

# Contenido

## Parte I Fisiología general y celular 1

Capítulo 1  
**Concepto y contenido de la Fisiología** 2  
*José María Delgado García*

Capítulo 2  
**Fisiología celular** 13  
*Marcia Hiriart*

Capítulo 3  
**Teoría de control en fisiología** 28  
*Daniel Vega*

Capítulo 4  
**Fisiología del músculo** 37  
*J. Muñiz Murguía, A.L. Peraza Campos*

Capítulo 5  
**Componentes del sistema nervioso** 53  
*Daniel P. Cardinali, Daniel E. Vigo*

Capítulo 6  
**Potencial de membrana y de acción** 62  
*Elvira Galarraga, José Bargas Díaz*

## Parte II Neurofisiología I 75

Capítulo 7  
**Transmisión sináptica** 76  
*Carlos Caputo, Érica Jaffe*

Capítulo 8  
**Sistema sensorial (sensibilidad somática y visceral)** 95  
*Pablo Scacchi, Daniel P. Cardinali*

Capítulo 9  
**Sistema motor I: médula espinal. Tono muscular. Control de la postura y del equilibrio. Generación del movimiento** 130  
*Mario Dvorkin, Daniel P. Cardinali*

Capítulo 10  
**Sistema motor II: cerebelo y ganglios de la base** 147  
*Santiago Pérez Lloret, Olivier Rascol, Marcelo Merello*

Capítulo 11  
**Sistema nervioso autónomo** 159  
*Esperanza García Martínez*

Capítulo 12  
**La vigilia y el sueño** 168  
*Marisa Pedemonte, Ricardo A. Velluti*

Capítulo 13  
**Sistema límbico** 182  
*José María Delgado García*

Capítulo 14  
**Localización cerebral y cognición** 198  
*Rafael J. Salin Pascual*

## Parte III Neurofisiología II 211

Capítulo 15  
**Sistema visual** 212  
*Francisco González*

Capítulo 16  
**Fisiología del receptor y la vía auditiva** 227  
*Pablo Gil-Loyza, Rémy Pujol*

Capítulo 17  
**Sistema vestibular** 239  
*Miguel Escudero González, José María Delgado García*

Capítulo 18  
**Fisiología del olfato** 250  
*Oris Lam de Calvo*

Capítulo 19  
**Fisiología del receptor y la vía gustativa** 261  
*Pablo Gil-Loyza*

## Parte IV Fisiología de la sangre 271

- Capítulo 20**  
**Propiedades de la sangre** 272  
*Raúl Izaguirre Ávila*
- Capítulo 21**  
**Fisiología del eritrocito** 288  
*Josefa Piedras Ross*
- Capítulo 22**  
**Hematopoyesis** 300  
*Xavier López Karpovitch*
- Capítulo 23**  
**Fisiología de los granulocitos** 308  
*José Luis Delgado Lamas*
- Capítulo 24**  
**Bases celulares y moleculares del sistema inmunitario** 317  
*Patricia Talamás Rohana*
- Capítulo 25**  
**Desarrollo de la respuesta del sistema inmunitario** 353  
*Mónica de la Fuente*
- Capítulo 26**  
**Fisiología de la hemostasia** 374  
*Luis A. Meillón García*

## Parte V Fisiología renal 395

- Capítulo 27**  
**Composición y compartimientos líquidos del organismo** 396  
*Elsy Olaya Estefan*
- Capítulo 28**  
**Aspectos anatomofuncionales del riñón** 408  
*Victoria Cachofeiro, Vicente Lahera, Jesús A. Fernández-Tresguerres*
- Capítulo 29**  
**Hemodinámica renal y filtración glomerular** 415  
*María Clara Ortiz, Noemí Marín Atucha, Joaquín García-Estañ López*
- Capítulo 30**  
**Manejo tubular del filtrado glomerular** 427  
*Alberto Tejedor, Victoria Cachofeiro*

- Capítulo 31**  
**Regulación del volumen y la osmolaridad del líquido extracelular** 440  
*Francisca Rodríguez, Alberto Nasjletti, Victoria Cachofeiro*

