

# Spis treści

Podziękowania.....	ix	
Wstęp .....	xi	
<b>1 Wprowadzenie</b>	<b>1</b>	
Jak korzystać z tego podręcznika.....	2	
Rozdzielić czy połączyć?.....	2	
Lista potrzebnych części.....	4	
Dzień z życia.....	6	
Laboratorium—Ruch w XXI wieku .....	10	
<b>2 Esencja ruchu</b>	<b>13</b>	
Podstawy ruchu .....	14	
Kinezjologia .....	14	
Statyka i dynamika.....	14	
Kinetyka i kinematyka .....	15	
Ruchomość, stabilność, równowaga i koordynacja....	15	
Ruchy równoczesne i sekwencyjne .....	16	
Wzorce ruchowe i łańcuchy kinetyczne .....	17	
Proporcja, symetria i kompensacja .....	18	
Pytania .....	19	
<b>3 Tkanka łączna, Część 1</b>	<b>21</b>	
Wszechobecna tkanka .....	22	
Tkanka łączna .....	22	
Recepta na tkankę łączną .....	22	
Komórki .....	23	
Macierz pozakomórkowa .....	23	
Laboratorium—Wycieczka po delikatesach .....	25	
Właściwości tkanek miękkich .....	26	
Rozciągliwość .....	26	
Elastyczność .....	26	
Plastyczność .....	26	
Odkształcanie .....	26	
Tiksotropia .....	27	
Wytrzymałość na rozciąganie .....	27	
Efekt piezoelektryczny .....	28	
Koloidalność .....	28	
Rodzaje tkanki łącznej .....	29	
Podział strukturalny .....	29	
Podział funkcjonalny .....	30	
Sieć naprężeń.....	31	
Podział tkanki łącznej .....	32	
Pytania .....	33	
<b>4 Tkanka łączna, Część 2</b>	<b>35</b>	
Kości.....	36	
Rodzaje kości .....	36	
Funkcja kości .....	36	
Zbudujmy kość .....	37	
Struktura kości .....	37	
Przepis na kość .....	37	
Główne elementy kości .....	38	
Laboratorium—Prawo Wolffa .....	38	
Laboratorium—Skompresowane? .....	39	
Chrząstka.....	40	
Tkanki powięziowe .....	41	
Powieź właściwa.....	42	
Powieź głęboka .....	42	
Opakowanie mięśni .....	43	
Przegrody międzymięśniowe.....	43	
Rozcięgna .....	43	
Błony między kostne .....	43	
Troczki.....	43	
Torebki stawowe .....	43	
Więzadła i ścięgna .....	44	
Inne rodzaje powięzi .....	45	
Wszystko razem .....	46	
Kości, powięzi i cała reszta .....	46	
Funkcje sieci powięzi .....	46	
Słonecznik, płyn i Ty .....	47	
Laboratorium—Lokalne, globalne, wewn. i zewnętrzne ...	49	
Laboratorium—Kolagen: zapotrzebowanie, oczyszczanie	50	
Pytania.....	51	
<b>5 Stawy, Część 1</b>	<b>53</b>	
Płaszczyzny i osie ruchu .....	54	
Pozycja anatomiczna.....	54	
Płaszczyzny .....	54	
Osie ruchu .....	56	
Ruchy ciała .....	57	
Kark .....	57	
Kręgosłup i klatka piersiowa.....	57	
Żebra/klatka piersiowa.....	58	
Łopatka.....	58	
Bark .....	59	
Łokieć i przedramię .....	60	
Nadgarstek .....	60	
Kciuk .....	60	

