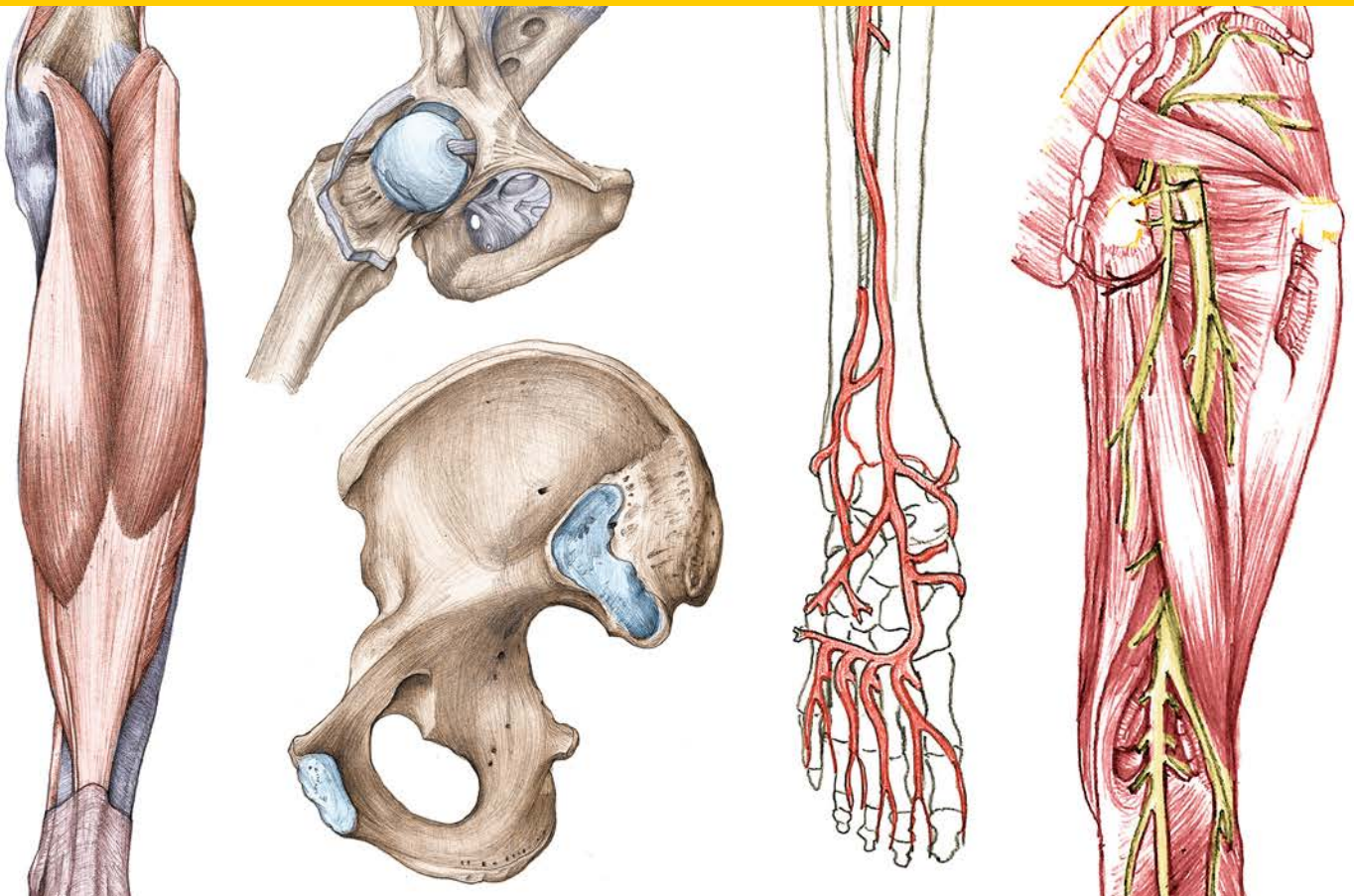


ANATOMIA CZŁOWIEKA

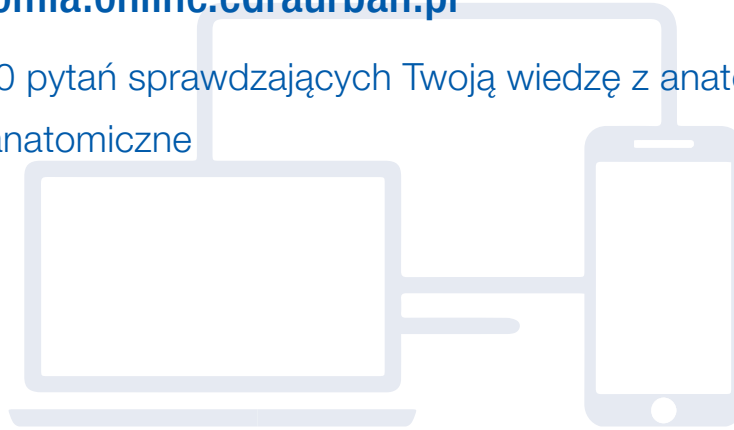
PODRĘCZNIK DLA STUDENTÓW
FIZJOTERAPII I MEDYCYNY



Materiały on-line do podręcznika znajdziesz na stronie internetowej

<http://anatomia.online.edraurban.pl>

- ▶ Blisko 670 pytań sprawdzających Twoją wiedzę z anatomii
- ▶ Slajdery anatomiczne



Aktywuj dostęp do materiałów on-line w kilku prostych krokach

- 1 Wejdź na stronę internetową wpisując adres: <http://anatomia.online.edraurban.pl> lub skorzystaj z jednego z kodów QR.

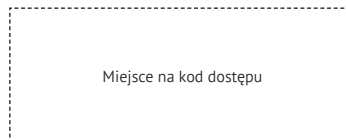


Pytania testowe
sprawdzające
wiedzę



Slajdery
anatomiczne

- 2 **REJESTRACJA** Podczas pierwszej wizyty na stronie zarejestruj się, korzystając z kodu dostępu umieszczonego pod zdrapką. Utwórz unikatową nazwę użytkownika i hasło.



Na podany adres e-mail zostanie wysłany link aktywacyjny. Jeśli wiadomość nie dotrze w ciągu kilku minut, sprawdź folder SPAM. Od tej pory możesz korzystać z materiałów, logując się na swoje konto użytkownika.

- 3 **LOGOWANIE** Aby uzyskać dostęp do treści, wpisz nazwę użytkownika i hasło.

Warunki ogólne

Licencja na dostęp online jest przypisana do jednego użytkownika i może zostać aktywowana tylko jednym kodem! Dostęp jest przeznaczony wyłącznie dla użytkowników indywidualnych. Nie obejmuje bibliotek ani instytucji. Udostępnianie haseł lub kodów jest zabronione. Każde niewłaściwe użycie kodu dostępu lub konta może skutkować jego unieważnieniem oraz zablokowaniem dostępu. Korzystanie z kodu oznacza akceptację przedstawionych warunków. Wszelkie naruszenia zabezpieczeń oraz próby ich obejścia są bezwzględnie zabronione.

Wymagania sprzętowe i programowe. Komputer z systemem Windows, macOS lub Linux; aktualna przeglądarka internetowa, np. Firefox, Chrome albo Edge; połączenie z Internetem

Pomoc techniczna. Prosimy o kontakt za pośrednictwem formularza kontaktowego dostępnego w stopce strony.

Podziękowania

Dziękujemy studentom z SKN Anatomia Klinika Nauka działającego przy Zakładzie Anatomii Prawidłowej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu za ich wkład włożony w tworzenie tego podręcznika.

ANATOMIA CZŁOWIEKA

Podręcznik dla studentów
fizjoterapii i medycyny

REDAKCJA

Sławomir Woźniak

Grzegorz Żurek

Tytuł

ANATOMIA CZŁOWIEKA. Podręcznik dla studentów fizjoterapii i medycyny

Redakcja naukowa

dr n. med. Sławomir Woźniak

dr hab. Grzegorz Żurek, prof. AWF Wrocław

Autorzy

dr n. med. i n. o zdr. w dyscyplinie n. o kult. fiz. Kamila Czajka

dr n. med. Zygmunt Domagała, prof. UMW

dr n. biol. Bożena Kurc-Darak, prof. UMW

dr n. med. Sławomir Woźniak

dr hab. Grzegorz Żurek, prof. AWF Wrocław

Wszelkie prawa zastrzeżone, zwłaszcza prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna część tej książki nie może być w jakiegokolwiek formie publikowana bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa.