- Capítulo 32**  
**Regulación humoral de la función renal** 456  
*F. Javier Salazar, María T. Llinás, Virginia Reverte*

- Capítulo 33**  
**Regulación del equilibrio ácido-base** 467  
*José Miguel López Novoa, Fernando Pérez Barriocanal*

- Capítulo 34**  
**Fisiología de la micción** 476  
*Eduardo Verde Moreno, Marian Goicoechea Diezhandino*

## Parte VI Fisiología del sistema cardiovascular 483

- Capítulo 35**  
**Generalidades del aparato cardiovascular. La célula cardíaca** 484  
*Juan Tamargo, Eva Delpón*
- Capítulo 36**  
**Electrofisiología cardíaca** 497  
*Eva Delpón, Juan Tamargo*
- Capítulo 37**  
**Bases fisiológicas del electrocardiograma** 509  
*Pedro Zarco*
- Capítulo 38**  
**La función de bomba del corazón** 522  
*Juan Tamargo, Eva Delpón*
- Capítulo 39**  
**Aspectos generales del sistema vascular** 542  
*Francisco Pérez-Vizcaíno, Juan Tamargo, Juan Duarte*
- Capítulo 40**  
**Fisiología del endotelio y la pared vascular** 554  
*Vicente Lahera, Natalia de las Heras, Victoria Cachofeiro, Patricio López Jaramillo*
- Capítulo 41**  
**Fisiología del sistema venoso** 564  
*Juan Tamargo, Rosalía Carrón, Enrique Melgarejo*

**Capítulo 42****Circulación capilar 571***Juan Tamargo, Eva Delpón***Capítulo 43****Regulación del flujo sanguíneo en los tejidos 579***Vicente Lahera, Natalia de las Heras, Victoria Cachofeiro***Capítulo 44****Regulación de la presión arterial 588***Vicente Lahera, Victoria Cachofeiro, Natalia de las Heras***Capítulo 45****Circulación coronaria 598***Juan Tamargo, Eva Delpón***Capítulo 46****Características de la circulación en diferentes órganos y sistemas 607***Juan Tamargo, F. Pérez-Vizcaíno, Luis Eduardo Echeverría***Parte VII  
Fisiología del sistema  
respiratorio 619****Capítulo 47****Estructura y función del aparato respiratorio 620***Joan Albert Barberá***Capítulo 48****Mecánica de la respiración 627***Daniel Navajas, Josep Roca***Capítulo 49****Fisiología de la pleura 638***Richard W. Light, Jaime Ferrer Sancho***Capítulo 50****Circulación pulmonar 642***Antonio Artigas***Capítulo 51****Intercambio pulmonar de gases 650***Roberto Rodríguez Roisin, Nicolás González Mangado,  
Xavier Muñoz Gall***Capítulo 52****Transporte sanguíneo e intercambio  
periférico de gases respiratorios 665***Pere Casan Clarà, Diego Castillo Villegas***Capítulo 53****Regulación de la ventilación pulmonar 672***Gabriel Sampol***Capítulo 54****Equilibrio ácido-base 683***Luis Palacios Raufast, Vicente Alfaro***Capítulo 55****Fisiología de la respiración en ambientes especiales 691***Eduard Escrich, Montserrat Solanas García, Jordi Desola-Ala***Capítulo 56****Fisiología aplicada de la respiración 701***Ferran Morell i Brotat, Xavier Muñoz i Gall***Parte VIII  
Fisiología del aparato  
digestivo 709****Capítulo 57****Introducción al aparato digestivo. Cavidad bucal 710***Isabel Fernández-Tresguerres Hernández-Gil***Capítulo 58****Esófago 719***Ángel Álvarez Sánchez, Enrique Rey Díaz-Rubio,  
Manuel Díaz-Rubio***Capítulo 59****Estómago 725***Antonio Ruiz de León San Juan,  
Julio Antonio Pérez de la Serna y Bueno,  
Concepción Sevilla Mantilla***Capítulo 60****Páncreas exocrino 735***Baltasar Orejas González, Ángel Ruiz de Aguiar***Capítulo 61****Fisiología de la bilis y de la vía biliar 747***José A. Solís Herruzo, Pablo Solís Muñoz, M. T. Muñoz Yagüe***Capítulo 62****Bases neurológicas de la motilidad 759***Pedro J. Camello, Cristina Camello-Almaraz,  
Pedro J. Gómez-Pinilla, Francisco E. Martín Cano,  
María José Pozo***Capítulo 63****Motilidad del intestino delgado 771***Antonio Ruiz de León San Juan,  
Julio Antonio Pérez de la Serna y Bueno,  
Concepción Sevilla Mantilla***Capítulo 64****Secreción y absorción intestinales 777***Carmen Ariznavarreta Ruiz*

