

Atlas de  
**Anatomía Humana**

*F. Netter  
M.D.*



# Atlas de **Anatomía Humana**

**Quinta edición**

Frank H. Netter, MD



Ámsterdam Barcelona Beijing Boston Filadelfia Londres Madrid  
México Milán Múnich Orlando París Roma Sídney Tokio Toronto



Edición en español de la quinta edición de la obra original en inglés  
**Atlas of Human Anatomy**

Copyright © MMXI by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

Traducción y revisión científica

**Dr. Víctor Götzens García**

Profesor Titular de Anatomía Humana,  
Facultad de Medicina, Universitat de Barcelona

© 2011 Elsevier España, S.L.

Es una publicación **MASSON**

Travessera de Gràcia 17-21 - 08021 Barcelona (España)

**Fotocopiar es un delito (Art. 270 C.P.)**

Para que existan libros es necesario el trabajo de un importante colectivo (autores, traductores, dibujantes, correctores, impresores, editores...). El principal beneficiario de ese esfuerzo es el lector que aprovecha su contenido.

Quien fotocopia un libro, en las circunstancias previstas por la ley, delinque y contribuye a la «no» existencia de nuevas ediciones. Además, a corto plazo, encarece el precio de las ya existentes.

Este libro está legalmente protegido por los derechos de propiedad intelectual. Cualquier uso fuera de los límites establecidos por la legislación vigente, sin el consentimiento del editor, es ilegal. Esto se aplica en particular a la reproducción, fotocopia, traducción, grabación o cualquier otro sistema de recuperación de almacenaje de información.

ISBN edición original: 978-1-4160-5951-6

ISBN edición española: 978-84-458-2065-0

Producción: Servicios editoriales A. Parras

**Advertencia**

La medicina es un área en constante evolución. Aunque deben seguirse unas precauciones de seguridad estándar, a medida que aumenten nuestros conocimientos gracias a la investigación básica y clínica habrá que introducir cambios en los tratamientos y en los fármacos. En consecuencia, se recomienda a los lectores que analicen los últimos datos aportados por los fabricantes sobre cada fármaco para comprobar la dosis recomendada, la vía y duración de la administración y las contraindicaciones. Es responsabilidad ineludible del médico determinar las dosis y el tratamiento más indicado para cada paciente, en función de su experiencia y del conocimiento de cada caso concreto. Ni los editores ni los directores asumen responsabilidad alguna por los daños que pudieran generarse a personas o propiedades como consecuencia del contenido de esta obra.

**El editor**

## Consulting editors

---

### **John T. Hansen, PhD**

*Lead Editor*

*Professor of Neurobiology and Anatomy*

*Associate Dean for Admissions*

*University of Rochester School of Medicine and Dentistry*

*Rochester, Nueva York*

### **Brion Benninger, MD, MS**

*Department of Surgery*

*Department of Oral & Maxillofacial Surgery*

*Department of Integrated Biosciences*

*Course Director*

*Oregon Health Sciences University*

*Portland, Oregon*

### **Jennifer K. Brueckner, PhD**

*Assistant Dean for Student Affairs*

*University of Kentucky College of Medicine*

*Office of the Dean, Student Affairs*

*Lexington, Kentucky*

### **Stephen W. Carmichael, PhD, DSc**

*International Consultant*

*Professor Emeritus of Anatomy*

*Professor Emeritus of Orthopedic Surgery*

*Mayo Clinic*

*Rochester, Minnesota*

### **Noelle A. Granger, PhD**

*Professor Emeritus*

*Department of Cell and Developmental Biology*

*University of North Carolina at Chapel Hill*

*Chapel Hill, North Carolina*

### **R. Shane Tubbs, MS, PA-C, PhD**

*Pediatric Neurosurgery*

*Children's Hospital*

*Birmingham, Alabama*

## Agradecimientos

---

### **Brion Benninger, MD, MS**

Me gustaría dar las gracias a mi esposa Alison por su apoyo y por nuestro hijo Jack, que hacen que todo valga la pena. Quiero dar las gracias a Elsevier, especialmente a Anne Lenehan, Marybeth Thiel y Linda Van Pelt, por su comprensión y dirección, que han permitido a mis compañeros coeditores y a Carlos Machado trabajar en un entorno tan enriquecedor. En particular, quiero dar las gracias a mis primeros mentores en anatomía clínica, Gerald Tressidor y Harold Ellis (Guy's Hospital); a mis mentores clínicos, Peter Bell, Chris Colton y David deBono; a todos mis pacientes y estudiantes pasados y futuros, y a los colegas clínicos de la OHSU que dan vida a la anatomía (DT, LL). Gracias a mis colegas del Department of Radiology de la OHSU. Por último, dar las gracias a mi madre por su amor por la educación y a mi padre por su mente inquisitiva.

