

EDWARD C. WEBER  
JOEL A. VILENSKY  
STEPHEN W. CARMICHAEL  
KENNETH S. LEE

Redakcja wydania polskiego  
Marek Szaśiadek

---

NETTER  
ATLAS  
ANATOMII  
RADIOLOGICZNEJ

---

WYDANIE 2



*F. Netter  
M.D.*

**edra**  
URBAN & PARTNER

Netter  
**Atlas anatomii  
radiologicznej**

**Wydanie drugie**

**Edward C. Weber, DO**

**Joel A. Vilensky, PhD**

**Stephen W. Carmichael, PhD, DSc**

**Kenneth S. Lee, MD**

Ilustracje: **Frank H. Netter, MD**

Współpraca w przygotowaniu ilustracji:

**Carlos A.G. Machado, MD**

Redakcja wydania polskiego:

**Prof. dr hab. med. Marek Szaśniadek**

Tytuł oryginału:  
*Netter's Concise Radiologic Anatomy*  
2<sup>nd</sup> edition

Autorzy:  
Edward C. Weber, Joel A. Vilensky, Stephen W. Carmichael, Kenneth S. Lee

This edition of *Netter's Concise Radiologic Anatomy (2e)* by Edward C. Weber, Joel A. Vilensky, Stephen W. Carmichael, Kenneth S. Lee is published by arrangement with Elsevier Inc.

Książka *Netter's Concise Radiologic Anatomy*, wyd. 2, autorzy: Edward C. Weber, Joel A. Vilensky, Stephen W. Carmichael, Kenneth S. Lee, została opublikowana przez Elsevier Inc.

Copyright © 2014, 2009 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

ISBN 978-1-4557-5323-9

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

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

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2016

Redakcja wydania polskiego:  
prof. dr hab. med. Marek Sąsiadek

Tłumaczenie z języka angielskiego:  
dr n. hum. Małgorzata Madej – Wstępy, rozdz. 1-5  
dr n. med. Michał Wolańczyk – rozdz. 1, 6, 7, Słownik

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti  
Redaktor naczelny: lek. med. Edyta Błażejewska  
Redaktor prowadzący: Renata Wręczycka  
Opracowanie skorowidza: Aleksandra Ozga

ISBN 978-83-65373-46-5

Edra Urban & Partner  
ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław  
tel. +48 71 726 38 35  
biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Łamanie i przygotowanie do druku: Gabriela Maczuga  
Druk i oprawa:

# Przedmowa

Obrazowanie diagnostyczne w medycynie stanowi obecnie integralną część zajęć dydaktycznych z anatomii prawidłowej. Odzwierciedla to przede wszystkim stałą tendencję do uwzględniania korelacji klinicznych w takich zajęciach. Dlatego obrazy radiologiczne pojawiają się we wszystkich atlasach i podręcznikach anatomii prawidłowej. Są to zwykle przeglądowe zdjęcia RTG, osiowe skany TK lub MR (tomografia komputerowa/rezonans magnetyczny) oraz angiogramy różnych części układu naczyniowego.

Obrazy te odzwierciedlają możliwości techniczne diagnostyki obrazowej sprzed około 25 lat i nie odpowiadają w pełni potencjałowi wykorzystania grafiki komputerowej w radiologii. Integracja radiologii i grafiki komputerowej spowodowała olbrzymi rozwój radiologicznego obrazowania anatomii ludzkiego ciała. Aktywny proces rekonstrukcji danych w optymalnych płaszczyznach i za pomocą odpowiednich algorytmów rekonstrukcyjnych, który pozwala na najlepsze odzwierciedlenie cech anatomicznych lub patologicznych, nie jest zarezerwowany tylko dla ośrodków akademickich. Przeciwnie, oprogramowanie graficzne stacji diagnostycznych stało się powszechnym narzędziem w praktyce radiologii diagnostycznej. Specjalne projekcje i rekonstrukcje obrazów obecnie są stałą częścią procesu diagnostycznego i zwykle są udostępniane wszystkim osobom zaangażowanym w opiekę nad pacjentem, podobnie jak przygotowany przez radiologa opis patologii i cech anatomicznych.

