

SANIDAD

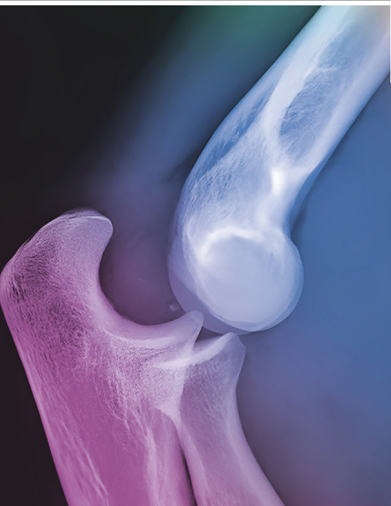
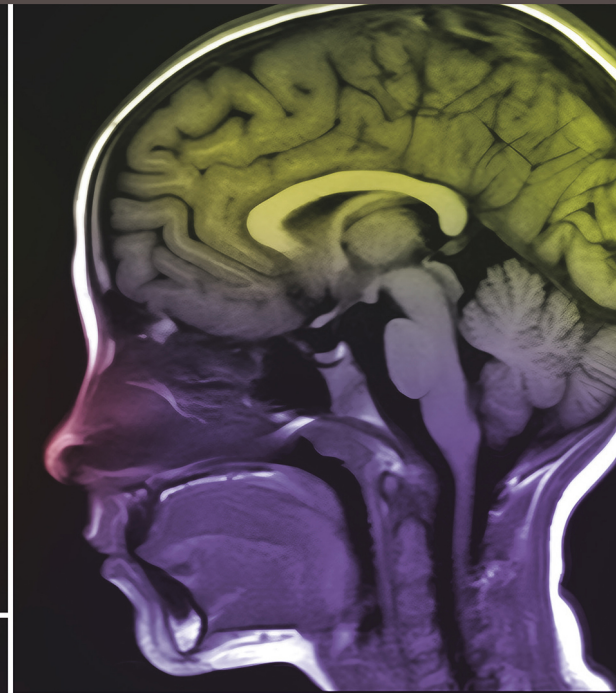
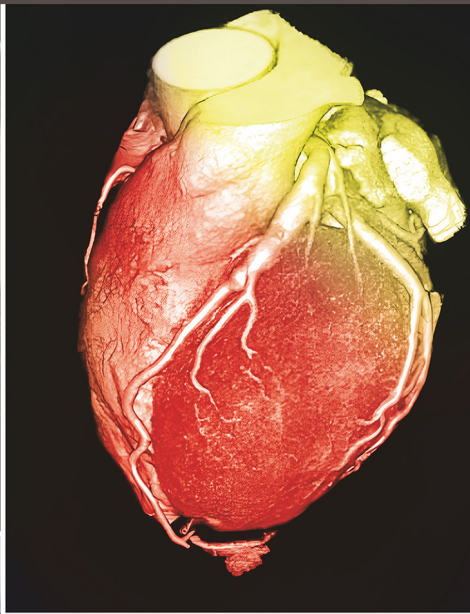
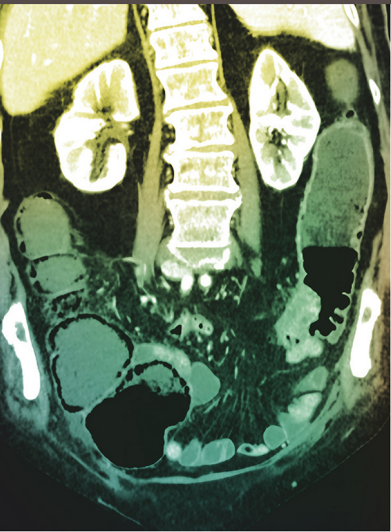
Módulo Transversal

Incluye
prácticas
resueltas
con vídeos



Anatomía por la imagen

Aitana Pérez Sempere • José A. Climent Bravo • María José Serra Alonso
Cristina Pérez Moya • Álex Magán Martín • Raül Ferrer Talens



Contenidos digitales
www.sintesis.com

EDITORIAL
SINTESIS



Anatomía por la imagen

Consulte nuestra página web: **www.sintesis.com**
En ella encontrará el catálogo completo y comentado



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos (www.cedro.org) vela por el respeto de los citados derechos.

Anatomía por la imagen

Aitana Pérez Sempere

José A. Climent Bravo

María José Serra Alonso

Cristina Pérez Moya

Álex Magán Martín

Raül Ferrer Talens

© Aitana Pérez Sempere
José A. Climent Bravo
María José Serra Alonso
Cristina Pérez Moya
Álex Magán Martín
Raül Ferrer Talens

© EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.
Vallehermoso, 34. 28015 Madrid
Teléfono 91 593 20 98
<http://www.sintesis.com>

ISBN: 978-84-1357-268-0
Depósito Legal: M-13.928-2023

Impreso en España - Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S. A.

Índice

PRESENTACIÓN	15
1. CONFIGURACIÓN ANATÓMICA DEL CUERPO HUMANO	17
Objetivos	17
Mapa conceptual	18
Glosario	18
1.1. Introducción	19
1.2. Posición anatómica, ejes y planos de referencia	19
1.3. Términos de posición, dirección y movimiento	21
1.3.1. Dirección	21
1.3.2. Movimiento	22
1.4. Regiones corporales	23
1.5. Cavidades corporales: contenido y relaciones anatómicas	24
1.6. Referencias anatómicas superficiales y marcas externas	27
1.7. Proyección en superficie de los órganos internos	29
Resumen	32
Ejercicios propuestos	32
Práctica 1.1	33
Actividades de autoevaluación	34
2. ANÁLISIS DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS Y RECONOCIMIENTO DE LA TÉCNICA EMPLEADA	37
Objetivos	37
Mapa conceptual	38
Glosario	38

