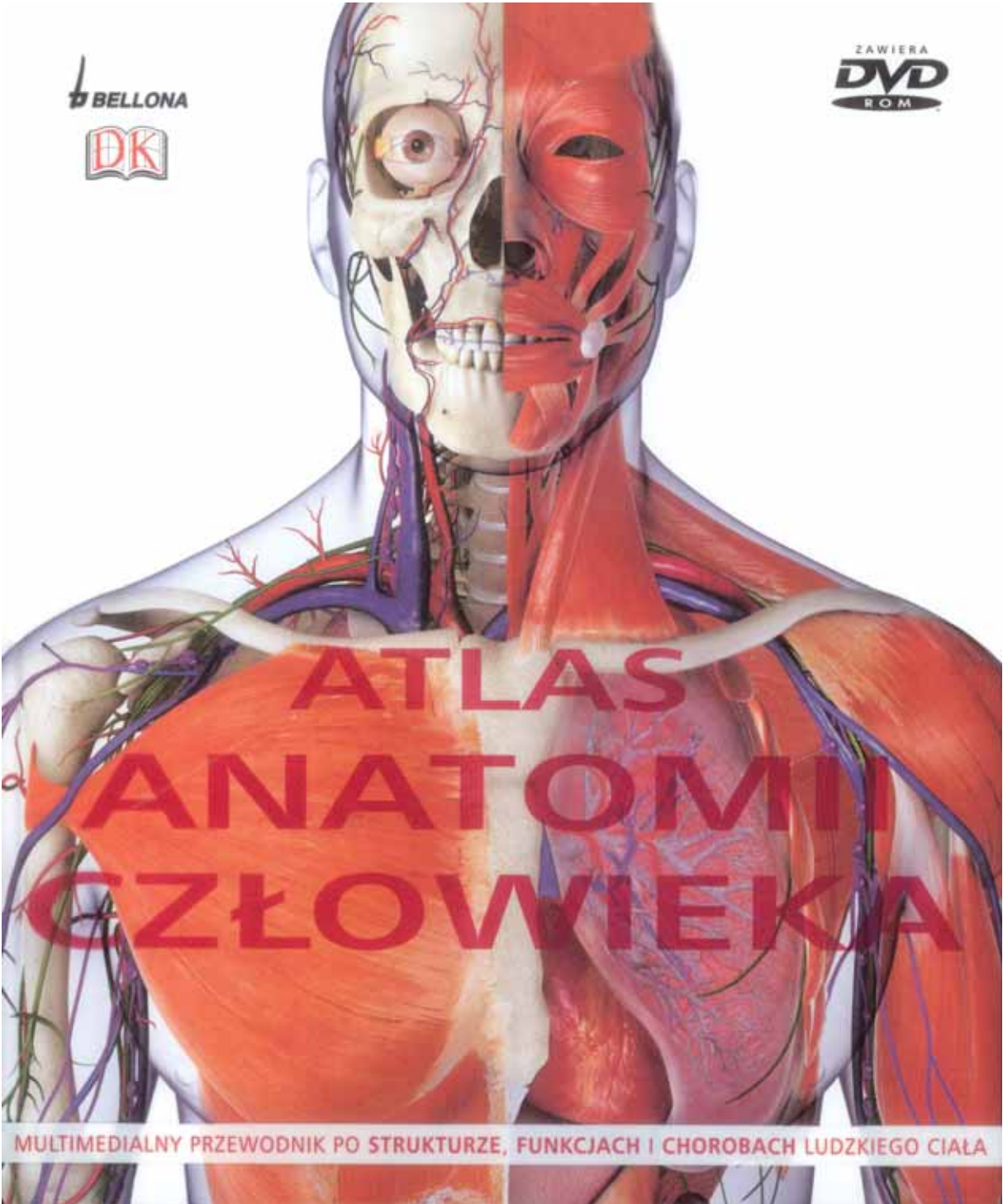


BELLONA



ZAWIERA  
**DVD**  
ROM



# ATLAS ANATOMII CZŁOWIEKA

MULTIMEDIALNY PRZEWODNIK PO STRUKTURZE, FUNKCJACH I CHOROBYCH LUDZKIEGO CIAŁA

# SPIS TREŚCI

SŁOWO WSTĘPNE	6	NERWY I NEURONY	70
<b>ZINTEGROWANY ORGANIZM</b>	<b>8</b>	IMPULS NERWOWY	72
WPROWADZENIE	10	MÓZGOWE	74
BADANIA OBRAZOWE CIAŁA	12	STRUKTURY MÓZGOWIA	76
UKŁADY ORGANIZMU	14	MÓZG PRYMITYWNY	78
FUNKCJE PODPOROWE I RUCHOWE	16	RDZEŃ KRĘGOWY	80
PRZETWARZANIE INFORMACJI	18	NERWY OBWODOWE	82
PEŁNYNIE CIAŁO	20	AUTONOMICZNY UKŁAD NERWOWY	84
STAN RÓWNOWAGI	22	WSPOMNIENIA, MYŚLI I EMOCJE	86
OD UKŁADÓW ORGANIZMU		DOTYK, SMAK I WĘCH	88
DO KOMÓREK	24	BUDOWA UCHA, SŁUCH I RÓWNOWAGA	90
KOMÓRKA	26	BUDOWA OKA I WZROK	92
DNA	28	CHOROBY NACZYNIOWE MÓZGU	94
GENOM	30	CHOROBY MÓZGOWIA I RDZENIA KRĘGOWEGO	96
TYPY KOMÓREK I TKANEK	32	ZAKAZENIA, URAZY I GUZY MÓZGOWIA	98
<b>UKŁAD KOSTNY</b>	<b>34</b>	CHOROBY UCHA I OKA	100
KOŚCIEC	36	<b>UKŁAD DOKREWNY</b>	<b>102</b>
STRUKTURA KOŚCI	38	ANATOMIA UKŁADU DOKREWNEGO	104
STAWY	40	PRODUKCJA HORMONÓW	106
CZASZKA	42	DZIAŁANIE HORMONÓW	108
KRĘGOSŁUP	43	CHOROBY O PODŁOŻU HORMONALNYM	109
ZĘBRA, MIEDNICA, STOPY I RĘCE	44	<b>UKŁAD SERCOWO-NACZYNIOWY</b>	<b>112</b>
CHOROBY KOŚCI	46	ANATOMIA UKŁADU SERCOWO-NACZYNIOWEGO	114
CHOROBY STAWÓW	50	KREW I NACZYNNIA KRWIONOŚNE	116
<b>UKŁAD MIĘŚNIOWY</b>	<b>54</b>	BUDOWA SERCA	118
MIĘŚNIE CIAŁA	56	W JAKI SPOŚÓB BIE SERCE	120
MIĘŚNIE TWARZY, GŁOWY I SZYI	60	CHOROBA WIĘNCOWA	122
MIĘŚNIE I ŚCIEGNA	62	CHOROBY MIĘŚNIA SERCOWEGO	124
CHOROBY MIĘŚNI I ŚCIEGIEN	64		
<b>UKŁAD NERWOWY</b>	<b>66</b>		
UKŁAD NERWOWY	68		



LONDON, NEW YORK, MELBOURNE,  