Ze względu na stały postęp w naukach medycznych oraz odmienne nieraz opinie na temat diagnozowania i leczenia, jak również możliwość wystąpienia błędu, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje. Pomoże to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędu lekarskiego.

© Copyright by Edra Urban & Partner, Wrocław 2026

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti

Dyrektor wydawniczy: lek. Edyta Błażejewska

Redaktor prowadzący: Dorota Lis-Olszewska

Redaktor tekstu: Marlena Burzyńska

Opracowanie skorowidza: Justyna Szamrowicz

Autor rycin anatomicznych: Piotr Koszowski, z wyłączeniem rycin na s. 109 (Kręgi lędźwiowy),
s. 111 (Kość krzyżowa)

Projekt okładki: Beata Poźniak

ISBN 978-83-68527-24-7

Edra Urban & Partner

ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław

tel.: 71 726 38 35

biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Przygotowanie do druku: Tomasz Grzesiak

Spis treści

O Redaktorach i Autorach	xi
Wprowadzenie	xiii
Dlaczego ten podręcznik?	xiii
Jak korzystać z podręcznika?	xiii
Materiały online	xiv
Jak najlepiej się uczyć?	xvii
Uwagi dodatkowe	xvii
Skróty zastosowane w książce.	xvii
1. Wstęp	1
1.1. Ciało człowieka. Określenie położenia ciała w przestrzeni – płaszczyzny i osie ciała. Okolice ciała człowieka.	1
1.2. Wprowadzenie – kości, mięśnie, nerwy i naczynia	11
1.2.1. Układ ruchu.	11
1.2.2. Układ nerwowy	21
1.2.3. Układ naczyniowy	24
2. Głowa	33
2.1. Kości mózgowcowaszkii.	34
2.1.1. Kość czołowa.	34
2.1.2. Kość klinowa	37
2.1.3. Kość potyliczna	40
2.1.4. Kość skroniowa	42
2.1.5. Kość ciemieniowa	47
2.2. Kości twarzoczaszki.	48
2.2.1. Szczęka	48
2.2.2. Żuchwa	51

2.2.3.	Kość sitowa	54
2.2.4.	Kość nosowa	55
2.2.5.	Kość jarzmowa	56
2.2.6.	Kość łzowa	58
2.2.7.	Kość podniebienna	59
2.2.8.	Lemiesz	61
2.2.9.	Mażowina nosowa dolna	62
2.2.10.	Kość gnykowa	63
2.3.	Oczodół, jama nosowa i doły czaszki	64
2.3.1.	Oczodół	64
2.3.2.	Jama nosowa	67
2.3.3.	Doły czaszki	70
2.4.	Kanały czaszki	78
2.4.1.	Kanał nerwu twarzowego	78
2.4.2.	Kanał tętnicy szyjnej	79
2.5.	Przewód słuchowy zewnętrzny i wewnętrzny	80
2.6.	Połączenia kości czaszki	82
2.6.1.	Staw skroniowo-żuchwowy	82
2.7.	Mięśnie głowy	84
2.7.1.	Mięśnie mimiczne	84
2.7.2.	Mięśnie żuchwy	87
2.8.	Powięź głowy	88
2.9.	Unerwienie skórne głowy	89
2.10.	Naczynia głowy	92
2.10.1.	Tętnice głowy	93
2.10.2.	Żyły głowy	95
2.10.3.	Naczynia i regionalne węzły chłonne, odpływ chłonki z głowy	96
3.	Kręgosłup	99
3.1.	Kręgosłup jako całość	99
3.2.	Kości tworzące kręgosłup	104
3.2.1.	Kręgi szyjne, piersiowe i lędźwiowe	104
3.2.2.	Kość krzyżowa, kość guziczna	110
3.3.	Połączenia kręgosłupa	112
3.3.1.	Połączenia kręgosłupa z czaszką	112
3.3.2.	Połączenia w zakresie kręgosłupa	115
3.4.	Ukrwienie i unerwienie kręgosłupa	118
4.	Szyja	121
4.1.	Mięśnie szyi	121
4.1.1.	Mięśnie powierzchowne i głębokie szyi	121

4.2.	Powięzie szyi	128
4.3.	Splot szyjny. Unerwienie skórne szyi	131
4.4.	Naczynia szyi	133
4.5.	Naczynia i regionalne węzły chłonne szyi, odpływ chłonki z szyi	137
4.6.	Trójkąty szyi	139
5.	Klatka piersiowa	143
5.1.	Żebra	143
5.2.	Mostek	146
5.3.	Mięśnie klatki piersiowej	149
5.3.1.	Mięśnie powierzchowne klatki piersiowej	149
5.3.2.	Mięśnie głębokie klatki piersiowej	152
5.4.	Powięzie klatki piersiowej	154
5.5.	Gruzoł sutkowy	155
5.6.	Unerwienie skórne klatki piersiowej	156
5.7.	Naczynia krwionośne ścian klatki piersiowej	157
5.8.	Naczynia i regionalne węzły chłonne klatki piersiowej. Sptyw chłonki z gruczołu sutkowego	159
6.	Jama brzuszna z przeponą	161
6.1.	Przepona	161
6.2.	Mięśnie brzucha	164
6.2.1.	Powięzie jamy brzusznej	168
6.3.	Unerwienie skórne jamy brzusznej. Dermatomy	169
6.4.	Naczynia krwionośne ścian jamy brzusznej	169
6.5.	Naczynia i regionalne węzły chłonne powłok jamy brzusznej	170
6.6.	Kanał pachwinowy	170
7.	Jama miednicy	173
7.1.	Mięśnie miednicy	173
7.1.1.	Mięśnie wewnętrzne miednicy	173
7.1.2.	Mięśnie zewnętrzne miednicy	175
7.2.	Krocze	180
7.2.1.	Przepona miednicy i przepona moczowo-płciowa	180
7.2.2.	Powięzie miednicy	184
7.2.3.	Unerwienie skórne krocza	184
7.3.	Naczynia krwionośne krocza i ścian miednicy	185
7.4.	Naczynia i regionalne węzły chłonne powłok jamy miednicy	185
7.5.	Kanał sromowy i zastonowy	185

8.	Grzbiet	187
8.1.	Mięśnie grzbietu	187
8.1.1.	Mięśnie grzbietu powierzchowne	187
8.1.2.	Mięśnie grzbietu głębokie.	191
8.2.	Łańcuch biokinematyczny głowowo-tułowiowy.	195
8.3.	Powięź grzbietu.	201
8.4.	Unerwienie skórne grzbietu. Dermatomy	202
8.5.	Naczynia krwionośne grzbietu	204
8.6.	Naczynia i regionalne węzły chłonne grzbietu.	205
8.7.	Wybrane zagadnienia anatomiczne: trójkąt lędźwiowy, trójkąt „do osłuchiwania”, wgłębienia sakralne	207
9.	Kończyna górna	209
9.1.	Szkielet kończyny górnej	210
9.1.1.	Kości obręczy kończyny górnej	210
9.1.2.	Kości kończyny górnej wolnej.	215
9.2.	Połączenia w obrębie kończyny górnej.	226
9.2.1.	Połączenia obręczy kończyny górnej	226
9.2.2.	Połączenia kończyny górnej wolnej.	230
9.3.	Mięśnie kończyny górnej.	250
9.3.1.	Mięśnie obręczy kończyny górnej	250
9.3.2.	Mięśnie obręczy kończyny górnej wolnej	252
9.3.3.	Powięzie okolicy barkowej i ramienia	256
9.3.4.	Mięśnie ramienia.	259
9.3.5.	Mięśnie przedramienia	268
9.3.6.	Mięśnie ręki	281
9.4.	Sploty nerwowe kończyny górnej	290
9.4.1.	Splot ramienny	290
9.4.2.	Unerwienie skórne kończyny górnej	298
9.4.3.	Dermatomy kończyny górnej.	300
9.5.	Naczynia krwionośne kończyny górnej.	301
9.5.1.	Tętnice kończyny górnej	301
9.5.2.	Żyły kończyny górnej.	312
9.6.	Naczynia i regionalne węzły chłonne. Odpływ chłonki z kończyny górnej	313
10.	Kończyna dolna	315
10.1.	Szkielet kończyny dolnej.	315
10.1.1.	Kości obręczy kończyny dolnej. Miednica jako całość	316
10.1.2.	Kości kończyny dolnej wolnej	321