2.1. Introducción	39
2.2. Técnicas de imagen para el diagnóstico y características generales de la imagen generada	39
2.2.1. Equipos que utilizan los rayos X para la obtención de imágenes	40
2.2.2. Equipos que utilizan la energía radiactiva emitida por radioisótopos: medicina nuclear	45
2.2.3. Equipos de resonancia magnética	46
2.2.4. Equipos de ecografía	47
2.3. Aportaciones y limitaciones de las técnicas de imagen	48
2.3.1. Imágenes analógicas e imágenes digitales	49
2.3.2. Imágenes de tomografía computarizada	50
2.3.3. Imágenes de resonancia magnética	50
2.3.4. Imágenes ecográficas	51
2.4. Posiciones del paciente en el estudio, por técnicas de imagen: proyecciones	52
2.5. Normas de lectura de imágenes diagnósticas	55
2.5.1. Normas de lectura de imágenes convencionales	55
2.5.2. Normas de lectura de imágenes tomográficas	57
2.6. Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas y diferencias en función de la técnica empleada	58
2.6.1. Diferencias gráficas entre las imágenes de los órganos, según la técnica empleada	58
2.6.2. Reconocimiento de órganos a partir de imágenes médicas	60
2.7. Diferencias gráficas entre imágenes normales e imágenes patológicas	64
2.8. Métodos de ajuste de la imagen para optimizar la visualización: contraste y resolución, saturación y brillo	65
2.8.1. Factores para la evaluación de la calidad de la imagen analógica en radiología	65
2.8.2. Factores para la evaluación de la calidad de la imagen digital en radiología	66
Resumen	67
Ejercicios propuestos	68
Práctica 2.1	69
Actividades de autoevaluación	69

3. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL APARATO LOCOMOTOR: HUESOS, CARTÍLAGOS Y ARTICULACIONES

71

Objetivos	71
Mapa conceptual	72
Glosario	72
3.1. Introducción	73
3.2. Estructura y función de los huesos	74
3.3. Histología del tejido óseo. Membranas	75
3.4. Osteogénesis	76
3.5. Clasificación de los huesos	76
3.6. Vascularización e inervación de los huesos	78
3.7. Accidentes óseos: relieves y depresiones	78
3.8. Cartílago. Estructura, función y tipos	79
3.9. Las articulaciones. Clasificación y elementos articulares	79

3.10. Identificación de elementos articulares en imágenes médicas	81
3.11. Huesos de la extremidad superior y la cintura escapular	81
3.11.1. Cintura escapular	81
3.11.2. Esqueleto del brazo: hueso húmero	83
3.11.3. Esqueleto del antebrazo: radio y cúbito	84
3.11.4. Esqueleto de la mano	86
3.11.5. Articulaciones del miembro superior	88
3.12. Anatomía radiológica de la extremidad superior	88
3.13. Huesos de la extremidad inferior y la cintura pélvica	89
3.13.1. Pelvis	89
3.13.2. Extremidad inferior	93
3.13.3. Articulaciones del miembro inferior	102
3.14. Anatomía radiológica de la extremidad inferior y la cintura pélvica	103
3.15. Columna vertebral	104
3.15.1. Curvaturas vertebrales normales y curvaturas patológicas	105
3.15.2. Estructura de la vértebra tipo	106
3.15.3. Peculiaridades de los distintos segmentos vertebrales	107
3.15.4. Anatomía radiológica del raquis	115
3.16. Tórax óseo	117
3.16.1. Esternón	117
3.16.2. Costillas y cartílagos costales	118
3.17. Huesos del cráneo y de la cara	120
3.17.1. Huesos del cráneo	121
3.17.2. Huesos de la cara	130
3.17.3. Agujeros de la base del cráneo	134
3.17.4. Topografía del cráneo	135
3.17.5. Variaciones morfológicas del cráneo	137
3.18. Anatomía radiológica de los huesos del cráneo y la cara	137
3.19. Fisiología osteoarticular	138
3.20. Enfermedades del aparato locomotor: huesos y articulaciones. Clasificación. Imágenes diagnósticas	138
3.20.1. Clasificación de las enfermedades de los huesos y las articulaciones	138
3.20.2. Imágenes diagnósticas	140
Resumen	141
Ejercicios propuestos	142
Práctica 3.1	143
Práctica 3.2	144
Actividades de autoevaluación	145

4. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL APARATO LOCOMOTOR: MÚSCULOS, TENDONES, FASCIAS Y APONEUROSIS	147
Objetivos	147
Mapa conceptual	148
Glosario	148
4.1. Introducción	149
4.2. Músculos. Estructura histológica y anatómica. Función	150
4.2.1. Fibras musculares lisas	151
4.2.2. Fibras musculares estriadas	153
4.2.3. Regiones musculares. Tipología y relaciones	155
4.3. Anexos musculares	156

4.4. Sistema muscular. Músculos del cuerpo humano: nomenclatura, ubicación y descripción por regiones anatómicas	157
4.4.1. Músculos del miembro superior	157
4.4.2. Músculos del miembro inferior y la cintura pélvica	163
4.4.3. Músculos de la espalda	173
4.4.4. Músculos del cuello	177
4.4.5. Músculos de la región anterior del tronco	181
4.4.6. Músculos de la cabeza	185
4.5. Anatomía por la imagen del sistema muscular	188
Resumen	190
Ejercicios propuestos	191
Práctica 4.1	192
Actividades de autoevaluación	192
 5. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL APARATO CARDIOCIRCULATORIO Y LA SANGRE	195
Objetivos	195
Mapa conceptual	196
Glosario	196
5.1. Introducción	197
5.2. Estructura anatómica del corazón	198
5.3. Anatomía radiológica del corazón	204
5.4. Vasos sanguíneos y linfáticos. Distribución anatómica	205
5.4.1. Sistema arterial	205
5.4.2. Sistema venoso	211
5.4.3. Sistema linfático	218
5.5. Anatomía radiológica e imágenes diagnósticas del sistema vascular	221
5.6. Mediastino: límites, contenido y relaciones	222
5.7. Estudio de la sangre	224
5.8. Fisiología cardíaca y vascular	225
5.9. Patología cardíaca y vascular	226
5.10. Trastornos de la sangre	227
Resumen	228
Ejercicios propuestos	229
Práctica 5.1	231
Actividades de autoevaluación	232
 6. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO	235
Objetivos	235
Mapa conceptual	236
Glosario	236
6.1. Introducción	237
6.2. Estructura general y contenido de la caja torácica	238
6.3. Estructura anatómica del aparato respiratorio	238
6.3.1. Fosas nasales	239
6.3.2. Faringe	240
6.3.3. Laringe	241
6.3.4. Tráquea	243
6.3.5. Bronquios	244
6.3.6. Pulmones	247

