

Obsah

	Predhovor	13
1.	Predmet a obsah fyziológie človeka	15
1.1.	Charakteristika fyziológie a jej vzťah k príbuzným disciplinám	15
1.1.1.	Pracovné metódy vo fyziológii	16
1.1.2.	Interdisciplinárne vzťahy	16
1.2.	Historický vývoj fyziológie	17
1.3.	Funkčná stavba tela – učebná osnova fyziológie	18
2.	Výmena informácií	21
2.1.	Základné funkcie vzrušivých štruktúr	22
2.1.1.	Dráždivosť	23
2.1.1.1.	Membránový potenciál	23
2.1.1.2.	Rozdelenie iónov na membráne a transport iónov membránou	25
2.1.1.3.	Vzťah medzi pokojovým potenciálom a rozmiestnením iónov	26
2.1.2.	Vzrušenie	28
2.1.2.1.	Lokálne vzrušenie	28
2.1.2.2.	Akčný potenciál	29
2.1.2.3.	Podráždenie a akčný potenciál	30
2.1.2.4.	Pohyb iónov pri akčnom potenciáli	32
2.1.2.5.	Vzťah medzi akčným potenciálom a iónovými prúdmi	33
2.1.3.	Zákonitosti kódovania vzruchu	33
2.1.3.1.	Podmienky a následky vzrušenia	34
2.1.3.2.	Určujúce veličiny podnetu	35
2.1.3.3.	Vplyv formy podnetu	36
2.1.4.	Podráždenie ako informácia	37
2.1.4.1.	Informácia ako určujúca veličina životných procesov	37
2.2.	Vedenie a prenos vzruchu na neuróne	40
2.2.1.	Vedenie vzruchu	41
2.2.1.1.	Všeobecné vlastnosti vedenia vzruchu	41
2.2.1.2.	Kontinuálne vedenie vzruchu membránou bez pošvového obalu	41
2.2.1.3.	Saltatorické vedenie vzruchu	43
2.2.1.4.	Účinnosť a ovplyvnenie vedenia vzruchu	43
2.2.2.	Neuro-neuronálny prenos vzruchu na synapse	44
2.2.2.1.	Štrukturálne znaky stavebných častí synáps	44
2.2.2.2.	Funkcia elementárnych synáps	45
2.2.2.3.	Kvantitatívne vzťahy synaptického prenosu	47
2.2.2.4.	Mechanizmy a pohyb iónov pri činnosti synáps	48
2.2.3.	Nervovosvalový prenos na platničke	49
2.2.3.1.	Elektrické javy na nervovosvalovej platničke	49
2.2.3.2.	Chemický prenos na koncovej platničke	49
2.2.4.	Nervovovegetatívny prenos vzruchu	51
2.2.4.1.	Funkcia vegetatívnych synáps	51

2.2.4.2.	Membránové vlastnosti vegetatívnych synáps	52
2.2.5.	Integrujúce funkcie neurónu	52
2.3.	Základná svalová činnosť	53
2.3.1.	Funkčná stavba svalovej bunky	54
2.3.1.1.	Druhy svalov a ich organizácia v organizme	54
2.3.1.2.	Stavba funkčnej jednotky svalu	56
2.3.2.	Podráždenie svalovej bunky	57
2.3.2.1.	Vzrušenie kostrového svalového vlákna	57
2.3.2.2.	Aktivácia srdcového svalu	57
2.3.2.3.	Vzrušenie kostrových svalov	57
2.3.3.	Základné mechanizmy svalovej činnosti	58
2.3.3.1.	Kontrakcia svalu	58
2.3.3.2.	Elektromechanické prepojenie	60
2.3.3.3.	Priebeh kontrakcie	62
2.3.4.	Pohyby svalu	62
2.3.4.1.	Pracovné podmienky činnosti svalov	63
2.3.4.2.	Priebeh a vlastnosti svalovej akcie	63
2.3.4.3.	Práca svalu v organizme	64
2.3.5.	Energetika svalovej činnosti	64
2.3.5.1.	Energetická bilancia svalu	64
2.3.5.2.	Energetické zabezpečenie svalovej činnosti	65
2.3.5.3.	Únava svalu	65
2.4.	Vyvolanie vzruchu na receptoroch	66
2.4.1.	Špecifickosť receptorov	66
2.4.1.1.	Špecifickosť zmyslových buniek	67
