

# **Anatomia**

układu ruchu  
człowieka



IDA WISZOMIRSKA

# Anatomia

układu ruchu  
człowieka



Warszawa 2009

#### RECENZENCI

Dr hab. prof. AWF Lidia Ilnicka  
Prof. dr hab. n. med. Bogdan Ciszek

#### KOREKTA

Joanna Warecka

#### WYKONANIE RYCIN

Elżbieta Szmit

#### GRAFICZNE OPRACOWANIE RYCIN

Beata Kocój  
Tomasz Fabiański

#### SKŁAD I ŁAMANIE

Tomasz Fabiański

#### PROJEKT OKŁADKI

Małgorzata Fabiańska

© Copyright by ALMAMER Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Warszawa 2009

Wszelkie prawa zastrzeżone. Każda reprodukcja lub adaptacja całości bądź części niniejszej publikacji, niezależnie od zastosowanej techniki reprodukcji (drukarskiej, fotograficznej, komputerowej i in.), wymaga pisemnej zgody Wydawcy.

ISBN 978-83-60197-89-9

#### WYDAWCA

Zakład Wydawniczy DrukTur sp. z o.o.  
01-201 Warszawa, ul. Wolska 43  
tel. 022 321 85 03  
www.druktur.pl  
e-mail: wydawnictwo@druktur.pl

#### DRUK I OPRAWA

DRUKPOL  
00-739 Warszawa, ul. Stępińska 22/30

# SPIS TREŚCI

OD AUTORA . . . . .	9
Skróty używane w podręczniku . . . . .	10
WSTĘP . . . . .	11
Rozdział I	
OSIE I PŁASZCZYZNY CIAŁA . . . . .	13
Rozdział II	
CZĘŚĆ BIERNA UKŁADU RUCHU CZŁOWIEKA . . . . .	17
1. Budowa ogólna kości . . . . .	17
2. Budowa ogólna połączeń międzykostnych . . . . .	18
2.1. Pełne połączenia kości (nieruchome) . . . . .	19
2.2. Jamowe ruchome połączenia kości (stawy) . . . . .	19
3. Budowa szczegółowa części biernej układu ruchu człowieka . . . . .	21
3.1. Czaszka . . . . .	21
3.1.1. Czaszka od góry . . . . .	22
3.1.2. Czaszka od przodu . . . . .	22
3.1.3. Czaszka od boku . . . . .	26
3.1.4. Czaszka od dołu . . . . .	27
3.1.5. Czaszka od tyłu . . . . .	27
3.1.6. Powierzchnia wewnętrzna podstawy czaszki . . . . .	28
3.1.7. Kość gnykowa . . . . .	30
3.1.8. Połączenia kości czaszki. . . . .	30

3.2. Kościec i połączenia kręgosłupa . . . . .	32
3.2.1. Budowa kręgów w poszczególnych odcinkach kręgosłupa . . . . .	35
3.2.1.1. Ogólna budowa kręgu. . . . .	35
3.2.1.2. Kręgi szyjne . . . . .	35
3.2.1.3. Kręgi piersiowe . . . . .	40
3.2.1.4. Kręgi lędźwiowe . . . . .	42
3.2.1.5. Kość krzyżowa . . . . .	43
3.2.1.6. Kość guziczna . . . . .	46
3.2.2. Połączenia kręgosłupa . . . . .	46
3.3. Kościec i połączenia klatki piersiowej . . . . .	53
3.3.1. Budowa żeber . . . . .	53
3.3.2. Budowa mostka . . . . .	56
3.3.3. Połączenia klatki piersiowej . . . . .	57
3.4. Kościec i połączenia kończyny górnej . . . . .	59
3.4.1. Obręcz kończyny górnej. . . . .	61
3.4.2. Kości kończyny górnej wolnej . . . . .	63
3.4.2.1. Kość ramienna . . . . .	63
3.4.2.2. Kości przedramienia . . . . .	67
3.4.2.3. Kości ręki . . . . .	70
3.4.3. Połączenia kończyny górnej . . . . .	71
3.4.3.1. Staw mostkowo-obojczykowy . . . . .	72
3.4.3.2. Staw barkowo-obojczykowy . . . . .	73
3.4.3.3. Staw ramienny . . . . .	74
3.4.3.4. Staw łokciowy. . . . .	76
3.4.3.5. Staw promieniowo-łokciowy dalszy . . . . .	79
3.4.3.6. Stawy ręki . . . . .	79
3.5. Kościec i połączenia kończyny dolnej . . . . .	86
3.5.1. Obręcz kończyny dolnej. . . . .	86
3.5.2. Kości kończyny dolnej wolnej . . . . .	94
3.5.2.1. Kość udowa i rzepka . . . . .	94
3.5.2.2. Kości podudzia lub goleni . . . . .	95
3.5.2.3. Kości stopy. . . . .	100
3.5.3. Połączenia kończyny dolnej . . . . .	104
3.5.3.1. Staw krzyżowo-biodrowy . . . . .	106
3.5.3.2. Staw biodrowy . . . . .	106
3.5.3.3. Staw kolanowy . . . . .	108
3.5.3.4. Staw piszczelowo-strzałkowy . . . . .	111
3.5.3.5. Stawy stopy. . . . .	112

