

Spis treści

1.	Środowisko wewnętrzne organizmu. Homeostaza i mechanizmy jej kontroli — <i>Stanisław Kozłowski i Krystyna Nazar</i> . .	13
2.	Masa i skład ciała — <i>Stanisław Kozłowski i Krystyna Nazar</i> . .	17
2.1.	Masa ciała	19
2.2.	Beztłuszczowa masa ciała i tkanka tłuszczowa	22
2.3.	Zasoby ustrojowe węglowodanów, tłuszczów i białek	24
2.3.1.	Węglowodany	24
2.3.2.	Lipidy	25
2.3.3.	Białka	27
2.4.	Woda i elektrolity — rozmieszczenie i zasoby w ustroju	29
2.4.1.	Zasoby ustrojowe wody. Objętość przestrzeni wodnych ustroju	30
2.4.2.	Zasoby ustrojowe elektrolitów	32
3.	Przemiana materii — <i>Krystyna Nazar i Stanisław Kozłowski</i> . .	35
3.1.	Bioenergetyczne podstawy funkcji organizmu	35
3.2.	Regulacja metabolizmu	41
3.2.1.	Regulacja aktywności enzymów	42
3.2.2.	Kinetyka reakcji biochemicznych	43
3.2.3.	Regulacja złożonych procesów metabolicznych	44
3.2.4.	Cykle substratowe (jałowe) w regulacji metabolizmu	52
3.2.5.	Mechanizmy nerwowej i hormonalnej regulacji metabolizmu	54
3.3.	Bilans energetyczny organizmu	62
3.3.1.	Metody oceny ilości energii uzyskiwanej przez organizm w pożywieniu	63
3.3.2.	Metody oceny ilości energii wydatkowanej przez organizm	64
3.3.3.	Podstawowa i spoczynkowa przemiana materii. Specyficznie dynamiczne działanie pokarmów	71
3.3.4.	Energetyka pracy mięśniowej	75
3.4.	Kontrola mobilizacji i gromadzenia substratów energetycznych w organizmie . .	81
3.4.1.	Mechanizmy kontrolujące mobilizację substratów energetycznych	82
3.4.2.	Mechanizmy kontrolujące gromadzenie w tkankach substratów energetycznych	89
3.5.	Reakcja neurohormonalna na spożycie posiłku	92
3.6.	Fizjologiczna kontrola przyjmowania pokarmu	94
3.7.	Fizjologiczna kontrola bilansu energetycznego organizmu	99
3.8.	Przemiana materii a skład diety i częstota posiłków	103
3.9.	Deficyt energetyczny — głód	105
3.9.1.	Zmiany masy i składu ciała w głodzie	106
3.9.2.	Metabolizm w głodzie	111
3.9.3.	Zmiany hormonalne w głodzie	117
3.9.4.	Zmiany czynnościowe w głodzie	121
3.9.5.	Tolerancja głodu	125
3.10.	„Nadmiar energetyczny” — otyłość	126
3.10.1.	Fizjologiczne mechanizmy rozwoju otyłości	127

3.10.2. Modele eksperymentalne otyłości	130
3.10.3. Tkanka tłuszczowa w otyłości	131
3.10.4. Zaburzenia metaboliczne w otyłości	134
3.10.5. Zmiany w układzie krążenia w otyłości	136
3.10.6. Zmiany czynności układu oddechowego towarzyszące otyłości	138
3.10.7. Zmiany w układzie ruchu towarzyszące otyłości	139
3.11. Bilans wodno-elektrolitowy. Regulacja przyjmowania i wydalania wody i soli. Odwodnienie organizmu	139
3.11.1. Utrata wody i elektrolitów przez organizm	139
3.11.2. Regulacja bilansu wodno-elektrolitowego organizmu	140
3.11.3. Defcyt wody i odwodnienie organizmu	145
3.11.4. Nadmiar wody w organizmie — przewodnienie	146

