

Indice dei contenuti

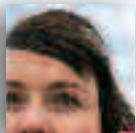
Note sugli Autori III

Ringraziamenti IV

Prefazione degli Autori XIV

Presentazione dell'edizione italiana XV

Tour guidato attraverso un capitolo XVI

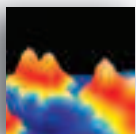


CAPITOLO

1

Omeostasi: una "cornice" per la fisiologia umana 1

- 1.1 Scopo della fisiologia umana 2
- 1.2 Come è organizzato il corpo umano? 2
 - Cellule e tessuto muscolare 3
 - Neuroni e tessuto nervoso 3
 - Cellule e tessuto epiteliale 3
 - Cellule connettivali e tessuto connettivo 4
 - Organi e sistemi 4
- 1.3 Compartimenti liquidi dell'organismo 5
- 1.4 Omeostasi: un principio unitario della fisiologia 7
- 1.5 Caratteristiche generali dei sistemi di controllo omeostatico 8
 - Sistemi ad azione retroattiva (feedback) 9
 - Reimpostazione dei valori di riferimento 9
 - Regolazione anticipatoria (feedforward) 10
- 1.6 Componenti dei sistemi di controllo omeostatico 11
 - Riflessi 11
 - Risposte omeostatiche locali 12
- 1.7 Messaggeri chimici intercellulari 13
- 1.8 Processi controllati omeostaticamente 14
 - Adattamento e ambientamento 14
 - Ritmi biologici 15
 - Bilancio omeostatico delle sostanze chimiche dell'organismo 16
- Capitolo 1 Caso clinico 18
 - RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 20
 - DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 20
 - TEST DI AUTOVALUTAZIONE 20



CAPITOLO

2

Composizione chimica dell'organismo 21

- 2.1 Atomi 22
 - Componenti degli atomi 22

Numero atomico 23

Peso atomico 23

Ioni 23

Composizione atomica dell'organismo 24

- 2.2 Molecole 24
 - Legami chimici covalenti 24
 - Legami idrogeno 26
 - Struttura molecolare 26
 - Molecole ioniche 26
 - Radicali liberi 27
- 2.3 Soluzioni 27
 - Acqua 27
 - Solubilità molecolare 28
 - Concentrazione 29
 - Ioni idrogeno e acidità 29
- 2.4 Classi di molecole organiche 30
 - Carboidrati 31
 - Lipidi 32
 - Proteine 35
 - Acidi nucleici 39
 - ATP 40
- Capitolo 2 Caso clinico 42
 - TEST DI AUTOVALUTAZIONE 43
 - RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 44



CAPITOLO

3

Struttura della cellula, proteine e metabolismo 45

SEZIONE A

La struttura della cellula

- 3A.1 Le cellule come appaiono al microscopio 46
- 3A.2 Le membrane 48
 - Struttura della membrana 49
 - Giunzioni di membrana 51
- 3A.3 Organuli cellulari 51
 - Nucleo 51
 - Ribosomi 53
 - Reticolo endoplasmatico 53
 - Apparato di Golgi 54
 - Endosomi 54
 - Mitocondri 54
 - Lisosomi 56
 - Perossisomi 56
 - Volte 56
 - Citoscheletro 56

SEZIONE B

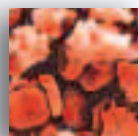
Le proteine

- 3B.1 Il codice genetico 58
- 3B.2 Sintesi proteica 59
 - Trascrizione: sintesi dell'mRNA 59

- Traduzione: sintesi del polipeptide* 61
Regolazione della sintesi proteica 63
Mutazione 64
- 3B.3 Degradazione proteica 65
- 3B.4 Secrezione proteica 65
- SEZIONE C** *Siti di legame delle proteine*
- 3C.1 Caratteristiche del sito di legame 68
Specificità chimica 68
Affinità 68
Saturazione 69
Competizione 70
- 3C.2 Regolazione delle caratteristiche del sito di legame 71
Modulazione allosterica 71
Modulazione covalente 72

- SEZIONE D** *Enzimi ed energia chimica*
- 3D.1 Reazioni chimiche 73
Determinanti delle velocità di reazione 73
Reazioni reversibili e irreversibili 74
Legge di azione di massa 75
- 3D.2 Enzimi 75
Cofattori 75
- 3D.3 Regolazione di reazioni mediate da enzimi 76
Concentrazione del substrato 76
Concentrazione enzimatica 77
Attività enzimatica 77
- 3D.4 Reazioni multienzimatiche 78