6.4. Anatomía radiológica del aparato respiratorio	252
6.5. Fisiología respiratoria	253
6.6. Patología del aparato respiratorio. Imágenes diagnósticas	253
6.6.1. Patología pulmonar	253
6.6.2. Enfermedades de la pleura	254
6.6.3. Enfermedades del mediastino	255
6.6.4. Enfermedades del diafragma	255
Resumen	256
Ejercicios propuestos	257
Práctica 6.1	258
Actividades de autoevaluación	259
 7. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO	261
Objetivos	261
Mapa conceptual	262
Glosario	262
7.1. Introducción	263
7.2. Cavidad pelviana y abdominal: estructura y contenido. Peritoneo	263
7.2.1. Estructura anatómica y contenido de la cavidad pelviana y abdominal	263
7.2.2. Peritoneo: estructura, distribución y espacios intraperitoneales y extraperitoneales	264
7.3. Estructura anatómica del aparato digestivo	265
7.3.1. Tubo digestivo	265
7.3.2. Glándulas anexas al aparato digestivo	276
7.4. Anatomía radiológica del tubo digestivo y las glándulas anexas	281
7.5. Bazo	282
7.6. Fisiología del tubo digestivo y las glándulas anexas	283
7.7. Patología del aparato digestivo. Imágenes diagnósticas	284
Resumen	286
Ejercicios propuestos	287
Práctica 7.1	288
Actividades de autoevaluación	288
 8. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL APARATO URINARIO	291
Objetivos	291
Mapa conceptual	292
Glosario	292
8.1. Introducción	292
8.2. Anatomía del aparato urinario	293
8.3. Estructura anatómica de los riñones	295
8.4. Estructura anatómica de la vía urinaria	297
8.5. Glándulas suprarrenales	302
8.6. Anatomía radiológica renal y de las vías urinarias	303
8.7. Fisiología del aparato urinario	304
8.8. Patología renal y de las vías urinarias. Imágenes diagnósticas	305
Resumen	306
Ejercicios propuestos	307
Práctica 8.1	308
Actividades de autoevaluación	309

9. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL SISTEMA ENDOCRINO	311
Objetivos	311
Mapa conceptual	312
Glosario	312
9.1. Introducción	313
9.2. Anatomía del sistema endocrino. Glándulas de secreción interna	314
9.2.1. Hipófisis o pituitaria	315
9.2.2. Glándula tiroides	318
9.2.3. Glándula paratiroides	321
9.2.4. Glándulas suprarrenales	322
9.2.5. Páncreas	324
9.2.6. Hormonas sexuales	326
9.3. Anatomía radiológica del sistema endocrino	329
9.4. Fisiología del sistema endocrino	330
9.5. Patología del sistema endocrino. Imágenes diagnósticas	331
Resumen	332
Ejercicios propuestos	333
Práctica 9.1	334
Actividades de autoevaluación	335
10. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL APARATO GENITAL Y LA MAMA	337
Objetivos	337
Mapa conceptual	338
Glosario	338
10.1. Introducción	339
10.2. Anatomía del aparato genital femenino	340
10.2.1. Genitales internos	340
10.2.2. Genitales externos	344
10.2.3. Glándulas anexas	345
10.3. Anatomía del aparato genital masculino	346
10.4. Anatomía de la mama	350
10.5. Anatomía radiológica del aparato genital femenino	355
10.6. Anatomía radiológica del aparato genital masculino	356
10.7. Anatomía radiológica de la mama	357
10.8. Fisiología del aparato genital femenino	357
10.9. Fisiología del aparato genital masculino	358
10.10. Fisiología de la mama	359
10.11. Patología del aparato genital femenino, masculino y mama. Imágenes diagnósticas	359
Resumen	361
Ejercicios propuestos	362
Práctica 10.1	365
Actividades de autoevaluación	365
11. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO	367
Objetivos	367
Mapa conceptual	368
Glosario	368
11.1. Introducción	369

11.2. Histología del sistema nervioso	370
11.2.1. Sinapsis	372
11.3. Sistema nervioso central	373
11.3.1. Embriología	374
11.3.2. Encéfalo. Ventriculos cerebrales	375
11.3.3. Médula espinal	385
11.3.4. Meninges, LCR y cisternas subaracnoideas	387
11.4. Vascularización del sistema nervioso central (SNC)	390
11.5. Sistema nervioso periférico (SNP)	392
11.5.1. Nervios raquídeos	393
11.5.2. Nervios craneales	394
11.6. Sistema nervioso vegetativo	395
11.6.1. Sistema nervioso vegetativo simpático	396
11.6.2. Sistema nervioso vegetativo parasimpático	397
11.7. Anatomía radiológica y tomográfica de la cabeza	398
11.8. Fisiología del sistema nervioso	399
11.9. Patología del sistema nervioso central. Imágenes diagnósticas	401
Resumen	403
Ejercicios propuestos	404
Práctica 11.1	406
Actividades de autoevaluación	407

12. ANATOMÍA, FISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DE LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS	409
Objetivos	409
Mapa conceptual	410
Glosario	410
12.1. Anatomía del órgano de la visión	411
12.1.1. Órbitas	412
12.1.2. Párpados	413
12.1.3. Sistema lagrimal	414
12.1.4. Músculos extrínsecos del ojo	415
12.1.5. Irrigación arterial	416
12.1.6. Globo ocular	416
12.2. Identificación del contenido orbitario en imágenes médicas	419
12.3. Anatomía del órgano de la audición y el equilibrio	420
12.3.1. Oído externo	420
12.3.2. Oído medio	422
12.3.3. Oído interno	424
12.4. Análisis de las estructuras de los oídos medio e interno en imágenes tomo- gráficas	427
12.5. Fisiología de la visión	428
12.6. Fisiología de la audición	429
12.7. Fisiología del equilibrio	431
Resumen	432
Ejercicios propuestos	432
Práctica 12.1	433
Actividades de autoevaluación	434



RECURSOS DIGITALES

- | | | |
|---------------------|-------|---|
| Recurso electrónico | 2.1. | Radiografía simple. Tomografía computarizada. Resonancia magnética. Ecografía |
| Recurso electrónico | 3.1. | Introducción a la histología |
| Recurso electrónico | 3.2. | Histología del tejido óseo. Membranas |
| Recurso electrónico | 3.3. | Osteogénesis |
| Recurso electrónico | 3.4. | Clasificación de los huesos |
| Recurso electrónico | 3.5. | Accidentes óseos: relieves y depresiones |
| Recurso electrónico | 3.6. | Las articulaciones. Clasificación y elementos articulares |
| Recurso electrónico | 3.7. | Identificación de elementos articulares en imágenes médicas |
| Recurso electrónico | 3.8. | Articulaciones del miembro superior |
| Recurso electrónico | 3.9. | Anatomía radiológica de la extremidad superior |
| Recurso electrónico | 3.10. | Articulaciones del miembro inferior |
| Recurso electrónico | 3.11. | Anatomía radiológica de la extremidad inferior y la cintura pélvica |
| Recurso electrónico | 3.12. | Anatomía radiológica del raquis |
| Recurso electrónico | 3.13. | Anatomía radiológica de los huesos del cráneo y la cara |
| Recurso electrónico | 3.14. | Fisiología osteoarticular |
| Recurso electrónico | 3.15. | Clasificación de las enfermedades de los huesos y las articulaciones |
| Recurso electrónico | 3.16. | Imágenes diagnósticas de los huesos y las articulaciones |
| Recurso electrónico | 4.1. | Anatomía por la imagen del sistema muscular |
| Recurso electrónico | 5.1. | Anatomía radiológica del corazón |
| Recurso electrónico | 5.2. | Anatomía radiológica e imágenes diagnósticas del sistema vascular |
| Recurso electrónico | 5.3. | Fisiología cardíaca y vascular |
| Recurso electrónico | 5.4. | Patología cardíaca. Patología vascular |
| Recurso electrónico | 5.5. | Serie roja. Serie blanca. Hemostasia |
| Recurso electrónico | 6.1. | Anatomía radiológica del aparato respiratorio |
| Recurso electrónico | 6.2. | Fisiología respiratoria |
| Recurso electrónico | 6.3. | Patología pulmonar. Enfermedades de la pleura. Enfermedades del mediastino. Enfermedades del diafragma. Imágenes del aparato respiratorio |
| Recurso electrónico | 7.1. | Anatomía radiológica del tubo digestivo y las glándulas anejas |
| Recurso electrónico | 7.2. | Fisiología del peritoneo. Fisiología digestiva. Fisiología del hígado y la vía biliar. Fisiología pancreática. Fisiología salival |