Palce.....	61
Żuchwa.....	61
Miednica.....	61
Biodro.....	62
Kolano .....	62
Staw skokowy, stopa i palce .....	62
<b>Stawy .....</b>	<b>63</b>
Rodzaje stawów .....	63
Struktura stawów.....	63
Stawy włókniste .....	64
Stawy chrząstkowe .....	65
Stawy maziowe.....	65
<b>Budujemy staw maziowy .....</b>	<b>66</b>
<b>Rodzaje stawów maziowych .....</b>	<b>69</b>
Zawiasowy.....	69
Obrotowy.....	69
Eliptyczny.....	69
Siodełkowy .....	70
Kulisty .....	70
Płaski .....	70
<b>Funkcje stawów.....</b>	<b>71</b>
<b>Ruchomość i stabilność stawów.....</b>	<b>72</b>
<b>Klasyfikacja stawów.....</b>	<b>73</b>
Pytania .....	74

## 6 Stawy, Część 2 75

<b>Zakres ruchu .....</b>	<b>76</b>
<b>Czynny i bierny zakres ruchu.....</b>	<b>77</b>
Nadruchomość i ograniczenia ruchomości.....	79
Czucie końcowe.....	80
<b>Rodzaje ruchu w stawach .....</b>	<b>82</b>
Zamknięty i otwarty łańcuch kinematyczny .....	85
Reguła wklęsłości-wypukłości .....	86
Położenie powierzchni stawowych.....	87
<b>Sily używane w mobilizacji stawów .....</b>	<b>88</b>
Zgięcia i skręcenia .....	89
Pytania .....	90

## 7 Mięśnie, Część 1 91

<b>Tkanka mięśniowa.....</b>	<b>92</b>
Rodzaje tkanki mięśniowej .....	92
Mięśnie i powięź—prawdziwa historia .....	93
Funkcja .....	94
<b>Komponenty mięśni szkieletowych.....</b>	<b>96</b>
<b>Zbudujmy mięsień .....</b>	<b>98</b>
Budujemy sarkomer.....	98
Grube i cienkie filamenty.....	99
Mechanizm ślizgowy .....	99
Cykł skurczu .....	100

Miofibryle i włókna mięśniowe .....	101
Potrzebni hydraulicy i elektrycy .....	102
Opakowanie .....	102
<b>Funkcja tkanki mięśniowej .....</b>	<b>103</b>
<b>Właściwości tkanki mięśniowej.....</b>	<b>104</b>
Pytania .....	105

## 8 Mięśnie, Część 2 107

<b>Kształt i budowamięśni .....</b>	<b>108</b>
Struktura.....	108
Przykładymięśni równoległych.....	108
Przykładymięśni pierzastych.....	108
Brzuścierównoległy.....	109
Brzuścierierzaste .....	109
Porównanie działania .....	110
Zawody .....	111
<b>Programowaniemięśnia.....</b>	<b>112</b>
Jednostki motoryczne.....	112
Wszystko albo nic .....	112
Ilość unerwienia .....	113
Jakdużo i jak szybko? .....	113
Rekrutacja włókien mięśniowych .....	113
Sumowanie fali .....	114
<b>Rodzajekurczliwychwłókien .....</b>	<b>115</b>
Trzy typy.....	115
Proporcje? .....	116
<b>Rodzajeskurczu .....</b>	<b>117</b>
Koncentryczny .....	117
Ekscentryczny .....	117
Izometryczny .....	118
<b>Działanie odwrotne .....</b>	<b>119</b>
Brzuszki.....	120
Kończyny .....	120
<i>Laboratorium—Sztywność, skrócenie i wydłużenie .....</i>	121
Nierównowaga międzymięśniami i powięziami .....	121
Sztywność .....	121
Skrócenie .....	122
Wydłużenie .....	122
Pytania.....	123

## 9 Mięśnie, Część 3 125

<b>Rolamięśni .....</b>	<b>126</b>
<b>Mięśnie nie działają pojedynczo .....</b>	<b>128</b>
<b>Czynniki wpływające na rolęmięśni .....</b>	<b>130</b>
<i>Laboratorium—Niewydolność pasywna i aktywna .....</i>	132
<i>Laboratorium—Brzuszki bez m. lędźwiowego .....</i>	133
<i>Laboratorium—Dodatkowe działaniemięśni .....</i>	133
<b>Mięśnie toniczne i fazowe .....</b>	<b>134</b>
Toniczne (posturalne) .....	134

