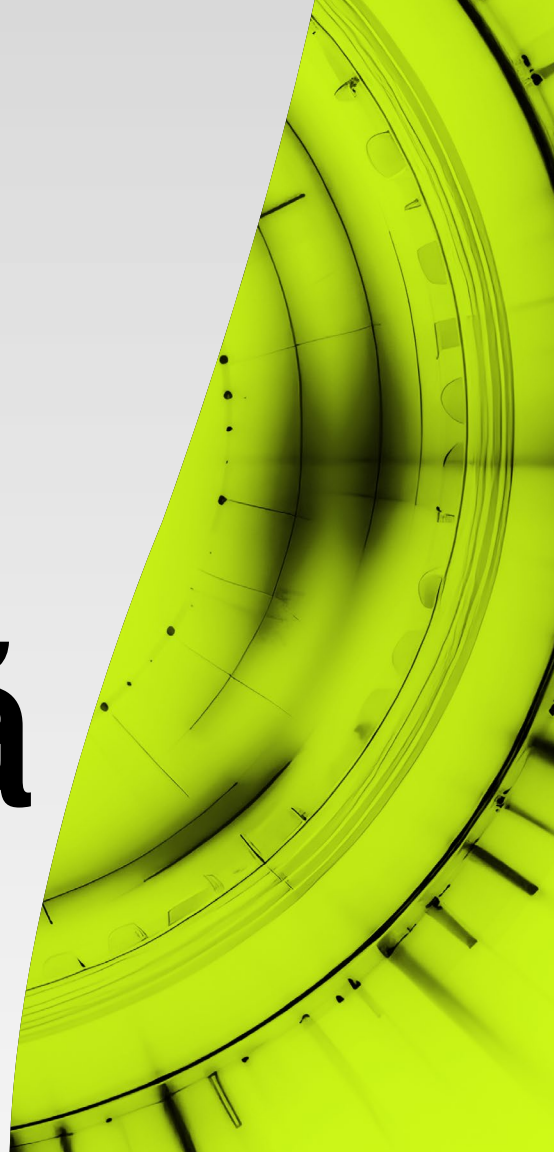


MODERN
RADIOLOGY
eBook

Tomografie computerizată

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

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Drepturi de autor și termeni de utilizare

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

Sunteți liber să:

Distribuiți - 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,
Haidara Almansour, Jan Brendel,
Daniel Wessling (2024)
ESR Modern Radiology eBook:

/ Tomografie Computerizata.
DOI 10.26044/esr-modern-radiology-04

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Symbolistică

<=> CUNOȘTINȚE DE BAZĂ

<!=> ATENȚIE

<↑> HIPERLINKURI

>=< CUNOȘTINȚE SUPLIMENTARE

>|< COMPARAȚII

<∞> REFERINȚE

<?> ÎNTREBĂRI

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Tomografie computerizată

AUTORI

Haidara Almansour | Jan Brendel | Daniel Wessling

AFILIERE

Departamentul de radiologie diagnostică și intervențională,
Spitalul Universitar Tübingen, Tübingen, Germania

Haidar.Almansour@gmail.com

Jan.Brendel@med.uni-tuebingen.de

Daniel.Wessling@med.uni-tuebingen.de

<↑> **HIPERLINK-URI**

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Recunoaștere pentru traducere

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

ORIGINAL TITLE:

Computed Tomography

TRADUS DE:

Medic rezident Martina Ciornea, 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.

/ Tomografie computerizată

SCIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

<↑> HYPERLINK-URI

martinaciornea@gmail.com

/ Schița Capitolului

/ Scannerul CT

- / Componentele scannerului CT
- / Generații CT
- / CT cu dublă energie
- / Numărarea fotonilor CT

/ Achiziția de imagini

- / Scanare axială vs scanare elicoidală
- / Pitch

/ Unitățile Hounsfield

/ Reconstrucția și fereastrarea imaginilor

- / Tehnici de reconstrucție a imaginii
- / Nucleul
- / Grosimea feliei
- / Fereastrarea

/ Rezoluția imaginii

- / Rezoluția spațială
- / Rezoluția contrastului

/ Artefacte în CT

- / Artefacte de întărire a fascicolului și artefacte de striăție
- / Artefacte de trunchiere și fascicol conic
- / Artefacte legate de pacient
- / Efectul de volum parțial

/ Parametrii dozei

- / Indici de doză CT
- / Modularea dozei

/ Anatomie în secțiune transversală

- / Anatomia gâtului
- / Anatomia toracelui
- / Anatomia abdomenului și a pelvisului

/ Mesaje de luat acasă

/ Referințe

/ Testează-ți cunoștințele

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scanerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele

/ Scanerul CT

/ Scannerul CT

- / Scanerul CT include următoarele componente principale:
 - / Un tub cu raze X
 - / Un tub cu detectoare sensibile la razele X. Detectoarele de raze X sunt amplasate opus fața de sursa de raze X.
 - / Un calculator
- / Imaginile sunt generate folosind același principiu ca și în cazul radiografiei convenționale (a se vedea capitolul privind radiografia convențională), însă sursa de raze X se rotește în jurul tubului (spre deosebire de radiografia convențională cu raze X, care utilizează un tub de raze X fix).
- / În timpul unei examinări CT, pacientul este întins pe un pat care se deplasează prin tubul detector, în timp ce tubul cu raze X se rotește în jurul pacientului (a se vedea figura 1).
- / În funcție de indicație, se pot administra mijloace de contrast orale sau intravenoase sau medii de contrast (a se vedea capitolul privind mijloacele de contrast)

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

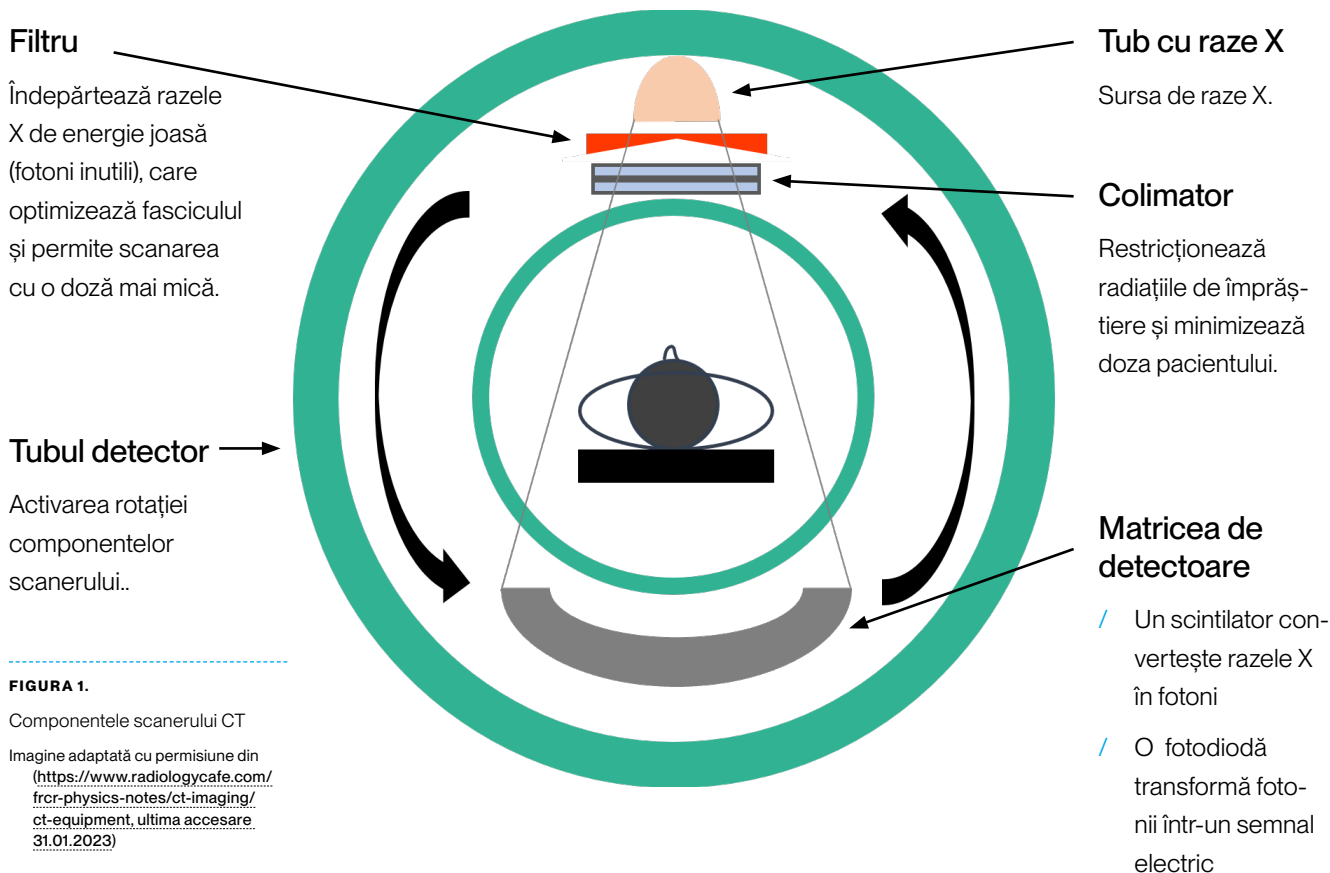


FIGURA 1.

Componentele scannerului CT

Imagine adaptată cu permisiune din
(<https://www.radiologycafe.com/frer-physics-notes/ct-imaging/ct-equipment>, ultima accesare 31.01.2023)

/ Generații de scanere CT

>|< COMPARAȚII

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

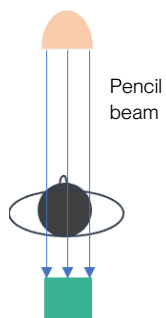
Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

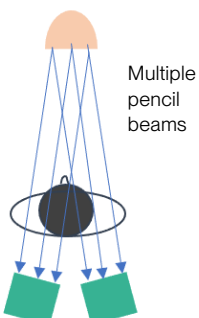
Testează-ți cunoștințele

Generația 1



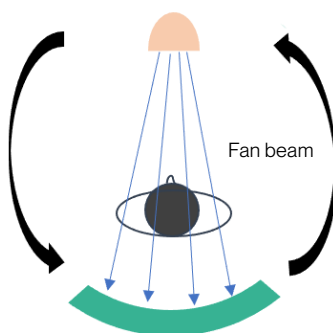
Single detector

Generația 2



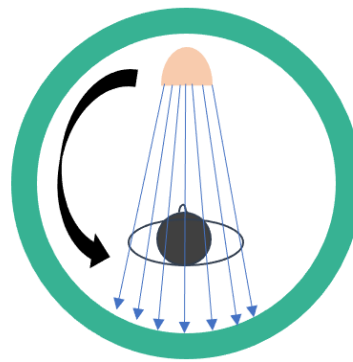
Multiple detectors

Generația 3



Multiple detector array

Generația 4



Stationary detector ring

FIGURA 2.

Diferențe între diferitele generații de scanere CT

Imagine adaptată cu permisiune de pe
(<https://www.radiologycafe.com/fror-physics-notes/ct-imaging/ct-equipment>, ultima accesare 31.01.2023)

Scanner de a treia generație

- / Cel mai des folosit în zilele noastre este scannerul CT.
- / Tubul cu raze X și detectorul se rotesc în jurul pacientului.
- / Rîndul de detectoare acoperă întreaga lățime a fasciculului.

/ CT cu dublă energie (DEC)

>|< COMPARAȚII

/ Tomografie computerizată

CT cu dublă energie (DECT)

- / **Principiul:** Achiziționarea de imagini cu două spectre de energie diferite
- / **Avantaj:** permite separarea materialelor cu numere atomice diferite, dar cu atenuare similară.
- / **Construcție:** 3 tipuri diferite de scanere DECT (A-C).