2.4.1.2.	Fyzikálne spracovanie podnetov v prírodnom systéme	67
2.4.1.3.	Princípy špecifického príjmu podnetu	67
2.4.2.	Spôsoby vyvolania vzrušenia	69
2.4.2.1.	Stupne receptorovej aktivity	69
2.4.2.2.	Mechanizmy činnosti receptorov	70
2.4.2.3.	Sled spracovania príjmu informácie	71
2.4.3.	Pracovný rozsah receptorov	71
2.4.3.1.	Podnetový prah receptora	71
2.4.3.2.	Časová a priestorová rozlišovacia schopnosť receptora	72
2.4.3.3.	Rozlišovanie intenzity receptorom	73
2.5.	Kožný a viscerálny zmysel	74
2.5.1.	Mechanorecepcia	74
2.5.1.1.	Mechanorecepcia kože	74
2.5.1.2.	Hĺbková citlivosť	75
2.5.2.	Termorecepcia	76
2.5.3.	Nocicepcia	77
2.5.4.	Celkové pocity	78
2.5.5.	Rovnovážny zmysel	78
2.5.5.1.	Funkcia systému semicirkulárnych kanálikov	78
2.5.5.2.	Funkcia sakula a utrikula	79
2.5.5.3.	Centrálne spracovanie informácií o rovnováhe	79
2.6.	Chemické zmysly	81
2.6.1.	Čuch	81
2.6.1.1.	Čuchový podnet a jeho prívod	81
2.6.1.2.	Transformácia čuchových podnetov	82
2.6.1.3.	Dráhy a výsledky centrálného spracovania čuchového zmyslu	82
2.6.2.	Chuť	83
2.6.2.1.	Chuťový podnet	83
2.6.2.2.	Transformácia chuťového podnetu	84

2.6.2.3.	Dráhy a výsledky centrálného spracovania chute	84
2.7.	Sluchový zmysel	85
2.7.1.	Adekvátny podnet – zvuk	85
2.7.1.1.	Grafické zvukové pole	85
2.7.1.2.	Zákony šírenia zvuku	86
2.7.1.3.	Vydávanie hlasu a tvorba reči	87
2.7.2.	Transport zvuku	88
2.7.2.1.	Vzduchové vedenie	88
2.7.2.2.	Kostné vedenie	89
2.7.3.	Distribúcia zvuku	89
2.7.3.1.	Zoradenie tónov na bazálnej membráne	89
2.7.3.2.	Rozloženie zvuku	90
2.7.4.	Transformácia zvuku v Cortiho orgáne	91
2.7.4.1.	Transformácia špecifického podnetu	92
2.7.4.2.	Poststimulačný potenciál	94
2.7.5.	Výkony a výsledky centrálného spracovania počutia	94
2.7.5.1.	Analýza frekvencie a intenzity zvuku	94
2.7.5.2.	Akustická orientácia	95
2.7.5.3.	Výkony sluchového zmyslu	96
2.8.	Zrakový zmysel	96
2.8.1.	Adekvátny podnet zrakového zmyslu – svetlo	96
2.8.1.1.	Charakteristika viditeľného svetla	96
2.8.1.2.	Fyzikálne vlastnosti svetla	97
2.8.2.	Transport svetla v oku	98
2.8.2.1.	Štruktúra zobrazovacieho systému oka	98
2.8.2.2.	Akomodácia – prispôbenie zobrazovania na blízke predmety	98
2.8.3.	Transformácia svetla na sietnici	99
2.8.3.1.	Štruktúra a funkcia sietnice	100
2.8.3.2.	Adaptácia sietnice	101
2.8.3.3.	Elektrické sprievodné javy transformácie podnetu	102
2.8.4.	Funkcie zrakovej dráhy	103
2.8.4.1.	Receptorové polia pre jas a farbu	103
2.8.4.2.	Mechanizmy rozpoznania vzorov	104
2.8.4.3.	Zrakové funkcie	104
2.9.	Senzomotorické funkcie CNS	105
2.9.1.	Základné mechanizmy centrálnych nervových funkcií	105
2.9.1.1.	Vrodené reflexy	105
2.9.1.2.	Podmienené reflexy	107
2.9.1.3.	Aferentno-eferentné funkčné vzťahy	108
2.9.1.4.	Elektrické charakteristiky aktivity CNS	109
2.9.2.	Senzorické funkcie CNS	111