W tej sytuacji zrozumieliśmy, że dla każdego studenta anatomii korzystne byłoby wczesne zapoznanie się z tym, jak kluczowe struktury anatomiczne wyglądają w badaniach obrazowych, zwłaszcza w zaawansowanych technikach TK i MR. Dlatego w 2007 r. jako zespół złożony z radiologa i dwóch anatomów postanowiliśmy stworzyć atlas, który przedstawiałby obraz ludzkiej anatomii za pomocą metod współczesnej radiologii. Aby wykonać tak zdefiniowane zadanie, dopasowaliśmy współczesne obrazy diagnostyczne do zestawu rysunków anatomicznych z *Atlasu anatomii człowieka* dr. Franka H. Nettera. Atlas Nettera stał się złotym standardem w prezentacji anatomii człowieka. Tworząc most pomiędzy sposobem przedstawienia cech anatomicznych w atlasie Nettera a ich odpowiednikami w obrazach radiologicznych, książka pozwala czytelnikowi zapoznać się z takim obrazem anatomii, z jakim najczęściej spotykamy się we współczesnej praktyce klinicznej.

W drugim wydaniu do zespołu autorskiego dołączył dr Kenneth S. Lee z Zakładu Radiologii Szkoły Medycyny i Zdrowia Publicznego Uniwersytetu Stanu Wisconsin. Specjalizuje się on w diagnostycznej i terapeutycznej ultrasonografii układu mięśniowo-szkieletowego. Zaprosiliśmy dr. Lee do współpracy przy tworzeniu *Atlasu anatomii radiologicznej F. Nettera*, ponieważ to wydanie wzbogaciiliśmy o około 10 nowych ilustracji, na których łączymy plansze Nettera z obrazami USG. Byliśmy

sceptyczni do zastosowania obrazów USG w pierwszym wydaniu atlasu, ponieważ ta technika, w przeciwieństwie do RTG, TK i MR, często nie daje wizualnej perspektywy, którą można przyrównać do klasycznych rysunków Nettera. Jednak anatomia ultrasonograficzna stała się elementem rosnącej liczby kursów anatomii prawidłowej, a zastosowanie tej techniki obrazowania jest obecnie nieodłączną cechą wielu specjalizacji medycznych. Dlatego, dzięki pomocy dr. Lee, znaleźliśmy takie przykłady obrazów USG, które można zestawzić z rysunkami Nettera.

W niniejszym wydaniu nie tylko dodaliśmy obrazy USG, ale również poprawiliśmy obrazy TK i MR dobrane do niektórych plansz, dołączyliśmy kilka nowych par obrazów anatomiczno-radiologicznych i poprawiliśmy błędy, które znaleźliśmy w pierwszym wydaniu i za które przepraszamy wszystkich czytelników, którym utrudniły one lekturę. Usunęliśmy też kilka ilustracji, ponieważ uznaliśmy, że nie stanowią tak dobrych zestawień, jak nam się początkowo wydawało. Mamy też nadzieję, że udało nam się wzbogacić i rozwinąć niektóre uwagi kliniczne i anatomiczne, które są dołączone do każdej planszy.

Wybierając i tworząc obrazy do atlasu, często musieliśmy dokonywać wyboru pomiędzy obrazami diagnostycznymi, które są bardzo powszechnie używane (przekroje osiowe, wieńcowe i strzałkowe), a tymi, które powstały dzięki zastosowaniu bardziej zaawansowanych technik rekonstrukcji, czyli obrazami, których nie spotyka się tak często w praktyce klinicznej, ale które wyraźniej przedstawiają struktury i stosunki anatomiczne. Decydowaliśmy się na „rutynowy” obraz, jeśli dobrze pasował do rysunku w atlasie Nettera i ilustrował kluczowe elementy anatomiczne. Postanowiliśmy jednak także uwzględnić bardziej zaawansowane rekonstrukcje, np. projekcje maksymalnej intensywności (MIP) i rekonstrukcje przestrzenne objętościowe (VR) (trójwymiarowe, 3D).

Zdajemy sobie sprawę, że podczas nauki interpretacji badań obrazowych niezbędne jest odniesienie do prawidłowej anatomii. Dlatego wierzymy, że atlas, który przygotowaliśmy, ułatwi ten proces nauki radiologii, zmniejszając powszechny psychologiczny opór przed połączeniem sposobu prezentacji elementów anatomicznych w atlasach anatomicznych z odpowiadającym im wyglądem w klinicznych badaniach obrazowych.