- Recurso electrónico 7.3. Patología del peritoneo. Patología esofágica. Patología del estómago. Enfermedades del intestino. Patología hepática. Patología biliar. Enfermedades del páncreas. Imágenes diagnósticas
- Recurso electrónico 8.1. Anatomía radiológica renal y de las vías urinarias
- Recurso electrónico 8.2. Fisiología renal. Fisiología de la vía urinaria. Litogénesis renal. Fisiología de las glándulas suprarrenales
- Recurso electrónico 8.3. Semiología radiológica básica del aparato urinario. Patología renal. Patología de la vía urinaria. Patología de las glándulas suprarrenales
- Recurso electrónico 9.1. Anatomía radiológica del sistema endocrino
- Recurso electrónico 9.2. Hormonas. Regulación hormonal del organismo
- Recurso electrónico 9.3. Patología del sistema endocrino. Imágenes diagnósticas
- Recurso electrónico 10.1. Imágenes diagnósticas de la cavidad uterina
- Recurso electrónico 10.2. Imágenes diagnósticas de los genitales masculinos
- Recurso electrónico 10.3. Imágenes diagnósticas de la mama
- Recurso electrónico 10.4. Patología del aparato genital femenino. Patología del aparato genital masculino. Imágenes diagnósticas
- Recurso electrónico 11.1. Imágenes diagnósticas de la cabeza
- Recurso electrónico 11.2. Alteraciones de la circulación del líquido cefalorraquídeo. Hidrocefalia. Tumores. Enfermedad cerebrovascular. Traumatismo craneoencefálico. Imágenes diagnósticas
- Recurso electrónico 12.1. Imágenes diagnósticas del órgano de la visión
- Recurso electrónico 12.2. Imágenes diagnósticas del oído

VIDEOTUTORIALES

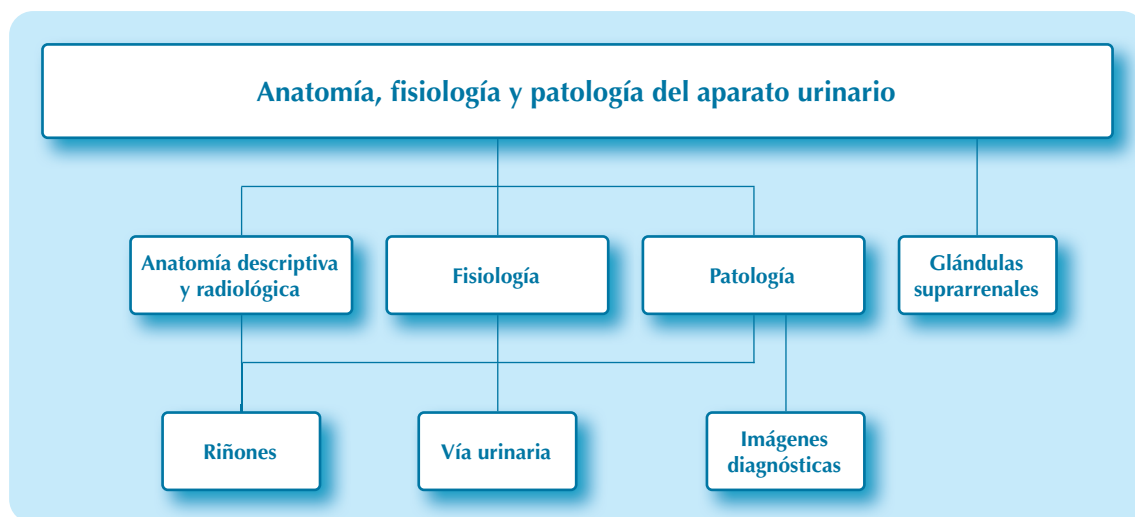
- Videotutorial práctica 2.1. Posiciones y proyecciones radiológicas
- Videotutorial práctica 3.1. Montaje de un modelo en 3D natural de cráneo humano
- Videotutorial práctica 3.2. Trabajo con modelos naturales en 3D del raquis
- Videotutorial práctica 4.1. Trabajo con maqueta anatómica del sistema muscular

Anatomía, fisiología y patología del aparato urinario

Objetivos

- ✓ Establecer las bases anatomofisiológicas de los riñones y las vías urinarias.
- ✓ Identificar los componentes del sistema urinario en imágenes radiológicas y en otros tipos de representaciones médicas.
- ✓ Describir las principales enfermedades del sistema urinario.

Mapa conceptual



Glosario

Corpúsculo renal. Estructura microscópica de la nefrona, formada por el glomérulo y la cápsula de Bowman.

Díálisis. Depuración de las sustancias que van acumulándose en la sangre de un enfermo renal y que, en un sujeto normal, son eliminadas con la orina.

Disuria. Micción dolorosa y difícil.

Nefrona. Unidad estructural y funcional renal. Estructura microscópica, capaz de llevar a cabo las funciones propias del riñón.

Papila renal. Cada uno de los vértices de las pirámides de Malpighi en los que se vierten las gotas de orina procedentes de los tubos de Bellini. Terminan en los cálices menores.

Polaquiuria. Aumento del número de micciones al día, siendo la diuresis normal.

Seno renal. Región anatómica del riñón que forma una pequeña cavidad abierta hacia el hilio. Contiene una cantidad generosa de tejido adiposo y estructuras proximales de la vía urinaria, así como vasos y nervios.