- SEZIONE E** *Vie metaboliche*
- 3E.1 Trasferimento dell'energia a livello cellulare 80
Glicolisi 80
Ciclo di Krebs 82
Fosforilazione ossidativa 83
- 3E.2 Metabolismo dei carboidrati, dei grassi e delle proteine 85
Metabolismo dei carboidrati 85
Metabolismo dei grassi 87
Metabolismo delle proteine e degli aminoacidi 89
Riepilogo del metabolismo 90
- 3E.3 Nutrienti essenziali 91
Vitamine 91
- Capitolo 3 Caso clinico 93
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 94
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 95
 DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 95



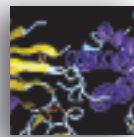
4

CAPITOLO

Movimento di molecole attraverso le membrane cellulari 96

- 4.1 Diffusione 97
Entità e direzione della diffusione 97
Velocità di diffusione e distanza 98
Diffusione attraverso membrane 98

- 4.2 Sistemi di trasporto mediato 102
Diffusione facilitata 103
Trasporto attivo 103
- 4.3 Osmosi 107
Osmolarità extracellulare e volume della cellula 109
- 4.4 Endocitosi ed esocitosi 110
Endocitosi 111
Esocitosi 113
- 4.5 Trasporto epiteliale 113
- Capitolo 4 Caso clinico 115
 DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 117
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 117
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 118

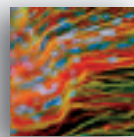


5

CAPITOLO

Controllo delle cellule da parte di messaggeri chimici 119

- 5.1 Recettori 120
Regolazione dei recettori 122
- 5.2 Vie di trasduzione del segnale 122
Vie avviate da messaggeri liposolubili 123
Vie avviate da messaggeri idrosolubili 123
Recettori della membrana plasmatica e trascrizione genica 131
Cessazione dell'attività nelle vie di trasduzione del segnale 131
- Capitolo 5 Caso clinico 133
 DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 134
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 134
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 135



6

CAPITOLO

Signaling neuronale e struttura del sistema nervoso 136

- SEZIONE A** *Il tessuto nervoso*
- 6A.1 Struttura e mantenimento dei neuroni 137
- 6A.2 Categorie funzionali di neuroni 138
- 6A.3 Cellule gliali 140
- 6A.4 Crescita e rigenerazione neuronale 140

- SEZIONE B** *Potenziali di membrana*
- 6B.1 Principi di base dell'elettricità 142
- 6B.2 Il potenziale di membrana a riposo 143
- 6B.3 Potenziali graduati e potenziali d'azione 148
Potenziali graduati 148
Potenziali d'azione 150

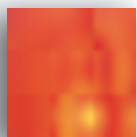
SEZIONE C Sinapsi

- 6C.1 Anatomia funzionale delle sinapsi 157
- 6C.2 Meccanismi di rilascio dei neurotrasmettitori 158
- 6C.3 Attivazione della cellula postsinaptica 159
Sinapsi chimiche eccitatorie 159
Sinapsi chimiche inibitorie 160
- 6C.4 Integrazione sinaptica 160
- 6C.5 Forza sinaptica 162
Modificazione della trasmissione sinaptica operata da farmaci e malattie 163
- 6C.6 Neurotrasmettitori e neuromodulatori 164
Acetilcolina 165
Amine biogene 166
Neurotrasmettitori aminoacidici 167
Neuropeptidi 168
Gas 169
Purine 169
- 6C.7 Comunicazione neuroeffettrice 169

SEZIONE D Struttura del sistema nervoso

- 6D.1 Sistema nervoso centrale: cervello 170
Prosencefalo 170
Cervelletto 172
Tronco encefalico 173
- 6D.2 Sistema nervoso centrale: midollo spinale 174
- 6D.3 Sistema nervoso periferico 174
- 6D.4 Sistema nervoso autonomo 175
- 6D.5 Apporto ematico, barriera emato-encefalica e liquido cerebrospinale 181

- Capitolo 6 Caso clinico 183
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 184
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 185
 DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 185