10.2.	Połączenia w obrębie kończyny dolnej	337
10.2.1.	Połączenia obręczy kończyny dolnej	337
10.2.2.	Połączenia kończyny dolnej wolnej	343
10.3.	Mięśnie kończyny dolnej	360
10.3.1.	Mięśnie kończyny dolnej wolnej	361
10.4.	Łącuch biokinematyczny kończyny dolnej	389
10.5.	Sploty nerwowe w okolicy kończyny dolnej	397
10.5.1.	Splot lędźwiowy	397
10.5.2.	Splot krzyżowy	400
10.5.3.	Unerwienie skórne kończyny dolnej	405
10.5.4.	Dermatomy kończyny dolnej	407
10.6.	Naczynia krwionośne kończyny dolnej	408
10.6.1.	Tętnice kończyny dolnej	408
10.6.2.	Żyły kończyny dolnej	416
10.7.	Naczynia i regionalne węzły chłonne. Odpływ chłonki z kończyny dolnej	418
11.	Skóra i przydatki skóry	421
<hr/>		
	Słownik pojęć anatomicznych	427
	Piśmiennictwo	429
	Skorowidz	433

O Redaktorach i Autorach

Dr n. med. Sławomir Woźniak

„Nauka Anatomii w konkretnych celach: klinicznych”

Anatomia to królowa nauk medycznych – w tym jednym zdaniu, zaledwie czterech słowach, zawiera się tak wiele. Wiedza anatomiczna jest przydatna we wszystkich dziedzinach medycznych oraz potrzebna wielu specjalistom: lekarzom, fizjoterapeutom, ratownikom medycznym, pielęgniarkom oraz położnym.

Sławomir Woźniak urodził się w 1966 r. w Raciborzu. W tym mieście uczył się m.in. w szkole sportowej o profilu lekkoatletycznym, a następnie w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 1 o profilu matematyczno-fizycznym. Po maturze studiował medycynę na Wydziale Lekarskim Akademii Medycznej we Wrocławiu, a następnie zaczął pracę w Zakładzie Anatomii Prawidłowej tegoż Uniwersytetu. Jednocześnie rozpoczął specjalizację z chirurgii ogólnej w Klinice Chirurgii Przewodu Pokarmowego. Uzyskał I oraz II stopień specjalizacji. Na tej uczelni także obronił pracę doktorską zatytułowaną „Znaczenie portografii śródoperacyjnej w ocenie operacyjności guzów trzustki”, której promotorem był prof. dr hab. Witold Knast.

Sławomir Woźniak doświadczenie zawodowe zdobywał na stażach chirurgicznych i anatomicznych, m.in. w Klinice Chirurgicznej na Uniwersytecie Fryderyka Aleksandra w Erlangen i Norymberdze (Niemcy); w II Katedrze w Instytucie Anatomii w Uniwersytecie FAU Erlangen-Nurnberg (Niemcy); w Zakładzie Anatomii w Imperial College London (Wielka Brytania) oraz w Zakładzie Anatomii RCSI w Dublinie (Irlandia).

Dr Sławomir Woźniak jest członkiem Polskiego Towarzystwa Anatomicznego, Towarzystwa Chirurgów Polskich, Polskiego Towarzystwa Histochemików i Cytochemików, Niemieckiego Towarzystwa Anatomicznego oraz Angielskiego Towarzystwa Anatomicznego.

Jest autorem i współautorem przeszło 150 publikacji naukowych.

Dr hab. Grzegorz Żurek, prof. AWF

W 1993 r. ukończył studia na kierunku rehabilitacja ruchowa w Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Obecnie pracuje w AWF Wrocław w Katedrze Biologicznych Podstaw Aktywności Fizycznej, gdzie prowadzi zajęcia dydaktyczne z anatomii człowieka, anatomii palpacyjnej, treningu mentalnego oraz podstaw neurokognitywistyki, kształcąc studentów takich kierunków, jak fizjoterapia, wychowanie fizyczne oraz sport.

Grzegorz Żurek odbył wiele staży krajowych i międzynarodowych, m.in. w Uniwersytecie Medycznym we Wrocławiu, w Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie oraz w Krakowie, Hanze University in Groningen (Holandia), na Uniwersytecie w Bielefeld (Niemcy), Uniwersytecie Masaryka w Brnie (Czechy), Uniwersytecie Illinois w Urbana-Champaign (USA), Uniwersytecie Nebraska w Omaha (USA) oraz na Western Kentucky University (USA).

Grzegorz Żurek jest autorem i współautorem niemal stu publikacji naukowych oraz redaktorem naukowym i tłumaczem kilku podręczników oraz opracowań akademickich.

Od 2017 r. jest koordynatorem regionalnym Międzynarodowego Konkursu Wiedzy Neurobiologicznej (*Brain Bee International*).

Jest członkiem American Human Anatomy and Physiology Society, Gerontological Society of America, German Society for Brain Training oraz Center for Applied Science in Health and Aging. Należy też do External Advisory Board przy Neural Injury Center, University of Montana.

Dr n. med. i n. o zdr. w dyscyplinie n. o kult. fiz. Kamila Czajka

Od 2004 roku związana jest z Akademią Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu, gdzie prowadzi zajęcia z Anatomii człowieka i Antropomotoryki, kładąc nacisk na zrozumienie budowy i funkcji narządu ruchu. Jej specjalnością i pasją jest Anatomia praktyczna i funkcjonalna, w ramach której realizuje zagadnienia obejmujące Anatomie palpacyjną i powierzchniową, ukierunkowaną na bezpośrednie zastosowanie wiedzy w praktyce. W pracy naukowej koncentruje się na budowie somatycznej i motoryczności człowieka. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Anatomicznego oraz zespołu przygotowującego ogólnopolskie etapy konkursu wiedzy neuroanatomicznej Brain Bee.

Dr n. med. Zygmunt Domagała, prof. UMW

Nauczyciel akademicki związany z Uniwersytetem Medycznym im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. W latach 2017–2022 pełnił funkcję p.o. kierownika Zakładu Anatomii Prawidłowej. Od 2025 roku jest dziekanem Filii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu w Wałbrzychu. Autor licznych publikacji naukowych z zakresu anatomii człowieka, anatomii klinicznej i płodowej oraz dydaktyki anatomicznej. Twórca innowacyjnego laboratorium anatomii ultrasonograficznej, integrującego klasyczną anatomie z nowoczesnymi technikami obrazowania i kształceniem praktycznych kompetencji klinicznych studentów.

Dr n. biol. Bożena Kurc-Darak, prof. UMW

Doktor nauk biologicznych, antropolog i anatom. Wieloletni pracownik Zakładu Anatomii Prawidłowej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Członek Polskiego Towarzystwa Anatomicznego oraz Polskiego Towarzystwa Antropologicznego. Autorka i współautorka publikacji naukowych z zakresu anatomii i kondycji biologicznej człowieka. Łączy nauki morfologiczne ze sztuką, dzięki czemu umożliwia studentom medycyny, jak i artystom spojrzeć na ciało człowieka w unikatowy sposób. Ceniona dydaktyk, wielokrotnie nominowana i nagradzana przez studentów w konkursie Liderzy Dydaktyki. Inicjatorka i organizatorka wielu konferencji naukowo-dydaktycznych.

Wprowadzenie

DLACZEGO TEN PODRĘCZNIK?

Anatomia człowieka od wieków pozostaje fundamentem nauk medycznych. To właśnie ona pozwala zrozumieć funkcjonowanie organizmu, wyjaśnić mechanizmy chorób oraz właściwie planować postępowanie diagnostyczne i terapeutyczne. Nie bez powodu mówi się, że **anatomia to królowa nauk medycznych**.