MUNICH, AND DELHI

DESIGNERS Matt Schofield, Kenny Grant,  
Francis Wong, Anna Plucinska  
ART DIRECTOR Bryn Walls  
JACKET DESIGNER Lee Ellwood  
MEDICAL CONSULTANTS Dr Sue Davidson,  
Dr Penny Preston, Dr Ian Guinan  
CREATIVE DIRECTOR Rajeev Doshi

Olaf Louwinger  
Gavin Whelan, Monica Taddei

#### Wymagania systemowe płyty DVD

PC: Windows 98, 2000 lub XP; procesor Intel lub AMD; karta dźwiękowa; 24-bitowe wyświetlanie kolorów; rozdzielczość ekranu 1024 x 768

Macintosh: OS X; procesor G4, G5 lub Intel; karta dźwiękowa; 24-bitowe wyświetlanie kolorów; rozdzielczość ekranu 1024 x 768

Atlas anatomii człowieka dostarcza informacji na temat szerokiej gamy zagadnień medycznych. Dokładnie wszelkich stanów, by zapewnić dokładność zawartych w niej danych. Jednak nie może ona zastąpić porady lekarskiej, wobec tego w każdej sprawie związanej z możliwym stanem zdrowia zaleca się konsultację z lekarzem lub innym pracownikiem opieki zdrowotnej.

Niektóre zawarte w książce partie tekstu stanowią adaptację treści pozycji *The Human Body* autorstwa dr. Tima i Egi Smitha, opublikowanej po raz pierwszy w 1995 roku.

Książka po raz pierwszy opublikowana w Wielkiej Brytanii w 2007 roku  
w wydawnictwie Dorling Kindersley Limited, 80 Strand,  
London WC2R 0RL  
A Penguin Company

Copyright © 2007 Dorling Kindersley Limited

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żaden fragment książki nie może być w jakikolwiek sposób powielony albo włączony do jakiegokolwiek bazy odzwierciedlenia elektronicznego oraz mechanicznego bez uzyskania wczujającego zgody właściciela praw autorskich.

