

SPIS TREŚCI

Część I. Od mechanizmów komórkowych do czynności tkanki	1
1. Podstawy elektrofizjologii komórkowej – Piotr Złomańczuk	3
Wybrane elementy budowy błony komórkowej	4
Kanały jonowe	5
Pompy jonowe	11
Potencjał spoczynkowy	13
Geneza potencjału spoczynkowego	14
Znaczenie potencjału spoczynkowego	20
Potencjały lokalne	21
Potencjał czynnościowy	22
Pomiar właściwości elektrofizjologicznych komórek	34
Synapsy	39
Elektrofizjologiczne aspekty recepcji	66
Kanałopatie	73
2. Czynność komórek mięśniowych – Wiktor Niewiadomski, <i>Anna Gąsiorowska</i>	79
Mięśnie szkieletowe	79
Budowa mięśnia szkieletowego	79
Budowa włókna mięśniowego	80
Skurcz mięśnia	82
Skracanie się sarkomeru	82
Cykl mostka poprzecznego	84

Siła skurczu a stopień zachodzenia na siebie filamentów aktynowych i miozynowych	88
Siła generowana przez mostki poprzeczne a prędkość skracania się sarkomeru	90
Zużycie ATP	92
Źródła ATP	93
Mioglobina	95
Rodzaje włókien mięśniowych	95
Siła i prędkość skurczu włókna mięśniowego a ilość i długość miofibrili	97
Unerwienie mięśni i kontrola skurczu	98
Regulacja siły skurczu	106
Receptory mięśniowe – rola czucia głębokiego	114
Plastyczność tkanki mięśniowej	114
Zmęczenie i bolesność mięśni wywołane wysiłkiem fizycznym	119
Mięśnie gładkie	120
Funkcje mięśni gładkich	120
Połączenia między komórkami mięśnia gładkiego	121
Struktura komórki mięśnia gładkiego	121
Inicjacja i regulacja cyklu mostka poprzecznego w komórkach mięśni gładkich	123
Charakterystyka skurczu tonicznego	125
Sterowanie skurczem mięśni gładkich	126
Plastyczność komórek mięśni gładkich	131
3. Receptory – klasyfikacja, charakterystyka, funkcja –	
Jolanta B. Zawilska	133
Klasyfikacja receptorów	139
Receptory bezpośrednio związane z kanałami jonowymi	142
Receptory sprzężone z białkami G	144
Receptory związane z enzymami mające jedną domenę transbłonową	155
Receptory wewnątrzkomórkowe (jądrowe)	164
Zmiany reaktywności receptorów	168
Zmniejszenie reaktywności receptorów	169
Fizjologiczne i patofizjologiczne znaczenie zmian reaktywności receptorów	178
4. Fizjologiczna rola tlenu azotu –	
Małgorzata Tafil-Klawe, Dariusz Soszyński, Jacek J. Klawe	181
Tlenek azotu w ośrodkowym układzie nerwowym	185
Działanie neurotoksyczne	186
Działanie neuroprotektoryjne	187

Potencjalizacja długoterminowa (LTP)	187
Depresja długoterminowa (LTD)	187
Reakcje behawioralne przebiegające z udziałem tlenu azotu	188
Percepcja bólu	188
Reakcje naczyniowe	189
Tlenek azotu w obwodowym układzie nerwowym	189
Tlenek azotu w układzie immunologicznym	190
Tlenek azotu w procesie termoregulacji	191
Część II. Fiziologia wybranych układów	193
1. Podstawy neurofizjologii	195
Ośrodkowa kontrola czynności ruchowych – <i>Jolanta Jaworek</i>	195
Kora ruchowa i górny neuron motoryczny	196
Objawy kliniczne uszkodzenia górnego neuronu motorycznego	203
Pień mózgu	204
Szlaki zstępujące przyśrodkowe	204
Droga siatkowato-rdzeniowa boczna	205
Jądra podstawy mózgu	205
Objawy kliniczne uszkodzenia jąder podkorowych	208
Mózdzek	210
Objawy kliniczne uszkodzenia mózdzku	216
Od zamiaru do wykonania ruchu	217
Organizacja czynności ruchowych na poziomie rdzenia kręgowego – <i>Jolanta Jaworek</i>	219
Pojęcia kluczowe	219
Receptory mięśni i ścięgien	224
Odruchy rdzeniowe	226
Objawy kliniczne uszkodzenia dolnego neuronu motorycznego	236
Wybrane zagadnienia z fizjologii czucia i percepcji – <i>Piotr Złomańczuk</i> ...	237
Podstawy czucia i percepcji	237
Narządy zmysłów	243
Czucie i percepcja bólu – <i>Jolanta Jaworek</i>	264
Wyższe funkcje ośrodkowego układu nerwowego – <i>Grażyna Niewiadomska</i> ..	272
Układ brzeżny	273
Zachowania emocjonalne i poznawcze – rola poszczególnych struktur ..	276
Znaczenie układu brzeżnego	291
Kora mózgowa	293