Ten podręcznik został przygotowany z myślą o studentach kierunków medycznych i paramedycznych – przyszłych lekarzach, fizjoterapeutach, ratownikach medycznych, pielęgniarkach i położnych. Chcemy, aby nie tylko ułatwił Wam opanowanie wymaganych treści, lecz także wskazał praktyczne aspekty wiedzy anatomicznej, które znajdą zastosowanie w codziennej pracy klinicznej. W podręczniku nie omawiamy narządów wewnętrznych oraz ośrodkowego układu nerwowego.

JAK KORZYSTAĆ Z PODRĘCZNIKA?

Każdy rozdział został opracowany według powtarzalnego schematu, który pozwala szybko odnaleźć najważniejsze informacje i skutecznie przygotować się do zaliczeń oraz egzaminów:

1



CO MUSISZ WIEDZIEĆ PO PRZECZYTANIU TEGO PODROZDZIAŁU?

To wybrane ujęcia zagadnienia, najczęściej zadawane pytania i typowe problemy anatomiczne, które powinieneś(-naś) umieć opisać po zapoznaniu się z treścią rozdziału i nauczaniu się materiału.

2



WYKAZ NAJWAŻNIEJSZYCH MIAN

W wykazie umieszczono najistotniejsze nazwy polskie, łacińskie i angielskie.

3

**PALPACJA**

Najważniejsze wybrane szczegóły anatomiczne dostępne do badania palpacyjnego. Tu podajemy wskazówki praktyczne, jak odnaleźć w ciele człowieka wybrane struktury anatomiczne, które mogą być przydatne w przyszłej pracy.

4

INFORMACJE OGÓLNE

Wprowadzenie do opisywanych zagadnień.

5

INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Dokładny opis poszczególnych struktur anatomicznych.

6

**WARTE TWOJEJ UWAGI**

To istotne informacje dodatkowe dotyczące aspektów klinicznych i anatomicznych, przydatnych w zrozumieniu omawianego materiału.

7

**TO, CO WARTO ZAPAMIĘTAĆ**

To wybrane, syntetyczne informacje z danego podrozdziału, ułatwiające szybkie zapoznanie się z jego treścią.

8

EGZAMIN PRAKTYCZNY – STRUKTURY DO ROZPOZNANIA

Zawarto tu zagadnienia potrzebne uczącym się do przygotowania się do praktycznej części egzaminu – rozpoznawania struktur anatomicznych podczas praktycznego sprawdzania zdobytej wiedzy.

MATERIAŁY ONLINE

Do podręcznika przygotowano także dodatkowe materiały online, które mogą ułatwić naukę i powtarzanie materiału. Znajdują się tam m.in. pytania sprawdzające wiedzę oraz slajdery anatomiczne. To przydatne uzupełnienie treści z książki – szczególnie wtedy, gdy trzeba szybko powtórzyć najważniejsze zagadnienia albo sprawdzić, na czym warto się jeszcze skupić.

Zobacz, jak to działa:

Pytania testowe sprawdzające

Masz do dyspozycji niemal **670 pytań obejmujących wszystkie rozdziały podręcznika!** Pytania i odpowiedzi są losowo mieszane, żeby **uczyć się anatomii, a nie zapamiętywać schemat** (np. że poprawna odpowiedź to zawsze „C”). Po zakończeniu zobaczysz swój wynik procentowy i możesz **zrobić dogrywkę** – tylko pytania pominięte albo rozwiązane błędnie.

The image displays three sequential screenshots of a quiz interface, connected by blue arrows pointing from top-left to bottom-right.

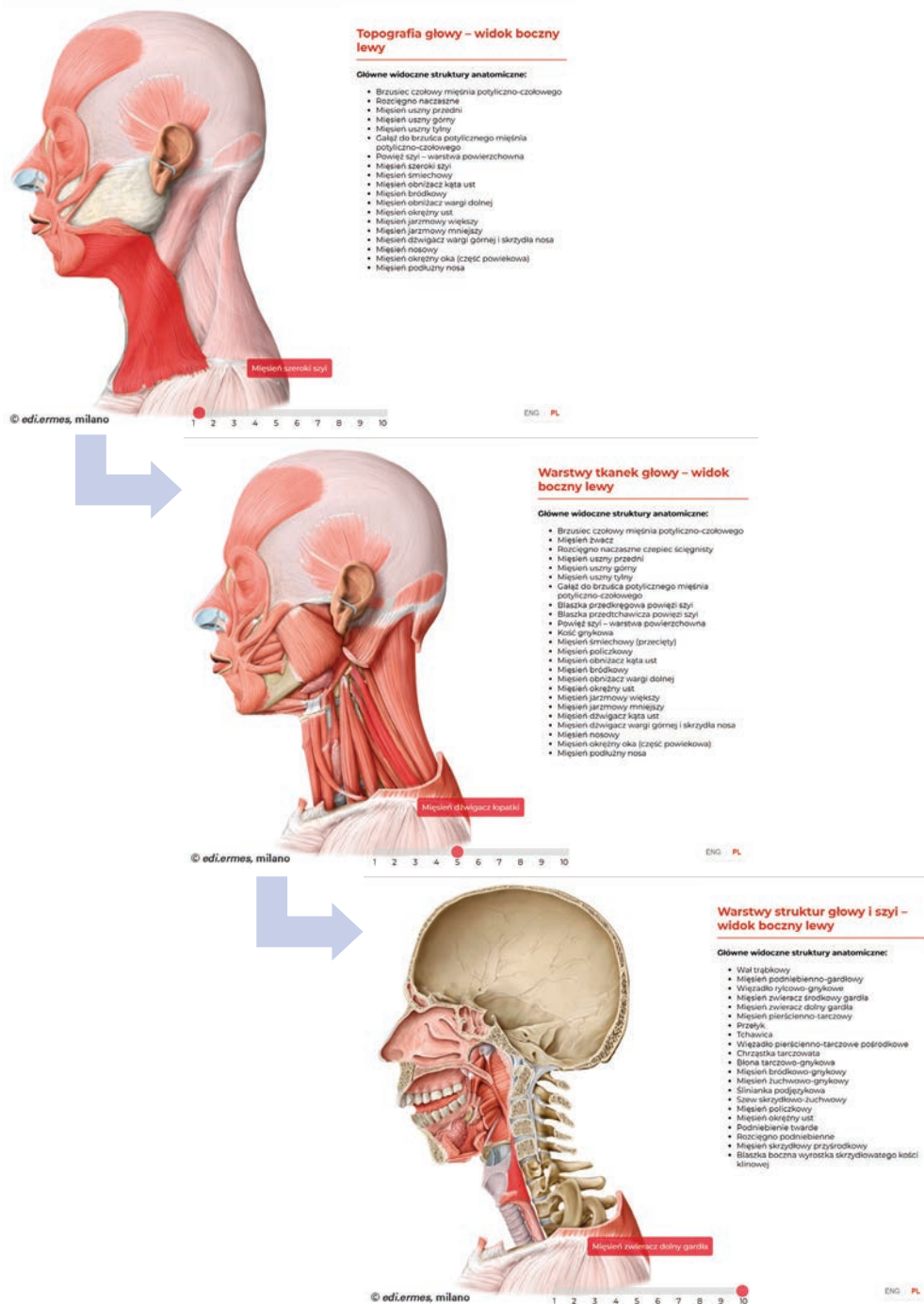
Top Screenshot: The title is "CIAŁO CZŁOWIEKA". It shows "Pytanie 1/37 (0%)". The question is "Zwój rdzeniowy znajduje się na:". There are four options: a. nerwie rdzeniowym (highlighted in blue), b. rdzeniu kręgowym, c. korzeniu grzbietowym, and d. korzeniu brzuszonym. Buttons for "sprawdź" and "następne" are at the bottom.

Middle Screenshot: The title is "CIAŁO CZŁOWIEKA". It shows "Pytanie 1/37 (0%)". The question is "Zwój rdzeniowy znajduje się na:". There are four options: a. nerwie rdzeniowym (highlighted in red), b. rdzeniu kręgowym, c. korzeniu grzbietowym (highlighted in green), and d. korzeniu brzuszonym. A "następne" button is at the bottom.

Bottom Screenshot: The title is "CIAŁO CZŁOWIEKA". It shows "Pytanie 37/37 (100%)". The result is "Twój wynik to: 22%". Below the result is a progress bar and the text "Skorzystaj z dogrywki, aby przerobić ponownie pytania, w których udzielono złej odpowiedzi." Buttons for "powtórz", "dogrywka", and "zakończ" are at the bottom.