STRUKTURALNE WADY SERCA	125
CHOROBY KRAŻENIA I ZABURZENIA RYTMU SERCA	126
<b>UKŁAD ODDECHOWY</b>	<b>128</b>
ANATOMIA UKŁADU ODDECHOWEGO	130
PLUCA	132
WYMIANA GAZOWA	134
ODDYCHANIE I WOKALIZACJA	136
CHOROBY UKŁADU ODDECHOWEGO	138

## SKÓRA, WŁOSY I PAZNOKCIE 144

BUDOWA SKÓRY, WŁOSÓW I PAZNOKCI	146
SKÓRA I TKANKI NABŁONKOWE	148
URAZY I CHOROBY SKÓRY	151

## CHŁONKA I ODPORNOŚĆ 154

UKŁAD CHŁONNY GŁAZ UKŁAD ODPORNOŚCIOWY	156
UKŁAD ODPORNOŚCIOWY	158
REAKCJA ZAPALNA	160
ZWALCZANIE ZAKAŻEŃ	162
ALERGIE	166
HIV-AIDS	167
CHOROBY AUTOIMMUNOLOGICZNE I SCHOROZENIA UKŁADU CHŁONNEGO	168

## UKŁAD TRAWIENNY 170

ANATOMIA UKŁADU TRAWIENNEGO	172
JAMA USTNA I GARDŁO	174
ŻOŁĄDEK I JELITO CIENKIE	176
WĄTROBA, PĘCZERZYK ŻÓLCIOWY I TRZUSTKA	178
JELITO GRUBE	180

TRAWIENIE	182
SKŁADNIKI ODŻYWCZE I METABOLIZM	184
CHOROBY GÓRNEGO ODCINKA PRZEWODU POKARMOWEGO	186
CHOROBY WĄTROBY, PĘCZERZYKA ŻÓLCIOWEGO I TRZUSTKI	188
CHOROBY DÓLNEGO ODCINKA PRZEWODU POKARMOWEGO	190
<b>UKŁAD MOCZOWY</b>	<b>192</b>
ANATOMIA UKŁADU MOCZOWEGO	194
BUDOWA NERKI	196
CHOROBY UKŁADU MOCZOWEGO	198

## ROZRÓD I CYKL ŻYCIOWY 200

MĘSKI UKŁAD ROZRODOWY	202
ŻEŃSKI UKŁAD ROZRODOWY	204
OD ZAPŁODNIENIA DO POWSTANIA ZARÓDKA	206
ROZWÓJ PŁODU	208
PRZYGOTOWANIE DO PORODU	210
PORÓD	211
NARODZINY	212
PO URODZENIU	214
WZROST I ROZWÓJ	216
POKWITANIE	218
STARZENIE SIĘ	220
DZIEDZICZENIE	222
WZORCE DZIEDZICZENIA	224
CHOROBY ŻEŃSKIEGO UKŁADU ROZRODOWEGO	226
CHOROBY MĘSKIEGO UKŁADU ROZRODOWEGO	228
ZAKAŻENIA PRZENOŚZONE DROGĄ PŁCIOWĄ	229

CHOROBY POWODUJĄCE NIEPLODNOŚĆ	230
CHOROBY WYSTĘPUJĄCE PODCZAS CIĄŻY I PORODU	232
CHOROBY O PODŁOŻU GENETYCZNYM	234
NOWOTWORY	236
SŁOWNICZEK	238
INDEKS	248
PODZIĘKOWANIA	256



Tytuł oryginalny: *The Human Body Book*

Reduktor powielający  
Małgorzata Miłazewska

Redakcja i korekta  
Bożena Łyszkowiczka

Redaktor techniczny  
Beata Jankowska

Skład i druk  
HELLONA SA  
tel. 022 457 04 42

HELLONA SA prowadzi sprzedaż wysyłkową  
wszystkich swoich książek z rabatem.  
[www.księgarnia.hellona.pl](http://www.księgarnia.hellona.pl)

Nasze adresy: HELLONA SA  
ul. Gazybowska 77, 00-544 Warszawa  
Dział Wyytyki: tel. 022 457 03 06, 022 652 27 01  
fax 022 620 42 71  
e-mail: [hismo@hellona.pl](mailto:hismo@hellona.pl)  
[www.hellona.pl](http://www.hellona.pl)

ISBN 978-83-11-11533-0

© Copyright for the Polish edition and translation  
by Hellona SA, Warszawa 2009

Pełny katalog dostępny na stronie  
internetowej [www.dk.com](http://www.dk.com)

# STAWY

MIĘSCIE, W KTÓRYM ŁĄCZĄ SIĘ DWIE KOŚCI, NOSI NAZWĘ STAWU. STAWY MOŻNA KLASYFIKOWAĆ W ZALEŻNOŚCI OD ICH BUDOWY ORAZ TYPOW RUCHÓW, JAKIE UMOŻLIWIĄ. W LUDZKIM CIELE ISTNIEJE PONAD 300 RÓŻNYCH STAWÓW.

