

**LIBRIS**

We know  
books



# CORPUL UMAN MANUAL COMPLET

EDIȚIA A III-A REVIZUITĂ ȘI ACTUALIZATĂ

**STEVE PARKER**

CUVÂNT-ÎNAINTE  
PROFESOR **ROBERT WINSTON**

**LITERA**  
București



|                                   |           |                                                     |            |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|------------|
| CUVÂNT-ÎNAINTE                    | 6         | <b>SISTEMUL MUSCULAR</b>                            | <b>70</b>  |
| <b>CORPUL CA ÎNTREG</b>           | <b>8</b>  | MUȘCHII CORPULUI                                    | 72         |
| INTRODUCERE                       | 10        | MUȘCHI AI FEȚEI, CAPULUI ȘI GÂTULUI                 | 76         |
| CORPUL ÎN IMAGINI                 | 12        | MUȘCHI ȘI TENDOANE                                  | 78         |
| CAPUL ȘI GÂTUL ÎN IMAGINI         | 14        | AFECȚIUNI ALE MUȘCHILOR<br>ȘI ALE TENDOANELOR       | 80         |
| TORACELE ÎN IMAGINI               | 16        | <b>SISTEMUL NERVOS</b>                              | <b>82</b>  |
| ABDOMENUL ȘI PELVISUL ÎN IMAGINI  | 18        | SISTEMUL NERVOS                                     | 84         |
| BRAȚELE ȘI PICIOARELE ÎN IMAGINI  | 20        | NERVI ȘI NEURONI                                    | 86         |
| SISTEME                           | 22        | IMPULS NERVOS                                       | 88         |
| SUSȚINERE ȘI MIȘCARE              | 24        | CREIER                                              | 90         |
| PROCESARE A INFORMAȚIEI           | 26        | STRUCTURI ALE CREIERULUI                            | 92         |
| CORPUL FLUID                      | 28        | CREIERUL PRIMITIV                                   | 94         |
| ECHILIBRU                         | 30        | MĂDUVA SPINĂRII                                     | 96         |
| ADAPTARE LA CONDIȚII EXTREME      | 32        | NERVI PERIFERICI                                    | 98         |
| PERFORMANȚA UMANĂ                 | 35        | SISTEM NERVOS AUTONOM                               | 100        |
| DE LA SISTEME LA CELULE           | 36        | AMINTIRI, GÂNDURI ȘI EMOȚII                         | 102        |
| CELULA                            | 38        | PIPĂIT, GUST ȘI MIROS                               | 104        |
| CELULE ȘI ȚESUTURI                | 40        | URECHI, AUZ ȘI ECHILIBRU                            | 106        |
| ADN                               | 42        | OCHI ȘI VĂZ                                         | 108        |
| DE LA ADN LA PROTEINĂ             | 44        | CUM FUNCȚIONEAZĂ VĂZUL                              | 110        |
| GENOMUL                           | 46        | AFECȚIUNI CEREBROVASCULARE                          | 112        |
| <b>SISTEMUL OSOS</b>              | <b>48</b> | AFECȚIUNI ALE CREIERULUI<br>ȘI ALE MĂDUVEI SPINĂRII | 114        |
| SCHELET                           | 50        | INFECȚII, LEZIUNI ȘI TUMORI ALE CREIERULUI          | 116        |
| STRUCTURĂ OSOASĂ                  | 52        | BOLI ALE URECHILOR ȘI ALE OCHILOR                   | 118        |
| REMODELARE OSOASĂ                 | 54        | <b>SISTEMUL ENDOCRIN</b>                            | <b>120</b> |
| ARTICULAȚII                       | 56        | ANATOMIE ENDOCRINĂ                                  | 122        |
| CRANIU                            | 58        | PRODUCĂTORI DE HORMONI                              | 124        |
| COLOANĂ VERTEBRALĂ                | 59        | ACȚIUNE HORMONALĂ                                   | 126        |
| COASTE, PELVIS, MÂINI ȘI PICIOARE | 60        | TULBURĂRI HORMONALE                                 | 127        |
| AFECȚIUNI ALE OASELOR             | 62        |                                                     |            |
| AFECȚIUNI ALE ARTICULAȚIILOR      | 66        |                                                     |            |



Penguin  
Random  
House

LONDRA, NEW YORK, MELBOURNE,  
MÜNCHEN ȘI DELHI

*The Human Body Book*  
Steve Parker

Copyright © 2007, 2013, 2019

Dorling Kindersley Limited

O companie Penguin Random House

EDITOR PROIECT Rob Houston

EDITOR ARTISTIC Maxine Lea

EDITORI Ruth O'Rourke, Rebecca Warren,  
Mary Allen, Sean O'Connor, Kim Bryan,  
Tarda Davidson-Aitkins, Jane de Burgh,  
Salima Hirani, Miezian van Zyl

EDITORI ASISTENȚI Tamlyn Calitz,  
Manisha Thakkar

DESIGNERI Matt Schofield, Kenny Grant,  
Francis Wong, Anna Plucinska

DIRECTOR ARTISTIC Bryn Walls

CERCETARE ICONOGRAFICĂ Louise Thomas

DESIGNER COPERTĂ Lee Ellwood

DTP DESIGNER Laragh Kedwell

TEXTE DE Mary Allen, Andrea Bagg,  
Jill Hamilton, Katie John, Janet Fricker,  
Jane de Burgh, Claire Cross

CONSULTANȚI DE SPECIALITATE dr. Sue Davidson,  
dr. Penny Preston, dr. Ian Guinan,  
prof. Susan Standring, dr. Caroline Wigley

ILUSTRAȚII

DIRECTOR DE CREAȚIE Rajeev Doshi

ARTIȘTI 3D Arran Lewis, Olaf Louwinger,  
Gavin Whelan, Monica Taddei

Medi-Mation  
Medical & Scientific Visualization

ILUSTRAȚII ADIȚIONALE Peter Bull Art Studio,  
Kevin Jones Associates, Adam Howard

EDIȚII REVIZUITE

EDITOR PROIECT Martyn Page

EDITOR ARTISTIC Anna Hall

EDITORI Claire Gell, Priyanjali Narain

EDITOR ARTISTIC Shailee Khurana

CERCETARE ICONOGRAFICĂ Akash Jain

DIRECTORI ARTISTICI Sudakshina Basu,

Michelle Baxter, Michael Duffy

DIRECTORI EDITORIALI

Angeles Gavira Guerrero, Rohan Sinha



## SISTEMUL CARDIOVASCULAR 130

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| ANATOMIE                        | 132 |
| SÂNGE ȘI VASE DE SÂNGE          | 134 |
| STRUCTURĂ A INIMII              | 136 |
| CUM BATE INIMA                  | 138 |
| BOALĂ CORONARIANĂ               | 140 |
| AFECTIUNI ALE MUȘCHIULUI INIMII | 142 |
| AFECTIUNI STRUCTURALE           | 143 |
| AFECTIUNI CIRCULATORII          |     |
| ȘI DE RITM CARDIAC              | 144 |

## SISTEMUL RESPIRATOR 146

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| ANATOMIE RESPIRATORIE | 148 |
| PLĂMÂNI               | 150 |
| SCHIMB DE GAZE        | 152 |
| RESPIRAȚIE ȘI FONAȚIE | 154 |
| BOLI RESPIRATORII     | 156 |

## PIELE, PĂR ȘI UNGHII 162

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| PIELE, PĂR ȘI STRUCTURĂ A UNGHIILOR | 164 |
| PIELE ȘI ȚESUTURI EPITELIALE        | 166 |
| LEZIUNI ȘI BOLI DE PIELÉ            | 169 |

## LIMFA ȘI SISTEMUL IMUNITAR 172

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| LIMFA ȘI SISTEMUL IMUNITAR       | 174 |
| SISTEMUL IMUNITAR                | 176 |
| RĂSPUNS INFLAMATOR               | 178 |
| LUPTA CU INFECȚIILE              | 180 |
| ALERGII                          | 184 |
| HIV-SIDA                         | 185 |
| AFECTIUNI LIMFATICE ȘI AUTOIMUNE | 186 |

## SISTEMUL DIGESTIV 188

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| ANATOMIE DIGESTIVĂ                | 190 |
| GURĂ ȘI GÂT                       | 192 |
| STOMAC ȘI INTESTIN SUBȚIRE        | 194 |
| FICAT, VEZICĂ BILIARĂ ȘI PANCREAS | 196 |
| INTESTIN GROS                     | 198 |
| DIGESTIE                          | 200 |
| NUTRIENȚI ȘI METABOLISM           | 202 |
| AFECTIUNI ALE TRACTULUI           |     |
| DIGESTIV SUPERIOR                 | 204 |
| AFECTIUNI ALE FICATULUI,          |     |
| VEZICII BILIARE ȘI PANCREASULUI   | 206 |
| AFECTIUNI ALE TRACTULUI           |     |
| DIGESTIV INFERIOR                 | 208 |

