza a cel puțin două vene hepatice.

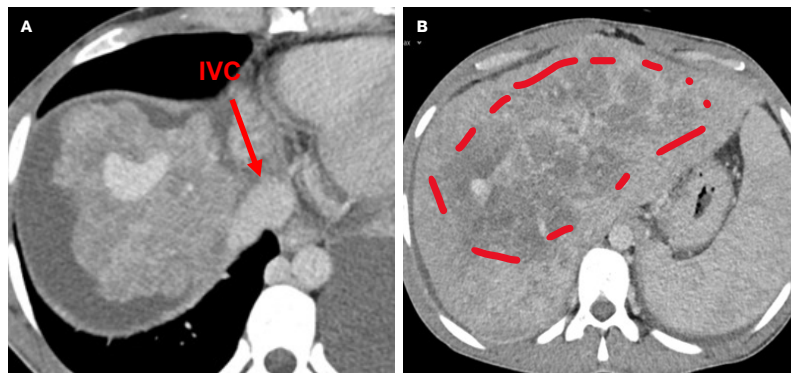
Prezentarea acută clasică este triada de ascită, durere abdominală și hepatomegalie.

În timp ce US este de obicei suficientă pentru a confirma diagnosticul, CT și/sau RMN sunt adesea necesare pentru planificarea tratamentului ulterior. Caracteristicile imagistice depind de amploarea și durata bolii.

A și B: CT axială cu substanță de contrast (faza portală) care demonstrează absența aparentă a venelor hepatice care intră în VCI, asociată cu un ficat foarte heterogen care prezintă un contrast diferit între parenchimul hepatic periferic și cel central.

Cele mai frecvente constatări includ:

- / Nu există vene hepatice identificabile
- / Hepatosplenomegalie
- / Priză de contrast timpurie a lobului caudat
- / "Flip-flop appearance"- adică, priza de contrast întârziată a ficatului periferic cu un parenchim central mai hipodens.



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

/ Sindromul Budd-Chiari

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

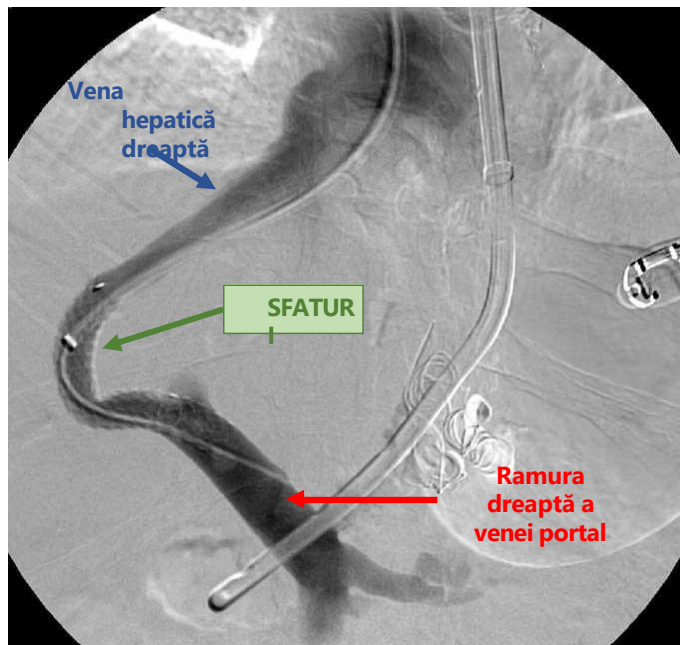
Referințe

Testează-ți cunoștințele

În timp ce anticoagularea este piatra de temelie a tratamentului, majoritatea pacienților vor avea nevoie de un tratament suplimentar (mai invaziv), cum ar fi stentingul venei hepatice, șuntul porto-sistemic intrajugular transhepatic (TIPS) sau transplantul de ficat din cauza HP.

<=> ATENȚIE

În cazurile de hipertensiune arterială severă cu hemoragie variceală refractară, sindrom hepatorenal sau de ocluzie a venelor hepatice, un radiolog intervenționist poate efectua o procedură TIPS. Aceasta presupune crearea unei "punți" între o ramură a venei porte și una dintre venele hepatice (de obicei cea dreaptă), permițând sângelui splanhnic să ocolească ficatul și, prin urmare, să reducă PH la niveluri "mai sigure".



DSA care demonstrează un stent care creează o conexiune între ramura dreaptă a venei porte (săgeată) și vena hepatică dreaptă (săgeată) - TIPS (săgeată).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

/ Sindromul Budd-Chiari

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

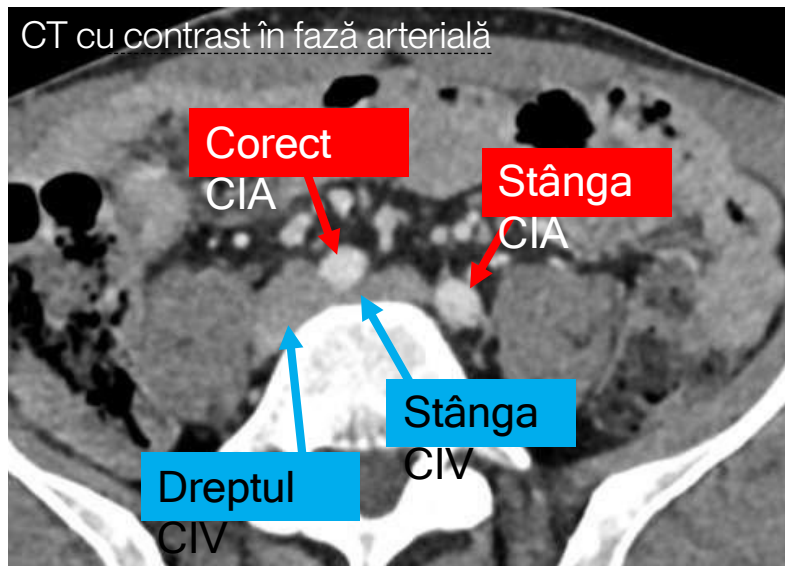
Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Sindroame de compresie venoasă

Sindroamele de compresie venoasă includ:

- / Sindromul May-Thurner (compresia venei iliace comune stângi, vezi mai jos)
- / Sindromul Spărgătorului de nuci (comprimarea venei renale stângi de către artera mezențerică superioară)
- / Sindromul Spărgătorului de nuci posterior (prinderea venei renale stângi retroaortice între aortă și coloana vertebrală)
- / Sindromul Paget Schroetter ("tromboză de efort" datorată comprimării venei subclaviculare în spațiul costoclavicular)



>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

Sindromul May-Thurner se caracterizează prin comprimarea cronică a venei iliace comune stângi (CIV) împotriva vertebrelor lombare de către artera iliacă comună dreaptă (CIA) suprapusă, cu sau fără tromboză venoasă profundă.