## STAWY MAZIOWE

Najliczniejsze, najbardziej wsteczstronne i najswobodniej poruszające się stawy organizmu noszą nazwę stawów maziowych. Jeżeli będą używane prawidłowo i często, ale bez nadmiernego przeciążania, mogą dobrze pełnić swoją funkcję przez wiele dziesiątków lat. Stawy maziowe otacza i okrywa z zewnątrz ochronna struktura – torebka stawowa. Tłanka wycielająca torebkę od wewnątrz, zwana błoną maziową, wytwarza śliską, przypominającą olej maź stawową, umożliwiającą stałe smarowanie stawu, dzięki czemu stykające się ze sobą powierzchnie stawowe ślizgają się z minimalnym tarciem i stopniem zużycia.

### TYPY STAWÓW MAZIOWYCH

Zakres ruchu stawu maziowego określa kształt jego pokrytych chrząstką powierzchni (patrz s. 41) i sposób ich połączenia.

W ludzkim ciele istnieje około 230 stawów maziowych.

## POLĄCZENIA KOŚCI MAŁO RUCHOME I NIERUCHOME

Nie wszystkie połączenia kości mają szeroki zakres ruchu. Niektóre umożliwiają wzrost lub zapewniają większą stabilność. W tych połączeniach kości są zwykle zespolone chrząstką lub mocnymi włóknami z substancji takich jak białko zwane kolagenem. W nieruchomych połączeniach kości czaszki po ukończeniu wzrostu oddzielne płytki kostne zostają zespolone znajdującą się pomiędzy nimi tkanką włóknistą, tworząc szwy (włóknistości).



Szew

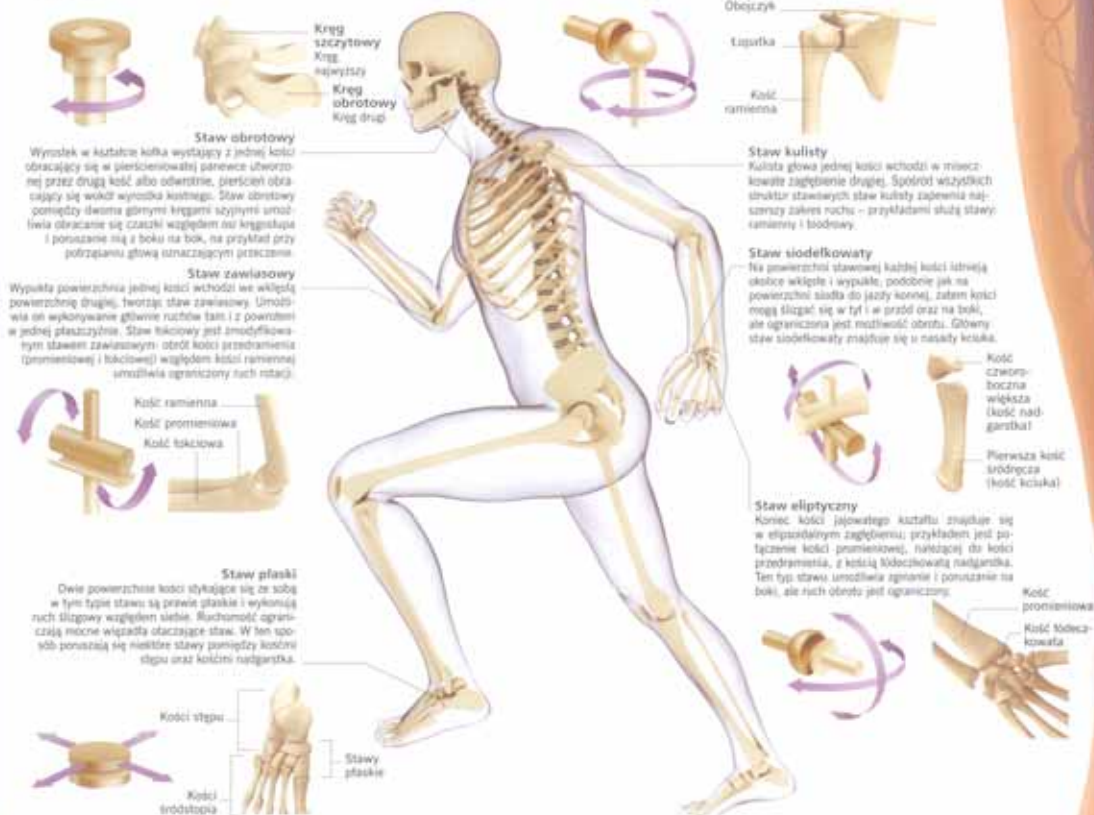
### POLĄCZENIE NIERUCHOME

Stawy łączące kości czaszki osoby dorosłej są widoczne jako wycięcie się linie. W okresie niemowlęcym powiększane te są łutnie i umożliwiają powiększanie się szybko rozwijającego mózgu.