## SISTEMUL URINAR 210

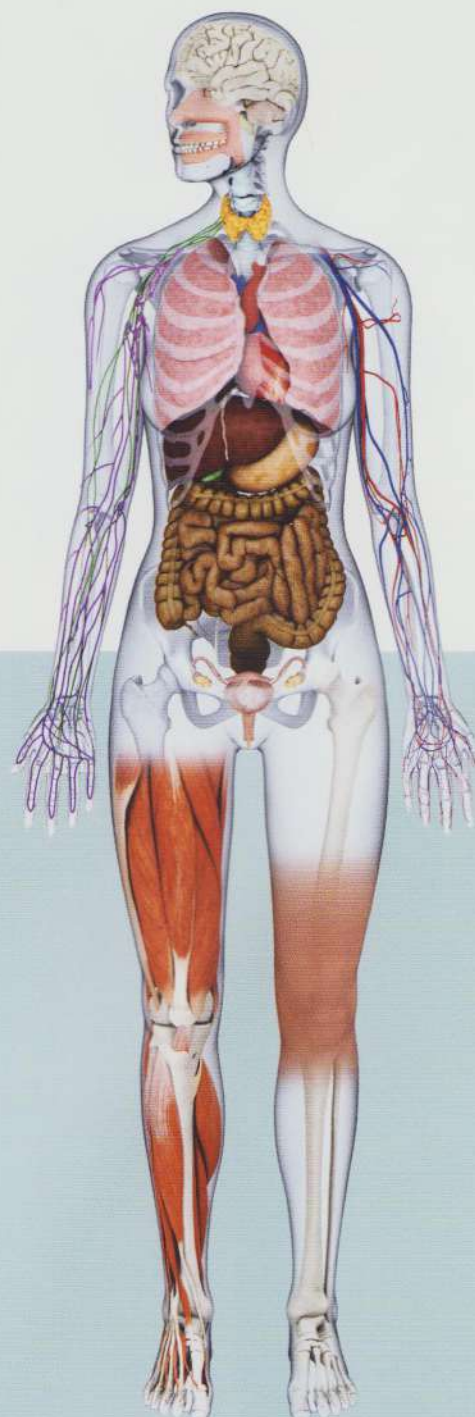
|                     |     |
|---------------------|-----|
| ANATOMIE URINARĂ    | 212 |
| RINICHI – STRUCTURĂ | 214 |
| FILTRARE ÎN RINICHI | 216 |
| AFECTIUNI URINARE   | 218 |

## REPRODUCERE ȘI NAȘTERE 220

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| SISTEMUL REPRODUCĂTOR MASCULIN      | 222 |
| SISTEMUL REPRODUCĂTOR FEMININ       | 224 |
| DE LA CONCEPȚIE LA EMBRION          | 226 |
| DEZVOLTARE FETALĂ                   | 228 |
| PREGĂTIRE PENTRU NAȘTERE            | 232 |
| TRAVALIU                            | 233 |
| NAȘTERE                             | 234 |
| DUPĂ NAȘTERE                        | 236 |
| BOLI ALE APARATULUI                 |     |
| REPRODUCĂTOR FEMININ                | 238 |
| BOLI ALE APARATULUI                 |     |
| REPRODUCĂTOR MASCULIN               | 240 |
| BOLI INFECȚIOASE                    |     |
| CU TRANSMITERE SEXUALĂ              | 241 |
| INFERTILITATE                       | 242 |
| TULBURĂRI DE SARCINĂ ȘI DE TRAVALIU | 244 |

## CREȘTERE ȘI DEZVOLTARE 246

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| DEZVOLTARE ȘI ÎMBĂTRÂNIRE | 248 |
| CORPUL DE-A LUNGUL VIEȚII | 250 |
| COPILĂRIE                 | 252 |
| ADOLESCENȚĂ               | 254 |
| ADULT TÂNĂR               | 256 |
| ADULT                     | 258 |
| BĂTRÂNEȚE                 | 260 |
| EREDITATE                 | 262 |
| TIPARE GENETICE           | 264 |
| BOLI EREDITARE            | 266 |
| CANCER                    | 268 |
| GLOSAR                    | 270 |
| INDICE                    | 280 |
| MULȚUMIRI                 | 288 |



Editura Litera  
tel.: 0374 82 66 35; 021 319 63 90;  
031 425 16 19  
e-mail: contact@litera.ro  
www.litera.ro

*Corpul uman*  
Steve Parker  
ediția a III-a revizuită și actualizată

Copyright © 2014, 2019, 2024 Grup Media Litera  
pentru versiunea în limba română  
Toate drepturile rezervate

Traducere din limba engleză:  
Miruna Ioana Bulumete

Editor: Vidrașcu și fiii  
Redactori: Georgiana Harghel, Ilieș Câmpeanu  
Corectori: Georgiana Enache, Oana Apostolescu  
Tehnoredactare și prepress: Marin Popa

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României  
PARKER, STEVE  
Corpul uman: manual complet / Steve Parker;  
cuvânt-înainte: prof. Robert Winston. – Ed. a 3-a,  
reviz. și actualizată. – București: Litera, 2024  
ISBN 978-630-319-776-0  
I. Winston, Robert (pref.)  
61

S-au luat toate precauțiile ca informațiile din această carte să fie corecte. Cu toate acestea, cartea nu ține loc de consultație medicală, cititorii fiind sfătuiți cu insistență să solicite mereu părerea medicului sau a oricărui alt profesionist din domeniul sănătății în privința problemelor medicale personale.



# INTRODUCERE

Suntem peste șapte miliarde. În fiecare minut se nasc mai mult de 250 de copii și 150 000 de oameni mor zilnic, astfel încât populația crește cu aproape trei indivizi pe secundă. Toți acești oameni trăiesc, gândesc, își fac griji și visuri prin intermediul și în interiorul celei mai complexe și celei mai minunate dintre structuri – corpul uman. O trăsătură durabilă a acestui corp și a comportamentului său este curiozitatea față de sine însuși. Privim permanent în noi, punând în lumină detalii nenumărate, pentru a înțelege ce se întâmplă. Cartea de față își propune să satisfacă această curiozitate, dezvăluind toate aspectele corpului uman.

## NIVELURI DE ORGANIZARE

Pentru a înțelege structura internă și funcționarea corpului uman, această carte îl abordează ca pe o „mașinărie vie”, abordare împrumutată din inginerie. Astfel, corpul este văzut ca o serie de sisteme integrate. Fiecare sistem îndeplinește o sarcină importantă. În sistemul cardiovascular, de exemplu, inima pompează sânge prin vase, pentru a alimenta fiecare parte a corpului cu oxigen și cu substanțe nutritive esențiale. Sistemele sunt alcătuite din părți principale, numite organe. Stomacul, intestinele și ficatul sunt organe ale sistemului digestiv. La rândul lor, organele sunt compuse din țesuturi, iar țesuturile din celule.

Celulele sunt numite adesea cărămizile microscopice ale organismului. Sunt, însă, departe de a fi pasive precum cărămizile dintr-un perete – sunt active și dinamice, crescând, specializându-se,

funcționând, murind și fiind înlocuite în ritm de câteva milioane în fiecare secundă, într-un proces neîntrerupt. Corpul nostru este alcătuit din aproximativ 100 de miliarde de celule, de cel puțin 200 de tipuri diferite. Știința este tot mai în măsură să cerceteze și ce se află dincolo de celule: de la organele din care acestea sunt alcătuite până la ultimele componente ale materiei – moleculele și atomii.

## ANATOMIE

Studiul structurii corpului și al modului în care celulele, țesuturile și organele lui sunt asamblate se numește anatomie. Elementele sale sunt adesea prezentate izolat, folosindu-se tehnici de tip *cutaway*, secțiune transversală și perspectivă „explodată”, foarte clare și ușor de înțeles. În realitate, însă, interiorul corpului este un spațiu aglomerat. Țesuturile și organele se împing și se înghesuie unele în celelalte. Nu există nici un loc liber și nici nemișcare. Părțile corpului își schimbă poziția permanent, unele față de celelalte, atunci când ne mișcăm, când respirăm, când inima pompează sânge, când digerăm sau când mâncăm. De exemplu, mâncarea pe care o înghițim nu cade, pur și simplu, în esofag. Esofagul este, în mod normal, aplatizat de presiunea din interiorul toracelui, astfel încât mâncarea trebuie să ajungă în stomac prin intermediul valurilor de contracții musculare.

## FIZIOLOGIE

Desenul anatomic al unei mari fabrici sau al unei clădiri de birouri ar arăta o serie de încăperi, indicându-se amplasarea aparatelor, a pieselor de mobilier, precum și a instalațiilor de electricitate, apă și aer condiționat. Pentru o înțelegere deplină, trebuie să vedem,



Însă, cum funcționează toate acestea împreună cu întreg fluxul de oameni, de bunuri și de informații. La fel, anatomia umană se combină cu sora sa geamănă, fiziologia, care este studiul funcționării organismului și al proceselor care au loc în acesta. Fiziologia se concentrează asupra detaliilor precise chimice și dinamice de la nivelul atomilor, ionilor și al moleculelor. Sunt cercetate, astfel, mecanismele unor procese precum acțiunea enzimelor, stimularea hormonală, sinteza ADN-ului, crearea rezervelor de energie din alimente și folosirea acestei energii. Cea mai mare parte a cercetărilor are ca obiectiv prevenirea și calmarea simptomelor și tratarea bolilor, făcând posibilă apariția medicamentelor de ultimă generație și a tratamentelor care ne redau starea de bine.

