

Tortora | Derrickson

Principes d'anatomie et de physiologie

| 4^e édition



046787



de boeck

MD 1094

Tortora | Derrickson

PRÉFACE

046787
③

Principes d'anatomie et de physiologie



Traduction de la 11^e édition américaine
Adaptation française de Michel Forest et Louise Martin



TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--------------------|------|
| Préface | iv |
| À l'étudiant | xv |
| Sommaire | xvii |

PREMIÈRE PARTIE L'ORGANISATION DU CORPS HUMAIN

Chapitre 1*

| | |
|--|----|
| Introduction au corps humain | 1 |
| Définition de l'anatomie et de la physiologie | 2 |
| Les niveaux d'organisation du corps humain | 3 |
| Les caractéristiques de l'organisme humain vivant | 5 |
| Les principales fonctions vitales 5 • L'homéostasie 8 | |
| • Les liquides de l'organisme 8 | |
| La régulation de l'homéostasie | 9 |
| Les mécanismes de régulation 9 | |
| <i>Les mécanismes de rétro-inhibition 10</i> | |
| <i>Les mécanismes de rétroactivation 11</i> | |
| Les déséquilibres homéostatiques 12 | |
| La terminologie anatomique | 12 |
| Les positions du corps 12 • Les régions du corps 12 • Les termes relatifs à l'orientation du corps 15 • Les plans et les coupes 16 | |
| • Les cavités du corps 17 | |
| <i>Les membranes des cavités thoracique et abdominale 18</i> | |
| Les régions et les quadrants abdominopelviques 19 | |
| L'imagerie médicale | 21 |
| Applications cliniques | |
| <i>Les méthodes diagnostiques non effractives 5</i> | |
| <i>Le diagnostic d'une maladie 12</i> | |
| Résumé 24 Autoévaluation 25 Questions à court développement 27 Réponses aux questions des figures 27 | |

Chapitre 2

| | |
|--|----|
| Le niveau chimique d'organisation | 29 |
| L'organisation de la matière | 30 |
| Les éléments chimiques 30 • La structure de l'atome 31 | |
| • Le numéro atomique, la masse atomique et le nombre de masse 31 | |
| • Les isotopes et la masse atomique moyenne 31 • Les ions, les molécules, les composés et les radicaux libres 33 | |
| Les liaisons chimiques | 34 |
| Les liaisons ioniques 34 • Les liaisons covalentes 35 | |
| • Les liaisons hydrogène 36 | |

| | |
|--|----|
| Les réactions chimiques | 37 |
| Les formes d'énergie et les réactions chimiques 38 | |
| • Le transfert énergétique dans les réactions chimiques 38 | |
| <i>L'énergie d'activation 38 Les catalyseurs 39</i> | |
| Les modes de réactions chimiques 39 | |
| <i>Les réactions de synthèse : l'anabolisme 40 Les réactions de dégradation : le catabolisme 40 Les réactions d'échange 40 Les réactions réversibles 40</i> | |
| Les composés inorganiques et les solutions | 41 |
| L'eau 41 | |
| <i>L'eau en tant que solvant 41 L'eau dans les réactions chimiques 41 Les capacités thermiques de l'eau 41 L'eau en tant que lubrifiant 42</i> | |
| Les solutions, les colloïdes et les suspensions 42 • Les acides, les bases et les sels inorganiques 43 • L'équilibre acidobasique : le concept du pH 43 • Le maintien du pH : les tampons 44 | |
| Les composés organiques | 45 |
| Le carbone et ses groupements fonctionnels 45 • Les glucides 46 | |
| <i>Les monosaccharides et les disaccharides : des sucres simples 46 Les polysaccharides 47</i> | |
| Les lipides 48 | |
| <i>Les triacylglycérols 48 Les phosphoglycérolipides 50 Les stéroïdes 50 Les autres lipides 51</i> | |
| Les protéines 52 | |
| <i>Les acides aminés et les polypeptides 52 Les niveaux d'organisation structurale des protéines 53 Les enzymes 55</i> | |
| Les acides nucléiques : l'acide désoxyribonucléique (ADN) et l'acide ribonucléique (ARN) 56 • L'adénosine triphosphate 58 | |
| • La géométrie moléculaire 59 | |
| Applications cliniques | |
| <i>Les dangers et les avantages de l'irradiation 32 Les radicaux libres et leurs effets sur la santé 33 Les acides gras et la santé 50 La galactosémie 56 L'identification génétique 58</i> | |
| Résumé 59 Autoévaluation 61 Questions à court développement 62 Réponses aux questions des figures 62 | |

Chapitre 3

| | |
|---|----|
| Le niveau cellulaire d'organisation | 63 |
| Les parties de la cellule | 64 |
| La membrane plasmique | 65 |
| La bicouche lipidique 65 • La configuration des protéines membranaires 65 • Les fonctions des protéines membranaires 66 | |
| • La fluidité de la membrane 67 • La perméabilité de la membrane 68 | |
| • Les gradients de la membrane plasmique 68 | |
| Le transport membranaire | 68 |
| Le transport par énergie cinétique 69 | |
| <i>La diffusion 69 L'osmose 70</i> | |
| Le transport par transporteur protéique 73 | |
| <i>La diffusion facilitée 73 Le transport actif 73</i> | |
| Le transport vésiculaire 75 | |
| <i>L'endocytose 76 L'exocytose 78 La transcytose 78</i> | |

| | |
|--|-----|
| Le cytoplasme | 78 |
| Le cytosol 78 • Les organites 80 | |
| <i>Les organites non membraneux 80 Les organites membraneux 82</i> | |
| Le noyau | 89 |
| La synthèse des protéines | 92 |
| La transcription 94 • La traduction 95 | |
| La division cellulaire | 96 |
| La division d'une cellule somatique 98 | |
| <i>L'interphase 98 La phase mitotique 99</i> | |
| La régulation du sort de la cellule 101 | |
| • La division d'une cellule reproductrice 102 | |
| <i>La méiose 102</i> | |
| La diversité cellulaire | 104 |
| Le vieillissement des cellules | 104 |

Applications cliniques

Les utilisations médicales des solutions isotoniques, hypertoniques et hypotoniques 72 La digitaline accroît la quantité de Ca^{2+} dans les cellules du muscle cardiaque 75 Les virus et l'endocytose par récepteurs interposés 77 Le RE lisse et la tolérance aux médicaments 85 La maladie de Tay-Sachs 87 La génomique 91 L'ADN recombiné 96 Le fuseau mitotique et le cancer 101 Les gènes suppresseurs de tumeur 102 La progeria et le syndrome de Werner 106

Déséquilibres homéostatiques 107 Termes médicaux 108

Résumé 108 **Autoévaluation** 111 **Questions à court développement** 113 **Réponses aux questions des figures** 113

Chapitre 4

| | |
|---|-----|
| Le niveau tissulaire d'organisation | 115 |
| Les types de tissus et leurs origines | 116 |
| Les jonctions cellulaires | 116 |
| Les jonctions serrées 116 • Les jonctions d'adhérence 116 • Les desmosomes 116 • Les hémidesmosomes 117 • Les jonctions communicantes 118 | |
| Le tissu épithélial | 118 |
| Les caractéristiques générales du tissu épithélial 118 | |
| • L'épithélium de revêtement 119 | |
| <i>L'épithélium simple 120 L'épithélium pseudostratifié prismatique 121 L'épithélium stratifié 126</i> | |
| L'épithélium glandulaire 126 | |
| <i>La classification structurale des glandes exocrines 127 La classification fonctionnelle des glandes exocrines 129</i> | |
| Le tissu conjonctif | 130 |
| Les caractéristiques générales du tissu conjonctif 130 | |
| • Les cellules du tissu conjonctif 130 • La matrice extracellulaire du tissu conjonctif 131 | |
| <i>La substance fondamentale 131 Les fibres 132</i> | |
| La classification des tissus conjonctifs 132 • Les types de tissu conjonctif mature 133 | |
| <i>Le tissu conjonctif lâche 134 Le tissu conjonctif dense 135 Le cartilage 138 Le tissu osseux 140 Le tissu conjonctif liquide 140</i> | |
| Les membranes | 141 |
| Les membranes épithéliales 141 | |
| <i>Les muqueuses 141 Les séreuses 141 La membrane cutanée 141</i> | |
| Les membranes synoviales 143 | |
| Le tissu musculaire | 143 |
| Le tissu nerveux | 145 |

| | |
|--|-----|
| Les cellules excitables | 145 |
| Maintien de l'homéostasie: la réparation des tissus | 146 |
| Les facteurs influant sur la réparation des tissus 147 | |
| Le vieillissement des tissus | 147 |
| L'organisation des tissus en organes | 148 |

Applications cliniques

Les membranes basales et la maladie 119 La cytologie cervicovaginale 126 Le syndrome de Marfan 132 La liposuction 134 L'ingénierie tissulaire 140 Les adhérences 147

Déséquilibres homéostatiques 149 Termes médicaux 149

Résumé 150 **Autoévaluation** 152 **Questions à court développement** 154 **Réponses aux questions des figures** 154