Klasyfikacja rodzajów uczenia się i pamięci	304
Plastyczność synaptyczna a procesy poznawcze	307
Znaczenie kory mózgowej	321
Autonomiczny układ nerwowy – <i>Małgorzata Tafil-Klawe, Jacek J. Klawe</i> ..	324
Anatomiczna organizacja autonomicznego układu nerwowego	325
Neuroprzekaźniki autonomicznego układu nerwowego	330
Rola autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy ..	332
Sen zdrowego człowieka – <i>Wojciech Jernajczyk, Małgorzata Tafil-Klawe, Piotr Złomańczuk</i>	338
Badanie elektroencefalograficzne	338
Polisomnograficzny obraz snu	339
Potrzeba snu	346
Mechanizmy kontroli snu	346
Podstawy chronofizjologii – <i>Krystyna Zużewicz, Krzysztof Kwarecki</i>	349
Lokalizacja zegara biologicznego	351
Budowa i funkcje jądra nadskrzyżowaniowego	352
Sygnały glutaminoergiczne a ekspresja genów w jądrze nadskrzyżowaniowym	358
Geny zegarowe	359
Hipotetyczny model zegara biologicznego w neuronach jądra nadskrzyżowaniowego u ssaków	360
Synchronizacja systemu rytmów okołodobowych przez bodźce pozawzrokowe	361
Zegar biologiczny a starzenie	363
Fizjologiczna rola podwzgórza – <i>Małgorzata Tafil-Klawe</i>	363
2. Fizjologia krwi i układu krążenia	367
Fizjologia krwi – <i>Ewa Żekanowska, Jan Styczyński</i>	367
Hematopoeza	368
Szeregi rozwojowe układu krwiotwórczego	374
Funkcje krwi i jej właściwości fizykochemiczne	378
Skład krwi	379
Chłonka – <i>Małgorzata Tafil-Klawe</i>	387
Fizjologiczna hemostaza – <i>Danuta Rość</i>	388
Ściana naczyń krwionośnych	389
Płytki krwi	390
Hemostaza pierwotna	392
Układ krzepnięcia krwi	393
Układ fibrynolizy	398

Elementy fizjologii serca – <i>Małgorzata Tafil-Klawe, Jacek J. Klawe</i>	402
Powstanie i rozchodzenie się pobudzeń	402
Potencjał czynnościowy miocytów serca	406
Jonowe podstawy działania komórek rozrusznikowych	412
Skurcz komórek mięśnia sercowego	415
Cykl hemodynamiczny pracy serca	431
Teoretyczne podstawy elektrokardiografii	433
Wprowadzenie do hemodynamiki krążenia – <i>Krzysztof Cieśliński, Jacek Przybylski</i>	438
Wielkości hemodynamiczne	438
Teoria powietrzni, podatność tętnic	446
Maksymalna i minimalna wartość ciśnienia tętniczego	448
Zróżnicowanie oporu naczyniowego w krążeniu dużym i małym	450
Strukturalna organizacja naczyń mikrokrażenia i jej implikacje czynnościowe	456
Zespoły podkradania	458
Siły działające na ściany naczyń	460
Wpływ ciśnienia hydrostatycznego na przepływ krwi	467
Oddziaływania hemodynamiczne w układach naczyniowych	467
Odruchowe mechanizmy regulacyjne w układzie sercowo-naczyniowym – <i>Małgorzata Tafil-Klawe, Jacek J. Klawe</i>	473
Baroreceptory tętnicze	474
Mechanoreceptory objętościowe	479
Chemoreceptory tętnicze	479
Peptyd natriuretyczny, aferenty przedsionków	480
Aferenty komór reagujące na podwyższenie ciśnienia	481
Chemowrażliwe aferenty w komorach	481
Aferenty współczulne	481
Krążenie wieńcowe – <i>Małgorzata Tafil-Klawe, Jacek J. Klawe</i>	482
Zależność ciśnienie–przepływ	482
Przepływ pulsacyjny w krążeniu wieńcowym	483
Zużycie tlenu przez mięsień serca	484
Regulacja przepływu wieńcowego	486
Rola autonomicznego układu nerwowego w regulacji krążenia wieńcowego	488
Rozwój krążenia obocznego w łożysku wieńcowym	489
Rola komórek śródbłonna naczyniowego – <i>Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe</i>	492
Udział śródbłonna w kontroli przepuszczalności naczyń	493
Udział śródbłonna w kontroli oporu naczyniowego	494