## SĂNĂTATE ȘI BOALĂ

Medicina adună an de an o mulțime de dovezi pentru cele mai bune moduri de menținere a stării de sănătate și de prevenire a bolilor. În prezent, zestrea genetică individuală, care ține de întâmplare, reprezintă punctul de pornire în păstrarea sănătății și a stării de bine. De curând, proceduri precum diagnosticul genetic preimplantare (PGD) – folosită în cadrul tehnicilor de reproducere asistată, cum ar fi fertilizarea în vitro (FIV) – și terapia genică sunt în măsură să îndepărteze sau să neutralizeze unele dintre aceste elemente care țin de întâmplare. Multe aspecte ale procesului de creștere au un impact major asupra sănătății. Factori precum dieta, fie că este prea bogată, aducând cu ea riscul de obezitate, fie că este prea săracă, provocând malnutriția, îi afectează în special pe copii, întrucât corpul lor se află încă în dezvoltare. Corpul poate fi afectat de multe tipuri de tulburări, cum ar fi infecția cu virusuri sau bacterii, leziuni

în urma unui accident sau a unor activități repetitive de lungă durată, moștenirea unor gene anormale sau expunerea la substanțele toxice din mediu.

## DESPRE ACEASTĂ CARTE

În paginile următoare sunt descrise structurile și funcțiile corpului uman, la toate nivelurile lui. Mai întâi este descrisă ierarhia organizării sale de la molecule, cum ar fi ADN-ul, la organite și celule, la țesuturi și organe. Apoi abordarea este fundamental funcțională, axându-se pe fiecare sistem important în parte. Fiecare capitol se deschide cu o prezentare de ansamblu a sistemului și ulterior analizează organele și țesuturile din punctul de vedere al proceselor și al funcțiilor lor.

La sfârșitul fiecărui capitol sunt prezentate cele mai frecvente afecțiuni ale respectivului sistem. Sunt discutate o multitudine de probleme, printre care și cele provocate de variații genetice, de îmbătrânire, de infecții și de leziuni.

Capitolele sunt dedicate, în ordine, următoarelor sisteme: cel care oferă suport și ajută la mișcare (oase și mușchi), cel de control și de coordonare (nervi și hormoni), cel de subzistență, protecție și hrănire (inimă, plămâni, piele, sistem imunitar, sistem digestiv și sistem excretor) și cel de reproducere. Ultimul capitol tratează dezvoltarea, îmbătrânirea și ereditatea.

## REȚEA DE COMUNICARE

Imaginea la microscop a celulelor nervoase (neuroni) prezintă fibrele subțiri (axoni și dendrite) care pun în legătură corpurile celulare. Neuronii transmit semnale electrice în corp, în special în creier și măduva spinării; fiecare realizează conexiuni cu sute de alte celule nervoase, alcătuind o rețea densă.

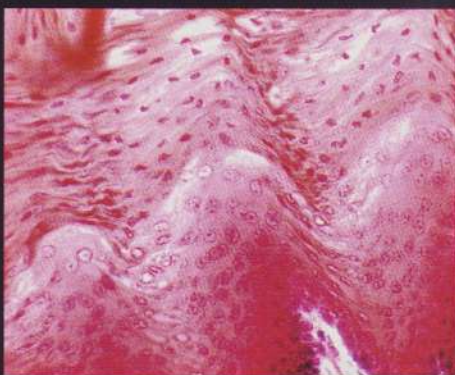


IMAGISTICA ESTE VITALĂ ATÂT LA DIAGNOSTICAREA BOLILOR, PRIN DEZVĂLUIREA PROCESELOR PATOLOGICE, CÂT ȘI LA STABILIREA TRATAMENTELOR. TEHNICILE MODERNE OFERĂ INFORMAȚII DETALIAȚE, CU UN DISCONFORT MINIM PENTRU PACIENT, ȘI, ÎN MARE MĂSURĂ, AU ÎNLOCUIT CHIRURGIA ÎN DETERMINAREA PREZENȚEI ȘI GRAVITĂȚII BOLII.

Inventarea razelor X a făcut posibilă dezvoltarea medicinei noninvazive. Dacă nu am avea capacitatea de a vedea în interiorul organismului, multe afecțiuni interne ar putea fi descoperite doar în urma unor intervenții chirurgicale majore. Imagistica computerizată îi ajută acum pe medici să ofere diagnostice precoce, fapt care crește șansele de vindecare. Computerele procesează și măresc datele brute pentru a le face cât mai vizibile; de exemplu, prin codificarea și reinterpretarea unor subtile nuanțe de gri dintr-o radiografie sau dintr-o scanare în culori. Deși imaginile mărite sunt valoroase, uneori observația directă este esențială. Imagistica a devenit tot mai puțin invazivă, odată cu dezvoltarea unor instrumente, precum endoscopul (vezi alături). Această carte apelează din plin la imagini ale corpului real, dar și la ilustrații artistice.

## MICROSCOPIE

Microscopia cu lumină (LM) folosește lupe pentru focalizarea razelor luminoase. Fasciculul luminos trece printr-o secțiune subțire de material și mărește imaginea de 2 000 de ori. Imagini și mai mari se obțin cu fascicule de electroni. În microscopia electronică cu scanare (SEM), fasciculul trece peste specimenul acoperit cu o peliculă de aur. Electronii ricoșează, creând o imagine tridimensională.



## SEM A UNUI VAS DE SÂNGE ALIMENTÂND O TUMORĂ

Această imagine *freeze-fracture*, în care specimenul este înghețat, iar apoi secționat înainte de a fi scanat, prezintă un vas de sânge cu celule sangvine care cresc într-un melanom.

## TEM A UNEI MITOCONDRII

În microscopia electronică prin transmisie (TEM), imaginea poate fi mărită de câteva milioane de ori. Această imagine colorată arată o mitocondrie într-o celulă, mărită de circa 12 000 de ori.



## LM A UNEI PAPILE LINGUALE

Fotomicrografia arată micuțele protuberanțe sau papile de pe limbă. Specimenele pentru LM sunt uneori tratate cu substanțe chimice, încât structuri ca nuclelele celulare să apară colorate.

## ANGIOGRAMĂ

În această imagine, o substanță de contrast, în roșu, a fost injectată în arterele umărului, gâtului, și părții inferioare a capului. Oasele se văd albe. Această imagine cu raze X se numește angiogramă.



## RAZE X

Razele X sunt o formă de energie electromagnetică, dar cu o lungime de undă foarte scurtă. Când trec prin corp pentru a impresiona filmul fotografic, ele creează imagini cu umbre (radiografii). Structurile dense, precum oasele, absorb mai multe raze X, apărând albe, iar țesuturile moi, precum mușchii, apar în gri. Pentru a vedea clar structurile goale sau pline cu lichid, trebuie să fie mai întâi umplute cu o substanță care absoarbe razele X (o substanță de contrast). Fluoroscopia folosește raze X pentru a vizualiza în timp real mișcări ale corpului, de pildă înghițitul.

## RADIOGRAFIE A SÂNULUI

O simplă radiografie a sânelor unei femei (mamografie) este un test de rutină pentru cancerul de sân, care poate apărea ca o zonă albă neobișnuită. Această mamografie arată un sân sănătos.





# URBIS

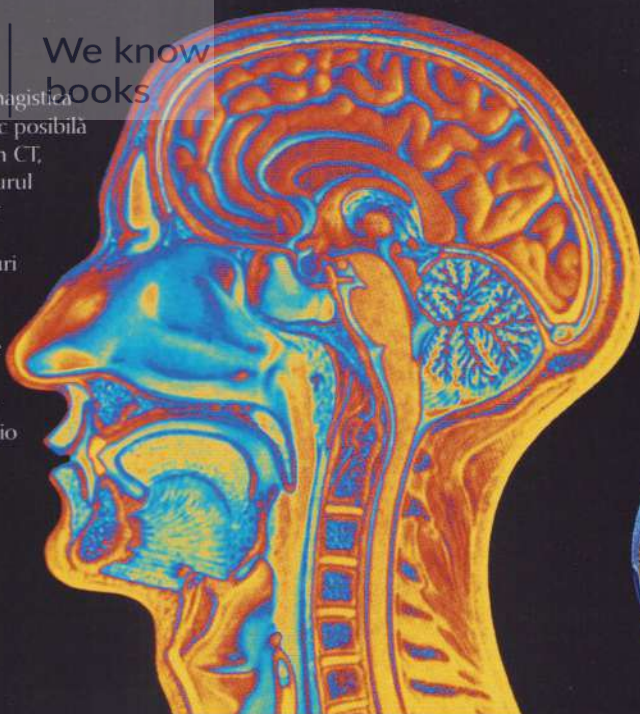
We know books

## SCANARE RMN ȘI CT

Tomografia computerizată (CT) și imagistica prin rezonanță magnetică (RMN) fac posibilă vizualizarea detaliilor din țesuturi. În CT, un scanner cu raze X se rotește în jurul pacientului, în timp ce un computer înregistrează nivelurile de energie electromagnetică absorbită de țesuturi cu densitate diferită. Informațiile permit construirea unei secțiuni transversale. În RMN, pacientul este introdus într-o cameră magnetică. Aceasta provoacă alinierea atomilor de hidrogen, iar un val de unde radio determină ieșirea atomilor din aliniere. Realiniindu-se, emit semnale radio, folosite pentru crearea unei imagini.