Chapitre 5

| | |
|---|-----|
| Le système tégumentaire | 155 |
| La structure de la peau | 156 |
| L'épiderme 157 | |
| <i>La couche basale 158 La couche épineuse 158 La couche granuleuse 158 La couche glaire 159 La couche cornée 159</i> | |
| La kératinisation et la croissance de l'épiderme 159 • Le derme 160 | |
| • Les éléments structuraux de la couleur de la peau 161 • Le tatouage et le perçage corporel 162 | |
| Les annexes cutanées | 162 |
| Les poils 162 | |
| <i>L'anatomie du poil 162 La croissance des poils 164 Les types de poils 164 La couleur des poils 164</i> | |
| Les glandes de la peau 165 | |
| <i>La glande sébacées 165 Les glandes sudoripares 165 Les glandes cérumineuses 166</i> | |
| Les ongles 166 | |
| Les types de peau | 167 |
| Les fonctions de la peau | 168 |
| La thermorégulation 168 • Un réservoir de sang 168 • La protection 168 • Les sensations cutanées 168 • L'excrétion et l'absorption 169 • La synthèse de la vitamine D 169 | |
| Maintien de l'homéostasie: la cicatrisation des lésions de la peau | 169 |
| La cicatrisation des lésions superficielles (épidermiques) 169 | |
| • La cicatrisation des lésions profondes 170 | |
| Le développement embryonnaire du système tégumentaire | 171 |
| Le vieillissement du système tégumentaire | 173 |

Applications cliniques

Les greffes de peau 158 Le psoriasis 160 Les lignes de Langer et les interventions chirurgicales 160 La couleur de la peau et le diagnostic 162 L'épilation 164 La chimiothérapie et la perte des cheveux 164 Les poils et les hormones 165 L'acné 165 Les bouchons de cérumen 166 L'administration des médicaments par voie transdermique 169 Les lésions causées par le Soleil; les filtres UVB; les écrans UVA/UVB 174

POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE: LE SYSTÈME TÉGUMENTAIRE
 175 |

Déséquilibres homéostatiques 176 Termes médicaux 178

Résumé 179 **Autoévaluation** 180 **Questions à court développement** 182 **Réponses aux questions des figures** 182

DEUXIÈME PARTIE

LES PRINCIPES DU SOUTIEN ET DU MOUVEMENT

Chapitre 6

| | |
|--|-----|
| Système squelettique : le tissu osseux et les os | 183 |
| Les fonctions des os et du système squelettique | 184 |
| La structure des os | 184 |
| L'anatomie macroscopique de l'os 184 • L'anatomie microscopique de l'os 185 | |
| <i>Les cellules du tissu osseux 186 La matrice extracellulaire 186</i> | |
| <i>Le tissu osseux compact 187 Le tissu osseux spongieux 187</i> | |
| La vascularisation et l'innervation des os | 189 |
| La formation des os | 190 |
| L'ossification intramembraneuse 190 • L'ossification endochondrale 191 | |
| La croissance des os | 193 |
| La croissance en longueur des os 193 • La croissance en épaisseur des os 194 | |
| Les os et l'homéostasie | 196 |
| Le remaniement osseux 196 • Les facteurs régissant la croissance des os et le remaniement osseux 196 • La fracture et la consolidation des os 197 • Le rôle des os dans l'homéostasie du calcium 200 | |
| Les effets de l'exercice sur le tissu osseux | 201 |
| Le vieillissement du tissu osseux | 202 |

Applications cliniques

La scintigraphie osseuse 189 Le remaniement et l'orthodontie 196
Les déséquilibres hormonaux affectant la taille du squelette 197
Le traitement des fractures 200

Déséquilibres homéostatiques 202 Termes médicaux 203

Résumé 203 Autoévaluation 205 Questions à court développement 207 Réponses aux questions des figures 207

Chapitre 7

| | |
|--|-----|
| Système squelettique : le squelette axial | 209 |
| Les divisions du système squelettique | 210 |
| Les types d'os | 210 |
| Le relief osseux | 212 |
| Les os de la tête | 213 |
| Les caractéristiques et fonctions générales 213 • Les os du crâne 214 | |
| <i>L'os frontal 214 Les os pariétaux 215 Les os temporaux 215</i> | |
| <i>L'os occipital 215 L'os sphénoïde 216 L'os ethmoïde 218</i> | |
| Les os de la face 219 | |
| <i>Les os nasaux 219 Les maxillaires 222 Les os zygomatiques 222 Les os lacrymaux 222 Les os palatins 222</i> | |
| <i>Les cornets nasaux inférieurs 222 Le vomer 222</i> | |
| <i>La mandibule 222 Le septum nasal 223</i> | |
| Les orbites 224 • Les foramens et les canaux 224 • Les particularités anatomiques des os de la tête 225 | |
| <i>Les sutures 225 Les sinus paranasaux 226 Les fontanelles 226</i> | |
| L'os hyoïde | 227 |
| La colonne vertébrale | 228 |
| Les courbures normales de la colonne vertébrale 228 • Les disques intervertébraux 228 • Les parties d'une vertèbre typique 228 | |
| <i>Le corps vertébral 228 L'arc vertébral 228 Les processus 230</i> | |
| Les régions de la colonne vertébrale 230 | |
| <i>La région cervicale 231 La région thoracique 232</i> | |
| <i>La région lombaire 234 Le sacrum 234 Le coccyx 234</i> | |

| | |
|--------------------------------|-----|
| Le thorax | 237 |
| Le sternum 237 • Les côtes 238 | |

Applications cliniques

L'œil au beurre noir 215 La fissure palatine et le bec-de-lièvre 222
Le syndrome de Costen 223 La déviation de la cloison du nez 224
La sinusite 226 L'anesthésie péridurale 234 Les fractures, les luxations et les disjonctions des côtes 238

Déséquilibres homéostatiques 240 Termes médicaux 241

Résumé 242 Autoévaluation 243 Questions à court développement 245 Réponses aux questions des figures 245

Chapitre 8

| | |
|---|-----|
| Système squelettique : le squelette appendiculaire | 247 |
| La ceinture scapulaire (épaule) | 248 |
| La clavicule 248 • La scapula 249 | |
| Le membre supérieur | 251 |
| L'humérus 251 • L'ulna et le radius 252 • Les os du carpe, les os métacarpiens et les phalanges de la main 254 | |
| La ceinture pelvienne (hanche) | 256 |
| L'ilium 257 • L'ischium 257 • Le pubis 257 • Les grand et petit bassins 257 | |
| Comparaison des bassins féminin et masculin | 260 |
| Le membre inférieur | 260 |
| Le fémur 260 • La patella 263 • Le tibia et la fibula 263 • Les os du tarse, les os métatarsiens et les phalanges du pied 265 • Les arcs plantaires 265 | |
| Le développement embryonnaire du système squelettique | 267 |

Applications cliniques

La fracture de la clavicule 248 La pelvimétrie 259
Le syndrome fémoropatellaire 263 La greffe osseuse 265
Les fractures du métatarse 265 Le pied plat et le pied en griffe 267

POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE : LE SYSTÈME SQUELETTIQUE
 270 |

Déséquilibres homéostatiques 271 Termes médicaux 271

Résumé 271 Autoévaluation 272 Questions à court développement 273 Réponses aux questions des figures 273

Chapitre 9

| | |
|--|-----|
| Les articulations | 275 |
| La classification des articulations | 276 |
| Les articulations fibreuses | 276 |
| Les sutures 276 • Les syndesmoses 276 • Les gomphoses 276 | |
| Les articulations cartilagineuses | 277 |
| Les synchondroses 277 • Les symphyses 277 | |
| Les articulations synoviales | 277 |
| La structure des articulations synoviales 277 | |
| <i>La capsule articulaire 278 Le liquide synovial 279</i> | |
| <i>Les ligaments accessoires et les disques articulaires 279</i> | |
| L'innervation et l'irrigation sanguine 279 • Les bourses et les gaines tendineuses 280 | |
| Les mouvements permis par les articulations synoviales | 280 |
| Le glissement 280 • Les mouvements angulaires 280 | |
| <i>La flexion, l'extension, la flexion latérale et l'hyperextension 281</i> | |
| <i>L'abduction, l'adduction et la circumduction 281</i> | |
| La rotation 284 • Les mouvements spéciaux 284 | |

| | |
|---|-----|
| Les types d'articulations synoviales | 285 |
| Les articulations planes 286 • Les articulations trochléennes 286 | |
| • Les articulations trochoïdes 288 • Les articulations condyliques 288 | |
| • Les articulations en selle 288 • Les articulations sphéroïdes 288 | |
| Les facteurs influant sur le contact dans les articulations synoviales et sur l'amplitude de mouvement qu'elles permettent | 288 |
| Quelques articulations du corps | 289 |
| Le vieillissement des articulations | 303 |
| L'arthroplastie | 303 |

Applications cliniques

La déchirure d'un cartilage et l'arthroscopie 279 L'entorse et la foulure 280 La bursite 280 La luxation temporomandibulaire 292 La lésion de la coiffe des rotateurs, la luxation de l'épaule et la luxation de l'articulation acromioclaviculaire 294 Les épicondylites latérale et médiale et la pronation douloureuse des jeunes enfants 297 Les blessures au genou 301