CAPITOLO

7

Fisiologia sensoriale 187**SEZIONE A Principi generali**

- 7A.1 Recettori sensoriali 188
Il potenziale recettoriale 189
- 7A.2 Codificazione sensoriale primaria 190
Tipo di stimolo 190
Intensità dello stimolo 191
Localizzazione dello stimolo 191
Controllo centrale delle informazioni afferenti 193
- 7A.3 Vie nervose ascendenti nei sistemi sensoriali 194
- 7A.4 Corteccia associativa ed elaborazione percettiva 196
Fattori che influiscono sulla percezione 196

SEZIONE B Sistemi sensoriali specifici

- 7B.1 Sensibilità somatica 198
Tatto e pressione 198

- Senso della postura e movimento* 199
Temperatura 199
Dolore 199
Vie nervose del sistema somatosensoriale 201

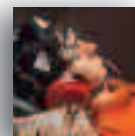
- 7B.2 Vista 202
Luce 202
Visione d'insieme dell'anatomia dell'occhio 203
L'ottica della vista 204
Cellule fotorecetrici e fototrasduzione 207
Vie nervose della vista 209
Visione dei colori 210
Cecità ai colori (daltonismo) 212
Movimenti oculari 212

- 7B.3 Udito 213
Suono 213
Trasmissione del suono nell'orecchio 214
Cellule ciliate dell'organo di Corti 217
Vie nervose dell'udito 218

- 7B.4 Sistema vestibolare 218
Canali semicirculari 218
Utricolo e sacculo 220
Informazioni e vie vestibolari 220

- 7B.5 Sensi chimici 221
Gusto 221
Olfatto 221

- Capitolo 7 Caso clinico 224
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 226
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 227
 DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 227



CAPITOLO

8

Coscienza, cervello e comportamento 228

- 8.1 Stati di coscienza 229
Elettroencefalogramma 229
Lo stato di veglia 230
Sonno 230
Substrati nervosi degli stati di coscienza 231
Coma e morte cerebrale 233
- 8.2 Esperienze coscienti 234
Attenzione selettiva 234
Meccanismi nervosi delle esperienze coscienti 235
- 8.3 Motivazione ed emozione 236
Motivazione 236
Emozione 237
- 8.4 Stati alterati di coscienza 239
Schizofrenia 239
Disturbi dell'umore: depressioni e disturbi bipolari 239
Sostanze psicoattive, dipendenza e tolleranza 240
- 8.5 Apprendimento e memoria 241
Memoria 241
Basi neurali dell'apprendimento e della memoria 242
- 8.6 Dominanza cerebrale e linguaggio 243

Capitolo 8	Caso clinico	245
	TEST DI AUTOVALUTAZIONE	247
	RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA	248
	DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO	248



CAPITOLO

9

Muscolo 249

SEZIONE A Muscolo scheletrico

9A.1	Struttura	250
9A.2	Meccanismi molecolari della contrazione muscolare scheletrica	252
	Meccanismo di scorrimento dei filamenti	253
	Ruolo di troponina, tropomiosina e Ca^{2+} nella contrazione	255
	Accoppiamento eccitazione-contrazione	256
	Eccitazione della membrana: la giunzione neuromuscolare	257
9A.3	Meccanica della contrazione di singole fibre	262
	Contrazioni muscolari	262
	Relazione carico-velocità	264
	Relazione frequenza-tensione	264
	Relazione lunghezza-tensione	265
9A.4	Metabolismo energetico del muscolo scheletrico	266
	Affaticamento muscolare	267
9A.5	Tipi di fibre muscolari scheletriche	268
9A.6	Contrazione muscolare macroscopica	269
	Controllo della tensione muscolare	270
	Controllo della velocità di accorciamento	272
	Adattamento muscolare all'esercizio	272
	Azione di leva di muscoli e ossa	273
9A.7	Patologie del muscolo scheletrico	274
	Crampi muscolari	275
	Tetania ipocalcémica	275
	Distrofia muscolare	275
	Miastenia gravis	276

SEZIONE B Muscolo liscio e cardiaco

9B.1	Struttura del muscolo liscio	278
9B.2	La contrazione della muscolatura liscia e il suo controllo	279
	Attivazione dei ponti trasversi	279
	Fonti di Ca^{2+} citosolico	280
	Attivazione della membrana	281
	Tipi di muscolo liscio	283
9B.3	Muscolo cardiaco	283
	Struttura cellulare del muscolo cardiaco	283
	Accoppiamento eccitazione-contrazione nel muscolo cardiaco	284