**Rozdział III**

<b>CZEŚĆ CZYNNA UKŁADU RUCHU CZŁOWIEKA . . . . .</b>	<b>123</b>
1. Budowa ogólna mięśni szkieletowych . . . . .	124
2. Budowa szczegółowa wybranych mięśni szkieletowych. . . . .	130
2.1. Mięśnie głowy . . . . .	130
2.1.1. Mięśnie mimiczne . . . . .	130
2.1.2. Mięśnie żucia . . . . .	133
2.2. Mięśnie szyi . . . . .	134
2.2.1. Grupa powierzchowna mięśni szyi. . . . .	134
2.2.2. Grupa środkowa mięśni szyi . . . . .	136
2.2.3. Grupa głęboka mięśni szyi. . . . .	136
2.3. Mięśnie klatki piersiowej . . . . .	137
2.3.1. Powierzchnowe mięśnie klatki piersiowej . . . . .	137
2.3.2. Głębokie mięśnie klatki piersiowej . . . . .	141
2.3.3. Przepona . . . . .	141
2.4. Mięśnie brzucha . . . . .	144
2.4.1. Boczne i przednie mięśnie brzucha . . . . .	144
2.4.2. Tylne mięśnie brzucha . . . . .	148
2.5. Mięśnie grzbietu . . . . .	148
2.5.1. Powierzchnowe mięśnie grzbietu . . . . .	148
2.5.2. Głębokie mięśnie grzbietu. . . . .	152
2.5.2.1. Mięśnie płatowate . . . . .	153
2.5.2.2. Mięsień prostownik grzbietu . . . . .	153
2.5.2.3. Mięśnie poprzeczno-kolcowe . . . . .	153
2.5.2.4. Krótkie mięśnie grzbietu . . . . .	158
2.5.2.5. Mięśnie podpotyliczne . . . . .	159
2.6. Mięśnie kończyny górnej . . . . .	160
2.6.1. Mięśnie obręczy kończyny górnej . . . . .	160
2.6.2. Mięśnie ramienia . . . . .	164
2.6.2.1. Grupa przednia mięśni ramienia. . . . .	164
2.6.2.2. Grupa tylna mięśni ramienia . . . . .	165
2.6.3. Mięśnie przedramienia . . . . .	170
2.6.3.1. Grupa przednia mięśni przedramienia . . . . .	170
2.6.3.2. Grupa boczna mięśni przedramienia . . . . .	173
2.6.3.3. Grupa tylna mięśni przedramienia . . . . .	176
2.6.4. Mięśnie ręki . . . . .	179
2.7. Mięśnie kończyny dolnej . . . . .	184
2.7.1. Mięśnie obręczy kończyny dolnej . . . . .	184
2.7.2. Mięśnie uda . . . . .	191
2.7.2.1. Grupa przednia . . . . .	192
2.7.2.2. Grupa tylna (tzw. grupa kulszowo-goleniowa) . . . . .	193

