



INDICE

Capítulo 1

QUIMICA DE LOS CARBOHIDRATOS	1
INTRODUCCIÓN	1
Definición e importancia biológica	1
Clases observadas en la Naturaleza	1
CLASIFICACIÓN Y CONFIGURACIÓN	2
Clasificación y nomenclatura	2
Átomos asimétricos de carbono e isomería óptica	4
Estructuras cíclicas de los azúcares	5
Fórmulas de Haworth para los azúcares cíclicos	7
MONOSACÁRIDOS SIMPLES DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA	8
Diosa	8
Triosas	8
Tetrosas	8
Pentosas	8
Hexosas	8
Heptosas	9
ACETALES DERIVADOS DE MONOSACÁRIDOS SIMPLES	9
Acetales	9
Glucósidos	10
Disacáridos	10
Polímeros de los monosacáridos simples	12
ÁCIDOS AZÚCARES, AMINOAZÚCARES Y SUS POLÍMEROS	16
Ácidos aldónicos	16
Ácidos urónicos	16
Ácidos sacáridos	16
Aminoazúcares	17
Polímeros de los azúcares ácidos y los aminoazúcares	18
ALCOHOLES-AZÚCARES Y CICLITOLS	21
Alcoholes-azúcares	21
Ciclitols	21
ÉSTERES FOSFÓRICOS DE LOS AZÚCARES	22
Fosfatos de hexosa	22
Fosforitosa	23
Fosfatos de pentosa	23
MÉTODOS DE ANÁLISIS CUALITATIVO Y CUANTITATIVO PARA CARBOHIDRATOS	23
Cromatografía	23
Reducción del cobre	23
Formación de furfural	23
Oxidación por ácido nítrico	24
Fenilhidracina	25
Alcalis	25
Yodo	26
Fermentación	26
BIBLIOGRAFÍA	26

Capítulo 2

QUÍMICA DE LOS LÍPIDOS	27
INTRODUCCIÓN	27
Definición e importancia biológica	27
Formas de presentación en la Naturaleza	27
CLASIFICACIÓN	28
GRASAS, CERAS Y SUS COMPONENTES	28
Glicéridos	28
Ceras	30
FOSFOLÍPIDOS (FOSFÁTIDOS)	31
Lecitinas	31
Cefalinas	31
Inositolosfátidos	32
Plasmalógenos	33
Ácidos fosfatídicos y compuestos afines	33
Esfingomielinas	33
Fosfatidopéptidos	33
GLICOLÍPIDOS	33
Cerebrósidos	33
Gangliósidos y compuestos afines	34
ESTEROIDES, ESTEROLES Y ÁCIDOS BILIARES	35
Esteroides considerados como grupo	35
Esteroles	35
Ácidos biliares	36
OTRAS SUSTANCIAS ASOCIADAS CON LOS LÍPIDOS EN LA NATURALEZA	36
Carotenoides y vitaminas A	36
Vitaminas K y E	37
LIPOPROTEÍNAS	37
Estado de los lípidos en la Naturaleza	37
Ejemplos de lipoproteínas	37
PRUEBAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA ESTIMAR LÍPIDOS	38
Índice de saponificación	38
Índice de yodo	39
Otras "índices"	39
Pruebas de la acroleína	39
Pruebas para investigar colina	39
Pruebas para colesterol	39
Pruebas para ácidos biliares	40
Separación fraccionada de los lípidos	40
HUMEOGRAFÍA	40

Capítulo 3

QUÍMICA DE LAS PROTEÍNAS	42
INTRODUCCIÓN	42
Definición y propiedades generales	42
Importancia biológica	43
CLASIFICACIÓN DE LAS PROTEÍNAS	43
Bases de la clasificación	43
Proteínas sencillas	44
Proteínas conjugadas	45
Proteínas derivadas	46
AMINOÁCIDOS	46
Caracteres estructurales comunes	46
Estructura de los aminoácidos	47
Importancia de los aminoácidos	47
ENLACE PEPTÍDICO	49
Ámidas y péptidos	49

Péptidos y pseudopéptidos naturales	49
Pruebas de que hay enlace peptídico en las proteínas.....	51
Hidrólisis del enlace peptídico.....	51
ARQUITECTURA DE LAS PROTEÍNAS	52
Electrólitos, pH y amortiguadores.....	52
Aminoácidos y proteínas como partículas con carga eléctrica.....	56
Proteínas como moléculas gigantes: propiedades coloidales.....	62
Forma de las moléculas proteínicas	66
Estructura interna de las proteínas.....	69
Desorganización de la arquitectura: desnaturalización.....	71
PRUEBAS CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS	71
Reacciones de los grupos componentes.....	77
Separación y estimación de aminoácidos.....	80
Identificación y estimación de proteínas.....	83
BIBLIOGRAFÍA	84