**Edward C. Weber, Joel A. Vilensky,  
Stephen W. Carmichael, Kenneth S. Lee**

# Spis treści

Wprowadzenie

xxiii

## Część 1

### Głowa i szyja

Czaszka, widok od podstawy	2
Czaszka, wewnątrz	4
Górna część szyi, osteologia dolnych partii głowy	6
Kręgosłup (C2)	8
Kręgosłup szyjny. Widok od tyłu	10
Choroba zwyrodnieniowa ( <i>spondylosis</i> ) kręgosłupa szyjnego	12
Tętnica kręgową, szyja	14
Tętnica kręgową, kręgosłup szyjny	16
Więzadła czaszkowo-kręgowe	18
Mięśnie szyi, widok z boku	20
Mięśnie szyi, widok od przodu	22
Mięśnie pochyłe i przykręgosłupowe	24
Tętnica podobojczykowa prawa, miejsce odejścia	26
Układ tętnic szyjnych	28
Tarczyca	30
Szyja, przekrój osiowy na poziomie tarczycy	32
Małżowiny nosowe	34
Przegroda nosowa, składniki	36
Przegroda nosowa, podniebienie twarde i miękkie	38
Dół skrzydłowo-podniebienny	40
Nos oraz zatoki oboczne nosa	42
Opuszki węchowe	44
Komórki powietrzne sitowia oraz zatoka klinowa	46
Zatoka szczękowa	48
Dno jamy ustnej	50

Mięśnie twarzy	54
Staw skroniowo-żuchwowy	56
Mięśnie skrzydłowe	58
Język i jama ustna	60
Język, przekrój wieńcowy	62
Ślinianka przyuszna i podżuchwowa	64
Ślinianka podżuchwowa i podjęzykowa	66
Gardło, przekrój strzałkowy w linii środkowej	68
Tętnice szyjne w odcinku szyjnym	70
Tarczycza i główne naczynia szyi	72
Krtań	74
Przewód nosowo-łzowy	76
Oczodół, przekrój wieńcowy	78
Oczodół, widok boczny	80
Oczodół, mięsień skośny górny i jego ścięgno	82
Oczodół, widok od góry	84
Gałka oczna	86
Ucho wewnętrzne	88
Nerw twarzowy w kanale nerwu twarzowego	90
Jama bębenkowa (ucho środkowe)	92
Błądźnik kostny	94
Zatoka strzałkowa górna	96
Mózgowe zatoki żyłne	98
Zatoka jamista	100
Układ żylny mózgowia	102
Kora mózgowa i jądra podstawy, przekrój osiowy	104
Nerwy czaszkowe IX, X, XI	106
Pień mózgu, przekrój strzałkowy w linii środkowej	108
Droga wzrokowa	110
Nerw przedślonkowo-ślimakowy (VIII nerw czaszkowy)	112
Nerw podjęzykowy (XII nerw czaszkowy) i kanał nerwu podjęzykowego	114
Mózgowie, unaczynienie tętnicze	116
Tętnica podstawna oraz tętnice kręgowie	118
Tętnice mózgowia	120
Przysadka mózgowa	122

**Część 2****Kręgosłup i rdzeń kręgowy**

Odcinek piersiowy kręgosłupa	126
Kręgi lędźwiowe	128
Budowa kręgów lędźwiowych	130
Kręgosłup lędźwiowy	132
Kość krzyżowa	134
Więzadła kręgosłupa	136
Więzadło żółte	138
Nerwy rdzeniowe w odcinku lędźwiowym	140
Rdzeń kręgowy, korzenie nerwów rdzeniowych	142
Stożek rdzeniowy i ogon koński	144
Naczynia i nerwy międzyżebrowe tylne	146
Sploty żyłne kręgosłupa	148
Grzbiet, dolne mięśnie przykręgosłupowe	150
Mięśnie głębokie grzbietu	152
Mięsień półkolcowy głowy	154
Trójkąt podpotyliczny	156
Przekrój poprzeczny okolicy lędźwiowej	158

**Część 3****Klatka piersiowa**

Pierś. Widok z boku	162
Węzły chłonne pachy	164
Przednia ściana klatki piersiowej	168
Mięśnie ściany klatki piersiowej	170
Stawy żebrowo-kręgowe i żebrowo-poprzeczne	172
Tętnica piersiowa wewnętrzna, przednia ściana klatki piersiowej	174
Przepona	176
Lewe płuco, widok od strony przyśrodkowej	178
Prawe płuco, widok od strony bocznej	180
Płuco, oskrzela segmentowe	182
Śródpiersie	184
Płuca, odprowadzanie (drenaż) chłonki	186
Przewód piersiowy	188
Jamy serca	190