2.9.2.1.	Špecifické aferencie a projekcie	111
2.9.2.2.	Nešpecifická aferencia a všeobecná aktivácia	112
2.9.3.	Motorické funkcie CNS	114
2.9.3.1.	Spinálna motorika	114
2.9.3.2.	Postojová a oporná motorika	115
2.9.3.3.	Cieľová motorika	116
2.9.3.4.	Cerebelárna kontrola motoriky	118
2.10.	Regulačné a integračné funkcie CNS	118
2.10.1.	Vegetatívny nervový systém ako vnútorný regulátor	119
2.10.1.1.	Organizácia vegetatívneho nervového systému	119
2.10.1.2.	Funkcie vegetatívneho nervového systému	121
2.10.1.3.	Vegetatívne regulačné systémy	123
2.10.1.4.	Integrácia vegetatívnych reakcií u človeka	123

2.10.2.	Komplexné integračné funkcie CNS	124
2.10.2.1.	Vedomie, bdenie a spánok	124
2.10.2.2.	Učenie a pamäť	125
2.10.2.3.	Reč	126
3.	Látkový a energetický metabolizmus	128
3.1.	Dýchanie	129
3.1.1.	Ventilácia	129
3.1.1.1.	Dýchacie pohyby	129
3.1.1.2.	Dýchacie tlaky a dýchové objemy	132
3.1.1.3.	Odpor dýchacích ciest a pľúc	133
3.1.1.4.	Dýchacia práca a ventilácia	134
3.1.2.	Výmena plynov v alveolách	134
3.1.2.1.	Základné mechanizmy alveolárnej difúzie	135
3.1.2.2.	Rozsah difúzie a alveolárnej ventilácie	136
3.1.2.3.	Tlakové rozdiely na alveolárnej stene	137
3.2.	Trávenie a resorpcia	139
3.2.1.	Motorika tráviaceho systému	139
3.2.1.1.	Rozdrobovanie a premiešavanie	139
3.2.1.2.	Transportné, uskladňovacie a uzatváracie funkcie	140
3.2.1.3.	Nervová regulácia motoriky trávenia	144
3.2.2.	Sekrécia v tráviacom trakte	145
3.2.2.1.	Sekrécia v žalúdočnočrevnom trakte	145
3.2.2.2.	Mechanizmus a regulácia sekrécie trávenia	147
3.2.3.	Resorpcia výživných látok z tráviaceho traktu	148
3.2.3.1.	Mechanizmy resorpcie	148
3.2.3.2.	Poradie a bilancia resorpcie	148
3.2.3.3.	Kontrola príjmu a spracovanie výživných látok v pečeni	150
3.3.	Úlohy krvi	151
3.3.1.	Transportné funkcie krvi	153
3.3.1.1.	Transport O_2	153
3.3.1.2.	Transport CO_2	154
3.3.1.3.	Transport látok krvou	155
3.3.2.	Ochranné mechanizmy transportného systému	156
3.3.2.1.	Zastavenie krvácania a zrážania krvi	156
3.3.2.2.	Fibrinolýza	157
3.3.3.	Obranné funkcie krvi	158
3.3.3.1.	Krvné skupiny	159
3.3.3.2.	Imunitné mechanizmy	159
3.4.	Činnosť srdca	160
3.4.1.	Dráždivosť srdca	161
3.4.1.1.	Aktivácia svalovej bunky srdca	161
3.4.1.2.	Dráždivosť srdca	162
3.4.1.3.	Zobrazenie vzrušivých procesov v srdci na elektrograme a vektokardiograme	164
3.4.2.	Mechanická práca srdca	167
3.4.2.1.	Elektromechanické prepojenie v myokarde	168
3.4.2.2.	Pracovný cyklus srdca	168
3.4.2.3.	Dynamika práce srdca	170
3.4.3.	Práca srdca a jeho energetika	172
3.4.3.1.	Práca a výkon srdca	172
3.4.3.2.	Energetická spotreba srdca	173
3.4.3.3.	Krvné zásobenie srdca	174
3.4.4.	Srdcové nervy	175
3.4.4.1.	Mechanizmus účinku srdcových nervov na bunku	175
3.4.4.2.	Výsledky vegetatívnej regulácie srdca	176

3.5.	Funkcie krvného obehu	178
3.5.1.	Morfologická a biofyzikálna podstata krvného obehu	178
