
Obsah

Úvod	15
1 Buňka jako příklad vztahu struktury a funkce	17
1.1 Buňka – základní popis	19
1.2 Plazmatická membrána	20
1.2.1 Iontové kanály	24
1.2.1.1 Iontové kanály stále otevřené	26
1.2.1.2 Iontové kanály řízené napětím	26
1.2.1.3 Iontové kanály řízené chemicky	30
1.2.1.4 Iontové kanály řízené mechanicky	31
1.2.2 Transport látek přes membránu	31
1.2.3 Membránový potenciál	33
1.2.4 Akční potenciál	37
1.3 Buněčné organely	40
1.3.1 Jádro	40
1.3.1.1 Jadérko	42
1.3.2 Ribozomy	42
1.3.3 Endoplazmatické retikulum	43
1.3.4 Golgiho aparát	43
1.3.5 Lyzosomy	44
1.3.6 Mitochondrie	44
1.3.7 Cytoskelet	44

2 Buněčná komunikace	46
2.1 Receptory	48
3 Principy fyziologických regulací	58
3.1 Změny konformace proteinů	59
3.2 Pohyb podle koncentračního či elektrického gradientu	62
3.3 Regulace přenosu genetické informace	64
4 Vnitřní prostředí. Složení tělesných tekutin.	
Homeostáza	66
4.1 Složení vnitřního prostředí	68
4.2 Pufrovací systémy tělesných tekutin	70
4.3 Orgány regulující pH	74
4.4 Orgány regulující příjem a výdej iontů a osmoticky aktivních látek	75
4.5 Správná funkce řídicích orgánů	75
5 Krev	77
5.1 Plazma	77
5.2 Krevní elementy	79
5.2.1 Červené krvinky	82
5.2.2 Bílé krvinky	89
5.2.3 Krevní destičky	101
6 Dýchání	112
6.1 Ventilace plic	114
6.2 Distribuce vzduchu v plicích	118
6.3 Vlastní respirace	118
6.4 Perfuze plic	122
6.5 Vazba kyslíku na hemoglobin a transport dýchacích plynů	124
6.5.1 Kyslík – vazba na hemoglobin a jeho transport	124
6.5.2 Transport CO ₂	125
6.6 Výměna plynů v tkáních	125

6.7 Centrum dýchání jako příklad jednoduché neuronové sítě	126
7 Oběhový systém jako dynamický prostředek homeostázy	135
7.1 Srdce	136
7.1.1 Vlastnosti srdeční svaloviny a pacemakerových buněk	136
7.1.2 Fyziologie srdečního stahu	140
7.1.3 Řízení srdeční činnosti	146
7.2 Cévy	147
7.2.1 Zákonitosti proudění krve v cévách	148
7.2.2 Fyziologické charakteristiky jednotlivých typů cév	149
7.3 Regulace funkcí oběhového systému	152
8 Základní principy zpracování a trávení potravy.	
Vstřebávání	157
8.1 Základní vlastnosti trávicí trubice	157
8.2 Funkce jednotlivých oddílů	162
8.2.1 Ústní dutina	162
8.2.2 Jícen	164
8.2.3 Žaludek	165
8.2.4 Pankreas	169
8.2.5 Žlučník	171
8.2.6 Játra	173
8.2.7 Tenké střevo	174
8.2.8 Tlusté střevo	177
8.3 Vstřebávání	179
8.4 Výživa a energetická přeměna v organismu	182
9 Principy vylučování	184
9.1 Strukturní podklad funkce ledvin	184
9.2 Základní parametry vylučování	188

9.3	Funkce jednotlivých částí nefronu	194
9.3.1	Glomerulus, juxtaglomerulární aparát a hormony ovlivňující glomerulární filtraci	194
9.3.2	Proximální tubulus	198
9.3.3	Henleova klička	204
9.3.4	Distální tubulus	206
9.3.5	Sběrací kanálek	207
9.3.6	Regulace vylučování látek hormony	209
9.4	Funkce dalších částí vylučovacího ústrojí	212
10	Reprodukce genetické informace. Stárnutí	213
10.1	Ženský reprodukční systém	214
10.1.1	Regulace pohlavních funkcí ženy	215
10.1.2	Ženské pohlavní orgány a jejich funkce	223
10.1.2.1	Vaječníky	226
10.1.2.2	Vejcovody	226
10.1.2.3	Děloha	226
10.1.2.4	Pochva	227
10.1.2.5	Zevní pohlavní orgány	228
10.2	Mužský reprodukční systém	228
10.2.1	Regulace pohlavních funkcí muže	228
10.2.2	Mužské pohlavní orgány a jejich funkce	230
10.2.2.1	Varlata	232
10.2.2.2	Nadvarlata	232
10.2.2.3	Chámovody	233
10.2.2.4	Prostata a semenné váčky	233
10.2.2.5	Penis	233
10.3	Těhotenství, porod, laktace	233
10.4	Stárnutí	240
11	Humorální regulace	245
11.1	Rozdělení hormonů	245
11.2	Funkce jednotlivých hormonů	250
11.2.1	Hormony pankreatu regulující glykemii	250