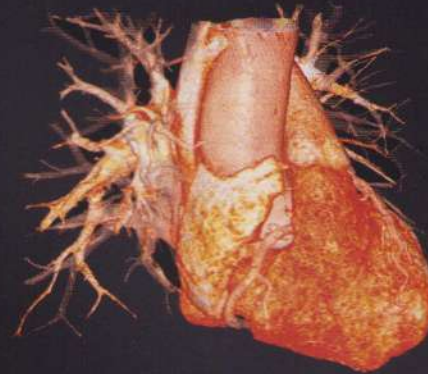
## SCANARE RMN A CAPULUI

Scanare RMN color a liniei mediane cerebrale văzută din lateral; sunt vizibile creierul și coloana vertebrală, cavitatea nazală și limba.



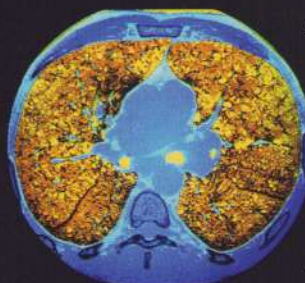
## CT AL INIMII

CT 3D al inimii din lateral; prezintă aorta (artera principală, centru, sus) și vase de sânge ale plămânilor.



## SCANARE CT A PLĂMÂNILOR

Într-o secțiune orizontală a toracelui, țesuturile spongioase și alveolele plămânilor sănătoși (portocaliu și galben) se disting foarte bine de zonele adiacente mai dense. Inima și principalele vase de sânge situate între plămâni sunt colorate în albastru mai deschis, iar vertebrele, coastele și sternul în albastru-închis.



## MEDICINĂ NUCLEARĂ

În imagistica nucleară, o substanță radioactivă (radionuclidă) este injectată în corp și absorbită de zona scanată. Pe măsură ce substanța se descompune, emite raze gamma, pe care un computer le procesează în imagini. Acest tip de imagine poate ajuta la diagnosticarea multor boli, inclusiv cancer, boli cardiace, digestive și probleme neurologice. Exemple de medicină nucleară sunt tomografia cu emisie de pozitroni (PET) și tomografia cu emisie de fotoni individuali (SPECT). Acestea furnizează date despre funcția unui țesut, nu despre detalii anatomice. PET și SPECT pot fuziona cu un CT pentru a oferi informații despre structură și funcție.

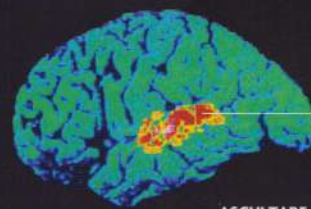
## SCANARE A OASELOR

Această scanare cu radionuclizi s-a concentrat pe coloană, coastă și pelvis, colorate cu bleu, galben și portocaliu. Prin această metodă este posibilă evidențierea a activității celulare intense, care poate indica prezența cancerului.



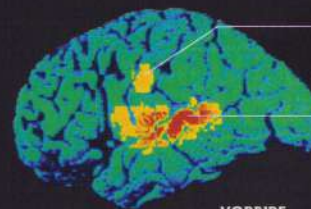
## SCANARE PET

Aceste imagini ale creierului îi evidențiază activitatea. Imaginea de sus a fost realizată în timp ce subiectul asculta cuvintele rostite; este reliefat cortexul auditiv. Imaginea de jos prezintă cortexul subiectului în timp ce asculta și repeta cuvintele; o zonă motrice din creier se activează pentru a controla mușchii vorbirii.



**Cortex auditiv**  
Zona audibilității

ASCULTARE



**Zonă de control motric**

**Cortex auditiv**  
Zona audibilității

VORBIRE

## ULTRASUNETE

Unde sonore cu frecvențe foarte înalte (imperceptibile de om) sunt emise de un dispozitiv numit transductor când trece peste zona supusă investigației. Undele se întorc la transductor în funcție de densitatea țesuturilor întâlnite. Un computer analizează reflecțiile și creează o imagine. Ultrasunetele sunt folosite pentru monitorizarea dezvoltării fetale în uter. Această tehnică este lipsită de riscuri deoarece nu sunt utilizate radiații. O formă modificată, ecocardiografia, arată bătăile inimii în timp real.

## ECOGRAFIE FETALĂ

În imagine, se observă un fat de aproximativ 6 luni, înconjurat de lichid amniotic.



## ENDOSCOPIE

Mai multe tipuri de endoscoape (ca niște telescoape) sunt introduse prin orificii naturale sau prin incizii pentru imagini din corp. Unele sunt rigide, dar majoritatea sunt flexibile, utilizează tehnologie cu fibre optice și pot fi îndoit și controlate pe măsură ce sunt ghidate. Au sursă de lumină proprie și li se pot atașa tuburi prin care se introduc sau se scot lichide sau gaze, lame de chirurgie, forcepsuri pentru biopsii sau lasere care cauterizează țesuturi. Endoscoapele au fost adaptate diferitelor părți ale organismului – un bronhoscop pentru alveole, un gastroscop pentru esofag și stomac, un laparoscop pentru abdomen și un proctoscop pentru intestine.

## TRAHEE

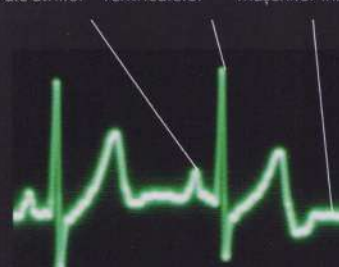
O imagine cu bronhoscopul a interiorului traheei prezintă cercurile de cartilaj care împiedică un colaps al acesteia.



## ACTIVITATE ELECTRICĂ

Electrozii aplicați pe piele captează semnalele electrice de la mușchii și nervii activi. Semnalele sunt coordonate, amplificate și afișate în timp real, de obicei sub forma unei linii oscilatorii cu vârfuri sau sinuoșități. Această tehnică include electrocardiografia (ECG) inimii (vezi mai jos) și electroencefalografia (EEG) activității nervoase a creierului.

Contracții ale atriolelor      Contracții ale ventriculelor      Relaxare a mușchilor inimii





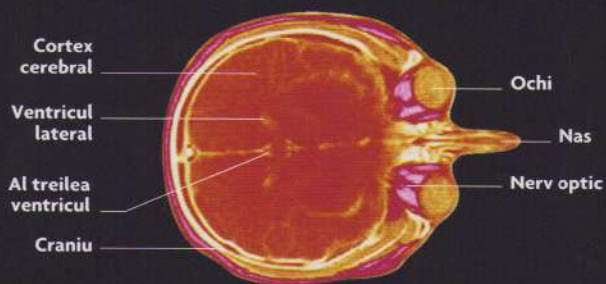
# LIBRIS | We know CAPUL ȘI GÂTUL ÎN IMAGINI

CORPUL CA ÎNTREG | CAPUL ȘI GÂTUL ÎN IMAGINI

TEHNICILE PENTRU VIZUALIZAREA CAPULUI ȘI A GÂTULUI MERG DE LA ENDOSCOPIA INTERIORULUI STRUCTURILOR GOALE, PRECUM LARINGELE, LA TEHNICI COMPLEXE ASISTATE DE COMPUTER, OBȚINÂNDU-SE IMAGINI ALE STRUCTURILOR DIN INTERIORUL CREIERULUI.

Capul și gâtul cuprind: creierul, care este protejat de craniu; măduva spinării și vertebre; ochii și urechile; nazofaringele (cavitatea nazală și gâtul) și laringele, care formează partea superioară a sistemului respirator; și dinții, limba și partea superioară a esofagului, unde începe sistemul digestiv. Unele pot fi observate direct; de exemplu, laringele și nazofaringele pot fi văzute cu

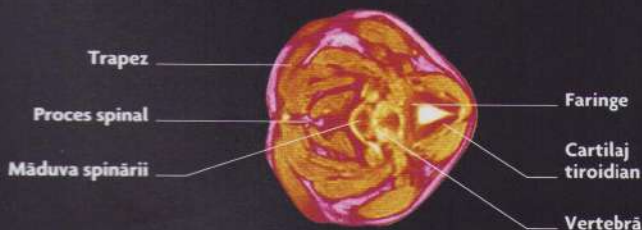
endoscopul. Pentru imagini de mai mare adâncime sau mai detaliate se recurge la radiografii. Acestea furnizează imagini ale craniului și ale vertebrelor, dar nu pot produce, în general, imagini clare ale țesuturilor moi. Scanarea CT și RMN oferă imagini mai detaliate. Tehnici precum RMN funcțional (fRMN) și scanarea cu radionuclizi se folosesc tot pentru a investiga funcționarea țesuturilor.



1 SCANARE RMN ÎN SECȚIUNE OBLIC-TRANSVERSALĂ A PĂRȚII SUPERIOARE A CAPULUI



2 SCANARE RMN ÎN SECȚIUNE OBLIC-TRANSVERSALĂ A PĂRȚII MEDIANE A CAPULUI



3 SCANARE RMN ÎN SECȚIUNE OBLIC-TRANSVERSALĂ A GÂTULUI

## 1,2,3 SCANĂRI MRI TRANSVERSALE ALE CAPULUI ȘI GÂTULUI

Aceste imagini transversale arată structuri cheie aflate la niveluri diferite: (1) cortexul, ventriculele creierului și globii oculari; (2) cerebelul, nazofaringele superior și dinții; (3) faringele, măduva spinării și o vertebră.