8.1. Introducción

El aparato urinario está formado por los riñones y por un sistema de conductos y cavidades cuya función es transportar, almacenar y expulsar la orina al exterior.

Los riñones son órganos pares, retroperitoneales y de disposición paravertebral. Están situados entre la duodécima vértebra dorsal y la tercera lumbar, oblicuamente, con los polos supe-

riores inclinados de manera discreta hacia los planos medio y posterior. Sobre ellos, se ubican las respectivas glándulas suprarrenales, que forman parte del sistema endocrino (aunque, por su localización, estudiaremos su anatomía en este apartado).

La vía urinaria está formada por los cálices renales, la pelvis renal, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra (figura 8.1).

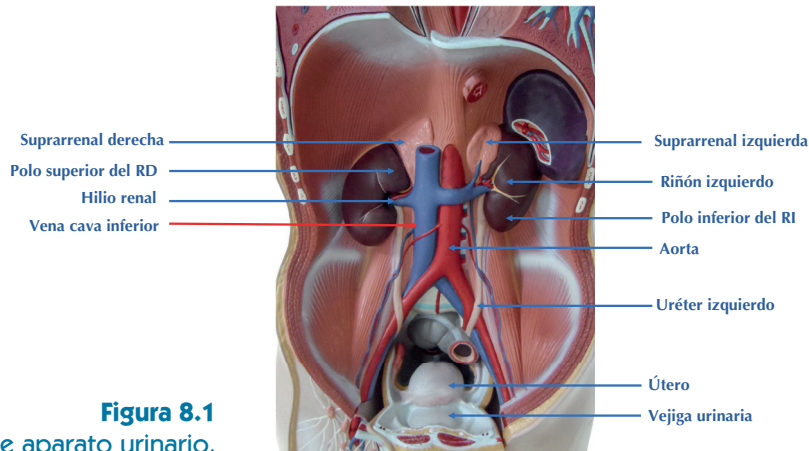


Figura 8.1
Anatomía de aparato urinario.

El aparato urinario interviene en numerosas funciones importantes del organismo, como la eliminación de productos de desecho procedentes del metabolismo corporal (urea, creatinina, iones, minerales, metabolitos tóxicos, fármacos, etc.), la regulación del equilibrio hidroelectrolítico, la activación de la vitamina D, la regulación de la presión arterial y la estimulación de la eritropoyesis, entre otras.

La unidad anatomofuncional renal es la nefrona. Aproximadamente, cada riñón está dotado de un millón de nefronas.

8.2. Anatomía del aparato urinario

Los riñones son los órganos responsables de las funciones del aparato urinario. Se hallan en la pared posterior del abdomen, debajo de la duodécima costilla. El riñón derecho está ligeramente más abajo que el izquierdo, por la presencia del hígado. Tienen una forma característica, y en ellos distinguimos un polo superior y otro inferior, así como una cara anterior y otra posterior. Los bordes laterales suelen ser lisos y romos. En sus caras internas, se ubican los respectivos hilios, con los vasos, los nervios, la pelvis renal y el segmento proximal de los uréteres.

La región dorsal sobre la que se proyectan los riñones se denomina fosa renal.

La orina, producto de la ultrafiltración de la sangre en las nefronas, pasa a los cálices renales, a la pelvis renal y al uréter; se almacena en la vejiga y, cuando esta se ha llenado, se expulsa al exterior a través de la uretra.

Los riñones están envueltos por una cápsula adiposa renal, que se halla protegida, en la cara anterior, por una membrana fibrosa llamada fascia de Gerota. La cara posterior está cubierta por otra lámina fibrosa, conocida como fascia de Zuckerkanndl (figura 8.2).

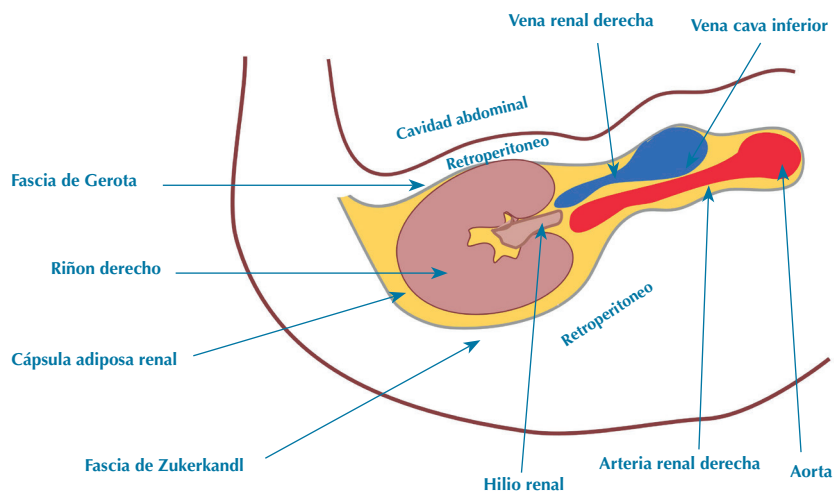


Figura 8.2
Corte axial del área renal derecha, con sus envolturas y relaciones.



PARA SABER MÁS

La superficie del parénquima renal está cubierta por una cápsula renal, de tejido conjuntivo, situada entre la cápsula adiposa y la cortical del riñón.

Los polos superiores se relacionan con las respectivas glándulas suprarrenales.

Por su parte, la vascularización renal está asegurada por las arterias renales, ramas de la aorta y las venas renales, que desembocan en la cava inferior.

Las relaciones anatómicas de los riñones se establecen de la siguiente manera: dorsalmente, se relacionan con la pared muscular del abdomen; por arriba, con las glándulas suprarrenales; por delante, el riñón derecho está en contacto con el hígado, la segunda porción del duodeno y las asas del intestino delgado (entre el riñón derecho y el hígado existe un receso, denominado espacio de Morrison), y el riñón izquierdo se relaciona con el estómago, el páncreas, el bazo, las asas yeyunales y la curvatura esplénica del colon (figura 8.3).

