

Spis treści

1. Proces starzenia się Krzysztof Duda	1
1.1. Określenia związane ze starzeniem się organizmu	1
1.2. Starzenie się indywidualne i jego rodzaje	3
1.2.1. Zdrowe starzenie się	4
1.2.2. Zwykle starzenie się	5
1.2.3. Chorobowe starzenie się	5
1.3. Proces osobniczego starzenia się a chorobowość	7
1.3.1. Czas wystąpienia choroby i/lub nieporadności	8
1.3.2. Związek starzenia się, przewlekłego zapalenia i choroby nowotworowej	9
1.3.3. Starzenie się a ograniczenia żywieniowe	10
1.4. Starzenie się populacji i zjawisko długowieczności	11
1.4.1. Szacowanie długości trwania życia ludzkiego	12
1.4.2. Zjawisko opóźnienia śmiertelności w późnym wieku	14
1.4.3. Trendy długowieczności	14
1.5. Teorie i kierunki badań nad procesem starzenia się organizmu	15
1.5.1. Stochastyczne teorie starzenia (mechanizmy zewnętrzne)	16
1.5.2. Teorie zaprogramowanego starzenia się (mechanizmy wewnętrzne)	21
1.6. Ewolucja a zjawisko starzenia	25
Piśmiennictwo	31
 2. Rytmika dobową – jej rola w wieku podeszłym	
<i>Grażyna Barbacka-Surowiak, Józef Surowiak</i>	33
2.1. Charakterystyka rytmów biologicznych	33
2.2. Zegar biologiczny	34
2.3. Rytmu snu i czuwania	39
2.4. Melatonina i jej rola w procesach rytmicznych organizmu	40
2.5. Rytmika głębokiej temperatury ciała	42
2.6. Rytmika układu endokrynnego	43
2.7. Rytmika układu krwionośnego	45
Piśmiennictwo	46
 3. Psychologiczne aspekty starzenia się i starości Jan Blecharz,	
<i>Małgorzata Siekańska</i>	48
3.1. Etapy i kryteria psychologiczne okresu starości	48

3.2. Postawy osób starych wobec zmian związanych ze starością i starzeniem się	51
3.3. Stereotypy dotyczące starzenia się i starości	54
3.4. Psychologiczne uwarunkowania poczucia jakości życia i znaczenie wsparcia społecznego	57
3.5. Zakończenie	58
Piśmiennictwo	59
4. Budowa i skład ciała człowieka w aspekcie starzenia Krzysztof Duda	60
4.1. Badanie składu ciała	60
4.1.1. Organizm badany jako całość	61
4.1.2. Poziom narządowy badania składu ciała	63
4.1.3. Poziom komórkowy badania składu ciała	65
4.1.4. Poziom molekularny badania składu ciała	67
4.1.5. Poziom atomowy badania składu ciała	68
4.2. Równowaga energetyczna organizmu w starszym wieku	68
4.2.1. Składniki całkowitego wydatku energetycznego	69
4.2.1.1. Trudności w definiowaniu podstawowego wydatku energetycznego	70
4.2.1.2. Termogeneza okoloosiłkowa	71
4.2.1.3. Termogeneza wysiłkowa	71
4.2.2. Zmiany równowagi energetycznej organizmu z wiekiem	71
4.2.2.1. Przemiany energetyczne a wielkość narządów	71
4.2.2.2. Tempo przemiany podstawowej w starszym wieku	72
4.2.2.3. Termiczna odpowiedź na dowóz pokarmów w starszym wieku	73
4.2.2.4. Wydatek energetyczny a ruchliwość w wieku starczym	73
4.3. Zmiany masy tłuszczowej i beztłuszczowej (w tym masy mięśniowej) z wiekiem	74
4.3.1. Dwa typy badań składu ciała: przekrojowe i długoterminowe	74
4.3.2. Styl życia a skład ciała w starości	75
4.3.2.1. Wpływ zmian dietetycznych	75
4.3.2.2. Wpływ zmian aktywności fizycznej	77
4.3.3. Sarkopenia wieku starczego a czynność mięśni	78
4.3.3.1. Pojęcia sarkopenii, miopenii i dynapenii	78
4.3.3.2. Sarkopenia w połączeniu z otyłością	79
4.3.4. Wybrane zagadnienia związane z otyłością wieku starczego	80
4.3.4.1. Zależność zmian ilości tłuszczu i masy beztłuszczowej	80
4.3.4.2. Aktywność fizyczna a otyłość	81
4.3.4.3. Ryzyko demencji starczej u otyłych	81
4.4. Szczytowa masa kostna a łamliwość kości w wieku starczym	82
4.4.1. Teoria optymalnej masy kostnej	82
4.4.2. Zagadnienie „siły kości”, czyli wytrzymałości kostnej	82
4.4.3. Osiąganie szczytowej masy kostnej	83
Piśmiennictwo	84
5. Procesy biochemiczne w starzeniu Grzegorz Bartosz	87
5.1. Zmiany biochemiczne zachodzące podczas starzenia się: wielokierunkowość	87
5.2. Które składniki organizmu decydują o tempie starzenia się?	87
5.3. Jakie reakcje warunkują proces starzenia?	90