Déséquilibres homéostatiques 304 Termes médicaux 305

Résumé 305 **Autoévaluation** 306 **Questions à court développement** 308 **Réponses aux questions des figures** 308

Chapitre 10

| | |
|--|-----|
| Le tissu musculaire | 309 |
| Le tissu musculaire: vue d'ensemble | 310 |
| Les types de tissus musculaires 310 • Les fonctions du tissu musculaire 310 • Les propriétés du tissu musculaire 311 | |
| Le tissu musculaire squelettique | 311 |
| Les composantes du tissu conjonctif 311 • L'apport sanguin et l'innervation 313 • L'anatomie microscopique d'un myocyte squelettique 313 | |
| <i>Le sarcolemme, les tubules T et le sarcoplasme 313</i> | |
| <i>Les myofibrilles et le réticulum sarcoplasmique 315</i> | |
| <i>Les myofilaments et le sarcomère 315</i> | |
| Les protéines des muscles 316 | |
| La contraction et le relâchement des myocytes squelettiques | 317 |
| Le mécanisme de glissement des myofilaments 318 | |
| <i>Le cycle de la contraction 318 Le couplage excitation-contraction 320 La relation tension-longueur 322</i> | |
| La jonction neuromusculaire 322 | |
| Le métabolisme musculaire | 327 |
| La production d'ATP dans les myocytes 327 | |
| <i>La créatine phosphate 327 La respiration cellulaire anaérobie 327</i> | |
| <i>La respiration cellulaire aérobie 328</i> | |
| La fatigue musculaire 329 • La consommation d'oxygène après un exercice 329 | |
| La régulation de la tension musculaire | 329 |
| Les unités motrices 330 • La secousse musculaire simple 330 | |
| • La fréquence de stimulation 331 • Le recrutement des unités motrices 332 • Le tonus musculaire 332 • Les contractions isotoniques et isométriques 333 | |
| Les types de myocytes squelettiques | 334 |
| Les myocytes oxydatifs lents 334 • Les myocytes oxydatifs-glycolytiques rapides 334 • Les myocytes glycolytiques rapides 334 • La répartition et le recrutement des différents types de myocytes 334 | |
| L'exercice et le tissu musculaire squelettique | 336 |
| Le tissu musculaire cardiaque | 336 |
| Le tissu musculaire lisse | 337 |
| L'anatomie microscopique du tissu musculaire lisse 337 • La physiologie du tissu musculaire lisse 338 | |

| | |
|--|-----|
| La régénération du tissu musculaire | 338 |
| Le développement embryonnaire des muscles | 339 |
| Le vieillissement du tissu musculaire | 339 |

Applications cliniques

L'atrophie et l'hypertrophie musculaires 315 La lésion musculaire provoquée par l'exercice 315 La rigidité cadavérique 322 L'électromyographie 326 L'administration d'un supplément de créatine 327 L'entraînement à l'endurance et la musculation 332 L'hypotonie et l'hypertonie 332 Les stéroïdes anabolisants 336

Déséquilibres homéostatiques 341 Termes médicaux 342

Résumé 342 **Autoévaluation** 345 **Questions à court développement** 347 **Réponses aux questions des figures** 347

Chapitre 11

| | |
|--|-----|
| Le système musculaire | 349 |
| Comment les muscles squelettiques produisent les mouvements | 350 |
| Les points d'attache des muscles: origine et insertion 350 | |
| • Les systèmes de levier, l'avantage et le désavantage mécaniques 350 • Les effets de l'agencement des faisceaux 353 | |
| • La coordination des groupes musculaires 354 | |
| Les critères pour l'appellation des muscles squelettiques | 355 |
| Les principaux muscles squelettiques | 355 |

Applications cliniques

La ténosynovite 350 L'injection intramusculaire 354 Les bienfaits de l'étirement musculaire 354 La paralysie de Bell 361 Le strabisme 364 L'intubation pour l'anesthésie 368 La hernie inguinale 375 La lésion du muscle élévateur de l'anus et l'incontinence urinaire d'effort 380 La tendinite de la coiffe des rotateurs 386 Le syndrome du canal carpien 398 La blessure au dos et les objets lourds 404 Le claquage des muscles de l'aîne 407 Le claquage des muscles de la cuisse 412 Le syndrome de la loge tibiale antérieure 415 La fasciite plantaire 419

POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE: LE SYSTÈME MUSCULAIRE
 422 |

Déséquilibres homéostatiques 423

Résumé 423 **Autoévaluation** 424 **Questions à court développement** 426 **Réponses aux questions des figures** 426

TROISIÈME PARTIE LES SYSTÈMES DE RÉGULATION DU CORPS HUMAIN

Chapitre 12

| | |
|--|-----|
| Le tissu nerveux | 429 |
| Le système nerveux: vue d'ensemble | 430 |
| Les structures du système nerveux 430 • Les fonctions du système nerveux 431 • L'organisation du système nerveux 431 | |
| L'histologie du tissu nerveux | 432 |
| Les neurones 432 | |
| <i>Les parties du neurone 433</i> | |
| <i>La diversité structurale des neurones 433</i> | |
| Les gliocytes 436 | |
| <i>Les gliocytes du SNC 436 Les gliocytes du SNP 437</i> | |
| La myélinisation 437 • La substance grise et la substance blanche 439 | |

| | |
|--|-----|
| Les signaux électriques dans les neurones | 440 |
| Les canaux ioniques 442 • Le potentiel de repos de la membrane 444 • Les potentiels gradués 445 • La formation des potentiels d'action 445 | |
| <i>La phase de dépolarisation 447 La phase de repolarisation 447 La période réfractaire 447</i> | |
| La propagation des potentiels d'action 449 | |
| <i>La conduction continue et la conduction saltatoire 449 L'effet du diamètre de l'axone 449</i> | |
| Le codage de l'intensité du stimulus 450 • Comparaison des différents signaux électriques produits par les cellules excitables 451 | |
| La transmission des signaux dans les synapses | 451 |
| Les synapses électriques 452 • Les synapses chimiques 452 | |
| • Les potentiels postsynaptiques excitateurs et inhibiteurs 453 | |
| • L'élimination du neurotransmetteur 454 • La sommation spatiale et la sommation temporelle des potentiels postsynaptiques 454 | |
| Les neurotransmetteurs | 456 |
| Les neurotransmetteurs à petites molécules 456 | |
| <i>L'acétylcholine 456 Les acides aminés 456 Les amines biogènes 457 L'ATP et les autres purines 457 Le monoxyde d'azote 457</i> | |
| Les neuropeptides 457 | |
| Les réseaux neuronaux | 458 |
| La régénération et la réparation du tissu nerveux | 460 |
| La neurogenèse dans le SNC 460 • Les lésions et la réparation dans le SNP 460 | |

Applications cliniques

La démyélinisation 439 Les neurotoxines et les anesthésiques locaux 449 L'intoxication par la strychnine 454 L'excitotoxicité 456 La modification des effets des neurotransmetteurs 458

Déséquilibres homéostatiques 461 Termes médicaux 462

Résumé 462 **Autoévaluation** 464 **Questions à court développement** 467 **Réponses aux questions des figures** 467

Chapitre 13

| | |
|---|-----|
| La moelle épinière et les nerfs spinaux | 469 |
| L'anatomie de la moelle épinière | 470 |
| Les structures protectrices 470 | |
| <i>La colonne vertébrale 470 Les méninges 470</i> | |
| <i>Le liquide cébrospinal 470</i> | |
| L'anatomie externe de la moelle épinière 470 • L'anatomie interne de la moelle épinière 472 | |
| Les nerfs spinaux | 475 |
| Les enveloppes de tissu conjonctif des nerfs spinaux 476 | |
| • La distribution des nerfs spinaux 476 | |
| <i>Les ramifications 476 Les plexus 477 Les nerfs intercostaux 477</i> | |
| Les dermatomes 488 | |
| La physiologie de la moelle épinière | 488 |
| Les faisceaux sensitifs et les faisceaux moteurs 489 • Les réflexes et les arcs réflexes 490 | |
| <i>Le réflexe d'éirement 491 Le réflexe tendineux 493</i> | |
| <i>Le réflexe de retrait et le réflexe d'extension croisée 494</i> | |
| Applications cliniques | |
| <i>La ponction lombaire 470 Les lésions des racines nerveuses 472</i> | |
| <i>Les lésions des nerfs phréniques 478 Les lésions des nerfs issus du plexus brachial 483 Les lésions du plexus lombaire 484 Les lésions du nerf sciatique 486 Les réflexes et le diagnostic 496</i> | |
| Déséquilibres homéostatiques 498 Termes médicaux 499 | |

Résumé 500 **Autoévaluation** 501 **Questions à court développement** 503 **Réponses aux questions des figures** 503