Compresia CIV stângă este mai frecventă decât compresia CIV dreaptă, deoarece prima are o traiectorie mai transversală.

Sarcina sau imobilizarea îndelungată sunt factori predispozanți.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

/ Sindromul May-Thurner

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

**Tumori și malformații
vasculare**

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Tumori și malformații vasculare

/ Definiții și clasificare

Pe baza unor caracteristici diagnostice și genetice îmbunătățite, conform Societății Internaționale pentru Studiul Anomaliilor Vasculare (ISSVA), anomaliile vasculare sunt împărțite în tumori vasculare și malformații vasculare.

Tumorile vasculare sunt leziuni neoplazice, care pot regresa spontan (**de exemplu, hemangiomul infantil**).

Ele prezintă o proliferare crescută a celulelor endoteliale și vasculare. Tumorile vasculare se clasifică în:

- / Tumori benigne
- / Tumori maligne intermediare agresive la nivel local sau cu risc metastatic scăzut și
- / Tumori maligne.

<!=> ATENȚIE

Utilizarea nomenclaturii contemporane este importantă pentru a asigura un management adecvat al anomaliilor vasculare. Prin urmare, termenul "malformație limfatică" ar trebui să fie folosit în locul termenilor mai vechi "limfangiom" sau "higromă chistică". De asemenea, ar trebui utilizat termenul "malformație venoasă" în loc de "hemangiom cavernos".

US, CT și RMN joacă un rol esențial în diagnosticarea tumorilor și malformațiilor vasculare și sunt, prin urmare, esențiale pentru gestionarea pacienților.

Malformațiile vasculare sunt **anomalii structurale non-neoplastice**. Ele pot fi subdivizate în:

- / Malformații simple => malformații capilare, venoase, limfatice, arteriovenoase (AVM) și fistule arteriovenoase (AVF) versus malformații combinate => care au mai mult de o componentă vasculară, de exemplu, limfatică și venoasă.
- / Malformații cu flux mare => cu o componentă arterială, de exemplu, MAV, AVF versus malformații cu flux mic => fără o componentă arterială, de exemplu, capilare, venoase sau limfatice.
- / Malformații de tip canal = malformații ale vaselor majore
- / Malformații asociate cu sindroame, de exemplu, sindroame cu malformații venoase (Sturge-Weber, Klippel-Trénaunay, Proteus, blue rubber bleb naevus, Maffucci și Gorham-Stout) față de sindroame cu malformații cu flux mare (Rendu-Osler-Weber, Cobb, Wyburn-Mason, Parkes Weber).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

/ Definiții și clasificări

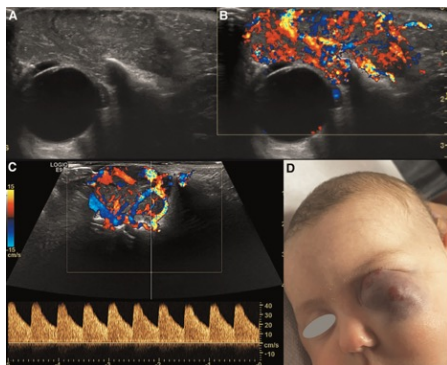
Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Tumori vasculare benigne

Tumorile vasculare benigne includ granulomul piogen, hemangiomul și tumorile Masson. Hemangioamele pot fi împărțite în forme infantile și congenitale. Hemangioamele infantile (absente la naștere) au, de obicei, o creștere trifazică: proliferare inițială rapidă, stabilizare și apoi regresie până la involuția totală.

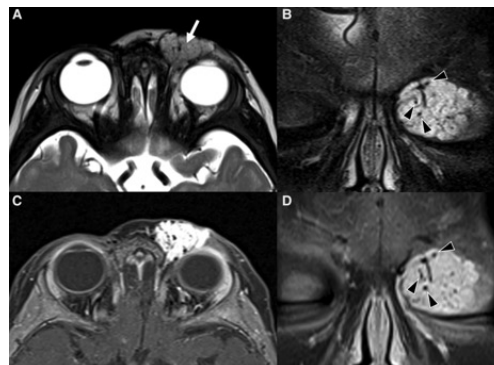


US a unui hemangiom infantil (IH) al orbitei stângi la un băiat de 5 luni, în timpul fazei proliferative. US în modul B arată o masă hiperechoică cu margini bine definite care acoperă globul (A) și o densitate vasculară foarte mare la US Doppler color (B). Analiza spectrală a evidențiat un flux arterial de rezistență scăzută (C). Aspectul clinic al leziunii este descris în (D).

Ambele figuri sunt reproduse din: Colafati GS, Piccirilli E, Marrazzo A, Carboni A, Diociaiuti A, El Hachem M, Esposito F, Zama M, Rollo M, Gandolfo C, Tomà P. Vascular lesions a orbitei pedi trice: O trecere în revistă radiologică. Front Pediatr. 2022 Nov 30;10:734286. doi: 10.3389/fped.2022.734286. PMID: 36533238; PMCID: PMC9748295.