5.4. Reakcje reaktywnych pochodnych tlenu	90
5.5. Szczególna rola mitochondriów?	93
5.6. Glikacja białek	95
5.7. Inne modyfikacje białek	97
5.8. Spowolnienie metabolizmu białek	97
5.9. Akumulacja lipofuscyny	98
5.10. Antyoksydanty, dieta a starzenie	99
Piśmiennictwo	101
 6. Ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy – starzenie się fizjologiczne i profilaktyka <i>Marian H. Lewandowski</i>	102
6.1. Wstęp	102
6.2. Ośrodkowy układ nerwowy	103
6.3. Komórki nerwowe	104
6.4. Neurogeneza	105
6.5. Neuroplastyczność	107
6.6. Długotrwałe wzmocnienie i osłabienie synaptyczne	109
6.7. Komórki glejowe	111
6.8. Profilaktyka	112
6.9. Podsumowanie	114
Piśmiennictwo	115
 7. Zmiany w narządzie wzroku związane z wiekiem <i>Maria Starzycka, Ewa Starzycka-Bigaj</i>	117
7.1. Zmiany anatomiczne	117
7.1.1. Aparat ochronny gałki ocznej: powieki, spojówki, narząd łzowy	117
7.1.2. Gałka oczna	118
7.1.2.1. Ośrodki przejrzyste oka: rogówka, płyn przedniej komory, soczewka, ciało szkliste	118
7.1.2.2. Błony gałki ocznej: twardówka, błona naczyniowa, siatkówka	120
7.2. Zaburzenia widzenia	120
7.3. Choroby oka związane z wiekiem	122
7.3.1. Zaćma starcza	122
7.3.2. Związane z wiekiem zwyrodnienie plamki	123
7.4. Profilaktyka i rehabilitacja w zmianach w narządzie wzroku związanych z wiekiem ...	126
Piśmiennictwo	129
 8. Procesy starzenia w obrębie tkanek miękkich i kości twarzy ze szczególnym uwzględnieniem układu stomatognatycznego <i>Jan Zapala, Mariusz Szuta</i>	130
8.1. Ogólna charakterystyka zmian estetycznych w obszarze twarzy związanych z wiekiem	131
8.2. Anatomiczne i czynnościowe wykładniki starzenia się jednostek estetycznie jednorodnych twarzy	134
8.2.1. Czoło	134
8.2.2. Powieki	136