3.5.1.1.	Stavba obehového systému	178
3.5.1.2.	Základné biofyzikálne zákony krvného obehu	179
3.5.2.	Hemodynamika obehového systému	180
3.5.2.1.	Prúdenie v krvnom obehu	180
3.5.2.2.	Korektúry prúdového zákona	182
3.5.2.3.	Vlastné funkcie obehových úsekov	182
3.5.3.	Artérie ako vodivý rozdeľujúci systém	183
3.5.3.1.	Pružníkový efekt artérií v blízkosti srdca	183
3.5.3.2.	Rozdeľujúca funkcia odporových artérií	184
3.5.4.	Výmenníkový kapilárny systém	185
3.5.4.1.	Mechanizmy kapilárnej výmeny	185
3.5.5.	Venózný kapacitný systém	186
3.5.5.1.	Kapacitné funkcie vén	186
3.5.5.2.	Venózný návrat	188
3.5.5.3.	Venózný návrat a gravitácia – ortostáza	189
3.6.	Priebeh a rozsah látkového a energetického metabolizmu	190
3.6.1.	Tvorba stavebných látok a energetických zásob v organizme	191
3.6.1.1.	Tvorba stavebných látok organizmu	191
3.6.1.2.	Energetické zásoby organizmu	191
3.6.2.	Spôsoby získavania energie	192
3.6.2.1.	Priebeh látkovej premeny na získanie energie	193
3.6.2.2.	Energetický zisk	194
3.6.3.	Energetická bilancia v organizme	194
3.6.3.1.	Energetické zásobovanie výživnými látkami	195
3.6.3.2.	Telesný metabolizmus v pokoji a pri práci	196
3.6.3.3.	Metódy na určovanie metabolizmu	197
3.6.4.	Výživa	197
3.6.4.1.	Zabezpečenie energetickej a látkovej premeny	198
3.6.4.2.	Prívod esenciálnych zložiek potravy	198
3.6.4.3.	Prívod anorganických stavebných a balastných látok	199
4.	Regulácie	201
4.1.	Základné mechanizmy regulácií	202
4.1.1.	Autoregulácie	203
4.1.1.1.	Mechanizmy autoregulácie	203
4.1.1.2.	Vlastnosti autoregulácie	204
4.1.2.	Systémové regulácie	205
4.1.2.1.	Stavba regulačných systémov	205
4.1.2.2.	Pôsobenie systémových regulácií	206
4.1.3.	Regulácie správania sa podľa schém konania	206
4.2.	Vnútrotné prostredie a jeho udržiavanie	207
4.2.1.	Hydro-elektrolytové hospodárstvo	208
4.2.1.1.	Izotónia a izoiónia	208
4.2.1.2.	Vyrovňovanie porúch vodného a elektrolytového hospodárstva	209
4.2.1.3.	Regulácie hydrominérálového hospodárstva	210
4.2.2.	Acidobázická rovnováha	210
4.2.2.1.	Charakteristika acidobázického stavu	211
4.2.2.2.	Kompenzácia porúch izohydracie činnosťou nárazníkových systémov	212
4.2.2.3.	Regulačné mechanizmy acidobázického hospodárenia	212
4.3.	Činnosť obličiek	214
4.3.1.	Mechanizmy tvorby moču	214
4.3.1.1.	Filtrácia primárneho moču	216
4.3.1.2.	Úprava moču v tubulárnom aparáte	218

4.3.1.3.	Koncentrovanie moču	222
4.3.2.	Regulačné funkcie obličiek	223
4.3.2.1.	Mechanizmy šetriace zásady	223
4.3.2.2.	Regulácia elektrolytového a vodného hospodárstva	224
4.4.	Regulácia transportu v látkovej výmene	225
4.4.1.	Regulácia dýchania	225
4.4.1.1.	Autoregulácia dýchania	226
4.4.1.2.	Chemická regulácia dýchania	226
4.4.1.3.	Fyzikálna regulácia dýchania	227
4.4.1.4.	Regulácia dýchania pri telesnej práci	228
4.4.2.	Regulácia krvného obehu	230