Chapitre 14

| | |
|---|-----|
| L'encéphale et les nerfs crâniens | 505 |
| L'organisation, la protection et l'irrigation sanguine de l'encéphale | 506 |
| Les principales parties de l'encéphale 506 • La protection de l'encéphale 506 • L'irrigation sanguine de l'encéphale et la barrière hématoencéphalique 507 | |
| Le liquide cébrospinal | 509 |
| La formation du liquide cébrospinal dans les ventricules 509 | |
| • La circulation du liquide cébrospinal 509 | |
| Le tronc cérébral | 510 |
| Le bulbe rachidien 512 • Le pont 514 • Le mésencéphale 515 | |
| • La formation réticulaire 516 | |
| Le cervelet | 516 |
| Le diencephale | 519 |
| Le thalamus 519 • L'hypothalamus 520 • L'épithalamus 522 | |
| • Les organes circumventriculaires 523 | |
| Le cerveau | 523 |
| Les lobes du cerveau 523 • La substance blanche cérébrale 523 | |
| • Les noyaux gris centraux 524 • Le système limbique 526 | |
| L'organisation fonctionnelle du cortex cérébral | 528 |
| Les aires sensitives 528 • Les aires motrices 529 • Les aires associatives 530 • La latéralisation hémisphérique 531 • Les ondes cérébrales 531 | |
| Les nerfs crâniens | 532 |
| Le nerf crânien I: olfactif 533 • Le nerf crânien II: optique 534 | |
| • Le nerf crânien III: oculomoteur 534 • Le nerf crânien IV: trochléaire 534 • Le nerf crânien V: trijumeau 534 • Le nerf crânien VI: abducens 538 • Le nerf crânien VII: facial 538 • Le nerf crânien VIII: vestibulocochléaire 539 • Le nerf crânien IX: glossopharyngien 540 • Le nerf crânien X: vague 540 • Le nerf crânien XI: accessoire 541 • Le nerf crânien XII: hypoglosse 542 | |
| Le développement embryonnaire du système nerveux | 547 |
| Le vieillissement du système nerveux | 548 |

Applications cliniques

Les brèches dans la barrière hématoencéphalique 509 L'hydrocéphalie 510 Les lésions du bulbe rachidien 514 L'ataxie 519 Les lésions des noyaux gris centraux 526 Les lésions cérébrales 527 L'aphasie 530 L'anesthésie dentaire 538

Déséquilibres homéostatiques 549 Termes médicaux 551

Résumé 551 **Autoévaluation** 553 **Questions à court développement** 555 **Réponses aux questions des figures** 555

Chapitre 15

| | |
|---|-----|
| Le système nerveux autonome | 557 |
| Comparaison entre le système nerveux somatique et le système nerveux autonome (SNA) | 558 |
| L'anatomie des voies motrices autonomes | 560 |
| Les éléments anatomiques 560 | |
| <i>Les neurones préganglionnaires 560 Les ganglions autonomes 563</i> | |
| <i>Les neurones postganglionnaires 563 Les plexus autonomes 563</i> | |
| La structure de la partie sympathique du SNA 564 • La structure de la partie parasympathique du SNA 566 | |

| | |
|---|-----|
| Les neurotransmetteurs et les récepteurs du SNA | 567 |
| Les neurones et les récepteurs cholinergiques 567 • Les neurones et les récepteurs adrénergiques 568 • Les agonistes et les antagonistes des récepteurs 570 | |
| Les effets physiologiques du SNA | 570 |
| L'activité du SNA 570 • Les effets de la partie sympathique du SNA 570 • Les effets de la partie parasympathique du SNA 571 | |
| L'intégration et la régulation des fonctions autonomes | 573 |
| Les réflexes autonomes 573 • La régulation du SNA par les centres supérieurs 574 | |

Applications cliniques

Le syndrome de Claude Bernard-Horner 566

| | |
|--|-----|
| POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE: LE SYSTÈME NERVEUX | 575 |
|--|-----|

Déséquilibres homéostatiques 576 Termes médicaux 576

Résumé 577 **Autoévaluation** 578 **Questions à court développement** 579 **Réponses aux questions des figures** 579

Chapitre 16

| | |
|--|-----|
| La sensibilité, la motricité et l'intégration | 581 |
|--|-----|

| | |
|-----------------------------|-----|
| La sensibilité | 582 |
|-----------------------------|-----|

Les modalités sensorielles 582 • Le déroulement de la sensation 582 • Les récepteurs sensoriels 583

Les types de récepteurs sensoriels 583

L'adaptation des récepteurs sensoriels 584

| | |
|-----------------------------|-----|
| La somesthésie | 585 |
|-----------------------------|-----|

Les sensations tactiles 585

Le toucher 586 La pression et la vibration 587

La démangeaison et le chatouillement 587

Les sensations thermiques 587 • Les sensations douloureuses 587

Les types de douleur 587 La localisation de la douleur 588

Les sensations proprioceptives 589

Les fuseaux neuromusculaires 589 Les fuseaux neurotendineux 590

Les récepteurs kinesthésiques des articulations 591

| | |
|--|-----|
| Les voies somatiques sensitives | 592 |
|--|-----|

La voie du cordon dorsal et du lemnieux médial 592 • La voie spinothalamique 592 • La représentation du corps dans l'aire somesthésique primaire 594 • Les voies somatiques sensitives menant au cervelet 595

| | |
|--|-----|
| Les voies somatiques motrices | 596 |
|--|-----|

L'organisation des voies neuronales motrices supérieures 597

La représentation du corps dans les aires motrices 597

La voie motrice directe 597 La voie motrice indirecte 598

Les rôles des noyaux gris centraux 600 • La modulation des mouvements par le cervelet 600

| | |
|--|-----|
| Les fonctions intégratives du cerveau | 601 |
|--|-----|

L'état de veille et le sommeil 602

Le rôle du système réticulaire activateur ascendant dans le réveil 602 Le sommeil 603

L'apprentissage et la mémoire 604

Applications cliniques

L'alcoolisme 587 Analgésie: le soulagement de la douleur 588

La syphilis 595 La paralysie 597 La sclérose latérale amyotrophique 599

Les lésions des noyaux gris centraux 600

L'amnésie 605

Déséquilibres homéostatiques 606 Termes médicaux 606

Résumé 607 **Autoévaluation** 608 **Questions à court développement** 611 **Réponses aux questions des figures** 611

Chapitre 17

| | |
|-----------------------|-----|
| Les sens | 613 |
|-----------------------|-----|

| | |
|-----------------------|-----|
| L'odorat | 614 |
|-----------------------|-----|

L'anatomie des récepteurs olfactifs 614 • La physiologie de l'odorat 614 • Le seuil d'excitation et l'adaptation des cellules olfactives 614 • La voie olfactive 615

| | |
|----------------------|-----|
| Le goût | 616 |
|----------------------|-----|

L'anatomie des calicules gustatifs et des papilles 616 • La physiologie du goût 616 • Le seuil d'excitation et l'adaptation des cellules gustatives 618 • La voie gustative 618

| | |
|------------------------|-----|
| La vision | 618 |
|------------------------|-----|

Les structures annexes de l'œil 618

Les paupières 618 Les cils et le sourcil 619 L'appareil lacrymal 619 Les muscles extrinsèques du globe oculaire 621

L'anatomie du globe oculaire 621

La tunique fibreuse 621 La tunique vasculaire 621

La rétine 622 Le cristallin 625 L'intérieur du globe oculaire 625

La formation des images 625

La réfraction des rayons lumineux 625 L'accommodation et le punctum proximum 626 Les défauts de réfraction oculaire 628 La constriction de la pupille 628

La convergence 629 • La physiologie de la vision 629

Les photorécepteurs et les photopigments 629 L'adaptation à la lumière et à l'obscurité 630 La libération du neurotransmetteur par les photorécepteurs 631

La voie visuelle 632

Le traitement de l'information visuelle dans la rétine 632

La voie visuelle dans l'encéphale et les champs visuels 632

| | |
|------------------------------------|-----|
| L'ouïe et l'équilibre | 634 |
|------------------------------------|-----|

L'anatomie de l'oreille 634

L'oreille externe 634 L'oreille moyenne 634 L'oreille interne 636

La nature des ondes sonores 640 • La physiologie de l'audition 640

• La voie auditive 642 • La physiologie de l'équilibre 642

Le saccule et l'utricle 642 Les conduits semi-circulaires 642

Les voies de l'équilibre 645

| | |
|---|-----|
| Le développement embryonnaire de l'œil et de l'oreille | 646 |
|---|-----|

L'œil 646 • L'oreille 648

| | |
|---|-----|
| Le vieillissement des organes des sens | 649 |
|---|-----|

Applications cliniques

L'hyposmie 616 L'aversion gustative 618 Le décollement de la rétine 623

La dégénérescence maculaire liée à l'âge 625

La presbytie 628 Le Lasik 628 L'achromatopsie et la cécité nocturne 632

Les lésions des cellules sensorielles ciliées causées par des bruits forts 640 Les implants cochléaires 642

Déséquilibres homéostatiques 649 Termes médicaux 650

Résumé 651 **Autoévaluation** 652 **Questions à court développement** 655 **Réponses aux questions des figures** 655

Chapitre 18

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Le système endocrinien | 657 |
|-------------------------------------|-----|

| | |
|---|-----|
| Comparaison des mécanismes de régulation des systèmes nerveux et endocrinien | 658 |
|---|-----|