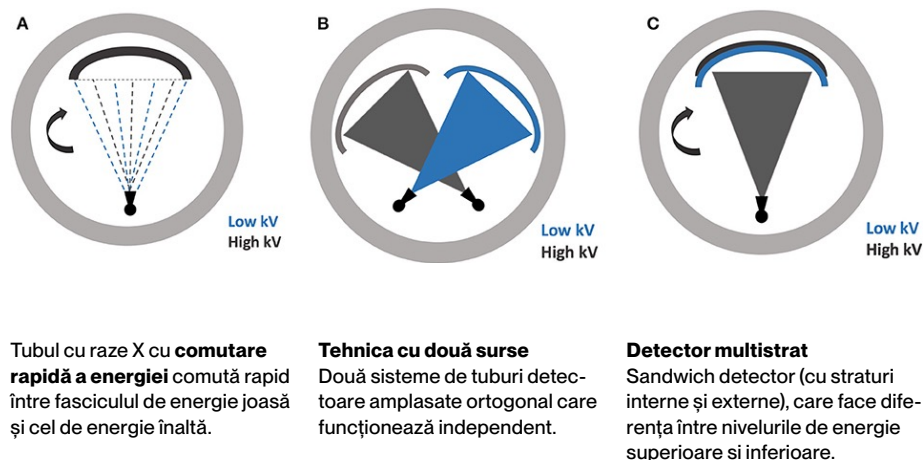


FIGURA 3.

Reprezentarea schematică a tehnicii Dual-Energy

Articol cu acces liber distribuit în conformitate cu termenii și condițiile Creative Commons Attribution. Odedra D et al. (2022) Dual Energy CT Physics-A Primer for the Emergency Radiologist. Front. Radiol. 2:820430.

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Photon Counting CT

>|< COMPARAȚII

/ Tomografie computerizată

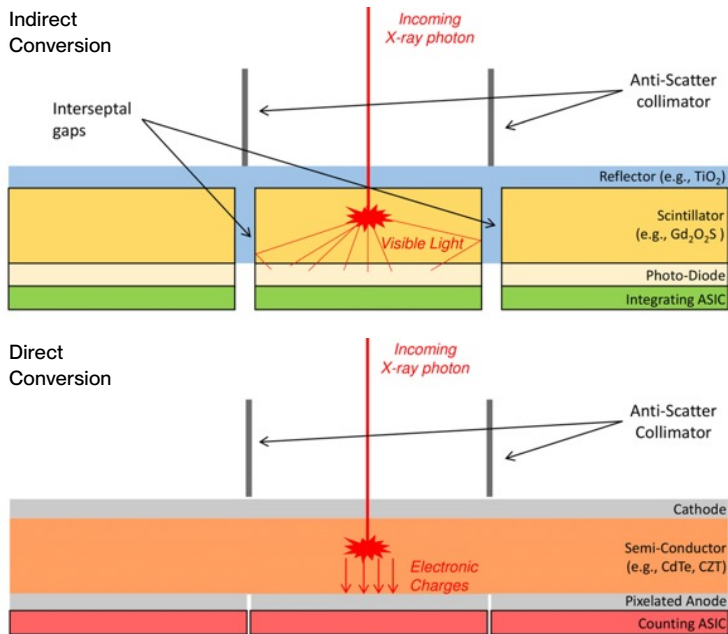


FIGURA 4.

Tehnologia detectorului de numărare a fotonilor.

Articol cu acces liber distribuit în conformitate cu termenii și condițiile Creative Commons Attribution
 Si-Mohamed, S.A et al. (2021) Spectral Photon-Counting CT Technology in Chest Imaging. J. Clin. Med. 2021, 10, 5757.

- / **Principiu:** Nu există conversie indirectă prin intermediul scintilatorului, ca în cazul detectoarelor convenționale cu integrare de energie (imaginea de sus), ci conversie directă a razelor X în particule încărcate (imaginea de jos).
- / **Numărarea fotonilor:** Fotonii care intră sunt numărați individual și împărțiți în diferite grupe de fotoni în funcție de nivelul lor de energie.

AVANTAJE:

- + Raport ridicat între contrast și zgomot
- + Rezoluție spațială ridicată
- + Potențialul de a reduce doza de radiații și artefactele metalice
- + Achiziționarea de imagini multi-energy de la o singură sursă de energie de raze X.

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele

/ Achiziția imaginilor CT

/ Achiziția imaginilor CT - Scanare axială vs. helicoidală

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

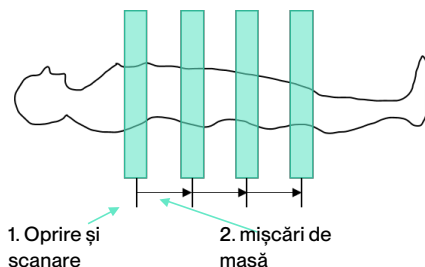
Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Scanare axială



Scanare axială

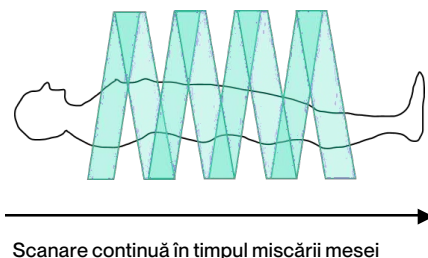
1. Achiziționarea unei singure secțiuni.
2. Masa se mută în poziția următoare.
3. Achiziționarea unei alte secțiuni unice

FIGURA 5.

Diferențe între scanarea axială și cea elicoidală

Imagine adaptată cu permisiune din (<https://www.radiologycafe.com/frcr-physics-notes/ct-imaging/acquiring-an-image-part-1/>), ultima accesat la 31.01.2023

Scanare elicoidală



Scanare elicoidală ("spirală")

Scanare continuă cu mișcare simultană a mesei.

AVANTAJE:

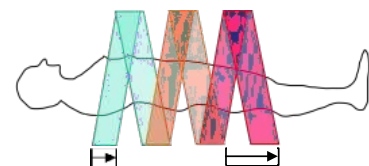
- + Evitarea înregistrărilor respiratorii eronate (scanare completă în timpul unei respirații).
- + Scanarea mai multor faze cu o singură administrare de contrast.

/ Achiziționarea imaginilor CT - Pitch

>|< COMPARAȚII

/ Tomografie computerizată

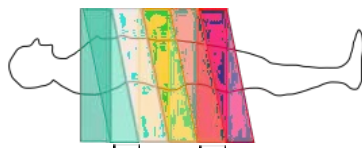
Pitch = 2



Grosimea
secțiunii
10 cm

Mișcarea mesei în timpul unei rotații 20 cm

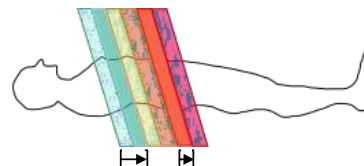
Pitch = 1



Grosimea
secțiunii
10 cm

Mișcarea mesei în timpul unei rotații 10 cm

Pitch = 0,5



Grosimea
secțiunii
10 cm

Mișcarea mesei în timpul unei rotații 5 cm

<!=> ATENȚIE

- / Pitch-ul este definit ca fiind distanța parcursă de masă într-o rotație de 360° a tubului împărțită la colimarea fasciculului (colimarea fasciculului = grosimea secțiunii).
- / Un pitch mai mare de 1 poate fi utilizat pentru a scana mai repede și pentru a reduce doza de radiații în detrimentul unei calități mai scăzute a imaginii.

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

FIGURA 6.

Diferențe între diferiți factori de pas

Diferențe între diferiți factori de pas (<https://www.radiologycafe.com/frcr-physics-notes/ct-imaging/acquiring-an-image-part-1/>), ultima accesat la 31.01.2023

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scanerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

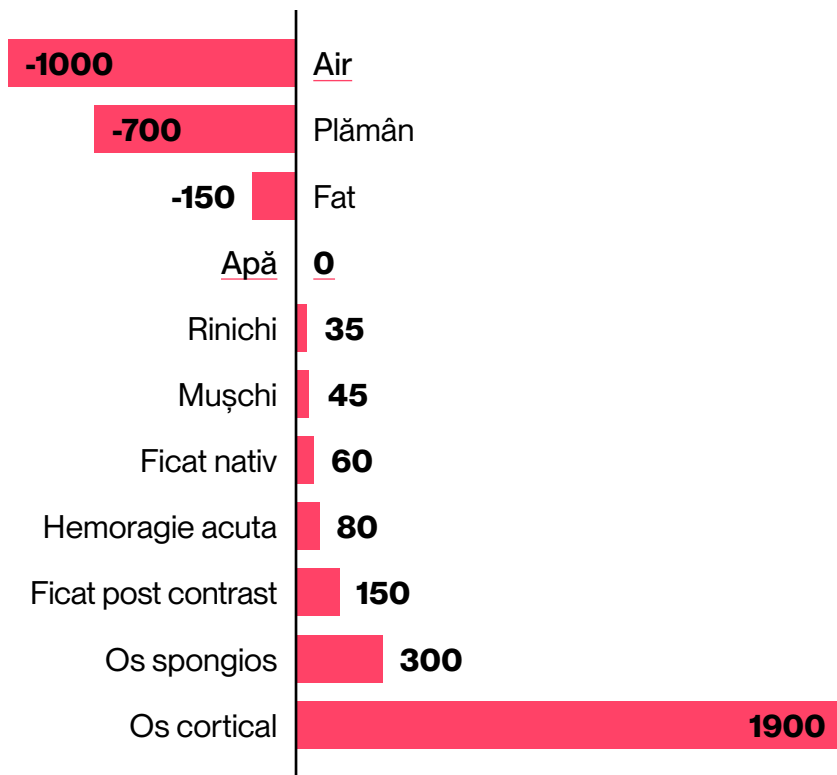
Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele

/ Unități , Hounsfield

/ Unități Hounsfield



Scala Hounsfield

(numit după Gofrey Housfield, un inginer biomedical care a inventat CT, laureat al Premiului Nobel în 1979)

> Servește la cuantificarea radiodensității prin definirea radiodensității apei ca **0** unități Hounsfield (HU), iar radiodensitatea aerului ca **-1000** HU. Toate celelalte țesuturi biologice au radiodensități exprimate în raport cu aceste valori.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scanerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

**Reconstrucția
imaginii**

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele

/ Reconstrucția imaginii

/ Tehnici de reconstrucție a imaginii

Reconstrucția imaginii este un proces matematic pentru crearea unei imagini din datele brute achiziționate.

Filtered back projection(FBP)

FBP constituie tehnica standard de reconstrucție încă de la începutul tomografiei computerizate comerciale. Cu toate acestea, ar putea fi considerată depășită din cauza necesității de a reduce doza de radiații și de a îmbunătăți rezoluția spațială și temporală. La o doză mai mică, FBP convențională este asociată cu un “zgomot cuantic” ridicat.

Reconstrucția iterativă (IR)

Progresul tehnologic a dus la dezvoltarea IR, care reduce “zgomotul cuantic”, fără a compromite rezoluția imaginii, menținând în același timp doza de radiații la un nivel cât mai scăzut posibil.