>>< CUNOȘȚINȚE SUPLIMENTARE

La Doppler-US, tumorile sunt hipervasculare. La IRM, hemangioamele în faza de proliferare sunt puternic hiperintense în T2, prezintă goluri de flux și prezintă un intensă gadolinofilie la administrarea de contrast iv. Hemangioamele involuate au un aspect fibro-gras (semnal T1 ridicat) și prezintă o gadolinofilie redusă.



Imagini RMN ale unei IH periorbitale stângi la o fetiță de 1 an. Imaginile axiale (A) și coronale saturate cu grăsime (B) ponderate T2 arată o masă hiperintensă bine definită (săgeată în A) cu multiple goluri de flux intern (vârfuri de săgeată negre în B și D), care se extinde de la țesuturile moi periorbitale anterioare în orbită. Imaginile axiale (C) și coronale (D) ponderate cu contrast cu saturare de grăsime T1 arată un contrast omogen și viu al leziunii vasculare.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

/ Tumori vasculare benigne

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

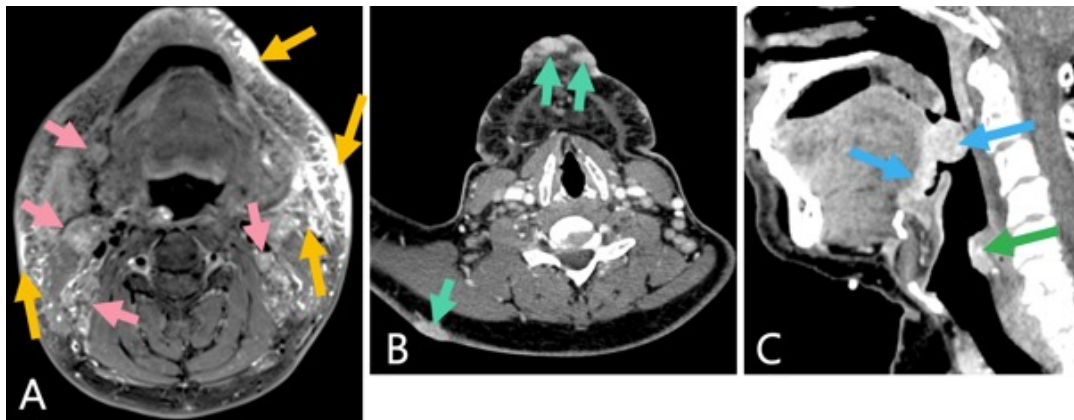
/ Tumori vasculare agresive local

Tumorile vasculare agresive la nivel local includ heman-gioendoteliomul kaposiform și sarcomul Kaposi (KS).

KS provine din celulele endoteliale limfatice. Există patru tipuri de KS: clasic, post-transplant de organe, legat de SIDA și endemic (în Africa). Infecția cu virusul Herpes uman tip 8 joacă un rol major în etiologia KS. Cea mai

frecventă afectare în KS este subcutanată și mucoasă, dar poate apărea și afectarea organelor profunde, de exemplu, a plămânilor. La imagistica prin CT și RMN, KS se manifestă de obicei cu leziuni cutanate, subcutanate și mucoase ce prezintă priză de contrast intensă..

>=< CUNOȘTIȚE SUPLEMENTARE



Aspectul caracteristic al IRM (A) și CT (B și C) al KS la trei pacienți diferiți. Se observă priză de contrast cutanată și subcutanată generalizată pe T1 cu contrast cu saturație de grăsime, precum și ganglioni limfatici gadolinofili măriți, noduli cutanați tot gadolinofili la CT cu contrast și mase mucoase nodulare puternic gadolinofile care implică baza limbii și laringele posterior.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

/ Agresiv la nivel local sau tumori borderline

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Tumori vasculare maligne

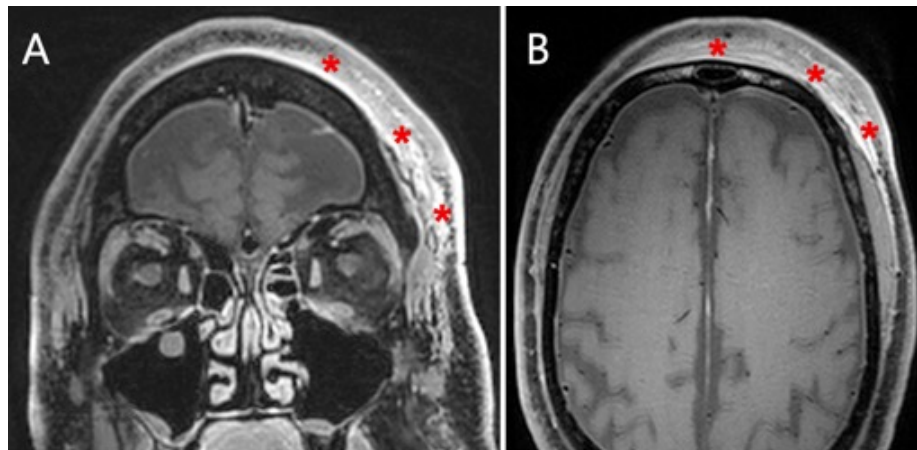
Tumorile vasculare maligne includ hemangio-endoteliomul epitelioid și angiosarcomul.

Angiosarcoamele apar din celulele endoteliale vasculare. Factorii de risc includ limfedemul, radioterapia, expunerea la substanțe toxice (de exemplu, clorura de vinil) și

predispoziția genetică (de exemplu, neurofibromatoza de tip I). Prognosticul este slab. Angiosarcomul implică adesea pielea și vasele subcutanate ale scalpului. Poate implica, de asemenea, aorta și arterele pulmonare, inima, peretele toracic și sânul. Extinderea extravasculară și metastazele sunt frecvente. Angiosarcoamele sunt averse de FDG.

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

Aspectul IRM caracteristic (A și B) al unui angiosarcom al scalpului. Observați priza de contrast infiltrativă **cutanată, subcutanată și galeană** care se extinde până la periostul osului frontal pe imaginile coronale și axiale ponderate T1 cu contrast saturat cu grăsime (A și B). La histologie, tumora a invadat galea aponevrotică și periostul osului frontal.