Slajdery

Slajdery to interaktywne narzędzie online umożliwiające warstwowe poznanie struktur anatomicznych. Klikając w następujące po sobie punkty na podziałce umieszczonej w dolnej części ekranu, użytkownik przechodzi od struktur powierzchniowych do głębiej położonych. Mechanizm działania opiera się na stopniowym „zdejmwaniu” kolejnych warstw, co pozwala zrozumieć relacje topograficzne między mięśniami oraz ich ułożenie przestrzenne. Dodatkowo narzędzie wyposażone jest w funkcję identyfikacji struktur: po najechaniu kursorem na wybrany element pojawia się jego nazwa. Oznaczenia prezentowane są w dwóch wersjach językowych – polskiej i angielskiej.



JAK NAJLEPIEJ SIĘ UCZYĆ?

- ➔ **Czytaj aktywnie** – po każdym podrozdziale spróbuj samodzielnie odpowiedzieć na pytania z sekcji „Co musisz wiedzieć...”
- ➔ **Powtarzaj** – wykorzystuj podsumowania „To, co warto zapamiętać” przed kolejnymi zajęciami
- ➔ **Bardzo ważna jest praktyka** – korzystaj z opisów palpacyjnych i propozycji do egzaminu praktycznego
- ➔ **Sprawdzaj się** – rozwiązuj pytania testowe, aby ocenić poziom opanowania materiału

Uwagi dodatkowe

Niektóre zagadnienia anatomiczne zostały celowo omówione w innych częściach podręcznika, aby zachować przejrzystość i logiczny układ treści.

- Sploty lędźwiowy i krzyżowy omówione są w rozdziale dotyczącym kończyny dolnej.
- Przepona omówiona w rozdziale Jama brzuszna.
- Mięśnie obręczy kończyny dolnej opisane w rozdziale Jama miednicy.

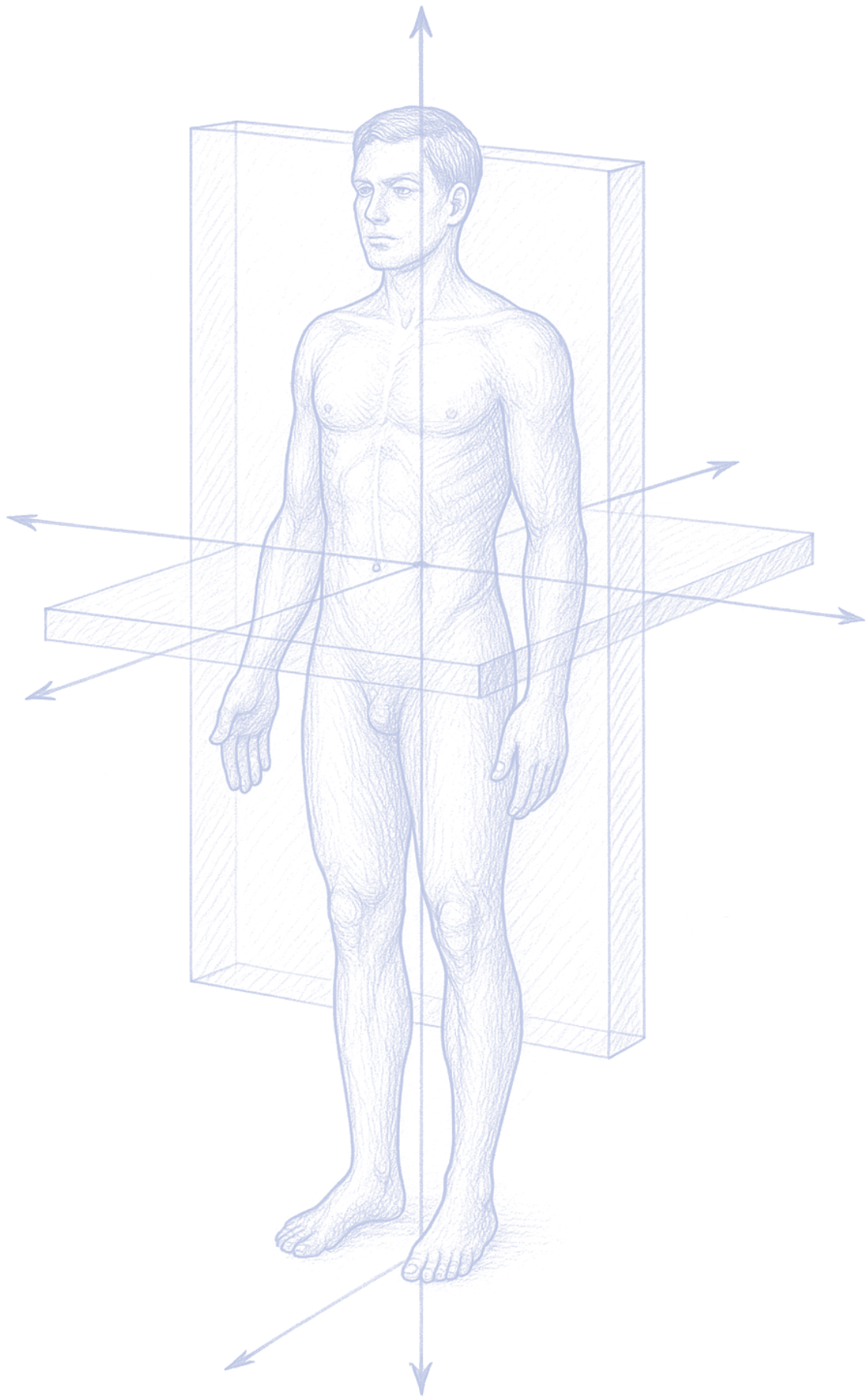
Na końcu książki znajduje się Słownik pojęć anatomicznych, który ułatwi szybkie przypomnienie i usystematyzowanie terminologii.

W podręczniku zamieściliśmy jedynie wybrane ryciny, również takie na których wskazane są punkty spustowe*, ponieważ materiały wizualne są szeroko dostępne w atlasach i innych opracowaniach dydaktycznych. Skupiliśmy się natomiast na opisie najważniejszych szczegółów anatomicznych oraz wybranych zagadnień klinicznych, które mają kluczowe znaczenie w praktyce medycznej. To właśnie one będą dla Was szczególnie istotne w przyszłej pracy z pacjentami.

Skróty zastosowane w książce

a. = arteria, artery	nn. = nerwy (nervi, nerves)
aa. = arteriae, arteries	r. = ramus
g. = gałąź	rr. = rami
gg. = gałęzie	t. = tętnica
k. = kość	tt. = tętnice
kk. = kości	v. = vein, vena
m. = mięsień (musculus, muscle)	vv = veins
mm. = mięśnie (musculi, muscles)	ż. = żyła
n. = nerw (nervus, nerve)	żż. = żyły

* Punkt spustowy (Trigger Point, TrP) to nadwrażliwe miejsce w mięśniu, które może powodować ból miejscowy oraz ból rzutowany do innych części ciała. Ucisk punktu spustowego często wywołuje gwałtowną reakcję bólową (objaw skoku). Punkty spustowe powstają u każdego, choć nie zawsze powodują dolegliwości. Punkty spustowe odgrywają kluczową rolę w zespole bólu mięśniowo-powięziowego.