Capitolo 9	Caso clinico	286
	TEST DI AUTOVALUTAZIONE	288
	RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA	289
	DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO	289



CAPITOLO

10

Controllo dei movimenti del corpo 291

10.1	Organizzazione gerarchica del controllo motorio	292
	Azioni volontarie e involontarie	293
10.2	Controllo locale dei motoneuroni	294
	Interneuroni	294
	Afferenti locali	294
10.3	Centri motori cerebrali e vie discendenti controllate	298
	Corteccia cerebrale	298
	Nuclei sottocorticali e troncoencefalici	300
	Cervelletto	301
	Vie discendenti	302
10.4	Tono muscolare	303
	Tono muscolare anormale	303
10.5	Mantenimento della postura eretta e dell'equilibrio	304
10.6	Marcia	305

Capitolo 10	Caso clinico	306
	TEST DI AUTOVALUTAZIONE	307
	RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA	308
	DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO	308



CAPITOLO

11

Il sistema endocrino 309

SEZIONE A Principi dei sistemi di controllo ormonale

11A.1	Struttura e sintesi degli ormoni	310
	Ormoni aminici	310
	Ormoni peptidici e proteici	311
	Ormoni steroidei	313
11A.2	Trasporto degli ormoni nel sangue	317
11A.3	Metabolismo ed escrezione degli ormoni	317
11A.4	Meccanismi d'azione degli ormoni	318
	Recettori ormonali	318
	Eventi indotti dal legame ormone-recettore	318
	Effetti farmacologici degli ormoni	319
11A.5	Stimoli che controllano la secrezione degli ormoni	319
	Controllo da parte della concentrazione plasmatica di ioni inorganici o nutrienti organici	320
	Controllo da parte di neuroni	320
	Controllo da parte di altri ormoni	320
11A.6	Tipi di disturbi endocrini	321
	Iposecrezione	321
	Ipersecrezione	321

Deficit di risposta ed eccesso di risposta 322

SEZIONE B *Ipotalamo e ipofisi*

- 11B.1 Sistemi di controllo dipendenti dall'ipotalamo e dall'ipofisi 323
Ormoni dell'ipofisi posteriore 324
Ormoni dell'ipofisi anteriore e dell'ipotalamo 325

SEZIONE C *La tiroide*

- 11C.1 Sintesi degli ormoni tiroidei 330
 11C.2 Controllo della funzione tiroidea 330
 11C.3 Funzioni degli ormoni tiroidei 331
Funzioni metaboliche 331
Azione permissiva 332
Crescita e sviluppo 332
 11C.4 Ipotiroidismo e ipertiroidismo 332

SEZIONE D *La risposta endocrina allo stress*

- 11D.1 Funzioni fisiologiche del cortisolo 334
 11D.2 Funzioni del cortisolo in situazioni di stress 334
 11D.3 Insufficienza surrenalica e sindrome di Cushing 335
 11D.4 Altri ormoni secreti durante lo stress 337
 11D.5 Stress psicologico e malattia 337

SEZIONE E *Controllo endocrino della crescita*

- 11E.1 Crescita dell'osso 338
 11E.2 Fattori ambientali che influenzano la crescita 339
 11E.3 Influenze ormonali sulla crescita 339
Ormone della crescita e fattori di crescita insulino-simili 339
Ormoni tiroidei 341
Insulina 341
Ormoni sessuali 341
Cortisolo 342

SEZIONE F *Controllo endocrino dell'omeostasi del Ca²⁺*

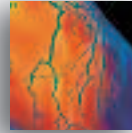
- 11F.1 Siti d'azione per l'omeostasi del Ca²⁺ 343
Oss 343
Reni 343
Tratto gastroenterico 344
 11F.2 Controlli ormonali 344
Ormone paratiroideo 344
1,25-Diidrossivitamina D 344
Calcitonina 345
 11F.3 Malattie metaboliche dell'osso 345
Ipercalcemia 346
Ipocalcemia 346