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

/ Tumori vasculare maligne

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

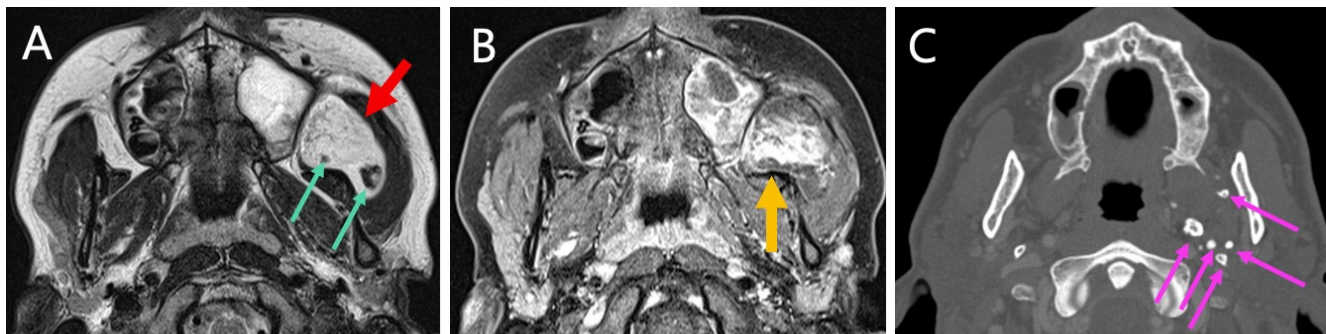
/ Malformații vasculare

Malformațiile venoase sunt cele mai frecvente anomalii vasculare. De obicei, ele se prezintă la începutul vieții și nu regresează spontan. De cele mai multe ori, ele implică mai multe spații anatomice și sunt heterogene pe imagistică.

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

Caracteristicile imagistice includ:

- / US => flux venos sau fără flux
- / Fleboliți (care pot fi văzuți la US, CT și RMN) în aproximativ 40% din cazuri
- / RMN: semnal T2 ridicat și absența golurilor de flux (spre deosebire de hemangioame)
- / Priza de contrast: variabilă
- / MRA dinamică în timp cu contrast: fără priză de contrast arterială, dar apoi treptată, persistentă și târzie



Imaginile axiale ponderate în T2 (A) și imaginile ponderate în T1 cu saturație de grăsime cu contrast (B) arată caracteristicile tipice ale unei malformații vasculare venoase a mușchiului maseter. Observați **semnalul ridicat** pe T2 (A) și **intensificarea peteșială a contrastului** (B). **Săgețile subțiri** indică fleboliți. Imaginea CT la un alt pacient (C) cu o malformație vasculară venoasă a spațiului parafaringian arată aspectul tipic al fleboliților (săgeți).

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

/ Malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Malformațiile vasculare cu flux mare includ MAV și AVF, care conectează arterele și venele, ocolind patul capilar.

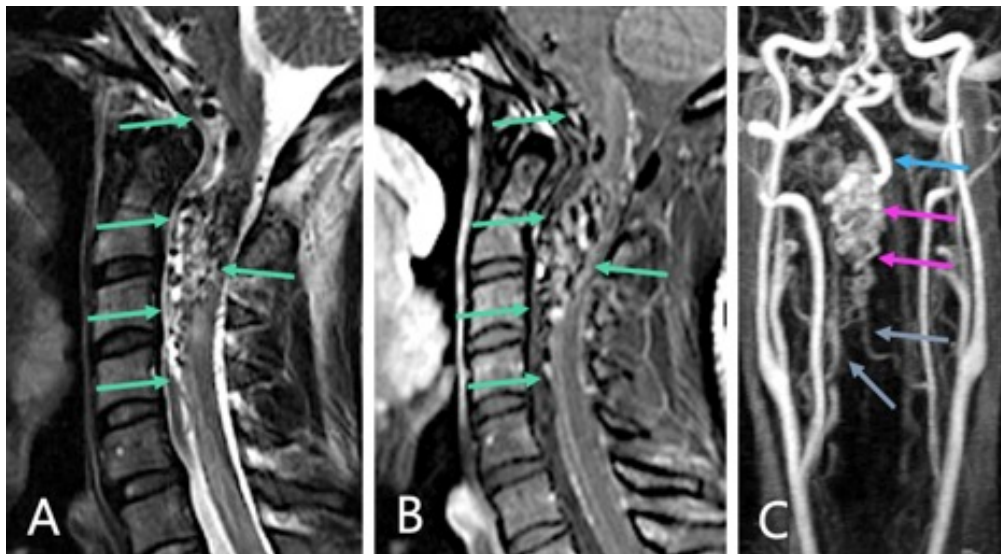
/ MAV - în general congenitale - au o arteră de alimentare dilatată, un nidus (încurcătură de vase) și o venă de drenaj dilatată. Acestea tind să crească în dimensiune în timp.

/ În schimb, AVF sunt cel mai adesea dobândite (posttraumatice) și nu au un nidus => adică există o comunicare directă între o arteră dilatată și o venă.

>=< CUNOȘTINȚE
SUPLIMENTARE

Imaginile sagitale ponderate T2 (A) și cele ponderate T1 cu saturare de grăsime cu contrast (B) arată caracteristicile tipice ale unei MAV spinale. Observați gurile de flux pe T2 (A) și T1 (B) datorate arterelor de alimentare și venelor de drenaj dilatate și nici o componentă vizibilă a țesuturilor moi. MRA (imagine coronală MIP) la același pacient (C) arată aspectul tipic al unei MAV cu o arteră vertebrală dilatată și vene de drenaj dilatate și un nidus.

