

Contenido

UNIDAD I	INTRODUCCION A LA FISIOLOGIA: LA CELULA Y FISIOLOGIA GENERAL	1
CAPITULO 1	Organización funcional del cuerpo humano y control del «medio interno»	2
	Las células como unidades vitales del cuerpo	2
	El líquido extracelular – El medio interno	2
	Mecanismos «homeostáticos» de los principales sistemas funcionales	3
	<i>Homeostasis</i>	3
	<i>El sistema de transporte de líquido extracelular – El sistema circulatorio</i>	3
	<i>Origen de los nutrientes presentes en el líquido extracelular</i>	4
	<i>Eliminación de los nutrientes presentes en el líquido extracelular</i>	4
	<i>Eliminación de los productos metabólicos finales</i>	4
	<i>Regulación de las funciones corporales</i>	4
	<i>Reproducción</i>	5
	Los sistemas de control del cuerpo	5
	<i>Ejemplos de mecanismo de control</i>	5
	<i>Características de los sistemas de control</i>	6
	Resumen – Automatismo del cuerpo	8
CAPITULO 2	La célula y su función	10
	Organización de la célula	10
	Estructura física de la célula	12
	<i>Las estructuras membranosas de la célula</i>	12
	<i>El citoplasma y sus organelas</i>	13
	<i>El núcleo</i>	16
	Comparación de la célula animal con formas precelulares de vida	17
	Sistemas funcionales de la célula	18
	<i>Ingestión por la célula – Endocarditis</i>	18
	<i>Digestión de sustancias extrañas en la célula – Función de los lisosomas</i>	19
	<i>Síntesis y formación de estructuras celulares por el retículo endoplásmico y el aparato de Golgi</i>	19
	<i>Extracción de energía a partir de los nutrientes – Función de las mitocondrias</i>	21
	<i>Locomoción ameboide de las células</i>	23
	<i>Los cilios y los movimientos ciliares</i>	24

CAPITULO 3	Control genético de las síntesis de proteínas, la función celular y la reproducción celular	26
	Los genes	26
	El código genético	26
	ARN – El proceso de transcripción	27
	ARN mensajero – Los «codones»	29
	ARN de transferencia – Los «anticodones»	30
	ARN ribosómico	30
	Formación de proteínas en los ribosomas – El proceso de «traducción»	30
	Síntesis de otras sustancias en la célula	32
	Control de la función genética y de la actividad bioquímica en las células	32
	Regulación genética	32
	Control de la actividad enzimática	33
	Reproducción celular	34
	La replicación del ADN, paso inicial en la reproducción celular ..	34
	Los cromosomas y su replicación	35
	La mitosis	35
	Control del crecimiento y reproducción celulares	36
	Diferenciación celular	36
	El cáncer	37
<hr/>		
UNIDAD II	FISIOLOGIA DE LA MEMBRANA, EL NERVIIO Y EL MUSCULO	39
CAPITULO 4	Transporte de iones y de moléculas a través de la membrana celular .	40
	Difusión	40
	Difusión a través de la membrana celular	41
	Factores que afectan la velocidad neta de difusión	45
	Osmosis a través de membranas selectivamente permeables: difusión neta de agua	47
	Transporte activo	48
	Transporte activo a través de capas celulares	51
CAPITULO 5	Potenciales de membrana y potenciales de acción	54
	Física elemental de los potenciales de membrana	54
	Potenciales de membrana creados por difusión	54
	Determinación del potencial de membrana	55
	La membrana celular como condensador eléctrico	56
	Potencial de reposo de la membrana nerviosa	56
	Origen del potencial normal de la membrana en reposo	57
	El potencial de acción nerviosa	58
	Canales para sodio y potasio con compuerta operada por voltaje ..	59
	Resumen de los acontecimientos que producen el potencial de acción	61
	Funciones de otros iones durante el potencial de acción	62
	Comienzo del potencial de acción	62

	Propagación del potencial de acción	63
	Restablecimiento de los gradientes iónicos, de sodio y potasio después de los potenciales de acción: importancia del metabolismo energético	64
	Meseta de algunos potenciales de acción	64
	Ritmicidad de ciertos tejidos excitables: descarga repetitiva	65
	Aspectos especiales de la transmisión del impulso en troncos nerviosos	65
	<i>Velocidad de conducción en las fibras nerviosas</i>	66
	Excitación: proceso de aparición del potencial de acción	66
	<i>Inhibición de la excitabilidad: «estabilizadores» y anestésicos locales</i>	68
	Registro de los potenciales de membrana y de los potenciales de acción	68
CAPITULO 6	<i>Contracción del músculo esquelético</i>	71
	Anatomía fisiológica del músculo esquelético	71
	<i>Las fibras del músculo esquelético</i>	71
	Mecanismo general de la contracción muscular	72
	Mecanismo molecular de la contracción muscular	73
	<i>Características moleculares de los filamentos contráctiles</i>	74
	<i>Grado de solapamiento de los filamentos de actina y miosina: efecto sobre la tensión desarrollada por el músculo en contracción</i>	77
	<i>Relación entre velocidad de contracción y carga</i>	78
	Energética de la contracción muscular	78
	<i>Características de la contracción del músculo completo</i>	79
	<i>Mecánica de la contracción del músculo esquelético</i>	80
	<i>Remodelado del músculo para que pueda realizar su función</i> ...	82
	<i>Rigidez cadavérica</i>	83
CAPITULO 7	<i>Excitación del músculo esquelético; transmisión neuromuscular y acoplamiento excitación-contracción</i>	84
	Transmisión de impulsos desde los nervios a las fibras musculares esqueléticas: la unión neuromuscular	84
	El potencial de acción muscular	88
	Acoplamiento excitación-contracción	88
	<i>Liberación de iones calcio por el retículo sarcoplásmico</i>	90
CAPITULO 8	<i>Contracción y excitación del músculo liso</i>	91
	Contracción del músculo liso	91
	<i>El proceso contráctil del músculo liso</i>	91
	<i>Regulación de la contracción por iones de calcio</i>	94
	Control nervioso y hormonal de la contracción del músculo liso	95
	<i>Uniones neuromusculares del músculo liso</i>	95
	<i>Potenciales de membrana y potenciales de acción del músculo liso</i>	95
	<i>Contracción del músculo liso sin potenciales de acción: efectos de factores tisulares locales y hormonales</i>	97

Fuente de iones calcio para la contracción procedente de la membrana celular y del retículo sarcoplásmico	98
---	----

UNIDAD III	EL CORAZON	101
CAPITULO 9	Músculo cardíaco; el corazón como bomba	102
	Fisiología del músculo cardíaco	102
	<i>Anatomía fisiológica del músculo cardíaco</i>	102
	<i>Potenciales de acción en el músculo cardíaco</i>	103
	<i>Contracción del músculo cardíaco</i>	104
	El ciclo cardíaco	105
	<i>Sístole y diástole</i>	105
	<i>Relaciones entre electrocardiograma y ciclo cardíaco</i>	106
	<i>Función de los ventrículos como bombas</i>	107
	<i>Función de las válvulas</i>	107
	<i>Curva de presión aórtica</i>	108
	<i>Relaciones entre los ruidos cardíacos y la bomba cardíaca</i>	108
	<i>Potencia del corazón</i>	109
	<i>Energía química para la contracción cardíaca: utilización del oxígeno por el corazón</i>	110
	Regulación de la bomba cardíaca	111
	<i>Autorregulación intrínseca de la acción de la bomba del corazón - El mecanismo de Frank-Starling</i>	111
	<i>Control del corazón por los nervios parasimpáticos y simpáticos</i>	112
	<i>Efecto de la frecuencia cardíaca sobre la función del corazón como bomba</i>	113
	<i>Valoración de la contractilidad cardíaca</i>	113
	<i>Efecto de los iones calcio y potasio sobre la función cardíaca</i> ..	114
	<i>Efecto de la temperatura sobre el corazón</i>	114
CAPITULO 10	Excitación rítmica del corazón	116
	Sistema especial de excitación y conducción del corazón	116
	<i>El nódulo del seno</i>	116
	<i>Vías internodales y transmisión del impulso cardíaco a través de las aurículas</i>	118
	<i>El nódulo auriculoventricular y el retraso de la conducción del impulso</i>	118
	<i>Transmisión en el sistema de Purkinje</i>	119
	<i>Transmisión del impulso cardíaco en el músculo ventricular</i>	119
	<i>Resumen de la difusión del impulso cardíaco por el corazón</i>	120
	Control de la excitación y conducción en el corazón	120
	<i>El nódulo del seno como marcapasos del corazón</i>	120
	<i>Papel del sistema de Purkinje en la producción de la contracción sincrónica del músculo ventricular</i>	121
	<i>Control de la ritmicidad del corazón y de la conducción por los nervios vegetativos</i>	121
CAPITULO 11	El electrocardiograma	123
	Características de un electrocardiograma normal	123

<i>Ondas de despolarización y ondas de repolarización</i>	123
<i>Relación entre las contracciones auricular y ventricular y las ondas del electrocardiograma</i>	124
<i>Voltaje y calibración cronológica del electrocardiograma</i>	124
Métodos para obtener electrocardiogramas	125
<i>El registro de pluma</i>	125
Paso de la corriente alrededor del corazón durante el ciclo cardíaco ..	125
<i>Registro de los potenciales eléctricos de una masa parcialmente despolarizada de músculo cardíaco sincitial</i>	125
<i>Flujo de corrientes eléctricas en el tórax alrededor del corazón</i> ..	125
Derivaciones electrocardiográficas	126
<i>Las tres derivaciones bipolares de las extremidades</i>	126
<i>Derivaciones precordiales (derivaciones torácicas)</i>	128
<i>Derivaciones unipolares aumentadas de miembros</i>	128
CAPITULO 12	
<i>Interpretación electrocardiográfica del músculo cardíaco y anomalías coronarias: análisis vectorial</i>	129
Principios del análisis vectorial de electrocardiogramas	129
<i>Uso de vectores para representar potenciales eléctricos</i>	129
<i>Indicación de la dirección de un vector en grados</i>	129
<i>«Eje» de cada una de las derivaciones convencionales y unipolares</i>	129
<i>Análisis vectorial de potenciales registrados en diferentes derivaciones</i>	130
Análisis vectorial de electrocardiograma normal	131
<i>Vectores que encontramos durante la despolarización de los ventrículos - El complejo QRS</i>	131
<i>El electrocardiograma durante la repolarización - La onda T</i>	132
<i>Despolarización de las aurículas - La onda P</i>	133
<i>Vectocardograma</i>	133
Eje eléctrico medio del QRS ventricular	134
<i>Determinación del eje eléctrico a partir de las derivaciones convencionales</i>	134
<i>Procesos ventriculares anormales que desvían el eje</i>	135
Procesos que causan voltajes anormales del complejo QRS	136
<i>Voltaje incrementado en las derivaciones convencionales bipolares</i>	136
<i>Disminución del voltaje del electrocardiograma</i>	137
Imágenes prolongadas y anormales del complejo QRS	137
<i>Complejo QRS prolongado a consecuencia de hipertrofia o dilatación del corazón</i>	137
<i>Complejo QRS prolongado resultante de bloqueos en el sistema de Purkinje</i>	137
<i>Procesos que causan complejos QRS raros</i>	138
Corriente de lesión	128
<i>Efecto de la corriente de lesión sobre el complejo QRS</i>	138
<i>El punto J-potencial de referencia cero para analizar la corriente de lesión</i>	138
<i>Isquemia coronaria como causa de corriente de lesión</i>	139