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Les glandes endocrines | 659 |
|-------------------------------------|-----|

| | |
|-----------------------------------|-----|
| L'activité hormonale | 660 |
|-----------------------------------|-----|

Le rôle des récepteurs hormonaux 660 • Les hormones circulantes et les hormones locales 660 • La classification chimique des hormones 660

Les hormones liposolubles 661 Les hormones hydrosolubles 661

Le transport des hormones dans le sang 661

QUATRIÈME PARTIE

LE MAINTIEN DU FONCTIONNEMENT DU CORPS HUMAIN

Chapitre 19

Système cardiovasculaire: le sang 715

Les fonctions et les propriétés du sang 716

Les fonctions du sang 716 • Les caractéristiques physiques du sang 716 • Les composants du sang 716
Le plasma 718 Les éléments figurés 718

La formation des cellules sanguines 719

Les érythrocytes 722

L'anatomie des érythrocytes 722
 • La physiologie des érythrocytes 722
Le cycle de vie des érythrocytes 723
L'érythropoïèse: la production des érythrocytes 724

Les leucocytes 725

La typologie des leucocytes 725
Les granulocytes 725 Les agranulocytes 726
 Les fonctions des leucocytes 726

Les thrombocytes 728

La greffe de cellules souches provenant de la moelle osseuse rouge ou du sang ombilical 729

L'hémostase 731

Le spasme vasculaire 731 • La formation du clou plaquettaire 731
 • La coagulation 731
La voie extrinsèque 733 La voie intrinsèque 733
La voie commune 734 La rétraction du caillot 734
 Le rôle de la vitamine K dans la coagulation 734 • Les mécanismes de régulation de l'hémostase 734 • La coagulation intravasculaire 735

Les systèmes et les groupes sanguins 736

Le système ABO 736 • Les transfusions 736 • Le système Rh 737
 • La détermination du groupe sanguin et l'épreuve de compatibilité croisée 738

Applications cliniques

Les prélèvements sanguins 716 L'examen de la moelle osseuse 720
L'usage des facteurs de croissance hématopoïétiques à des fins médicales 721 La surcharge en fer et la lésion des tissus 724
La numération des réticulocytes 725 La formule sanguine 729
Les anticoagulants 735 L'aspirine et les agents thrombolytiques 735
La maladie hémolytique du nouveau-né 738

Déséquilibres homéostatiques 739 Termes médicaux 741

Résumé 741 **Autoévaluation** 743 **Questions à court développement** 745 **Réponses aux questions des figures** 745

Chapitre 20

Système cardiovasculaire: le cœur 747

L'anatomie du cœur 748

L'emplacement du cœur 748 • Le péricarde 748 • Les tuniques de la paroi du cœur 748 • Les cavités cardiaques 750
L'oreillette droite 751 Le ventricule droit 751 L'oreillette gauche 754 Le ventricule gauche 754
 L'épaisseur et la fonction du myocarde 754
 • Le squelette fibreux du cœur 755

| | |
|---|-----|
| Les mécanismes de l'action hormonale | 663 |
| L'action des hormones liposolubles 663 • L'action des hormones hydrosolubles 663 • Les interactions hormonales 665 | |
| La régulation de la sécrétion hormonale | 665 |
| L'hypothalamus et l'hypophyse | 666 |
| L'adénohypophyse 666 | |
| <i>Le système porte hypothalamohypophysaire 666</i> | |
| <i>Les types de cellules de l'adénohypophyse 669 La régulation des sécrétions de l'adénohypophyse 669 L'hormone de croissance et les somatomédines 671 La thyrotrophine 673</i> | |
| <i>L'hormone folliculostimulante 673 L'hormone lutéinisante 673</i> | |
| <i>La prolactine 673 La corticotrophine 673</i> | |
| <i>L'hormone mélanotrope 673</i> | |
| La neurohypophyse 673 | |
| <i>L'ocytocine 675 L'hormone antidiurétique 675</i> | |
| La glande thyroïde | 678 |
| La formation, le stockage et la libération des hormones thyroïdiennes 678 • Les effets des hormones thyroïdiennes 680 | |
| • La régulation de la sécrétion des hormones thyroïdiennes 681 | |
| • La calcitonine 681 | |
| Les glandes parathyroïdes | 681 |
| La parathormone 683 | |
| Les glandes surrénales | 686 |
| Le cortex surrénal 686 | |
| <i>Les minéralocorticoïdes 687 Les glucocorticoïdes 688</i> | |
| <i>Les androgènes 690</i> | |
| La médulla surrénale 691 | |
| Les îlots pancréatiques | 692 |
| Les cellules des îlots pancréatiques 692 • La régulation de la sécrétion du glucagon et de l'insuline 692 | |
| Les ovaires et les testicules | 694 |
| La glande pinéale | 695 |
| Le thymus | 696 |
| Les autres tissus et organes endocrines, les eicosanoïdes et les facteurs de croissance | 696 |
| Les hormones produites par divers tissus et organes endocrines 696 | |
| • Les eicosanoïdes 697 • Les facteurs de croissance 697 | |
| Le stress | 698 |
| La réaction d'alarme 698 • Le stade de résistance 700 | |
| • Le stade d'épuisement 700 • Le stress et la maladie 700 | |
| Le développement embryonnaire du système endocrinien | 701 |
| Le vieillissement du système endocrinien | 702 |

Applications cliniques

Le blocage des récepteurs hormonaux 660
L'administration d'hormones 662 La toxine du choléra et les protéines G 665 L'effet diabétogène de l'hormone de croissance 671 Le rôle de l'ocytocine lors de l'accouchement 675 L'hyperplasie surrénale congénitale 690
Les troubles affectifs saisonniers et le décalage horaire 696
Les anti-inflammatoires non stéroïdiens 697
L'état de stress post-traumatique 700

POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE: LE SYSTÈME ENDOCRINIEN 703

Déséquilibres homéostatiques 704 Termes médicaux 707

Résumé 707 **Autoévaluation** 709 **Questions à court développement** 712 **Réponses aux questions des figures** 712

| | |
|--|-----|
| Les valves cardiaques et la circulation sanguine | 755 |
| Le fonctionnement des valves auriculoventriculaires 755 | |
| • Le fonctionnement de la valve aortique et de la valve pulmonaire 756 • Les circulations systémique et pulmonaire 756 • La circulation coronarienne 756 | |
| <i>Les artères coronaires 758 Les veines du cœur 758</i> | |
| Le muscle cardiaque et le système de conduction du cœur | 760 |
| L'histologie du tissu musculaire cardiaque 760 • Les cellules cardionectrices: le système de conduction du cœur 762 • Le potentiel d'action cardiaque et la contraction des myocytes contractiles 764 • La production d'ATP dans le myocyte cardiaque 765 • L'électrocardiogramme 765 • La relation entre les ondes ECG et la systole auriculaire et ventriculaire 766 | |
| Le cycle cardiaque | 768 |
| Les changements de pression et de volume pendant le cycle cardiaque 768 | |
| <i>La systole auriculaire 768 La systole ventriculaire 768 La période de relaxation 770</i> | |
| Les bruits du cœur 770 | |
| Le débit cardiaque | 771 |
| La régulation du volume systolique 772 | |
| <i>La précharge: effet de l'éirement 772 La contractilité 772 La postcharge 772</i> | |
| La régulation de la fréquence cardiaque 773 | |
| <i>La régulation de la fréquence cardiaque par le système nerveux autonome 773 La régulation chimique de la fréquence cardiaque 774 Les autres facteurs de la régulation de la fréquence cardiaque 774</i> | |
| Les effets de l'exercice sur le cœur | 775 |
| Le développement embryonnaire du cœur | 777 |

Applications cliniques

La réanimation cardiorespiratoire 748 La péricardite 748 La myocardite et l'endocardite 750 Les anomalies des valves du cœur 756 L'ischémie et l'infarctus du myocarde 760 La régénération des cellules cardiaques 762 Le stimulateur cardiaque 763 Les souffles cardiaques 770 L'insuffisance cardiaque 773 Le traitement des cœurs défailants 775

Déséquilibres homéostatiques 780 Termes médicaux 785

Résumé 785 Autoévaluation 787 Questions à court développement 789 Réponses aux questions des figures 789