Pentru imagine, mulțumim Maria Isabel Vargas, Spitalele Universitare din Geneva, Universitatea din Geneva



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

**Tumori și malformații
vasculare**

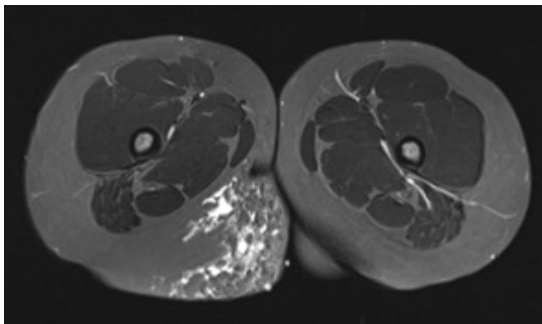
/ Malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Malformațiile limfatice sunt malformații cu flux scăzut care se prezintă cel mai adesea în copilărie; ele tind să implice mai multe spații și structuri anatomice. Ele nu comunică cu vasele limfatice normale și sunt cel mai adesea observate la nivelul capului și al gâtului pe cale subcutanată. Malformațiile limfatice pot cauza hipertrofie osoasă și pot, prin urmare, să ducă la discrepanța în lungimea membrelor.

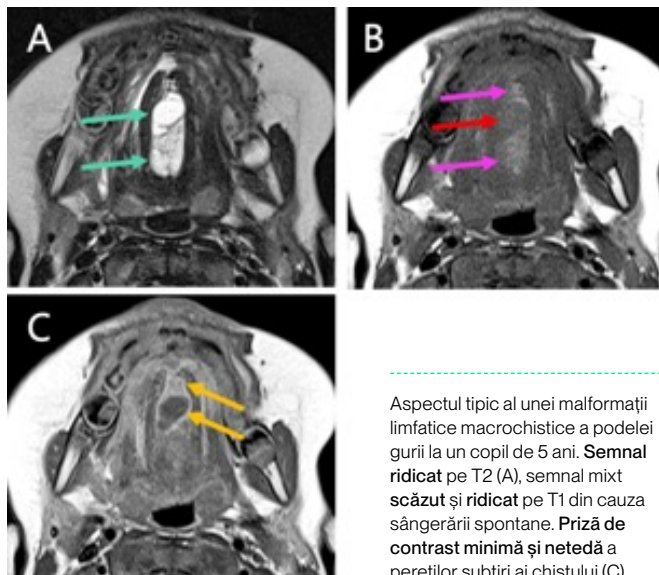
>=< CUNOȘTINȚE SUPPLEMENTARE

Malformație limfatică a fesei drepte. Chisturile limfatice subcutanate, care au un semnal T2 ridicat, sunt de diferite dimensiuni și există grăsime suplimentară între chisturi.

Imagine reproducă din: Gibson CR, Barnacle AM. Anomalii vasculare: considerații speciale la copii. CVIR Endovasc. 2020 Nov 22;3(1):60. doi: 10.1186/s42155-020-00153-y. PMID: 32886264; PMCID: PMC7474047.

Malformațiile limfatice pot fi macrochistice (= mai multe chisturi mari) sau pot fi microchistice (= mai multe chisturi mici).

Leziunile superficiale sunt diagnosticate clinic, în timp ce leziunile profunde necesită imagistică pentru diagnosticare. Principalele complicații ale malformațiilor limfatice sunt hemoragia și infecția.



Aspectul tipic al unei malformații limfatice macrochistice a podelei gurii la un copil de 5 ani. **Semnal ridicat** pe T2 (A), semnal mixt scăzut și ridicat pe T1 din cauza sângerării spontane. **Priză de contrast minimă și netedă** a pereților subțiri ai chistului (C).

/ Imagistica vasculară**CUPRINS:**

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

/ Malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Mesaje de luat acasă

- / Imagistica vasculară include evaluarea intraluminală, a peretelui vasului și a spațiului extraluminal.
- / Vasele sanguine pot fi vizualizate cu ultrasunete, DSA, CTA și MRA, iar fiecare modalitate are avantaje și dezavantaje, inclusiv indicații și contraindicații care trebuie luate în considerare.
- / Ecografia este un bun instrument de diagnostic inițial pentru evaluarea vaselor de sânge, fiind ușor de obținut și având costuri reduse.
- / CTA are o doză de radiații mai mare decât CT fără contrast și utilizează mijloace de contrast iodate. Are o acuratețe diagnostică ridicată în cazul mai multor patologii vasculare, de exemplu, ateroscleroză, stenoză/ocluzie arterială, disecție, anevrism, Budd- Chiari, EP, compresie vasculară, tumori vasculare și multe altele.
- / MRA poate fi efectuată în orice parte a corpului și poate fi utilizată cu sau fără substanță de contrast.

MRA este o tehnică de imagistică neinvazivă foarte versatilă care permite depistarea, evaluarea și urmărirea unei multitudini de patologii vasculare, de exemplu, anevrisme arteriale, malformații AV, disecție arterială, stenoză arterială, conflicte neurovasculare, PAOD și multe altele.

- / În timpul DSA pot fi efectuate nu numai proceduri de diagnosticare, ci și proceduri terapeutice radiologice intervenționale.
- / Uneori este necesar să se combine informații de la diferite modalități de imagistică vasculară.
- / Distincția dintre tumorile vasculare și malformațiile vasculare este esențială, iar imagistica joacă un rol important în diagnosticarea și tratamentul acestor entități.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Referințe