	Anomalías de la onda T	141
	<i>Efectos de la conducción lenta de la onda de despolarización sobre la onda T</i>	141
	<i>Despolarización prolongada de parte del músculo ventricular como causa de anomalías de la onda T</i>	141
CAPITULO 13	<i>Arritmias cardíacas y su interpretación electrocardiográfica</i>	143
	Ritmos sinusales anormales	143
	<i>Taquicardia</i>	143
	<i>Bradicardia</i>	143
	<i>Arritmia sinusal</i>	143
	Ritmos anormales resultantes del bloqueo de la conducción del impulso	144
	<i>Bloqueo sinoauricular</i>	144
	<i>Bloqueo auriculoventricular</i>	144
	<i>Bloqueo intraventricular incompleto: alternancia eléctrica</i>	145
	<i>Contracciones prematuras</i>	145
	<i>Contracciones auriculares prematuras</i>	146
	<i>Contracciones prematuras del nódulo auriculoventricular o del haz auriculoventricular</i>	146
	<i>Contracciones ventriculares prematuras</i>	146
	<i>Taquicardia paroxística</i>	147
	<i>Taquicardia auricular paroxística</i>	147
	<i>Taquicardia paroxística ventricular</i>	148
	Fibrilación ventricular	148
	<i>El fenómeno de «reentrada» – Movimientos circulares como base para la fibrilación ventricular</i>	148
	Fibrilación auricular	150
	<i>Aleteo auricular</i>	151
	Paro cardíaco	151
UNIDAD IV	<i>LA CIRCULACION</i>	153
CAPITULO 14	<i>Panorámica de la circulación; una visión física y médica de la presión, el flujo y resistencia</i>	154
	Características físicas de la circulación	154
	Teoría básica de la función circulatoria	156
	<i>Relaciones mutuas entre presión, flujo y resistencia</i>	156
	<i>Flujo sanguíneo</i>	157
	<i>Presión sanguínea</i>	158
	<i>Resistencia al flujo</i>	159
	<i>Efectos de la presión sobre la resistencia vascular y el flujo sanguíneo tisular</i>	162
CAPITULO 15	<i>Distensibilidad vascular y funciones de los sistemas arterial y venoso</i>	163
	Distensibilidad vascular	163
	<i>Adaptabilidad (o capacitancia) vascular</i>	163
	<i>Curvas de volumen y presión de las circulaciones arterial y venosa</i>	164

	<i>Adaptabilidad retrasada (relajación por tensión de los vasos) ...</i>	164
	Las pulsaciones de la presión arterial	165
	<i>Pulso radial</i>	166
	<i>Transmisión de la presión del pulso hacia la periferia</i>	166
	<i>Métodos clínicos para medir las presiones sistólica y diastólica ..</i>	167
	Las venas y sus funciones	168
	<i>Presiones venosas; presión auricular derecha (presión venosa central) y presiones periféricas</i>	168
	<i>Función de reservorio de sangre de las venas</i>	171
CAPITULO 16	<i>La microcirculación y el sistema linfático: intercambio de líquido capilar, líquido intersticial y flujo de linfa</i>	174
	<i>Estructura de la microcirculación y sistema capilar</i>	174
	Circulación de la sangre en los capilares: vasomotilidad	175
	<i>Función media del sistema capilar</i>	176
	Recambio de elementos nutritivos y otras sustancias entre la sangre y el líquido intersticial	176
	<i>Difusión a través de la membrana capilar</i>	176
	Intersticio y líquido intersticial	177
	Distribución del volumen del líquido entre el plasma y el líquido intersticial	178
	<i>Presión capilar</i>	179
	<i>Presión del líquido intersticial</i>	180
	<i>Presión coloidosmótica del plasma</i>	181
	<i>Presión coloidosmótica del líquido intersticial</i>	182
	<i>Recambio de líquidos a través de la membrana capilar</i>	183
	<i>Equilibrio de Starling para el intercambio capilar</i>	184
	El sistema linfático	184
	<i>Vías linfáticas del cuerpo</i>	185
	<i>Formación de la linfa</i>	186
	<i>Velocidad del flujo linfático</i>	186
	<i>Papel del sistema linfático en la regulación de la concentración proteica, volumen y presión del líquido intersticial</i>	188
CAPITULO 17	<i>Control local del riego sanguíneo por los tejidos, regulación humoral</i>	190
	Regulación local del flujo sanguíneo como reacción a las necesidades tisulares	190
	<i>Mecanismos de regulación del flujo sanguíneo</i>	191
	<i>Regulación del flujo sanguíneo a largo plazo</i>	195
	<i>Desarrollo de circulación colateral. Un fenómeno de la regulación del riego sanguíneo local a largo plazo</i>	196
	Regulación humoral de la circulación	196
CAPITULO 18	<i>Regulación de la circulación por el sistema nervioso. Mecanismos de regulación rápida de la presión arterial</i>	200
	Regulación de la circulación por el sistema nervioso	200
	<i>Sistema nervioso autónomo</i>	200
	Papel del sistema nervioso en el control rápido de la presión arterial ..	204
	<i>Aumento de la presión arterial durante el ejercicio muscular y otros tipos de estrés</i>	204

	<i>Mecanismos reflejos de mantenimiento de la presión arterial normal</i>	204
	<i>Control de la presión arterial por los quimiorreceptores carotídeos aórticos: efecto de la carencia de oxígeno sobre la presión arterial</i>	207
	<i>Respuesta isquémica del SNC: control de la presión arterial por el centro vasomotor en respuesta a una disminución del riego sanguíneo cerebral</i>	208
	Aspectos especiales de la regulación nerviosa de la presión arterial ..	209
	<i>Papel de los nervios y músculos esqueléticos en el control del gasto cardíaco y la presión arterial</i>	209
	<i>Ondas respiratorias en la presión arterial</i>	209
	<i>Ondas vasomotoras de la presión arterial: oscilación de los sistemas reflejos de control de la presión</i>	210
CAPITULO 19	<i>Papel dominante del riñón en la regulación a largo plazo de la presión arterial y en la génesis de la hipertensión. Mecanismo integrado de regulación de la presión arterial</i>	212
	Sistema riñón-líquidos corporales en el control de la presión arterial ..	212
	<i>Hipertensión (presión arterial elevada) causada por un exceso de líquido extracelular</i>	216
	El sistema renina-angiotensina. Su papel en la regulación de la presión arterial y en la hipertensión	219
	<i>Formas de hipertensión en las que se encuentra implicada la angiotensina: hipertensión en tumores secretores de renina o tras la infusión de angiotensina II</i>	222
	<i>Otros tipos de hipertensión causada por combinaciones de sobrecarga de volumen y vasoconstricción</i>	223
	<i>Hipertensión esencial</i>	224
	Resumen global del mecanismo de regulación de la presión arterial ..	225
CAPITULO 20	<i>Gasto cardíaco, retorno venoso y regulación de ambos</i>	229
	<i>Valores normales del gasto cardíaco en reposo y en situación de actividad</i>	229
	Control del gasto cardíaco por el retorno venoso: papel del mecanismo cardíaco de Frank-Starling	229
	<i>Límites del gasto cardíaco que puede realizar el corazón: meseta de la curva de gasto cardíaco</i>	231
	<i>¿Cuál es el papel que desempeña el sistema nervioso en la regulación del gasto cardíaco?</i>	232
	Gastos cardíacos elevados o reducidos en situaciones patológicas ...	232
	Un análisis cuantitativo más detallado de la regulación del gasto cardíaco	233
	<i>Curvas de gasto cardíaco utilizadas en análisis cuantitativo</i>	234
	<i>Curvas de retorno venoso</i>	234
	<i>Análisis del gasto cardíaco y de la presión en la aurícula derecha mediante las curvas de gasto cardíaco y de retorno venoso</i> ..	237
	Métodos para la determinación del gasto cardíaco	239
	<i>Método de dilución de indicador</i>	240
CAPITULO 21	<i>Riego sanguíneo muscular y gasto cardíaco durante el ejercicio; circulación coronaria y enfermedad isquémica cardíaca</i>	242
	Riego sanguíneo de los músculos esqueléticos y su regulación durante el ejercicio	242

<i>Velocidad del riego sanguíneo muscular</i>	242
<i>Control del riego sanguíneo de los músculos esqueléticos</i>	242
<i>Ajustes circulatorios durante el ejercicio</i>	243
Circulación coronaria	245
<i>Anatomía fisiológica del riego sanguíneo coronario</i>	245
<i>Riego sanguíneo coronario normal</i>	246
<i>Regulación del riego sanguíneo coronario</i>	247
<i>Características especiales del metabolismo cardíaco</i>	248
<i>Cardiopatía isquémica</i>	248
<i>Causas de muerte a consecuencia de oclusión coronaria aguda</i>	250
<i>Etapas de la recuperación de un infarto agudo de miocardio</i> ...	251
<i>La función cardíaca tras la recuperación de un infarto de miocardio</i>	251
<i>Dolor en la enfermedad coronaria</i>	251
<i>Tratamiento quirúrgico de la enfermedad coronaria</i>	252
CAPITULO 22 <i>Insuficiencia cardíaca</i>	254
Dinámica de la circulación en la insuficiencia cardíaca moderada	254
<i>Efectos agudos de la insuficiencia cardíaca moderada</i>	254
<i>Etapas crónicas de insuficiencia</i>	255
<i>Resumen de los cambios que suceden a consecuencia de la insuficiencia cardíaca aguda: «insuficiencia cardíaca compensada»</i>	255
<i>Dinámica de la insuficiencia cardíaca grave: insuficiencia descompensada</i>	256
Insuficiencia cardíaca unilateral	257
«Insuficiencia de gasto cardíaco elevado»: un estado debido a la sobrecarga del corazón	257
Insuficiencia de gasto cardíaco bajo: «shock cardiogénico»	257
Edema en pacientes con insuficiencia cardíaca	258
Insuficiencia cardíaca en la hipertensión grave, en las enfermedades valvulares y en las enfermedades congénitas cardíacas	259
Deterioro del corazón en la insuficiencia crónica: un círculo vicioso ...	260
Insuficiencia cardíaca en la hipertensión grave, en las enfermedades valvulares y en las enfermedades congénitas cardíacas	259
Deterioro del corazón en la insuficiencia crónica: un círculo vicioso ...	260
Reserva cardíaca	260
Apéndice	260
<i>Método gráfico cuantitativo para análisis de la insuficiencia cardíaca</i>	260
CAPITULO 23 <i>Tonos cardíacos; dinámica de los defectos cardíacos valvulares y congénitos</i>	264
Tonos cardíacos	264
<i>Tonos cardíacos normales</i>	264
<i>Zonas de auscultación de los tonos cardíacos normales</i>	265
<i>El fonocardiograma</i>	265
<i>Lesiones valvulares</i>	266
<i>Ruidos cardíacos anormales causados por lesiones valvulares</i> ..	266
Dinámica circulatoria anormal y enfermedades cardíacas valvulares ..	267
<i>Dinámica de la circulación en las estenosis y en la insuficiencia aórticas</i>	267
<i>Dinámica de la estenosis mitral y la insuficiencia mitral</i>	267
<i>Dinámica circulatoria durante el ejercicio en pacientes con lesiones valvulares</i>	268
Dinámica circulatoria anormal en las enfermedades congénitas del corazón	268