Chapitre 21

Système cardiovasculaire: les vaisseaux sanguins et l'hémodynamique

| | |
|---|-----|
| La structure et les fonctions des vaisseaux sanguins | 792 |
| Les artères 792 | |
| <i>Les artères élastiques 792 Les artères musculaires 793</i> | |
| Les artérioles 793 • Les capillaires 795 • Les veinules 797 • Les veines 797 • Les anastomoses 798 • La distribution du sang 798 | |
| Les échanges capillaires | 799 |
| La diffusion 799 • La transcytose 800 • L'écoulement de masse: la filtration et la réabsorption 800 | |
| L'hémodynamique: les facteurs influant sur le débit sanguin ... | 802 |
| La pression sanguine 802 • La résistance 803 | |
| • Le retour veineux 803 • La vitesse du flux sanguin 804 | |
| La régulation de la pression artérielle et du débit sanguin | 806 |
| Le rôle du centre cardiovasculaire 806 | |
| <i>Les informations d'entrée transmises au centre cardiovasculaire 806 Les informations de sortie transmises par le centre cardiovasculaire 806</i> | |

| | |
|---|-----|
| La régulation nerveuse de la pression artérielle 807 | |
| <i>Les réflexes des barorécepteurs 807</i> | |
| <i>Les réflexes des chimiorécepteurs 810</i> | |
| La régulation hormonale de la pression artérielle 810 | |
| • L'autorégulation de la pression artérielle 810 | |
| L'évaluation de la circulation | 811 |
| Le pouls 811 • La mesure de la pression artérielle 812 | |
| Le choc et l'homéostasie | 813 |
| Les types de chocs 813 • Les réponses homéostatiques au choc 814 • Les signes et les symptômes du choc 816 | |
| Les voies de la circulation | 816 |
| La circulation systémique 816 • Le système porte hépatique 851 | |
| • La circulation pulmonaire 852 • La circulation fœtale 852 | |
| Le développement embryonnaire des vaisseaux sanguins et du sang | 856 |
| Le vieillissement du système cardiovasculaire | 857 |
| Applications cliniques | |
| <i>L'angiogenèse et la maladie 792 Les varices 797 L'œdème 801 La syncope 805 Le massage du sinus carotidien et la syncope sinocarotidienne 810</i> | |

POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE: LE SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE

Déséquilibres homéostatiques 859 Termes médicaux 860

Résumé 860 Autoévaluation 862 Questions à court développement 864 Réponses aux questions des figures 864

Chapitre 22

Le système lymphatique et l'immunité

| | |
|--|-----|
| La structure et les fonctions du système lymphatique | 868 |
| Les fonctions du système lymphatique 868 • Les vaisseaux lymphatiques et la circulation de la lymphe 868 | |
| <i>Les capillaires lymphatiques 868 Les troncs et les conduits lymphatiques 870 La formation et l'écoulement de la lymphe 870</i> | |
| Les organes et les tissus lymphatiques 872 | |
| <i>Le thymus 872 Les nœuds lymphatiques 874 La rate 876 Les follicules lymphatiques 877</i> | |
| Le développement embryonnaire du tissu lymphatique | 878 |
| La résistance non spécifique: les défenses innées | 879 |
| La première ligne de défense: la peau et les muqueuses 879 | |
| <i>Les facteurs physiques 879 Les facteurs chimiques 879</i> | |
| La seconde ligne de défense: | |
| les défenses non spécifiques internes 880 | |
| <i>Les protéines antimicrobiennes internes 880 Les cellules tueuses naturelles et les phagocytes 880 La réaction inflammatoire 882 La fièvre 883</i> | |
| La résistance spécifique: l'immunité | 884 |
| La maturation des lymphocytes T et des lymphocytes B 884 | |
| • Les types de réponses immunitaires 885 • Les antigènes et les récepteurs d'antigènes 887 | |
| <i>La nature chimique des antigènes 887 La diversité des récepteurs d'antigènes 887</i> | |
| Les antigènes du complexe majeur d'histocompatibilité 888 | |
| • Les voies du traitement des antigènes 888 | |
| <i>Le traitement des antigènes exogènes 888 Le traitement des antigènes endogènes 889</i> | |
| Les cytokines 889 | |
| La réponse immunitaire à médiation cellulaire | 891 |
| L'activation, la prolifération et la différenciation des lymphocytes T 891 • Les types de lymphocytes T 891 | |
| <i>Les lymphocytes T auxiliaires 891 Les lymphocytes T cytotoxiques 893 Les lymphocytes T mémoires 893</i> | |

| | |
|--|-----|
| L'élimination des envahisseurs 893 | |
| • La surveillance immunitaire 893 | |
| La réponse immunitaire humorale | 895 |
| L'activation, la prolifération et la différenciation des lymphocytes B 895 • Les anticorps 896 | |
| <i>La structure des anticorps 896 Les rôles des anticorps 896</i> | |
| <i>Le rôle du système du complément dans l'immunité 898</i> | |
| La mémoire immunitaire 899 | |
| La reconnaissance du soi et la tolérance du soi | 901 |
| Le stress et l'immunité | 902 |
| Le vieillissement du système immunitaire | 903 |

Applications cliniques

Les métastases par la voie du système lymphatique 876 La rupture de la rate 877 Les subterfuges microbiens contre la phagocytose 881 Les abcès et les ulcères 883 La thérapie par cytokines 889 Le rejet d'un greffon et le typage tissulaire 894 Les anticorps monoclonaux 898 L'immunologie du cancer 901

POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE: LE SYSTÈME LYMPHATIQUE ET L'IMMUNITÉ ... 905

Déséquilibres homéostatiques 906 Termes médicaux 909

Résumé 909 Autoévaluation 911 Questions à court développement 914 Réponses aux questions des figures 914

Chapitre 23

Le système respiratoire

L'anatomie du système respiratoire

Le nez 916 • Le pharynx 919 • Le larynx 919 • Les structures de la phonation 922 • La trachée 922 • Les bronches 925 • Les poumons 926

Les lobes, les scissures et les lobules 927 Les alvéoles pulmonaires 929 La vascularisation des poumons 931

La ventilation pulmonaire

Les variations de pression au cours de la ventilation pulmonaire 932
L'inspiration 932 L'expiration 934

Les autres facteurs influant sur la ventilation pulmonaire 936
La tension superficielle du liquide alvéolaire 936 La compliance pulmonaire 937 La résistance des conduits aériens 937

Les types de respiration et les mouvements d'air non respiratoires 937

Les volumes et les capacités respiratoires

Les échanges d'oxygène et de dioxyde de carbone

Les lois des gaz: la loi de Dalton et la loi de Henry 940
• Les respirations externe et interne 941

Le transport de l'oxygène et du dioxyde de carbone

Le transport de l'oxygène 944
La relation entre l'hémoglobine et la pression partielle de l'oxygène 944 Les autres facteurs influant sur l'affinité de l'hémoglobine pour l'oxygène 946 L'affinité des hémoglobines fœtale et adulte pour l'oxygène 947

Le transport du dioxyde de carbone 948 • Résumé des échanges gazeux et du transport des gaz dans les poumons et les tissus 949

La régulation de la respiration

Le centre respiratoire 950
Le centre bulbaire de la rythmicité 950 Le centre pneumotaxique 951 Le centre apneustique 951

La régulation du centre respiratoire 951
Les influences corticales sur la respiration 951 La régulation de la respiration par les chimiorécepteurs 952 La stimulation de la respiration par les propriocepteurs 953 Le réflexe de distension pulmonaire 955 Les autres facteurs influant sur la respiration 955

Les effets de l'exercice sur le système respiratoire

Le développement embryonnaire du système respiratoire

Le vieillissement du système respiratoire

Applications cliniques

La rhinoplastie 916 La laryngite et le cancer du larynx 922 La trachéotomie et l'intubation 924 Le pneumothorax et l'hémithorax 926 Le syndrome de détresse respiratoire du nouveau-né 937 L'oxygénothérapie hyperbare 941 L'oxycarbonisme 948 L'hypoxie 953 Les effets de l'usage du tabac sur l'efficacité respiratoire 956

POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE: LE SYSTÈME RESPIRATOIRE

Déséquilibres homéostatiques 960 Termes médicaux 962

Résumé 963 Autoévaluation 965 Questions à court développement 967 Réponses aux questions des figures 967

Chapitre 24

Le système digestif

Le système digestif: vue d'ensemble

Les couches tissulaires du tube digestif

La muqueuse 970 • La sous-muqueuse 971 • La musculuse 972
• La séreuse 972

L'innervation du tube digestif

Le système nerveux entérique 973 • Le système nerveux autonome 973 • Les voies réflexes gastro-intestinales 973

Le péritoine

La bouche

Les glandes salivaires 977
La composition et les fonctions de la salive 977 La salivation 979
La langue 979 • Les dents 979 • La digestion mécanique et la digestion chimique dans la bouche 981

Le pharynx

L'œsophage

L'histologie de l'œsophage 983 • La physiologie de l'œsophage 983

Les étapes de la déglutition

L'estomac

L'anatomie de l'estomac 986 • L'histologie de l'estomac 986 • La digestion mécanique et la digestion chimique dans l'estomac 986

Le pancréas

L'anatomie du pancréas 990 • L'histologie du pancréas 991
• La composition et les fonctions du suc pancréatique 991

Le foie et la vésicule biliaire

L'anatomie du foie et de la vésicule biliaire 993 • L'histologie du foie et de la vésicule biliaire 993 • La vascularisation du foie 995
• La composition et le rôle de la bile 995 • Les fonctions du foie 996

L'intestin grêle

L'anatomie de l'intestin grêle 996 • L'histologie de l'intestin grêle 997 • Les rôles du suc intestinal et des enzymes de la bordure en brosse 999 • La digestion mécanique dans l'intestin grêle 999 • La digestion chimique dans l'intestin grêle 1001
La digestion des glucides 1001 La digestion des protéines 1001 La digestion des lipides 1001 La digestion des acides nucléiques 1002