2.7.2.3. Grupa przyśrodkowa . . . . .	193
2.7.3. Mięśnie goleni (podudzia). . . . .	200
2.7.3.1. Grupa przednia . . . . .	200
2.7.3.2. Grupa boczna . . . . .	201
2.7.3.3. Grupa tylna . . . . .	204
2.7.4. Mięśnie stopy . . . . .	209
2.7.4.1. Mięśnie powierzchni grzbietowej stopy . . . . .	209
2.7.4.2. Mięśnie powierzchni podeszwowej stopy . . . . .	209
 <b>Rozdział IV</b>	
<b>MIĘŚNIE WYKONUJĄCE RUCHY W POSZCZEGÓLNYCH STAWACH . . . . .</b>	<b>215</b>
1. Mięśnie wykonujące ruchy w stawach kręgosłupa . . . . .	215
1.1. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawach odcinka szyjnego kręgosłupa ze stawem szczytowo-potylicznym i szczytowo-obrotowym . . . . .	215
1.2. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawach międzykręgowych odcinka piersiowo-lędźwiowego kręgosłupa . . . . .	217
2. Mięśnie wykonujące ruchy oddechowe . . . . .	218
2.1. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy wdechowe. . . . .	218
2.2. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy wydechowe . . . . .	218
3. Mięśnie tłoczni brzusznej . . . . .	219
4. Mięśnie wykonujące ruchy w stawach kończyny górnej. . . . .	219
4.1. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawie mostkowo-obojczykowym i stawie barkowo-obojczykowym . . . . .	219
4.2. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawie ramiennym . . . . .	220
4.3. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawie łokciowym . . . . .	221
4.4. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawach ręki . . . . .	222
5. Mięśnie wykonujące ruchy w stawach kończyny dolnej. . . . .	224
5.1. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawie biodrowym . . . . .	224
5.2. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawie kolanowym. . . . .	226
5.3. Mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawach stopy . . . . .	227
 <b>MATERIAŁY DLA STUDENTÓW DO SAMODZIELNEJ PRACY . . . . .</b>	<b>231</b>
 <b>PIŚMIENNICTWO . . . . .</b>	<b>241</b>
 <b>SPIS TABEL I RYCN . . . . .</b>	<b>243</b>
Spis tabel . . . . .	243
Spis rycin . . . . .	244

## OD AUTORA

Anatomia prawidłowa człowieka jest podstawą nauczania wszystkich przedmiotów biomedycznych objętych programem studiów fizjoterapii, gdyż nie można skutecznie udzielić pomocy w chorobie nie znając dokładnie budowy organizmu zdrowego. Poznanie budowy ciała ludzkiego, ze szczególnym uwzględnieniem aspektu czynnościowego, jest konieczne w szkoleniu słuchacza tego kierunku. Ważnym elementem nauczania jest przestrzeganie naukowej terminologii anatomicznej (polskiej i łacińskiej), której przyswojenie pozwoli na korzystanie z literatury specjalistycznej oraz ułatwi zrozumienie określeń medycznych.

Podręcznik anatomii układu ruchu został przygotowany zgodnie ze standardami kształcenia na kierunku fizjoterapia. Jest to swoisty przewodnik po trudnych anatomicznych zagadnieniach – opracowanie uproszczone ze względu na bardzo duży materiał do opanowania przez studentów w bardzo krótkim czasie. Osoby uczące się po raz pierwszy anatomii często z natłoku informacji wybierają treści mniej ważne, a omijają zagadnienia podstawowe. Mam nadzieję, że treści zawarte w podręczniku tworzą bazę wiedzy z budowy i funkcji układu ruchu, która umożliwi uczącym się osobom zrozumienie zagadnień terapeutycznych.

Na końcu opracowania zamieściłam materiały pomocnicze dla studentów do samodzielnej pracy. Są one powtórzeniem i sprawdzeniem wiadomości zawartych w książce.

Przewodnią myślą tego podręcznika jest pomoc studentom fizjoterapii w opanowaniu podstawowej wiedzy z zakresu:

- układu kostnego, ze szczególnym uwzględnieniem prawidłowych nazw i kształtu powierzchni stawowych;
- układu stawowo-więzadłowego, a szczególnie ujednoczenia nazw ruchów w stawach i konsekwentnego przestrzegania tych mian ruchów w funkcjach mięśni oraz więzadeł jako ograniczników poszczególnych ruchów;

- układu mięśniowego, ze szczególnym uwzględnieniem głównych funkcji w pozycji anatomicznej, w pracy mięśni w warunkach koncentrycznych, bez uwzględniania sił zewnętrznych.

Pragnę gorąco podziękować Recenzentom: dr hab. prof. AWF Lidii Ilnickiej oraz prof. dr. hab. n. med. Bogdanowi Ciszкови, za krytyczne uwagi oraz rady i sugestie co do terminologii, treści i kształtu książki. Wyrazy ogromnej wdzięczności przekazuję Pani Elżbiecie Szmit, autorce wszystkich rycin, które zostały przygotowane na podstawie klasycznych atlasów anatomicznych (podanych w piśmiennictwie) w modyfikacji własnej. Graficzne opracowanie rycin wykonali Pani Beata Kocój i Pan Tomasz Fabiański, którym jestem winna serdeczne podziękowania. Dzięki pomocy wszystkich tych osób książka ta nabrała swego kształtu i mam nadzieję, że stanowić będzie pożyteczny podręcznik akademicki.