<i>Persistencia del conducto arterioso – Cortocircuito de izquierda a derecha</i>	269
<i>Tetralogía de Fallot – Cortocircuito de derecha a izquierda</i>	269
Uso de la circulación extracorpórea en cirugía cardíaca	270
Hipertrofia del corazón en las cardiopatías valvulares y congénitas ...	270

CAPITULO 24 Shock circulatorio y fisiología de su tratamiento	272
Causas fisiológicas del shock	272
<i>Shock circulatorio producido por disminución del gasto cardíaco</i>	272
Shock causado por hipovolemia – Shock hemorrágico	273
<i>Relación entre volumen de hemorragia, gasto cardíaco y presión arterial</i>	273
<i>Shock hemorrágico progresivo y no progresivo</i>	273
<i>Shock no progresivo – Shock compensado</i>	274
<i>Shock irreversible</i>	277
<i>Shock hipovolémico por pérdida de plasma</i>	277
<i>Shock hipovolémico por traumatismos</i>	277
Shock neurógeno – Aumento de la capacidad vascular	278
Shock anafiláctico	278
Shock séptico	278
Efectos del shock sobre el organismo	279
Fisiología del tratamiento del shock	279
<i>Terapéutica sustitutiva</i>	279
<i>Tratamiento del shock con medicamentos simpaticomiméticos</i> ..	280
<i>Otras medidas terapéuticas</i>	280
Parada circulatoria	280
<i>Efecto del paro circulatorio sobre el cerebro</i>	280

UNIDAD V EL RIÑÓN Y LOS LIQUIDOS CORPORALES

↓ CAPITULO 25 Los compartimentos líquidos del organismo: líquidos extracelular e intracelular, líquido intersticial y edema	284
<i>Agua corporal total</i>	284
<i>Ingresos y pérdidas de agua</i>	284
Los compartimentos líquidos del organismo	285
<i>El líquido intracelular</i>	285
<i>El líquido extracelular</i>	285
<i>Volumen sanguíneo</i>	285
<i>Medida de los volúmenes de los compartimentos líquidos</i>	286
Componentes de los líquidos extracelular e intracelular	287
Equilibrio osmótico y movimiento de líquidos entre los espacios extra e intracelular	288
<i>Principios básicos de ósmosis y presión osmótica</i>	288
<i>Osmolalidad de los líquidos corporales</i>	289
<i>Mantenimiento del equilibrio osmótico entre los líquidos extra e intracelular</i>	290
Cambios en los volúmenes y osmolalidades de los compartimentos líquidos extra e intracelular en situaciones anormales	290

	<i>Cálculo del movimiento de líquido entre los compartimentos líquidos extra e intracelular</i>	290
	<i>Glucosa y otras soluciones con fines nutritivos</i>	291
	Edema	291
	<i>Edema del líquido extracelular</i>	291
	Líquidos en los espacios potenciales del organismo	294
CAPITULO 26	<i>Formación de la orina por el riñón: I. Flujo sanguíneo renal, filtración glomerular y su regulación</i>	296
	<i>Anatomía fisiológica del riñón</i>	296
	<i>Teoría básica de la función de la nefrona</i>	298
	Flujo sanguíneo renal y presiones renales	298
	<i>Flujo sanguíneo renal y presiones renales</i>	298
	<i>Presiones en la circulación renal</i>	298
	<i>«Presión intrarrenal» y presión del líquido intersticial</i>	299
	<i>Función de los capilares peritubulares</i>	300
	La filtración glomerular y el filtrado glomerular	300
	<i>El índice de filtración glomerular</i>	301
	Control del índice de filtración glomerular y del flujo sanguíneo renal ..	303
	<i>Autorregulación del índice de filtración glomerular</i>	303
	<i>Autorregulación del flujo sanguíneo renal</i>	305
	<i>Efecto de la presión arterial en la diuresis. El fenómeno de «diuresis de presión»</i>	305
	<i>Efecto de la estimulación del sistema nervioso simpático en el flujo sanguíneo renal y en la filtración glomerular</i>	305
	Reabsorción de líquidos en los capilares peritubulares	306
CAPITULO 27	<i>Formación de la orina por el riñón: II. Manejo tubular del filtrado glomerular</i>	308
	<i>Reabsorción y secreción a nivel tubular</i>	308
	<i>Transporte activo a través de la pared tubular</i>	308
	<i>Absorción pasiva de iones cloruro, urea y otros solutos por difusión</i>	310
	<i>Capacidad absorptiva de los distintos segmentos tubulares</i>	311
	<i>Reabsorción de agua en los diferentes segmentos tubulares</i> ...	312
	Efecto de la «carga tubular» y del «transporte tubular máximo» en la composición de la orina	315
	El concepto de «aclaramiento plasmático». Su utilización en la evaluación de la función renal	316
	<i>Aclaramiento de insulina como medida de la filtración glomerular</i> .	317
	<i>Aclaramiento de ácido para-aminohipúrico como medida del flujo plasmático renal a través de los riñones</i>	317
	<i>Cálculo de la fracción de filtración a partir de los aclaramientos plasmáticos</i>	317
CAPITULO 28	<i>Mecanismos renales y extrarrenales de regulación de la osmolalidad y la concentración de sodio del líquido extracelular</i>	318
	Mecanismo de excreción del exceso de agua: formación de orina diluida	318

Mecanismo de excreción del exceso de solutos: mecanismo de contracorriente para la excreción de orina concentrada	319
<i>Aclaramiento osmolar. Aclaramiento de agua libre</i>	322
Control de la osmolalidad y de la concentración de sodio en el líquido extracelular	322
<i>El sistema de retroalimentación de osmorreceptores-hormona antidiurética</i>	323
<i>La sed y su papel en el control de la osmolalidad y de la concentración de sodio en el líquido extracelular</i>	325
<i>Mecanismo integrado de la hormona antidiurética y de la sed en el control de la osmolalidad y de la concentración de sodio en el líquido extracelular</i>	326
Excreción de sodio y su regulación por la aldosterona	327
<i>Control de la ingesta de sodio por el mecanismo de apetito de sal</i>	329

CAPITULO 29 <i>Regulación renal del volumen sanguíneo y del volumen de líquido extracelular. Excreción y regulación de urea, potasio y otras sustancias</i>	331
Control del volumen sanguíneo	331
<i>Factores nerviosos y hormonales que controlan el volumen sanguíneo</i>	333
Control del volumen del líquido extracelular	335
Excreción de urea	335
Excreción de potasio	336
<i>Control de la excreción de potasio y de la concentración de potasio en el líquido extracelular</i>	337
Control de las concentraciones extracelulares de otros iones	339

CAPITULO 30 <i>Regulación del equilibrio ácido-básico</i>	342
<i>Defensa contra los cambios de la concentración de hidrogeniones</i>	343
Función de los sistemas tampón	343
<i>El sistema tampón del bicarbonato</i>	343
<i>Los tampones del organismo</i>	345
<i>El principio isohídrico</i>	346
Regulación respiratoria del equilibrio ácido-básico	346
<i>Efecto de la concentración de hidrogeniones en la ventilación alveolar</i>	347
Control renal de la concentración de hidrogeniones	348
<i>Secreción tubular de iones hidrógeno</i>	348
<i>Corrección renal de la acidosis. Aumento de los iones bicarbonato en el líquido extracelular</i>	350
<i>Corrección renal de la alcalosis. Disminución de los iones bicarbonato en el líquido extracelular</i>	350
<i>Combinación del exceso de hidrogeniones secretados con los tampones tubulares y su transporte por la orina</i>	350
<i>Escala temporal de la regulación renal del equilibrio ácido-básico</i>	351
<i>Regulación renal de la concentración plasmática de cloruros. El cociente cloruro-bicarbonato</i>	352

	Alteraciones clínicas del equilibrio ácido-básico	352
	<i>Acidosis y alcalosis respiratoria</i>	352
	<i>Acidosis y alcalosis metabólica</i>	353
	<i>Efectos de la acidosis y la alcalosis en el organismo</i>	353
	<i>Compensación respiratoria de la acidosis o alcalosis metabólica</i>	354
	<i>Compensación renal de la acidosis o alcalosis respiratoria</i>	354
	<i>Fisiología del tratamiento en las situaciones de acidosis o alcalosis</i>	354
	<i>Métodos clínicos de medida y análisis de las anomalías del equilibrio acidobásico</i>	354
CAPITULO 31	<i>Enfermedades renales, diuresis y micción</i>	357
	Enfermedades renales	357
	<i>Fracaso renal agudo</i>	357
	<i>Influencia renal crónica. Disminución del número de nefronas funcionantes</i>	358
	<i>Enfermedad hipertensiva renal</i>	361
	<i>El síndrome nefrótico. Aumento de la permeabilidad glomerular</i>	362
	<i>Alteraciones tubulares específicas</i>	362
	Pruebas de función renal	363
	Diuréticos y su mecanismo de acción	364
	Micción	364
	<i>Anatomía fisiológica y conexiones nerviosas de la vejiga</i>	364
	<i>Transporte de orina por los uréteres</i>	365
	<i>Tono de la pared vesical y cistometrograma durante el llenado de la vejiga</i>	366
	<i>El reflejo de micción</i>	366
	<i>Anomalías de la micción</i>	367
UNIDAD VI	<i>GLOBULOS SANGUINEOS, INMUNIDAD Y COAGULACION DE LA SANGRE</i>	369
CAPITULO 32	<i>Eritrocitos, anemia y policitemia</i>	370
	Glóbulos rojos (eritrocitos)	370
	<i>Producción de glóbulos rojos</i>	370
	<i>Formación de hemoglobina</i>	374
	<i>Metabolismo del hierro</i>	375
	Destrucción de los glóbulos rojos	376
	Las anemias	377
	Efectos de la anemia sobre el sistema circulatorio	377
	Policitemia	378
	<i>Efecto de la policitemia sobre el sistema circulatorio</i>	378
CAPITULO 33	<i>Resistencia del cuerpo a la infección: I. Leucocitos, granulocitos, el sistema de macrófagos monocitos, e inflamación</i>	380
	Leucocitos (glóbulos blancos de la sangre)	380
	<i>Características generales de los leucocitos</i>	380
	<i>Vida media de los leucocitos</i>	381