4. Fizjologia wysiłków fizycznych — *Stanisław Kozłowski i Kry- styna Nazar* 150

4.1. Organizacja czynnościowa układu ruchu	150
4.2. Nerwowa kontrola ruchów dowolnych	150
4.2.1. Jednostki motoryczne	151
4.2.2. Unerwienie włókien mięśniowych intrafuzalnych	151
4.2.3. Wyzwalanie ruchów dowolnych (zamierzonych)	152
4.2.4. Korowa kontrola ruchów dowolnych	152
4.2.5. Udział pętli γ w kontroli ruchów	153
4.2.6. Skrzyżowany odruch unerwienia wzajemnego	154
4.2.7. Układ pozapiramidowy	154
4.2.8. Rola mózdzku w kontroli ruchów dowolnych	154
4.3. Mięśnie szkieletowe	156
4.3.1. Budowa	156
4.3.2. Mechanizm pobudzania komórek mięśniowych	157
4.3.3. Mechanizm skurczu mięśnia	158
4.3.4. Rodzaje włókien mięśniowych poprzecznie prążkowanych	159
4.3.5. Elektromiografia	162
4.4. Fizjologiczna klasyfikacja wysiłków fizycznych	163
4.5. Źródła energii do pracy mięśniowej i metabolizm wysiłkowy	166
4.5.1. Wysiłki trwające do 10 s	167
4.5.2. Wysiłki trwające od 10 do 30 s	168
4.5.3. Wysiłki trwające od 30 s do 10–15 min	168
4.5.4. Wysiłki trwające od 15 do 60 min	169
4.5.5. Wysiłki trwające ponad 60 min	173
4.5.6. Wysiłki statyczne	174
4.5.7. Metabolizm w okresie powysiłkowym	174
4.6. Zmiany czynności organizmu podczas wysiłków fizycznych	176
4.6.1. Układ krążenia	176
4.6.2. Układ oddechowy	225
4.6.3. Objętość i skład krwi	240
4.6.4. Zmiany hormonalne podczas wysiłków fizycznych	251
4.6.5. Nerki	268
4.6.6. Wątroba	270
4.6.7. Układ pokarmowy	271
4.6.8. Termoregulacja podczas wysiłków fizycznych	271
4.7. Długotrwałe wysiłki fizyczne	273
4.8. Wysiłki statyczne	276

4.9.	Zmęczenie	281
4.9.1.	Zmęczenie obwodowe	282
4.9.2.	Zmęczenie ośrodkowe	286
4.9.3.	Zmęczenie przewlekłe	288
4.9.4.	Odpoczynek czynny	289
4.9.5.	Zespół wyczerpania	289
4.10.	Wydolność fizyczna i tolerancja wysiłkowa	290
4.10.1.	Podstawowe pojęcia	290
4.10.2.	Podłoże fizjologiczne wydolności fizycznej i tolerancji wysiłkowej	291
4.10.3.	Zdolność pochłaniania tlenu przez organizm jako miara wydolności fizycznej	296
4.10.4.	PWC_{170} jako wskaźnik wydolności fizycznej	299
4.10.5.	Wydolność fizyczna a płeć i wiek	299
4.10.6.	Wydolność fizyczna a codzienna aktywność ruchowa	300
4.10.7.	Wydolność fizyczna a tolerancja wysiłkowa	301
4.10.8.	Fizjologiczne kryteria doboru obciążeń w pracy zawodowej	301
5.	Trening fizyczny — mechanizmy i efekty fizjologiczne — <i>Stanisław Kozłowski, Krystyna Nazar i Jolanta Chwalbińska-Moneta</i>	312
5.1.	Trening fizyczny jako proces adaptacji fizjologicznej	312
5.2.	Trening fizyczny a zdolność do pracy mięśniowej	313
5.3.	Zmiany treningowe w układzie ruchowym	315
5.3.1.	Koordynacja nerwowo-mięśniowa	315
5.3.2.	Wzrost maksymalnej siły mięśniowej	316
5.3.3.	Przerost mięśni szkieletowych	316
5.3.4.	Potencjał metaboliczny mięśni	318
5.3.5.	Unaczynienie włócnikowe mięśni szkieletowych	319
5.3.6.	Tkanki podporowe	320
5.4.	Zmiany treningowe w układzie krążenia	321
5.4.1.	Zmiany czynności układu krążenia	321
5.4.2.	"Serce sportowe„	326
5.4.3.	Obraz polikardiograficzny serca wytrenowanego	330
5.4.4.	Metabolizm serca wytrenowanego	331
5.4.5.	Mechanizm i znaczenie zmian treningowych w układzie krążenia	333
5.5.	Zmiany treningowe w układzie oddechowym	336
5.5.1.	Objętości oddechowe	336
5.5.2.	Wentylacja płuc, rytm oddechowy	337
5.5.3.	Pojemność dyfuzyjna płuc, wymiana gazów w płucach	338
5.5.4.	Znaczenie potreningowych zmian w układzie oddechowym	338
5.6.	Zmiany treningowe objętości i składu krwi	338
5.6.1.	Objętość krwi	338
5.6.2.	Skład krwi	339
5.7.	Zmiany treningowe w układzie wydzielania wewnętrznego	343
5.8.	Zmiany treningowe w tkance tłuszczowej	344
5.9.	Zmiany treningowe w wątrobie	345
5.10.	Znaczenie aktywności ruchowej w medycynie profilaktycznej	345
5.11.	Struktura programu treningowego — uzasadnienie fizjologiczne	348
5.11.1.	Systematyczność zajęć treningowych	348
5.11.2.	Stopniowe zwiększanie obciążeń	349
5.11.3.	Charakterystyka obciążeń	349
5.11.4.	Najmniejsze skuteczne obciążenia treningowe	349