- / Pellerito, J. S., & Polak, J. F. (2020). Introducere în ultrasonografiavasculară (ediția a șaptea). Elsevier.
- / Doppler US of the Liver Made Simple, Dean Alexander McNaughton și Monzer M. Abu-Yousef, RadioGraphics 2011 31:1, 161-188 William Herring. Învățarea radiologiei. (2023) ISBN: 9780323878173
- / John A. Kaufman, Michael J. Lee, Radiologie vasculară și intervențională: The Requisites, 2nd Edition - 19 august 2013 Carte electronică ISBN: 9780323076722
- / Liddy S, Mallia A, Collins CD, Killeen RP, Skehan S, Dodd JD, Subesinghe M, Murphy DJ. Constatări vasculare pe FDG PET/CT. Br J Radiol. 2020 Sep 1;93(1113):20200103. doi: 10.1259/bjr.20200103. Epub 2020 May 6. PMID: 32356457; PMCID: PMC7465845.
- / Joshua A. Beckman, Mark A. Creager, Capitolul 38 - Evaluarea clinică, Editor(i): Mark A. Creager, Victor J. Dzau, Joseph Loscalzo, Vascular Medicine, W.B. Saunders, 2006, Pagini 560-569, ISBN 9780721602844
- / Le Page MA, Quint LE, Sonnad SS et al. Caracteristicile CT ale disecției aortice care disting lumenul adevărat de lumenul fals - ajr. Disponibil la: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/ajr.177.1.1770207> (accesat: 07 decembrie 2023).
- / Varennes L, Tahon F, Kastler A, Grand S, Thony F, Baguet JP, Detante O, Touzé E, Krainik A. Displazia fibromusculară: ceea ce ar trebui să știe radiologul: o analiză picturală. Insights Imaging. 2015 Jun;6(3):295-307. doi: 10.1007/s13244-015-0382-4. 2015 Jun;6(3):295-307. doi: 10.1007/s13244-015-0382-4. Epub 2015 Apr 30. PMID: 25926266; PMCID: PMC4444794.
- / Managementul contemporan al emboliei pulmonare acute: Evolution of Catheter-based Therapy, Timothy A. Carlon, Daryl T. et al, RadioGraphics 2022 42:6, 1861-1880
- / Relevanța șunturilor portosistemice spontane detectate cu CT la pacienții cu ciroză Silvia Nardelli, Oliviero Riggio et al, Radiology 2021 299:1, 133-140
- / Grus T, Lambert L, Grusová G, Banerjee R, Burgetová A. Sindromul Budd-Chiari. Prague Med Rep. 2017;118(2-3):69-80. doi: 10.14712/23362936.2017.6. PMID: 28922103.
- / Bansal V, Gupta P, Sinha S, Dhaka N, Kalra N, Vijayvergiya R, Dutta U, Kochhar R. Sindromul Budd-Chiari: revizuire imagistică. Br J Radiol. 2018 Dec;91(1092):20180441. doi: 10.1259/bjr.20180441. Epub 2018 Jul 24. PMID: 30004805; PMCID: PMC6319835.
- / Morteza Naghavi. De la placa vulnerabilă la pacientul vulnerabil. Circulation 108 (14); 1664-1672 DOI: (10.1161/01.CIR.0000087480.94275.97
- / Terashima M, Kaneda H, Suzuki T. Korean J Intern Med. 2012 Mar;27(1):1-12. (accesat la 10 apr. 2023) doi: 10.3904/kjim.2012.27.1.1
- / Armando Ugo Cavallo. CIRCULAȚIE: Cardiovascular Imaging. Non-contrast Magnetic Resonance Angiography for the Diagnosis of Peripheral Vascular Disease, Volume: 12, Issue: 5, DOI: (10.1161/CIRCIMAGING.118.008844) <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCIMAGING.118.008844>
- / Clasificarea ISSVA a anomaliilor vasculare ©2018 International Society for the Study of Vascular Anomalies Disponibil la "issva.org/classification" Accesat [14 ianuarie 2024]
- / Gibson CR, Barnacle AM. Anomalii vasculare: considerații speciale la copii. CVIR Endovasc. 2020 Nov 22;3(1):60. doi: 10.1186/s42155-020-00153-y. PMID: 32886264; PMCID: PMC7474047.

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

<?> ÎNTREBĂRI

1

Care sunt riscurile potențiale asociate cu DSA (sunt posibile mai multe răspunsuri)?

- ☐ Reacție alergică
- ☐ Leziuni vasculare cauzate de cateter
- ☐ Infecție la locul de inserție a cateterului
- ☐ Leziuni renale acute

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

1

Care sunt riscurile potențiale asociate cu DSA (sunt posibile mai multe răspunsuri)?

- Reacție alergică
- Leziuni vasculare cauzate de cateter
- Infecție la locul de inserție a cateterului
- Leziuni renale acute

/ Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica
vasculară

<?> ÎNTREBĂRI

2 Cum se realizează de obicei DSA a arterei renale (sunt posibile mai multe răspunsuri)?

- ☐ Se face o mică incizie în piele și se introduce un cateter în artera femurală.
- ☐ Mediul de contrast este injectat în sânge prin intermediul cateterului.
- ☐ Se obțin imagini secvențiale cu raze X pentru a vizualiza și documenta vasele de sânge.
- ☐ Procedura se efectuează întotdeauna sub anestezie generală.

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica
vasculară

<?> RĂSPUNS

2 Cum se realizează de obicei DSA a arterei renale (sunt posibile mai multe răspunsuri)?

- Se face o mică incizie în piele și se introduce un cateter în artera femurală.
- Mediul de contrast este injectat în sânge prin intermediul cateterului.
- Se obțin imagini secvențiale cu raze X pentru a vizualiza și documenta vasele de sânge.
- ☐ Procedura se efectuează întotdeauna sub anestezie generală.

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBĂRI

3 Pentru a efectua angiografia prin rezonanță magnetică, este întotdeauna necesar să se injecteze mijloace de contrast?

- ☐ ADEVĂRAT
- ☐ FALS

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

3 Pentru a efectua angiografia prin rezonanță magnetică, este întotdeauna necesar să se injecteze mijloace de contrast?

☐ ADEVĂRAT

☒ FALS

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBĂRI

4

Pentru a efectua angiografia CT, este întotdeauna necesară injectarea de substanță de contrast?

- ☐ ADEVĂRAT
- ☐ FALS

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

<?> RĂSPUNS

4

Pentru a efectua angiografia CT, este întotdeauna necesară injectarea de substanță de contrast?

☒ ADEVĂRAT

☐ FALS

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBĂRI

5

Cum sunt valorile vitezei sângelui la locul unei stenoze arteriale majore în comparație cu o arteră normală?

- ☐ Scăzute
- ☐ Crescute
- ☐ Neschimbate
- ☐ Variabile

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

5

Cum sunt valorile vitezei sângelui la locul unei stenoze arteriale majore în comparație cu o arteră normală?