Wstęp

Kamila Czajka ■ Zygmunt Domagała ■ Bożena Kurc-Darak ■ Sławomir Woźniak ■ Grzegorz Żurek

1.1.	Ciało człowieka. Określenie położenia ciała w przestrzeni – płaszczyzny i osie ciała. Okolice ciała człowieka	1	1.2.1.	Układ ruchu	11
			1.2.2.	Układ nerwowy	21
			1.2.3.	Układ naczyniowy	24
1.2.	Wprowadzenie – kości, mięśnie, nerwy i naczynia	11			

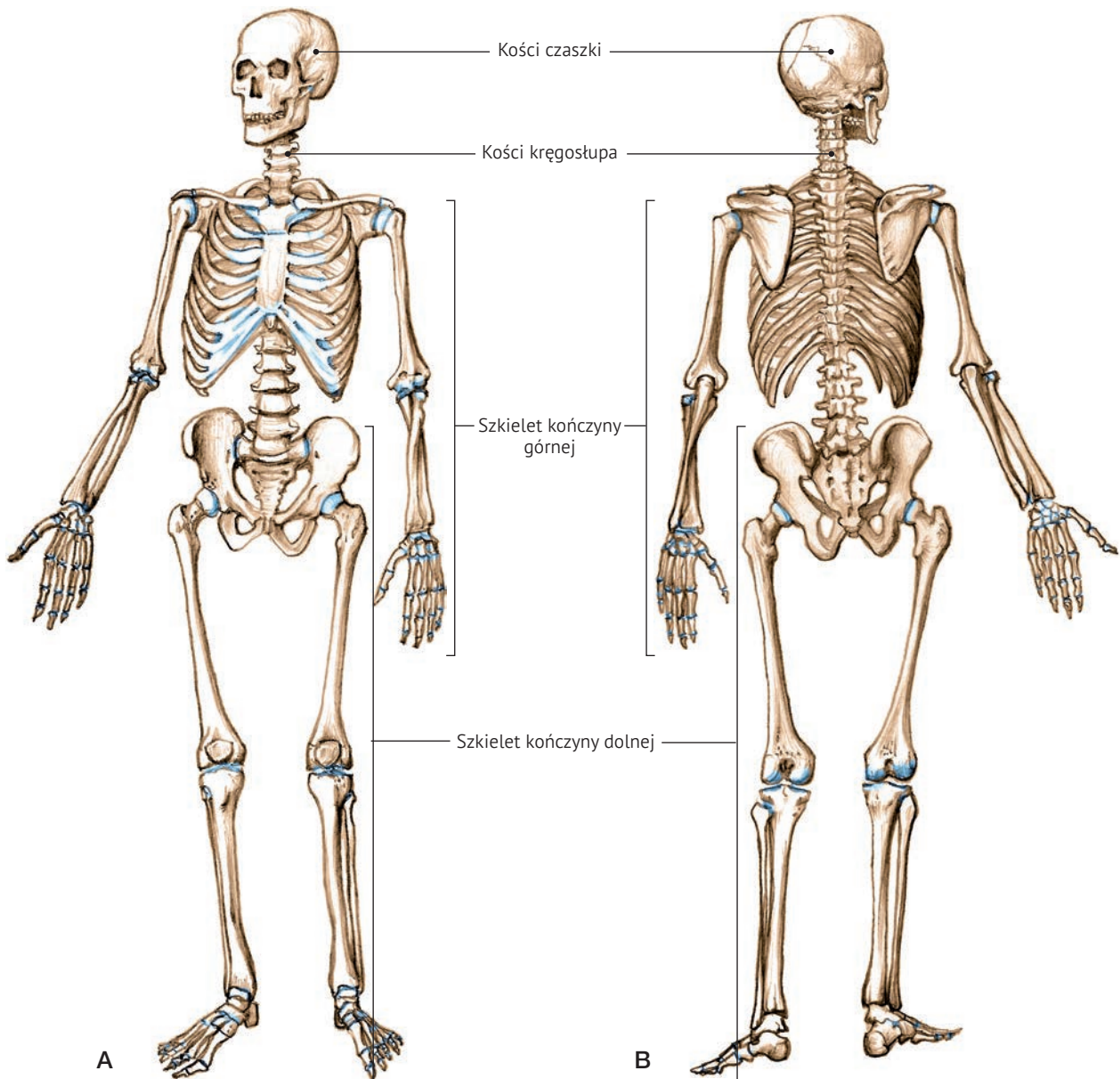
1.1. CIAŁO CZŁOWIEKA. OKREŚLENIE POŁOŻENIA CIAŁA W PRZESTRZENI – PŁASZCZYZNY I OSIE CIAŁA. OKOLICE CIAŁA CZŁOWIEKA

Ciało człowieka składa się z głowy (caput, head), szyi (collum, neck), tułowia (truncus, trunk) oraz kończyn górnych (membra superiora, superior limbs) i dolnych (membra inferiora, inferior limbs). Tułów dzielony jest na klatkę piersiową (thorax, thorax), brzuch (abdomen, abdomen) i miednicę (pelvis, pelvis).



CO MUSISZ WIEDZIEĆ PO PRZECZYTANIU TEGO PODROZDZIAŁU?

1. Wymień oraz opisz osie i płaszczyzny ciała człowieka.
2. Wskaż oraz opisz linie wyznaczane w obszarze przedniej i bocznej ściany klatki piersiowej.
3. Wskaż i opisz linie znajdujące się na grzbietowej stronie tułowia.
4. Przedstaw, w jaki sposób są wyodrębniane okolice na brzuchu: nadbrzusza, śródbrzusza i podbrzusza.
5. Zlokalizuj na własnym ciele poszczególne okolice ciała.
6. Podaj ruchy wykonywane w płaszczyźnie czołowej, strzałkowej oraz poprzecznej.
7. Podaj ruchy wykonywane względem osi strzałkowej, poprzecznej oraz podłużnej.



Ryc. 1.1 Szkielet człowieka. A) Widok z przodu, B) Widok z tyłu



WYKAZ NAJWAŻNIEJSZYCH MIAN

Brzuch (abdomen, abdomen)
 Dłoń ręki (palma manus, palm of hand)
 Głowa (caput, head)
 Grzbiet (dorsum, dorsum)
 Grzbiet ręki (dorsum manus, dorsum of hand)
 Grzbiet stopy (dorsum pedis, dorsum of foot)
 Klatka piersiowa (thorax, thorax)
 Linia łopatkowa (linea scapularis, scapular line)

Linia międzyłopatkowa (linea interscapularis, interscapular line)
 Linia mostkowa (linea sternalis, sternal line)
 Linia pachowa przednia (linea axillaris anterior, anterior axillary line)
 Linia pachowa środkowa (linea axillaris media, midaxillary line)
 Linia pachowa tylna (linea axillaris posterior, posterior axillary line)

- linia pachowa środkowa (linea axillaris media, midaxillary line) przebiega przez środek dołu pachowego, od najwyższego jego punktu,
- linia pachowa tylna (linea axillaris posterior, posterior axillary line) przebiega przez tylny fałd pachowy,
- linia łopatkowa (linea scapularis, scapular line) przy opuszczonym ramieniu przebiega przez kąt dolny łopatki,
- linia międzyłopatkowa (linea interscapularis, interscapular line) przebiega w połowie odległości między linią łopatkową a pośrodkową tylną,
- linia przykręgowca (linea paravertebralis, paravertebral line) przebiega wzdłuż wyrostków stawowych kręgow.

Linie pionowe nieparzyste:

- linia pośrodkowa przednia (linea mediana anterior, anterior median line) przebiega z przodu w płaszczyźnie pośrodkowej ciała, przez środek mostka,
- linia pośrodkowa tylna (linea mediana posterior, posterior median line) przebiega z tyłu w płaszczyźnie pośrodkowej ciała, w linii wyrostków kolczystych kręgow.

Linie poziome nieparzyste:

W obszarze brzucha biegną dwie linie poziome stanowiące granice między trzema pasami – nadbrzusza, śródbrzusza i podbrzusza. Należą do nich:

- górna linia poprzeczna brzucha – przebiega między najniższymi punktami X żeber,
- dolna linia poprzeczna brzucha – przebiega między najwyższymi punktami grzebieni biodrowych.