**Capítulo 65****Intestino grueso 790**

Enrique Rey Díaz-Rubio, Ángel Álvarez Sánchez,  
Manuel Díaz-Rubio

**Capítulo 66****Fisiología hepática 795**

María José Pozo, Cristina Camello-Almaraz,  
Pedro J. Camello

**Capítulo 67****Nutrición 809**

Héctor Bourges Rodríguez

## Parte IX Fisiología del sistema endocrino 839

**Capítulo 68****Introducción al sistema endocrino:****concepto de hormona 840**

Jesús A. F. Tresguerres

**Capítulo 69****Mecanismos de acción hormonal 848**

Pilar Santisteban, Ana Aranda

**Capítulo 70****Integración neuroendocrina 870**

José Antonio Costoya, Víctor M. Arce

**Capítulo 71****Neurohipófisis 885**

María Ángeles Villanúa Bernues

**Capítulo 72****Hormona de crecimiento 893**

Víctor M. Arce, Jesús Devesa Múgica, Jesús A. F. Tresguerres

**Capítulo 73****Fisiología de la prolactina 909**

Jorge Martín Pérez

**Capítulo 74****Glándula pineal 918**

Rafael Alonso Solís, Emilio J. Sánchez-Barceló

**Capítulo 75****Glándula tiroides 929**

Lilibeth Castellero de Russo, Oris Lam de Calvo

**Capítulo 76****Glándulas suprarrenales 939**

Marta C. Romano, Cecilia Pedernera Romano

**Capítulo 77****Páncreas endocrino 951**

Elena Vara Ameijeiras

**Capítulo 78****Hormonas gastrointestinales 973**

Enrique Blázquez Fernández

**Capítulo 79****Regulación neuroendocrina de la ingesta 988**

Jesús A. F. Tresguerres, Ana Paula García

**Capítulo 80****Regulación del metabolismo****del calcio, fósforo y magnesio 999**

Laura Prieto Pérez, Santiago Prieto Rodríguez

**Capítulo 81****Fisiología del hueso 1015**

Laura Prieto Pérez, Santiago Prieto Rodríguez

**Capítulo 82****Determinación y diferenciación sexual. Pubertad 1030**

Leonor Pinilla Jurado

**Capítulo 83****Fisiología del eje hipotálamo-hipófiso-ovárico 1041**

Jesús A. F. Tresguerres

**Capítulo 84****Fisiología del testículo 1059**

Jesús A. F. Tresguerres

**Capítulo 85****Fisiología de la gestación 1074**

M. Dolores Vaticón Herreros

**Capítulo 86****Fisiología de la mama 1093**

Armando Tejerina, Alfonso Escalonilla,  
Antonio Tejerina Bernal, J. Francisco Rabadán

## Parte X Integración y adaptación del organismo 1105

**Capítulo 87****Control y regulación de la temperatura corporal 1106**

Francisco Mora Teruel

**Capítulo 88****Fisiología del ejercicio 1118**

Julio César Legido Arce, Francisco Javier Calderón Montero

**Capítulo 89****Respuesta fisiológica al estrés 1137***Asunción López-Calderón Barreda***Capítulo 90****Hambre, sed y saciedad 1148***Edmund T. Rolls, Francisco Mora Teruel***Capítulo 91****Ritmos biológicos 1160***Diego A. Golombek, Daniel P. Cardinali***Capítulo 92****Fisiología sexual 1172***Manuel Mas García***Capítulo 93****Biología del envejecimiento 1184***José Viña Ribes***Capítulo 94****Envejecimiento cerebral 1191***Francisco Mora Teruel, Gregorio Segovia, Alberto del Arco*