Regulacja nerwowa a oddziaływanie śródbłonka na napięcie naczyniowe	496
Stężenie jonów wapnia a uwalnianie aktywnych związków ze śródbłonka	496
Udział śródbłonka w kontroli oporu naczyniowego	497
Udział śródbłonka w kontroli hemostazy	497
Rola śródbłonka w reakcjach immunologicznych, zapalnych i wzrostowych	499
Inwazyjna diagnostyka kardiologiczna – <i>Jacek Kubica, Adam Sukiennik, Marek Radomski</i>	500
Inwazyjna diagnostyka tętnic wieńcowych	501
Inwazyjna diagnostyka funkcji serca	508
3. Fizjologia układu oddechowego	513
Czynność układu oddechowego – <i>Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe</i>	513
Powierzchnia wymiany gazowej	514
Drogi oddechowe i pęcherzyki płucne	515
Dyfuzja tlenu i dwutlenku węgla przez barierę pęcherzykowo-włośniczkową	516
Wdech i wydech	519
Objętości i pojemności oddechowe	520
Podatność płuc	521
Siły retrakcji	523
Surfaktant	523
Różnice między poszczególnymi obszarami płuc a praca oddechowa ..	524
Krażenie płucne oraz przeciek płucny anatomiczny i fizjologiczny	527
Opór dróg oddechowych (opór oddechowy)	530
Receptory zlokalizowane w układzie oddechowym	533
Rola płuc w gospodarce kwasowo-zasadowej	536
Badania czynnościowe układu oddechowego – <i>Małgorzata Czajkowska-Malinowska</i>	537
Spirometria	537
Pomiary objętości płucnych – oznaczanie torakalnej objętości płuc ...	544
Badanie oporów oddechowych	546
Badanie zdolności dyfuzyjnej gazów w płucach	548
Markery chorób w wydychanym powietrzu – <i>Małgorzata Tafil-Klawe</i>	550
Regulacja oddychania – <i>Mieczysław Pokorski, Krystyna Budzińska</i>	554
Chemiczna regulacja oddychania	555
Nerwowa regulacja oddychania	569

4. Termoregulacja – Michał Caputa	587
Działanie układu termoregulacji – zasady ogólne	588
Podstawy regulacji temperatury ciała	589
Progi reakcji termoregulacyjnych	597
Wpływ wysiłku fizycznego na termoregulację	599
Termoregulacja noworodków	600
Mechanizm zmian poziomu nastawczego termoregulacji	601
Stany termiczne organizmu i ich znaczenie biologiczne	604
Normotermia	604
Gorączka	606
Anapireksja	612
Hipertermia	617
Hipotermia	619
Podsumowanie	621
5. Czynność nerek, regulacja objętości płynów ustrojowych i równowaga kwasowo-zasadowa – Artur Dembiński	625
Płyny ustrojowe	625
Woda całkowita organizmu, jej rozmieszczenie i pomiar	625
Skład płynów ustrojowych	630
Podstawy utrzymania równowagi wodnej i osmotycznej organizmu ...	632
Regulacja bilansu wody w organizmie	634
Regulacja objętości płynu pozakomórkowego	637
Fizjologia pragnienia	638
Regulacja objętości krwi	646
Regulacja bilansu wody w komórce	647
Zaburzenia objętości płynu zewnątrz- i wewnątrzkomórkowego	649
Udział NaCl w objętości płynów ustrojowych	651
Bilans jonów potasowych w organizmie	654
Fizjologia nerek	655
Czynności nerek	656
Anatomia czynnościowa nerek	658
Krążenie nerkowe	664
Podstawowe procesy zachodzące w nerkach	670
Metody badań kanalików nerkowych	675
Elektrofizjologia kanalików nefronu	675
Przesączanie kłębuszkowe	676
Wchłanianie zwrotne	681
Wydzielanie kanalikowe	697
Mechanizmy zagęszczania i rozcieńczania moczu – wzmacniacz przeciwpędowy	699