Odgałęzienia łuku aorty	192
Serce, widok od tyłu	194
Naczynia wieńcowe, widok od przodu	196
Lewa część serca	198
Zastawka aorty	200
Pępowina	202
Przewód tętniczy i więzadło tętnicze (Botalla)	204
Tylna część śródpiersia	206
Śródpiersie, widok od prawego boku	208
Śródpiersie, widok od lewego boku	210
Odcinek piersiowy przełyku	212
Połączenie przełyku i żołądka	214
Żyły nieparzysta i nieparzysta krótka	216
Osierdzie, przekrój śródpiersia	218

## Część 4

### Jama brzuszna

Mięsień prosty brzucha	222
Mięśnie przedniej ściany jamy brzusznej	224
Ściana jamy brzusznej, część powierzchowna	226
Okolice pachwiny	228
Mięsień czworoboczny lędźwi	230
Mięsień lędźwiowy większy	232
Nerki, prawidłowa i przeszczepiona	234
Okolice jamy brzusznej	236
Wyrostek robaczkowy	238
Jama brzuszna, górna część trzewi	240
Torba sieciowa, przekrój skośny	242
Żołądek, <i>in situ</i>	244
Żołądek, błona śluzowa	246
Dwunastnica i trzustka	248
Wątroba, układ naczyniowy	250
Drogi żółciowe i trzustkowe	252
Śledziona, <i>in situ</i>	254
Tętnice żołądkowo-sieciowe	256
Wrota (wnęka) wątroby ( <i>porta hepatis</i> )	258
Pień trzewny, norma i wariant	260

Tętnice jelita cienkiego	262
Tętnica brzeźna (Drummonda)	264
Żyły jelita cienkiego	266
Zbiornik mleczu ( <i>cisterna chyli</i> )	268
Węzły chłonne krezki	270
Splot trzewny	272
Nadnercze	274
Nadnercza i nerki	276
Nerki i aorta brzuszna	278
Tętnice nerkowe, wariant (mnogie tętnice nerkowe)	280
Miedniczka nerkowa	282
Moczowód, część miedniczna	284
Nerki i moczowody	286
Nerki i ich naczynia	288
Nerka, przekrój strzałkowy skośny	290
Unaczynienie prawej nerki	292
Struktury trzewne jamy brzusznej, przekrój przyszałkowy	294

## Część 5

### Miednica i krocze

Miednica	298
Miednica kobieca, więzadło obłe i jajnik	300
Struktury trzewne kobiecej miednicy, widok strzałkowy	302
Jajowody	304
Opuszka prącia, przekrój wieńcowy	306
Macica i jajowody	308
Macica i przydatki	310
Krocze u kobiety	312
Krocze kobiece i krocze głębokie	314
Prącie, przekrój poprzeczny	316
Pęcherzyki nasienne	318
Prostata, przekrój wieńcowy	320
Jądro i najądrze	322
Dół kulszowo-odbytniczy	324
Zwieracze odbytu	326
Mięśnie odbytu	328
Krocze męskie	330

Moczowód	332
Tętnice biodrowe wspólne, wewnętrzne i zewnętrzne	334
Pachwinowe węzły chłonne	336
Węzły chłonne przyaortalne, biodrowe i pachwinowe	338

## Część 6

### Kończyna górna

Widok obręczy barkowej od przodu	342
Staw ramienny, wydrążenie stawowe łopatki (dół panewkowy)	344
Staw mostkowo-obojczykowy	346
Staw ramienny, mięsień nadgrzebieniowy	348
Staw ramienny, ścięgno mięśnia dwugłowego	352
Staw ramienny, widok przedni oraz strzałkowy	354
Przestrzenie czworokątne i trójkątne	356
Mięsień podłopatkowy	358
Tętnica pachowa	360
Okolica pachowa	362
Mięsień piersiowy większy	364
Splot ramienny	366
Przyczepy dystalne mięśnia dwugłowego oraz ramiennego	368
Łokieć, widok od przodu	370
Staw łokciowy, widok od boku	372
Łokieć, nerw łokciowy	374
Łokieć, kanał nerwu łokciowego	376
Kości przedramienia	378
Kość promieniowa i łokciowa	380
Przedramię, mięśnie grupy bocznej	382
Przedramię, mięśnie grupy przyśrodkowej	384
Grupa mięśni prostowników nadgarstka	386
Grupa mięśni zginaczy nadgarstka	388
Kości nadgarstka	390
Nadgarstek, kości i stawy	392
Nadgarstek, więzadła dłoniowe	394
Nadgarstek, więzadła grzbietowe	396
Nadgarstek, kanał nadgarstka	398
Nadgarstek, nerw łokciowy	402