Capítulo 4

QUÍMICA DE NUCLEOPROTEÍNAS, ÁCIDOS NUCLEICOS Y NUCLEOTIDOS 85

INTRODUCCIÓN	85
Nomenclatura	85
Importancia biológica	85
NUCLEOPROTEÍNAS	86
Nucleoprotamínas	86
Nucleohistonas	86
Nucleoproteínas superiores	87
ÁCIDOS NUCLEICOS	88
Composición	88
Estructura	90
NUCLEOTIDOS LIBRES DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA	95
Sistema adenilico	95
—Coenzimas	96
Nucleósidos y nucleótidos diversos	96
PRUEBAS QUÍMICAS EN RELACIÓN CON ÁCIDOS NUCLEICOS Y SUS COMPONENTES	97
Preparación de ácidos nucleicos	97
Estimación de ácidos nucleicos	97
Estimación de purinas y pirimidinas	97
Azúcares	98
BIBLIOGRAFÍA	98

Capítulo 5

QUÍMICA DE LA HEMOGLOBINA, LAS PORFIRINAS Y COMPUESTOS AFINES 99

INTRODUCCIÓN	99
QUÍMICA DE LAS PORFIRINAS	99
Estructuras y nomenclatura	99
Propiedades físicas	101
Propiedades químicas	102
QUÍMICA DEL HEM	102
Coordinación del hierro	102
QUÍMICA DE LOS PIGMENTOS BILIARES	103
Estructura y nomenclatura	103
Propiedades físicas	105
Propiedades químicas	105
QUÍMICA DE LA HEMOGLOBINA	105
Propiedades físicas generales	105
Clases de hemoglobina humana	107
Propiedades acidobásicas	108
Transporte de gases por los grupos hem de la hemoglobina	108

Formación de compuestos carbamínicos	110
Propiedades redox de la hemoglobina	110
Sulfohemoglobina	112
Interconversiones de los principales derivados de la hemoglobina	112
OTRAS HEMOPROTEÍNAS	113
Mioglobina	113
Citocromos	114
Catalasa y peroxidasa	115
PROTEÍNAS QUÍMICAS CON PORFIRINAS Y COMPUESTOS AFINES	115
Estimación de porfirinas urinarias	116
Porfobilinógeno	116
Ácido δ aminolevulínico	117
Reacción de pseudoperoxidasa	117
Estimación de hemoglobina	117
BIBLIOGRAFÍA	118

Capítulo 6

VITAMINAS	119
GRUPO DE LA VITAMINA A	120
Química	120
Distribución y fuentes alimentarias	122
Ensayo y valoración	123
Absorción	123
Almacenamiento y metabolismo intermediario	123
Movilización y circulación	124
Excreción	124
Funciones	124
Carencia en el hombre	127
Relaciones con otras vitaminas	127
Diagnóstico de la carencia en el hombre	128
Efectos del exceso de vitamina A	128
Necesidad de vitamina A	129
VITAMINA C (ÁCIDO ASCÓRBICO)	130
Química	130
Distribución y fuentes alimenticias	131
Ensayo y valoración	131
Absorción, distribución y circulación	132
Metabolismo y excreción	132
Funciones	133
Manifestaciones carenciales-Escorbuto	134
Diagnóstico de la carencia en el hombre	134
Relaciones con otras vitaminas y con hormonas	135
Efecto de dosis excesivas de ácido ascórbico	136
Necesidad de ácido ascórbico	136
GRUPO DE VITAMINA D	136
Caracteres químicos	136
Distribución y fuentes alimenticias	137
Ensayo y valoración	139
Absorción, almacenamiento y excreción	139
Funciones	139
Manifestaciones carenciales	140
Diagnóstico de la carencia de vitamina D	142
Efectos del exceso de vitamina D	142
Necesidades	142
GRUPO DE LA VITAMINA E (TOCOFEROLES)	142
Caracteres químicos	143
Distribución y fuentes alimenticias	144
Ensayo y valoración	144
Absorción, distribución y excreción	144
Funciones y manifestaciones carenciales	145
Necesidad de vitamina E	146

GRUPO DE LA VITAMINA K	146
Caracteres químicos	146
Distribución y fuentes alimenticias	148
Ensayo	148
Absorción, metabolismo y excreción	148
Función	149
Carencia	149
Necesidades	150
"VITAMINA P"	150
Química	150
Distribución	151
Ensayo y valoración	151
Metabolismo, acciones y necesidades	152
VITAMINA B (COMPLEJO VITAMÍNICO B)	152
<i>Tiamina</i>	153
Caracteres químicos	153
Biosíntesis	154
Metabolismo de la tiamina	154
Distribución y fuentes alimenticias	155
Ensayo y valoración	155
Funciones	156
Manifestaciones carenciales	156
Necesidades	157
<i>Riboflavina</i>	158
Caracteres químicos	158
Biosíntesis	159
Metabolismo	159
Distribución y fuentes alimenticias	160
Ensayo y valoración	160
Funciones	161
Manifestaciones carenciales	161
Necesidades	162
<i>Niacina (ácido nicotínico)</i>	162
Caracteres químicos	162
Distribución y fuentes alimenticias	163
Biosíntesis	163
Metabolismo	163
Ensayo y valoración	165
Funciones	165
Acción farmacológica	166
Manifestaciones carenciales	166
Necesidad de niacina	167
<i>Piridoxina (vitamina B₆)</i>	167
Caracteres químicos	167
Distribución y fuentes alimenticias	168
Valoración y ensayo	168
Biosíntesis y metabolismo	168
Funciones	169
Manifestaciones carenciales	169
Necesidad de la vitamina	170
<i>Ácido pantoténico</i>	170
Caracteres químicos	170
Distribución y fuentes alimenticias	172
Valoración y ensayo	172
Biosíntesis y metabolismo	172
Funciones	172
Manifestaciones carenciales	173
Necesidades	173
<i>Biotina</i>	173
Caracteres químicos	174
Distribución y fuentes alimenticias	175
Ensayo y valoración	175
Biosíntesis y metabolismo	175
Funciones	175