Fazowe .....	135	Hamowanie zwrotne i inne odruchy .....	164
X oznacza miejsce.....	135	Gumka na patyku .....	164
<b>Długość i prędkość .....</b>	<b>137</b>	<i>Laboratorium—Tonus mięśniowy.....</i>	165
Siła i długość.....	137	<i>Laboratorium—Równowaga ponad wszystko .....</i>	165
Siła i prędkość .....	138	<i>Laboratorium—Odruchy.....</i>	165
Pytania .....	139	<b>Praktyka .....</b>	<b>166</b>
<b>10 Nerwy, Część 1</b>	<b>141</b>	Układ nerwowo-mięśniowy w działaniu .....	166
<b>Nerwy i mięśnie—dynamiczny duet.....</b>	<b>142</b>	Propriocepcyjna (nie)dokładność .....	166
Ośrodkowy układ nerwowy .....	143	Nakręcony dźwigacz .....	167
Obwodowy układ nerwowy .....	144	Korzystanie z właściwości tkanki mięśniowej .....	167
<b>Zbudujmy neuron .....</b>	<b>145</b>	Rozciąganie .....	168
Części neuronu .....	145	Używanie odruchu rozciągania .....	169
Funkcje .....	145	Rozluźnij narządy ścięgniste Golgiego .....	169
Klasyfikacja .....	145	Poizometryczna relaksacja mięśni .....	170
Synapsa.....	146	<i>Laboratorium—Dziecko i wzorce .....</i>	171
Od neuronu do nerwu .....	146	<i>Laboratorium—Zabawa w drzwiach.....</i>	171
Opakowanie .....	146	Pytania.....	172
<b>Nerwy obwodowe .....</b>	<b>147</b>		
Nerwy czaszkowe .....	147		
<b>Sploty i dystrybucja unerwienia w kończynach .....</b>	<b>149</b>		
Splot szyjny .....	149		
Splot ramienny .....	149		
Nerw pachowy .....	150		
Nerw mięśniowo-skórnny (C5–C7) .....	150		
Nerw promieniowy (C5–T1) .....	150		
Nerw pośrodkowy (C6–T1) .....	151		
Nerw łokciowy (C8, T1) .....	151		
Splot lędźwiowy .....	152		
Splot krzyżowy.....	152		
Nerw udowy (L2–L4) .....	152		
Nerw zasłonowy (L2–L4) .....	153		
Nerw kulszowy(L4–S3) .....	153		
Nerw piszczelowy (L4–S3).....	154		
Nerw strzałkowy wspólny (L4–S2) .....	154		
Pytania .....	155		
<b>11 Nerwy, Część 2</b>	<b>157</b>		
<b>Ruszamy.....</b>	<b>158</b>		
Propriocepcja i funkcja mięśni.....	158		
<b>Czujniki i pętle sprzężeń zwrotnych .....</b>	<b>159</b>		
Wrzecionka mięśniowe.....	159		
Wrażliwość.....	159		
Odruch rozciągania .....	160		
Narządy ścięgniste Golgiego .....	161		
Podnoszenie ciężkiego pudła .....	162		
Kula .....	162		
Ciałka Paciniego i Ruffiniego .....	163		
<b>Nie mogę się skrócić, jeśli ty się nie wydłużysz .....</b>	<b>164</b>		
<b>12 Biomechanika, Część 1</b>	<b>173</b>		
<b>Podstawy biomechaniki .....</b>	<b>174</b>		
Statyka i dynamika.....	174		
Osteokinematyka i artrokinematyka .....	174		
Kinetyka i kinematyka.....	174		
Siła .....	175		
Bezwładność i masa .....	175		
Moment obrotowy.....	175		
Wektor.....	176		
Tarcie .....	176		
Prędkość i pęd .....	176		
<b>Grawitacja .....</b>	<b>177</b>		
Z grawitacją, przeciw i w poprzek .....	177		
<b>Zasady dynamiki Newtona .....</b>	<b>178</b>		
Pierwsza—Zasada bezwładności .....	178		
Druga—Zasada przyśpieszenia.....	179		
Trzecia—Zasada akcji i reakcji .....	180		
<b>Siła .....</b>	<b>182</b>		
Siła i wektory .....	182		
Siła liniowa .....	183		
Siła równoległa .....	183		
Siły współbieżne i wypadkowe .....	184		
<b>Moment obrotowy .....</b>	<b>185</b>		
Pytania.....	188		
<b>13 Biomechanika, Część 2</b>	<b>189</b>		
<b>Dźwignie .....</b>	<b>190</b>		
Klasa pierwsza .....	191		
Klasa druga .....	192		
Klasa trzecia .....	193		
<i>Laboratorium—Dźwignia dwa w jednym .....</i>	195		