### Spojenie łonowe

### POLĄCZENIE MAŁO RUCHOME

W mało ruchomych połączeniach kości są zespolone przez twardą włóknistą lub chrząstkę, tak jak w spojeniu łonowym.



### Staw obrotowy

Wyródek w kształcie kulki wystający z jednej kości obracający się w pierścieniowatej stawowej otworzonej przez drugą kule albo odwrótnie, pierścień obracający się wokół wyrostka kościowego. Staw obrotowy pomiędzy dwoma głębokimi kręgami szyjnymi umożliwia obracanie się czaszki względem osi kręgosłupa i poruszanie się z boku na bok, na przykład przy potrząśnięciu głową strażącym przeczuciu.

### Staw zawieszony

Wypukła powierzchnia jednej kości wchodzi w wklęsłą powierzchnię drugiej, tworząc staw zawieszony. Umożliwia on wykonywanie głównie ruchów tam i z powrotem w jednej płaszczyźnie. Staw łokciowy jest zmodyfikowanymi stawami zawieszonymi obrót kości przedramienia (promieniowej i łokciowej) względem kości ramiennej umożliwia ograniczony ruch rotacji.

### Kość ramienna

### Kość promieniowa

### Kość łokciowa

### Staw płaski

Dwie powierzchnie kości stykające się ze sobą w tym typie stawu są prawie płaskie i wykonują ruch ślizgowy względem siebie. Ruchomość ograniczają mocne więzadła otaczające staw. W ten sposób poruszają się niektóre stawy pomiędzy kośćmi ściegu oraz kośćmi nadgarzka.

### Kości ściegu

### Kości tródstopnia

### Stawy płaskie

### Kości tródstopnia

**Staw kulisty**  
Kulista głowa jednej kości wchodzi w miseczkowate zagłębienie drugiej. Spośród wszystkich struktur stawowych staw kulisty zapewnia najszerszy zakres ruchu – przykładami służą stawy: ramienne i biodrowy.

### Staw siodełkowy

Na powierzchni stawowej kabłej kości istnieją okosie wklęsłe i wypukłe, podobnie jak na powierzchni śladka do jazdy konnej, zatem kości mogą ślizgać się w tył i w przód oraz na boki, ale ograniczona jest możliwość obrotu. Główny staw siodełkowy znajduje się u nasady kręgosłupa.

### Staw eliptyczny

Koniec kości jądrowego kształtu znajduje się w eliptycznym zagłębieniu, natomiast do kości przedramienia, z kością łokciową nadgarzka. Ten typ stawu umożliwia zginanie i poruszanie na boki, ale ruch obrotowy jest ograniczony.

### Staw płaski

Kość czworo-boczna większa (kość nadgarzka)

### Pierwsza kość śródreca (kość kciuka)

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

### Staw tródstopnia

# ODDYCHANIE I WOKALIZACJA

RUCHY ODDECHOWE, NAZYWANE TAKŻE ODDYCHANIEM ZEWNĘTRZNYM, WCIĄGAJĄ DO PŁUC ŚWIEŻE, ZAWIERAJĄCE TLEN POWIETRZE, A NASTĘPNIENIE USUWAJĄ Z NICH POWIETRZE ZUŻYTE, ZAWIERAJĄCE PRODUKT ZBĘDNY – DWUTLENK WĘGLA.