Manifestaciones carenciales	175
Necesidades	176
Grupos del ácido fólico y del ácido folínico y vitamina B ₁₂	176
GRUPO DEL ÁCIDO FÓLICO Y DEL ÁCIDO FOLÍNICO	176
Caracteres químicos	177
Biosíntesis y metabolismo	179
Distribución	179
Valoración y ensayo	179
Necesidades	179
VITAMINAS B ₁₂ (COBALAMINAS) (FACTOR EXTRÍNSECO ANTIANEMIA PERNICIOSA)	180
Caracteres químicos	180
Biosíntesis y metabolismo	181
Distribución	181
Ensayo y valoración	181
Necesidades	181
FUNCIÓNES DE LOS ÁCIDOS PTEROILGLUTÁMICOS Y DE LA VITAMINA B ₁₂	182
Reacciones en las que participa el ácido fólico (ácido folínico)	182
Reacciones en las que participa la vitamina B ₁₂	182
Papel de la hemopoyesis	183
VITAMINA B ₁₂ Y "FACTOR INTRÍNSECO ANTIANEMIA PERNICIOSA"	183
MANIFESTACIONES DE CARENCIA DE ÁCIDO FÓLICO Y VITAMINA B ₁₂	183
Inositol	185
Caracteres químicos	185
Distribución y fuentes alimentarias	185
Biosíntesis y metabolismo	186
Ensayo	186
Necesidades	186
Funciones, acciones, manifestaciones carenciales	186
ÁCIDO α -LÍPOICO	187
COLINA	187
BIBLIOGRAFÍA	188

Capítulo 7

ENZIMAS	191
INTRODUCCIÓN	191
MECANISMOS GENERALES DE LA ACCIÓN ENZIMÁTICA	192
Combinación de enzima y sustrato	192
Coenzimas y grupos prostéticos	193
Iones activadores específicos	194
Zimógenos	195
Isozimas	195
FACTORES FÍSICOS QUE MODIFICAN LA VELOCIDAD DE LAS REACCIONES ENZIMÁTICAS	195
Tiempo	195
Temperatura	196
pH	196
Concentración de la enzima	197
Concentración de sustrato	197
Concentración de cofactores	200
CLASIFICACIÓN DE LAS ENZIMAS	200
Introducción	200
Clases generales de enzimas	200
HIDROLASAS	202
Carboxilesterasas	202
Tioesterasas (desulfurasas)	203
Sulfatasas	203
Fosfatasa	203
Glucosidasas y oligosacaridasas sencillas	206
Polisacaridasas	206
Exopeptidasas	208
Endopeptidasas	210
Amidasas, amidinasas e imidazolasas	211

	Pigmentos biliares	240
	Colesterol	240
RESUBIEN	DE LA DIGESTIÓN	241
	Carbohidratos	241
	Proteínas	241
	Nucleoproteínas	241
	Lípidos	241
ABSORCIÓN		242
ACCIÓN DE LAS BACTERIAS EN EL INTESTINO		242
	Carbohidratos y lípidos	242
	Proteínas	243
	Sustancias diversas	245
FORMACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LAS HECES		246
	Proteínas	246
	Lípidos	247
BIBLIOGRAFÍA		247

Capítulo 9

MECANISMO DE DESINTOXICACION	248	
	Oxidación	248
	Reducción	249
	Hidrólisis	249
	Conjugación	249
BIBLIOGRAFÍA	252	

Capítulo 10

RESPIRACIÓN	253	
	REGULACIÓN QUÍMICA DE LA RESPIRACIÓN	255
	Influencia de la tensión de CO ₂ y del pH	255
	Efecto de la tensión de O ₂	255
	TRANSPORTE DE OXÍGENO	255
	Disociación de la oxihemoglobina	256
	TRANSPORTE DE DÍOXIDO CARBÓNICO	258
	Acción amortiguadora de la hemoglobina	258
	Anhídrido carbónico en la sangre arterial	259
	Entrada de CO ₂ en los tejidos	260
BIBLIOGRAFÍA	261	

Capítulo 11

EQUILIBRIO HÍDRICO	262	
	INGRESO HÍDRICO	262
	EXCRECIÓN HÍDRICA	262
	Heces	262
	Pérdida insensible	262
	Sudación	263
	Orina	263
	Necesidades de equilibrio	263
	VOLUMEN DE LOS COMPARTIMIENTOS LÍQUIDOS CORPORALES	263
	Volumen sanguíneo y del plasma	265
	Volumen total en líquido extracelular	266
	Agua corporal total	266
	COMPOSICIÓN DE LOS COMPARTIMIENTOS LÍQUIDOS CORPORALES	266
	Miliéquivalentes (meq)	267
	Concentración osmolar	267