L'absorption dans l'intestin grêle 1002

L'absorption des monosaccharides 1002 L'absorption des acides aminés, des dipeptides et des tripeptides 1002 L'absorption des lipides 1002 L'absorption des électrolytes 1004 L'absorption des vitamines 1004 L'absorption de l'eau 1004

| | |
|--|------|
| Le gros intestin | 1007 |
| L'anatomie du gros intestin 1007 • L'histologie du gros intestin 1007 • La digestion mécanique dans le gros intestin 1010 • La digestion chimique dans le gros intestin 1011 • L'absorption et la formation des fèces dans le gros intestin 1011 • Le réflexe de défécation 1011 | |
| Les étapes de la digestion | 1012 |
| La phase céphalique 1012 • La phase gastrique 1013 • La phase intestinale 1015 • Les autres hormones du système digestif 1015 | |
| Le développement embryonnaire du système digestif | 1016 |
| Le vieillissement du système digestif | 1017 |

Applications cliniques

La péritonite 974 Les oreillons 979 Le traitement radical 980 Le reflux gastro-œsophagien 985 Le pylorospasme et la sténose pylorique 986 Le vomissement 990 La pancréatite et le cancer du pancréas 992 L'ictère 993 Les calculs biliaires 995 L'intolérance au lactose 1001 L'absorption de l'alcool 1006 L'appendicite 1007 Les polypes du côlon 1010 L'hémorragie occulte 1011 Les fibres alimentaires 1012

| | |
|---|------|
| POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE: LE SYSTÈME DIGESTIF | 1018 |
|---|------|

Déséquilibres homéostatiques 1019 Termes médicaux 1020

Résumé 1021 **Autoévaluation** 1024 **Questions à court développement** 1026 **Réponses aux questions des figures** 1026

Chapitre 25

| | |
|---|------|
| Le métabolisme et la nutrition | 1029 |
|---|------|

| | |
|---|------|
| Les réactions métaboliques | 1030 |
|---|------|

Le couplage du catabolisme et de l'anabolisme par l'ATP 1030

| | |
|-------------------------------------|------|
| Le transfert d'énergie | 1031 |
|-------------------------------------|------|

Les réactions d'oxydoréduction 1031 • Les mécanismes de production de l'ATP 1032

| | |
|--|------|
| Le métabolisme des glucides | 1032 |
|--|------|

Le sort du glucose 1032 • L'entrée du glucose dans les cellules 1032 • Le catabolisme du glucose 1033
La glycolyse 1034 Le sort de l'acide pyruvique 1036 La formation de l'acétyl coenzyme A 1036 Le cycle de Krebs 1036 La chaîne de transport des électrons 1039 Résumé de la respiration cellulaire 1040

L'anabolisme du glucose 1041

Le stockage du glucose: la glycogénèse 1041 La libération du glucose: la glycogénolyse 1042 La formation de glucose à partir des protéines et des lipides: la néoglucogénèse 1042

| | |
|---|------|
| Le métabolisme des lipides | 1043 |
|---|------|

Le transport des lipides par les lipoprotéines 1043 • Les sources et la signification du cholestérol dans le sang 1044 • Le sort des lipides 1045 • Le stockage des triacylglycérols 1045 • Le catabolisme des lipides: la lipolyse 1045 • L'anabolisme des lipides: la lipogénèse 1046

| | |
|---|------|
| Le métabolisme des protéines | 1047 |
|---|------|

Le sort des protéines 1047 • Le catabolisme des protéines 1047 • L'anabolisme des protéines 1047

| | |
|---|------|
| Les molécules clés au carrefour des voies métaboliques | 1048 |
|---|------|

Le rôle du glucose 6-phosphate 1048 • Le rôle de l'acide pyruvique 1049 • Le rôle de l'acétyl coenzyme A 1051

| | |
|---|------|
| Les adaptations métaboliques | 1051 |
|---|------|

Le métabolisme durant l'état postprandial 1051
Les réactions durant l'état postprandial 1051 La régulation du métabolisme durant l'état postprandial 1052

Le métabolisme durant l'état de jeûne 1053
Les réactions durant l'état de jeûne 1054 La régulation du métabolisme durant l'état de jeûne 1054

Le métabolisme durant le jeûne prolongé et la famine 1055

| | |
|--|------|
| La chaleur et l'équilibre énergétique | 1056 |
|--|------|

La vitesse du métabolisme 1056 • Le maintien de la température corporelle 1057

La production de chaleur 1057 Les mécanismes d'échange de chaleur 1057 Le centre thermorégulateur de l'hypothalamus 1058 La thermorégulation 1058

L'équilibre énergétique et la régulation de l'apport alimentaire 1060

| | |
|---------------------------|------|
| La nutrition | 1061 |
|---------------------------|------|

Les principes d'une alimentation saine 1061
• Les minéraux 1062 • Les vitamines 1062

Applications cliniques

La surcharge glucidique 1042 La cétose 1046 La phénylcétonurie 1048 L'hypothermie 1060 L'alimentation compulsive 1061 Les suppléments vitaminiques et les minéraux 1064

Déséquilibres homéostatiques 1068 Termes médicaux 1068

Résumé 1069 **Autoévaluation** 1071 **Questions à court développement** 1073 **Réponses aux questions des figures** 1073

Chapitre 26

| | |
|----------------------------------|------|
| Le système urinaire | 1075 |
|----------------------------------|------|

| | |
|--|------|
| Les fonctions du rein: vue d'ensemble | 1076 |
|--|------|

| | |
|---|------|
| L'anatomie et l'histologie des reins | 1077 |
|---|------|

L'anatomie externe du rein 1077 • L'anatomie interne du rein 1077
• La vascularisation et l'innervation du rein 1080 • Le néphron 1080
Les parties du néphron 1080 L'histologie du néphron et du tubule rénal collecteur 1083

| | |
|--|------|
| La physiologie rénale: vue d'ensemble | 1086 |
|--|------|

| | |
|---|------|
| La filtration glomérulaire | 1087 |
|---|------|

La membrane de filtration 1087 • La pression nette de filtration 1088 • Le débit de filtration glomérulaire 1089
L'autorégulation rénale du DFG 1090 La régulation nerveuse du DFG 1090 La régulation hormonale du DFG 1091

| | |
|---|------|
| La réabsorption et la sécrétion tubulaires | 1092 |
|---|------|

Les principes de la réabsorption et de la sécrétion tubulaires 1092
Les voies de réabsorption 1093 Les mécanismes de transport 1093
La réabsorption et la sécrétion dans le tubule contourné proximal 1094 • La réabsorption dans l'anse du néphron 1096
• La réabsorption dans le tubule contourné distal 1097 • La réabsorption et la sécrétion dans le tubule rénal collecteur 1097
• La régulation hormonale de la réabsorption et de la sécrétion tubulaires 1098
Le système rénine-angiotensine-aldostérone 1098 L'hormone antidiurétique 1099 Le facteur natriurétique auriculaire 1099

| | |
|--|------|
| La production d'urine diluée et d'urine concentré | 1099 |
|--|------|

La formation d'urine diluée 1099
• La formation d'urine concentrée 1101

| | |
|---|------|
| L'évaluation de la fonction rénale | 1104 |
|---|------|

L'examen des urines 1104 • Les examens sanguins 1106
• La clairance rénale 1106

| | |
|--|------|
| Le transport, l'entreposage et l'élimination de l'urine | 1108 |
|--|------|

Les uretères 1108 • La vessie 1108
L'anatomie et l'histologie de la vessie 1108 Le réflexe de la miction 1109
L'urètre 1110

| | |
|--|------|
| Le traitement des déchets ailleurs dans l'organisme | 1113 |
|--|------|

Le développement embryonnaire du système urinaire 1114
Le vieillissement du système urinaire 1114

Applications cliniques

- La néphroptose (rein flottant) 1077 La greffe de rein 1080*
- La perte de protéines plasmatiques dans l'urine cause l'œdème 1089*
- La glycosurie 1094 Les diurétiques 1104 La dialyse 1107*
- La cystoscopie 1110 L'incontinence urinaire 1113*

POINT DE MIRE SUR L'HOMÉOSTASIE : LE SYSTÈME URINAIRE 1116

Déséquilibres homéostatiques 1117 Termes médicaux 1118

Résumé 1119 **Autoévaluation** 1120 **Questions à court développement** 1122 **Réponses aux questions des figures** 1122

Chapitre 27

L'équilibre hydrique, électrolytique et acidobasique 1125

Les compartiments hydriques et l'équilibre hydrique 1126

- L'apport et la déperdition hydriques 1127 • La régulation de l'apport hydrique 1127
- Le mécanisme de la soif 1127*

- La régulation de la déperdition d'eau et de solutés 1128
- Le mouvement de l'eau entre les compartiments hydriques de l'organisme 1132

Les électrolytes dans les liquides organiques 1132

- Les concentrations des électrolytes dans les liquides organiques 1133 • Le sodium 1133 • Le chlorure 1134
- Le potassium 1134 • Le bicarbonate 1134 • Le calcium 1135
- Le phosphate 1135 • Le magnésium 1135