### **Jennifer K. Brueckner, PhD**

Estoy eternamente agradecida a mi novio Kurt y a mis padres, John y Rheba, por su paciencia, apoyo, estímulo e inspiración. Muchas gracias a John Hansen por su amable invitación y oportunidad para contribuir a este atlas de ¡primer nivel! También quisiera dar las gracias a la University of Kentucky College of Medicine Class of 2012 por sus excelentes aportaciones y sugerencias para esta edición; me siento muy afortunada de tener el privilegio de trabajar con tan maravillosos estudiantes de medicina. Estoy en deuda con Carlos Machado por hacer que las visiones anatómicas de mi imaginación cobren vida en un papel con su mágico trabajo artístico. Por último, pero no menos importante, estoy igualmente agradecida al personal de Elsevier, incluyendo a Marybeth Thiel, Anne Lenehan y Linda Van Pelt, por su paciencia y apoyo.

### **Stephen W. Carmichael, PhD, DSc**

Me gustaría dar las gracias a Anne Lenehan y Elyse O'Grady por su soporte administrativo durante la preparación de esta edición.

### **Noelle A. Granger, PhD**

Estoy profundamente agradecida a mi esposo, Gene, por su apoyo a mis esfuerzos durante el trabajo de esta nueva edición. También quiero dar las gracias a dos de mis colegas de la University of North

Carolina School of Medicine: James Scatliff, MD, ex Chair of the Department of Radiology, y a O. W. Henson, PhD, Professor Emeritus of Anatomy, que me mostró la belleza y la complejidad de la anatomía. Un reconocimiento especial para los supremamente talentosos Carlos Machado y los artistas de Elsevier, que han realizado un trabajo excepcional en esta edición. Por último, dar las gracias al maravilloso personal de Elsevier, en particular a Marybeth Thiel y Anne Lenehan, por su liderazgo y paciencia con todos nosotros.

### **John T. Hansen, PhD**

Me gustaría dar las gracias a Marybeth Thiel, Developmental Editor; Anne Lenehan, Acquisitions Editor, y Linda Van Pelt, Publishing Services Manager, por su meticulosa forma de conducir esta quinta edición del *Atlas de Anatomía Humana* a través de cada paso del proceso de publicación. Ellas, junto con los equipos Editorial, de Producción, de Diseño, de Ilustración y de Marketing de Elsevier, han sido el epitome de la profesionalidad. Asimismo, deseo expresar mi agradecimiento a mis colegas de enseñanza en Rochester, y a todos los estudiantes pasados y presentes que han enriquecido mi carrera, y me han enseñado mucho más de lo que yo les he enseñado. Por último, estoy en deuda con toda mi familia por su continuo apoyo, y en especial con mi esposa Paula, cuyo amor y aliento han sido una constante en mi vida y son la fuente de todas las alegrías que conozco.

### **R. Shane Tubbs, MS, PA-C, PhD**

Estoy en deuda con el fantástico personal de Elsevier, incluyendo a Anne Lenehan, Marybeth Thiel y Elyse O'Grady. El trabajo artístico del Dr. Carlos Machado ha sido una contribución muy bienvenida. Doy gracias a mi maravillosa esposa Susan y a mi hijo Isaiah por su paciencia durante este esfuerzo. A los colegas y amigos que me han apoyado durante la producción de esta edición, incluidos los Drs. W. Jerry Oakes, E. George Salter, Marios Loukas, Arthur McAdams, Mohammadali Shoja y Aaron Cohen-Gadol, mi agradecimiento a cada uno de ellos. Por último, sin Dios y Su maravilloso diseño del cuerpo humano, nosotros, los anatomistas, nos quedaríamos sin nada para describir o nominar.