LÍQUIDO EXTRACELULAR	269
LÍQUIDO INTRACELULAR	271
INTERCAMBIOS ENTRE LOS COMPARTIMIENTOS LÍQUIDOS	271
Equilibrio de Gibbs-Donnan	272
Efecto de Gibbs-Donnan y presión osmótica	274
Intercambio de plasma; líquido intersticial	274
Intercambio en líquido intersticial; líquido intracelular	275
MECANISMOS REGULADORES	277
BIBLIOGRAFÍA	279

Capítulo 12

EQUILIBRIO ACIDOBÁSICO (REGULACION DE LA NEUTRALIDAD)	280
Ácidos y bases	280
SISTEMAS AMORTIGUADORES FISIOLÓGICOS	281
Sistemas amortiguadores para el H_2CO_3 (CO_2)	282
Sistemas amortiguadores para ácidos no volátiles	282
Efecto neto de los mecanismos amortiguadores	283
Regulación respiratoria del equilibrio acidobásico	283
Regulación renal del equilibrio acidobásico	284
INTERRELACIONES DEL PH INTRACELULAR Y EXTRACELULAR	286
ANOMALÍAS DEL BALANCE ACIDORÁSTICO	287
ACIDOSIS	288
Deficiencia primaria de $BHCO_3$ (álcali)	288
Exceso primario de H_2CO_3 (CO_2)	291
ALCALOSIS	291
Exceso primario de $BHCO_3$ (álcali)	292
Deficiencia primaria de H_2CO_3 (CO_2)	292
BIBLIOGRAFÍA	292

Capítulo 13

METABOLISMO ENERGÉTICO	294
Valor calórico de los alimentos	294
Producción de calor	294
Cociente respiratorio	295
Calorimetría	298
Metabolismo basal	299
Acción dinámica específica (ADE) de los alimentos	300
Metabolismo total (necesidad calórica)	301
BIBLIOGRAFÍA	302

Capítulo 14

MÉTODOS PARA INVESTIGAR EL METABOLISMO INTERMEDIO	303
MÉTODOS GENERALES	303
In vivo	303
In vitro	305
Microorganismos	306
MÉTODOS CON ISÓTOPOS	306
Introducción	306
Técnicas	308
BIBLIOGRAFÍA	310

Capítulo 15

OXIDACIONES BIOLÓGICAS	311
INTRODUCCIÓN	311
Definición y nomenclatura	311
Importancia de las oxidaciones biológicas	312
Reacción fundamental de las oxidaciones biológicas	312
POTENCIAL REDOX	313
Afinidad por los electrones	313
Potencial redox y transferencia de electrones	315
CADENAS REDOX BIOLÓGICAS	316
Clases de sistemas oxidativos enzimáticos	316
Coenzimas y grupos prostéticos de los sistemas redox	318
Oxidasa (oxidasa oxígeno obligada que transfieren electrones)	321
Deshidrogenasas aerobias (oxidasa oxígeno facultativa que transfieren electrones)	322
Transferasas de oxígeno	322
Oxidasa de función mixta	322
Deshidrogenasas anaerobias con enlace flavínico	323
Deshidrogenasas anaerobias con enlace de piridinucleótido	325
Transhidrogenasas	326
Esquema general e interrelaciones de los sistemas redox	327
Aceptores y donadores artificiales de electrones	327
Inhibidores de la cadena oxidativa	328
Organización intramitocondrial de las cadenas redox	329
SISTEMAS REDOX DIVERSOS	330
Hidroperoxidasas	330
BIBLIOGRAFÍA	331

Capítulo 16

BIOENERGÉTICA	333
INTRODUCCIÓN	333
Conceptos básicos	333
Origen último de la energía	334
SISTEMAS BIOENERGÉTICOS	335
Requerimientos básicos	335
Esquema global de la bioenergética	336
Nivel energético de los alimentos	336
Niveles energéticos de los enlaces hidrolizables	336
Transfosforilaciones	339
Mecanismos de acoplamiento: fosforilación a nivel del sustrato	340
Mecanismos de acoplamiento: fosforilación en la cadena oxidativa	341
Desacoplamiento de las fosforilaciones	343
Autorregulación de la producción de energía	344
Resumen de la generación de fosfato rico en energía	344
Utilización de fosfato rico en energía	344
BIBLIOGRAFÍA	345

Capítulo 17

METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS	347
INTRODUCCIÓN	347
FUENTES DE GLUCOSA PARA EL ORGANISMO	347
Glucosa exógena	347
Glucosa endógena	349
UTILIZACIÓN DE LA GLUCOSA	349
Almacenamiento	349