Craniu

Corp calos

Talamus

Hipotalamus

Cerebel

Puntea lui Varolio

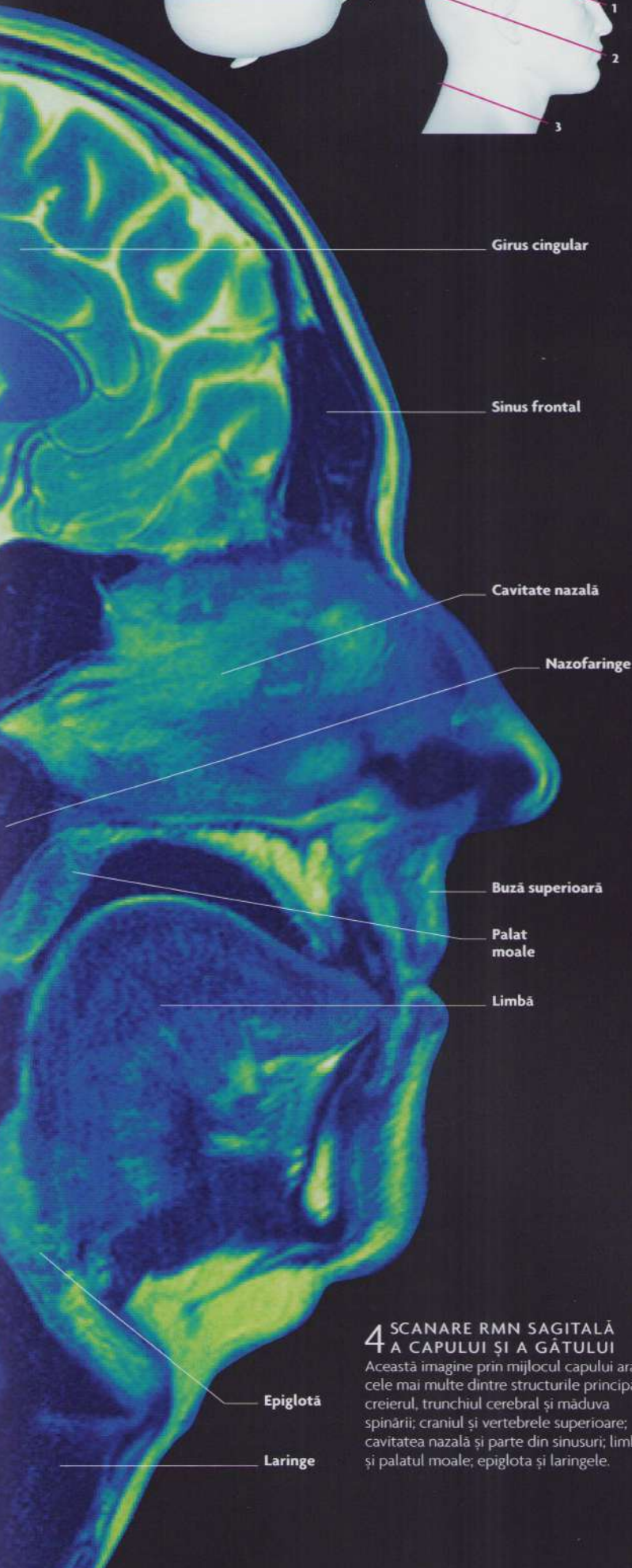
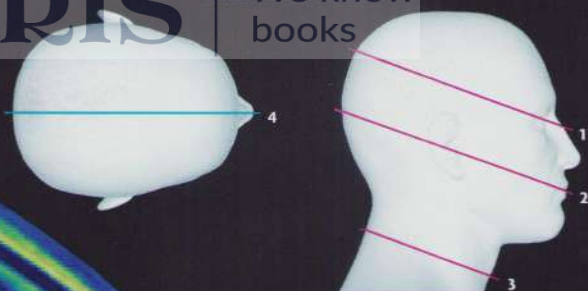
Bulb rahidian

Măduva spinării

Vertebră

Disc intervertebral





Girus cingular

Sinus frontal

Cavitate nazală

Nazofaringe

Buză superioară

Palat  
moale

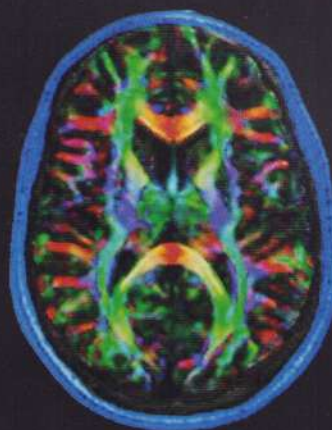
Limba

Epiglota

Laringe

#### 4 SCANARE RMN SAGITALĂ A CAPULUI ȘI A GĂTULUI

Această imagine prin mijlocul capului arată cele mai multe dintre structurile principale: creierul, trunchiul cerebral și măduva spinării; craniul și vertebrele superioare; cavitatea nazală și parte din sinusuri; limba și palatul moale; epiglota și laringele.



#### SCANARE DTI A CREIERULUI

Diffusion tensor imaging (DTI) este o formă de RMN care face vizibile detaliile arhitecturii țesuturilor. Fibrele nervoase care se întind din față până în spatele creierului sunt colorate în verde, cele care merg de la stânga la dreapta în roșu, iar cele care străbat creierul de sus în jos sunt în violet.

#### SISTEM CARDIOVASCULAR

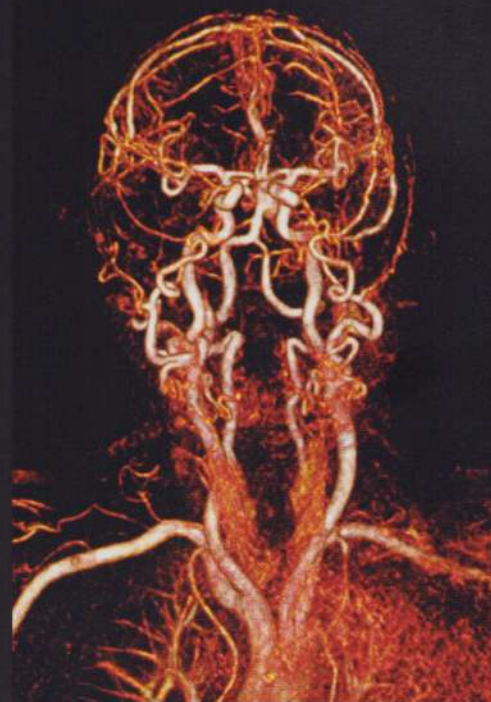
Arterele carotide, venele jugulare și alte vase de sânge ale capului și ale gâtului pot fi văzute în detaliu prin angiografie. În angiografia cu substanță de contrast, o substanță chimică opacă la radiațiile X este injectată în vasele de sânge și apar cu claritate la radiografiere sau scanare CT. Aceste scanări fac posibilă identificarea zonelor blocate sau îngustate, sau a anomaliilor precum anevrisme (zone slăbite, umflate ale pereților arteriali). O tehnică noninvasivă folosind ultrasunete, numită Doppler, poate arăta hemoragiile din arterele carotide. Aceste tehnici imagistice ajută la evaluarea riscurilor de afecțiuni grave, cum ar fi atacul cerebral vascular.

#### ANGIOGRAMĂ A CAPULUI ȘI A GĂTULUI

Această imagine prezintă arterele carotide de la gât și arterele din creier (văzute din față). A fost folosită o substanță de contrast pentru evidențierea arterelor. Mai multe „felii” 2D au fost luate și combinate pentru a forma imaginea 3D.

#### SISTEM NERVOS

Scanările CT și RMN fac posibilă vizualizarea detaliată a creierului, a trunchiului cerebral și a măduvei spinării. Majoritatea arată o „felie” bidimensională a țesuturilor, dar, combinate cu ajutorul computerului, pot crea imagini 3D. CT și RMN sunt cel mai frecvent folosite pentru diagnosticarea tumorilor sau a hemoragiilor intracraniene. RMN funcțional (fRMN), care indică nivelurile activității neuronale în diferite zone ale creierului, poate să arate sângerările din creier. Scanarea cu radionuclizi, de tip PET și SPECT, indică nivelurile de activitate metabolică din țesuturile creierului – de exemplu, aportul de oxigen și de glucoză – reperându-se, astfel, zonele hiperactive, posibil indicând existența unei tumori, sau zonele hipoactive, care pot fi un semn al bolii Alzheimer.

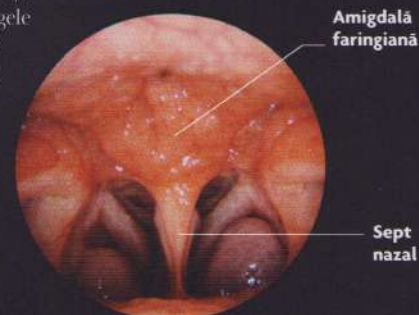


#### SISTEM RESPIRATOR

Sistemul respirator superior – nări, cavitate nazală, faringe și laringe – poate fi văzut direct prin endoscopie. Imaginile directe le permit medicilor să vadă interiorul cavității nazale și structuri precum amigdalele, amigdala faringiană și coardele vocale. Sunt identificate și zonele blocate sau cu hemoragii, și formațiunile anormale, precum polipii în nas sau nodulii pe coardele vocale. Pentru vizualizarea cavității nazale și a faringelui, se folosește un endoscop flexibil care este introdus într-o nară și, de acolo, în faringe. Dacă doar laringele și faringele trebuie controlate, atunci endoscopul va fi introdus prin gură.