Podstawowe terminy używane do określania położenia struktur budowy ciała człowieka:

- | | |
|--|---|
| – górny (superior, superior), | – powierzchowny (superficialis, superficial), |
| – dolny (inferior, inferior), | – środkowy (centralis, middle), |
| – czaszkowy (cranialis, cranial), | – obwodowy (periphericum, peripheral), |
| – ogonowy (caudalis, caudal), | – bliższy (proximalis, proximal), |
| – szczytowy (apicalis, apical), | – dalszy (distalis, distal), |
| – podstawny (basalis, basal), | – łokciowy (ulnaris, ulnar), |
| – poprzeczny (transversalis, transverse), | – promieniowy (radialis, radial), |
| – podłużny (longitudinalis, longitudinal), | – dłoniowy (palmaris, palmar), |
| – wewnętrzny (internus, internal), | – strzałkowy (fibularis, fibular), |
| – zewnętrzny (externus, external), | – piszczelowy (tibialis, tibial), |
| – głęboki (profundus, deep), | – podeszwowy (plantaris, plantar). |



TO, CO WARTO ZAPAMIĘTAĆ

W pozycji anatomicznej – ciało jest wyprostowane, twarz zwrócona ku przodowi, kończyny górne ułożone wzdłuż tułowia, dłonie skierowane do przodu, stopy blisko siebie, ułożone równolegle. W takim ustawieniu przez ciało człowieka przechodzą trzy główne grupy płaszczyzn dzielące organizm ludzki na określone części. Należą do nich: **płaszczyzny czołowe** (ustalają kierunek: przód–tył), **płaszczyzny strzałkowe** (ustalają stronę: prawa–lewa lub przyśrodkowa–boczna), **płaszczyzny poprzeczne** lub poziome (ustalają kierunek: góra–dół lub bliższy–dalszy). Wyróżnia się także osie ciała współtworzące płaszczyzny oraz służące do charaktery-

styki ruchu w stawie. Należą do nich: **osie pionowe** (długie), **osie poprzeczne** (poziome), **osie strzałkowe** (przednio-tylne). Każda z części ciała człowieka (głowa, szyja, tułów, kończyny górne, kończyny dolne) podzielona jest na liczne, mniejsze pola zwane okolicami, wyznaczanymi głównie przez struktury kostne i mięśniowe. W obrębie tułowia wykorzystywane są także liczne linie, głównie o przebiegu pionowym. Okolice oraz linie służą do rozpoznawania położenia struktur ciała człowieka.



WARTE TWOJEJ UWAGI

Właściwe określanie rejonów ciała ma znaczenie w prawidłowym porozumiewaniu się między specjalistami, np. w celu odpowiedniego określenia narządów, lokalizacji bólu, miejsca urazu. Ważną umiejętnością jest wiązanie położenia struktur anatomicznych położonych w głębi z obserwowanymi objawami patologicznymi.

1.2. WPROWADZENIE – KOŚCI, MIĘŚNIE, NERWY I NACZYNIA

1.2.1. Układ ruchu



CO MUSISZ WIEDZIEĆ PO PRZECZYTANIU TEGO PODROZDZIAŁU?

1. Jak dzieli się układ ruchu człowieka?
2. Jak zbudowana jest kość?
3. Jakie są rodzaje połączeń kości?
4. Które z elementów budowy stawu są strukturami podstawowymi, a które dodatkowymi?
5. Jakie są kryteria podziału stawu i jakie rodzaje stawów obejmują?
6. Jak zbudowany jest mięsień i jaką funkcję pełni w organizmie człowieka?
7. Jakie są właściwości mięśni?
8. Które ze struktur układu ruchu czynnego zaliczane są do narządów pomocniczych mięśni? Jaką pełnią funkcję?



WYKAZ NAJWAŻNIEJSZYCH MIAN

Błona maziowa (membrana synovialis, synovial membrane)	Fałdy maziowe (plicae synoviales, synovial folds)
Błona włóknista (membrana fibrosa, fibrous membrane)	Jama stawowa (cavum articulare / cavitas articularis, articular cavity)
Brzusiec (venter, venter)	Kaletka maziowa (bursa synovialis, synovial bursa)
Chrząstkozrosty (synchondroses, synchondroses)	Kosmki maziowe (villi synoviales, synovial villi)
Ciała tłuszczowe (corpora adiposa, fat bodies)	Kości długie (ossa longa, long bones)

Podział (struktur odpowiedzialnych za ruch) ze względu na elementy budowy:

- **Układ szkieletowy** – kości i połączenia między nimi.
- **Układ mięśniowy**, do którego zaliczają się:
 - mięśnie szkieletowe zbudowane z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej, będące głównym narządem układu ruchu czynnego,
 - mięśnie gładkie obecne w budowie wielu narządów,
 - mięsień sercowy odznaczający się jedyną w swoim rodzaju tkanką mięśniową poprzecznie prążkowaną serca.

Układ ruchu bierny

Funkcje szkieletu:

1. **Podporowa** – ustala położenie poszczególnych części ciała, stanowi podporę dla tkanek miękkich, tworzy rusztowanie dla mięśni i jest miejscem ich przyczepu.
2. **Ochronna** – jest ochroną dla narządów wewnętrznych zabezpiecza je przed urazami.
3. **Magazynująca** – kości są miejscem przechowywania związków mineralnych (głównie wapnia i fosforu) uwalnianych do krwi podczas ich niedoboru.
4. **Lokomocyjna** – układ bierny wraz z układem czynnym ruchu zapewniają możliwość przemieszczania się ciała lub jego części w przestrzeni.
5. **Krwiotwórcza** – kości są miejscem występowania szpiku kostnego posiadającego zdolność wytwarzania ciałek krwi (hematopoeza).

Rozwój kości

Kości rozwijają się na podłożu:

- **łącznotkankowym** (mezenchymatycznym) – rozwój rozpoczyna się od punktu kostnienia w tkance łącznej. Dochodzi tu do powstawania beleczek kostnych, które początkowo rozchodzą się promieniście, a następnie wzrastają także w innych kierunkach, tworząc trójwymiarową strukturę kości ulegającą powiększaniu. Na etapie końcowym na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej wytwarza się istota kostna zbita – tak powstają kości sklepienia czaszki i jej ścian bocznych oraz wybrane kości twarzoczaszki i obojczyk;
- **chrzęstnym** – kość tworzy się na bazie modelu chrzęstnego, w którym dochodzi do rozbudowy kości z równoczesną degradacją jej od wewnątrz. Proces ten polega na niszczeniu chrząstki i wytworzeniu na jej miejscu istoty kostnej.

Budowa kości

W budowie kości wyróżnia się dwa typy tkanki kostnej:

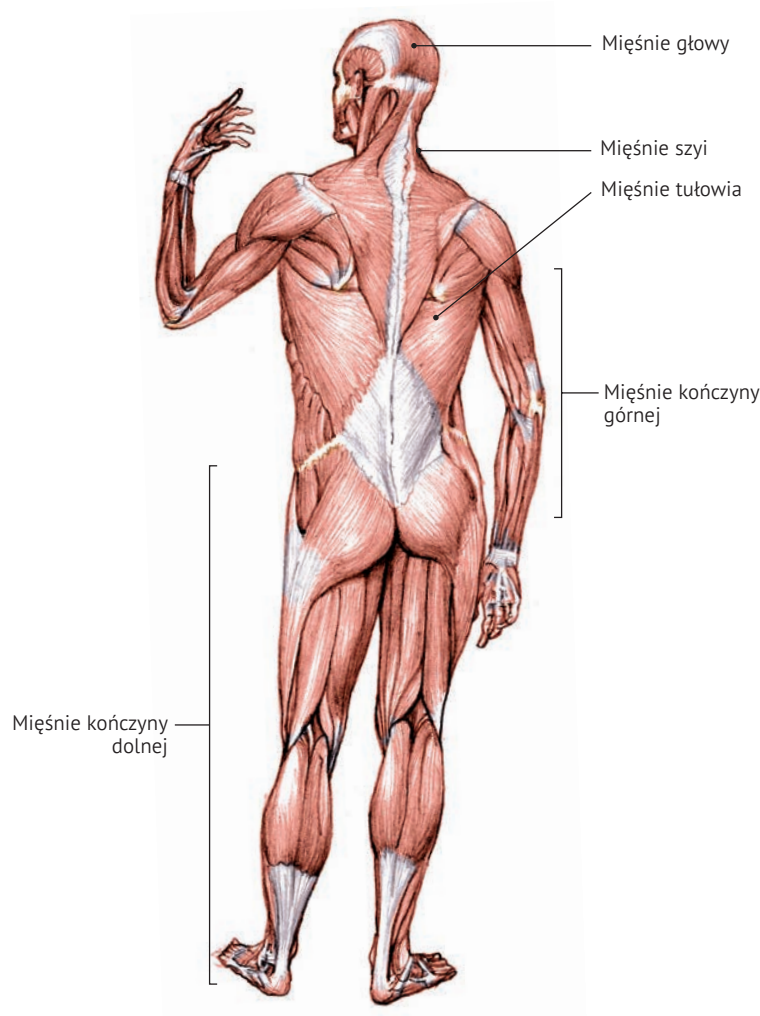
- **tkanka kostna zbita** (substantia compacta, compact substance) – gęsta tkanka o wysokiej odporności na urazy mechaniczne, otaczająca tkankę kostną gąbczastą, tworząca wokół niej mankiety kostny;
- **tkanka kostna gąbczasta** (substantia spongiosa, spongy substance) – tkanka utworzona z blaszek kostnych tworzących przestrzenną strukturę beleczek, zawierającą komórki krwiotwórcze.