Capitolo 11 Caso clinico 347

DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 349

TEST DI AUTOVALUTAZIONE 349

RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 350



CAPITOLO

12

Fisiologia cardiovascolare 351

SEZIONE A *Schema generale del sistema circolatorio*

- 12A.1 Panoramica del sistema 352
 12A.2 Pressione, flusso e resistenza 354

SEZIONE B *Il cuore*

- 12B.1 Anatomia 356
Muscolo cardiaco 358
 12B.2 Coordinazione del battito cardiaco 359
Sequenza di eccitazione 359
Potenziali d'azione cardiaci ed eccitazione del nodo SA 360
Elettrocardiogramma 362
Accoppiamento eccitazione-contrazione 364
Periodo refrattario del cuore 364
 12B.3 Eventi meccanici del ciclo cardiaco 365
Media/tarda diastole 366
Sistole 366
Inizio diastole 368
Pressioni della circolazione polmonare 368
Toni cardiaci 368
 12B.4 Gittata cardiaca 369
Controllo della frequenza cardiaca 369
Controllo della gittata sistolica 370
 12B.5 Valutazione della funzione cardiaca 373

SEZIONE C *Il sistema vascolare*

- 12C.1 Arterie 375
Pressione del sangue arterioso 375
Misurazione della pressione arteriosa sistemica 377
 12C.2 Arteriole 378
Controllo locale 379
Controllo estrinseco 381
Cellule endoteliali e muscolatura liscia vascolare 382
Controllo arteriolare in organi specifici 382
 12C.3 Capillari 382
Anatomia della rete capillare 384
Velocità del flusso sanguigno capillare 385
Diffusione attraverso la parete capillare: scambi di nutrienti e di scarti del metabolismo 385
Flusso di massa attraverso la parete capillare: distribuzione del liquido extracellulare 387
 12C.4 Vene 389
Fattori che determinano la pressione venosa 390
 12C.5 Il sistema linfatico 391
Meccanismo del flusso linfatico 392

SEZIONE D *Integrazione della funzione cardiovascolare: regolazione della pressione arteriosa sistemica*

- 12D.1 Riflessi barocettivi 398
Barocettori arteriosi 398

- Centro cardiovascolare bulbare* 399
Azioni del riflesso barocettivo arterioso 400
Altri barocettori 401
- 12D.2 Regolazione del volume ematico e regolazione a lungo termine della pressione arteriosa 401
- 12D.3 Altri riflessi e risposte cardiovascolari 402

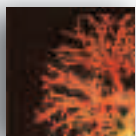
SEZIONE E *La funzione cardiovascolare in condizioni fisiologiche e patologiche*

- 12E.1 Emorragia e altre cause di ipotensione 403
Shock 404
- 12E.2 La postura eretta 405
- 12E.3 Attività fisica 406
Massimo consumo di ossigeno e allenamento 409
- 12E.4 Iperensione 409
- 12E.5 Insufficienza cardiaca 411
- 12E.6 Cardiomiopatia ipertrofica 412
- 12E.7 Coronaropatia e infarto 413

SEZIONE F *Sangue ed emostasi*

- 12F.1 Plasma 416
- 12F.2 Le cellule del sangue 417
Eritrociti 417
Leucociti (o globuli bianchi) 420
Piastrine 420
Regolazione della produzione di cellule del sangue 420
- 12F.3 Emostasi: la prevenzione della perdita di sangue 421
Formazione del tappo piastrinico 421
Processo di coagulazione del sangue: formazione del coagulo 422
Sistemi anticoagulanti 425
Farmaci anticoagulanti 426

- Capitolo 12 Caso clinico 428
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 429
 DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 430
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISILOGIA 431



CAPITOLO

13

Fisiologia della respirazione 433

- 13.1 Organizzazione dell'apparato respiratorio 434
Le vie aeree e i vasi sanguigni 434
La sede dello scambio dei gas: gli alveoli 436
Relazione tra polmoni e gabbia toracica 436
- 13.2 Ventilazione e meccanica polmonare 437
Come si raggiunge un equilibrio stabile tra due respiri successivi? 439
Inspirazione 440
Espirazione 441
Distensibilità polmonare 443
Resistenza delle vie aeree 444
Capacità e volumi polmonari 445
Ventilazione alveolare 446