Majoritatea scannerelor utilizează tehnici de reconstrucție iterativă pentru reconstrucția imaginii.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Reconstrucția imaginii CT - Kernel

/ Tomografie computerizată

A Kernel standard

B Kernel de os

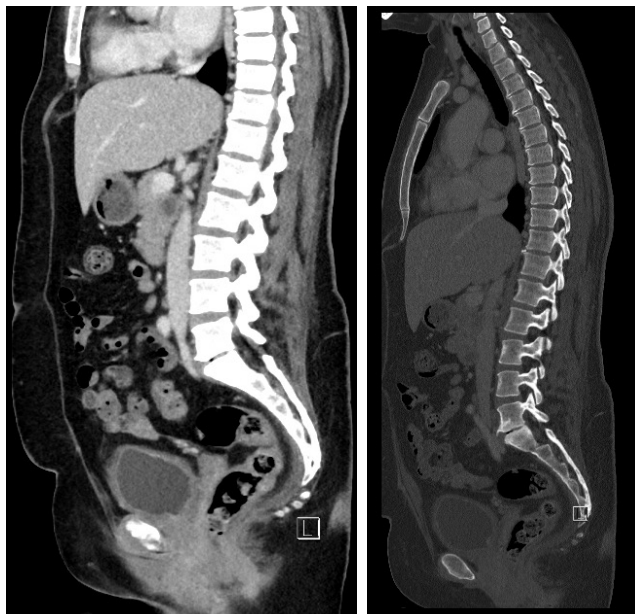


FIGURA 7.

Illustration of sagittal reformatted images in the same patient using (A) standard kernel and (B) bone Kernel.

Doi parametri de reconstrucție importanți:

- / **Kernel**
un kernel mai clar, generează o rezoluție spațială mai mare, dar crește zgomotul.
- / **Grosimea secțiunii**
controlează rezoluția spațială în direcție longitudinală.

A Kernel Standard

Aspectul neted al țesutului moale.

B Kernel de os

Producând o imagine mai clară, cu o rezoluție spațială mai mare.

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Reconstrucția imaginii pentru CT - Grosimea secțiunii

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

**Reconstrucția
imaginii**

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

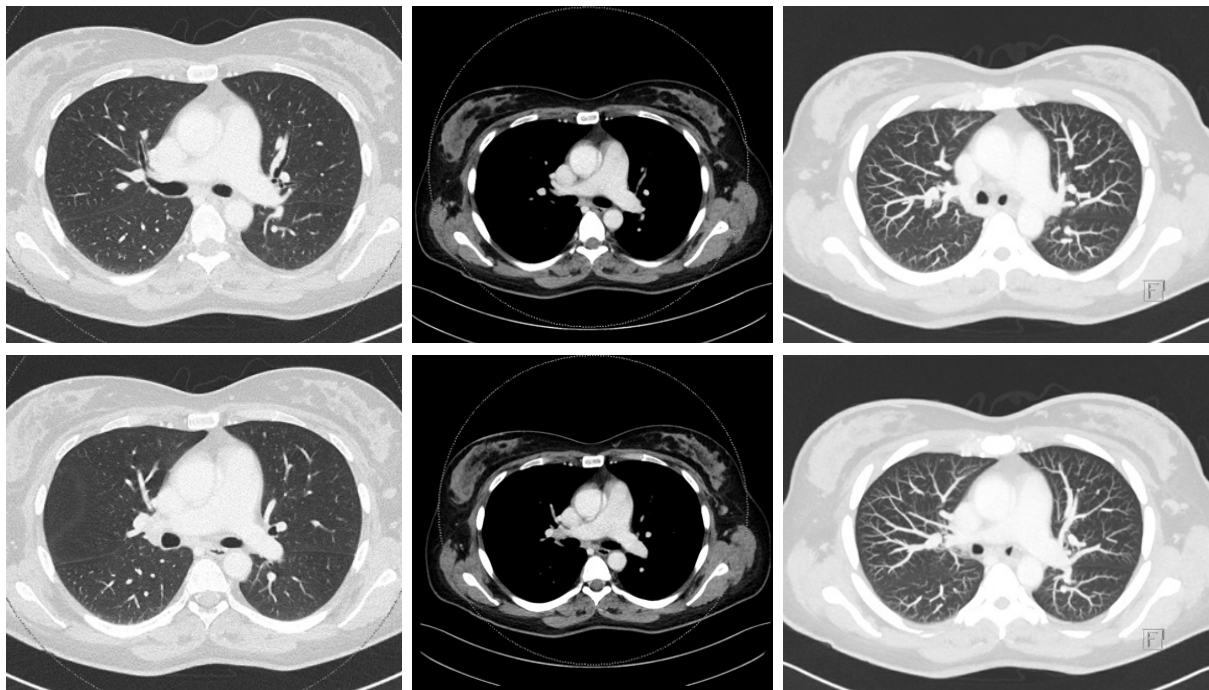
Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele



1mm

Secțiunile mai subțiri sunt utile pentru a evalua parenchimul pulmonar..

3mm

abordarea clasica

10mm

Secțiunile mai groase sunt utile pentru a identifica noduli pulmonari sau pentru studii angiografice.

/ Ferestrarea

Ferestrarea

Afișarea unor intervale de diferite valori CT care modifică contrastul imaginii.

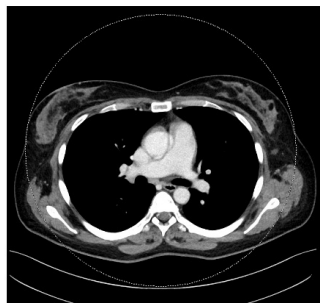
Nivelul ferestrei

Nivelul ferestrei este punctul median al intervalului CT.

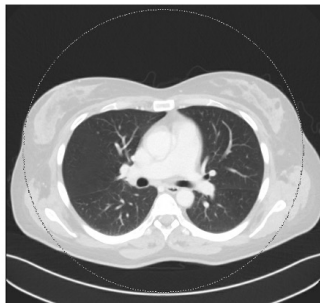
Lățimea ferestrei definește intervalul de valori CT care sunt afișate în diferite nuanțe de gri.

Lățimea ferestrei

Soft Tissue Window



Lung Window



Bone Window

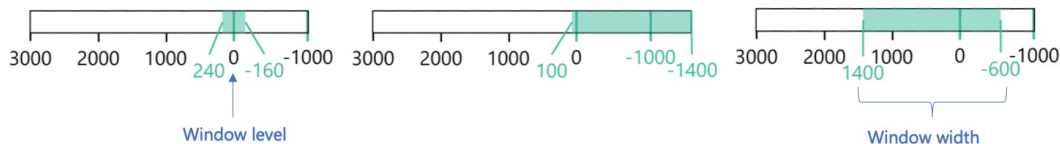
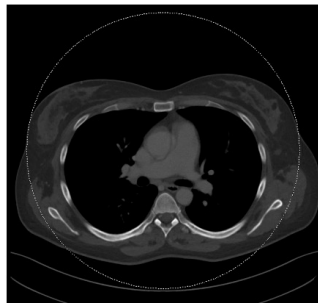


FIGURA 9.

Ferestrele pentru țesuturi moi, plămâni și oase în CT

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele

/ Rezoluția imaginii

/ Rezoluția Imaginii

- / **Rezoluția spațială** este unul dintre avantajele majore ale tomografiei computerizate, în comparație cu alte tipuri de imagistică. Aceasta este definită ca fiind capacitatea de a diferenția între structuri adiacente cu densități diferite.
- / **Rezoluția izotopică:** Rezoluția spațială trebuie să fie egală pe toate axele pentru reconstrucția multiplanară

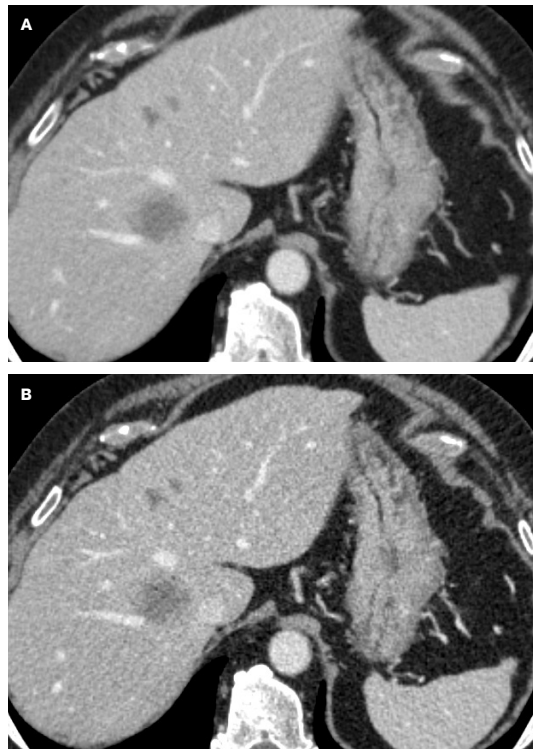
<=> ATENȚIE

Rezoluția spațială este redusă cu

- / Dimensiunea pixelilor ▲
- / Dimensiunea punctului focal ▲
- / Magnificare ▲
- / Câmpul ▲
- / Câmpul Pitch ▲
- / Grosimea secțiunii ▲
- / Dimensiunea detectorului ▲
- / Mișcarea pacientului ▲

FIGURE 10

Comparatie a rezoluției spațiale a abdomenului superior la același pacient. Rezoluția spațială este mai bună pentru imaginea B datorită grosimii mai mici a feliei, de 1 mm, în comparație cu imaginea A cu o grosime a feliei de 5 mm. Observați delimitarea mai bună a metastazelor hepatice și a venelor hepatice. Cu toate acestea, zgomotul este crescut în figura B



/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

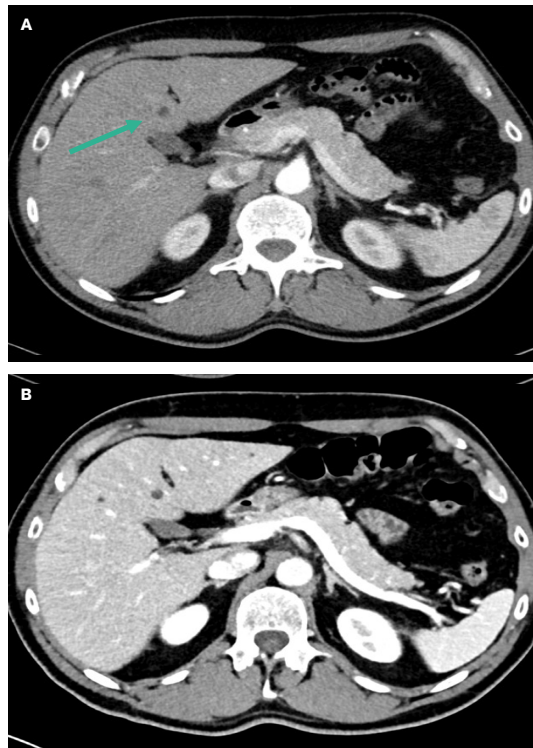
- / **Rezoluția de contrast** descrie capacitatea de diferențiere între zonele adiacente cu intensitate diferită a imaginii. Aceasta este definită ca fiind numărul de biți per valoare de pixel. Ea este dictată de mai mulți factori. Iată o selecție a câtorva dintre factorii care afectează rezoluția de contrast.

<=> ATENȚIE**Factori care scad rezoluția contrastului**

- / Contrastul inerent al structurii ... ▼
- / Dimensiunea detectorului ▼
- / Radiații de dispersie ▲
- / Zgomot ▲
- / Pitch ▲
- / Energia fasciculului ▲
- / Nu se utilizează mijloace de contrast

FIGURE 11

Comparația unui chist hepatic la același pacient. Comparativ cu imaginea A, imaginea B prezintă o rezoluție mai bună a contrastului și, prin urmare, permite o mai bună caracterizare a leziunii hepatice hipodense.

**/ Tomografie computerizată****SCHIȚĂ DE CAPITOL:**

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele

/ Artefacte de imagine

/ Artefacte

- / Artefactele CT au cauze multiple. În orice caz, cunoașterea acestor artefacte este importantă, deoarece acestea pot modifica aspectul patologiilor din cadrul imaginii sau pot ascunde constatări relevante.