El pasado siglo se ha producido un extraordinario desarrollo de la medicina de una manera muy especial en la medicina que había comenzado a desarrollarse a finales del siglo xviii y va adquiriendo solidez y extensión en el xix con el método anatomoclínico, el conocimiento de la etiología de muchas enfermedades, sus mecanismos patogénicos, los cambios fisiopatológicos, entre otros avances y alcanza su más alto nivel científico en la segunda mitad del siglo xx.

La aceleración del progreso médico se produce cuando, terminada la Segunda Guerra Mundial, en Estados Unidos se dedican a la investigación científica gran parte de los fondos económicos que hasta entonces habían sido empleados para financiar la contienda bélica. En los hospitales se incorporan físicos, químicos, farmacólogos, matemáticos, etc., que junto a los clínicos establecen un clima nuevo de colaboración científica. Los resultados fueron inmediatos: aumentó el número y la calidad de las investigaciones médicas junto a una mayor eficacia en la asistencia a los enfermos.

En el momento actual puede decirse que el gran peso de la investigación científica está centrado en la Biomedicina, un término introducido en los últimos años y que comprende áreas de conocimientos clínicos con otros de tipo genético, bioquímico, molecular y celular, biofísicos e inmunológicos. En la biomedicina se incluye también la investigación epidemiológica, es decir, el impacto de las enfermedades en la sociedad y en la salud pública.

En este proceso histórico surge y se desarrolla la Fisiología humana, la ciencia básica —junto con la Anatomía— de toda la medicina actual de la que partirán, como ramas frondosas que se desarrollan en forma continua, la Fisiopatología, la Imunopatología, la Anatomía patológica y demás, que en su transcurso científico, cada vez más acelerado, han ido contribuyendo a la actual medicina con todo su gran poder diagnóstico y terapéutico.

La Fisiología puede definirse como la ciencia que estudia las funciones de los seres vivos y su regulación, dentro de un

contexto que incluye, por una parte, la homeostasis (mantenimiento de las condiciones físicas y químicas del medio que se desarrolla y vive).

Los incansables avances científicos están permitiendo conocer cada vez mejor los diversos factores y variados mecanismos que mantienen la constitución normal y el funcionamiento del ser vivo. La Fisiología, la ciencia en la que se basan todos estos conceptos, responde también a las exigencias del progreso científico de la Medicina que se estudian adecuadamente en el presente tratado de Fisiología humana que, en su cuarta edición, lo mismo que en las anteriores, dirige y coordina el profesor Jesús A. E. Tresguerres.

La gran aportación que este libro representa para el conocimiento de la Medicina actual puede apreciarse en los distintos capítulos redactados por autores de gran prestigio, tanto españoles como de otros varios países que exponen los últimos avances y conocimientos de las ciencias médicas básicas. El trabajo extraordinario del profesor Tresguerres en esta obra, en muchos de cuyos capítulos ha intervenido directamente, ha permitido disponer en nuestra lengua del mejor tratado actual de Fisiología humana del que se beneficiarán todos los estudiosos de la medicina.

El panorama de la medicina moderna es admirable, pero promete serlo aún más en el futuro como resultado de las investigaciones científicas en curso. En Medicina, todas las maravillas actuales y las que se esperan, derivan del conocimiento básico del ser humano en su estructura anatómica y en su funcionamiento fisiológico, todo lo cual se encuentra expuesto con gran claridad y precisión en el presente tratado de Fisiología humana, sin duda un excelente libro de consulta para todos los estudiosos y profesionales de la Medicina.

*Dr. José M. Segovia de Arana*  
Catedrático emérito de Patología Médica