Oxidación	349
Conversión en grasas	349
Conversión en otros carbohidratos	350
Conversión en aminoácidos	350
Vías diversas	350
METABOLISMO INTERMEDIO DE LOS CARBOHIDRATOS: INTRODUCCIÓN	351
METABOLISMO ANAEROBIO DE LA GLUCOSA (GLUCÓLISIS)	351
Fosforilación inicial	353
Síntesis de glucógeno	353
Conversión en triosas	355
Etapa oxidativa	355
Formación de lactato (o etanol)	356
Reversibilidad	357
Otras hexosas	357
Energética de la fermentación y la glucólisis	358
Localización intracelular	359
METABOLISMO AEROBIO DE LOS CARBOHIDRATOS	359
Oxidación inicial del ácido pirúvico	359
Ciclo del ácido tricarbóxílico	360
Asimilación de CO ₂	363
Energética de la oxidación aerobia de carbohidratos	364
Localización intracelular	365
Efectos de Pasteur y de Crabtree	365
VÍAS AEROBÍAS ALTERNATIVAS: METABOLISMO DE LA PENTOSA	366
METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS SUSTITUIDOS Y DERIVADOS	368
Alcoholes y cicloles	368
Aminosúcaros y ácidos azúcares	368
PAPEL DEL HÍGADO EN EL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS	369
Glucogénesis y glucogenólisis	369
Gluconeogénesis	370
Otras vías en el hígado	370
LOS MÚSCULOS EN EL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS	370
Glucogénesis	370
Glucólisis	371
Contracción muscular	371
METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS EN OTROS TEJIDOS	376
GLUCEMIA EN AYUNAS	376
Glucosa en otros líquidos corporales	377
Otros azúcares en los líquidos corporales	377
REGULACIÓN DE LA GLUCEMIA	378
Índice de llegada de glucosa a la sangre	378
Índice de salida de glucosa de la sangre	379
Mecanismo regulador fundamental	380
EFEITO DE LAS GLÁNDULAS ENDOCRINAS EN EL METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS	381
Insulina	382
Hormonas corticoadrenales	382
Factores adenohipofisarios	382
Adrenalina	383
Hormona tiroidea	383
Glucagón, factor hiperglucémico del páncreas	383
GLUCEMIA DESPUÉS DE ADMINISTRAR GLUCOSA	383
Factores que modifican la reacción glucémica tras ingerir glucosa	385
Fenómenos que guardan relación con la reacción glucémica después de ingerir glucosa	386
EXCRECIÓN DE AZÚCAR POR LA ORINA (MELTURIA)	386
Mecanismo de la glucosuria (glicosuria)	386
Otros azúcares en la orina	387
DIABETIS SACARINA EXPERIMENTAL	387
Pancreectomía total	388
Pancreectomía subtotal	389
Administración de aloxana	389
Administración de hormonas corticoadrenales	390
Extractos adenohipofisarios	390
Administración de tiroidea	390

Metabolismo de los carbohidratos en los animales hipofisectomizados y para-	390
cretomizados	391
GLUCOSURIA NO DIABÉTICA	391
Glucosuria hiperglucémica	391
Glucosuria renal	391
INTERRELACIONES DEL METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS, PROTEÍNAS Y ÁCIDOS GRASOS ...	391
BIBLIOGRAFÍA	393

Capítulo 18

METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS	395
DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN	395
Triglicéridos	396
Esteroles	397
Fosfátidos	398
Vitaminas liposolubles	398
Grasa fecal	399
DISTRIBUCIÓN CUALITATIVA DE LÍPIDOS	399
Distribución normal en los tejidos	399
Distribución intracelular	400
Depósitos anormales de lípidos	401
ASPECTOS GENERALES DEL METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS	401
Destino de los lípidos alimentarios	401
Anabolismo y catabolismo de los ácidos grasos	401
Anabolismo y catabolismo de los lípidos	402
Transporte y depósito de lípidos	402
METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS GRASOS	403
Síntesis	403
Interconversión	404
Ácidos grasos esenciales	405
Degradación de ácidos grasos a acetato	408
Cetogénesis	408
Cetólisis	409
Cetosis	410
Oxidación omega	412
Ácidos grasos con número impar de átomos de carbono, y con cadena ramificada	412
Etanol	412
ASPECTOS GENERALES DEL METABOLISMO DEL GRUPO ACILO (FRAGMENTO DE 2-CARBONOS) ..	413
Donadores	413
Aceptores	414
METABOLISMO DE LOS ESTEROLES Y LOS ÁCIDOS BILIARES	415
Síntesis del colesterol	415
El colesterol como precursor de otros esteroides	417
Catabolismo y excreción del colesterol: conversión a ácidos biliares	419
METABOLISMO DE GRASAS Y CERAS	422
Grasas	422
Ceras	424
METABOLISMO DE FOSFOLÍPIDOS	424
Síntesis	424
Recambio	426
Catabolismo	427
Funciones de los fosfolípidos	427
METABOLISMO DE LOS GLUCOLÍPIDOS	429
METABOLISMO DE LOS CAROTENOIDES	429
TRANSPORTE DE LÍPIDOS	429
Estado de los lípidos en la sangre: lipoproteínas	429
Concentración de lípidos plasmáticos después de la absorción	432
Influencia de los alimentos y la nutrición	435
DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO DE LÍPIDOS	436
Papel del tejido adiposo en el metabolismo lipídico	436
Papel del hígado en el metabolismo lipídico	438