## ODDYCHANIE

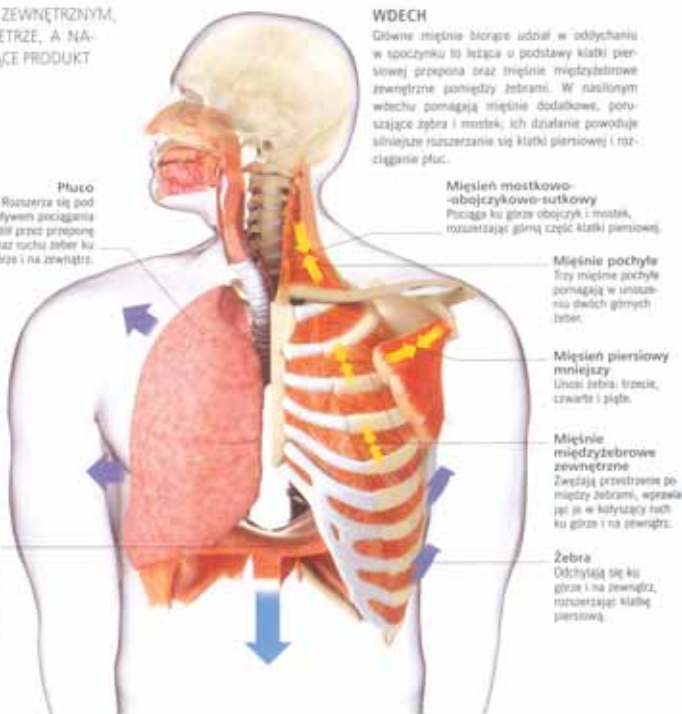
Motorem fizycznego ruchu powietrza do płuc oraz z płuc na zewnątrz są różnice ciśnień panujących wewnątrz płuc w porównaniu z ciśnieniem otaczającego organizm powietrza atmosferycznego. Owe różnice ciśnień powstają wskutek rozszerzania się klatki piersiowej i płuc pod działaniem siły, której źródłem jest praca mięśni, a następnie pod wpływem ich biernego powrotu do normalnych wymiarów. Częstość oraz głębokość oddechów można świadomie modyfikować. Jednak łącząc u podstaw czynności oddechowej potrzebę oddychania kierując ośrodki pnia mózgu, w których zachodzą reakcje (zazwyczaj nieświadome) regulujące pracę mięśni oddechowych zgodnie ze stężeniem dwutlenku węgla i tlenu we krwi.



**Przepona**  
Podczas skurczu ulega spłaszczeniu, rozciągając płucę ku dołowi.

### RUCHY PRZEPONY

Zawartość jamy brzusznej (ciemny obszar w dolnej części przedstawionego obrazu RTG) ulega przemieszczeniu w dół przez przeponę podczas wdechu (po lewej), a następnie unosi się do góry podczas wydechu (po prawej).



**Płuca**  
Rozszerza się pod wpływem podciągania w dół przez przeponę oraz ruchu żebra ku górze i na zewnątrz.

**Mięsień mostkowo-obojczykowo-sutkowy**  
Pociąga ku górze obojczyk i mostek, rozszerzając górną część klatki piersiowej.

**Mięsień pochyle**  
Trzy mięśnie pochyle pomagają w unoszeniu dwóch górnych żebier.

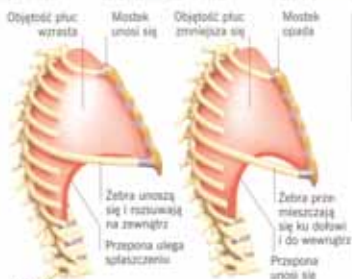
**Mięsień piersiowy mniejszy**  
Unosi żebra: trzecie, czwarte i piąte.

**Mięsień międzyżebrowe zewnętrzne**  
Zwiększają rozstawienie pomiędzy żebkami, sprawiając je w kątysty ruch ku górze i na zewnątrz.

**Żebra**  
Odchylają się ku górze i na zewnątrz, rozszerzając klatkę piersiową.

## OBJĘTOŚĆ I CIŚNIENIE

Podczas oddychania zmienia się objętość jamy klatki piersiowej. Płuca „przysysają się” do wewnętrznych ścian klatki piersiowej, zatem rozszerzanie się jamy klatki piersiowej idzie w parze z powiększaniem się płuc. Źródłem największych sił rozszerzających klatkę jest przepona oraz mięśnie międzyżebrowe. W spoczynku przepona wykonuje większą część pracy, polegającą na przemieszczaniu do płuc oraz na zewnątrz 0,5 litra powietrza – objętości oddechowej – z każdym oddechem (od 12 do 17 razy na minutę). Częstość oddechów oraz objętość wdychanego powietrza zwiększają się automatycznie, gdy organizm potrzebuje więcej tlenu, na przykład podczas ćwiczeń fizycznych. Ponadto podczas nasilonego wdechu można „zasnąć” dodatkowe 2 litry powietrza, a podczas nasilonego wydechu wypchnąć z płuc niemal tyle samo.



Objętość płuc wzrasta

Mostek unosi się

Objętość płuc zmniejsza się

Mostek opada

Żebra unoszą się i ruszają na zewnątrz

Przepona ulega spłaszczeniu

Żebra przemieszczają się ku dołowi i do wewnątrz

Przepona unosi się

### WDECH

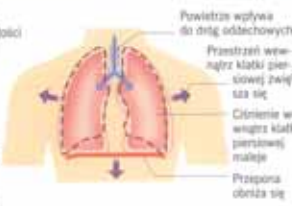
Przepona kurczy się, a jej kształt staje się mniej podobny do kopuły, natomiast żebra wykonują loty ruchy ku górze i na zewnątrz, tak jak łechwy wiadra, unosząc mostek.