8.2.3. Nos	138
8.2.4. Policzki	139
8.2.5. Wargi	140
8.3. Zmiany zachodzące z wiekiem w szkielecie czaszki twarzowej	141
8.4. Układ stomatognatyczny a starzenie się	145
8.4.1. Zęby	146
8.4.2. Przyzębie	147
8.4.3. Błona śluzowa jamy ustnej	148
8.4.4. Język	149
8.4.5. Gruczoły ślinowe	149
8.4.6. Stawy skroniowo-żuchwowe	150
8.5. Wprowadzenie do chirurgii odmładzającej twarzy	151
8.6. Współczesne możliwości odbudowy masy kostnej w zaniku starczym kości szczękowych	153
8.7. Problemy leczenia implantoprotetycznego u pacjentów w wieku podeszłym i senioralnym	154
8.8. Rehabilitacja układu stomatognatycznego w wieku starczym	155
Piśmiennictwo	155
 9. Zmiany w narządach laryngologicznych i ich schorzenia wynikające ze starzenia się organizmu Jacek Składzień, Jerzy Tomik, Jolanta Gawlik, Maciej Wiatr, Patryk Hartwich	
Piśmiennictwo	164
 10. Starzenie się układu sercowo-naczyniowego Kalina Kawecka-Jaszcz, Marek Rajzer, Michał Terlecki	
10.1. Wstęp	166
10.2. Zmiany w obrębie łożyska naczyniowego w procesie starzenia	167
10.2.1. Nadciśnienie tętnicze	167
10.2.2. Sztwywność dużych naczyń tętniczych	167
10.2.3. Dysfunkcja śródbłonna	171
10.2.4. Miażdżyca	171
10.2.5. Układ współczulny	172
10.2.6. Hipotonia ortostatyczna oraz poposiłkowa	172
10.3. Zmiany w sercu w procesie starzenia	173
10.3.1. Zmiany strukturalne miokardium	173
10.3.2. Choroba niedokrwienności serca u osób w wieku podeszłym	175
10.3.3. Układ bodźcotwórczo-przewodzący serca	176
10.3.4. Aparat zastawkowy	177
10.4. Podsumowanie	177
Piśmiennictwo	178
 11. Proces starzenia się płuc Mieczysław Pokorski, Michał Walski, Justyna Antosiewicz-Pytka	
11.1. Czynność płuc	180
11.2. Ultrastruktura tkanki płucnej i surfaktantu	185

11.3. Implikacje kliniczne, profilaktyka, rehabilitacja	190
Piśmiennictwo	193
12. Fizjologiczne procesy starzenia się przewodu pokarmowego	
<i>Tomasz Mach, Jacek Czepiel</i>	195
12.1. Wstęp	195
12.2. Jama ustna	195
12.3. Przelyk	196
12.4. Żołądek	197
12.5. Jelito cienkie i grube	197
12.6. Motoryka przewodu pokarmowego	198
12.7. Peptydy przewodu pokarmowego	198
12.8. Anoreksja	199
12.9. Wątroba	200
12.10. Drogi żółciowe	201
12.11. Trzustka	201
12.12. Podsumowanie	201
Piśmiennictwo	202
13. Nerki u osób w wieku podeszłym <i>Olgiard Smoleński, Agnieszka Pardała,</i> <i>Witold Smoleński</i>	203
13.1. Wstęp	203
13.2. Patogeneza starzenia się nerek	204
13.3. Zmiany struktury nerki starczej	205
13.4. Funkcja nerek u osób w wieku podeszłym	207
13.4.1. Nerkowy przepływ krwi	207
13.4.2. Filtracja kłębuszkowa	207
13.4.3. Badanie czynności nefronu	208
13.4.3.1. Klirens nerkowy	208
13.4.3.2. Frakcja filtracyjna	208
13.4.3.3. Maksymalny transport kanalikowy	209
13.4.4. Czynność kłębuszków nerkowych u osób w wieku podeszłym	209
13.4.5. Czynność cewek nerkowych u osób w wieku podeszłym	210
13.5. Wytwarzanie moczu	211
13.6. Bilans wodny organizmu	212
13.7. Nerkowa regulacja gospodarki elektrolitowej	212
13.7.1. Sód	212
13.7.2. Potas	213
13.7.3. Wapń	213
13.7.4. Fosforany	214
13.7.5. Wydalanie kwasów	214
13.8. Czynność endokrynną nerki	214
13.9. Podtrzymanie dobrostanu nerek u osób w wieku podeszłym	215
13.10. Specyficzne problemy geriatryczne związane z układem moczowym	216
13.10.1. Nietrzymanie moczu	216
13.10.2. Zakażenia układu moczowego	216