## Prólogo

---

La quinta edición del *Atlas de Anatomía Humana* de Frank H. Netter, MD, ha sido actualizada por el equipo de Consulting Editor, dirigido por John T. Hansen y formado por Brion Benninger, Jennifer K. Brueckner, Stephen W. Carmichael, Noelle A. Granger y R. Shane Tubbs. Cada uno hemos revisado, modificado y actualizado una sección del *Atlas*. En esta nueva edición, el equipo editorial ha actualizado las imágenes radiológicas en el libro impreso y en las herramientas online, proyectando el diagnóstico por la imagen en el contexto de la anatomía. Cuando la anatomía requería nuevo material, Carlos A. G. Machado, MD, ha añadido nuevas y extraordinarias imágenes y visiones anatómicas a esta edición. El equipo de Consulting Editor se ha apoyado en gran medida en la *Terminología Anatómica* como base para los cambios de nomenclatura y terminología. La genialidad de los dibujos del Dr. Netter consiste en que la anatomía se representa con claridad, de manera real, y en una forma descriptible clínicamente, manteniendo el equilibrio entre la complejidad y la simplificación. Esta quinta edición debe mucho a los editores consultores de las ediciones anteriores, los Drs. Sharon Colacino (Oberger) (primera edición), Arthur F. Dalley II (segunda edición) y John T. Hansen (tercera edición), que guiaron sus ediciones con gran habilidad y profesionalidad, lo que ha hecho la tarea mucho más fácil. La cuarta edición fue la primera publicada por Elsevier e incluyó las contribuciones de Anil Walji y Thomas Gest, así como la de muchos de los editores consultores actuales.

En general, los cambios globales en todas las secciones del *Atlas* incluyen la reorganización del orden de las láminas a fin de reflejar con mayor precisión la práctica actual de la enseñanza de la anatomía; la reducción de nombres en algunas imágenes, y la eliminación de láminas de carácter clínico. La secuencia de imágenes en cada sección está ahora orientada desde los planos superficiales a los profundos. En las secciones de los miembros superior e inferior, las imágenes se han reorientado para reflejar la orientación común de la anatomía en las técnicas de diagnóstico por la imagen. Además, a lo largo del libro se han actualizado muchas láminas para mejorar la representación artística mediante una visión más contemporánea de los aspectos anatómicos. Esperamos que disfrute de esta nueva edición del *Atlas de Anatomía Humana* y que le sea de utilidad para el aprendizaje y para su carrera profesional.

Acerca de las versiones online:

Para la edición estándar y la edición internacional especial del *Atlas*, hemos incluido un acceso a la página web [www.studentconsult.com](http://www.studentconsult.com). De los comentarios de estudiantes y profesores, hemos aprendido que la inclusión de Netter: *Atlas of Human Anatomy* en Student Consult enriquecerá aún más este excelente recurso. Muchas de las herramientas que estaban disponibles en [www.Netteranatomy.com](http://www.Netteranatomy.com) están ahora disponibles en Student Consult y también hay detalles adicionales. Además de las +80 imágenes del *Atlas* impreso, hay más de 250 imágenes clínicas que los Consulting Editors han agregado a la página web, incluyendo muchas imágenes clínicas de Netter. Estas imágenes son imágenes clínicas y radiológicas que muestran la anatomía en condiciones normal y patológica. La integración de enlaces de Netter en Student Consult se ha ampliado y permite al usuario conectarse a las principales marcas y productos de esta página que los estudiantes y profesores adoran. En Student Consult también hay videos creados a partir de Interact Elsevier, los *Netter's 3D Interactive Anatomy* y los Interactive Dissection Modules de la University of North Carolina, Chapel Hill. Los recursos online adicionales, tales como imágenes radiológicas, videos de la UNC Dissection Modules y muchos otros recursos están indicados con el símbolo . El símbolo  indica videos de la *Netter's 3D Interactive Anatomy*.

Para la edición Profesional del *Atlas*, los recursos online se obtienen a través de [www.netterreference.com](http://www.netterreference.com), la página para los productos clínicos de Netter. El *Atlas* online contará con +80 imágenes Netter y las imágenes clínicas, así como con videos de *Netter's 3D Interactive Anatomy*. Esta página será el punto de partida para la nueva versión de la Netter Presenter, que permite a los usuarios crear imágenes personalizadas de Netter.