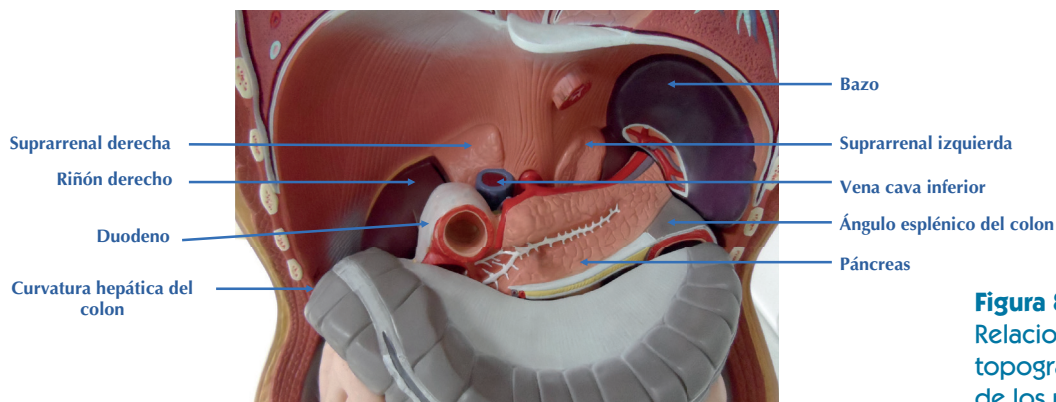


Figura 8.3
Relaciones topográficas de los riñones.



Actividad propuesta 8.1

Haz un dibujo del riñón derecho, y señala, en su superficie anterior, los órganos abdominales con los que se relaciona.

8.3. Estructura anatómica de los riñones

Si practicamos una sección frontal del riñón, identificamos los siguientes elementos: una capa externa o cortical, debajo de la cápsula, y una interna o medular, en la que advertimos unas formaciones triangulares, con los vértices dirigidos hacia la región del hilio, llamadas pirámides de Malpighi. Entre las pirámides de Malpighi, se insinúan unas prolongaciones de tejido cortical que dan lugar a las columnas de Bertin. Los vértices de las pirámides de Malpighi forman las papilas renales, en las que va goteando la orina, procedente de las nefronas. Por su parte, las papilas terminan en unas estructuras con forma de copa: se trata de los cálices renales. Los componentes situados a partir de los cálices se hallan en una región que, radiológicamente, constituye el seno renal, por lo común almohadillado por una generosa cantidad de tejido adiposo (figura 8.4).

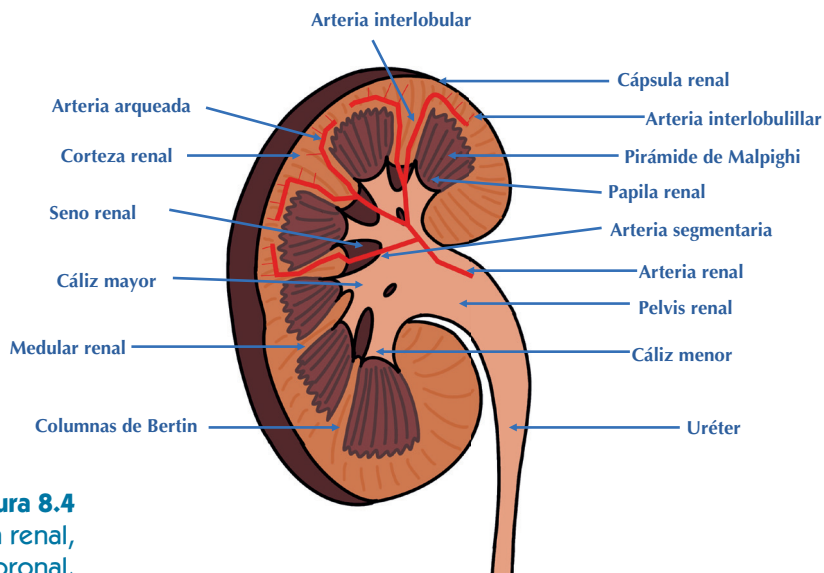


Figura 8.4
Estructura renal,
corte coronal.

La unidad anatómica y funcional del riñón es la nefrona. Se trata de una estructura compuesta, histológicamente, por los siguientes elementos:

- *Corpúsculo renal*. Contiene un ovillo capilar arterial envuelto por un capuchón hueco, o cápsula de Bowman, que es el lugar en el que se obtiene el ultrafiltrado de la sangre glomerular.

- *Sistema tubular.* Está situado a continuación de la cápsula de Bowman y formado por los siguientes elementos:
 - *Túbulo contorneado proximal.* Se ubica junto al corpúsculo renal, en la cortical renal.
 - *Asa de Henle.* Desciende hasta la medular renal.
 - *Túbulo contorneado distal.* Situado al final del segmento ascendente del asa de Henle. Se localiza en la cortical renal.
 - *Túbulo colector.* Recoge la orina procedente de los contorneados distales de las nefronas. La confluencia de los túbulos colectores forma los tubos de Bellini, que, en el vértice de la pirámide de Malpighi, dan lugar a la papila renal (figura 8.5).

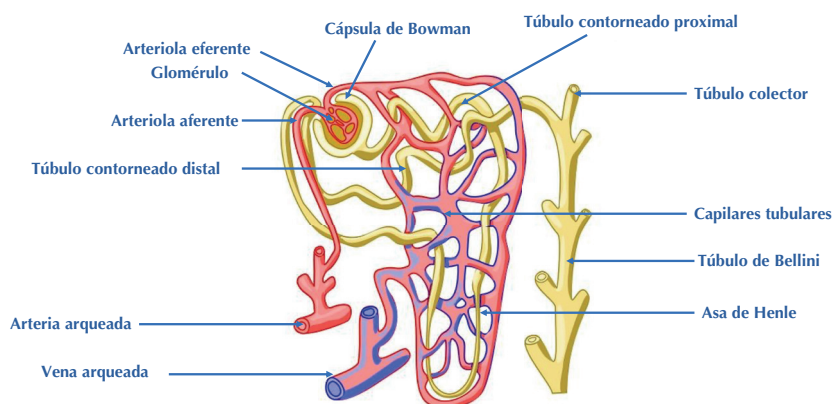


Figura 8.5
Elementos que conforman una nefrona.



INTERESANTE

Los corpúsculos renales y los túbulos contorneados de las nefronas se localizan en la cortical del riñón. Las pirámides de Mal-

pighi contienen las asas de Henle, los túbulos colectores de Bellini y los vasos sanguíneos.

En cuanto a la vascularización renal, es importante saber que, dada la función de filtración de la sangre, el flujo hemático del riñón es muy abundante. Las arterias renales, que nacen de la aorta abdominal, debajo de la salida de la arteria mesentérica superior, son las encargadas de este cometido (la arteria renal derecha pasa por detrás de la vena cava inferior antes de llegar al hilio renal derecho). Cuando alcanzan el parénquima, se subdividen en las arterias segmentarias, que originan las interlobulares, las cuales están situadas entre las pirámides de Malpighi. En la base de las pirámides, se incurvan y dan lugar a las arterias arcuatas o arqueadas. Desde allí, las arterias arcuatas se dirigen perpendicularmente hacia la corteza renal, donde surgen las arterias interlobulillares, origen de las arteriolas aferentes del glomérulo renal (figura 8.6).