Okostna – silnie unerwiona i unaczyniona łącznotkankowa błona pokrywająca kość od zewnątrz, którą tworzy:

- **warstwa zewnętrzna** – włóknista, z licznymi włóknami kolagenowymi,
- **warstwa wewnętrzna** – rozrodcza, biorąca udział w przebudowie (wzrastanie na grubość) i reparacji kości po złamaniach (uzupełnianie ubytków tkanki kostnej).

Chrzątka szklista – na zdjęciach rentgenowskich jest bardzo słabo zaznaczona ze względu na większą przenikalność przez nią promieniowania RTG w porównaniu z tkanką kostną, co daje obraz szerokiej przestrzeni między stykającymi się ze sobą kośćmi.

Artroskopia – technika obrazowania jamy stawowej przy użyciu endoskopu (kamery) o niewielkich wymiarach, który jest wprowadzany do wnętrza stawu przez punktowe nacięcie w jego okolicy.



Ryc. 1.2 Mięśnie człowieka. Widok z tyłu

Układ ruchu czynny

Mięśnie szkieletowe stanowią czynny narząd ruchu człowieka. Zbudowane są z włókien mięśniowych o wydłużonym, cylindrycznym kształcie, zawierających jądra komórkowe. Włókna mięśniowe ułożone ściśle względem siebie tworzą strukturę mięśnia, w której występuje:

- **Śródmięсна** (endomysium, endomysium) – delikatna tkanka łączna z licznymi naczyniami krwionośnymi i chłonnymi oraz nerwami, otaczająca poszczególne włókna mięśniowe.
- **Omięсна** (perimysium, perimysium) – zwarta tkanka łączna z włóknami kolagenowymi otaczająca grupę włókien mięśniowych tworzących pęczek.



WARTE TWOJEJ UWAGI

Znaczenie powięzi – poza wsparciem dla tkanek powięzie biorą udział w tworzeniu granic między strukturami a narządami ciała człowieka, co ma istotne znaczenie dla powstrzymywania (ograniczania) rozprzestrzeniania szerzących się zakażeń do sąsiadujących obszarów. Przykładowo infekcje w obrębie krążków międzykręgowych mogą przenosić się na boczne obszary i obejmować np. m. lędźwiowy większy. Pokrycie tego mięśnia powięzią lędźwiową często skutecznie hamuje rozlewanie się ropni bezpośrednio do jamy brzusznej.

Zapalenie kaletki – przy podrażnieniu kaletki maziowej może wystąpić jej zapalenie (bursitis) objawiające się obrzękiem, bólem i ograniczeniem ruchomości okolicznych mięśni.

Właściwości mięśni:

- **Sprężystość** – zdolność powracania mięśnia do swojej długości spoczynkowej.
- **Napięcie** – stale utrzymujący się stan mięśnia, niezbędny do utrzymania właściwej postawy ciała, określany najczęściej pojęciem **napięcia spoczynkowego**.
- **Skurcz** – reakcja mięśnia na zróżnicowane bodźce (mechaniczne, termiczne, chemiczne, elektryczne). Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje skurczu:
 - **dynamiczny** – podczas skurczu mięśnia dochodzi do zmiany jego długości: **skurcz koncentryczny** – mięsień skraca długość, przyczepy mięśnia ulegają zbliżeniu, **skurcz ekscentryczny** – mięsień zwiększa długość, przyczepy mięśnia się oddalają.
 - **izometryczny** – podczas skurczu mięśnia dochodzi do zmiany napięcia bez zmian w jego długości.



WARTE TWOJEJ UWAGI

Łańcuch biokinematyczny to spójny zespół elementów połączonych ze sobą, odpowiedzialnych za wykonywanie danego ruchu. Przykładem może być łańcuch biokinematyczny kończyny górnej lub dolnej czy też łańcuch biokinematyczny głowowo-tułowiowy.



TO, CO WARTO ZAPAMIĘTAĆ

Układ ruchu dzieli się na: bierny tworzony przez kości i połączenia między nimi oraz **czynny** złożony z mięśni szkieletowych i ich narządów pomocniczych. Funkcje układu ruchu biernego: **podporowa, ochronna, magazynująca, lokomocyjna, krwiotwórcza**. W budowie kości występują **tkanka kostna zbita** i **gąbczasta** różniące się od siebie gęstością i miejscem występowania. Kość od zewnątrz pokrywa **okostna**, wewnętrzne przestrzenie wyściela **śródkostna**. Przyjmują one zróżnicowane kształty, z tego względu wyróżnia się kości: **długie, krótkie, płaskie** i **różnokształtne**. Połączenia między nimi dzielą się na: 1. **Ścisłe**, takie jak: a) **więzozrosty** (szwy, wkliniowania, więzozrosty włókniste, więzozrosty sprężyste), b) **chrząstkozrosty** (szkliste i włókniste), c) **kościrozrosty**. 2. **Ruchome** (maziowe), czyli **stawy**. Do podstawowych elementów budowy stawu zaliczane są: 1. **Powierzchnie stawowe**. 2. **Torebka stawowa** – zbudowana z warstwy **włóknistej** (zewewnętrznej) i **maziowej** (wewnętrznej). 3. **Jama stawowa**. Niestalymi elementami występującymi w stawie są **więzadła stawowe, krążki stawowe, łąkotki stawowe, obrąbki stawowe, ciała tłuszczowe, fałdy maziowe, kosmki maziowe i kaletki maziowe**. Ze względu na liczbę kości

ANATOMIA CZŁOWIEKA

PODRĘCZNIK DLA STUDENTÓW FIZJOTERAPII I MEDYCYNY

Anatomia człowieka niezmiennie pozostaje fascynującą dziedziną i fundamentem nauk medycznych. Od zawsze była naszą pasją i powołaniem. W pracy dydaktycznej zależy nam, aby złożone zależności anatomiczne wyjaśniać w sposób jasny, przystępny i nowoczesny.

Choć budowa ciała człowieka pozostaje niezmienna, to wraz z rozwojem cywilizacji i współczesnej medycyny stale pogłębia się nasze rozumienie złożoności struktur anatomicznych oraz ich wpływu na funkcjonowanie organizmu. Dzieje się tak dzięki rozwojowi nowoczesnych metod diagnostycznych. Dobra, rzetelna znajomość anatomii jest niezbędna nie tylko w rozpoznawaniu chorób, ale także w ich leczeniu i rehabilitacji.

Mamy nadzieję, że zaproponowany układ podręcznika oraz dodatkowe materiały on-line w postaci slajderów anatomicznych i banku pytań zachęcą studentów do pogłębiania wiedzy i ułatwią wykorzystywanie jej w codziennej pracy z pacjentami.

Atutami naszej publikacji są kliniczne spojrzenie na omawiane zagadnienia, wspierające proces nauczania, jak również materiały dodatkowe, które pomagają utrwalić i sprawdzić opanowanie danego tematu. Taki sposób prezentacji treści służy nie tylko przekazaniu wiadomości, ale przede wszystkim ich lepszemu zrozumieniu.

Redaktorzy

W PODRĘCZNIKU M.IN.:

- Każdy rozdział opracowany według powtarzalnego schematu – ramki, wyróżnienia, podsumowania, ciekawe informacje i ryciny z opisami
- Słownik najważniejszych pojęć anatomicznych

ON-LINE:



MATERIAŁY
ONLINE

- Prawie **80 losowo ułożonych pytań testowych wielokrotnego wyboru z odpowiedziami**, dzięki którym możesz skutecznie sprawdzać i utrwalać wiedzę we własnym tempie
- **Interaktywne polsko-angielskie slajdery anatomiczne** umożliwiające poznanie struktur – od powierzchniowych po te leżące głębiej; „zdejmując” kolejne warstwy zrozumiesz relacje topograficzne między mięśniami oraz ich ułożenie przestrzenne

ISBN 978-83-68527-24-7



9 788368 527247 >

www.edraurban.pl