Brion Benninger, MD, MS  
Jennifer K. Brueckner, PhD  
Stephen W. Carmichael, PhD, DSc  
Noelle A. Granger, PhD  
John T. Hansen, PhD  
R. Shane Tubbs, MS, PA-C, PhD



**Frank H. Netter, MD**  
Fotografia por James L. Clayton

## A mi querida esposa, Vera

### Prefacio a la primera edición

---

**A** menudo he dicho que mi carrera como artista de la medicina durante casi 50 años ha sido una forma de «cumplimiento de una orden», en el sentido de que se ha desarrollado en respuesta a los deseos y necesidades de la profesión médica. Durante todos estos años he realizado casi 4.000 ilustraciones, mayoritariamente para la *Colección CIBA* (ahora *Netter*) de *Ilustraciones Médicas*, pero también para *Clinical Symposia*. Estos dibujos están relacionados con la variedad de subdivisiones del conocimiento médico, como la anatomía macroscópica, histología, embriología, fisiología, patología, métodos diagnósticos, técnicas quirúrgicas y terapéuticas, y manifestaciones clínicas de una gran variedad de enfermedades. Sin embargo, con el paso de los años ha habido más y más peticiones de médicos y estudiantes para que realizase un atlas puramente de anatomía macroscópica. Así se ha originado este *Atlas*, no gracias a mi inspiración, sino, al igual que la mayoría de mis trabajos anteriores, para cumplir los deseos de la profesión médica.

Ello ha implicado volver atrás y repasar todas las ilustraciones que durante tantos años había realizado, seleccionar las referentes a anatomía macroscópica, clasificarlas y organizarlas por sistemas o regiones, adaptarlas al tamaño de las páginas y ordenarlas con una secuencia lógica. La anatomía, por supuesto, no cambia, pero nuestra comprensión de la anatomía y su significación clínica sí lo hacen, al igual que la terminología y la nomenclatura anatómicas. Todo ello requirió, por tanto, una gran adaptación de muchos de los dibujos más antiguos e incluso la revisión de gran número de éstos, a fin de hacerlos más adecuados a la visión actual siempre en expansión de la práctica mé-

dica y quirúrgica. Además, encontré que había vacíos en la representación gráfica del conocimiento médico, tal y como lo había dibujado en las ilustraciones anteriores, lo que precisó que realizase un número de dibujos nuevos que se incluyen en este volumen.

Al crear un atlas como éste, es importante conseguir un equilibrio adecuado entre la complejidad y la simplificación. Si los dibujos son demasiado complejos, pueden resultar difíciles y confusos al leerlos; si se sobresimplifican, es posible que no resulten definidos adecuadamente o sean incluso engañosos. Por tanto, he apostado por un término medio de realismo sin la confusión de las minuciosidades. Espero que los estudiantes y miembros de las profesiones médicas y paramédicas encuentren las ilustraciones fácilmente comprensibles, a la vez que instructivas y útiles.

En un momento determinado, el editor y yo pensamos que sería interesante incluir un prólogo de un anatomista realmente sobresaliente y de prestigio, pero hay tantos en esta categoría, muchos de los cuales han colaborado conmigo en el pasado o se hallan ya citados en algún lugar de este volumen, que no pudimos llegar a elegir a uno. Pensamos en hombres como Vesalio, Leonardo da Vinci, William Hunter y Henry Gray, quienes, por supuesto, son desgraciadamente inaccesibles, aunque realmente me pregunto cuáles hubieran sido sus comentarios sobre este ATLAS.

FRANK H. NETTER, MD  
(1906–1991)

### Frank H. Netter, MD

**F**rank H. Netter nació en la ciudad de Nueva York en 1906. Estudió arte en la Art Student's League y en la National Academy of Design antes de entrar en la Facultad de Medicina de la Universidad de Nueva York, donde se licenció en medicina en 1931. Durante sus años de estudiante, los esquemas de los apuntes del Dr. Netter atrajeron la atención de los profesores de la facultad y de otros médicos, lo cual le permitió aumentar sus ingresos ilustrando artículos y libros de texto. Después de establecer una clínica quirúrgica en 1933, continuó dibujando como actividad paralela, pero finalmente optó por dejar la práctica de la cirugía y dedicarse al arte a tiempo completo. Tras servir en el ejército estadounidense durante la Segunda Guerra Mundial, el Dr. Netter empezó su larga colaboración con la compañía farmacéutica CIBA (actualmente Novartis Pharmaceuticals). Esta asociación duró 45 años y dio como resultado una extraordinaria colección de ilustraciones bien conocidas por los médicos y otros profesionales de la salud del mundo entero.