### WYDECH

Przepona rozluźnia się, a rozciągnięte płuca zmniejszają się na zasadzie zwiniętej sprężyny, umożliwiając przemieszczenie się mostka i żebra ku dołowi i do wewnątrz.

### CIŚNIENIE WJEMNE

W miarę wzrostu objętości płuc spada ciśnienie zawartego w nich powietrza. Ciśnienie atmosferyczne na zewnątrz ciała ma obecnie wyższą wartość, zatem powietrze zostaje wciągnięte do dróg oddechowych i płuc – następuje „zasianie” powietrza.



Powietrze wpływa do dróg oddechowych

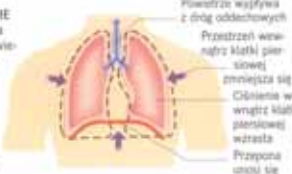
Przestrzeń wewnątrz klatki piersiowej zwiększa się

Ciśnienie wewnątrz klatki piersiowej maleje

Przepona opada się

### CIŚNIENIE DODATNE

W miarę zmniejszania się objętości płuc powietrze zawarte w nich zostaje poddane sprężeniu. W wyniku tego zostaje wypchnięte drogiami oddechowymi na zewnątrz poprzez jamę nosową i ustną.



Powietrze wypływa z dróg oddechowych

Przestrzeń wewnątrz klatki piersiowej zmniejsza się

Ciśnienie wewnątrz klatki piersiowej wzrasta

Przepona unosi się

# ANATOMIA UKŁADU SERCOWO-NACZYNIOWEGO

UKŁAD KRAŻENIA (CZYLI UKŁAD SERCOWO-NACZYNIOWY) ODPOWIADA ZA DOSTARCZANIE TLENU I INNYCH SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH PRAKTYCZNIE WSZYSTKIM KOMÓRKOM ORGANIZMU ORAZ USUWANIE Z NICH DWUTLENKU WĘGLA I INNYCH ZBĘDNYCH PRODUKTÓW. WRAZ Z UKŁADAMI NEURWOWYM I CHŁONNYM PRZENIKA ZŁOŻONĄ SIECIĄ NACZYŃ KRWIONOŚNYCH DO KAŻDEGO ZAKĄTKA CIAŁA.

UKŁAD KRAŻENIA SKŁADA SIĘ Z SERCA, NACZYŃ KRWIONOŚNYCH ORAZ KRWI. JAKKÓŁWIEK POWSZECHNE MNIEMIANIE ŁĄCZY SERCE Z EMOCJAMI I CNOTAMI, TAKIMI JAK MIŁOŚĆ I ODWAŻA, JEST ONO PO PROSTU MIĘŚNIOWĄ POMPĄ. JEJEGO REGULARNE UDARZENIA TŁOČĄ KREW DO TWARDYCH, ELASTYCZNYCH RUR ZWANYCH TĘTNICAMI, KTÓRE ROZGAŁĘZIAJĄ SIĘ, TWORZĄC MNIEJSZE NACZYNIENIA I TRANSPORTUJĄC W CAŁYM CIELE KREW BOGATĄ W TIEN. WRESZCIE TĘTNICE DZIELĄ SIĘ NA DROBNE NACZYNIENIA WŁOSOWATE ZE ŚCIANAMI TAK CIENKIMI, ŻE TIEN, SKŁADNIKI ODŻYWCZE, ZWIĄZKI MINERALNE I INNE SUBSTANCJE PRZENIKAJĄ PRZEZ NIE DO OTACZAJĄCYCH NACZYNIENIA KOMÓREK I TKANEK. SUBSTANCJE ZBĘDNE Z TKANEK I KOMÓREK PRZENIKAJĄ DO KRWI I ZOSTAJĄ USUNIĘTE. NACZYNIENIA WŁOSOWATE ŁĄCZĄ SIĘ I POSZERZAJĄ, TWORZĄC RURY, KTÓRE W KOŃCU PRZECHODZĄ W ŻYŁY KIERUJĄCE KREW Z POWROTEM DO SERCA. NACZYNIENIA TRANSPORTUJĄCE KREW UTLENIONĄ (ZAZWYCZAJ TĘTNICE) ZOSTAŁY PRZEDSTAWIONE W KOLORZE CZERWONYM, A TE, KTÓRYMI PŁYNIE KREW ODTLENIONA (ZAZWYCZAJ ŻYŁY) MAJĄ NA RYCINACH KOLOR NIEBIESKI. ZAWIĄTA SIEĆ NACZYŃ MA ŁĄCZNĄ DŁUGOŚĆ OKOŁO 150 000 KM – ODPOWIADA TO NIEMIAŁ CZTEROKROTNEJ ODLEGŁOŚCI, JAKĄ TRZEBA POKONAĆ W PODRÓŻY DO KOŁA ŚWIATA.