Hígado grasiento y lipotropismo	438
Depósitos anormales de lípidos	443
INFLUENCIAS ENDOCRINAS EN EL METABOLISMO LÍPIDO	443
Insulina	443
Hormonas corticoadrenales	444
Hormonas adenohipofisarias	444
Adrenalina	444
Hormona tiroidea	444
INTERRELACIONES METABÓLICAS DE LÍPIDOS, CARBOHIDRATOS Y PROTEÍNAS	445
BIBLIOGRAFÍA	446

Capítulo 19

METABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS	448
DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN	448
FIJACIÓN POR LOS TEJIDOS	450
DINÁMICA Y FONDOS COMUNES METABÓLICOS	450
Estado dinámico	450
Fondo común metabólico	450
VÍAS GENERALES DEL METABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS	451
METABOLISMO GLOBAL DE LAS PROTEÍNAS	452
Metabolismo del nitrógeno	452
Valor calorígeno de la proteína	454
Aminoácidos esenciales	454
Valor biológico de las proteínas	456
Necesidad alimentaria de proteínas	456
ANABOLISMO Y CATABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS	458
Recambio de proteínas	458
Síntesis de proteínas	458
Síntesis de proteínas intracelulares y extracelulares	461
Degradación de proteínas en los tejidos	461
PROTEÍNAS DEL PLASMA	461
Identidad y propiedades	461
Metabolismo	464
Funciones	464
INFLUENCIAS ENDOCRINAS EN EL METABOLISMO PROTEÍNICU	465
Hormona del crecimiento	466
Andrógenos	466
11-Oxisteroides suprarenales	466
Insulina	466
Hormona tiroidea	466
REACCIONES METABÓLICAS GENERALES DE LOS AMINOÁCIDOS	467
Separación del nitrógeno de la cadena de carbonos	467
Eliminación del nitrógeno	469
Eliminación del esqueleto de carbono	472
METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS PARTICULARES	474
Interrelaciones metabólicas	474
Alanina	475
Glicina	475
Serina	478
Treonina	478
Valina, leucina, isoleucina	478
Acido aspártico	478
Acido glutámico, arginina y prolina	478
Histidina	481
Cisteína y cistina	482
Metionina	486
Metabolismo de unidades de γ -C: metilo	486
Metabolismo de los fragmentos de γ -C: hidroximetilo y formilo	489
Lisina	491
Triptófano	491
Aminoácidos aromáticos	491

INTERRELACIONES DEL METABOLISMO DE PROTEÍNAS Y OTROS ALIMENTOS	500
BIBLIOGRAFÍA	501

Capítulo 20

METABOLISMO DE LOS ACIDOS	504
DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN	505
LOCALIZACIÓN INTERCELULAR DE ÁCIDOS NUCLEICOS Y POLINUCLEOTIDASAS	506
ASPECTOS GENERALES DEL METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS	506
Componentes no nitrogenados	506
Componentes nitrogenados	506
Ácidos nucleicos	507
METABOLISMO DE LAS PENTOSAS	507
Síntesis y degradación	507
Inclusión en nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos	507
METABOLISMO DE LAS PURINAS	509
Síntesis	509
Interconversiones	509
Inclusión en los ácidos nucleicos	510
Catabolismo	511
METABOLISMO DE LAS PIRIMIDINAS	512
Síntesis	512
Interconversiones	512
Inclusión en el ácido nucleico	514
Catabolismo	514
METABOLISMO DE LOS NUCLEÓTIDOS "LIBRES" (COENZIMAS)	514
Mononucleótidos	516
Dinucleótidos	516
METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS	518
Mecanismos anabólicos y catabólicos	518
Síntesis y degradación netas de ácidos nucleicos	519
"Recambio" de ácidos nucleicos	520
IMPORTANCIA BIOLÓGICA DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS	520
Virus	520
Cromosomas: genes	521
"Substancia transformadora" de las bacterias	522
Papel de los ácidos nucleicos en la mutación y la carcinogénesis	523
Papel de los ácidos nucleicos en la síntesis proteínica	523
INTERRELACIONES DEL METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS CON LOS DE OTROS ALIMENTOS	524
BIBLIOGRAFÍA	525

Capítulo 21

METABOLISMO DE PORFIRINAS Y SUBSTANCIAS AFINES	527
ASPECTOS GENERALES DEL METABOLISMO DE LAS PORFIRINAS	528
SÍNTESIS	529
Síntesis general de las porfirinas	529
Síntesis de la hemoglobina	531
Síntesis de otras hemoproteínas	532
Anomalías en la síntesis de porfirinas y de hem	532
CATABOLISMO DE HEMOPROTEÍNAS Y PORFIRINAS	533
Catabolismo de la hemoglobina	533
Fuentes "extraeritrocíticas" de pigmentos biliares y dipirroles	536
EXCRECIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL METABOLISMO DE LAS PORFIRINAS	537
Pigmentos biliares y dipirroles	537
Porfirinas	537
RELACIÓN DEL METABOLISMO PORFIRÍNICO CON EL DE OTROS METABOLITOS	538
BIBLIOGRAFÍA	539