- 13.3 Scambio di gas negli alveoli e nei tessuti 448
Pressione parziale dei gas 448
Pressioni dei gas alveolari 450
Scambio di gas tra gli alveoli e il sangue 451
Accoppiamento tra ventilazione e flusso sanguigno negli alveoli 452
Scambio di gas tra i tessuti e il sangue 453
- 13.4 Trasporto di ossigeno nel sangue 453
Qual è l'effetto della P_{O_2} sulla saturazione dell'emoglobina? 454
Effetto della P_{CO_2} del sangue, della concentrazione di H^+ , della temperatura e della concentrazione di DPG sulla saturazione dell'emoglobina 456
- 13.5 Trasporto dell'anidride carbonica nel sangue 457
- 13.6 Trasporto degli ioni idrogeno tra tessuti e polmoni 458
- 13.7 Controllo della respirazione 459
Genesi neurale del ritmo respiratorio 459
Controllo della ventilazione da parte della P_{O_2} , P_{CO_2} e concentrazione degli H^+ 461
Controllo della ventilazione durante l'attività fisica 464
Altre risposte ventilatorie 466
- 13.8 Ipossia 466
Per quale motivo le anomalie nel rapporto ventilazione-perfusione interessano maggiormente l' O_2 rispetto alla CO_2 ? 467
Enfisema 467
Acclimatazione in alta quota 468
- 13.9 Funzioni non-respiratorie dei polmoni 468
- Capitolo 13 Caso clinico 470
 DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 473
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 473
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISILOGIA 474



CAPITOLO

14

I reni e la regolazione dell'acqua e degli ioni inorganici 475

SEZIONE A *Principi di base della fisiologia renale*

- 14A.1 Funzioni renali 476
- 14A.2 Struttura dei reni e del sistema urinario 477
- 14A.3 Processi renali di base 480
Filtrazione glomerulare 481
Riassorbimento tubulare 484
Secrezione tubulare 485
Metabolismo dei tubuli 486
Regolazione dei canali e trasportatori di membrana 486
"Divisione del lavoro" nei tubuli 486
- 14A.4 Il concetto di clearance renale 486
- 14A.5 Minzione 487
Incontinenza 488

SEZIONE B *Regolazione del bilancio**degli ioni e dell'acqua*

- 14B.1 Bilancio corporeo complessivo dell'acqua e del sodio 489
- 14B.2 Processi renali di base per il sodio e l'acqua 490
Riassorbimento attivo primario del sodio 490
Accoppiamento del riassorbimento dell'acqua al riassorbimento del sodio 490
Concentrazione delle urine: il moltiplicatore controcorrente 492
- 14B.3 Regolazione renale del sodio 495
Controllo della VFG 496
Controllo del riassorbimento del sodio 497
- 14B.4 Regolazione renale dell'acqua 499
Controllo osmorecettivo della secrezione di vasopressina 499
Controllo barorecettivo della secrezione di vasopressina 500
- 14B.5 Esempio riassuntivo: la risposta alla sudorazione 501
- 14B.6 Sete e stimolo all'assunzione di sale 502
- 14B.7 Regolazione del potassio 502
Regolazione renale del potassio 502
- 14B.8 Regolazione renale del calcio e dello ione fosfato 504
- 14B.9 Riassunto-Divisione del lavoro 504
- 14B.10 Diuretici 504

SEZIONE C *Regolazione degli ioni idrogeno*

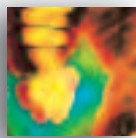
- 14C.1 Fonti di guadagno o di perdita dello ione idrogeno 507
- 14C.2 Tamponamento degli ioni idrogeno nell'organismo 507
- 14C.3 Integrazione dei controlli omeostatici 508
- 14C.4 Meccanismi renali 508
Trattamento del bicarbonato 508
Aggiunta di nuovo bicarbonato nel plasma 509
Risposte renali all'acidosi e all'alcalosi 510
- 14C.5 Classificazione dell'acidosi e dell'alcalosi 510

Capitolo 14 Caso clinico 512

TEST DI AUTOVALUTAZIONE 514

RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISILOGIA 515

DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 515



CAPITOLO

15*Digestione e assorbimento degli alimenti* 517

- 15.1 Panoramica: Funzioni degli organi del sistema gastrointestinale 518
- 15.2 Struttura della parete del tratto gastrointestinale 522

