

Obsah

ODDÍL

I.

Buněčné a molekulární základy lékařské fyziologie

1 Všeobecné principy a energetická bilance v lékařské fyziologii 19

Základní principy 19

Energetická bilance 26

Molekulární stavební prvky 28

Aminokyseliny a proteiny 32

Sacharidy 37

Mastné kyseliny a lipidy 42

Buněčné lipidy 44

2 Přehled buněčné fyziologie 51

Funkční morfologie buňky a homeostáza 51

Transport přes buněčné membrány 64

Mezibuněčná komunikace 72

3 Imunita, infekce a zánět 87

Imunita 87

Rozpusťné regulátory imunity 96

Další imunitní / zánětlivé efektorové buňky 99

Zánět a hojení ran 102

4 Vzrušivé tkáně: nerv 105

Neuron: základní funkční jednotka nervové soustavy 105

Excitace a vedení 107

Typy a funkce nervových vláken 112

Axonální transport 112

Glíe 113

Neurotrofiny: funkce a receptory 114

5 Vzrušivé tkáně: sval 121

Morfologie kosterního svalu 121

Elektrické jevy a přesuny iontů 125

Kontraktální odpovědi 125

Zdroje energie a metabolismus 130

Vlastnosti svalů v intaktním organismu 132

Srdeční sval 134

Hladký sval 137

6 Synaptický a nervosvalový přenos 143

Synaptický přenos: funkční anatomie 143

Elektrické děje na postsynaptických neuronech 146

Inhibice a facilitace na synapsích 149

Nervosvalový přenos 151

Nervová zakončení v hladkém a srdečním svalu 153

Poranění axonů a denervační hypersenzitivita 155

7 Neurotransmitery a neuromodulátory 159

ODDÍL

II.

Centrální a periferní neurofyziologie

8 Somatosenzorická neurotransmise: dotyk, bolest a teplota 183

Smyslové receptory 184

Generování impulsů v kožních receptorech 186

Senzorické kódování 187

Bolest 189

Somatosenzorické dráhy 192

Modulace přenosu bolesti 196

9 Čich a chuť 201

Čich 201

Chuť 204

10 Zrak 211

Anatomie oka 211

Mechanismus vzniku obrazu 212

Proces fototransdukce 216

Barevné vidění 223

Zrakové dráhy a zraková kůra 224

Další korové oblasti související s viděním 227

Oční pohyby 228

11 Sluch a rovnováha 233

Struktura a funkce ucha 234

Sluch 238

Vestibulární funkce 244

12 Reflexní a volní kontrola postoje a pohybu 251

Obecné vlastnosti reflexů 252

Monosynaptické reflexy: napínací reflex 253

Inverzní napínací reflex 256

Únikové reflexy 258
Integrace reflexů v míše 258
Obecné principy centrální organizace motorických drah 258
Motorická kůra a volní pohyb 259
Řízení axiálních a distálních svalů 262
Systémy řídicí postoj 263
Bazální ganglia 265
Mozeček – cerebellum 271

13 Autonomní nervový systém 279

Anatomické uspořádání autonomních výstupů 280
Chemický přenos na autonomních synapsích 282
Odpovědi výkonných orgánů na vzruchy z autonomního nervstva 287
Snížené vstupy k autonomním pregangliovým neuronům 290
Enterický nervový systém 291

14 Elektrická aktivita mozku, spánek a bdění, cirkadiánní rytmy 295

Talamokortikální spoje a vzestupný aktivační (arousal) systém 296
Elektroencefalogram 298
Cykly spánek–bdění: změny EEG rytmů 300
Cirkadiánní rytmy 303

15 Učení, paměť, jazyk a řeč 309

Učení a paměť 309
Jazyk a řeč 316

ODDÍL Fyziologie endokrinního a reprodukčního systému

16 Základní koncepty endokrinní regulace 325

Specifičnost účinku hormonů na cílové buňky 325
Sekrece hormonů 326
Transport hormonů v krvi 326
Účinky hormonů 328
Principy zpětnovazebné regulace 329
Typy endokrinních poruch 330

17 Řízení hormonálních funkcí hypotalamem 333

Hypotalamus: anatomické poznámky 333
Řízení sekrece zadního laloku hypofýzy 337
Řízení sekrece předního laloku hypofýzy 340
Řízení tělesné teploty 342

18 Hypofýza 349

Vývoj, struktura a typy buněk hypofýzy 350
Tvorba a funkce proopiomelanokortinu a jeho derivátů 351
Růstový hormon (somatotropin, STH) 352
Fyziologie růstu 357
Gonadotropiny a prolaktin 360
Poruchy funkce hypofýzy 361

19 Kůra a dřeň nadledvin 365

Morfologie nadledvin 366
Dřeň nadledvin: struktura a funkce hormonů dřene 366
Řízení sekrece dřene nadledvin 370
Kůra nadledvin: struktura a biosyntéza hormonů kůry nadledvin 370
Transport, metabolismus a vylučování hormonů kůry nadledvin 375
Účinky nadledvinových androgenů a estrogenů 377
Fyziologické účinky glukokortikoidů 377
Farmakologické a patologické účinky glukokortikoidů 379
Regulace sekrece glukokortikoidů 380
Účinky mineralokortikoidů 383
Řízení sekrece aldosteronu 384
Role mineralokortikoidů v regulaci solné bilance 388
Shrnutí účinků hyperfunkce a hypofunkce kůry nadledvin u lidí 388

20 Štítná žláza 391

Vývoj, struktura a typy buněk štítné žlázy 392
Tvorba a sekrece hormonů štítné žlázy 393
Transport a metabolismus hormonů štítné žlázy 395
Regulace sekrece štítné žlázy 397
Účinky tyreoidálních hormonů 398