Klirens osmotyczny i klirens wolnej wody	704
Hormonalne czynności nerek i hormony związane z nerkami	705
Kontrola wytwarzania moczu ostatecznego i wydalania wody	712
Wydalanie moczu	714
Badania czynnościowe nerek	719
Rola nerek w utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej	722
6. Fizjologia gruczołów wydzielania wewnętrznego	737
Regulacyjna rola hormonów i ich udział w wymianie informacji w organizmie – <i>Andrzej Lewiński, Mariusz Klencki, Krzysztof Lewandowski</i>	737
Działania parakryne i autokryne	738
Rodzaje hormonów	739
Synteza i uwalnianie hormonów	739
Działanie hormonów na tkanki docelowe	740
Układ podwzgórzowo-przysadkowy – badanie czynności hormonalnej – <i>Andrzej Lewiński, Mariusz Klencki, Krzysztof Lewandowski</i>	748
Rodzaje neurohormonów podwzgórzowych i czynność hormonalna podwzgórza	749
Rola i działanie hormonów płata przedniego przysadki	750
Hormon adrenokortykotropowy	751
Hormon tyreotropowy	752
Hormony gonadotropowe	753
Hormon wzrostu	755
Prolaktyna	757
Funkcja hormonów tylnego płata przysadki	759
Ocena czynności układu podwzgórzowo-przysadkowego w warunkach podstawowych	761
Testy przeprowadzane w celu wykluczenia niedoczynności osi przysadka–kora nadnerczy	768
Testy stosowane w celu wykluczenia nadmiaru kortyzolu	773
Testy stosowane w celu wykluczenia niedoboru hormonu wzrostu	776
Testy stosowane w celu wykluczenia nadmiaru hGH	778
Testy stosowane w celu wykluczenia wtórnej niedoczynności tarczycy, zespołu oporności na hormony tarczycy oraz gruczolaka wydzielającego TSH	778
Oś podwzgórze–przysadka–gonady	779
Gruczoł tarczowy – <i>Andrzej Lewiński, Krzysztof Lewandowski, Arkadiusz Zygmunt</i>	781
Czynność i budowa gruczołu tarczowego	781
Hormony tarczycy i ich działanie	783
Jod oraz jego przemiany w organizmie	784

Hormon tyreotropowy – sprzężenie zwrotne między przysadką a tarczycą	790
Ocena czynności gruczołu tarczowego oraz osi podwzgórze–przysadka–tarczyca	791
Stężenie TSH – znaczenie oceny w diagnostyce czynności tarczycy ..	796
Stężenia hormonów tarczycy w surowicy	800
Ocena czynności tyreotropowej przysadki	802
Przeciwciała reagujące z antygenami tarczycowymi	803
Markery nowotworowe tarczycy	805
Badanie jodochwytności i scyntygrafia gruczołu tarczowego	807
Podsumowanie	809
 Czynność wewnątrzwydzielnicza trzustki – <i>Krzysztof Lewandowski, Elżbieta Skowrońska-Jóźwiak, Andrzej Lewiński, Katarzyna Cypryk</i>	814
Hormony części wewnątrzwydzielniczej trzustki	814
Regulacja hormonalna metabolizmu składników pokarmowych	818
Podstawowe testy w diagnostyce i monitorowaniu cukrzycy	819
Diagnostyka hipoglikemii	827
 Warstwa korowa gruczołu nadnerczowego – <i>Krzysztof Lewandowski, Mariusz Klencki, Andrzej Lewiński</i>	830
Budowa kory nadnerczy	830
Biosynteza i metabolizm hormonów kory nadnerczy	831
Regulacja wydzielania hormonów kory nadnerczy	833
Działanie hormonów kory nadnerczy	835
Diagnostyka czynnościowa kory nadnerczy	837
 Budowa i czynność rdzenia nadnerczy – <i>Mariusz Klencki, Krzysztof Lewandowski, Andrzej Lewiński</i>	848
Synteza i wydzielanie hormonów rdzenia nadnerczy	849
Fizjologiczne następstwa działania amin katecholowych	850
Diagnostyka czynnościowa rdzenia nadnerczy	851
 Diagnostyka zaburzeń gospodarki wapniowo-fosforanowej – <i>Andrzej Lewiński, Krzysztof Lewandowski, Elżbieta Skowrońska-Jóźwiak, Arkadiusz Zygmunt</i>	855
Budowa i funkcja gruczołów przytarczycznych	855
Mechanizmy regulacji gospodarki wapniowo-fosforanowej	856
Parathormon	856
Kalcytonina	861
Aktywne metabolity witaminy D	862
Osteoporoza	865
Normy, testy laboratoryjne i obciążeniowe w zaburzeniach gospodarki wapniowo-fosforanowej	868