Kości ręki i nadgarstka	404
Stawy śródrečno-paliczkowe	406
Ręka, przekrój osiowy	408
Stawy międzypaliczkowe	410

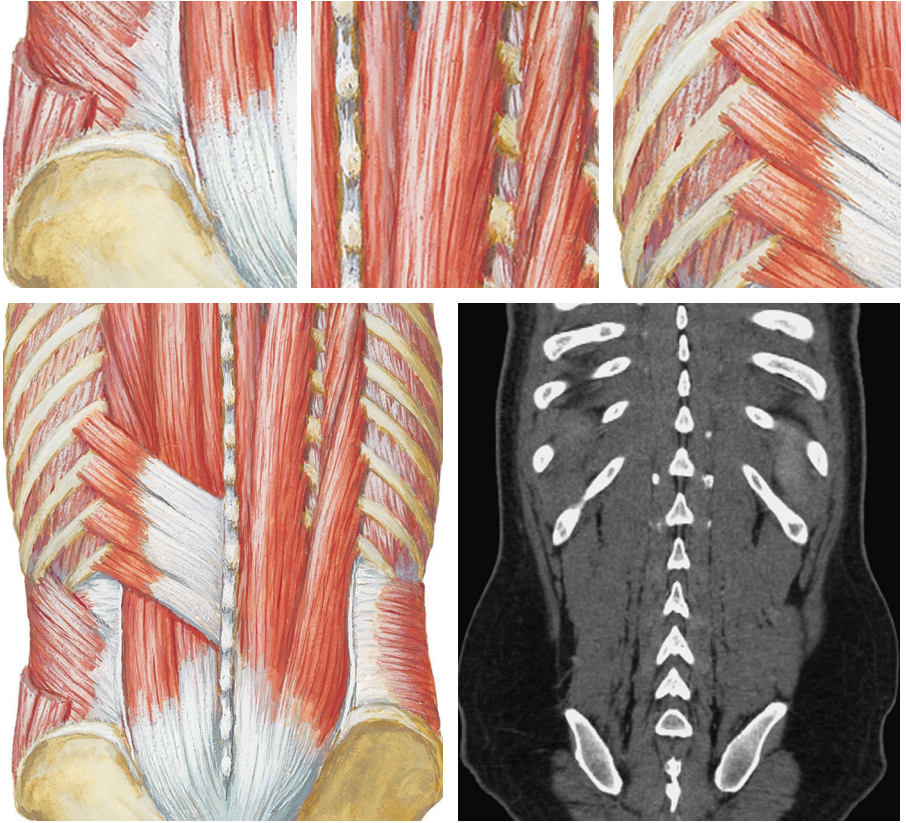
## Część 7

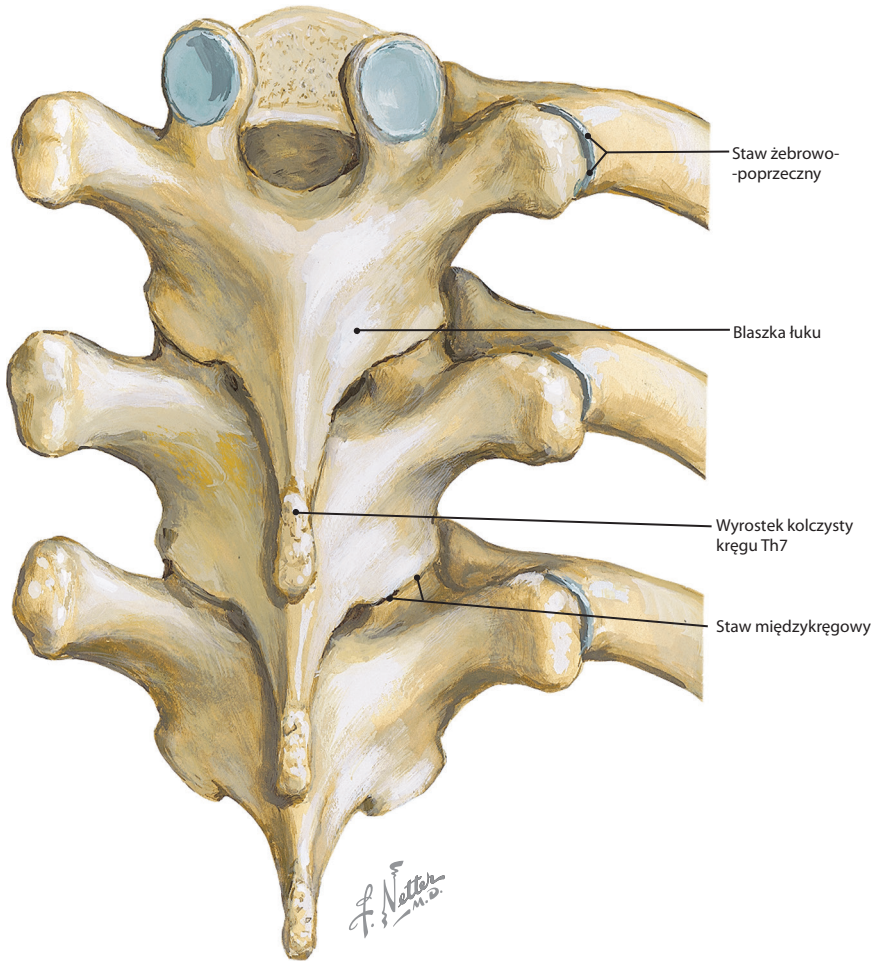
### Kończyna dolna

Żyły odpiszczelowa i odstrzałkowa	416
Tętnice kończyny dolnej	418
Staw biodrowy	420
Unaczynienie głowy kości udowej	422
Kaletka biodrowo-grzebieniowa	424
Grupa mięśnia czworogłowego uda	426
Głębokie struktury przedniej części uda	428
Mięśnie głębokie stawu biodrowego	430
Nerw kulszowy	432
Nerw kulszowy, okolica pośladowa	434
Okolice pośladowa	436
Udo, przekroje osiowe	438
Staw kolanowy, widok od góry	440
Staw kolanowy, widok od przodu	442
Staw kolanowy, widok z boku	444
Więzadła krzyżowe	446
Ścięgno piętowe (Achillesa)	448
Nerw strzałkowy wspólny	450
Kości stopy, widok boczny	452
Kości stopy, widok przyśrodkowy	454
Kość piętowa	456
Mięśnie stawu skokowego, widok boczny	458
Kanał stępu	460
Ścięgna grupy bocznej na poziomie stawu skokowego	462
Więzadło trójgraniaste	466
Ścięgno mięśnia strzałkowego krótkiego	470
Rozciągno podeszwowe	472
Mięśnie części podeszwowej stopy, warstwa druga	474
Słownik i skróty	477
Indeks	481