11.2.1.1 Inzulín	250
11.2.1.2 Glukagon	251
11.2.2 Hormony štítné žlázy	251
11.2.3 Hormon příštítných tělísek	253
11.2.4 Hormony hypotalamu	254
11.2.5 Hormony hypofýzy	255
11.2.5.1 Hormony adenohipofýzy	255
11.2.5.2 Hormony neurohipofýzy	257
11.2.6 Hormony nadledvin	257
11.2.6.1 Hormony dřeně nadledvin	257
11.2.6.2 Hormony kůry nadledvin	259
11.2.7 Hormony pohlavní	260
11.2.8 Hormony placenty	263
11.2.9 Hormony ostatních tkání (tzv. tkáňové hormony)	264
11.2.9.1 Hormony ledvin	264
11.2.9.2 Hormony srdce	264
11.2.9.3 Hormony trávicího ústrojí	264
11.2.9.4 Hormony šišinky	264
11.2.9.5 Hormony mozku	264

12 Regulační funkce prostřednictvím autonomního nervového systému	267
12.1 Autonomní ústředí	267
12.2 Periferní oddíly	269
12.2.1 Sympatikus	271
12.2.2 Parasympatikus	272
12.2.3 Neurochemie autonomního nervového systému	274
12.2.3.1 Klasické mediátory	274
12.2.3.2 Další mediátory	276
12.3 Enterický nervový systém	277

13 Somatosenzorické vstupy. Receptory – převod modality podnětu na modalitu vzruchu	282
13.1 Rozdělení receptorů, molekulární biologie receptorů	285

13.1.1	Rozdělení receptorů	286
13.1.2	Receptorový potenciál, adaptace	287
13.2	Specializované systémy	291
13.2.1	Chuť a čich	291
13.2.1.1	Chuť	291
13.2.1.2	Čich	293
13.2.2	Zrak	295
13.2.2.1	Optický aparát oka, okohybné svaly, pohyby očí	296
13.2.2.1.1	Rohovka	297
13.2.2.1.2	Funkce zornice	299
13.2.2.1.3	Význam komorové vody, nitrooční tlak	301
13.2.2.1.4	Funkce čočky – akomodace	301
13.2.2.1.5	Zraková ostrost	303
13.2.2.1.6	Prostorové vidění	305
13.2.2.1.7	Okohybné svaly a pohyby očí	305
13.2.2.2	Neurofyziologie sítnice	311
13.2.2.2.1	Receptivní pole	314
13.2.2.2.2	Percepce tvaru	315
13.2.2.2.3	Kódování barevné informace	317
13.2.2.2.4	Detekce pohybu	319
13.2.2.3	Zraková dráha a projekční oblasti	319
13.2.3	Sluch	323
13.2.3.1	Funkce zevního, středního a vnitřního ucha	323
13.2.3.2	Sluchová dráha a projekční oblasti	327
13.2.3.3	Zvuková orientace v prostoru	330
13.2.4	Vestibulární systém	331
13.2.5	Kožní cití, dotyk, tlak, termocepce, propiocepce	336
13.2.5.1	Kožní cití	337
13.2.5.1.1	Vnímání dotyku a tlaku	337
13.2.5.1.2	Vnímání tepla a chladu	338
13.2.5.2	Hluboké cití – propiocepce	339

13.2.5.3 Somatosenzorické dráhy a korové projekce	339
13.2.5.3.1 Lemniskální systém	342
13.2.5.3.2 Anterolaterální systém	343
13.2.5.3.3 Somatosenzorická kůra	344
13.2.6 Percepce bolesti	345
13.2.6.1 Vznik podráždění v nervovém zakončení	347
13.2.6.2 Dráha bolesti	352
13.2.6.3 Korové projekce	353
14 Hybnost	354
14.1 Senzomotorika	355
14.1.1 Proprioreceptivní reflexy	357
14.1.2 Gama systém	359
14.1.3 Exteroreceptivní reflexy	361
14.1.4 Míšní interneurony	361
14.1.5 Činnost α -motoneuronů	363
14.2 Motorický systém polohy	364
14.2.1 Postojové reflexy	365
14.2.2 Vzpřimovací reflexy	367
14.2.3 Funkce mozečku v řízení opěrné motoriky	367
14.2.4 Postnatální vývoj opěrné motoriky	369
14.3 Motorický systém úmyslného pohybu	371
14.3.1 Motorický kortex	372
14.3.2 Motorické funkce hlavových nervů	381
14.3.3 Součinnost hemisfér a motorika	382
14.3.4 Činnost bazálních ganglií (BG)	383
14.3.4.1 Okruhy bazálních ganglií	386
14.3.4.2 Přímá a nepřímá dráha v okruhu bazálních ganglií	388
14.3.4.3 Funkční studie bazálních ganglií pomocí zobrazovacích metod	390
14.3.4.4 Poruchy bazálních ganglií	391
14.3.5 Funkce mozečku v řízení cílové motoriky	393
14.3.6 Funkce nucleus ruber	395

14.3.7 Podíl talamu na řízení motoriky	395
14.3.8 Pokračování vývoje opěrné motoriky, vývoj cílené motoriky	396
14.3.9 Úmyslné pohyby	400
15 Principy funkce centrálního nervového systému	403
15.1 Biologické rytmy	403
15.1.1 Cirkadiánní rytmy	404
15.1.2 Bdění a spánek	408
15.2 Chování	412
15.2.1 Pohnutky, motivace, instinkty	413
15.2.2 Emoce	417
15.2.3 Vyšší nervová činnost, učení, paměť	419
15.2.3.1 Učení	420
15.2.3.2 Paměť	427
15.2.3.3 Mechanismy paměti	434
15.3 Specifické rysy nervové činnosti u člověka, řeč	434
15.3.1 Řeč	434
15.3.2 Nezvuková komunikace, mlčení	439
15.3.3 Korová lokalizace řeči	439
15.3.4 Dominance a specializace hemisfér	441
16 Pracovní fyziologie	443