6.	Fizjologia bezczynności ruchowej — <i>John E. Greenleaf</i>	356
6.1.	Przebieg w czasie reakcji organizmu człowieka na unieruchomienie	357
6.2.	Mechanizmy fizjologiczne reakcji organizmu człowieka na hipodynamię	358
6.2.1.	Zmniejszenie wydolności fizycznej	358
6.2.2.	Upośledzenie tolerancji glukozy i interakcje hormonalne	362
6.3.	Hipograwia	364
6.3.1.	Nietolerancja ortostatyczna	364
6.3.2.	Utrata wapnia	371
6.3.3.	Uwagi ogólne	374
7.	Wysiłki fizyczne a choroby wewnętrzne — <i>Stanisław Kozłowski, Lech Ziółkowski i Krystyna Nazar</i>	378
7.1.	Choroby układu krążenia	379
7.1.1.	Wysiłki fizyczne w diagnostyce chorób układu krążenia	379
7.1.2.	Próby wysiłkowe w ocenie zdolności do pracy ludzi z przewlekłymi zaburzeniami czynności układu krążenia	399
7.1.3.	Reakcja organizmu na wysiłki fizyczne u ludzi z chorobami układu krążenia	403
7.1.4.	Fizjologiczne efekty rehabilitacji kardiologicznej	415
7.2.	Choroby układu oddechowego	423
7.2.1.	Wysiłki fizyczne w diagnostyce chorób układu oddechowego	423
7.2.2.	Zdolność do pracy mięśniowej ludzi z przewlekłymi chorobami układu oddechowego	432
7.2.3.	Reakcja organizmu na wysiłki fizyczne u ludzi z przewlekłymi chorobami płuc	433
7.2.4.	Fizjologiczne efekty treningu (rehabilitacji) w chorobach układu oddechowego	436
7.3.	Cukrzyca	437
7.3.1.	Układ ruchu u cukrzycy	437
7.3.2.	Metabolizm wysiłkowy u cukrzycy	437
7.3.3.	Adaptacja układu krążenia do wysiłków fizycznych u ludzi chorych na cukrzycę	440
7.3.4.	Aktywność ruchowa w leczeniu cukrzycy	441
7.3.5.	Obciążenia wysiłkowe w pracy zawodowej ludzi chorych na cukrzycę	443
7.4.	Wysiłki fizyczne w przewlekłych chorobach wątroby	444
7.5.	Wysiłki fizyczne po ostrym wirusowym zapaleniu wątroby	445
7.6.	Nadczynność tarczycy	445
7.6.1.	Miopatia tyreotoksyczna	446
7.6.2.	Metabolizm wysiłkowy u nadczynności tarczycy	446
7.6.3.	Adaptacja układu krążenia i oddechowego do wysiłków fizycznych u ludzi z nadczynnością tarczycy	447
7.6.4.	Temperatura ciała podczas wysiłków fizycznych u chorych z nadczynnością tarczycy	448
7.7.	Niedokrwistość	449
7.8.	Reakcja wysiłkowa u ludzi po adrenalectomii z powodu zespołu Cushinga	451
7.9.	Wysiłki fizyczne w gorączce	452
8.	Fizjologiczne zasady stosowania testów wysiłkowych — <i>Krystyna Nazar i Stanisław Kozłowski</i>	458
8.1.	Ogólna charakterystyka wysiłków fizycznych stosowanych w badaniach fizjologicznych i klinicznych	458
8.1.1.	Rodzaje stosowanych wysiłków	458
8.1.2.	Pomiar intensywności wysiłku, przewidywanie zapotrzebowania tlenowego oraz dozowanie obciążenia	459
8.2.	Warunki przeprowadzania prób wysiłkowych	462