4.4.2.1.	Lokálna autoregulácia krvného obehu	230
4.4.2.2.	Regulácia krvného tlaku	231
4.4.2.3.	Nastavenie a rozdelenie minútového vývrhového objemu srdca	232
4.4.2.4.	Regulácia krvného obehu pri práci	235
4.5.	Endokrinné regulácie	236
4.5.1.	Všeobecné princípy endokrinnej činnosti	237
4.5.1.1.	Mechanizmus účinku hormonálnych regulácií	237
4.5.1.2.	Kontrola uvoľňovania hormónov a hypotalamo – hypofyzárny systém	239
4.5.2.	Hormóny hypofýzy	240
4.5.2.1.	Hormóny zadného laloka hypofýzy	240
4.5.2.2.	Hormóny predného laloka hypofýzy	241
4.5.3.	Hormóny žliaz riadených hypofýzou	241
4.5.3.1.	ACTH a hormóny kôry nadobličky	241
4.5.3.2.	Hormón štítnej žľazy a jeho regulácia	242
4.5.3.3.	Riadenie a uvoľňovanie pohlavných hormónov	242
4.5.4.	Hormóny periférnych žliaz	243
4.5.4.1.	Hormóny pankreasu	243
4.5.4.2.	Hormóny drene nadobličky	243
4.5.4.3.	Hormóny, ktoré regulujú Ca^{++}	244
4.6.	Adaptácia na teplotu a zemskú príťažlivosť	244
4.6.1.	Termoregulácia	245
4.6.1.1.	Hospodárenie organizmu s teplotou	245
4.6.1.2.	Fyzikálna termoregulácia	246
4.6.1.3.	Chemická termoregulácia	247
4.6.1.4.	Centrálna regulácia telesnej teploty	248
4.6.2.	Regulácia telesného postoja a pohybu	248
4.6.2.1.	Tonus ako základný mechanizmus vzpriameného postoja	249
4.6.2.2.	Regulácia telesného postoja	249
4.6.2.3.	Regulácia priebehu pohybu	251
5.	Vývoj a rozmnožovanie	254
5.1.	Všeobecné zákonitosti vývoja	254
5.1.1.	Vývoj organizmu	255
5.1.1.1.	Rast	255
5.1.1.2.	Diferenciácia tkanív a orgánov	256
5.1.2.	Vývojový priebeh u človeka	257
5.1.2.1.	Určenie veku a jeho hraničné kritériá	258
5.1.2.2.	Životné obdobie	259
5.2.	Telesné funkcie v životných obdobiach	259
5.2.1.	Vývoj pred narodením	260
5.2.1.1.	Embryonálne obdobie	260
5.2.1.2.	Fetálne obdobie	261
5.2.1.3.	Placenta	262
5.2.2.	Premena životných funkcií pri narodení	263

5.2.2.1.	Popôrodné zmeny v informačnom a regulačnom systéme.	264
5.2.2.2.	Zmeny v látkovom a energetickom metabolizme po narodení	265
5.2.3.	Rozvoj funkcií u dojčata a malého dieťaťa	266
5.2.3.1.	Látkový a energetický metabolizmus u dieťaťa	266
5.2.3.2.	Výmena informácií u dojčata a malého dieťaťa	267
5.2.3.3.	Regulácie v prvých rokoch života	268
5.2.4.	Rozvoj funkcií v detstve	269
5.2.4.1.	Informačný systém dieťaťa	269
5.2.4.2.	Látkový a energetický metabolizmus dieťaťa	269
5.2.4.3.	Rozvoj regulácií u dieťaťa	270
5.2.5.	Obdobie dospievania	270
5.2.5.1.	Vývoj sexuálnych funkcií u muža	270
5.2.5.2.	Vývoj sexuálnych funkcií u ženy	271
5.2.5.3.	Vznik charakteristických znakov postavy dospelého organizmu	272
5.2.6.	Pohlavné funkcie dospelého organizmu	272
5.2.6.1.	Priebeh sexuálnych funkcií	273
5.2.6.2.	Priebeh tehotenstva	273
5.2.7.	Staroba	274
5.2.7.1.	Pochody stárnutia v látkovom a energetickom metabolizme	274
5.2.7.2.	Výmena informácií a regulácie v starobe	275
	Literatúra	276
	Register	279