<i>Laboratorium—Wszystko w Twojej dloni</i>	195
<b>Stabilność</b>	196
Równowaga	198
Czynniki równowagi	199
Zasady stabilności	200
Pytania	202

## 14 Postawa

203

<b>Postawa i chód</b>	204
Dwa wielkie wyzwania	204
Postawa	204
Chód	205
<b>Pozycja wyprostowana</b>	206
Jak utrzymać w tej pozycji ciało?	206
<i>Laboratorium—Położenie głowy</i>	208
<i>Laboratorium—Właściwa postawa</i>	208
<b>Rola tkanek miękkich w utrzymywaniu postawy</b>	209
<b>Rdzeń mięśniowo-powięziowy</b>	210
<b>Podpór posturalny</b>	212
<b>Dysfunkcje stabilności i wzorce bólowe</b>	213
<b>Zaburzenia posturalne</b>	214
Plecy okrągłe-wkleśle	214
Plecy okrągłe	214
Plecy wkleśle	215
Skolioza	215
Kręcz szyi	215
Plecy płaskie	216
<b>Inne częste zaburzenia posturalne</b>	217
Głowa wysunięta do przodu	217
Zaokrąglone barki	217
Uniesione barki	217
Elementy posturalne kończyny dolnej	218
Hiperpronacja	218
Kolana koślawe i szpotawne	219
<i>Laboratorium—Siedzenie, skłony i leżenie</i>	220
Pytania	224

## 15 Chód

225

<b>Chód</b>	226
Krok po kroku	226
<b>Podpór i przenoszenie</b>	227
Faza podporu	228
Faza przenoszenia	229
<b>Biodra</b>	230
<i>Laboratorium—Inne czynniki</i>	231
Parametry przestrzenne	231
Częstość kroków	231
Rotacje tułowia i naprzemienne ruchy kończyn	231
<b>Działanie mięśni w trakcie chodu</b>	232
<i>Laboratorium—Meble i ubrania</i>	234
<b>Zaburzenia chodu</b>	238
Osłabienie mięśniowe/paraliż	238
Ograniczenia zakresu ruchu w stawach	240
Czynniki neurologiczne	241
<b>Rozpoznawanie postury oraz wzorca chodu</b>	242
Ocena postury i wzorca posturalnego	242
<b>Dzień z życia. Część 2</b>	246
Pytania	250

## Indeks i dodatki

251

<b>Zakres ruchu w stawach</b>	253
<b>Słowniczek</b>	254
<i>Laboratorium—dwa wiadra, dwa mięśnie czworoboczne lędźwi i jeden kręgosłup</i>	260
<i>Laboratorium—Posturalny rozwój kręgosłupa</i>	260
<i>Laboratorium—Dziecko + fotelik = rdzeń</i>	260
<i>Laboratorium—Przepona</i>	261
<i>Laboratorium—Headbang</i>	261
<i>Stać czy siedzieć?—Dylemat m. lędźwiowego</i>	262
<i>Piśmiennictwo</i>	263
<b>Indeks</b>	264