13.11. Podsumowanie	217
Piśmiennictwo	218
14. Kość – procesy starzenia <i>Tadeusz Niedźwiedzki</i>	219
14.1. Architektura kości	219
14.1.1. Tkanka kostna grubowłóknista	219
14.1.2. Tkanka kostna drobnowłóknista	219
14.1.2.1. Tkanka kostna gąbczasta	220
14.1.2.2. Tkanka kostna blaszkowata	221
14.1.3. Komórki tkanki kostnej	223
14.2. Osteoporoza	227
14.2.1. Złamania towarzyszące osteoporozie	228
14.2.1.1. Złamania nasady dalszej kości promieniowej	228
14.2.1.2. Złamanie nasady bliższej kości udowej	229
14.2.1.3. Złamania nasady bliższej kości ramiennej	230
14.2.1.4. Złamania kręgosłupa w osteoporozie	231
14.3. Narząd ruchu u osób w wieku podeszłym. Urazy układu narządu ruchu	232
14.3.1. Uszkodzenie stożka rotatorów	233
14.3.2. Zespół ciasnoty podbarkowej	233
14.3.3. Adhezyjne zapalenie torebki stawu barkowego (zamrożony bark)	234
14.3.4. Zerwanie ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia	234
14.3.5. Zmiany zwyrodnieniowe barku	234
14.3.6. Choroba Dupuytren'a	235
14.3.7. Zmiany zwyrodnieniowe stawów biodrowych	235
14.3.8. Zmiany zwyrodnieniowe stawów kolanowych	237
14.3.9. Zmiany zwyrodnieniowe krążków międzykręgowych oraz stawów kręgosłupa	238
14.3.10. Paluchy koślawe, palce młotkowate	239
14.3.11. Zapalenie rozcięgna podeszwowego	240
Piśmiennictwo	240
15. Starzenie się mięśni szkieletowych człowieka <i>Joanna Majerczak, Jerzy A. Żołądź</i>	243
15.1. Wstęp	243
15.2. Spadek siły mięśniowej i masy mięśniowej z wiekiem	244
15.2.1. Wiek a siła mięśni	244
15.2.2. Wiek a masa mięśni	244
15.2.3. Kryteria rozpoznania sarkopenii	245
15.3. Jakość tkanki mięśniowej a wiek	247
15.3.1. Spadek jakości mięśni w procesie starzenia się	247
15.3.2. Spadek jakości pojedynczych włókien mięśniowych w procesie starzenia się	247
15.4. Przyczyny utraty masy mięśniowej i siły mięśniowej w procesie starzenia się	248
15.5. Rola aktywności ruchowej w przeciwdziałaniu atrofii starczej	248
Piśmiennictwo	249

16. Wybrane aspekty fizjologii i patofizjologii starzenia się skóry	
<i>Anna Wojas-Pelc, Andrzej Kazimierz Jaworek</i>	252
16.1. Starzenie wewnątrzpochodne skóry	252
16.2. Starzenie zewnątrzpochodne skóry	254
16.3. Metody prewencji i terapii starzenia się skóry	257
Piśmiennictwo	257
17. Hematologiczne i reologiczne zmiany w procesie starzenia	
<i>Zbigniew Dąbrowski, Aneta Teległów</i>	259
17.1. Hematopoeza i krew	259
17.1.1. Hematopoeza w życiu embrionalnym	259
17.1.2. Hematopoeza i krew postnatalna	260
17.1.3. Dane ogólne krwi	263
17.1.4. Krwinki czerwone (erytrocyty)	264
17.1.5. Krwinki białe (leukocyty)	266
17.1.6. Limfocyty T i B	267
17.1.7. Płytki krwi (trombocyty)	267
17.1.8. Korzystne czynniki wzbogacania krwi	268
17.2. Właściwości reologiczne krwi osób starszych	269
17.2.1. Odształcalność erytrocytów	269
17.2.2. Erytrocyty a lepkość krwi u osób starszych	270
17.2.3. Agregacja u osób starszych	270
17.2.4. Fibrynogen u osób starszych	271
17.2.5. Trening a właściwości reologiczne krwi u osób starszych	271
Piśmiennictwo	272
18. Układ odpornościowy u osób w starszym wieku. Fizjologia – profilaktyka – rehabilitacja	
<i>Krystyna Obtulowicz</i>	276
18.1. Fizjologia starzenia się organizmu	276
18.1.1. Fizjologia układu odpornościowego	276
18.1.1.1. Odporność nieswoista	277
18.1.1.1.1. Układ białek dopełniacza (komplementu)	277
18.1.1.1.2. Interferony (alfa, beta, gamma)	279
18.1.1.1.3. Lizozym	279
18.1.1.1.4. Białka ostrej fazy	279
18.1.1.1.5. Komórki żerne	280
18.1.1.1.6. Komórki NK	280
18.1.1.1.7. Chemokiny	280
18.1.1.1.8. Czynniki martwicy nowotworu – TNF	280
18.1.1.2. Odporność swoista	280
18.1.1.2.1. Swoista odporność humoralna	281
18.1.1.2.2. Swoista odporność komórkowa	281
18.1.1.2.3. Zjawisko wypaczonej reakcji odporności	282
18.1.1.3. Struktura układu odpornościowego człowieka	283
18.1.1.3.1. Narządy limfatyczne	283