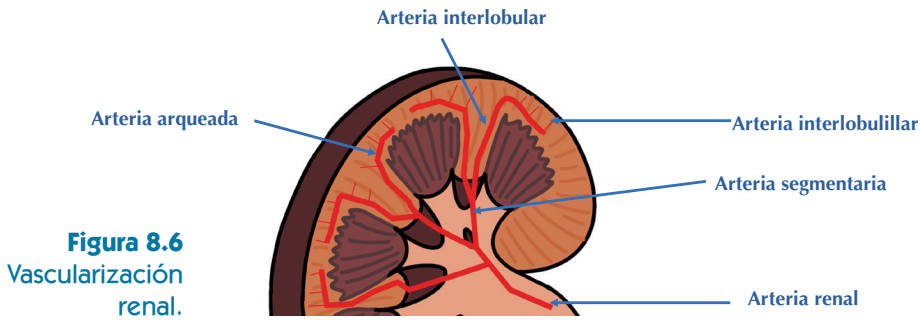


Figura 8.6
Vascularización renal.

La arteriola aferente origina el ovillo capilar del glomérulo, cuyo cabo distal da lugar a la arteriola eferente. Esta acompaña al sistema tubular hasta alcanzar el asa de Henle, donde forma los vasos rectos (arterias descendentes y venas ascendentes). En un trayecto inverso al de las arterias, las venas van confluyendo en vasos de mayor calibre y, finalmente, conforman las venas renales en los hilios (las arterias renales quedan en un plano posterior). Estas venas drenan en la cava inferior. La vena renal izquierda cruza por delante de la arteria aorta y por detrás de la arteria mesentérica superior antes de incorporarse a la vena cava inferior.

TEN EN CUENTA

- ✓ El flujo de sangre que llega a los riñones representa el 25 % del volumen que habitualmente envía el corazón a todos los órganos, unos 1500 litros cada 24 horas.

8.4. Estructura anatómica de la vía urinaria

La vía urinaria consiste en un conjunto de conductos que transportan la orina desde el riñón hasta el exterior. La componen los cálices renales, la pelvis renal, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra (figura 8.7).

A) Cálices y pelvis renal

Los vértices de las pirámides de Malpighi forman la papila, que desemboca en el cáliz menor. Los cálices menores, en grupos de tres o cuatro, confluyen en un cáliz mayor —dos o tres por riñón—, y varios de estos se unen para constituir una estructura más dilatada, a modo de embudo, denominada pelvis renal.

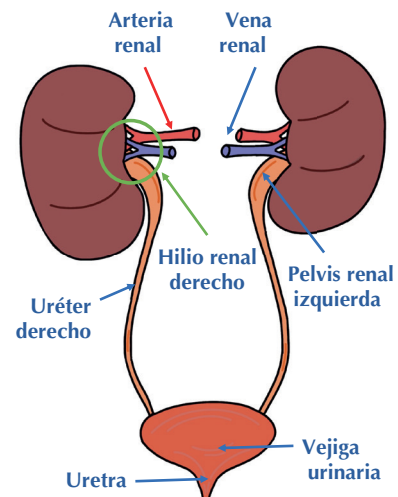


Figura 8.7
Vía urinaria.



TOMA NOTA

La pelvis renal es un reservorio con capacidad para entre cuatro y ocho centímetros cúbicos de orina. Tiene una actividad contráctil que contribuye al avance del líquido hacia el exterior.

La pelvis está orientada hacia la región del hilio renal; ocupa el plano más posterior. Delante de ella, se encuentra la arteria renal, y en el plano anterior del hilio, la vena renal. A continuación, se estrecha caudalmente para originar el uréter.

Actividad resuelta 8.1



El hilio renal izquierdo se sitúa a la altura de la vértebra L1, y el derecho, ligeramente más abajo, entre la L1 y la L2. ¿Por qué crees que el hilio derecho está en un nivel inferior?

SOLUCIÓN

Debido a la presión del hígado, que se halla encima del riñón derecho.

B) Uréteres

Son conductos que nacen de la pelvis renal y se extienden hasta la vejiga de la orina. Su pared está formada por tres capas: la mucosa, la muscular y la capa externa (de tejido conjuntivo). Descienden por la pared posterior del abdomen, y son retroperitoneales. Tienen distintos trayectos y porciones: lumbares, ilíacas, pélvicas y vesicales.

El uréter sufre tres estrechamientos fisiológicos: el primero, en la unión pieloureteral; el segundo, cerca del ala de la pelvis, y el tercero, en la entrada de la vejiga. Su función es vehicular la orina desde los riñones hasta la vejiga mediante las contracciones peristálticas de la musculatura ureteral.



INTERESANTE

La unión pieloureteral es el segmento más proximal del uréter, entre la pelvis y el comienzo de este conducto. En ocasiones, presenta un estrechamiento patológico, durante la edad pediátrica, que puede deberse a un defecto en la pared del mismo.

Como consecuencia, carece de dinámica, se fibrosa y, progresivamente, va estrechándose. También se denomina estenosis de la unión pieloureteral y, en la actualidad, se detecta en uno de cada 1500 recién nacidos vivos.

A nivel abdominal, el uréter desciende por la parte interna del músculo psoas. En la cavidad pélvica, se sitúa delante de la bifurcación de la arteria ilíaca común y la articulación sacroilíaca. Después, se coloca lateralmente a la altura de la espina isquiática. Y, a este nivel, se incurva para dirigirse hacia dentro y abordar la vejiga de la orina por su porción posterolateral.



Actividad resuelta 8.2

Los uréteres son tubos colectores que acaban, de manera acodada, en la región posterolateral de la vejiga urinaria. ¿Por qué crees que existe esta acodadura?

SOLUCIÓN

Unos repliegues de la mucosa, junto con esta acodadura o entrada oblicua, evitan el reflujo de la orina cuando se contrae la vejiga.

En el hombre, el uréter distal se sitúa por encima de las vesículas seminales y es cruzado por el conducto deferente (que viene del testículo homolateral). En la mujer, el uréter distal camina sobre el fórnix (fondo) vaginal lateral, al lado del cuello uterino. El uréter se introduce en el espesor de la pared vesical, de tal forma que parte del músculo de la vejiga sirve de esfínter al uréter para evitar el reflujo de la orina. Este drena en la vejiga, en el orificio ureterovesical.