21 Hormonální kontrola metabolismu vápníku a fosfátů a fyziologie kostí 405

Rovnováha vápníku a fosforu v těle 406
Vitamin d a hydroxycholekalCIFeroly 408
Příštitná tělíska 410
Kalcitonin 413
Účinky dalších hormonů a humorálních substancí na metabolismus vápníku 413
Fyziologie kostí 414

22 Reprodukční vývoj a funkce ženského reprodukčního systému 421

Pohlavní diferenciacie a vývoj 422
Ženský reprodukční systém 430

23 Funkce mužského reprodukčního systému 449

Mužský reprodukční systém 449

24 Endokrinní funkce pankreatu a regulace metabolismu sacharidů 461

Buněčná struktura ostrůvků 462

Struktura, syntéza a sekrece inzulinu 462

Osud secernovaného inzulinu 463

Mechanismus účinku 466

Důsledky nedostatku inzulinu 467

Nadbytek inzulinu 470

Regulace sekrece inzulinu 471

Glukagon 474

Další hormony ostrůvků pankreatu 476

Vliv dalších hormonů a námahy na metabolismus sacharidů 477

Hypoglykémie a diabetes mellitus u člověka 478

28 Transportní a metabolické funkce jater 537

Játra 537

Funkce jater 539

Žlučový systém 543

ODDÍL

V.

Kardiovaskulární fyziologie

29 Srdeční automacie a elektrická činnost srdce 549

Vznik a šíření srdečního vzruchu 549

Elektrokardiogram 552

Klinické aplikace: srdeční arytmie 557

Elektrokardiografické nálezy u dalších srdečních a systémových onemocnění 563

30 Srdce jako pumpa 567

Mechanické děje během srdečního cyklu 567

Srdeční výdej 572

31 Krev jako cirkulující tekutina a dynamika krevního a lymfatického oběhu 583

Krev jako cirkulující tekutina 584

Kostní dřev 584

Bílé krvinky 584

Krevní destičky 585

Červené krvinky 585

Plazma 589

Lymfa 591

Krevní skupiny 591

Hemostáza 594

Strukturální vlastnosti cirkulace 597

Biofyzikální poznámky k fyziologii cirkulace 601

Aplikovatelnost fyzikálních principů na průtok krve cévami 601

Střížný (shear) stres a aktivace genů 602

Vzorec Poiseuilleův-Hagenův 603

Arteriální a arteriolární cirkulace 605

Kapilární cirkulace 607

Venózní cirkulace 610

Lymfatická cirkulace a objem intersticiální tekutiny 611

32 Kardiovaskulární regulační mechanismy 615

Nervová regulace kardiovaskulárního systému 616

ODDÍL

IV.

Fyziologie gastrointestinálního systému

25 Přehled gastrointestinálních funkcí a regulací 485

Gastrointestinální sekrece 487

Řízení gastrointestinálního systému 496

Hormony a parakrinní působky 497

Enterální nervový systém 500

Gastrointestinální (slizniční) imunitní systém 501

Gastrointestinální (splachnická) cirkulace 501

26 Trávení a vstřebávání živin 507

Zásady výživy 508

Trávení a vstřebávání sacharidů 508

Proteiny a nukleové kyseliny 511

Lipidy 514

Vstřebávání minerálů a vitaminů 516

Řízení příjmu potravy 519

27 Motilita gastrointestinálního systému 525

Druhy pohybů gastrointestinálního traktu 525

Druhy pohybů specifických pro jednotlivé úseky trávicího traktu 527

Žaludek 529

Tenké střevo 532

Tlusté střevo 532

Lokální regulace 622
Látky vylučované endotelem 623
Systémová regulace neurohumorálními
látkami 625

33 Oběh ve speciálních oblastech těla 629

Mozková cirkulace: anatomické aspekty 629
Mozkomíšní mok 631
Hematoencefalická bariéra 632
Průtok krve mozem a jeho regulace 635
Metabolismus mozku a spotřeba
kyslíku 637
Koronární cirkulace 638
Kožní oběh 641
Placentární a fetální oběh 642

ODDÍL

VI.

Fyziologie respirace

34 Úvod do struktury plic a jejich mechaniky 649

Anatomie plic 649
Mechanika dýchání 654
Výměna plynů v plicích 662
Plicní cirkulace 664

35 Transport plynů a pH 669

Transport kyslíku 669
Transport oxidu uhličitého 671
Acidóza a alkalóza 674
Hypoxie 677
Hypoxémie 677
Nemoci působící hypoxickou hypoxii 679
Ostatní formy hypoxie 680
Hyperkapnie a hypokapnie 682

36 Regulace dýchání 685

Nervová regulace dýchání 685
Regulace respirační aktivity 688
Chemická regulace dýchání 688
Další vlivy na dýchání 692
Abnormality 694
Vliv cvičení 695

ODDÍL

VII.

Fyziologie ledvin

37 Funkce ledvin a mikce 703

Funkční anatomie 703
Renální cirkulace 706
Regionální průtok krve a spotřeba
kyslíku 708
Glomerulární filtrace (GFR) 709
Tubulární funkce 711
Regulace vylučování sodíku 721
Řízení vylučování vody 722
Regulace vylučování draslíku 722
Diuretika 722
Důsledky poruch funkce ledvin 723
Močový měchýř 724

38 Regulace složení a objemu extracelulární tekutiny 729

Udržování tonicity 729
Udržování objemu 732
Systém renin–angiotenzin 734
Hormony srdce a další natriuretické
faktory 738
Udržování specifického iontového složení
tekutin 740
Erythropoetin 740

39 Acidifikace moči a vylučování bikarbonátu 743

Udržování koncentrace H^+ 747

Správné odpovědi na kontrolní otázky 753
Rejstřík 755