L'équilibre acidobasique 1136

- Les actions des systèmes tampons 1137
- Le système tampon des protéines 1138 Le système tampon acide carbonique-bicarbonate 1138 Le système tampon des phosphates 1138*
- L'expiration du dioxyde de carbone 1139 • L'excrétion des ions H⁺ par les reins 1139 • Les déséquilibres acidobasiques 1141
- L'acidose respiratoire 1142 L'alcalose respiratoire 1142*
- L'acidose métabolique 1142 L'alcalose métabolique 1142*

Le vieillissement et l'équilibre hydrique, électrolytique et acidobasique 1143

Applications cliniques

- Les lavements et l'équilibre hydrique 1132 Les indicateurs d'un trouble de l'équilibre sodé 1134 Le diagnostic des déséquilibres acidobasiques 1142*

Résumé 1144 **Autoévaluation** 1145 **Questions à court développement** 1147 **Réponses aux questions des figures** 1147

**CINQUIÈME PARTIE
LA CONTINUITÉ**

Chapitre 28

Les systèmes génitaux 1149

Le système génital de l'homme 1150

- Le scrotum 1150 • Les testicules 1151
- La spermatogenèse 1155 Les spermatozoïdes 1156*
- La régulation hormonale des fonctions testiculaires 1157*

- Les voies génitales de l'homme 1158
- Les conduits du testicule 1158 L'épididyme 1158*
- Le conduit déférent 1158 Le cordon spermatique 1160*
- Les conduits éjaculateurs 1161 L'urètre 1161*
- Les glandes sexuelles annexes 1161
- Les vésicules séminales 1161 La prostate 1161*
- Les glandes bulbo-urétrales 1162*
- Le sperme 1162 • Le pénis 1162

Le système génital de la femme 1165

- Les ovaires 1165
- L'histologie de l'ovaire 1166*
- L'ovogenèse et le développement folliculaire 1167*
- Les trompes utérines 1169 • L'utérus 1171
- L'anatomie de l'utérus 1171 L'histologie de l'utérus 1172*
- La glaire cervicale 1173*
- Le vagin 1174 • La vulve 1175 • Le périnée 1175 • Les glandes mammaires 1177

Le cycle de la reproduction chez la femme 1178

- La régulation hormonale du cycle de la reproduction chez la femme 1179 • Les phases du cycle de la reproduction chez la femme 1180
- La phase menstruelle 1180 La phase préovulatoire 1180*
- L'ovulation 1182 La phase postovulatoire 1182*

La contraception 1183

- La stérilisation chirurgicale 1183 • Les méthodes hormonales 1184
- Les dispositifs intra-utérins 1185 • Les spermicides 1186
- Les barrières mécaniques 1186 • L'abstinence périodique 1186
- L'avortement provoqué 1186

Le développement embryonnaire du système génital 1186

Le vieillissement du système génital 1187

Applications cliniques

- La cryptorchidie 1155 La vasectomie 1161 La circoncision 1162*
- L'éjaculation précoce 1165 Les kystes de l'ovaire 1169 Le prolapsus utérin 1172 L'hystérectomie 1174 L'épisiotomie 1176 La maladie fibrokystique du sein 1178 La triade de l'athlète féminine 1183*

Déséquilibres homéostatiques 1190 Termes médicaux 1193

Résumé 1193 **Autoévaluation** 1195 **Questions à court développement** 1198 **Réponses aux questions des figures** 1199

Chapitre 29

Le développement prénatal, la naissance et l'hérédité 1201

La période embryonnaire 1202

- La première semaine 1202
- La fécondation 1202 La segmentation du zygote et la formation de la morula 1203 La formation du blastocyste 1203*
- L'implantation 1205*
- La deuxième semaine 1207
- Le développement du trophoblaste 1207 Le développement du disque embryonnaire déidermique 1207 Le développement de l'amnios 1207 Le développement du sac vitellin 1207 Le développement des sinusoides 1207 Le développement du cœlome extraembryonnaire 1207 Le développement du chorion 1209*
- La troisième semaine 1209
- La gastrulation 1209 La neurulation 1212 Le développement des somites 1212 Le développement du cœlome intraembryonnaire 1212 Le développement du système cardiovasculaire 1212 Le développement des villosités choriales et du placenta 1214*

- La quatrième semaine 1216 • De la cinquième à la huitième semaine 1218

La période foetale 1218

| | |
|--|------|
| Les agents tératogènes | 1219 |
| Les substances chimiques et les médicaments 1219 | |
| • Le tabagisme 1219 • Les effets des rayonnements 1222 | |
| Le diagnostic prénatal | 1224 |
| L'échographie fœtale 1224 • L'amniocentèse 1224 • La biopsie des villosités choriales 1224 • Les examens diagnostiques prénataux non effractifs 1224 | |
| Les effets de la grossesse chez la mère | 1225 |
| Les hormones de la grossesse 1225 • Les modifications durant la grossesse 1227 | |
| L'exercice et la grossesse | 1229 |
| L'accouchement | 1229 |
| L'adaptation de l'enfant à la vie extra-utérine | 1231 |
| Les mécanismes d'adaptation du système respiratoire 1231 | |
| • Les mécanismes d'adaptation du système cardiovasculaire 1231 | |
| La physiologie de la lactation | 1232 |
| L'hérédité | 1234 |
| Le génotype et le phénotype 1234 • Les variations de l'hérédité dominante-récessive 1236 | |
| <i>La dominance incomplète 1236 La transmission par allèles multiples 1237 L'hérédité complexe 1237</i> | |
| Les autosomes, les chromosomes sexuels et la détermination du sexe 1238 • L'hérédité liée au sexe 1239 | |
| <i>Le daltonisme 1239 L'inactivation du chromosome X 1239</i> | |
| Applications cliniques | |
| <i>La recherche sur les cellules souches et le clonage thérapeutique 1204</i> | |
| <i>La grossesse ectopique 1205 L'anencéphalie 1212 Le placenta praevia 1216 Les tests de grossesse 1227 L'hypertension gravidique 1228 La dystocie et la césarienne 1230 Les bébés prématurés 1231</i> | |

Déséquilibres homéostatiques 1240 Termes médicaux 1241

Résumé 1242 **Autoévaluation** 1244 **Questions à court développement** 1246 **Réponses aux questions des figures** 1246

APPENDICE A Le tableau périodique des éléments A-1

APPENDICE B Les valeurs de référence pour quelques analyses sanguines A-2

APPENDICE C Les valeurs de référence pour quelques analyses d'urine A-4

APPENDICE D Réponses A-6

Glossaire G-1

Sources S-1

Index I-1

Préfixes, racines des mots et suffixes

Éponymes

Tortora | Derrickson

Principes d'anatomie et de physiologie

Une référence en évolution permanente

Cette nouvelle édition du Tortora, **Principes d'anatomie et de physiologie**, entièrement mise à jour, permet au lecteur de s'initier à l'anatomie et à la physiologie et d'acquérir de solides bases scientifiques.

Le Tortora propose :

- ▶ une présentation de l'homéostasie, définie comme l'état d'équilibre physiologique dynamique de l'organisme ;
- ▶ des liens entre la structure et la fonction qui facilitent l'apprentissage de l'anatomie et de la physiologie ;
- ▶ des schémas des mécanismes de régulation de l'homéostasie ;
- ▶ des illustrations encore plus nombreuses, dont le graphisme a été amélioré, et de nouvelles photographies.

- Une réorganisation du contenu de certains chapitres de manière à améliorer l'enchaînement et la progression des concepts
- Une nouvelle rubrique « Point de mire sur l'homéostasie » mettant en relief l'approche intégrante développée dans le manuel
- Une iconographie grandement améliorée, notamment par l'utilisation d'effets tridimensionnels (3D) soulignant la perspective des structures dans plus de 100 figures et par l'ajout de nouvelles figures grand format
- L'emploi de la nomenclature internationale et de la nomenclature spécifique à la terminologie médicale
- Une place accrue réservée à la présentation de situations cliniques

Il aborde des sujets aussi importants que :

- ▶ le développement embryonnaire, qui aide le lecteur à comprendre la « logique » de l'anatomie humaine ;
- ▶ le vieillissement, qui rappelle que l'anatomie et la physiologie ne sont pas statiques ;
- ▶ l'exercice, qui explique les effets de l'activité physique sur les structures anatomiques et les fonctions physiologiques.

Un texte accessible et pédagogique

Cette nouvelle édition rend la présentation des concepts plus accessibles aux étudiants en kinésithérapie, en ostéopathie, en sciences du sport et en sciences paramédicales.

Chaque chapitre commence par une page de présentation qui contient un énoncé décrivant comment le sujet étudié contribue à l'homéostasie du corps humain. De nombreuses applications cliniques sont intégrées dans le corps des chapitres ainsi qu'une section sur les déséquilibres homéostatiques à la fin des chapitres. Enfin, plusieurs outils d'étude soutiendront l'apprentissage : objectifs et activités de révision à intervalles stratégiques dans les chapitres, résumés des chapitres, autoévaluations et questions à court développement.

Traduction de la 11^e édition américaine

Adaptation française

Michel Forest et Louise Martin

ISBN : 978-2-8041-5379-3



TORTORA