Capítulo 22

METABOLISMO INORGANICO	540
METABOLISMO DEL SODIO, DEL POTASIO Y DEL CLORO	540
Mecanismos fisiológicos relacionados	540
Absorción y excreción	540
Na, Cl y K en la sangre	542
Distribución y metabolismo intermedio	542
METABOLISMO DEL AZUFRE	543
Absorción	544
Metabolismo intermedio	544
Transporte y excreción	544
METABOLISMO DEL YODO	545
Absorción y excreción	545
Yodo sanguíneo	546
Distribución y metabolismo intermedio	546
METABOLISMO DEL MAGNESIO	547
Absorción y excreción	547
Magnesio sanguíneo	547
METABOLISMO DEL CALCIO Y DEL FOSFATO	548
Absorción	548
Calcio y fosfato sanguíneos	549
Depósito y movilización de minerales óseos	550
Mineralización ósea	552
Regulación de la concentración sanguínea del calcio	553
Excreción	554
Necesidad de calcio y fósforo	555
METABOLISMO DEL HIERRO	555
Absorción y excreción	555
Transporte	557
Utilización y almacenamiento	557
Excreción	558
Necesidad	558
ELEMENTOS MINORITARIOS	559
<i>Cobre</i>	559
Absorción, excreción y metabolismo	559
Función y manifestaciones carenciales	559
Necesidad	560
<i>Cinc</i>	560
<i>Cobalto</i>	560
<i>Manganeso</i>	561
<i>Niobio</i>	561
<i>Flúor</i>	561
<i>Selenio</i>	562
BIBLIOGRAFÍA	562

Capítulo 23

ASPECTOS BIOQUIMICOS GENERALES DE LA DIETA	564
Contenido calórico de la dieta	566
Carbohidratos de la dieta	566
Lípidos de la dieta	567
Proteínas de la dieta	568
BIBLIOGRAFÍA	573

Capítulo 24

ANTAGONISMO METABOLICO	574
TEORÍA GENERAL DEL ANTAGONISMO	575

Inhibición por competencia	575
Inhibición irreversible por análogos	576
Inhibición no competitiva e inhibición sin competencia	577
Formación enzimática de antimetabolitos: "Síntesis letal"	577
APLICACIONES DEL ANTAGONISMO METABÓLICO	578
Bioquímica fundamental	578
Aplicaciones neurofarmacológicas	585
Quimioterapia de la infección	587
Quimioterapia del cáncer	588
Análogos diuréticos	590
Insecticidas orgánicos	590
Herbicidas	590
COMENTARIO	591
BIBLIOGRAFÍA	591

Capítulo 25

HORMONAS 592

NOMENCLATURA DE LOS ESTEROIDES	593
Introducción	593
Estercoisomería nuclear	593
Esterеоisomería de los sustituyentes	593
Prefijos y sufijos	594
Hidrocarburos originales	594
ESTRÓGENOS	595
Caracteres químicos	596
Distribución	597
Sitio de formación	597
Biosíntesis y metabolismo	597
Secreción, transporte y excreción	598
Acciones	600
PROGESTERONA	601
Caracteres químicos	603
Metabolismo	603
Excreción	603
Acciones	603
ANDRÓGENOS	604
Caracteres químicos	604
Distribución	604
Biosíntesis	604
Metabolismo	604
17-Cetosteroides urinarios neutros	606
Acciones metabólicas	607
Efectos biológicos	608
HORMONAS SUPRARENALS	608
<i>Hormonas de la médula suprarrenal</i>	<i>608</i>
Caracteres químicos	608
Regulación de la secreción	610
Biosíntesis y metabolismo	610
Acciones metabólicas	611
<i>Hormonas de la corteza suprarrenal</i>	<i>611</i>
Caracteres químicos	611
Métodos de análisis	613
Biosíntesis	614
Regulación de la secreción	616
Metabolismo, transporte y excreción	617
Efectos metabólicos	618
Acción antiinflamatoria	621
Efecto en las reacciones de inmunidad	622
Efectos diversos	622
HORMONA TIROIDEA	622
Caracteres químicos	622

Biosíntesis y secreción	623
Metabolismo de las hormonas tiroideas	625
Efectos metabólicos	626
Mecanismo de acción	628
<i>Agentes químicos que dificultan la síntesis de hormona tiroidea</i>	628
Hormona tiroidea	628
Yodo	629
Tiocianato	629
Sustancias antitiroideas	629
HORMONAS PANCREÁTICAS	630
<i>Insulina</i>	630
Caracteres químicos	630
Ensayo	631
Regulación de la secreción	631
Metabolismo de la insulina	631
Acciones metabólicas de insulina	631
<i>Glucagón</i>	634
HORMONA PARATIROIDEA	635
Caracteres químicos	635
Ensayo	635
Acciones metabólicas	635
Mecanismo de acción	636
Regulación de la actividad secretora paratiroides	636
HORMONAS HIPOFISARIAS	636
<i>Hormonas adenohipofisarias</i>	637
HORMONA TIROTROPICA (ESTIMULANTE DEL TIROIDES)	638
Caracteres químicos	638
Ensayo	638
Acciones	638
Secreción y metabolismo	638
HORMONA ADRENOCORTICOTRÓFICA	639
Caracteres químicos	639
Ensayo	639
Acciones	640
Secreción y metabolismo	640
HORMONAS GONADOTRÓFICAS	641
Hormona estimulante de los folículos	642
Hormona luteinizante	643
Hormona lactógena	643
Gonadotropina coriónica	643
HORMONA DEL CRECIMIENTO (SOMATOTROPINA)	644
Caracteres químicos	644
Ensayos	644
Acciones	644
<i>Hormonas neurohipofisarias</i>	646
VASOPRESINA Y OXITOCINA	646
Secreción	647
Ensayo	647
Funciones	648
HORMONAS DISPENSADORAS DE MELANÓFOROS	648
RELAXINA	650
HORMONAS PLACENTARIAS	650
NEUROHORMONAS	650
ERITROPYETINA	650
HORMONAS GASTROINTESTINALES	651
Secretina	651
Colecistocina	651
Pancreozimina	652
Enterogastona	652
Gastrina	652
Otros factores postulados	652
BIBLIOGRAFÍA	652