Actividad propuesta 8.2

Busca dos imágenes diferentes, correspondientes al aparato urinario femenino y al masculino, en las que se muestre el recorrido de los uréteres desde que nacen en la pelvis renal hasta su llegada a la vejiga de la orina.

C) Vejiga de la orina

Es un órgano muscular hueco que actúa como reservorio temporal para la orina. Sus dimensiones son variables, dependiendo del estado de distensión, pero su capacidad total es de aproximadamente un litro, pudiendo aumentar de dos a tres litros en caso de retención urinaria. El reflejo de micción aparece cuando contiene unos 300 mililitros de orina.

La vejiga es un órgano intrapélvico e infraperitoneal, localizado en la pelvis menor, cuya superficie superior está cubierta por una capa de peritoneo parietal que la separa de las asas intestinales y del colon sigmoideo. Por delante, en la zona del pubis, está rodeada por una pared adiposa prevesical.

En el sexo femenino, el cuerpo uterino descansa sobre la cara posterosuperior de la vejiga. El cuello uterino y la vagina se sitúan posteriormente. El recto, por su parte, está detrás

del cuello uterino y la vagina. En la mujer, el peritoneo, que se desliza entre la vejiga urinaria y la cara anterior del útero, forma el fondo de saco vesicouterino; después, cubre el fondo uterino y se refleja sobre el recto, donde forma el fondo de saco uterorrectal o de Douglas. En el varón, el peritoneo cubre la vejiga y la pared rectal, y da lugar al fondo de saco rectovesical.

Actividad propuesta 8.3



Haz un dibujo, o búscalo, en el que se aprecien los fondos de saco vesicouterino, uterorrectal (o de Douglas) y rectovesical.

El área triangular delimitada por los orificios ureterales y la entrada a la uretra conforma el trígono vesical. Y la región que rodea el orificio de la uretra, conocido como cuello de la vejiga urinaria, contiene el esfínter uretral interno. Por lo demás, el músculo liso de dicho esfínter proporciona el control involuntario sobre la descarga de la orina desde la vejiga.

Los uréteres abordan la vejiga a nivel de los ángulos posterolaterales. La entrada uretral se sitúa en el vértice del trígono, en el punto inferior de la vejiga.

La mucosa que reviste la vejiga urinaria suele presentar pliegues, que desaparecen cuando esta se expande al llenarse de orina. En el trígono, la mucosa carece de pliegues: es lisa y de notable espesor. El trígono actúa como un embudo: canaliza la orina hacia la uretra cuando la vejiga se contrae (figura 8.8).

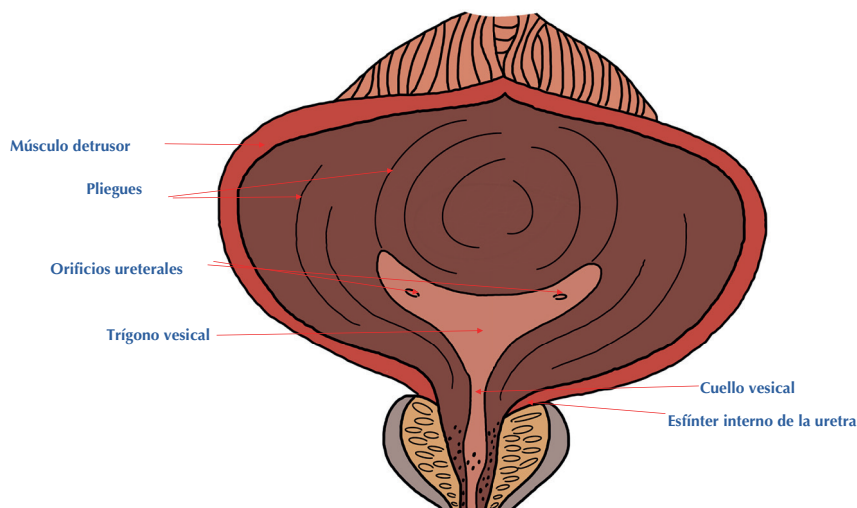


Figura 8.8
Vejiga urinaria.

La pared muscular de la vejiga consta, a su vez, de tres capas: dos de músculo liso longitudinal (la interna y la externa) y una tercera de músculo circular (comprendida entre ellas). En conjunto, forman el potente músculo detrusor. La contracción involuntaria de dicho músculo comprime la vejiga y expulsa la orina a la uretra.



Varios pliegues peritoneales contribuyen a estabilizar la vejiga en su posición, como los que se exponen seguidamente:

- *Ligamento umbilical medio, o uraco.* Es una estructura tubular, situada en la línea media, que se extiende desde la parte anterosuperior de la vejiga hasta el ombligo. Se trata del remanente embriológico de la cloaca y del alantoides.
- *Ligamentos umbilicales laterales.* Pasan por los lados de la vejiga y alcanzan también el ombligo. Estos filamentos fibrosos contienen los vestigios de las dos arterias umbilicales que aportan sangre a la placenta durante el desarrollo embrionario y fetal.

D) Uretra

Se extiende desde el cuello de la vejiga urinaria hasta el exterior. La uretra femenina y la masculina difieren en cuanto a su longitud y su función.

FUNDAMENTAL ©

En la mujer, la uretra es muy corta, de tres a cinco centímetros de longitud: desde la vejiga hasta el vestíbulo de la vagina. Su apertura externa, u orificio uretral externo, se sitúa cerca de la pared anterior de la vagina.

En el varón, en cambio, la uretra se extiende desde el cuello de la vejiga hasta el glande, a lo largo de 18 o 20 centímetros. La uretra masculina se divide en varias porciones: prostática, membranosa y esponjosa.

La uretra prostática atraviesa el centro de la glándula prostática; es el segmento de mayor anchura. Presenta una cresta longitudinal, en la línea media posterior, denominada cresta prostática, que tiene una prominencia, o *veru montanum*; esta marca el punto en el que se abren el utrículo prostático (el fondo de saco que equivale a la vagina femenina) y los conductos eyaculadores.

La uretra membranosa es la porción más estrecha. Incluye el breve segmento que penetra en el suelo muscular de la cavidad pélvica, que contiene el esfínter uretral externo, el cual, como sabemos, es el músculo estriado que permite controlar voluntariamente la micción.

La uretra esponjosa, rodeada por el cuerpo esponjoso del pene, se extiende desde el borde distal del diafragma urogenital hasta el orificio uretral externo del glande. Podemos distinguir dos zonas: la uretra bulbosa, que se localiza en el bulbo esponjoso del pene, y la uretra peneana, que es la de mayor longitud y tiene, en su porción terminal, una dilatación o fosa navicular (figura 8.9).