Propiedades de defensa de neutrófilos y monocitos-macrófagos	381
<i>Fagocitosis</i>	382
El sistema monocito-macrófago y el sistema reticuloendotelial	383
Inflamación y función de los neutrófilos y macrófagos	384
<i>El proceso de inflamación</i>	384
<i>Respuesta de los macrófagos y neutrófilos a la inflamación</i>	385
<i>Formación de pus</i>	385
Los eosinófilos	385
Los basófilos	386
Leucopenia	386
Leucemias	387
<i>Efectos de la leucemia sobre el organismo</i>	387

CAPITULO 34 Resistencia del cuerpo a la infección: inmunidad y alergia

Inmunidad innata	389
Inmunidad adquirida	389
<i>Dos tipos básicos de inmunidad adquirida</i>	389
<i>Antígenos</i>	389
<i>Papel del tejido linfoide en la inmunidad adquirida</i>	390
<i>Preparación previa de linfocitos T y B</i>	391
<i>Especificidad de los anticuerpos y los linfocitos T. Función de los clones linfáticos</i>	391
<i>Origen de los clones de linfocitos</i>	391
<i>Atributos específicos del sistema linfocítico B. Inmunidad humoral y anticuerpos</i>	392
<i>Mecanismo de acción de los anticuerpos</i>	393
<i>El sistema del complemento para la acción del anticuerpo</i>	393
<i>Atributos especiales del sistema de linfocitos T. Células activadas e «inmunidad mediada por células»</i>	395
<i>Tipos múltiples de células T y sus funciones</i>	395
<i>Tolerancia del sistema de inmunidad adquirida a los propios tejidos - Función del timo y de la médula ósea</i>	396
<i>Vacunación</i>	397
<i>Inmunidad pasiva</i>	397
Alergia	397
<i>Alergia que ocurre en personas normales: reacciones alérgicas retrasadas</i>	397
<i>Alergia en la persona «alérgica»</i>	397

CAPITULO 35 Grupos sanguíneos; transfusión; trasplantes de tejidos y órganos ...

Poder antigénico y reacciones inmunitarias en la sangre	400
Grupos sanguíneos O-A-B	400
<i>Antígenos A y B. Los aglutinógenos</i>	400
<i>Las aglutininas</i>	401
<i>Proceso de aglutinación en las reacciones por transfusión</i>	401
<i>Clasificación de la sangre</i>	401
Los tipos sanguíneos Rh	402
<i>Respuesta inmunitaria Rh</i>	402
<i>Reacciones de transfusión resultantes de errores en la determinación de los grupos sanguíneos</i>	403

Trasplantes de tejidos y órganos	403
<i>Intentos para combatir las reacciones inmunes en tejidos tras-</i> <i>plantados</i>	403
CAPITULO 36 Hemostasia y coagulación sanguínea	405
Acontecimientos de la hemostasia	405
<i>Espasmo vascular</i>	405
<i>Formación del tapón de plaquetas</i>	405
<i>Coagulación en el vaso roto</i>	406
<i>Organización fibrosa o disolución del coágulo sanguíneo</i>	406
Mecanismo de la coagulación de la sangre	406
<i>Conversión de protrombina en trombina</i>	407
<i>Conversión de fibrinógeno en fibrina: formación del coágulo</i>	407
<i>Círculo vicioso de la formación del coágulo</i>	408
<i>Comienzo de la coagulación: formación del complejo activador de</i> <i>protrombina</i>	408
<i>Prevención de la coagulación sanguínea en el sistema vascular</i> <i>normal: anticoagulantes intravasculares</i>	411
<i>Lisis de coágulos sanguíneos: plasmina</i>	411
Procesos que pueden originar hemorragia excesiva en el hombre	412
<i>Disminución de protrombina, factor VII, factor IX y factor X por</i> <i>deficiencia de la vitamina K</i>	412
<i>Hemofilia</i>	412
<i>Trombocitopenia</i>	412
Procesos tromboembólicos en el hombre	413
<i>Trombosis femoral y embolia pulmonar masiva</i>	413
<i>Coagulación intravascular diseminada</i>	413
Anticoagulantes para uso clínico	413
<i>Heparina como anticoagulante intravenoso</i>	413
<i>Cumarinas como anticoagulantes</i>	414
<i>Prevención de la coagulación de la sangre fuera del cuerpo</i>	414
Pruebas de coagulación sanguínea	414
<i>Tiempo de hemorragia</i>	414
<i>Tiempo de coagulación</i>	414
<i>Tiempo de protrombina</i>	414
<hr/>	
UNIDAD VII RESPIRACION	417
CAPITULO 37 Ventilación pulmonar	418
Mecánica de la ventilación pulmonar	418
<i>Los músculos responsables de la dilatación y contracción de los</i> <i>pulmones</i>	418
<i>Movimiento de entrada y salida de aire de los pulmones. Presio-</i> <i>nes que lo determinan</i>	419
<i>Efectos de la caja torácica sobre la expansibilidad pulmonar</i> ...	422
<i>El «trabajo» de la respiración</i>	422
Volumen y capacidades pulmonares	423

<i>Registro de los cambios del volumen pulmonar: espirometría</i> ...	423
<i>«Volúmenes» pulmonares</i>	423
<i>«Capacidades» pulmonares</i>	423
<i>Abreviaturas y símbolos empleados en los estudios de la función pulmonar</i>	424
<i>Determinación de la capacidad residual funcional: Método de dilución del helio</i>	424
<i>Volumen respiratorio por minuto: producto de la frecuencia respiratoria por el volumen de ventilación pulmonar</i>	425
<i>Ventilación alveolar</i>	425
<i>Frecuencia de la ventilación alveolar</i>	427
<i>Funciones de las vías respiratorias</i>	427
<i>Tráquea, bronquios y bronquiolos</i>	427
<i>Funciones respiratorias de la nariz</i>	428
<i>Vocalización</i>	429

CAPITULO 38	<i>Circulación pulmonar, edema pulmonar, líquido pleural</i>	431
	<i>Anatomía fisiológica del sistema circulatorio pulmonar</i>	431
	<i>Presiones en el sistema pulmonar</i>	431
	<i>Volumen de sangre de los pulmones</i>	432
	<i>Riego sanguíneo a través de los pulmones y su distribución</i>	433
	<i>Efecto de los gradientes de presión hidrostática en los pulmones sobre el flujo sanguíneo pulmonar regional</i>	433
	<i>Efecto del gasto cardíaco aumentado sobre la circulación pulmonar durante el ejercicio intenso</i>	434
	<i>Función de la circulación pulmonar cuando la presión en aurícula izquierda se eleva a consecuencia de insuficiencia cardíaca izquierda</i>	435
	<i>Dinámica de los capilares pulmonares</i>	435
	<i>Intercambio capilar de líquido en los pulmones y dinámica del líquido intersticial pulmonar</i>	436
	<i>Edema pulmonar</i>	437
	<i>Líquidos de la cavidad pleural</i>	438

CAPITULO 39	<i>Principios físicos del intercambio gaseoso; difusión de oxígeno y dióxido de carbono a través de la membrana respiratoria</i>	440
	<i>Física de la difusión y presiones de gas</i>	440
	<i>Las bases moleculares de la difusión gaseosa</i>	440
	<i>Presiones gaseosas en una mezcla de gases: presiones parciales de los gases individuales</i>	440
	<i>Presiones de los gases en el agua y los tejidos</i>	441
	<i>Presión del vapor de agua</i>	441
	<i>Difusión de gases a través de los líquidos: gradiente de presión para la difusión</i>	441
	<i>Difusión de gases a través de los tejidos</i>	442
	<i>Composición del aire alveolar: su relación con el aire atmosférico</i>	442
	<i>Rapidez con que el aire atmosférico renueva el aire alveolar</i> ...	443
	<i>Concentración de oxígeno y presión parcial en los alveolos</i>	443
	<i>Concentración y presión parcial de CO₂ en los alveolos</i>	444
	<i>Aire espirado</i>	444

	Difusión de gases a través de la membrana respiratoria	444
	<i>Factores que afectan la difusión gaseosa a través de la membrana respiratoria</i>	446
	<i>Capacidad de difusión de la membrana respiratoria</i>	447
	<i>Efecto del cociente ventilación/perfusión sobre la concentración alveolar de gases</i>	448
CAPITULO 40	<i>Transporte de oxígeno y dióxido de carbono por la sangre y los líquidos corporales</i>	452
	Presiones de oxígeno y dióxido de carbono en pulmones, sangre y tejidos	452
	<i>Captación de oxígeno por la sangre pulmonar</i>	452
	<i>Transporte de oxígeno en la sangre arterial</i>	453
	<i>Difusión de oxígeno desde los capilares hasta el líquido intersticial</i>	453
	<i>Difusión del oxígeno del líquido intersticial a las células</i>	454
	<i>Difusión del dióxido de carbono desde las células hacia los capilares tisulares y desde los capilares pulmonares hacia los alveolos</i>	454
	Transporte de oxígeno por la sangre	455
	<i>Combinación reversible de oxígeno con hemoglobina</i>	455
	<i>Efecto de «amortiguación» del oxígeno tisular por la hemoglobina</i>	456
	<i>Desviación de la curva de oxígeno y hemoglobina y su importancia</i>	457
	<i>Empleo metabólico de oxígeno por las células</i>	458
	<i>Transporte de oxígeno en solución</i>	459
	<i>Combinación de la hemoglobina con monóxido de carbono. Desplazamiento de oxígeno</i>	459
	Transporte de dióxido de carbono en la sangre	459
	<i>Formas químicas del dióxido de carbono durante su transporte</i>	459
	<i>Curva de disociación del dióxido de carbono</i>	461
	<i>Efectos de la reacción de oxígeno-hemoglobina sobre el transporte de dióxido de carbono: el efecto Haldane</i>	461
	<i>Cambio de la acidez de la sangre durante el transporte de dióxido de carbono</i>	461
	Cociente de intercambio respiratorio	462
CAPITULO 41	<i>Regulación de la respiración</i>	463
	Centro respiratorio	463
	<i>Grupo respiratorio de neuronas. Funciones inspiratorias y rítmicas</i>	463
	<i>Regulación de la actividad global del centro respiratorio</i>	465
	Control químico de la respiración	465
	<i>Control químico directo de la actividad del centro respiratorio por el dióxido de carbono y los iones hidrógeno</i>	465
	Sistema quimiorreceptor periférico para el control de la actividad respiratoria: papel del oxígeno en el control respiratorio	467
	<i>Efecto cuantitativo de la P_{O_2} arterial baja sobre la ventilación alveolar</i>	468
	<i>Efectos conjuntos de la P_{CO_2}, pH y P_{CO_2} sobre la actividad respiratoria</i>	469

Regulación de la respiración durante el ejercicio	470
Otros factores que afectan la respiración	472
<i>Respiración periódica</i>	472