Icon Learning Systems adquirió la Colección Netter en julio de 2000 y continuó poniendo al día la obra original del Dr. Netter, así como añadiendo nuevos dibujos encargados a artistas entrenados en el mismo estilo. En 2005, Elsevier Inc. compró la Colección Netter y todas las publicaciones de Icon Learning Systems. Existen actualmente más de 50 publicaciones de Elsevier Inc. en que figuran ilustraciones del Dr. Netter.

Los trabajos del Dr. Netter se encuentran entre los más bellos ejemplos del uso de la ilustración en la enseñanza de los conceptos médicos. Los 13 libros de la Colección Netter de ilustraciones médicas, que incluyen la mayor parte de los más de 20.000 dibujos creados por el Dr. Netter, fueron y siguen siendo uno de los trabajos médicos más famosos hasta ahora publicados. El *Atlas de Anatomía Humana* de Netter, publicado por primera vez en 1989, muestra los dibujos anatómicos de la Colección Netter. Traducido a 11 idiomas, es el atlas de anatomía de elección entre los estudiantes de medicina y los profesionales sanitarios de todo el mundo.

Estas ilustraciones se aprecian no sólo por sus cualidades estéticas sino, lo que es más importante, por su contenido intelectual. Como escribió el Dr. Netter en 1949, «... la clarificación de un tema constituye el objetivo y finalidad de la ilustración. No importa la belleza de la pintura, ni cuán delicada y sutil sea la representación del tema, ya que tendrá poco valor como ilustración médica si no sirve para esclarecer un determinado concepto». El planteamiento, concepción, punto de vista y enfoque del Dr. Netter son lo que da coherencia a sus dibujos y lo que los hace tan valiosos intelectualmente.

Frank H. Netter, MD, médico y artista, falleció en 1991.



## Contenido

### Sección 1

## CABEZA Y CUELLO

Anatomía topográfica	1
Cabeza y cuello, plano superficial	2-3
Huesos y ligamentos	4-23
Cara, plano superficial	24-25
Cuello	26-34
Región nasal	35-50
Región bucal	51-62
Faringe	63-73
Glándula tiroides y laringe	74-80
Órbita y contenido	81-91
Oído	92-98
Meninges y encéfalo	99-114
Nervios craneales y cervicales	115-134
Vasculatura cerebral	135-146
Exploraciones regionales	147-148

### Sección 2

## DORSO Y MÉDULA ESPINAL

Anatomía topográfica	149
Huesos y ligamentos	150-156
Médula espinal	157-167
Músculos y nervios	168-172
Anatomía seccional	173-174

### Sección 3

## TÓRAX

Anatomía topográfica	175
Glándula mamaria	176-178
Pared corporal	179-189
Pulmones	190-204
Corazón	205-223
Mediastino	224-234
Exploraciones regionales	235
Anatomía seccional	236-239

### Sección 4

## ABDOMEN

Anatomía topográfica	240
Pared corporal	241-260
Cavidad peritoneal	261-266
Vísceras (intestino)	267-276
Vísceras (órganos accesorios)	277-282
Vasculatura visceral	283-296
Inervación	297-307
Riñones y glándulas suprarrenales	308-322
Anatomía seccional	323-330

## Sección 5 **PELVIS Y PERINÉ**

Anatomía topográfica	331
Huesos y ligamentos	332-336
Suelo de la pelvis y contenido	337-347
Vejiga urinaria	348-351
Útero, vagina y estructuras de sostén	352-355
Periné y genitales externos: mujer	356-359
Periné y genitales externos: varón	360-367
Estructuras homólogas de los genitales	368-369
Testículo, epidídimo y conducto eferente	370
Recto	371-376
Exploraciones regionales	377
Vasculatura	378-388
Inervación	389-397
Anatomía seccional	398-399

## Sección 6 **MIEMBRO SUPERIOR**

Anatomía topográfica	400
Anatomía de superficie	401-405
Hombro y axila	406-418
Brazo	419-423
Codo y antebrazo	424-439
Carpó y mano	440-459
Inervación y vasculatura	460-467
Exploraciones regionales	468

## Sección 7 **MIEMBRO INFERIOR**

Anatomía topográfica	469
Anatomía de superficie	470-473
Cadera y muslo	474-493
Rodilla	494-500
Pierna	501-510
Tarso y pie	511-525
Inervación y vasculatura	526-530
Exploraciones regionales	531

## Sección 8 **ANATOMÍA SECCIONAL**

Figuras clave para las secciones transversales	532
--	-----

### **Bibliografía**

### **Índice alfabético**