## Skróty używane w podręczniku

art.	– <i>articulatio</i> (staw)
cz.	– część
k.	– kość
kk.	– kości
m.	– mięsień
mm.	– mięśnie
n.	– nerw
nn.	– nerwy
p.p.	– przyczep początkowy
p.k.	– przyczep końcowy
C <sub>1</sub> –C <sub>7</sub>	– poszczególne kręgi odcinka szyjnego kręgosłupa
Co <sub>1</sub> –Co <sub>4,5</sub>	– poszczególne kręgi odcinka guziczowego kręgosłupa
L <sub>1</sub> –L <sub>5</sub>	– poszczególne kręgi odcinka lędźwiowego kręgosłupa
Th <sub>1</sub> –Th <sub>12</sub>	– poszczególne kręgi odcinka piersiowego kręgosłupa
S <sub>1</sub> –S <sub>5</sub>	– poszczególne kręgi odcinka krzyżowego kręgosłupa

# WSTĘP

**Anatomia** jest nauką o makroskopowej budowie organizmu żywego. Nazwa pochodzi od greckiego słowa *anatemnein* – rozcinać, rozczłonkować. Metoda preparowania jest głównym środkiem poznania budowy, jednak musi zostać uzupełniona zrozumieniem funkcji żywego organizmu. Anatomia zaliczana jest do **morfologii**, czyli nauki o rozwoju i budowie organizmu, o jego składzie oraz wyglądzie. Działami anatomii są między innymi:

- **Anatomia opisowa (systematyczna)** – zajmuje się badaniem i opisem narządów ciała zbudowanych z różnych tkanek połączonych w układy, które spełniają wspólną funkcję;
- **Anatomia czynnościowa** – zajmuje się funkcjonowaniem i działaniem poszczególnych narządów;
- **Anatomia prawidłowa** – zajmuje się normalnie zbudowanym, zdrowym organizmem;
- **Anatomia mikroskopowa** – zajmuje się badaniem mikroskopowej struktury poszczególnych narządów, czyli jest to histologia (badanie tkanek) lub cytologia (badanie komórek);
- **Anatomia radiologiczna** – zajmuje się badaniem i opisem organizmu ludzkiego z wykorzystaniem promieniowania rentgenowskiego, pola magnetycznego – tomografia komputerowa oraz ultradźwięków (USG). Aktualnie jej zakres znacznie się poszerzył o nowoczesne badania metodami obrazowania, np. NMR – magnetyczny rezonans jądrowy, SPECT – tomografia emisyjna pojedynczych fotonów, PET – pozytonowa tomografia emisyjna;
- **Anatomia topograficzna** – zajmuje się położeniem poszczególnych narządów w ustroju i wzajemnym ułożeniem ich względem siebie;

- **Anatomia plastyczna** – jej celem jest badanie kształtów zewnętrznych i wzajemnych proporcji poszczególnych części ciała.

Anatomia dotyczy budowy wszystkich istot żyjących: roślin, zwierząt i człowieka. Ogólna budowa ciała człowieka różnych ras jest zasadniczo taka sama, jednak każdy człowiek charakteryzuje się zmiennością budowy. Nie spotykamy dwóch takich samych twarzy czy proporcji. Ciało człowieka to żywy, dynamiczny organizm, nieustannie zmieniający kształt pod wpływem otaczającego go środowiska. Tradycyjne anatomiczno-opisowe podejście nie uwzględnia różnorodności form w budowie ciała – klasyczny anatom nie wchodzi w zagadnienia zmienności morfologicznej, posługując się głównie metodą opisową.

Ciało ludzkie możemy podzielić na: głowę (*caput*), szyję (*collum*), tułów (*corpus*) i dwie pary kończyn (*membra*) – górną i dolną. W skład tułowia wchodzi: klatka piersiowa (*torax*), grzbiet (*dorsum*), brzuch (*abdomen*) i miednica (*pelvis*).

W organizmie człowieka wyróżnia się następujące układy:

- **Układ ruchu**
  - bierny: układ kostny i stawowo-więzadłowy
  - czynny: układ mięśniowy
- **Układ nerwowy**
- **Układ narządów zmysłów**
- **Układ oddechowy**
- **Układ krążenia (naczyniowy)**
  - układ krwionośny
  - układ limfatyczny
- **Układ trawienny (pokarmowy)**
- **Układ wydalniczy (moczowy)**
- **Układ rozrodczy (płciowy)**
- **Układ wewnątrzwydzielniczy (dokrewny)**
- **Powłoka wspólna (skóra).**