18.1.1.3.2. Komórki układu odpornościowego	284
18.1.1.3.3. Rozpuszczalne składniki układu odpornościowego	284
18.1.1.4. Wiek starszy i odporność	284
18.1.1.5. Autoimmunizacja w wieku starszym	289
18.1.1.6. Alergia w wieku starszym	289
18.2. Profilaktyka i promocja zaburzeń odporności w wieku starszym	290
Piśmiennictwo	291
19. Bilans wodny w procesie starzenia Zbigniew Szygula	292
19.1. Jakie są główne przyczyny sprzyjające powstawaniu zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej związane ze starzeniem?	293
19.2. Przyczyny upośledzenia pragnienia	295
19.3. Odwodnienie i jego postacie	296
19.4. Skutki odwodnienia	297
19.5. Objawy odwodnienia	298
19.6. Zapobieganie odwodnieniu	298
19.7. Wnioski	299
Piśmiennictwo	299
20. Układ hormonalny w procesie starzenia się Barbara Bilińska, Anna Hejmej	301
20.1. Wprowadzenie	301
20.2. Zmiany morfologiczne i czynnościowe gonady żeńskiej w procesie starzenia	303
20.2.1. Zarys fizjologii żeńskiego układu rozrodczego	303
20.2.2. Mechanizmy prowadzące do ustania gametogenicznej i hormonalnej aktywności jajnika. Menopauza	305
20.3. Zmiany morfologiczne i czynnościowe gonady męskiej w procesie starzenia	308
20.3.1. Mechanizmy prowadzące do osłabienia czynności hormonalnej jąder	308
20.3.2. Zaburzenia czynności plemnikotwórczej jąder	312
20.4. Zmiany czynności hormonalnej pozostałych gruczołów dokrewnych w procesie starzenia	313
20.4.1. Zmiany w wydzielaniu hormonu wzrostu i IGF-1	313
20.4.2. Zmiany aktywności hormonalnej szyszynki	314
20.4.3. Zmiany aktywności hormonalnej tarczycy	315
20.4.4. Zmiany aktywności hormonalnej kory nadnerczy	316
20.5. Klotho – „hormon młodości”?	318
20.6. Podsumowanie	318
Piśmiennictwo	319
21. Zaburzenia funkcji układu moczowo-płciowego w wieku podeszłym Marek Wyczółkowski, Bohdan Pawlicki	321
Piśmiennictwo	330
22. Procesy starzenia się żeńskiego układu rozrodczego Alfred Reroń, Andrzej Jaworowski	332
Piśmiennictwo	340