#### IMAGINE LA ENDOSCOPIE A CAVITĂȚII NAZALE

Imaginea arată structurile din spatele cavității nazale, de unde aerul inhalat trece în nazofaringe, zona superioară a faringelui.

Amigdală  
faringianăSept  
nazal



# LIBRIS | We know books

## TORACELE ÎN IMAGINI

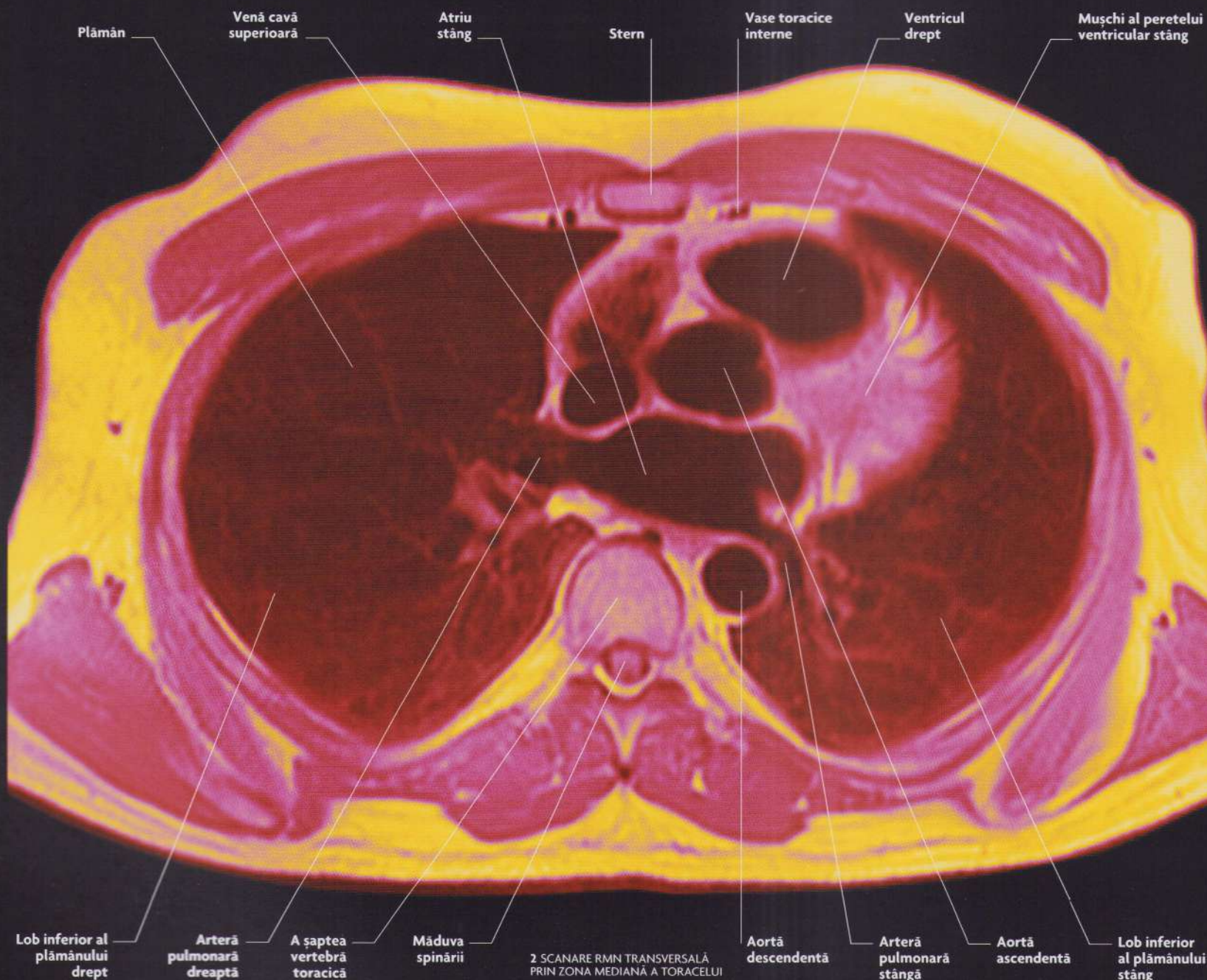
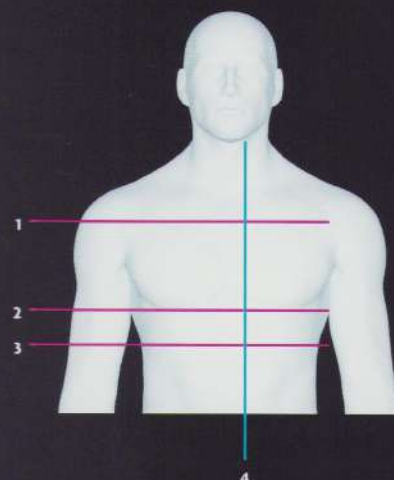
CORPUL CA ÎNTREG | TORACELE ÎN IMAGINI

STRUCTURILE INTERNE ALE TORACELUI SUNT VIZUALIZATE CEL MAI ADESEA CU AJUTORUL RAZELOR X ȘI AL SCANĂRIILOR CT SAU MRI. ALTE TEHNICI POT FI FOLOSITE ÎN ANUMITE SCOPURI, CUM AR FI ANGIOGRAFIA CORONARIANĂ PENTRU VIZUALIZAREA APROVIZIONĂRII CU SÂNGE A INIMII.

Mai bine cunoscut sub numele de piept, toracele se întinde de la baza gâtului până la diafragmă. Este protejat de cutia toracică, de stern (osul pieptului) și de vertebrele toracice. Cea mai mare parte a cavității toracice este ocupată de plămâni, de inimă și de vasele de sânge importante: aorta, venele cave și arterele și venele pulmonare. Esofagul, traheea și bronhiile sunt celelalte

structuri principale din torace. Structurile goale, precum traheea, bronhiile și esofagul, sunt vizibile prin endoscopie. Imaginea celorlalte structuri este obținută prin radiografie convențională și prin scanare CT și RMN. Cu ajutorul angiografiei sunt vizualizate vasele de sânge, iar un tip de scanare cu ultrasunete, denumit ecocardiografie, poate fi folosit pentru vizualizarea inimii.

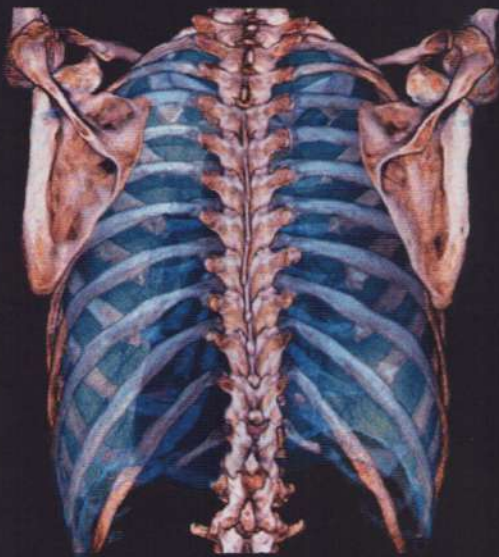
NIVELURI DE SCANARE





# SISTEM OSOS

Coastele, coloana, sternul și oasele adiacente, precum scapulele (toase ale umărului) și claviculele, sunt ușor vizibile prin radiografii ale pieptului. Acestea se fac pentru a evalua leziuni precum fracturi, boli precum cancer osos sau osteoporoză, sau anomalii precum scolioza. Detaliile mai fine și semnele traumatismelor mai subtile (ca leziunile țesuturilor moi) sunt vizibile adesea prin scanare CT și RMN. Aceste proceduri imagistice pot fi foarte utile în leziuni de tipul fracturilor de coaste sau de vertebre, în cazul cărora există riscul de vătămări ale plămânilor, ale inimii sau ale măduvei spinării.



## SCANARE CT 3D A TORACELUI

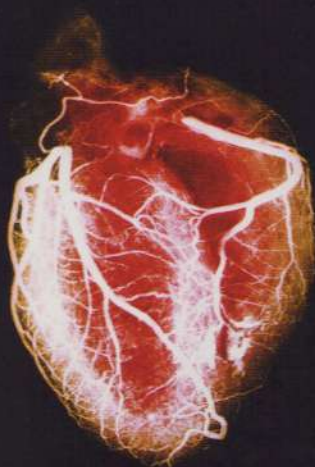
Această scanare în culori prezintă toracele din spate. Coloana vertebrală se află în mijloc; coastele se află de-o parte și de alta a coloanei; scapulele sunt vizibile în colțurile de sus ale imaginii. Zona albastră indică poziția plămânilor.

# SISTEM RESPIRATOR

Partea inferioară a sistemului respirator, alcătuită din trahee, bronhii, bronhiole și plămâni, este vizibilă prin mai multe tehnici. În mod obișnuit se folosește radiografierea; plămânii umpluți cu aer apar negri, iar alveolele se văd albe. Radiografia poate indica, de exemplu, colapsul unui plămân sau boli ale alveolelor, precum tuberculoza. Prin radiografia cu substanță de contrast, numită bronhografie, sunt vizibile alveolele. Această tehnică a fost, însă, înlocuită în mare parte de scanările CT și RMN care oferă imagini detaliate 2D și 3D ale structurilor alveolare, ale țesutului pulmonar și ale formațiunilor anormale precum tumorile.