Hormony peptydowe wydzielane w przewodzie pokarmowym – <i>Andrzej Lewiński, Adam Gesing, Krzysztof Lewandowski</i>	878
Regulacja motoryki, wydzielania oraz procesów wzrostowych tkanek przewodu pokarmowego	878
Gastryna	881
Sekretyna	883
Wazoaktywny peptyd jelitowy	883
Cholecystokinina	884
Somatostatyna	885
Peptyd związany z genem kalcytoniny	886
Neurotensyna	886
Peptyd uwalniający gastrynę	886
Grupa polipeptydu trzustkowego	887
Substancja P	888
Peptyd hamujący czynność żołądka	888
Ghrelin	889
Motylina	889
Enteroglukagon	889
Stosowane testy diagnostyczne	892
Czynność szyszynki i rola melatoniny w organizmie – <i>Małgorzata Karbownik-Lewińska, Ewa Sewerynek, Andrzej Lewiński</i>	893
Fizjologiczna rola melatoniny	894
Zastosowanie kliniczne melatoniny	902
Guzy szyszynki	904
Podsumowanie	904
Czynność gonady żeńskiej – <i>Jolanta Słowikowska-Hilczer, Krzysztof Kula</i>	905
Anatomia i czynność jajnika	905
Diagnostyka cyklu jajnikowego	911
Czynność męskiego układu płciowego – <i>Krzysztof Kula, Jolanta Słowikowska-Hilczer</i>	915
Anatomia i czynność jądra	915
Narządy płciowe dodatkowe	922
Reakcje płciowe mężczyzny	923
Czynność plemnika	926
Testy czynnościowe plemników	927
7. Fizjologia przewodu pokarmowego – Artur Dembiński, Zygmunt Warzecha	931
Kontrola przyjmowania pokarmu	932
Nerwowa regulacja czynności przewodu pokarmowego	935
Enteryczny autonomiczny układ nerwowy	936

Unerwienie przywspółczulne	939
Unerwienie współczulne	940
Pierwotne zewnętrzne wstępujące włókna czuciowe	940
Regulacja czynności przewodu pokarmowego przez hormony żołądkowo-jelitowe	942
Charakterystyka i regulacja układu krążenia przewodu pokarmowego	943
Żucie	946
Polykanie	948
Podstawy aktywności motorycznej mięśni gładkich przewodu pokarmowego	951
Mięśnie gładkie przewodu pokarmowego – syncytium czynnościowe	952
Elektryczna aktywność mięśni gładkich przewodu pokarmowego	953
Dolny zwieracz przełyku	955
Aktywność motoryczna żołądka	957
Aktywność motoryczna jelita cienkiego	961
Zwieracz krętniczo-kątniczy	964
Aktywność motoryczna jelita grubego	964
Czynność zewnątrzwydzielnicza gruczołów przewodu pokarmowego	966
Ślinianki i wydzielanie śliny	967
Wydzielanie żołądkowe	972
Wydzielanie trzustkowe	988
Wątroba i drogi żółciowe	1002
Jelito cienkie i jego czynności	1014
Jelito grube	1035
Część III. Cykl życiowy – od narodzin do śmierci	1039
1. Fizjologia zachowania – Józef Beck	1041
Popędy	1042
Popędy pierwotne	1043
Pierwotne popędy ochronne	1048
Popędy wtórne	1048
Zaspokajanie popędu	1050
Reakcje przerzutowe	1051
Zachowania wrodzone	1052
Odruch bezwarunkowy	1052
Zachowania instynktowe	1054

Współdziałanie zachowań instynktowych z zachowaniami nabytymi	1057
Instynkt	1057
Wpajanie	1060
Powstawanie nowych zachowań	1062
Uczenie się asocjacyjne	1063
Klasyczny odruch warunkowy	1063
Instrumentalne odruchy warunkowe	1064
Instrumentalne odruchy obronne	1066
Terapia behawioralna	1067
Zachowania nabyte w wyniku uczenia się nieasocjacyjnego	1067
Zachowania wrodzone a zachowania nabyte	1068
2. Elementy seksuologii – Jakub Woźniak	1071
Podstawowe pojęcia	1072
Rozwój seksualny człowieka	1074
Neuroanatomia	1076
Neuroprzekaźniki i neurohormony	1077
Hormony	1079
Cykl reakcji seksualnych człowieka	1080
Cykl reakcji seksualnych kobiet	1081
Cykl reakcji seksualnych mężczyzn	1082
3. Fizjologia ciąży i porodu – Czesław Kłyszejko, Joanna Kłyszejko-Molska	1085
Fizjologia ciąży	1087
Rozpoznanie ciąży i czas jej trwania	1091
Poród fizjologiczny	1092
Czas trwania porodu	1093
Kliniczny przebieg porodu	1093
Noworodek	1094
Położ	1095
4. Fizjologia starzenia się – Kornelia Kędziora-Kornatowska	1097
Teorie stochastyczne	1098
Teorie niestochastyczne	1099