<=> ATENȚIE

- / Fenomene fizice care provoacă artefacte:
- / Artefactele de întărire a fasciculului sunt frecvente și sunt cauzate de obiectele dense care absorb fotonii cu energie mai mică, lăsând astfel fotonii cu energie mare ("tari") pentru fascicul.
- / Artefactele de tip "streaking" sunt rezultatul întăririi fasciculului și al dispersiei în cazul obiectelor dense. Acestea pot fi reduse printr-un fascicul de raze X mai dur (kV mai mare) sau printr-un software de reducere a artefactelor metalice.

<=> ATENȚIE

"Photon starvation" este un tip special de artefact de striatie, cauzat de zonele cu atenuare ridicată, predominant implanturi metalice. Din cauza atenuării ridicate, fotonii din spatele structurii dense nu pot ajunge la detector, ceea ce duce la un zgomot ridicat în spatele obiectelor, care apare sub formă de dungi.

Poate fi redus prin creșterea mAs (modulația curentului tubului) și prin utilizarea filtrelor de reconstrucție iterativă.

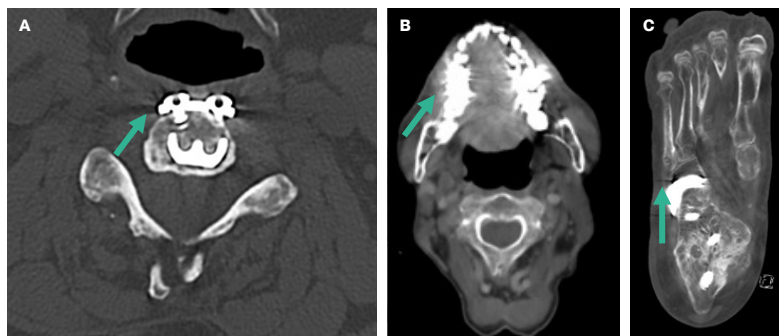


FIGURE 12

Photon starvation. Trei exemple de Photon starvation din cauza implanturilor metalice (A- C). În special implanturile dentare (B) sunt destul de frecvente la pacienții vârstnici și pot afecta vizualizarea țesutului înconjurător (săgeata verde care indică artefactele discutate)

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Artefacte legate de pacient

/ **Artefacte de mișcare:** Mișcările din timpul achiziției cauzează apariția striatiilor și a neclarităților.

/ **Artefactele legate de îmbrăcăminte și de bijuterii** sunt mai relevante în radiografiile convenționale. În scanările CT, acestea pot fi identificate în mod normal ca fiind extracorporale, dar pot complica interpretarea prin apariția unor artefacte.

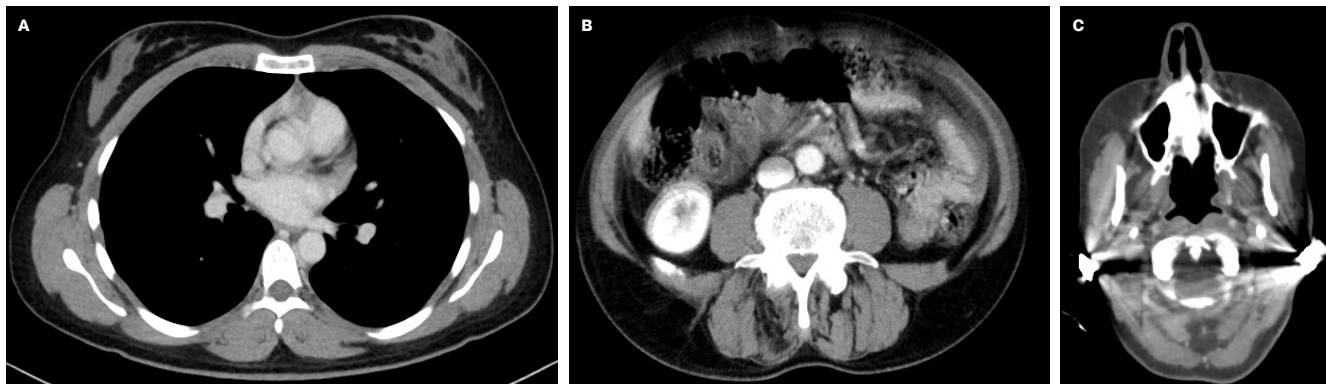


FIGURA 13.

Artefacte legate de pacient. (A) Fără achiziția de imagini declanșată de ECG, artefactele de pulsație ale aortei ascendente sunt frecvente. (B) Artefactele de mișcare pot afecta foarte mult evaluarea structurilor anatomice; în acest caz, din cauza mișcării pacientului, intestinul și vasele de sânge sunt greu de evaluat. (C) Artefacte de bijuterii care cauzează artefacte de tip dungă la o femeie cu cercei care nu au putut fi scoși.

Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

<!"> ATENȚIE

Efectele de volum parțial apar atunci când țesuturi cu densități foarte diferite sunt incluse în același voxel, atenuarea fasciculului fiind calculată drept media lor.

Pot fi rezolvate prin reconstrucție în secțiuni subțiri.

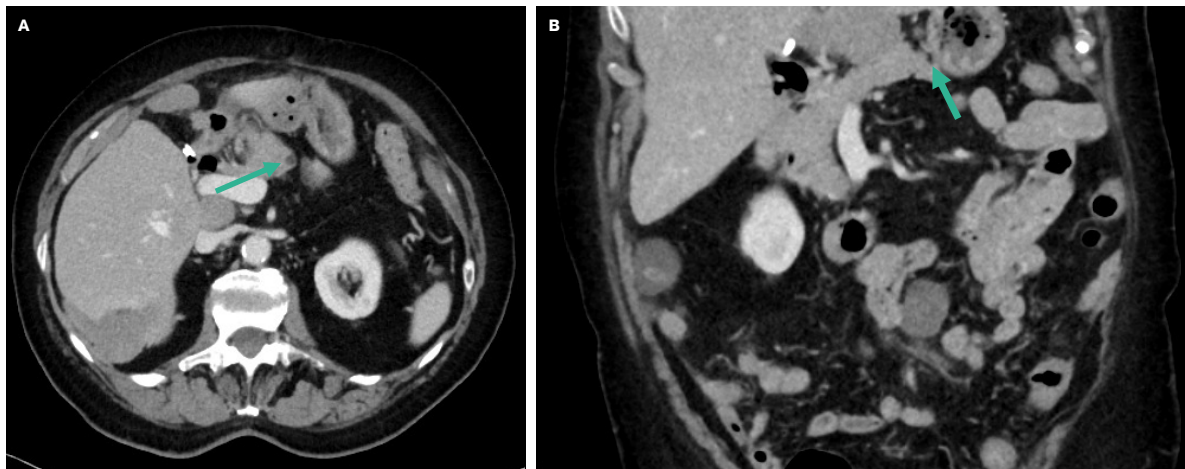


FIGURA 14.

Efectul de volum parțial. La o femeie cu cancer ovarian și carcinomatoză peritoneală, figura A pare să arate o leziune hipodensă a pancreasului (**săgeată**). De fapt, impresia imaginii este un artefact de volum parțial, deoarece țesutul adipos mezenteric (**săgeată în figura B**) și parenchimul pancreatic au fost incluse într-un singur voxel. Reconstrucția coronală (**B**) dovedește că nu există nicio leziune pancreatică.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Artefactele de trunchiere apar atunci când părți ale obiectului examinat nu pot fi incluse în câmpul vizualizat. Artefactul rezultat apare ca o margine de atenuare la marginea câmpului.

Artefactul cu fascicul conic este un artefact care se observă numai la scanerile CT multidetector. Din cauza secțiunilor multiple achiziționate în timpul unei rotații, fasciculul capătă o formă conică. Deoarece proiecția din spate presupune un fascicul paralel, acest lucru determină o divergență între forma reală a conului și configurația presupusă a fasciculului, ceea ce duce la o distorsiune conică a fasciculului.



FIGURA 15.

Artefactul de trunchiere și artefactul de fascicul conic. Vedere axială a unui pacient obez la o tomografie computerizată abdominopelvină. Deoarece țesuturile moi ale pacientului nu au putut fi incluse în câmpul de vizualizare, s-a putut observa un artefact de trunchiere în partea stângă a pacientului.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Alte artefacte CT

Dedublarea datorată subeșantionării este mai frecvent în IRM.

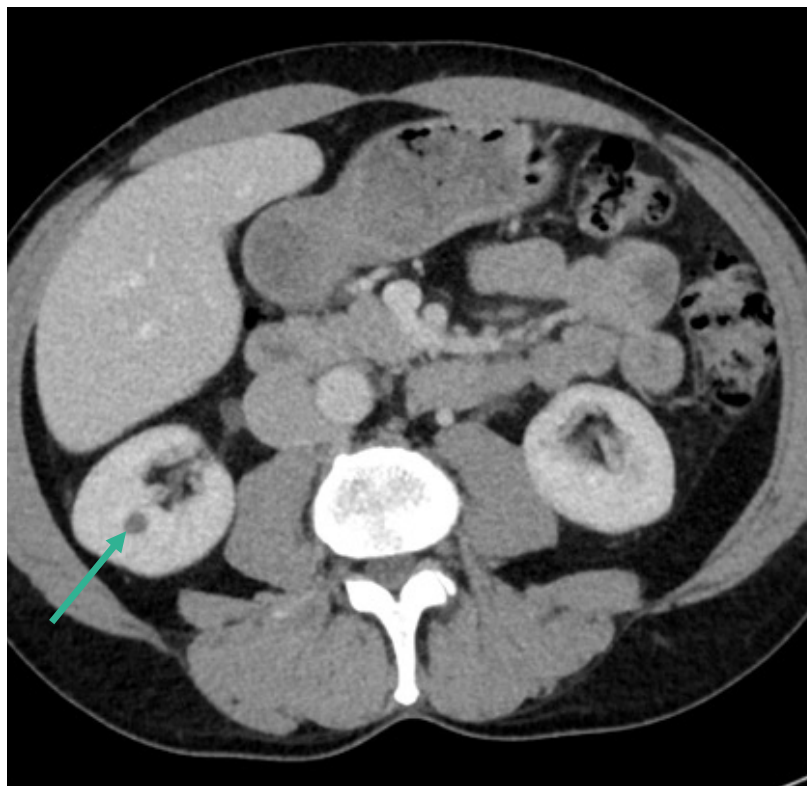
Artefacte inelare ca urmare a unui detector sau a unui element de detectare necalibrat sau defect.

Pseudo-accentuarea în cazul chisturilor renale simple este cauzată de dispersie și de întărirea fasciculului.

<!> ATENȚIE

FIGURE 16

Pseudo-accentuare. Imaginile axiale ale unei tomografii computerizate a unui pacient cu cancer nazofaringian arată un chist simplu, benign al rinichiului drept. Măsurarea densității a arătat 39 de unități Hounsfield. Ecografia efectuată în plus a arătat un chist simplu, Bosniak 1 (a se vedea capitolul privind radiologia urogenitală). Astfel, creșterea unităților Hounsfield poate fi evaluată ca o pseudo-accentuare.



/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scanerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele

/ Parametrii dozei

/ Parametrii dozei

Indicele de doză tomografică computerizată (CTDI)

/ Măsurat în mGy

/ Măsurarea standardizată a dozei de radiații într-o singură secțiune

/ Permite compararea dozei de radiații emise de diferite scanere

CTDI₁₀₀

= Doza medie în centrul unei scanări standard de 100 mm

CTDI_w

$$\frac{2/3 \text{ CTDI}_{100} \text{ periferie}}{1/3 \text{ CTDI centru}}$$

CTDI_{vol}

$$= \frac{\text{CTDI}_w}{\text{Pitch}}$$

Produsul doză-lungime (DLP) = CTDI_{vol} * lungime de scanare (cm) (mGy * cm)

DLP ia în considerare întreaga lungime a obiectului sau a pacientului examinat

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Modularea Dozei

Modulația curentului tubular (mAS) poate fi utilizată pentru a reduce doza în zonele cu atenuare mai mică. Acest lucru înseamnă ca valoarea mAS nu va fi aceeași pentru fiecare parte a corpului; în schimb, fotonii vor fi reduși în părțile corpului cu atenuare scăzută. Modificarea mAS duce la o modificare liniară a dozei de radiații.