Capítulo 26

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS TEJIDOS	656
DISTRIBUCIÓN INTRACELULAR DE COMPONENTES QUÍMICOS (CITOQUÍMICA)	656
Mitocondria	656
Microsomas	657
Material citoplasmático soluble	657
Núcleo	657
TEJIDO CONECTIVO	658
Proteínas	658
Mucopolisacáridos	659
CARTILAGO	660
HUESOS	660
DIENTES	660
PIEL Y UÑERAS	661
Proteínas	661
Lípidos	662
Substancias diversas	662
Pigmento	662
TEJIDO NERVIOSO	663
Lípidos	663
Proteínas	664
Carbohidratos	664
Enzimas	664
Componentes diversos	664
Metabolismo en el cerebro	665
Factores neurohumorales reguladores	666
Químicos de la transmisión nerviosa	668
MÚSCULOS	669
Proteínas musculares	670
Elemento contráctil: actina y miosina	670
Proteínas del sarcoplasma	670
Miógeno	670
Carbohidratos	671
Lípidos	672
Extractivos musculares	672
BIBLIOGRAFÍA	673

Capítulo 27

LECHE	674
Proteínas	674
Lípidos	675
Carbohidratos	676
Componentes inorgánicos	676
Vitaminas	676
Componentes diversos	676

Capítulo 28

SANGRE Y OTROS LÍQUIDOS CORPORALES	677
SANGRE	677
Caracteres generales	678
Grupos sanguíneos y sustancias específicas de grupo	678
Caracteres químicos de la coagulación sanguínea	679
Factores plaquetarios	680
Factor antihemofílico	680

Componente trombotoplasmático del plasma	680
Factores tisulares	680
Globulina aceleradora del plasma	680
Acelerador sérico de conversión de la protrombina	680
Fibrinógeno	680
Protrombina	681
Iones de calcio	681
Inhibidores naturales de la coagulación	681
Resumen de los fenómenos de la coagulación	681
<i>Composición química de los elementos figurados</i>	682
Eritrocitos	682
Leucocitos	683
Trombocitos (plaquetas)	683
COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PLASMA SANGUÍNEO	684
Proteínas	684
Carboidratos y sustancias afines	687
Lípidos	687
Cuerpos cetónicos	688
Ácidos biliares	689
Sustancias nitrogenadas no proteínicas	689
Elementos inorgánicos	690
Enzimas	690
Vitaminas	692
OTROS LÍQUIDOS CORPORALES	693
Límite	693
Líquido sinovial	694
Líquido cefalorraquídeo	694
Semen	695
Líquido amniótico	696
BIBLIOGRAFÍA	696

Capítulo 29

FORMACION DE ORINA—FUNCION RENAL	697
Caracteres morfológicos de importancia funcional	699
FILTRACIÓN GLOMERULAR	700
FUNCION TUBULAR	701
Resorción	701
Excreción y síntesis tubulares	706
Competencia hacia los mecanismos de transporte	706
Función tubular anormal	706
PRUEBAS DE DEPURACION	707
Índice o velocidad de filtración glomerular	708
Caudal sanguíneo renal	709
Capacidad excretoria tubular máxima	711
Porcentaje de resorción tubular	711
Fracción de filtración	711
Capacidad tubular máxima de resorción	713
Otros métodos de depuración	713
SUSTANCIAS VASOACTIVAS FORMADAS EN LOS RIÑONES	714
COMPOSICION NORMAL DE LA ORINA	714
Color	715
Olor	715
Volumen	715
Densidad	715
Acidez	716
Componentes nitrogenados no proteínicos	717
Alanina	720
Ácido oxálico	720
Ácido glucurónico	720
Ácido hipúrico (benzoilglicina)	721
Ácido útrico	721

1933, 24 pages, \$1.00. W.

Otros ácidos orgánicos	721
Cuerpos cetónicos	722
Compuestos sulfurados	722
Fósforo	722
Cloruros	723
Sodio y potasio	723
Calcio y magnesio	724
Carbohidratos	724
Componentes diversos	724
BIBLIOGRAFÍA	725
ÍNDICE ALFABÉTICO	727