8.3.	Testy wysiłkowe stosowane do oceny wydolności fizycznej i tolerancji wysiłkowej	462
8.3.1.	Bezpośredni pomiar maksymalnego pochłaniania tlenu	462
8.3.2.	Pośrednia ocena maksymalnego pochłaniania tlenu	463
8.3.3.	Oznaczanie PWC_{170} , PWC_{150} lub PWC_{130}	465
8.3.4.	Oznaczanie "progu mleczanowego"	465
8.3.5.	"Test chodzenia"	466
8.3.6.	Testy stosowane do oceny tolerancji wysiłkowej	467
8.4.	Testy stosowane w diagnostyce klinicznej	468
8.5.	Ocena zdolności do wysiłków supramaksymalnych	468
8.5.1.	Maksymalna moc anaerobowa	468
8.5.2.	Wydolność anaerobowa — Wingate test	469
8.6.	Warunki bezpieczeństwa prób wysiłkowych	469
9.	Zdolności przystosowawcze organizmu a wiek człowieka — <i>Barbara Woynarowska i Stanisław Kozłowski</i>	473
9.1.	Okres dzieciństwa i młodości	473
9.1.1.	Morfologiczna i fizjologiczna charakterystyka organizmu w wieku rozwojowym a reakcje na wysiłek fizyczny i wydolność fizyczna	473
9.1.2.	Reakcja organizmu na wysiłek fizyczny u dzieci	480
9.1.3.	Poziom i dynamika zmian wydolności fizycznej ogólnej	486
9.1.4.	Rodzaje testów wysiłkowych dla celów diagnostycznych i oceny wydolności fizycznej w wieku rozwojowym	488
9.2.	Okres starzenia się organizmu	493
9.2.1.	Morfologiczna i fizjologiczna charakterystyka starzejącego się organizmu a jego reakcja na wysiłek fizyczny i wydolność fizyczna	493
9.2.2.	Wpływ starzenia się organizmu na zdolność wysiłkową człowieka.	502
9.3.	Reakcja na hipoksję, hiperkapnię, a starzenie się organizmu	505
10.	Rytmu czynności ustrojowych — znaczenie fizjologiczne i kliniczne — <i>Krystyna Nazar i Stanisław Kozłowski</i>	508
10.1.	Rytmu biologiczne — ogólna charakterystyka i podział	508
10.2.	Mechanizm zegara biologicznego	510
10.3.	Modyfikowanie okołodobowej periodyki czynności ustrojowych przez czynniki środowiska	511
10.4.	Okołodobowa periodyka procesów fizjologicznych i patologicznych u człowieka	512
10.4.1.	Rytmu wewnątrzwydzielnicze	512
10.4.2.	Rytmu czynności układu krążenia	515
10.4.3.	Rytmu czynności oddechowej	517
10.4.4.	Rytmu czynności nerek	517
10.4.5.	Rytm temperatury ciała	517
10.4.6.	Rytmu innych czynności organizmu	518
10.4.7.	Periodyka zmian stanu fizycznego i złożonych czynności organizmu	518
10.5.	Rytmu biologiczne o małej częstotliwości	521
10.6.	Rytmu biologiczne a działanie leków	522
11.	Wpływ zmiennych warunków środowiska gazowego na organizm człowieka — <i>Bogdan Kamiński i Stanisław Kozłowski</i>	526
11.1.	Hipoksja	526
11.1.1.	Hipoksja wysokościowa	527
11.1.2.	Hipoksja w warunkach klinicznych	533

11.2.	Hiperoksja	536
11.3.	Hiperkapnia	537
11.4.	Hipokapnia	538
11.5.	Wpływ innych składników środowiska gazowego na organizm	539
11.5.1.	Para wodna	539
11.5.2.	Azot	539
11.5.3.	Hel	540
12.	Wpływ zmiennych warunków środowiska termicznego na organizm człowieka — <i>Yvon Houdas</i>	542
12.1.	Regulacja temperatury ciała	542
12.1.1.	Warunki równowagi cieplnej organizmu	542
12.1.2.	Mechanizmy regulacji temperatury ciała	544
12.1.3.	Ochrona ustroju przed przegrzaniem	546
12.1.4.	Ochrona ustroju przed oziębieniem	547
12.1.5.	Hipotezy dotyczące zasady działania systemu regulacji temperatury ciała	548
12.2.	Komfort cieplny	549
12.3.	Termoregulacja a stany patologiczne	551
12.4.	Zaburzenia równowagi termicznej organizmu	552
12.4.1.	Przekroczenie możliwości mechanizmów termoregulacyjnych	552
12.4.2.	Nieprawidłowe działanie mechanizmów termoregulacyjnych	553
12.5.	Wpływ miejscowego działania niskiej temperatury na czynność układu krążenia	558
12.6.	Umieralność z powodu chorób układu krążenia a temperatura otoczenia	561
13.	Stres — <i>Stanisław Kozłowski i Krystyna Nazar</i>	564
13.1.	Koncepcja stresu	564
13.2.	Choroby układu krążenia i nagła śmierć sercowa a obciążenia neuropsychiczne i emocje	566
13.2.1.	Fizjologiczne podłoże emocji	567
13.2.2.	Nagła śmierć sercowa a emocje	572
13.2.3.	Choroby układu krążenia a obciążenia neuropsychiczne i emocje	576
14.	Ilościowa charakterystyka reakcji układu krążenia i oddychania na wysiłki fizyczne u zdrowych ludzi w wieku 16–60 lat — <i>Krystyna Mołyka i Stanisław Kozłowski</i>	579
	Skorowidz	587