- ☐ Scăzute
- ☒ Crescute
- ☐ Neschimbate
- ☐ Variabile

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

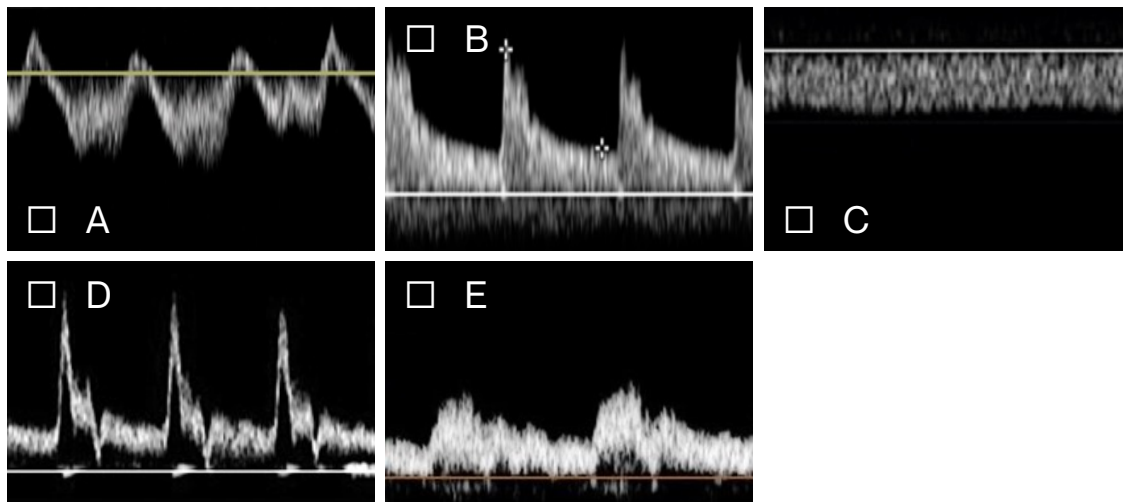
Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBĂRI

6 Ce tip de formă de undă puteți vedea la Doppler-US după o stenoză arterială majoră?



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

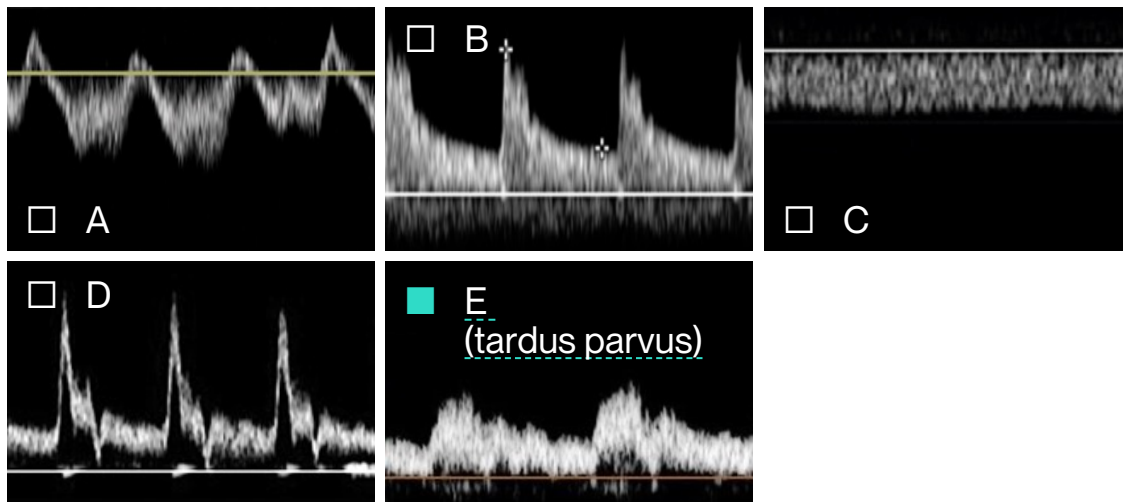
Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

6 Ce tip de formă de undă puteți vedea la Doppler-US după o stenoză arterială majoră?



/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBĂRI

7 Ce caracteristici imagistice poți observa în lumenul fals al unei disecții aortice în comparație cu lumenul adevărat (sunt posibile mai multe răspunsuri)?

- ☐ Mai mare decât lumenul adevărat
- ☐ Mai puțin contrast decât în lumenul real
- ☐ Semnul ciocului
- ☐ Înconjurat de calcificări (dacă este prezent)

/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

7 Ce caracteristici imagistice poți observa în lumenul fals al unei disecții aortice în comparație cu lumenul adevărat (sunt posibile mai multe răspunsuri)?

- ☒ Mai mare decât lumenul adevărat
- ☒ Mai puțin contrast decât în lumenul real
- ☒ Semnul ciocului
- ☐ Înconjurat de calcificări (dacă este prezent)

/ Imagistica
vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică
vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații
vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

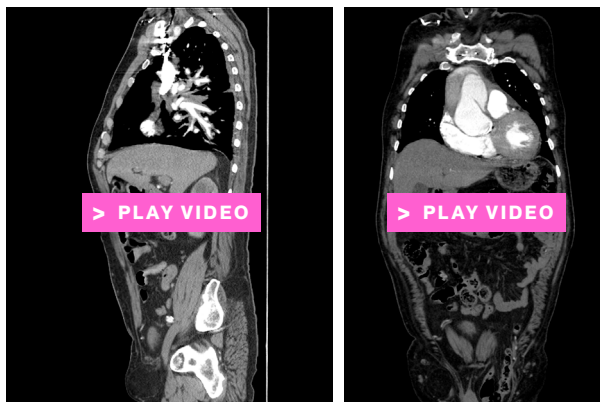
/ Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