Modificarea pitch-ului modifică doza de CT. La un output de radiații constant, creșterea pitch-ului reduce doza de radiații, în timp ce scăderea pitch-ului va duce la o creștere a dozei de radiații.

Modificarea tensiunii tubului (kV) duce la o schimbare neliniară a dozei de radiații pentru pacient. În funcție de greutatea pacientului, se poate alege un kV mai mic pentru a reduce doza totală de radiații. În plus, scăderea tensiunii tubului poate îmbunătăți raportul contrast/zgomot.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

**Anatomia pe secțiuni
transversale**

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele

/ Anatomia pe secțiuni transversale

/ Anatomia pe secțiuni transversale a feței și a gâtului

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

Anatomia pe secțiuni transversale a capului și a gâtului este foarte complexă, deoarece multe structuri anatomiche mici sunt limitate într-un spațiu mic. Cunoașterea exactă a vaselor de sânge, a spațiilor cervicale și a nivelelor ganglionare limfatice este importantă, în special în contextul proceselor inflamatorii și tumorale.

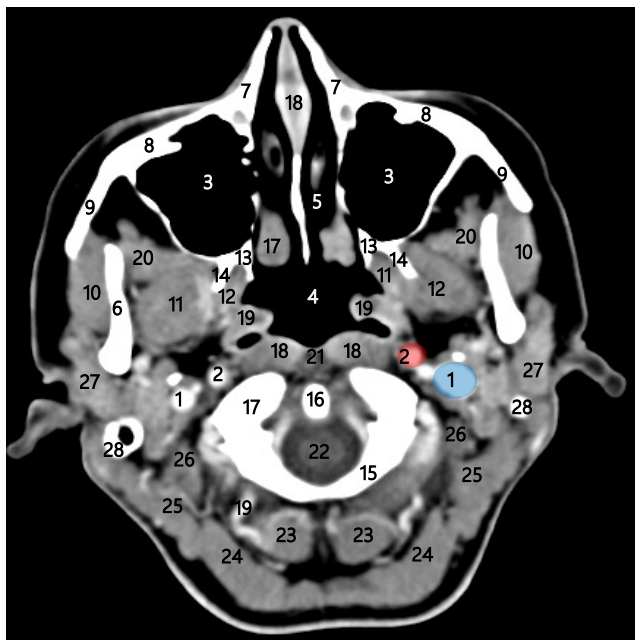


FIGURA 17.

Anatomia în secțiune transversală a feței și a gâtului. Imagine CT reformată axial în fereastra de țesut moale a gâtului la nivelul sinusului maxilar și al nazofaringelui. Structurile anatomice importante sunt adnotate.

1= vena jugulară internă, 2= artera carotidă internă, 3= sinusul maxilar, 4= nazofaringe, 5= cavitatea nazală, 6= ramul mandibulei, 7= procesul nazal (maxilar), 8= suprafața anterioară (maxilar), 9= suprafața temporală (osul zigomatic), 10= mușchiul maseter, 11= mușchiul pterigoidian medial, 12= mușchiul pterigoidian lateral, 13= osul sfenoid-proces medial, 14= osul sfenoidian-proces lateral, 15= Arcul posterior al atlasului, 16= Dintele axisului, 17= Masa laterală a atlasului, 18= Amigdala faringiană, 19= Plăcuța salpingofaringiană, 20= Mușchiul temporal, 21= Rafeul faringian, 22= Canalul vertebral cu măduva spinării, 23= Mușchiul drept al capului posterior major, 24= Mușchiul semispinalis capitis, 25= Mușchiul splenius capitis, 26= Mușchiul obliquus capitis superior, 27= Glanda parotidă, 28= Procesul mastoidian.

/ Anatomia pe secțiuni transversale a gâtului

/ Tomografie computerizată

Nivelurile ganglionilor limfatici cervicali

- IA: Noduli submentonieri
- IB: Noduli submandibulari
- II: Ganglionii limfatici jugulari superiori (IIA: Ganglionii limfatici jugulari superiori anteriori) (IIB: Ganglionii limfatici jugulari superiori posteriori)
- III: Spațiul jugular mijlociu
- IV: Ganglionii limfatici jugulari inferiori
- VA: Triunghi posterior deasupra cartilajului cricoid
- VB: Triunghi posterior sub cartilajul cricoid
- VI: Compartimentul central anterior

> A se vedea, de asemenea, capitolul privind imagistica capului și gâtului

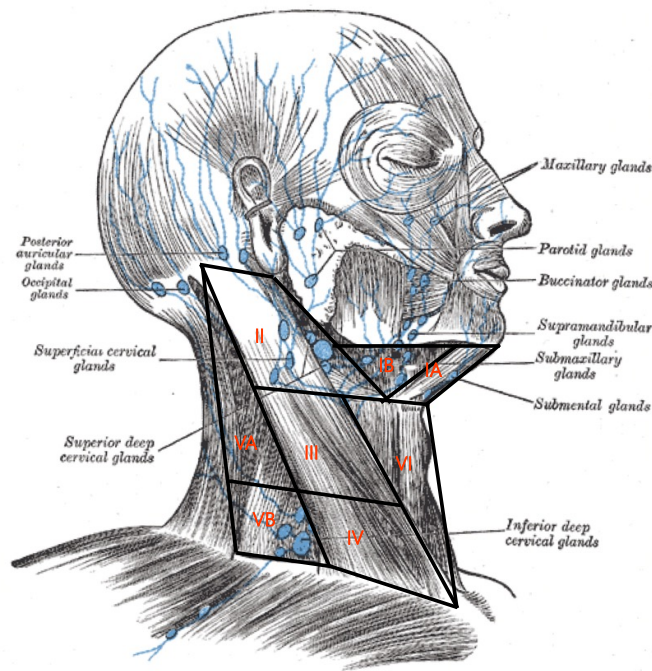


FIGURA 18.

Nivelurile ganglionilor limfatici cervicali. Versiune editată a unei imagini din versiunea americană a revistei Grey's Anatomy a corpului uman, 20th . Versiunea a fost publicată inițial în 1918 și a devenit astfel conținut de domeniu public.

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

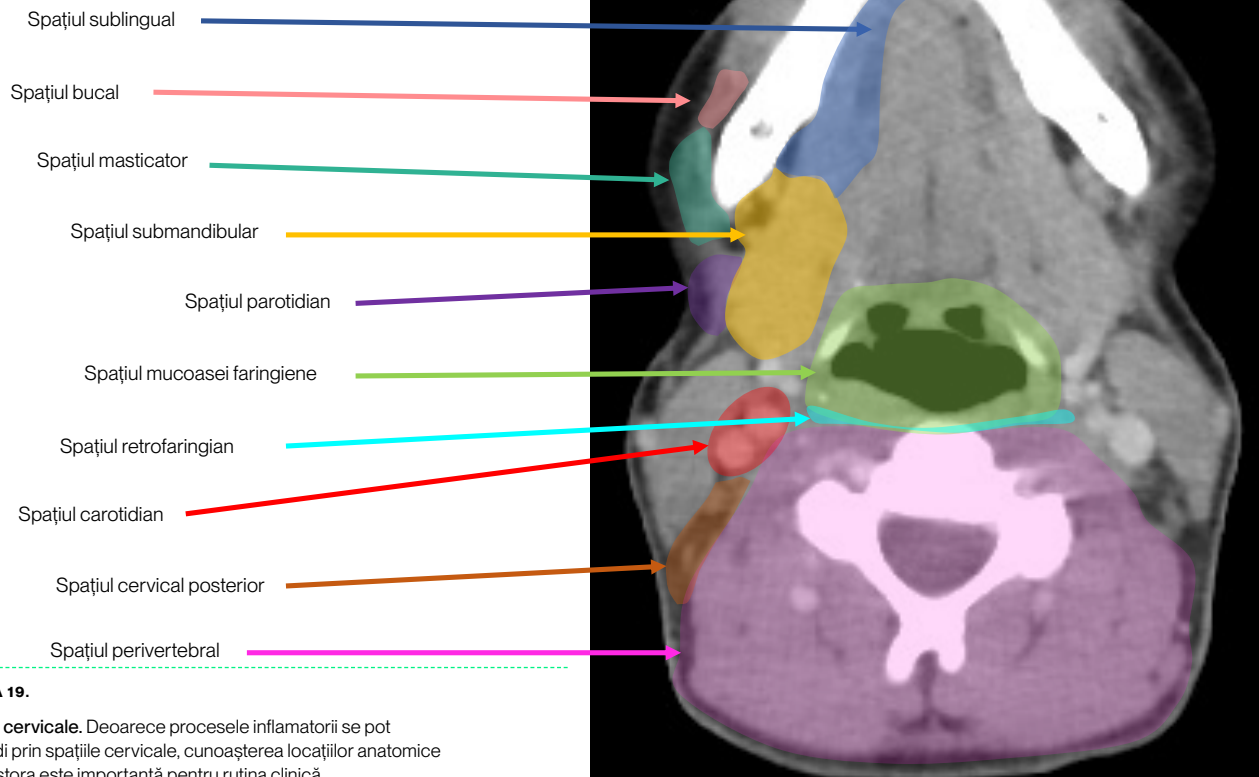


FIGURA 19.

Spațiile cervicale. Deoarece procesele inflamatorii se pot răspândi prin spațiile cervicale, cunoașterea locațiilor anatomice ale acestora este importantă pentru rutina clinică.

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

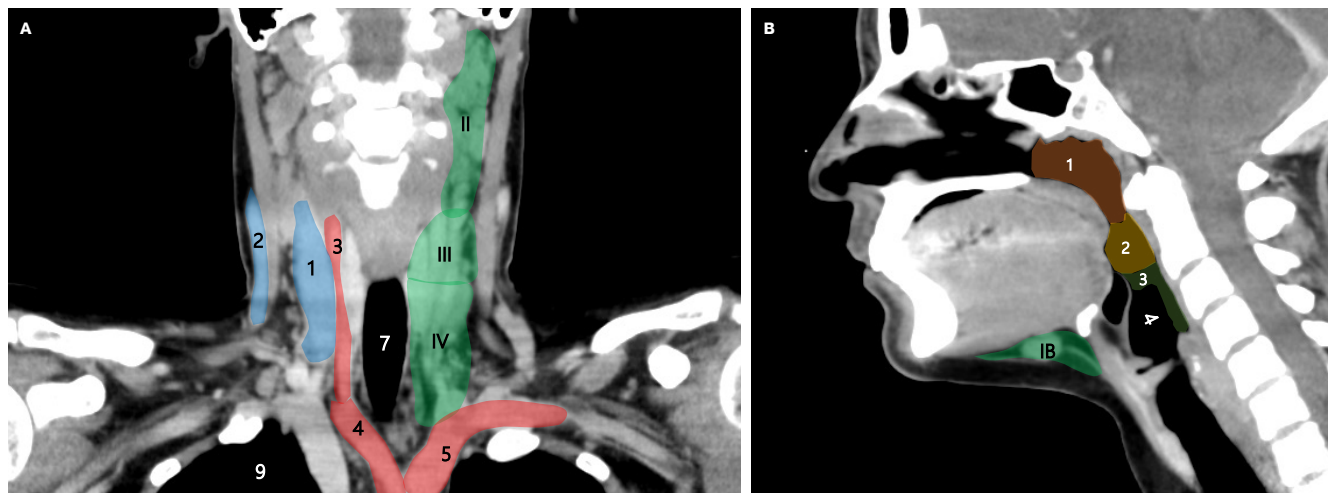
Artefacte de imagine

Parametrii dozei

**Anatomia pe secțiuni
transversale**

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți
cunoștințele**FIGURA 20.**