## Część 2

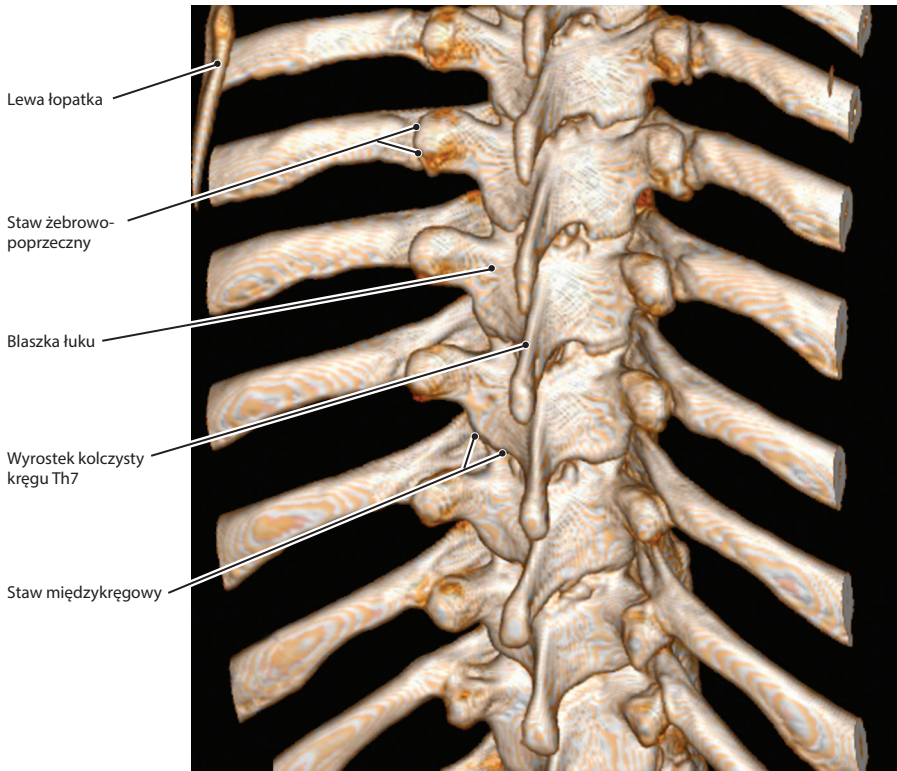
# Kręgosłup i rdzeń kręgowy





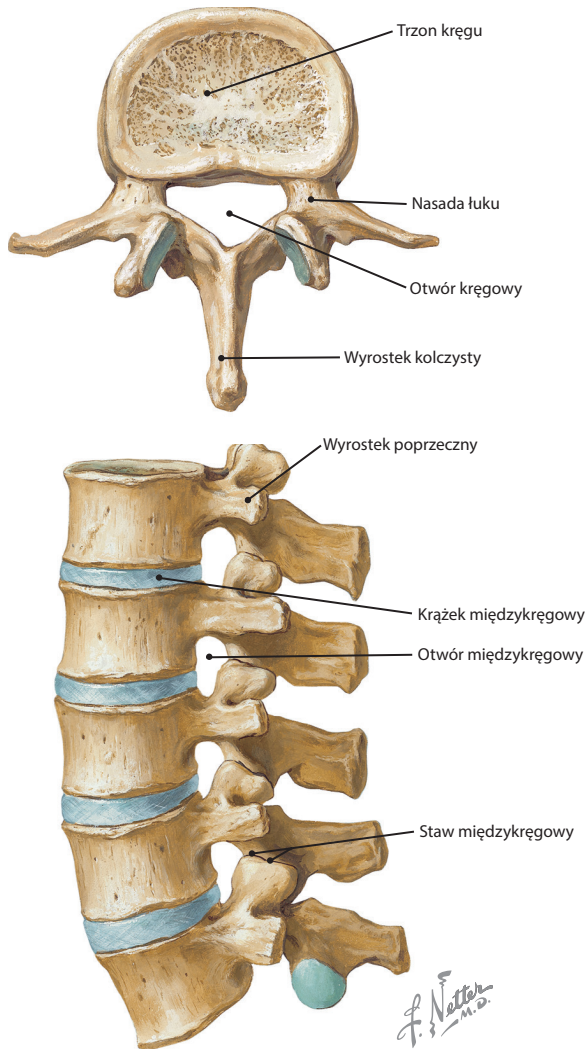
**Obraz piersiowego odcinka kręgosłupa od tyłu** (*Atlas anatomii człowieka, wydanie szóste, plansza 154*)

**Uwaga kliniczna** Nadmierna kifoza to nieprawidłowe zwiększenie krzywizny kręgosłupa piersiowego. Występuje często u kobiet chorych na osteoporozę, u których powstają złamania kompresyjne kręgów z klinowatym obniżeniem ich trzonów ku przodowi w odcinku piersiowym.