15.3 Digestione e assorbimento 524

Carboidrati 524*Proteine* 525*Lipidi* 526*Vitamine* 528*Acqua e minerali* 528

15.4 Come sono regolati i meccanismi gastrointestinali? 529

Principi di base 529*Bocca, faringe ed esofago* 531*Stomaco* 534*Secrezioni pancreatiche* 539*Secrezione biliare e funzione epatica* 541*Intestino tenue* 542*Intestino crasso* 544

15.5 Fisiopatologia del tratto gastrointestinale 545

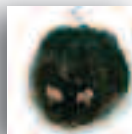
Ulcere 545*Vomito* 547*Calcoli biliari* 547*Intolleranza al lattosio* 548*Stipsi e diarrea* 548

Capitolo 15 Caso clinico 550

TEST DI AUTOVALUTAZIONE 552

RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISILOGIA 553

DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 553



CAPITOLO

16*Regolazione del metabolismo organico e del bilancio energetico* 554**SEZIONE A***Controllo e integrazione del metabolismo di carboidrati, proteine e lipidi*

16A.1 Fasi di assorbimento e di post-assorbimento 555

Fase di assorbimento 555*Fase di post-assorbimento* 558

16A.2 Controllo endocrino e nervoso delle fasi di assorbimento e post-assorbimento 560

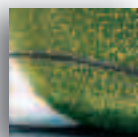
Insulina 561*Glucagone* 564*Azione dell'adrenalina e dei nervi simpatici sul fegato e sul tessuto adiposo* 565*Cortisolo* 565*Ormone della crescita* 566*Riassunto dei controlli ormonali* 566*Ipglicemia* 566

16A.3 Omeostasi energetica durante l'esercizio e lo stress 567

SEZIONE B*Regolazione dell'equilibrio energetico totale dell'organismo e della temperatura*16B.1 Concetti base della spesa energetica 569
Velocità metabolica 570

16B.2 Regolazione delle riserve energetiche totali dell'organismo 571

- Controllo dell'assunzione di cibo 572
 Sovrappeso e obesità 574
 Disturbi alimentari: anoressia nervosa
 e bulimia nervosa 575
 Che cosa si deve mangiare? 575
- 16B.3 Regolazione della temperatura
 corporea 576
 Meccanismi di perdita o guadagno di calore 576
 Riflessi regolatori della temperatura 577
 Temperatura di acclimatazione 579
- 16B.4 Febbre e ipertermia 580
- Capitolo 16 Caso clinico 582
 DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 585
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 585
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 586



CAPITOLO

17

La riproduzione 587

SEZIONE A Terminologia e concetti generali

SEZIONE B Gametogenesi, determinazione e differenziazione del sesso

- 17B.1 Gametogenesi 590
 17B.2 Determinazione del sesso 590
 17B.3 Differenziazione sessuale 591
 Differenziazione delle gonadi 591
 Differenziazione dei genitali interni ed esterni 592
 17B.4 Differenziazione sessuale del sistema nervoso
 centrale e omosessualità 593

SEZIONE C Fisiologia del sistema riproduttivo maschile

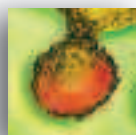
- 17C.1 Anatomia 594
 17C.2 Spermatogenesi 595
 17C.3 Trasporto degli spermatozoi 598
 Erezione 598
 Eiaculazione 599
 17C.4 Controllo ormonale della funzione riproduttiva
 maschile 599
 Controllo dei testicoli 599
 Testosterone 600
 17C.5 Pubertà 601
 Caratteri sessuali secondari e crescita 601
 Comportamento 601
 17C.6 Ipogonadismo 601
 17C.7 Andropausa 602

SEZIONE D Fisiologia del sistema riproduttivo femminile

- 17D.1 Anatomia 604
 17D.2 Funzione ovarica 604
 Oogenesi 605
 Crescita del follicolo 605