CAPITULO 42	<i>Insuficiencia respiratoria: fisiopatología, diagnóstico y oxigenoterapia</i>	474
	<i>Algunos métodos útiles para el estudio de anomalías respiratorias</i>	474
	<i>Estudio de los gases y el pH de la sangre</i>	474
	<i>Medida del flujo espiratorio máximo</i>	475
	<i>Capacidad vital respiratoria forzada y volumen espiratorio forzado</i>	476
	Peculiaridades fisiológicas de anomalías pulmonares específicas	476
	<i>Enfisema pulmonar crónico</i>	476
	<i>Neumonía</i>	477
	<i>Atelectasia</i>	478
	<i>Asma</i>	479
	<i>Tuberculosis</i>	479
	Hipopoxia	479
	<i>Terapia de oxígeno para los diferentes tipos de hipoxia</i>	480
	Hipercapnia	480
	<i>Cianosis</i>	481
	<i>Disnea</i>	481
	Respiración artificial	481

UNIDAD VIII **FISIOLOGIA DE LA AVIACION, EL ESPACIO Y BUCEO A GRAN PROFUNDIDAD**

483

CAPITULO 43	<i>Fisiología de la aviación, de las grandes alturas y del espacio</i>	484
	Efectos de una baja presión de oxígeno sobre el organismo	484
	<i>Po₂ alveolar a diferentes alturas</i>	484
	<i>Efecto de respirar oxígeno puro sobre la Po₂ alveolar a diferentes alturas</i>	484
	<i>Efectos agudos de la hipoxia</i>	485
	<i>Aclimatación a Po₂ baja</i>	485
	<i>Aclimatación natural de los nacidos a grandes alturas</i>	486
	<i>Capacidad de trabajo a grandes alturas: efecto de la aclimatación</i>	487
	<i>Mal de las montañas crónico</i>	487
	<i>Mal agudo de montaña y edema de las grandes altitudes</i>	487
	Efectos de las fuerzas de aceleración sobre el cuerpo en la fisiología de la aviación y del espacio	487
	<i>Fuerzas de aceleración centrífuga</i>	487
	<i>Efectos de las fuerzas de aceleración lineal sobre el organismo</i>	488
	«Clima artificial» en las naves espaciales selladas	489
	ingravedez en el espacio	489

CAPITULO 44 *Fisiología del buceo profundo y otras operaciones a presiones altas* 491

- Efectos de las presiones parciales gaseosas elevadas en el cuerpo 491
 - Descompresión del buzo tras quedar expuesto a grandes presiones* 493
- Buceo con escafandra autónoma 494
- Problemas fisiológicos especiales en los submarinos 495
- Oxigenoterapia hiperbárica 495

UNIDAD IX *EL SISTEMA NERVIOSO: A. PRINCIPIOS GENERALES Y FISIOLÓGIA DE LOS SENTIDOS* 497

CAPITULO 45 *Organización del sistema nervioso; funciones básicas de las sustancias neurotransmisoras* 498

- Diseño general del sistema nervioso 498
 - La neurona del sistema nervioso central – La unidad sensorial básica* 498
 - División sensorial del sistema nervioso – Los receptores sensoriales* 498
 - La división motora – Los efectos* 499
 - Proceso de la información – Función «integradora» del sistema nervioso* 500
 - Almacenamiento de la información – Memoria* 500
- Los tres niveles principales de funcionamiento del sistema nervioso central 501
- Comparación del sistema nervioso con un ordenador electrónico 501
- Las sinapsis del sistema nervioso central 502
 - Anatomía fisiológica de la sinapsis* 502
 - Sustancias químicas que funcionan como transmisores sinápticos* 504
 - Acontecimientos eléctricos durante la excitación neuronal* 507
 - Acontecimientos eléctricos en la inhibición neuronal* 509
 - Funciones especiales de las dendritas para la excitación de las neuronas* 511
 - Relación entre el estado de excitación de la neurona y la velocidad de disparo* 512
- Algunas características especiales de la transmisión sináptica 514

CAPITULO 46 *Receptores sensoriales; circuitos neuronales para el procesado de la información* 516

- Tipos de receptores sensoriales y estímulos sensoriales que detectan 516
 - Sensibilidad de los receptores* 516
- Transducción de estímulos sensoriales a impulsos nerviosos 517
 - Corrientes locales en las terminaciones nerviosas – Potenciales del receptor* 517
 - Adaptación de los receptores* 519
- Fibras nerviosas que transmiten señales y su clasificación fisiológica 520
- Transmisión de señales de distinta intensidad por los haces nerviosos – Sumación espacial y temporal 521

Transmisión y procesado de señales en las asociaciones de neuronas	522
<i>Relevo de señales a través de las asociaciones de neuronas</i> ...	522
<i>Prolongación de una señal por una asociación neuronal - «Posdescarga»</i>	524
<i>Salida rítmica de señales</i>	526
Inestabilidad y estabilidad de los circuitos neuronales	526

CAPITULO 47	<i>Sensaciones somáticas: I. Organización general; sentidos del tacto y de posición</i>	529
	<i>Clasificación de los sentidos somáticos</i>	529
	Detección y transmisión de las sensaciones táctiles	529
	<i>Detección de la vibración</i>	531
	<i>Cosquilleo y picor</i>	531
	Las dos vías sensoriales para la transmisión de señales somáticas al sistema nervioso central	531
	Transmisión por el sistema columna dorsal-lemnisco	532
	<i>Anatomía del sistema columna dorsal-lemnisco</i>	532
	<i>La corteza sensorial somática</i>	533
	<i>Áreas de asociación somática</i>	536
	<i>Características globales de la transmisión y análisis de señales en el sistema columna dorsal-lemnisco</i>	536
	<i>Interpretación psíquica de la intensidad de los estímulos sensoriales</i>	537
	<i>Estimación de la intensidad del estímulo</i>	538
	<i>Los sentidos de la posición</i>	538
	Transmisión por el sistema anterolateral	539
	<i>Anatomía de la vía anterolateral</i>	539
	Algunos aspectos especiales de la función sensorial somática	540

CAPITULO 48	<i>Sensaciones somáticas: II. Dolor, cefalea y temperatura</i>	543
	Los dos tipos de dolor y sus clases - Dolor rápido y dolor lento	543
	Receptores de dolor y su estimulación	543
	<i>Velocidad de daño a los tejidos como causa de dolor</i>	544
	Transmisión dual de señales de dolor al sistema nervioso central	545
	Sistema de control de dolor («analgesia») en el cerebro y en la médula espinal	547
	Dolor referido	549
	Dolor visceral	549
	<i>Causas del dolor visceral verdadero</i>	549
	<i>Dolor parietal ocasionado por lesión visceral</i>	550
	<i>Localización del dolor visceral - Vías de transmisión «visceral» y «parietal»</i>	550
	Algunas anomalías clínicas del dolor y otras sensaciones somáticas ..	551
	<i>El síndrome talámico</i>	551
	<i>Herpes zoster</i>	551
	<i>Tic doloroso</i>	551
	<i>Síndrome de Brown-Sequard</i>	551
	Cefalea	552
	<i>Cefaleas de origen intracraneal</i>	552

	<i>Tipos extracraneales de cefalea</i>	553
	Sensaciones térmicas	553
	<i>Receptores de temperatura y su excitación</i>	553
	<i>Transmisión de las señales térmicas en el sistema nervioso</i>	554
UNIDAD X	EL SISTEMA NERVIOSO: B. LOS SENTIDOS ESPECIALES	555
CAPITULO 49	El ojo: I. Óptica de la visión	556
	Principios físicos de la óptica	556
	<i>Refracción de la luz</i>	556
	<i>Aplicación de los principios de la refracción a las lentes</i>	558
	<i>Longitud focal de una lente</i>	557
	<i>Formación de una imagen por una lente convexa</i>	558
	<i>Medida del poder de refracción de una lente - La dioptría</i>	558
	La óptica del ojo	559
	<i>El ojo como cámara</i>	559
	<i>Mecanismo de la acomodación</i>	560
	<i>Apertura de la pupila</i>	561
	<i>Errores de refracción</i>	561
	<i>Agudeza visual</i>	563
	<i>Determinación de la distancia entre un objeto y el ojo: percepción de la profundidad</i>	564
	Instrumentos ópticos	565
	<i>Oftalmoscopio</i>	565
	El sistema de líquidos del ojo - Líquido intraocular	565
	<i>Formación de humor acuoso por el cuerpo ciliar</i>	565
	<i>Salida de humor del ojo</i>	566
	<i>Presión intraocular</i>	566
CAPITULO 50	El ojo: II. Función receptora y neural de la retina	569
	Anatomía y función de los elementos estructurales de la retina	569
	Fotoquímica de la visión	571
	<i>Ciclo visual rodopsina-retinal y excitación de los bastones</i>	571
	<i>Fotoquímica de la visión en color por los conos</i>	574
	<i>Regulación automática de la sensibilidad retiniana - Adaptación a la luz y a la oscuridad</i>	574
	Visión de los colores	575
	<i>Mecanismo tricolor de la detección de colores</i>	575
	<i>Ceguera a los colores</i>	576
	Función nerviosa de la retina	578
	<i>Circuitos nerviosos de la retina</i>	578
	<i>Las células ganglionares</i>	580
	<i>Excitación de las células ganglionares</i>	581
CAPITULO 51	El ojo: III. Neurofisiología central de la visión	584
	<i>Las vías visuales</i>	584
	Organización y función de la corteza visual	585

Patrones neuronales de estimulación durante el análisis de la imagen visual	587
Campos visuales; perimetría	588
Movimientos oculares y su control	589
<i>Movimientos de fijación de los ojos</i>	590
<i>Fusión de las imágenes visuales de los dos ojos</i>	591
Control autónomo de la acomodación y de la apertura pupilar	592
<i>Control de la acomodación (enfoque de los ojos)</i>	593
<i>Control del diámetro pupilar</i>	593

CAPITULO 52 El sentido del oído

La membrana timpánica y la cadena de huesecillos	595
<i>Conducción de sonido desde la membrana timpánica al caracol</i>	595
<i>Transmisión de sonidos por el hueso</i>	596
El caracol	596
<i>Anatomía funcional del caracol</i>	596
<i>Transmisión de ondas sonoras en el caracol - La «onda viajera»</i>	597
<i>Función del órgano de Corti</i>	599
<i>Determinación de la frecuencia del sonido - Principio del «lugar»</i>	600
<i>Determinación del volumen</i>	600
Mecanismos auditivos centrales	601
<i>Vía auditiva</i>	601
<i>Función de la corteza cerebral en la audición</i>	602
<i>Discriminación de la dirección de la que emana el sonido</i>	603
<i>Señales centrífugas desde el sistema nervioso central a los centros auditivos inferiores</i>	604
Alteraciones de la audición	604
<i>Tipos de sordera</i>	604

CAPITULO 53 Los sentidos químicos - Gusto y olfato

El sentido del gusto	607
<i>Sensaciones primarias del gusto</i>	607
<i>La yema gustativa y su función</i>	608
<i>Transmisión de señales gustativas hacia el sistema nervioso central</i>	609
<i>Preferencia de sabor y control de la dieta</i>	610
El sentido del olfato	610
<i>Membrana olfatoria</i>	610
<i>Estimulación de las células olfatorias</i>	611
<i>Transmisión de señales olfativas al sistema nervioso central</i> ...	612