Tętnica skroniowa  
Tętnica szczękowa  
Tętnica twarzowa  
Tętnica szyjna wspólna  
Tętnica pachowa

Zatoka strzałkowa górna  
Żyła skroniowa powierzchowna  
Żyła kątowna  
Żyła twarzowa

Żyła szyjna wewnętrzna  
Żyła szyjna zewnętrzna  
Żyła tarczowa

Żyła podobojczykowa  
Żyła pachowa  
Żyła główna górna  
Aorta  
Żyła odpromieniowa  
Tętnice płucne (zaznaczone kolorem niebieskim)

Serce

Żyły ramienne

Aorta zstępująca  
Tętnica nerkowa  
Żyła główna dolna  
Żyła odłokciowa

Tętnica kręzkowa górna

Żyły łokciowe  
Żyły promieniowe

Żyła biodrowa wspólna

Sieć żylna grzbietowa ręki  
Łuk żyły dłoniowej  
Żyły palców

Żyła odpiszczelowa  
Żyła udowa  
Żyła odpiszczelowa dodatkowa

Sieć żylna kolana

Żyła podkolanowa

Żyły przesywające

Żyły strzałkowe

Żyły piszczelowe przednie

Żyła piszczelowa tylna

Żyła odstrzałkowa

Łuk żyły podeszwy

Żyły śródstopne grzbietowe

Łuk żyły grzbietowej

Żyły grzbietowe palców stopy

Tętnica ramiennea  
Żyły płucne (zaznaczone kolorem czerwonym)  
Tętnica żołądkowa  
Tętnica wątrobowa wspólna  
Tętnica biodrowa wspólna  
Tętnica łokciowa  
Tętnica promieniowa  
Tętnice międzykostne  
Tętnica okalająca łożysko

Gałąź nadgarstkowa grzbietowa  
Łuki dłoniowe  
Gałąź nadgarstkowa dłoniowa

Tętnice palców  
Tętnica głęboka łożyska  
Tętnica udowa

Tętnice przesywające

Tętnica podkolanowa

Tętnica strzałkowa

Tętnica piszczelowa przednia

Tętnica podeszwy

Tętnica łukowa

Tętnice grzbietowe śródstopia

Tętnice grzbietowe palców stopy

Tętnica zstępująca kolana

Tętnica piszczelowa tylna

Tętnica strzałkowa

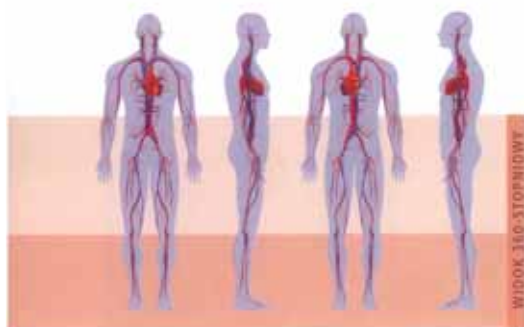
Tętnica piszczelowa tylna

Tętnica podeszwy

Tętnica łukowa

Tętnice grzbietowe śródstopia

Tętnice grzbietowe palców stopy





# ATLAS ANATOMII CZŁOWIEKA

Ukazuje wszelkie aspekty anatomii ciała człowieka  
i sposób jego funkcjonowania

**SETKI ORYGINALNYCH OBRAZÓW TRÓJWYMIAROWYCH** umożliwiają zgłębianie ludzkiego ciała z podziwu godnym bogactwem szczegółów.

**ODKRYJ PRZYCZYNY I PRZEBIEG** zaburzeń funkcji ludzkiego ciała dzięki zrozumiałej, ilustrowanej analizie najczęstszych schorzeń każdego z układów organizmu.

**WYJĄTKOWA PŁYTA DVD-ROM** zawiera specjalnie dla tego wydania opracowane, elektryzujące animacje i umożliwia czytelnikom interakcję z każdym z układów organizmu.

Wnikliwa i przejrzysta publikacja, może służyć jako podstawowy podręcznik interaktywny dla studentów biologii człowieka oraz pracowników systemu opieki zdrowotnej, a także jako wszechstronna encyklopedia dla całej rodziny.

ISBN 978-83-11-11533-0



9 788311 115330 >

<http://www.germania.lublin.pl>