23. Seksualność osób starszych <i>Zbigniew Lew-Starowicz</i>	341
23.1. Wprowadzenie	341
23.1.1. Badania nad seksualnością osób starszych w okresie do końca lat sześćdziesiątych XX wieku	341
23.1.2. Badania nad seksualnością osób starszych w okresie 1970–1989	342
23.1.3. Badania nad seksualnością osób starszych w okresie 1989–2009	343
23.2. Wiek średni	343
23.3. Seksualność po 70 roku życia	345
23.4. Seksualność a aktywność fizyczna i zdrowie	346
23.5. Czynniki sprzyjające aktywności seksualnej w starszym wieku	347
Piśmiennictwo	347
 24. Wpływ starzenia się na wydolność fizyczną człowieka	
<i>Jerzy A. Żołądź, Joanna Majerczak</i>	349
24.1. Wstęp	349
24.2. Wskaźniki wydolności fizycznej w wysiłkach długotrwałych	349
24.3. Próg mleczanowy	350
24.4. Maksymalny minutowy pobór tlenu	352
24.5. Czynniki warunkujące maksymalny pobór tlenu	353
24.6. Wpływ starzenia się na maksymalny pobór tlenu	354
24.7. Przyczyny spadku VO_{2max} u osób w starszym wieku	356
24.8. Wskaźniki wydolności fizycznej w wysiłkach krótkotrwałych o dużej intensywności	358
24.9. Wpływ starzenia się na siłę i moc mięśni szkieletowych	359
24.10. Aktywność fizyczna osób w starszym wieku	361
24.10.1. Trening sportowy osób w starszym wieku	361
24.10.2. Trening rekreacyjny osób w starszym wieku	362
24.10.3. Trening wytrzymałościowy osób w starszym wieku	363
24.10.4. Koszt energetyczny wysiłków wytrzymałościowych osób w starszym wieku	365
24.10.5. Pobór tlenu a możliwości wysiłkowe osób w starszym wieku	366
24.10.6. Trening siłowy osób w starszym wieku	366
24.10.7. Adaptacja do treningu osób w starszym wieku	367
24.11. Ograniczanie spożywanych kalorii a wydolność fizyczna i długość życia	368
Piśmiennictwo	368
 25. Niektóre aspekty żywienia ludzi w podeszłym wieku	
<i>Jędrzej Antosiewicz</i>	371
25.1. Wprowadzenie	371
25.2. Witamina D_3	372
25.3. Witamina D_3 a nowotwory	373
25.4. Witamina D_3 a grypa i przeziębienia	374
25.5. Witamina D_3 a nadciśnienie i choroby serca	375
25.6. Cukrzyca	375
25.7. Mięśnie a witamina D_3	376
25.8. Stężenie witaminy D_3 w surowicy krwi	376

25.9. Toksyczność witaminy D ₃	377
25.10. Pokarmowe źródła witaminy D	377
25.11. Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe – kwasy omega-3 i omega-6	377
25.12. Toksyczne produkty peroksydacji lipidów	380
25.13. Niedobór lub nadmiar żelaza	382
Piśmiennictwo	385
 26. Aktywność fizyczna – oręż przeciw niepełnosprawności osób w wieku starszym <i>Anna Marchewka</i>	386
26.1. Wprowadzenie	386
26.2. Dlaczego regularny trening fizyczny jest niezbędny seniorom?	387
26.3. Kwalifikacja do ćwiczeń osób starszych	391
26.4. Rodzaje niezbędnych ćwiczeń	392
26.5. Klasyfikacja aktywności fizycznej, parametry charakteryzujące ćwiczenia	392
26.6. Intensywność ćwiczeń	393
26.6.1. Intensywność bezwzględna	393
26.6.2. Intensywność względna	397
26.7. Wyposażenie treningowe	400
26.8. Reguły bezpiecznych i poprawnych ćwiczeń	400
26.9. Ćwiczenia siłowe	401
26.10. Ćwiczenia równowagi	416
26.11. Ćwiczenia rozciągające	421
26.12. Ćwiczenia wytrzymałościowe	427
26.13. Minimalne tygodniowe obciążenie treningowe o intensywności umiarkowanej – plan ćwiczeń	427
26.13.1. Rozgrzewka i uspokojenie	428
Piśmiennictwo	428
 Skorowidz	430