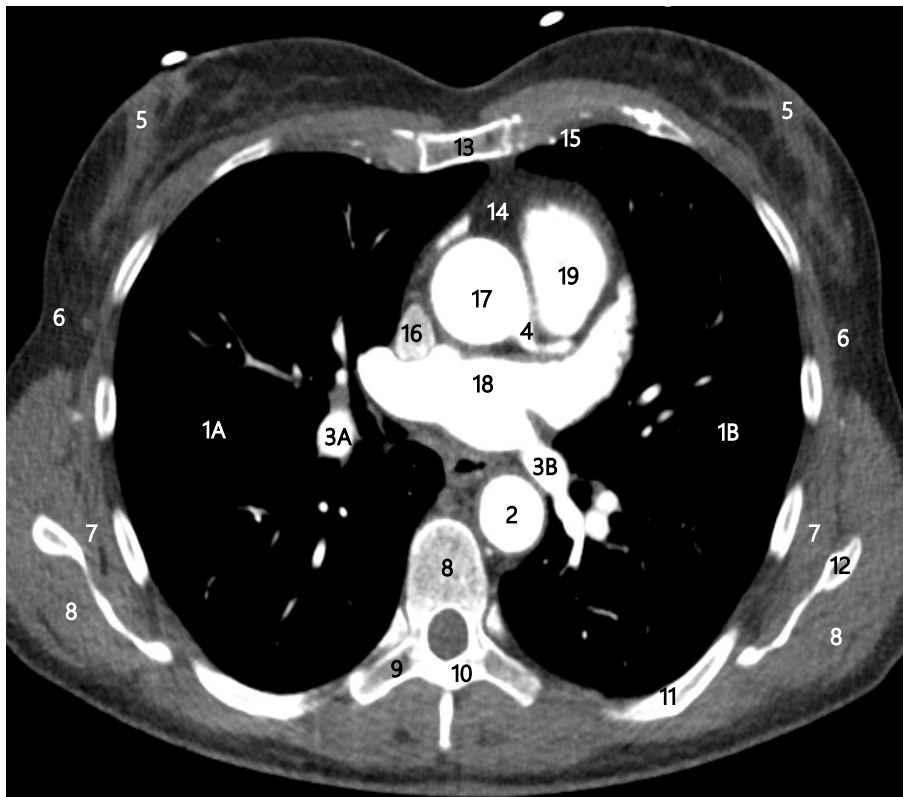
Imagini CT reformat coronal și sagital. În principal din cauza complexității anatomiei cervicale, reconstrucțiile sagitale și coronale sunt importante pentru radiolog. Reconstrucția coronală (A) oferă o imagine de ansamblu asupra vaselor sanguine cervicale și a ganglionilor limfatici de nivel II-IV. În reconstrucția sagitală (B), diferitele regiuni ale faringelui și structurile laringiene pot fi evaluate mai eficient. În plus, este prezentat un ganglion limfatic submandibular (nivelul IB).

Figura A: 1=Vena jugulară internă dreaptă, 2=Vena jugulară externă dreaptă, 3=Arteră carotidă internă dreaptă, 4=Trunchi brahiocelac, 5=Arteră subclavie stângă, 6=Glanda tiroidă (lobul drept), 7=Trahee, 8=Procesul mastoidian, 9=Apexul plămânului drept, 10=Vena brahiocelacă dreaptă

Figure B: 1=nașofaringe, 2= orofaringe, 3= laringofaringe, 4= laringe, 5= cavitate nazală, 6= epiglota, 7= pli vestibular, 8= pli vocal, 9=trahee, 10=sinus frontal, 11=sinus sfenoidal

/ Anatomia pe secțiuni transversale a toracelui

/ Tomografie computerizată



<∞> REFERINȚE

> See also eBook chapter on Chest Imaging

FIGURA 21.

Anatomia în secțiune transversală a toracelui. În fereastra pentru țesuturile moi sunt ilustrate structurile anatomice mediastinale. În plus, este important să se țină cont de mușchi și de țesutul adipos subcutanat în timpul interpretării imaginii.

1A=plămânul drept, 1B=plămânul stâng, 2=aorta descendentă, 3A vena pulmonară dreaptă, 3B= vena pulmonară stângă, 4= artera coronară stângă, 5= parenchimul mamar, 6= axila, 7= mușchiul subscapular, 8= mușchiul infrapleural, 9= proces transversal, 10=lamina, 11= coasta, 12: Scapula, 13= Sternum, 14= Țesut adipos mediastinal, 15= Artera toracică internă, 16= Vena cavă superioară, 17= Aorta ascendentă, 18= Atriu stâng, 19= Ventriculul drept

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

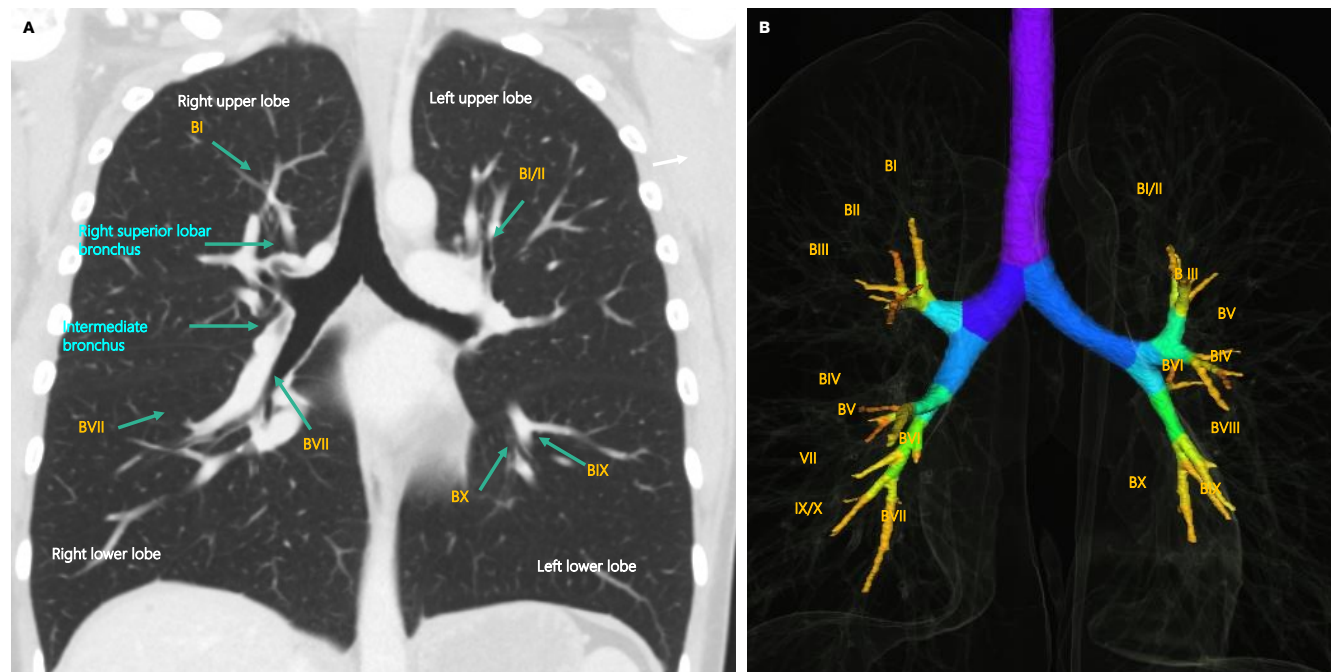


FIGURA 22.

Anatomia în secțiune transversală a sistemului respirator. Folosind fereastra pulmonară într-o scanare CT-Torace, se poate evalua țesutul pulmonar (A) și arborele bronșic (B). Achiziția și reconstrucția de secțiuni foarte subțiri permite o evaluare precisă a bronhiilor segmentare în ceea ce privește patologiile intraluminal. În figura A sunt adnotate în mod exemplar câteva segmente ale arborelui bronșic.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

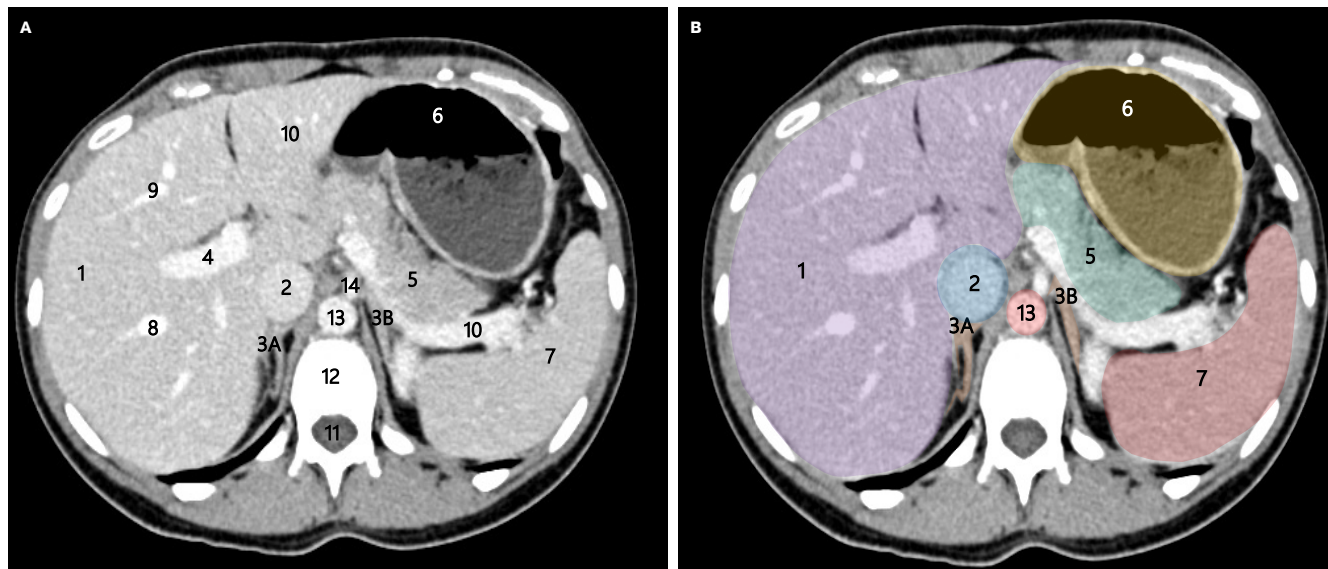


FIGURA 23.

Anatomia în secțiune transversală a abdomenului. Adnotări ale vaselor sanguine mari (A) și ale organelor abdominale (B) într-o imagine CT axială reformată a abdomenului superior, dobândită în faza portal-venoasă.