## BRONHOGRAMĂ

În această radiografie colorată se văd traheea, bronhia principală stângă și câteva bronhiole ale unui plămân stâng sănătos. A fost folosită o substanță de contrast pentru a se vedea mai clar alveolele.



## SISTEM CARDIOVASCULAR

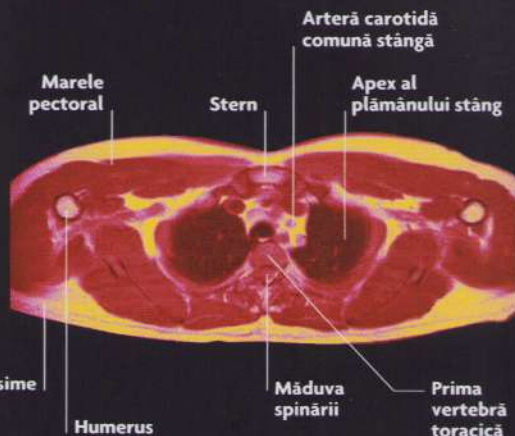
Tehnici imagistice pot fi folosite pentru a investiga structura și funcționarea inimii și ale principalelor vase de sânge. CT și RMN fac posibilă vizualizarea camerelor și a valvelor din interiorul inimii și pot scoate în evidență probleme precum disfuncții ale valvelor. Angiografia este utilizată pentru a vizualiza arterele coronariene și pulmonare, ceea ce permite identificarea zonelor blocate sau îngustate. Diferite tehnici de scanare cu radionuclizi, inclusiv PET și SPECT (vezi p. 13), pot fi folosite pentru a evalua fluxul sanguin din camerele și din mușchiul inimii. Acțiunea de pompare a inimii și fluxul sanguin din vasele coronariene sunt vizibile în timp real prin ecocardiografie, care este o tehnică imagistică folosind ultrasunete.

## ANGIOGRAMĂ CORONARIANĂ

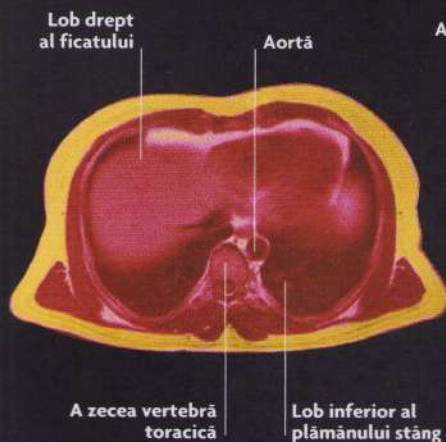
O substanță de contrast este introdusă în arterele care aprovizionează inima cu sânge, iar apoi este făcută o radiografie. În imagine se observă artere coronariene sănătoase; arterele sunt în alb și inconjoară inima.

# 1,2,3 SCANARE RMN TRANSVERSALĂ PRIN TORACE

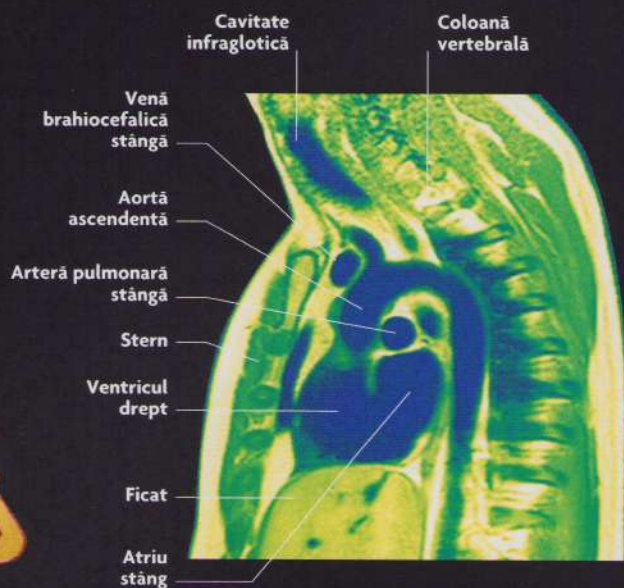
Aceste imagini transversale prin torace arată: (1) apexul (vârful) fiecărui plămân, prima vertebră toracică și măduva spinării; (2) secțiuni prin mijlocul fiecărui plămân și prin camerele inimii; (3) lobul inferior al plămânului stâng, aorta și lobul drept al ficatului.



1 SCANARE RMN TRANSVERSALĂ PRIN PARTEA SUPERIOARĂ A TORACELUI



3 SCANARE RMN TRANSVERSALĂ PRIN PARTEA INFERIOARĂ A TORACELUI



## 4 SCANARE RMN SAGITALĂ PRIN TORACE

Această scanare arată două dintre camerele inimii (ventriculul drept și atrul stâng); vasele de sânge principale, ca aorta; coloana și sternul. Ficatul (din abdomen) este, de asemenea, vizibil.



# LIBRIS | We know links

## ABDOMENUL ȘI PELVISUL ÎN IMAGINI

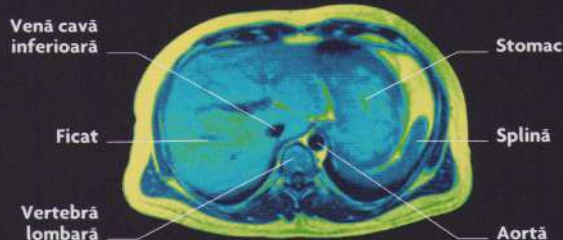
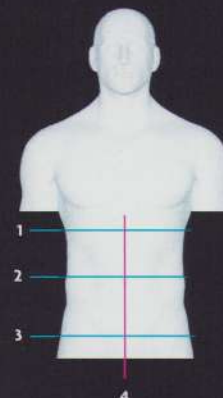
CORPUL CA ÎNTREG | ABDOMENUL ȘI PELVISUL ÎN IMAGINI

PARTEA INFERIOARĂ A TRUNCHIULUI CUPRINDE COLOANA LOMBARĂ ȘI CAVITĂȚILE ABDOMINALE ȘI PELVINE, CARE GĂZDUIESC SISTEMUL URINAR, SISTEMUL REPRODUCĂTOR ȘI PE CEL DIGESTIV INFERIOR. ACESTE STRUCTURI SUNT VIZIBILE DIRECT PRIN ENDOSCOPIE SAU PRIN MAI MULTE TEHNICI IMAGISTICE NONINVAZIVE.

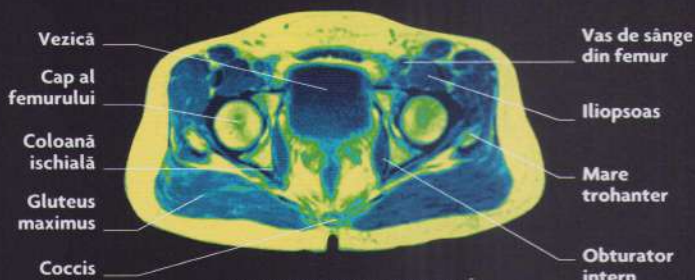
Cavitatea abdominală se găsește între diafragmă și creasta iliacă a oaselor pelvine. Cavitatea pelvină este situată imediat dedesubt. Are forma unui lighean și este înconjurată, în față și în lateral, de cele două oase pelvine, iar la spate de osul sacral. În aceste cavități se află stomacul, ficatul, rinichii, splina, pancreasul, intestinalele gros și subțire și organele reproducătoare interne, precum și nervi

și cele mai importante vase de sânge care irigă partea inferioară a corpului. O membrană stratificată, numită peritoneu, și grăsimea viscerală din interiorul abdomenului ajută la protejarea acestor structuri interne. Unele sunt vizibile prin endoscopie și, de asemenea, pot fi văzute prin radiografii simple și cu substanță de contrast, scanări cu ultrasunete, scanare CT și RMN.