UNIDAD XI EL SISTEMA NERVIOSO: C. NEUROFISIOLOGIA MOTORA E INTEGRADORA

CAPITULO 54 Funciones motoras de la médula espinal; reflejos medulares	616
<i>Organización de la médula espinal para las funciones motoras</i> .	616
Los receptores musculares: husos musculares y órganos tendinosos de Golgi - Su papel en el control muscular	618

	<i>Función receptora del huso muscular</i>	618
	<i>Reflejo de estiramiento muscular (también llamado miotático)</i> ...	620
	<i>Papel del huso muscular en la actividad motora voluntaria</i>	621
	<i>Aplicaciones clínicas del reflejo de estiramiento</i>	622
	<i>Reflejo tendinoso</i>	622
	<i>Función de los husos musculares y de los órganos tendinosos de Golgi en conjunción con el control motor de niveles superiores del encéfalo</i>	623
	<i>Reflejo flexor (reflejos de retirada)</i>	623
	<i>Reflejo extensor cruzado</i>	624
	<i>Inhibición recíproca e inervación recíproca</i>	625
	<i>Reflejos posturales y de locomoción</i>	625
	<i>Reflejos posturales y de locomoción de la médula espinal</i>	625
	<i>Reflejo de rascado</i>	627
	<i>Reflejos medulares que producen espasmo muscular</i>	627
	<i>Reflejos vegetativos en la médula espinal</i>	627
	<i>Sección de la médula espinal y shock medular</i>	628
CAPITULO 55	<i>Control de la función motora por la corteza y el tallo cerebral</i>	629
	<i>Corteza motora y haz corticoespinal</i>	629
	<i>Algunas áreas especializadas de control motor que se encuentran en la corteza motora humana</i>	631
	<i>Transmisión de señales desde la corteza motora a los músculos</i> ..	632
	<i>Vías de fibras aferentes a la corteza motora</i>	633
	<i>El núcleo rojo sirve como vía alternativa para la transmisión de señales corticales a la médula espinal</i>	633
	<i>Sistema extrapiramidal</i>	634
	<i>Excitación de la médula espinal por la corteza motora primaria y el núcleo rojo</i>	634
	<i>Papel del tallo cerebral en el control de la función motora</i>	636
	<i>Sostén del cuerpo frente a la gravedad: papel de los núcleos reticulares y vestibulares</i>	636
	<i>Sensaciones vestibulares y mantenimiento del equilibrio</i>	638
	<i>Aparato vestibular</i>	638
	<i>Función del utrículo y del sáculo en el mantenimiento del equilibrio estático</i>	640
	<i>Detección de la rotación de la cabeza por los conductos semicirculares</i>	640
	<i>Reflejos posturales vestibulares</i>	642
	<i>Mecanismo vestibular para estabilizar los ojos</i>	642
	<i>Otros factores relacionados con el equilibrio</i>	642
	<i>Funciones de núcleos específicos del tallo cerebral para controlar movimientos subconscientes estereotipados</i>	643
CAPITULO 56	<i>El cerebelo, los ganglios basales y el control global del movimiento</i>	645
	<i>El cerebelo y sus funciones motoras</i>	645
	<i>Áreas funcionales anatómicas del cerebelo</i>	645
	<i>Circuito neuronal del cerebelo</i>	648
	<i>Función global del cerebelo en el control de movimientos</i>	651
	<i>Función del cerebelo con la médula espinal y el tallo cerebral para controlar los movimientos posturales y del equilibrio</i>	651

<i>Función del cerebelo en el control de los músculos voluntarios</i> .	652
<i>Anormalidades clínicas del cerebelo</i>	654
Los ganglios basales – Sus funciones motoras	655
<i>Funciones de neurotransmisores específicos en el sistema de los ganglios basales</i>	658
<i>Síndromes clínicos resultantes de daño a los ganglios basales</i> . .	659
<i>Corea de Huntington</i>	660
Integración de todas las partes del sistema global de control del movimiento	660
<i>¿Qué nos motiva a actuar?</i>	661

CAPITULO 57 *La corteza cerebral; funciones intelectuales del cerebro, aprendizaje y memoria* 663

<i>Anatomía fisiológica de la corteza cerebral</i>	663
Funciones de áreas corticales específicas	664
<i>Áreas de asociación</i>	665
<i>Función interpretativa del lóbulo temporal posterosuperior: área de Wernicke (área general de interpretación)</i>	667
<i>Funciones de la corteza parieto-occipitotemporal en el hemisferio no dominante</i>	668
<i>Funciones intelectuales superiores del área de asociación prefrontal</i>	669
Función del cerebro en la comunicación	670
Función del cuerpo calloso y de la comisura anterior en la transferencia de pensamientos, recuerdos, aprendizaje y otra información al hemisferio opuesto	672
Pensamientos, conciencia y memoria	672
<i>Memoria: papel de la facilitación postsináptica y de la inhibición sináptica</i>	673
<i>Memoria inmediata</i>	673
<i>Memoria a corto plazo</i>	674
<i>Memoria a largo plazo</i>	675
<i>Consolidación de la memoria</i>	675

CAPITULO 58 *Mecanismos del comportamiento y la motivación del cerebro: sistema límbico e hipotálamo* 678

Sistemas de activación-estimulación del cerebro	678
<i>Control de la actividad cerebral por señales excitadoras continuas procedentes del tallo cerebral</i>	678
<i>Control neurohormonal de la actividad cerebral</i>	680
Sistema límbico	681
Anatomía funcional del sistema límbico; su relación también con el hipotálamo	681
El hipotálamo, una vía eferente principal del sistema límbico	682
<i>Funciones de control vegetativo y endocrino del hipotálamo</i>	683
<i>Funciones del hipotálamo y de estructuras límbicas asociadas relativas al comportamiento</i>	684
<i>Función de recompensa y castigo del sistema límbico</i>	685
<i>Furor</i>	686
Funciones específicas de otras partes del sistema límbico	686

	<i>Funciones de la amígdala</i>	686
	<i>Funciones del hipocampo</i>	687
	<i>Función de la corteza límbica</i>	688
CAPITULO 59	<i>Estados de actividad cerebral: sueño, ondas cerebrales, epilepsia, psicosis</i>	690
	Sueño	690
	<i>Sueño de ondas lentas</i>	690
	<i>Sueño REM (sueño paradójico, sueño desincronizado)</i>	690
	<i>Teorías básicas del sueño</i>	691
	<i>Efectos fisiológicos del sueño</i>	692
	Ondas cerebrales	693
	<i>Origen en el cerebro de las ondas cerebrales</i>	693
	<i>Efecto de grados variables de actividad cerebral sobre la frecuencia básica de electroencefalograma</i>	694
	<i>Cambios electroencefalográficos durante las diferentes fases de la vigilia y el sueño</i>	694
	Epilepsia	695
	<i>Epilepsia de gran mal</i>	695
	<i>Epilepsia de pequeño mal</i>	696
	<i>Epilepsia focal</i>	696
	Comportamiento psicótico y demencia: papeles de los sistemas neurotransmisores específicos	696
CAPITULO 60	<i>Sistema nervioso autónomo; médula suprarrenal</i>	699
	Organización general del sistema nervioso autónomo	699
	<i>Anatomía fisiológica del sistema nervioso simpático</i>	699
	<i>Anatomía fisiológica del sistema nervioso parasimpático</i>	700
	Características básicas de las funciones simpática y parasimpática ...	701
	<i>Fibras colinérgicas y adrenérgicas – Secreción de acetilcolina o de noradrenalina</i>	701
	<i>Receptores de los órganos efectores</i>	702
	<i>Acciones excitadora e inhibidora de la estimulación simpática y parasimpática</i>	704
	<i>Efectos de la estimulación simpática y parasimpática sobre órganos específicos</i>	704
	<i>Función de la médula suprarrenal</i>	706
	<i>Relación entre el ritmo de estimulación y el grado de efecto simpático y parasimpático</i>	706
	<i>«Tono» simpático y parasimpático</i>	707
	<i>Supersensibilidad por desnervación de órganos simpáticos y parasimpáticos</i>	707
	Reflejos autónomos	708
	Estimulación moderada de órganos concretos en algunos casos y estimulación masiva en otros por los sistemas simpático y parasimpático	708
	<i>Respuesta de «alarma» o de «estrés» del sistema nervioso simpático</i>	709
	<i>Control bulbar, protuberancial y mesencefálico del sistema nervioso autónomo</i>	709

	Farmacología del sistema nervioso autónomo	710
	<i>Fármacos que actúan sobre los órganos efectores adrenérgicos - Fármacos simpaticomiméticos</i>	710
	<i>Fármacos que actúan sobre los órganos colinérgicos</i>	710
	Fármacos que estimulan o bloquean las neuronas posganglionares simpáticas y parasimpáticas	710
CAPITULO 61	<i>Circulación sanguínea cerebral, líquido cefalorraquídeo y metabolismo cerebral</i>	712
	Circulación sanguínea cerebral	712
	<i>Velocidad normal de la circulación cerebral</i>	712
	<i>Regulación de la circulación cerebral</i>	712
	<i>Microcirculación cerebral</i>	714
	Sistema del líquido cefalorraquídeo	714
	<i>Función amortiguadora del líquido cefalorraquídeo</i>	714
	<i>Formación, flujo y absorción del líquido cefalorraquídeo</i>	714
	<i>Presión del líquido cefalorraquídeo</i>	716
	<i>Obstrucción al flujo de líquido cefalorraquídeo</i>	716
	<i>Líquido cefalorraquídeo y barreras hematoencefálicas</i>	717
	<i>Edema cerebral</i>	717
	Metabolismo cerebral	717
UNIDAD XII	<i>FISIOLOGIA GASTROINTESTINAL</i>	719
CAPITULO 62	<i>Principios generales de función gastrointestinal. Motilidad, control nervioso y circulación sanguínea</i>	720
	Principios generales de la motilidad gastrointestinal	720
	<i>Características de la pared intestinal</i>	720
	Control nervioso de la función gastrointestinal	722
	<i>Control hormonal de la motilidad gastrointestinal</i>	725
	Tipos funcionales de movimientos del tubo digestivo	725
	Flujo sanguíneo gastrointestinal	726
CAPITULO 63	<i>Transporte y mezcla de los alimentos en el tubo digestivo</i>	730
	Ingestión de alimentos	730
	<i>Masticación</i>	730
	<i>Deglución</i>	730
	Función motora del estómago	733
	<i>Función de almacenamiento del estómago</i>	733
	<i>Mezcla y propulsión de los alimentos en el estómago: Ritmo eléctrico básico del estómago</i>	733
	<i>Vaciamiento del estómago</i>	734