1= ficat, 2= vena cavă inferioară, 3A= glanda suprarenală dreaptă, 3B= glanda suprarenală stângă, 4= venă portă, 5= pancreas, 6= stomac, 7= splină, 8= venă hepatică dreaptă, 9= venă hepatică mijlocie, 10= venă hepatică stângă, 11= canal vertebral cu măduva spinării, 12= vertebre lombare, 13= aortă abdominală, 14= trunchi celiac

/ Anatomia pe secțiuni transversale a abdomenului și a pelvisului

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

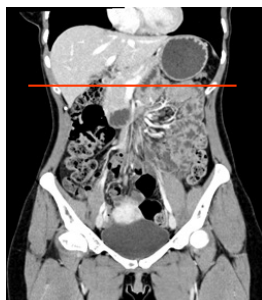
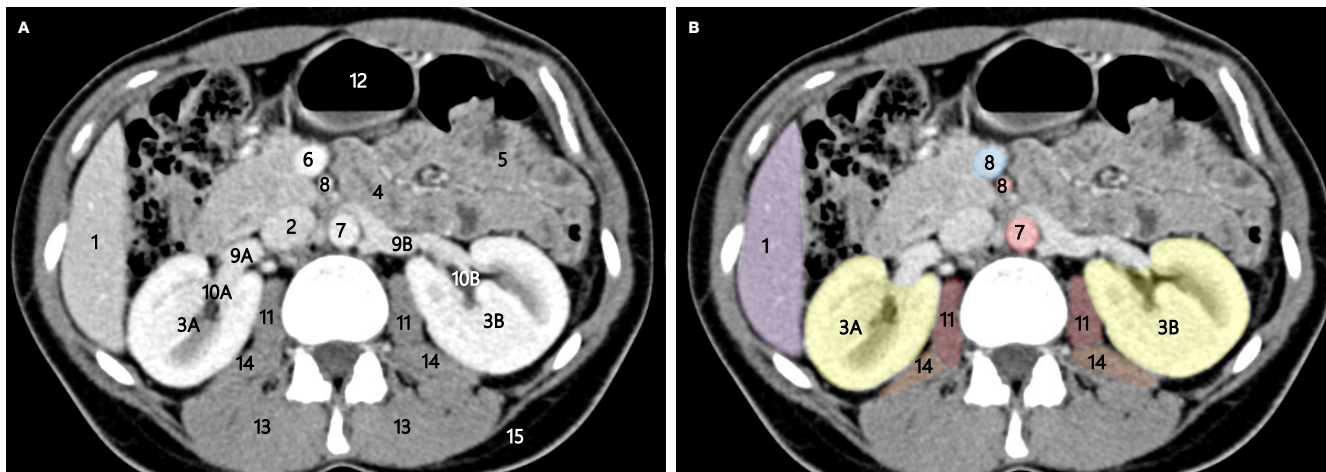


FIGURA 24.

Anatomia în secțiune transversală a abdomenului. Vedere axială a organelor abdominale la nivelul rinichilor.

1= ficat, 2= vena cavă inferioară, 3A= rinichi drept, 3B= rinichi stâng, 4=duoden, 5= jejun, 6= vena mezenterică superioară, 7= aorta abdominală, 8= artera mezenterică superioară, 9A= vena renală dreaptă, 9B= vena renală stângă, 10A= pelvisul renal drept, 10B= pelvisul renal stâng, 11= mușchiul Psoas, 12= colonul transvers, 13= mușchiul Erector spinae, 14= mușchiul Quadratus lumborum, 15= fascia toracolombară.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

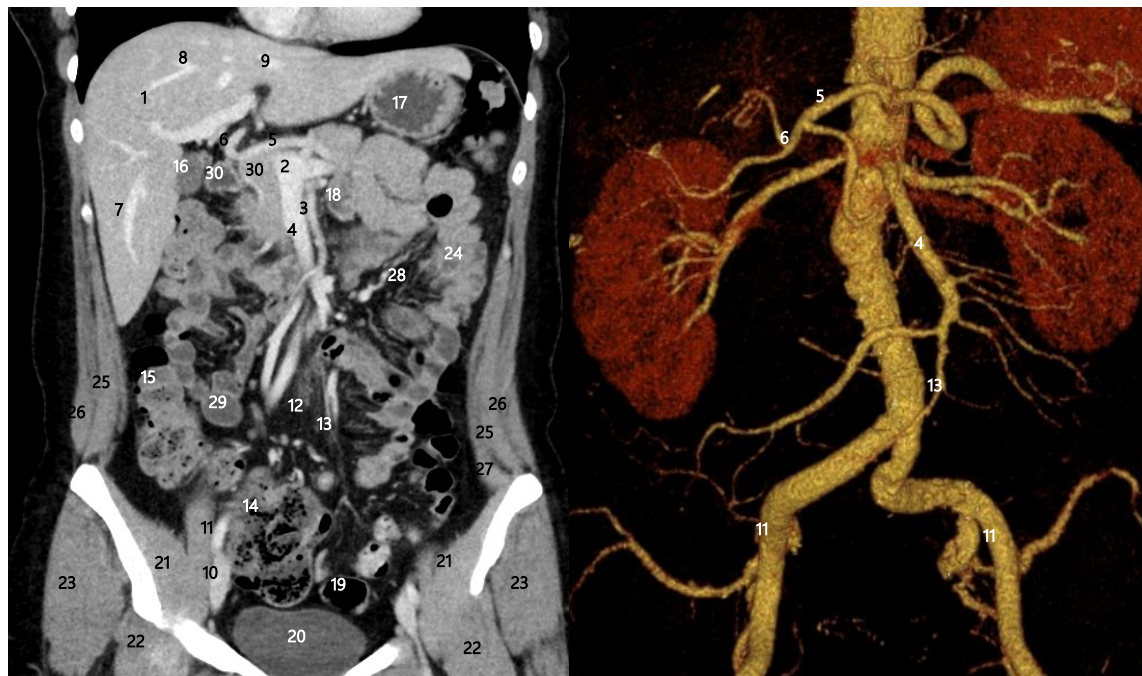


FIGURA 25.

Anatomia în secțiune transversală a abdomenului. Imaginile coronale reconstruite și reconstrucțiile 3D pot fi utilizate pentru a identifica și monitoriza patologii vasculare.

1= ficat, 2= vena portă, 3= artera mezenterică superioară, 4= vena mezenterică superioară, 5= artera hepatică comună, 6= artera hepatică propriu-zisă, 7= vena hepatică dreaptă, 8= vena hepatică mijlocie, 9= vena hepatică stângă, 10= vena iliacă externă, 11= artera iliacă externă, 12= mezențerul, 13=Arterele jejunale și iliaice, 14= Cecum, 15= colon ascendent, 16= vezica biliară, 17= stomac, 18= duoden, 19= colon sigmoid, 20= vezica urinară, 21= m u ș c h i u l iliacus, 22= mușchiul iliopsoas, 23= m u ș c h i u l gluteus medius, 24= colonul descendent, 25=mușchiul oblic intern, 26= mușchiul oblic extern, 27= mușchiul transversus abdominis, 28= mezențerul, 29= ileonul, 30= duodenul

Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

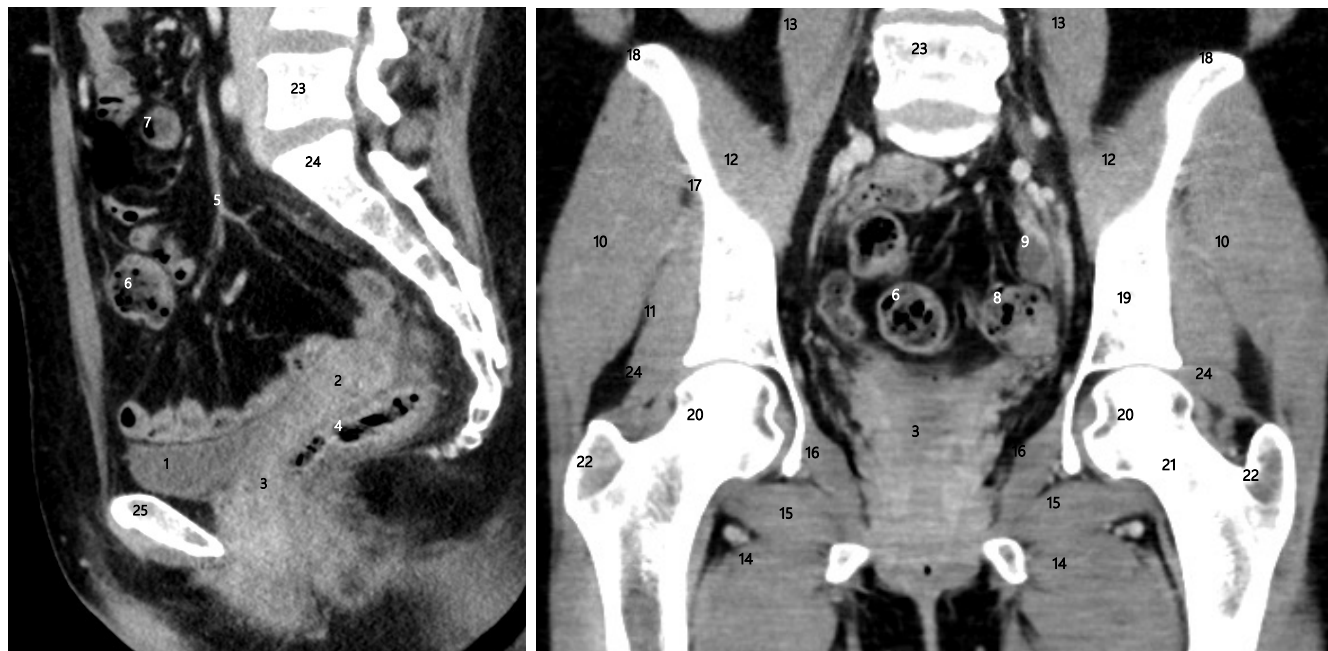


FIGURA 26.

Anatomia în secțiune transversală a pelvisului feminin. Imagini CT reconstruite sagital (A) și coronal (B) ale organelor pelviene

1= vezica urinară, 2= uter, 3= col uterin, 4= rect, 5= ramuri superioare artera mezenterică (arterele jejunale și iliace), 6= Ileon, 7= Jejun, 8= Sigmoid, 9= Ovarul stâng, 10= mușchiul gluteus medius, 11= mușchiul gluteus minimus, 12= mușchiul iliacus, 13= mușchiul psoas major, 14= mușchiul pectineus, 15= mușchiul Obturator extern, 16= mușchiul Obturator intern, 17= Alripa ilionului, 18= creasta iliacă, 19= ilion, 20= capul femural, 21= col femural, 22= trohanterul mare, 23= vertebra L5, 24= sacrul.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

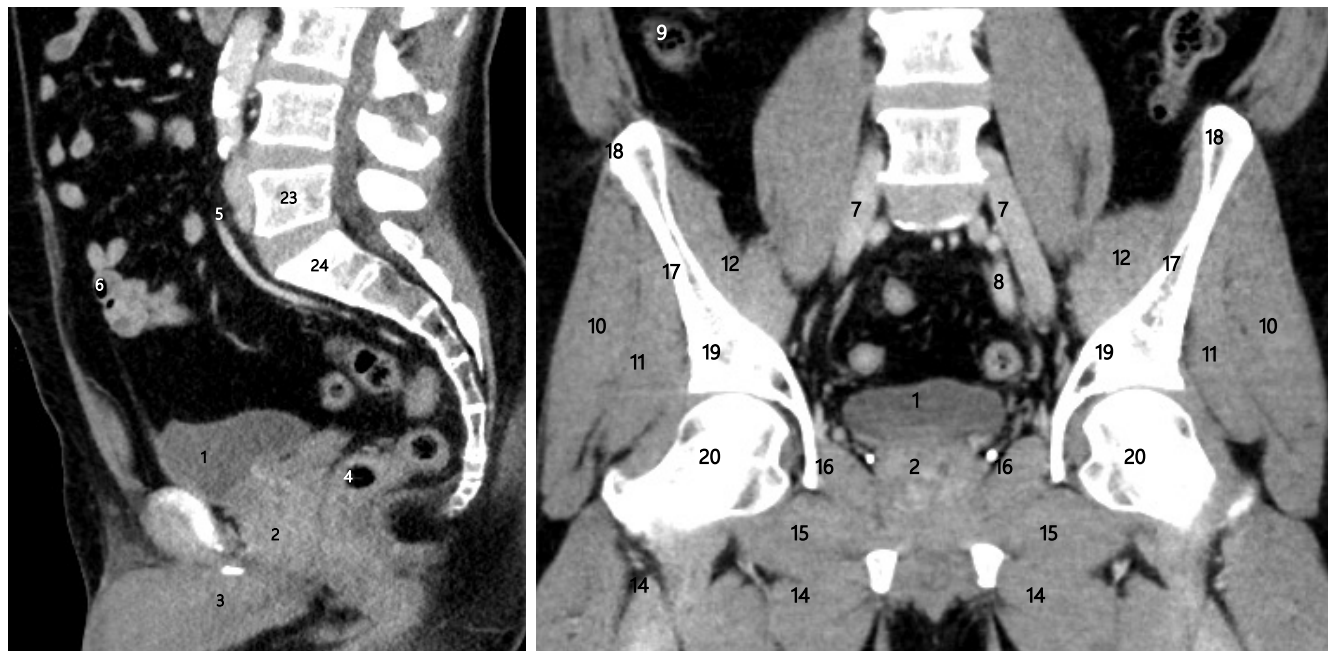


FIGURA 27.

