

Prof. dr hab. med.

Władysław Z. Traczyk

FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA W ZARYSIE

Wydanie VIII – uaktualnione



WARSZAWA

WYDAWNICTWO LEKARSKIE PZWL

Słowo wstępne do ósmego wydania

Fizjologia jako nauka o prawidłowym funkcjonowaniu organizmów żywych stanowi przedmiot nauczania o bardzo szerokim zakresie. Jest ściśle związana ze strukturą tkanek jako obiektem badania ich prawidłowej czynności i wzajemnego oddziaływania. Fizjologia jest zatem przedmiotem o podstawowym znaczeniu dla większości specjalności klinicznych. Z tego też powodu zachęcam do studiowania obszernych podręczników z tego zakresu, uwzględniających w sposób wyczerpujący potrzebną dla lekarza wiedzę, dotyczącą prawidłowej czynności poszczególnych narządów wchodzących w skład układu nerwowego, układu krążenia, układu oddechowego i innych.

„Fizjologia człowieka w zarysie” została przygotowana jako kompendium zawierające podstawowe wiadomości. Służą one do powtórki niezbędnego minimum łatwego do zapamiętania dzięki rycinom pomagającym zrozumieć omawiane zagadnienia. Książka ta ma ponadto zachęcić do pogłębienia wiedzy z obszernych podręczników fizjologii, czego sobie i wszystkim czytelnikom życzę.

Na zakończenie składam serdeczne podziękowania za cenne uwagi do niniejszego wydania – Panu Profesorowi Dariuszowi Nowakowi – kierownikowi Katedry Fizjologii Doświadczalnej i Klinicznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi oraz jego współpracownikom, Paniom: Profesor Barbarze Jakubowskiej-Naziembło, Doktor hab. Annie Walczewskiej, Doktor hab. Monice Orłowskiej-Majdak i Doktor Barbarze Dziedzic.

Autor

Spis treści

1. Prawa fizjologiczne organizmu człowieka	17
Charakterystyka przedmiotu	17
Środowisko biologiczne organizmu	18
Homeostaza	21
Czynność komórki	22
Błona komórkowa	22
Jądro komórkowe	33
Siateczka śródplazmatyczna ziarnista	36
Siateczka śródplazmatyczna gładka	40
Lizosomy	40
Mitochondria	42
Metabolizm wewnątrzkomórkowy	43
Samoregulacja metabolizmu komórkowego	46
Cykl komórkowy i śmierć komórki	46
Kontrola i regulacja funkcji	47
Specjalizacja funkcji w organizmie	47
Przetwarzanie i przenoszenie informacji	49
Komunikacja pomiędzy komórkami	51
Sprzężenie zwrotne	53
2. Czynność komórek nerwowych i mięśniowych	56
Pobudliwość i pobudzenie	56
Potencjał spoczynkowy błony komórkowej	57
Komórka nerwowa	59
Potencjał czynnościowy	63
Synapsy	69
Kontrola ekspresji genów	77

Hamowanie presynaptyczne	78
Przewodzenie impulsów we włóknach bezrdzennych	78
Przewodzenie impulsów we włóknach rdzennych	80
Grupy włókien nerwowych	81
Nerwy czaszkowe i nerwy rdzeniowe	83
Komórki glejowe	84
Mięśnie poprzecznie prążkowane	85
Komórka mięśniowa	85
Skurcze mięśni	90
Regulacja napięcia mięśniowego	95
Synapsa nerwowo-mięśniowa	97
Mięśnie gładkie	100
Mięsień sercowy	104
Komórki układu przewodzącego serca	106
3. Czucie i ruch	109
Czynność bioelektryczna mózgu spontaniczna	110
Odruchy	115
Łuk odruchowy	115
Ośrodki rdzenia kręgowego	118
Czucie	122
Czucie teleceptywne	123
Zmysł powonienia	124
Zmysł wzroku	125
Zmysł słuchu	142
Czucie eksteroceptywne	148
Czucie dotyku i ucisku	149
Czucie ciepła i zimna	152
Czucie bólu powierzchniowego	153
Czucie smaku	157
Czucie proprioceptywne	159
Czynność błędniaka	160
Czucie interoceptywne	164
Czucie bólu trzewnego	164
Drogi nieswoiste dla czucia i percepcji	168
Ruchy i postawa ciała	170
Czynność układu pozapiramidowego	174
Czynność mózdzku	176
Układ siatkowaty pnia mózgu	180
Czuwanie i sen	186

Ośrodki kierujące zachowaniem	189
Ośrodki motywacyjne	189
Układ limbiczny	191
Uczenie się i zapamiętywanie	192
Pamięć trwała	193
Zespoły czynnościowe ośrodkowego układu nerwowego	197
4. Kontrola środowiska wewnętrznego	200
Zachowanie równowagi homeostatycznej	200
Układ nerwowy autonomiczny	201
Część współczulna układu autonomicznego	201
Część przywspółczulna układu autonomicznego	206
Działanie na efekторы impulsacji współczulnej i przywspółczulnej	208
Czynność gruczołów dokrewnych	211
Hormony podwzgórzowe	213
Przysadka – część gruczołowa	221
Przysadka – część pośrednia	226
Kora i rdzeń nadnerczy	227
Gruczoł tarczowy	234
Jajniki	239
Jądra	241
Gruczoły przytarczyczne	244
Wyspy trzustkowe	245
Szyszynka	247
Grasica	248
Hormony tkankowe	249
Czynniki wzrostowe	251
Termoregulacja	255
5. Krążenie	259
Krew	259
Rola krwi w organizmie	260
Czynność tkanek krwiotwórczych	260
Szpik kostny	261
Grasica	276
Węzły chłonne i grudki chłonne	278
Śledziona	279
Elementy morfotyczne krwi	280
Erytrocyty	280
Leukocyty	287