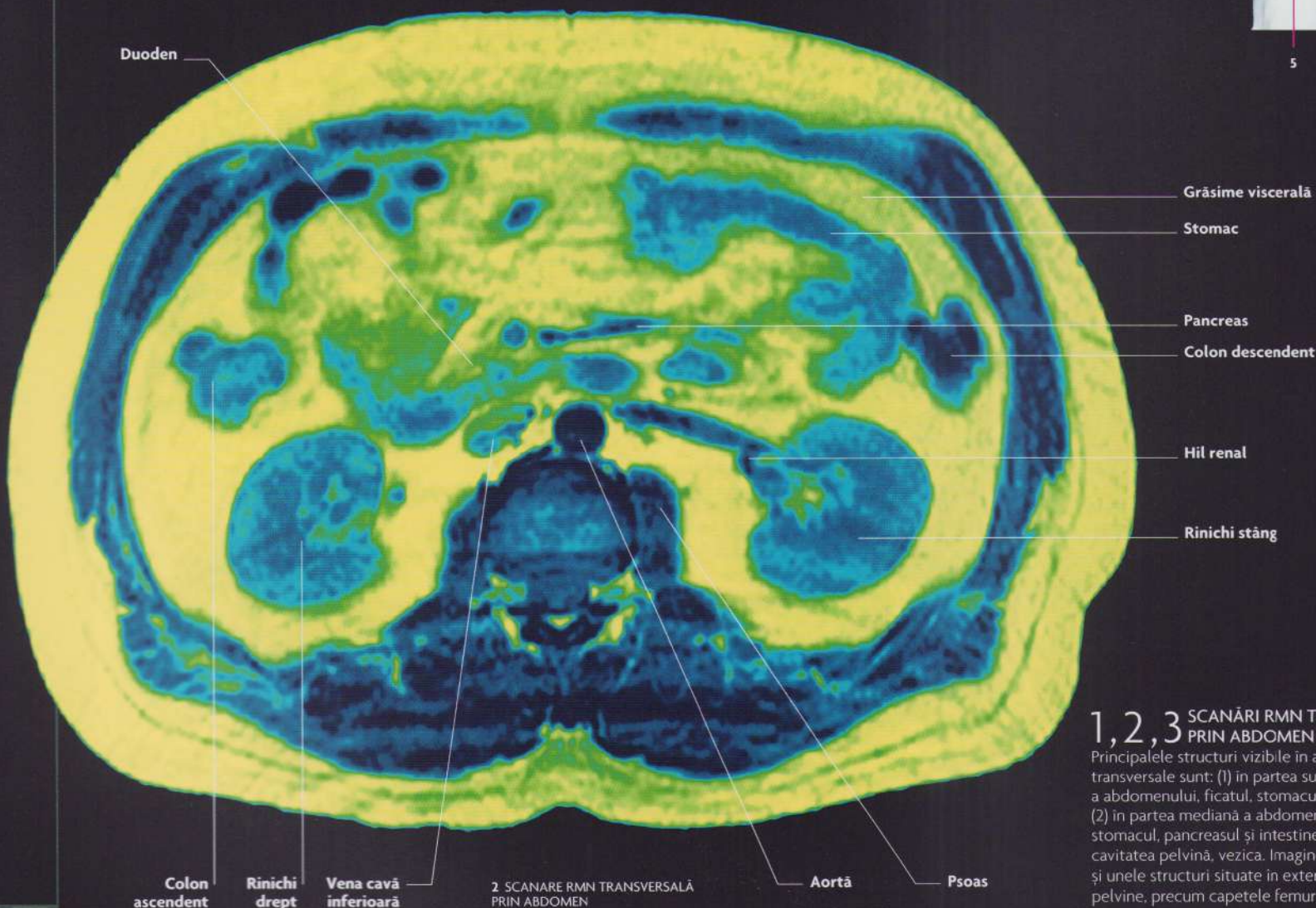
NIVELURI DE SCANARE



1 SCANARE RMN TRANSVERSALĂ PRIN ABDOMENUL SUPERIOR



3 SCANARE RMN TRANSVERSALĂ PRIN CAVITATEA PELVINĂ INFERIOARĂ



2 SCANARE RMN TRANSVERSALĂ PRIN ABDOMEN

### 1, 2, 3 SCANĂRI RMN TRANSVERSALE PRIN ABDOMEN ȘI PELVIS

Principalele structuri vizibile în aceste scanări transversale sunt: (1) în partea superioară a abdomenului, ficatul, stomacul și splina; (2) în partea mediană a abdomenului, rinichii, stomacul, pancreasul și intestinalele; (3) în cavitatea pelvină, vezica. Imaginea 3 prezintă și unele structuri situate în exteriorul cavității pelvine, precum capetele femurilor.



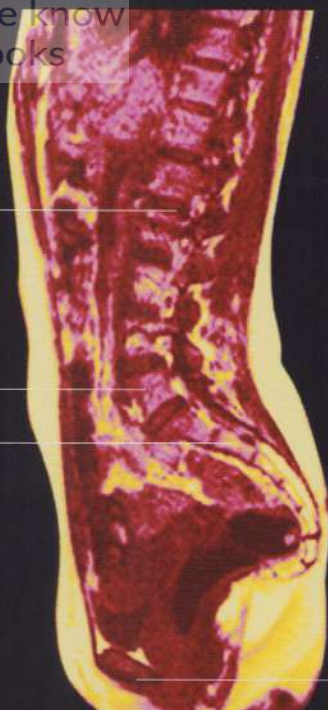
## 4,5 SCANĂRI RMN LONGITUDINALE PRIN ABDOMEN ȘI PELVIS

Aceste scanări ale corpului unei femei din lateral (4) și din față (5) arată cum țesuturile moi se încadrează în structura osoasă a abdomenului și a pelvisului. Imaginea sagitală (4) evidențiază cât de lipsită de adâncime este cavitatea abdominală lombară.

Disc intervertebral

Vertebră lombară

Os sacral



4 SCANARE RMN SAGITALĂ PRIN ABDOMEN ȘI PELVIS

Simfiză pubiană

Diafragmă

Vertebră

Disc intervertebral

Psoas

Os sacral

Articulație sacroiliacă

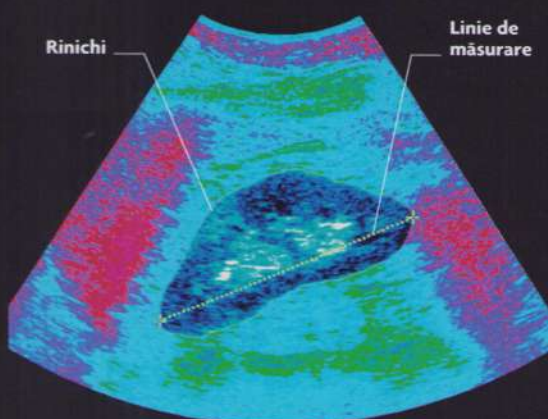
Viscere pelvine



5 SCANARE RMN CORONALĂ PRIN ABDOMEN ȘI PELVIS

## SISTEM URINAR

Sistemul urinar – rinichi, uretere, vezică și uretră – poate fi vizualizat prin urografia intravenoasă (IVU), în care o substanță de contrast este injectată în fluxul sangvin, circulând până la rinichi și pătrunzând în urină. Se fac radiografii pe măsură ce substanța ajunge în uretere și în vezică; structurile care conțin substanța de contrast sunt evidențiate prin zonele strălucitoare. Astfel se pot descoperi blocajele sau zonele anormale. O altă radiografie, cistografia, presupune introducerea unei substanțe de contrast în vezică prin uretră. Imaginile pot fi înregistrate în timp ce urina este eliminată (cistouretrografie). Scanările cu ultrasunete sunt utile pentru investigarea rinichilor, a vezicii și, în cazul bărbaților, a prostatei. Radiografiile simple și scanările CT și RMN pot fi și ele folosite pentru a investiga în amănunt tractul urinar.



## SCANARE CU ULTRASUNETE A UNUI RINICHII

Această scanare cu ultrasunete în culori prezintă un rinichi adult sănătos (albastru-închis din centru). Linia punctată este folosită pentru măsurarea rinichiului, care are cam 10 cm pe axa longitudinală – normal pentru un rinichi adult.

## SISTEM DIGESTIV

Examinarea abdominală cu ultrasunete, scanările CT și RMN sunt folosite pentru vizualizarea organelor digestive. Pancreasul, ductul biliar și vezica biliară pot fi examinate prin tehnica numită ERCP, care combină endoscopia cu radiografia cu substanță de contrast. Stomacul, intestinul gros și părți ale celui subțire pot fi vizibile direct cu un endoscop flexibil. Pot fi investigate și folosindu-se o radiografie cu bariu ca substanță de contrast (acesta este fie înghițit, fie introdus pe cale rectală înainte de radiografie).



## RADIOGRAFIE CU BARIU A COLONULUI

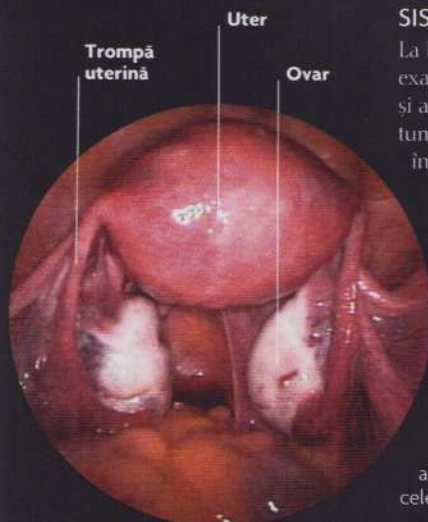
Această radiografie în culori cu substanță de contrast arată un colon și un rect, sănătoase. Bariul, ca substanță de contrast, apare alb în imagine și a fost folosit pentru ca rectul și colonul să se distingă clar.

## SISTEM REPRODUCĂTOR

La bărbați, scanarea cu ultrasunete este folosită pentru examinarea testiculelor, a scrotului și a penisului, precum și a unor structuri interne. Sunt investigate afecțiuni precum tumorile testiculare și hidrocelul (o acumulare de lichid în scrot). La femei, uterul, ovarele și trompele uterine sunt vizibile tot prin scanare cu ultrasunete, inclusiv în perioada sarcinii. La histeroscopie, interiorul uterului este accesat printr-un endoscop care trece prin cervix. Organele reproducătoare ale femeii pot fi examinate printr-un endoscop inserat prin peretele abdominal (laparoscopie). Scanările CT și RMN sunt folosite pentru a vizualiza sistemul reproducător.

## IMAGINE ENDOSCOPICĂ A SISTEMULUI REPRODUCĂTOR FEMININ

Această imagine endoscopică prezintă principalele structuri ale sistemului reproducător la femeie: uterul (în partea de sus), cele două trompe uterine și cele două ovare.



Trompă uterină

Uter

Ovar