	<i>Regulación del vaciamiento gástrico</i>	734
	Movimientos del intestino delgado	736
	<i>Contracciones de mezcla (contracciones de segmentación)</i>	736
	<i>Movimiento de propulsión</i>	736
	<i>Función de la válvula ileocecal</i>	737
	Motilidad del colon	738
	<i>Defecación</i>	739
	Otros reflejos neurovegetativos que modifican la motilidad intestinal ..	740
CAPITULO 64	<i>Funciones secretoras del tubo digestivo</i>	742
	Principios generales de secreción gastrointestinal	742
	<i>Tipos anatómicos de glándulas</i>	742
	<i>Mecanismos básicos de estimulación de las glándulas digestivas</i>	742
	<i>Mecanismos básicos de la secreción por las células glandulares</i>	742
	<i>Propiedades lubricantes y protectoras del moco; su importancia</i>	
	<i>en el tubo digestivo</i>	744
	Secreción de saliva	744
	Secreción esofágica	746
	Secreción gástrica	746
	<i>Características de la secreción gástrica</i>	746
	<i>Regulación de la secreción gástrica por mecanismos nerviosos y</i>	
	<i>hormonales</i>	748
	<i>Composición química de la gastrina y de otras hormonas gas-</i>	
	<i>trointestinales</i>	751
	Secreción pancreática	751
	<i>Regulación de la secreción pancreática</i>	752
	Secreción de bilis y funciones del árbol biliar	754
	<i>Las sales biliares y su función</i>	755
	<i>Secreción de colesterol; formación de cálculos biliares</i>	757
	Secreciones del intestino delgado	757
	<i>Secreción de los jugos digestivos intestinales: criptas de Lieber-</i>	
	<i>kühn</i>	757
	<i>Regulación de la secreción del Intestino delgado</i>	758
	Secreciones del intestino grueso	758
CAPITULO 65	<i>Digestión y absorción en el tubo digestivo</i>	760
	Digestión de los distintos alimentos	760
	<i>Digestión de los carbohidratos</i>	760
	<i>Digestión de las proteínas</i>	761
	<i>Digestión de las grasas</i>	762
	Principios básicos de la absorción intestinal	763
	<i>Bases anatómicas de la absorción</i>	763
	<i>Mecanismos fundamentales de la absorción</i>	765
	Absorción en el intestino delgado	765
	<i>Absorción de agua</i>	765
	<i>Absorción de iones</i>	765
	<i>Absorción de nutrientes</i>	767
	Absorción en el Intestino grueso: formación de las heces	769

CAPITULO 66	Fisiología de los trastornos gastrointestinales	771
	Trastornos de la deglución y del esófago	771
	Trastornos del estómago	771
	<i>Úlcera péptica</i>	772
	Trastornos del intestino delgado	773
	Trastornos del intestino grueso	774
	<i>Estreñimiento</i>	774
	<i>Diarrea</i>	775
	<i>Parálisis de la defecación en las lesiones de la médula espinal</i> ..	775
	Trastornos generales del tubo digestivo	775
	<i>Vómito</i>	775
	<i>Náusea</i>	776
	<i>Obstrucción del tubo digestivo</i>	776
	<i>Gases en el tubo digestivo y flato</i>	777
<hr/>		
UNIDAD XIII	METABOLISMO Y REGULACION DE LA TEMPERATURA	779
CAPITULO 67	Metabolismo de los carbohidratos y formación de adenosintrifosfato	780
	<i>Liberación de energía por los alimentos; el concepto de «energía libre»</i>	780
	<i>Papel del adenosintrifosfato en el metabolismo</i>	780
	Papel principal de la glucosa en el metabolismo de los carbohidratos .	781
	Transporte de glucosa a través de la membrana celular	781
	<i>Fosforilación de la glucosa</i>	782
	Almacenamiento de glucógeno en hígado y músculo	782
	<i>Glucogénesis</i>	782
	<i>Liberación del glucógeno almacenado: glucogenólisis</i>	782
	Liberación de energía de la molécula de glucosa por glucólisis	783
	<i>Glucólisis y formación de ácido pirúvico</i>	783
	<i>Transformación de ácido pirúvico en acetilcoencima A</i>	783
	<i>Ciclo de ácido cítrico</i>	784
	<i>Formación de ATP por fosforilación oxidativa</i>	785
	<i>Resumen de la formación de ATP que acompaña la degradación de la glucosa</i>	786
	<i>Efecto de las concentraciones celulares de ATP y ADP en el control de la velocidad de la glucólisis</i>	786
	<i>Liberación anaerobia de energía: «glucólisis anaerobia»</i>	787
	Liberación de energía a partir de la glucosa por la vía de las pentosas fosfato	787
	<i>Conversión de la glucosa en glucógeno o grasa</i>	788
	Formación de carbohidratos a partir de proteínas y grasas: «gluconeogénesis»	788
	Glucosa de la sangre	788
CAPITULO 68	Metabolismo de los lípidos	790
	Transporte de los lípidos en los líquidos del organismo	790

	<i>Transporte de ácidos grasos combinados con albúmina en la sangre: concepto de «ácido graso libre»</i>	791
	<i>Las lipoproteínas y su papel especial en el transporte de colesterol y fosfolípidos</i>	791
	Depósitos de grasa	791
	<i>Tejido adiposo</i>	791
	<i>Lípidos hepáticos</i>	792
	Obtención de energía y formación de ATP a partir de los triglicéridos .	792
	<i>Formación de ácido acetoacético en el hígado y su transporte por la sangre</i>	793
	<i>Síntesis de triglicéridos a partir de los carbohidratos</i>	794
	<i>Síntesis de triglicéridos a partir de proteínas</i>	795
	Control de la liberación de energía a partir de los triglicéridos	795
	<i>Obesidad</i>	796
	Fosfolípidos y colesterol	796
	<i>Fosfolípidos</i>	796
	<i>Colesterol</i>	796
	<i>Funciones estructurales —en especial en las membranas— de los fosfolípidos y el colesterol</i>	797
	Ateroesclerosis	798
CAPITULO 69	<i>Metabolismo de las proteínas</i>	801
	Propiedades fundamentales	801
	<i>Aminoácidos</i>	801
	Transporte y almacenamiento de aminoácidos	801
	<i>Aminoácidos de la sangre</i>	801
	<i>Almacenamiento de aminoácidos en las células</i>	803
	Papel metabólico de las proteínas plasmáticas	803
	<i>Aminoácidos esenciales y no esenciales</i>	804
	<i>Obtención de energía a partir de las proteínas</i>	804
	<i>Degradación obligatoria de las proteínas</i>	805
	Control hormonal del metabolismo proteínico	805
CAPITULO 70	<i>El hígado como órgano</i>	807
	<i>Anatomía fisiológica del hígado</i>	807
	Función del sistema vascular hepático	807
	Funciones metabólicas del hígado	808
	<i>Metabolismo de los carbohidratos</i>	809
	<i>Metabolismo lipídico</i>	809
	<i>Metabolismo de las proteínas</i>	809
	<i>Funciones metabólicas diversas del hígado</i>	810
	Excreción de bilirrubina en la bilis. Su uso como elemento diagnóstico	810
CAPITULO 71	<i>Equilibrio de la alimentación; control de la ingesta; obesidad e inanición; vitaminas y minerales</i>	813
	Equilibrio de la alimentación	813
	<i>Valor energético de los alimentos</i>	813

Regulación de la Ingestión de alimentos	815
<i>Centros nerviosos para control de la ingestión de alimentos</i>	815
<i>Factores que regulan la ingestión de alimento</i>	815
Obesidad	817
<i>Tratamiento de la obesidad</i>	818
Inanición	818
Ayuno prolongado	818
Vitaminas	819
Vitamina A	819
Tiamina (vitamina B ₁)	820
Niacina	820
Riboflavina (vitamina B ₂)	821
Acido fólico (ácido pteroilglutámico)	821
Piridoxina (vitamina B ₆)	821
Acido pantoténico	822
Acido ascórbico (vitamina C)	822
Vitamina D	822
Vitamina E	823
Vitamina K	823
Metabolismo mineral	823
CAPITULO 72 <i>Energía y metabolismo</i>	825
Importancia del adenosintrifosfato (ATP) en el metabolismo	825
<i>Fosfocreatina como depósito de energía y como amortiguador de la concentración de ATP</i>	826
<i>Energía aerobia y anaerobia</i>	826
<i>Resumen de la utilización de energía por las células</i>	827
Control de la liberación de energía de la célula	827
Metabolismo	828
<i>Determinación del metabolismo</i>	828
<i>Factores que modifican la intensidad del metabolismo</i>	829
<i>Metabolismo basal</i>	831
CAPITULO 73 <i>Temperatura corporal, regulación térmica y fiebre</i>	832
<i>Temperaturas corporales normales</i>	832
La temperatura corporal se controla mediante el equilibrio entre ganancias y pérdidas de calor	832
<i>Producción de calor</i>	832
<i>Pérdida de calor</i>	832
Regulación de la temperatura corporal. Papel del hipotálamo	836
<i>Mecanismos neuronales efectores que elevan o reducen la temperatura corporal</i>	838
<i>Concepto de un «punto de ajuste» para el control de la temperatura corporal</i>	839
<i>Control mediante la conducta de la temperatura corporal</i>	841
<i>Reflejos térmicos cutáneos locales</i>	841
Anomalías de la regulación térmica	841
<i>Fiebre</i>	841
<i>Exposición del cuerpo al frío intenso</i>	843

UNIDAD XIV	ENDOCRINOLOGIA Y REPRODUCCION	845
CAPITULO 74	Introducción a la endocrinología	846
	<i>Naturaleza de una hormona</i>	846
	<i>Revisión general de las glándulas endocrinas más importantes y de sus hormonas</i>	846
	<i>Química de las hormonas</i>	848
	<i>Almacenamiento y secreción de hormonas</i>	848
	<i>Receptores hormonales y su activación</i>	849
	Mecanismos de acción hormonal	850
	<i>Mecanismos intracelulares de mediación de la función hormonal: segundos mensajeros</i>	850
	Medición de las concentraciones hormonales en la sangre	852
CAPITULO 75	Hormonas hipofisarias y su regulación por el hipotálamo	855
	La hipófisis y su relación con el hipotálamo	855
	<i>Tipos de células de la hipófisis anterior</i>	855
	Control de la secreción hipofisaria por el hipotálamo	856
	<i>Sistema portal hipotalamohipofisario</i>	856
	Funciones fisiológicas de la hormona de crecimiento	858
	<i>Efecto de la hormona de crecimiento en el crecimiento</i>	858
	<i>Efectos metabólicos de la hormona de crecimiento</i>	858
	<i>Estimulación del cartilago y del crecimiento óseo</i>	860
	<i>Muchos de los efectos de la hormona de crecimiento están mediados por sustancias llamadas somatomedinas</i>	860
	<i>Regulación de la secreción de la hormona de crecimiento</i>	861
	<i>Anomalías de la secreción de hormona del crecimiento</i>	862
	Hipófisis posterior y su relación con el hipotálamo	864
	<i>Naturaleza química de la hormona antidiurética (vasopresina) y de la oxitocina</i>	864
	<i>Funciones fisiológicas de la hormona antidiurética (vasopresina)</i>	865
	<i>Oxitocina</i>	866
CAPITULO 76	Hormonas tiroideas metabólicas	867
	Formación y secreción de las hormonas tiroideas	867
	<i>Necesidades de yodo para la formación de tiroxina</i>	867
	<i>Bomba de yoduro (captación de yoduro)</i>	867
	<i>Tiroglobulina y química de la formación de tiroxina y triyodotironina</i>	867
	<i>Liberación de tiroxina y triyodotironina de la tiroglobulina</i>	869
	<i>Transporte de tiroxina y triyodotironina hacia los tejidos</i>	869
	Funciones de las hormonas tiroideas en los tejidos	870
	<i>Efecto de las hormonas tiroideas en el aumento de la transcripción de gran número de genes</i>	870
	<i>Efectos de la hormona tiroidea en mecanismos biológicos específicos</i>	871
	Regulación de la secreción de la hormona tiroidea	874