- Formazione del corpo luteo 607
 Siti di sintesi degli ormoni ovarici 607

- 17D.3 Controllo della funzione ovarica 607
 Sviluppo follicolare e sintesi degli estrogeni durante
 la fase follicolare precoce e intermedia 608
 Secrezione di LH e ovulazione 609
 La fase luteinica 610
- 17D.4 Modificazioni uterine durante il ciclo
 mestruale 611
- 17D.5 Ulteriori effetti degli estrogeni
 e del progesterone 613
- 17D.6 Gli androgeni nella donna 613
- 17D.7 Pubertà 614
- 17D.8 Risposta sessuale femminile 615
- 17D.9 Gravidanza 615
 Trasporto della cellula uovo 615
 Rapporto sessuale, trasporto degli spermatozoi
 e capacitazione 615
 Fecondazione 615
 Sviluppo embrionale precoce, impianto e formazione
 della placenta 617
 Modificazioni ormonali e altri cambiamenti durante
 la gravidanza 620
 Parto 622
 Lattazione 624
 Contraccezione 626
 Sterilità 627
- 17D.10 Menopausa 627
- Capitolo 17 Caso clinico 629
 DOMANDE DI FISIOLOGIA 631
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 631
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 632



CAPITOLO

18

Meccanismi di difesa dell'organismo 633

- 18.1 Cellule e secrezioni che mediano le difese
 immunitarie 634
 Cellule immunitarie 634
 Citochine 635
- 18.2 Difese immunitarie innate 635
 Difese sulla superficie dell'organismo 635
 Infiammazione 636
 Interferoni 641
 I recettori toll-like 641
- 18.3 Difese immunitarie adattative 642
 Quadro d'insieme 642
 Organi linfoidi e origine dei linfociti 642
 Funzioni delle cellule B e delle cellule T 644
 Recettori linfocitari 646
 Presentazione dell'antigene alle cellule T 648
 Cellule NK 649
 Sviluppo della tolleranza immunitaria 650

- Risposte immunitarie mediate da anticorpi: difese contro batteri, virus extracellulari e tossine* 650
Difese verso cellule infettate da virus e cellule tumorali 654
- 18.4 Manifestazioni sistemiche dell'infezione 656
- 18.5 Fattori che alterano la resistenza alle infezioni 657
Sindrome da immunodeficienza acquisita (AIDS) 658
Antibiotici 659
- 18.6 Risposte immunitarie dannose 660
Rigetto del trapianto 660
Reazioni trasfusionali 660
Allergia (ipersensibilità) 661
Malattie autoimmuni 662
Risposte infiammatorie esagerate 663
- Capitolo 18 Caso clinico 666
 RISPOSTE ALLE DOMANDE DI FISIOLOGIA 670
 DOMANDE DI RAGIONAMENTO E CALCOLO 670
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE 670



19

CAPITOLO

Fisiologia medica: integrazione mediante casi clinici 671

- CASO 19-1** *Donna con palpitazioni e intolleranza al caldo*
- 19-1.1 Presentazione del caso 672
 19-1.2 Esame obiettivo 672
 19-1.3 Analisi di laboratorio 673
 19-1.4 Diagnosi 673
 19-1.5 Integrazione fisiologica 675
 19-1.6 Terapia 676

- CASO 19-2** *Uomo con dolore toracico dopo un lungo viaggio aereo*

- 19-2.1 Presentazione del caso 676
 19-2.2 Esame obiettivo 676
 19-2.3 Analisi di laboratorio 676
 19-2.4 Diagnosi 677
 19-2.5 Integrazione fisiologica 678
 19-2.6 Terapia 679

- CASO 19-3** *Uomo con dolore addominale, febbre e insufficienza circolatoria*

- 19-3.1 Presentazione del caso 679
 19-3.2 Esame obiettivo 679
 19-3.3 Analisi di laboratorio 679
 19-3.4 Diagnosi 680
 19-3.5 Integrazione fisiologica 682
 19-3.6 Terapia 682

- CASO 19-4** *Una studentessa con nausea, rossore e sudorazioni*

- 19-4.1 Presentazione del caso 683
 19-4.2 Esame obiettivo 684
 19-4.3 Analisi di laboratorio 684
 19-4.4 Diagnosi 685
 19-4.5 Integrazione fisiologica 685
 19-4.6 Terapia 686

APPENDICE A: Risposte ai test di autovalutazione e alle domande di ragionamento e calcolo A-1

GLOSSARIO G-1

BIBLIOGRAFIA PER L'ADATTAMENTO DELLE FIGURE B-1

CREDITI PER LE IMMAGINI C-1

INDICE ANALITICO I-1