Anatomia în secțiune transversală a pelvisului masculin. Imagini CT reconstruite sagital (A) și coronal (B) ale organelor pelviene.

1= Vezica urinară, 2= Prostată 3= Corpora cavernosa 4= Rectum, 5= Artera iliacă internă, 6= Ileon, 7= Vena și artera iliacă comună, 8= Vena iliacă internă stângă, 9= Colon ascendent, 10= Mușchiul gluteus medius, 11= mușchiul gluteus minimus, 12= mușchiul iliacus, 13= mușchiul psoas major, 14= mușchiul pectineu, 15= mușchiul obturator extern, 16= mușchiul obturator intern, 17= Aripa ilionului, 18= creasta iliacă, 19= ilion, 20= capul femural, 21= col femural, 22= trohanterul mare, 23= Vertebra L5, 24= Sacru.

/ Mesaje de luat acasă

- / CT este un instrument indispensabil în asistența medicală actuală, care a cunoscut o dezvoltare tehnologică masivă..
- / Înțelegerea diferențelor dintre unitățile Hounsfield permite diferențierea între hemoragie, calcificare și lichid normal.
- / Înțelegerea diferitelor artefacte legate de CT și a modului de remediere a acestora este importantă pentru practica de zi cu zi.
- / Înțelegerea anatomiei transversale de bază este esențială pentru practica clinică zilnică.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Referințe

- / <https://radiopaedia.org/articles/pitch-ct> (Ultima accesare 31.01.2023)
- / <https://radiopaedia.org/articles/spatial-resolution-ct> (Ultima accesare 31.01.2023)
- / <https://radiopaedia.org/articles/contrast-resolution> (Ultima accesare 31.01.2023)
- / <https://radiopaedia.org/articles/iterative-reconstruction-ct> (Ultima accesare 31.01.2023)
- / <https://www.radiologycafe.com/frcr-physics-notes/ct-imaging/ct-image-quality/> (Ultima accesare 28.02.2023)
- / Padole A, Ali Khawaja RD, Kalra M, et al. Doza de radiații CT și tehnice de reconstrucție iterativă. AJR 2015; 204:W384-W392.
- / Silverman PM et al. (2001). Terminologie comună pentru CT elicoidală unică și multistrat. American Journal of Roentgenology. 2001;176: 1135-1136
- / Atlı, E., et al. (2021). Dozele de radiații de la examinările CT la cap, gât, piept și abdomen: un raport instituțional de doză. Diagn Interv Radiol 27(1) 147-151.
- / Mayo-Smith, W. W. W., et al. (2014). Cum o fac eu: gestionarea dozei de radiații în CT. Radiology 273(3) 657-672.
- / Willeminck, M. J. și P.B. Noël (2019). Evoluția reconstrucției imaginii pentru CT - de la proiecția dorsală filtrată la inteligența artificială. Eur Radiol 29(5) 2185-2195.
- / Zinsser, D., et al. (2018). Reducerea și gestionarea dozei în tomografia computerizată - Stadiul actual al tehnologiei. Rofo 190(6) 531-541.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Aciziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scanerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBARE

1

Care dintre următoarele afirmații sunt **adevărate** în ceea ce privește generațiile de tomografe ?

- ☐ scanerelor de generația întâi utilizează mai multe fascicule (pencil beams).
- ☐ La scanerelor din generația 4, tubul cu raze X și detectorul se rotesc în jurul pacientului.
- ☐ scanerelor de generația 3 sunt cele mai utilizate în prezent.
- ☐ scanerelor de generația 2 au un inel staționar de detectoare.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

1

Care dintre următoarele afirmații sunt **adevărate** în ceea ce privește generațiile de tomografe ?

- ☐ scanerelor de generația întâi utilizează mai multe fascicule (pencil beams).
- ☐ La scanerelor din generația 4, tubul cu raze X și detectorul se rotesc în jurul pacientului.
- ☒ scanerelor de generația 3 sunt cele mai utilizate în prezent.
- ☐ scanerelor de generația 2 au un inel staționar de detectoare.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBARE

2 Care dintre următoarele afirmații sunt **adevărate** în ceea ce privește scanerul CT cu dublă energie (DECT) ?

- ☐ achiziționează imagini la două spectre de energie kV înalte
- ☐ poate permite separarea materialelor cu atenuare similară.
- ☐ transformă razele X direct în particule încărcate, spre deosebire de CT cu numărare de fotoni
- ☐ au întotdeauna un singur tub care comută rapid între un fascicul de energie joasă și unul de energie înaltă

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

2 Care dintre următoarele afirmații sunt **adevărate** în ceea ce privește scanerul CT cu dublă energie (DECT) ?

- ☐ achiziționează imagini la două spectre de energie kV înalte
- ☒ poate permite separarea materialelor cu atenuare similară.
- ☐ transformă razele X direct în particule încărcate, spre deosebire de CT cu numărare de fotoni
- ☐ au întotdeauna un singur tub care comută rapid între un fascicul de energie joasă și unul de energie înaltă

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBARE

3 Care dintre următoarele afirmații este **adevărată** ?

- ☐ radiodensitatea apei este definită ca 0 unități Hounsfield (HU), iar radiodensitatea aerului este definită ca -1000 HU.
- ☐ scanarea în spirală înseamnă scanare continuă cu mișcare intermitentă - stop and go - a mesei.
- ☐ un pas >1 poate fi folosit pentru a scana mai repede, dar de obicei vine cu o doză mai mare de radiații.
- ☐ Fereastra pulmonară are o lățime de aproximativ -160 până la 240 HU și un nivel de 0 HU.

/ Tomografie
computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

3 Care dintre următoarele afirmații este **adevărată** ?

- ☒ radiodensitatea apei este definită ca 0 unități Hounsfield (HU), iar radiodensitatea aerului este definită ca -1000 HU.
- ☐ scanarea în spirală înseamnă scanare continuă cu mișcare intermitentă - stop and go - a mesei.
- ☐ un pas >1 poate fi folosit pentru a scana mai repede, dar de obicei vine cu o doză mai mare de radiații.
- ☐ Fereastra pulmonară are o lățime de aproximativ -160 până la 240 HU și un nivel de 0 HU.

/ Tomografie
computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBARE

4

Care afirmație despre fereastra, kernel și grosimea feliei este corectă:

- ☐ Fereastra osoasă este cel mai frecvent utilizată pentru a evalua patologiile țesuturilor moi sau ale plămânilor.
- ☐ Un kernel mai "ascuțit" este principalul parametru care generează o rezoluție spațială mai bună în direcția longitudinală.
- ☐ La evaluarea abdomenului se folosește de obicei o grosime a feliei de 1 mm.
- ☐ Felii de 10 mm sunt utile pentru scanarea nodulilor pulmonari și pot ajuta în studiile angiografice.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

4

Care afirmație despre fereastra, kernel și grosimea feliei este corectă:

- ☐ Fereastra osoasă este cel mai frecvent utilizată pentru a evalua patologiile țesuturilor moi sau ale plămânilor.
- ☐ Un kernel mai "ascuțit" este principalul parametru care generează o rezoluție spațială mai bună în direcția longitudinală.
- ☐ La evaluarea abdomenului se folosește de obicei o grosime a feliei de 1 mm.
- ☒ Felii de 10 mm sunt utile pentru scanarea nodulilor pulmonari și pot ajuta în studiile angiografice.

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

Testează-ți cunoștințele

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBARE

5 O rezoluție spațială mai bună poate fi obținută prin....

- ☐ Utilizarea unui kernel de țesut moale în locul unor “edged enhancement kernels”
- ☐ O creștere a magnificarii
- ☐ Utilizarea unui punct focal mai mare
- ☐ Utilizarea unui detector mai mic

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

5 O rezoluție spațială mai bună poate fi obținută prin....

- ☐ Utilizarea unui kernel de țesut moale în locul unor “edged enhancement kernels”
- ☐ O creștere a magnificarii
- ☐ Utilizarea unui punct focal mai mare
- ☒ Utilizarea unui detector mai mic

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBARE

6 Rezoluția de contrast în imagistica CT este crescută prin (alegeți una)....

- ☐ Creșterea pitch-ului
- ☐ Diminuarea dimensiunii detectorului
- ☐ Creșterea zgomotului
- ☐ Creșterea energiei fasciculului

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

6 Rezoluția de contrast în imagistica CT este crescută prin (alegeți una)....

- ☐ Creșterea pitch-ului
- ☒ Diminuarea dimensiunii detectorului
- ☐ Creșterea zgomotului
- ☐ Creșterea energiei fasciculului

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBARE

7

Care afirmație este **greșită**?

- ☐ Pitch-ul este definit ca distanța parcursă de masă într-o rotație de 360° a aparatului împărțită la colimarea fasciculului.
- ☐ Pitch-ul este definit ca fiind distanța parcursă de masă într-o rotație de 360° a aparatului împărțită la grosimea feliei.
- ☐ Un pitch mai mare de 1 poate fi utilizat pentru a scana mai repede și pentru a reduce doza de radiații în detrimentul unei calități mai scăzute a imaginii.
- ☐ Un pitch mai mare de 1 poate fi folosit pentru a scana mai repede, dar duce la o doză mai mare de radiații.

/ Tomografie
computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

7

Care afirmație este **greșită**?

- ☐ Pitch-ul este definit ca distanța parcursă de masă într-o rotație de 360° a aparatului împărțită la colimarea fasciculului.
- ☐ Pitch-ul este definit ca fiind distanța parcursă de masă într-o rotație de 360° a aparatului împărțită la grosimea feliei.
- ☐ Un pitch mai mare de 1 poate fi utilizat pentru a scana mai repede și pentru a reduce doza de radiații în detrimentul unei calități mai scăzute a imaginii.
- ☒ Un pitch mai mare de 1 poate fi folosit pentru a scana mai repede, dar duce la o doză mai mare de radiații.

/ Tomografie
computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni
transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

<?> ÎNTREBARE

8

Localizarea anatomică a ganglionilor limfatici cervicali poate fi descrisă pe nivele. Care dintre următorii ganglioni limfatici aparține nivelului Ib?

- ☐ Ganglionii limfatici jugulari inferiori
- ☐ Ganglionii limfatici submandibulari
- ☐ Ganglionii limfatici occipitali
- ☐ Ganglionii limfatici jugulari superiori

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

/ Testează-ți cunoștințele

<?> RĂSPUNS

8

Localizarea anatomică a ganglionilor limfatici cervicali poate fi descrisă pe nivele. Care dintre următorii ganglioni limfatici aparține nivelului Ib?

- ☐ Ganglionii limfatici jugulari inferiori
- ☒ Ganglionii limfatici submandibulari
- ☐ Ganglionii limfatici occipitali
- ☐ Ganglionii limfatici jugulari superior

/ Tomografie computerizată

SCHIȚĂ DE CAPITOL:

Scannerul CT

Achiziția imaginii CT

Unități Hounsfield

Reconstrucția imaginii

Rezoluția imaginii

Artefacte de imagine

Parametrii dozei

Anatomia pe secțiuni transversale

Mesaje de luat acasă

Referințe

**Testează-ți
cunoștințele**