Trombocyty	299
Osocze	300
Białka osocza	301
Składniki organiczne pozabiałkowe osocza	305
Lipidy osocza	306
Hemostaza	307
Chłōnka	313
Układ sercowo-naczyniowy	313
Serce	316
Czynność bioelektryczna serca – EKG	316
Czynność mechaniczna serca	327
Zjawiska akustyczne	335
Krążenie wieńcowe	336
Krążenie duże	338
Zbiornik tętniczy duży	338
Zbiornik żylny duży	346
Krążenie krwi w naczyniach włosowatych	349
Krążenie chłōnki	351
Ośrodki kontrolujące krążenie krwi	352
Ośrodek sercowy	352
Ośrodek naczynioruchowy	355
Regulacja ciśnienia tętniczego krwi	359
Miejscowa regulacja przepływu krwi	362
Krążenie płucne	365
Krążenie krwi w mózgowiu	368
Krążenie wrotne	370
6. Oddychanie	372
Oddychanie zewnętrzne	372
Wentylacja płuc	373
Dyfuzja gazów w płucach	379
Transport gazów	381
Dyfuzja gazów w tkankach	384
Regulacja oddychania	385
Ośrodek oddechowy	385
Oddychanie wewnętrzne	390
Przemiana pośrednia w komórkach	390
Przemiana w organizmie	393
Podstawowa przemiana materii	394
7. Układ trawienny	398
Odżywianie	398
Równowaga energetyczna	398

Trawienie pokarmów	400
Jama ustna i przełyk	400
Żołądek	403
Jelito cienkie	411
Trawienie w jelicie cienkim	414
Wydzielanie soku trzustkowego	415
Wydzielanie żółci	419
Jelito grube	421
Hormony żołądkowo-jelitowe	424
Wchłanianie w przewodzie pokarmowym	428
Węglowodany	429
Tłuszcze	429
Białka i kwasy nukleinowe	433
Witaminy, sole mineralne i woda	434
Czynność wątroby	435
Czynność zewnątrzwydzielnicza	438
Czynność wewnątrzwydzielnicza	438
Magazynowanie	439
Regulacja czynności	440
8. Płyny ustrojowe i czynność nerek	441
Płyny i elektrolity ustrojowe	441
Woda	441
Elektrolity	442
Utrata wody i elektrolitów	445
Czynność nerek	445
Przepływ krwi	448
Resorpcja i sekrecja kanalikowa	453
Regulacja tworzenia się moczu	461
Czynności wewnątrzwydzielnicze	462
Wydalanie moczu	464
9. Rozród	468
Determinacja płci	468
Rozród u płci męskiej	469
Spermatogeneza	469
Rozród u płci żeńskiej	471
Cykl płciowy żeński	471
Ciąża	477
Poród	479
Połóg i laktacja	481

Skróty i symbole powszechnie używane w fizjologii	483
Skróty aminokwasów występujących w białkach	495
Mianownictwo steroidów	496
Skorowidz	497

Tabela I

Podstawowe jednostki miar międzynarodowego układu SI, jednostki pochodne* i jednostki dopuszczone do stosowania w medycynie** na podstawie uchwały Sesji Plenarnej Światowej Organizacji Zdrowia z maja 1977 roku

Miara	Jednostka	Symbol
Długość	metr	m
Masa	kilogram	kg
Czas	sekunda	s
Prąd elektryczny	amper	A
Temperatura termodynamiczna	kelvin	K
Światłość	candela	cd
Ilość substancji	mol	mol
Częstotliwość	hertz*	Hz
Siła	newton*	N
Ciśnienie	pascal*	Pa
Energia	joule*	J
Moc	watt*	W
Napięcie elektryczne	volt*	V
Temperatura	stopień Celsjusza*	°C
Objętość	litr**	L***

*** Skrót jednostki objętości w postaci wielkiej litery L został wprowadzony do piśmiennictwa medycznego z inicjatywy Redaktora Naczelnego czasopisma The Journal of American Medical Association. (G. D. Lundberg. Editorial. SI unit implementation – the next step. JAMA, 1988; 260, nr 1, 73–76).

Ósme wydanie cieszącego się wielkim powodzeniem wśród studentów akademii medycznych i innych szkół o tym profilu podręcznika zostało uaktualnione. Książka ta ułatwia przyswojenie i powtórzenie przed egzaminem podstawowych praw i procesów fizjologicznych odnoszących się do czynności organizmu człowieka. Zamieszczone w niej liczne ryciny mają ogromną wartość dydaktyczną. Podręcznik ten napisany jest jako kompendium i w tej formie należyte spełnia swoją funkcję. Książka nagrodzona przez Ministra Zdrowia.