	<i>Sustancias antitiroideas</i>	874
	Enfermedades del tiroides	875
	<i>Hipertiroidismo</i>	875
	<i>Hipotiroidismo</i>	876
CAPITULO 77	<i>Hormonas corticosuprarrenales</i>	879
	Química de la secreción adrenocortical	879
	Función de los mineralocorticoides. Aldosterona	880
	<i>Efectos renales y circulatorios de la aldosterona</i>	881
	<i>Efectos de la aldosterona sobre las glándulas sudoríparas, glándulas salivares y absorción intestinal</i>	882
	<i>Mecanismo celular de acción de la aldosterona</i>	882
	<i>Regulación de la secreción de aldosterona</i>	882
	Funciones de los glucocorticoides	883
	<i>Efecto del cortisol sobre el metabolismo de los carbohidratos</i> ..	883
	<i>Efectos del cortisol sobre el metabolismo de las proteínas</i>	884
	<i>Efectos del cortisol sobre el metabolismo de las grasas</i>	885
	<i>Otros efectos del cortisol</i>	885
	<i>Regulación de la secreción de cortisol. Hormona adrenocorticotrópica (ACTH)</i>	887
	Andrógenos suprarrenales	889
	Anomalías de la secreción corticosuprarrenal	889
	<i>Insuficiencia suprarrenal: enfermedad de Addison</i>	889
	<i>Hipercorticismo. Síndrome de Cushing</i>	890
	<i>Aldosteronismo primario</i>	891
	<i>Síndrome adrenogenital</i>	891
CAPITULO 78	<i>Insulina, glucagón y diabetes sacarina</i>	893
	Efectos metabólicos de la insulina	893
	<i>Efecto de la insulina en el metabolismo de los carbohidratos</i> ...	895
	<i>Efecto de la insulina en el metabolismo lipídico</i>	896
	<i>Efecto de la insulina en el metabolismo de las proteínas y en el crecimiento</i>	898
	<i>Control de la secreción de insulina</i>	899
	<i>Otros factores que estimulan la secreción de insulina</i>	900
	<i>Función de la insulina (y otras hormonas) en el «intercambio» del metabolismo entre carbohidratos y lípidos</i>	900
	Glucagón y sus funciones	901
	<i>Efectos sobre el metabolismo de la glucosa</i>	901
	<i>Relación de la secreción de glucagón</i>	901
	Somatostatina: efecto inhibitorio de la secreción de glucagón y de insulina	902
	Resumen de la regulación de la glucemia	902
	Diabetes sacarina	903
	Fisiopatología de la diabetes sacarina	903
	<i>Diagnóstico de la diabetes</i>	904
	<i>Tratamiento de la diabetes</i>	904
	Hiperinsulinismo	905

CAPITULO 79	<i>Hormona paratiroidea, calcitonina, metabolismo de calcio y fosfato, vitamina D, huesos y dientes</i>	907
	Calcio y fosfato en el líquido extracelular y en el plasma. Función de la vitamina D	907
	<i>Absorción y eliminación de calcio y fosfato</i>	907
	<i>Vitamina D y su papel en la absorción de calcio y fosfato</i>	907
	<i>Calcio en el plasma y en el líquido intersticial</i>	909
	<i>Fosfato inorgánico de los líquidos extracelulares</i>	910
	<i>Efectos de las alteraciones de las concentraciones de calcio y fosfato en los líquidos corporales</i>	910
	El hueso y sus relaciones con el calcio y los fosfatos extracelulares ..	911
	<i>Precipitación y absorción de calcio y fosfato en el hueso. Equilibrio con los líquidos extracelulares</i>	911
	<i>Calcio intercambiable</i>	912
	<i>Formación y resorción ósea: remodelado óseo</i>	912
	Hormona paratiroidea	914
	<i>Efecto de la hormona paratiroidea sobre las concentraciones de calcio y fosfato en el líquido extracelular</i>	914
	<i>Control de la secreción paratiroidea por la concentración de calcio iónico</i>	916
	Calcitonina	917
	Control global de la concentración de calcio iónico	918
	Fisiología de las enfermedades de las glándulas paratiroides y del hueso	919
	<i>Hipoparatiroidismo</i>	919
	<i>Hiperparatiroidismo</i>	919
	<i>Raquitismo</i>	920
	<i>Osteoporosis</i>	920
	Fisiología de los dientes	921
	<i>Función de las diferentes partes del diente</i>	921
	<i>Desarrollo de los dientes</i>	922
	<i>Intercambio mineral en los dientes</i>	922
	<i>Anomalías de los dientes</i>	923
CAPITULO 80	<i>Funciones hormonales y reproductoras del varón</i>	925
	Espermatogénesis	925
	<i>Etapas de la espermatogénesis</i>	925
	<i>Función de las vesículas seminales</i>	928
	<i>Función de la glándula prostática</i>	928
	<i>Semen</i>	928
	<i>Espermatogénesis anormal y fertilidad masculina</i>	929
	Acto sexual masculino	930
	<i>Estímulo neuronal para llevar a cabo el acto sexual masculino</i> ..	930
	<i>Etapas del acto sexual masculino</i>	931
	Testosterona y otras hormonas sexuales masculinas	931
	<i>Secreción, metabolismo y química de la hormona sexual masculina</i>	931
	<i>Funciones de la testosterona</i>	933
	<i>Mecanismo intracelular básico de acción de la testosterona</i>	934

	<i>Control de las funciones sexuales masculinas por hormonas liberadas en el hipotálamo y en la hipófisis anterior</i>	935
	Anomalías de la función sexual masculina	937
	<i>Glándula prostática y sus anomalías</i>	937
	<i>Hipogonadismo en el varón</i>	937
	<i>Tumores testiculares e hipergonadismo en el varón</i>	937
	Glándula pineal. Su función en el control de la fertilidad estacional ...	937
CAPITULO 81	<i>Fisiología femenina antes del embarazo: hormonas femeninas</i>	940
	Anatomía fisiológica de los órganos sexuales femeninos	940
	El sistema hormonal femenino	940
	Ciclo ovárico mensual y sus efectos en los ovarios	941
	<i>Gonadotropinas y sus efectos en los ovarios</i>	941
	<i>Crecimiento folicular: fase folicular del ciclo ovárico</i>	942
	<i>Cuerpo lúteo. Fase «luteínica» del ciclo ovárico</i>	944
	<i>Resumen</i>	945
	Funciones de las hormonas ováricas: estradiol y progesterona	945
	<i>Química de las hormonas sexuales</i>	945
	<i>Funciones de los estrógenos: efectos sobre los caracteres sexuales primarios y secundarios</i>	946
	<i>Funciones de la progesterona</i>	948
	<i>Ciclo endometrial y menstruación</i>	948
	Regulación del ritmo mensual femenino. Interrelaciones entre las hormonas ováricas y las hipotálamohipofisarias	949
	<i>Oscilación de la retroalimentación del sistema hipotálamo-hipófisis-ovario</i>	951
	<i>Pubertad y menarquia</i>	951
	<i>Menopausia</i>	952
	Anomalías de la secreción de los ovarios	952
	Acto sexual femenino	953
	Fertilidad femenina	954
CAPITULO 82	<i>Embarazo y lactancia</i>	957
	<i>Maduración del huevo</i>	957
	<i>Transporte, fecundación e implantación del óvulo en desarrollo</i> ..	957
	Nutrición intrauterina temprana del embrión	958
	Función de la placenta	959
	<i>Anatomía de la placenta según su desarrollo y su fisiología</i>	959
	Factores hormonales en el embarazo	961
	<i>Gonadotropina coriónica humana: Interrupción de la menstruación</i>	961
	<i>Secreción de estrógenos por la placenta</i>	962
	<i>Secreción de progesterona por la placenta</i>	962
	<i>Somatomamotropina coriónica humana</i>	963
	<i>Otros factores hormonales en el embarazo</i>	963
	Respuesta del organismo materno al embarazo	963
	<i>Preeclampsia y eclampsia</i>	965
	El parto	965

	<i>Aumento de la irritabilidad uterina hacia el final del embarazo</i> . . .	965
	<i>Comienzo del parto: teoría de la retroalimentación positiva</i>	966
	<i>Contracciones musculares abdominales durante el trabajo del parto</i>	967
	<i>Mecánica del parto</i>	967
	<i>Desprendimiento y expulsión de la placenta</i>	967
	<i>Dolores del parto</i>	967
	<i>Involución del útero</i>	967
	Lactancia	968
	<i>Desarrollo de las mamas</i>	968
	<i>Iniciación de la lactancia: función de la prolactina</i>	968
	<i>Expulsión o «goteo» de la leche; función de la oxitocina</i>	969
	<i>Composición de la leche y exigencias metabólicas que la lactancia impone a la madre</i>	970
CAPITULO 83	<i>Fisiología fetal y neonatal</i>	971
	Crecimiento y desarrollo funcional del feto	971
	<i>Desarrollo de los sistemas orgánicos</i>	971
	Adaptación del niño a la vida extrauterina	973
	<i>Comienzo de la respiración</i>	973
	<i>Adaptaciones circulatorias al nacer</i>	974
	<i>Nutrición del recién nacido</i>	975
	Problemas funcionales especiales del recién nacido	975
	Problemas especiales de los prematuros	978
	<i>Falta de madurez en los prematuros</i>	978
	<i>Inestabilidad de los sistemas de control en el prematuro</i>	978
	<i>Peligro de la administración de oxígeno en el prematuro</i>	978
	Crecimiento y desarrollo del niño	979
	<i>Desarrollo de la conducta</i>	979
UNIDAD XV	<i>FISIOLOGIA DEL DEPORTE</i>	981
CAPITULO 84	<i>Fisiología del deporte</i>	982
	Los músculos en ejercicio	982
	<i>Fuerza, potencia y rendimiento de los músculos</i>	982
	<i>Los sistemas metabólicos musculares durante el ejercicio</i>	983
	<i>Nutrientes que se utilizan durante la actividad muscular</i>	985
	<i>Efecto del entrenamiento deportivo sobre los músculos y el rendimiento muscular</i>	986
	Respiración durante el ejercicio	987
	El sistema cardiovascular durante el ejercicio	989
	Calor corporal durante el ejercicio	991
	Líquidos corporales y sal durante el ejercicio	991
	Fármacos y deportistas	991
	INDICE	993