### Rekonstrukcja przestrzenna (objętościowa) typu VR badania TK kręgosłupa piersiowego

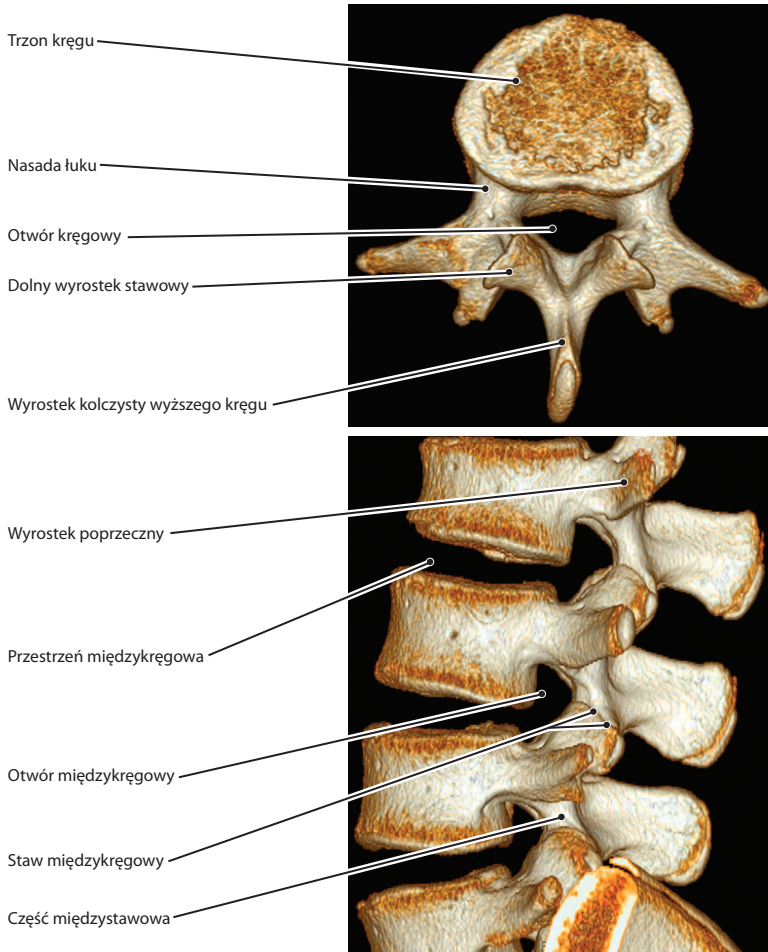
- Odcinek piersiowy kręgosłupa jest najmniej mobilny z całej części przedkrzyżowej kręgosłupa z powodu cienkich krążków międzykręgowych, nakładających się wyrostków kolczystych oraz obecności żeber. Minimalizuje to prawdopodobieństwo przerwania procesów oddechowych i sprzyja stabilności kręgosłupa piersiowego.
- Prawidłowa krzywizna kręgosłupa piersiowego (kifoza) wynika niemal wyłącznie z konfiguracji kostnej kręgów, podczas gdy w odcinkach szyjnym i lędźwiowym grubsze krążki międzykręgowy także przyczyniają się do odpowiednich ich krzywizn.
- Nakładające się, kątowno ustawione struktury kostne tylnych elementów kręgosłupa piersiowego oraz połączeń żebrowo-kręgowych mogą utrudniać ocenę zmian kostnych wywołanych urazem lub guzami na zdjęciach RTG lub badaniach przekrojowych. Rekonstrukcje objętościowe mogą w takich przypadkach wyjaśnić stosunki anatomiczne niejednoznaczne w innych obrazach.



**Obraz kręgów odcinka lędźwiowego z góry i z boku** (*Atlas anatomii człowieka, wydanie szóste, plansza 155*)

**Uwaga kliniczna** Stenoza kręgosłupa lędźwiowego może mieć charakter wrodzony lub nabyty. Objawy to m.in. ból, drętwienie i osłabienie dolnego odcinka kręgosłupa lub kończyn dolnych; objawy mogą ulegać zmianom w czasie i często pogarszają się po długim staniu lub chodzeniu.





**Rekonstrukcja przestrzenna (objętościowa) typu VR badania TK kręgosłupa lędźwiowego**

- Kręgozmyk to określenie przedniego przemieszczenia kręgu względem kręgu poniżej; najczęściej występuje na poziomie L5/S1 z powodu ubytku lub niezrośniętego złamania części międzystawowej (fragmentu łuku kręgu pomiędzy górnym a dolnym wyrostkiem stawowym).
- Typowo jest pięć kręgów lędźwiowych, ale piąty kręg lędźwiowy może być zrośnięty z kością krzyżową (sakralizacja kręgu L5) lub pierwszy kręg krzyżowy może nie mieć połączenia z pozostałymi kręgami krzyżowymi (lumbalizacja kręgu S1).

# NETTER ATLAS ANATOMII RADIOLOGICZNEJ

WYDANIE 2

*W Atlasie anatomii radiologicznej Nettera zestawiono obrazy uzyskane w badaniach radiologicznych – takich jak rezonans magnetyczny, badanie ultrasonograficzne i tomografia komputerowa – ze znakomitymi pracami mistrza ilustracji medycznych, dra Franka H. Nettera. Omówiono też kliniczne znaczenie przedstawianych struktur.*

„Podręcznik ten doskonale przybliży zagadnienia z zakresu radiologii i jest nieodzowną pomocą dla studentów medycyny. To niezastąpione, zwarte źródło wiedzy z dziedziny anatomii radiologicznej i radiologii”.

(TheMedicalStudent.co.uk, lipiec 2014 r.)

Tytuł oryginału: **Netter's Concise Radiologic Anatomy**. Publikację wydano na podstawie umowy z Elsevier.

**ELSEVIER**

ISBN 978 -83-65373-46-5



[www.edraurban.pl](http://www.edraurban.pl)