<?> ÎNTREBĂRI

8 Ce tip de disecție aortică este aceasta (vezi videoclipurile)?

- ☐ DeBakey I
- ☐ DeBakey III
- ☐ Stanford B
- ☐ Stanford A sau DeBakey II



CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

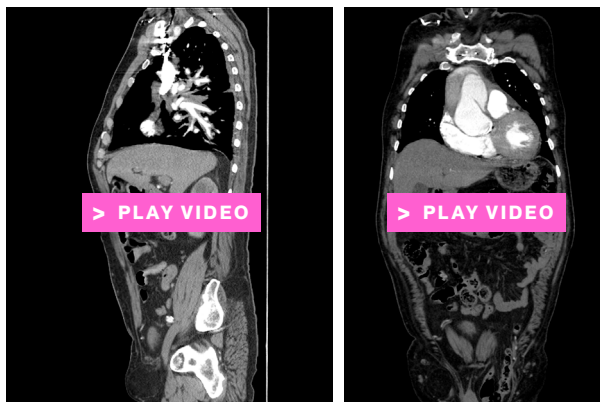
/ Imagistica vasculară

<?> RĂSPUNS

8 Ce tip de disecție aortică este aceasta (vezi videoclipurile)?

- ☐ DeBakey I
- ☐ Stanford B

- ☐ DeBakey III
- ☒ Stanford A sau DeBakey II



CTA de aortă (video). Reconstrucții sagitală și coronală care arată disecția de tip A Stanford (DeBakey II) care afectează aorta ascendentă.

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

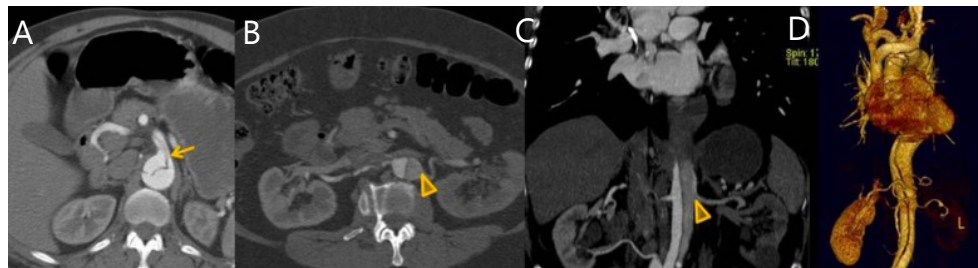
/ Imagistica vasculară

<?> ÎNTREBĂRI

9

Ce afirmații referitoare la imaginile CTA de mai jos obținute în urgență sunt corecte?

- ☐ Săgeata din A arată că disecția implică trunchiul celiac
- ☐ Capul de săgeată din B indică lumenul adevărat.
- ☐ Săgeata din C arată că artera renală stângă provine din lumenul adevărat.
- ☐ Imaginea D arată afectarea perfuziei rinichiului stâng



CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

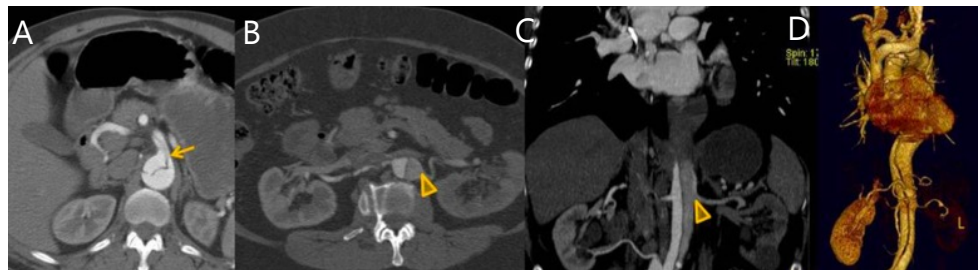
/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

9

Ce afirmații referitoare la imaginile CTA de mai jos obținute în urgență sunt corecte?

- ☒ Săgeata din A arată că disecția implică trunchiul celiac.
- ☐ Capul de săgeată din B indică lumenul adevărat.
- ☐ Săgeata din C arată că artera renală stângă provine din lumenul adevărat.
- ☒ Imaginea D arată afectarea perfuziei rinichiului stâng



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

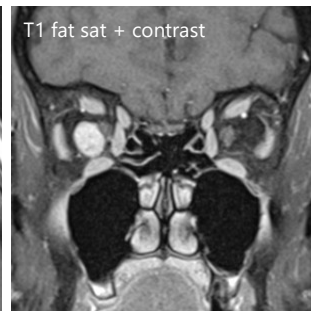
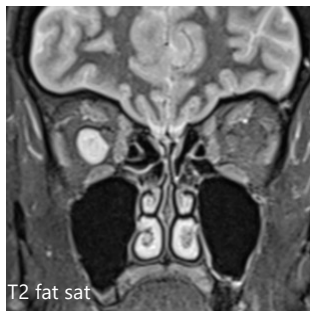
Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBĂRI

10 Ce afirmații referitoare la imaginile RM de mai jos obținute la un pacient de 20 de ani sunt corecte ?

- ☐ Leziunea orbitală este puternic hiperintensă în T2 și are gadolinofilie substanțial
- ☐ Există goluri de flux care sugerează o AVM
- ☐ Acesta este cel mai probabil un hemangiom
- ☐ Aceasta este cel mai probabil o malformație venoasă cu debit scăzut.



/ Imagistica vasculară

CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

/ Imagistica vasculară

<?> RĂSPUNS

10 Ce afirmații referitoare la imaginile RM de mai jos obținute la un pacient de 20 de ani sunt corecte ?

- ☒ Leziunea orbitală este puternic hiperintensă în T2 și are gadolinofilie substanțial
- ☐ Există goluri de flux care sugerează o AVM
- ☐ Acesta este cel mai probabil un hemangiom
- ☒ Aceasta este cel mai probabil o malformație venoasă cu debit scăzut.

<!> ATENȚIE

NU folosiți termenul de hemangiom, care este o leziune neoplazică! Consultați clasificarea ISSVA pentru a evita confuziile!



CUPRINS:

Introducere

Tehnici de imagistică vasculară

Boala arterială

Boala venoasă

Tumori și malformații vasculare

Puncte de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

