

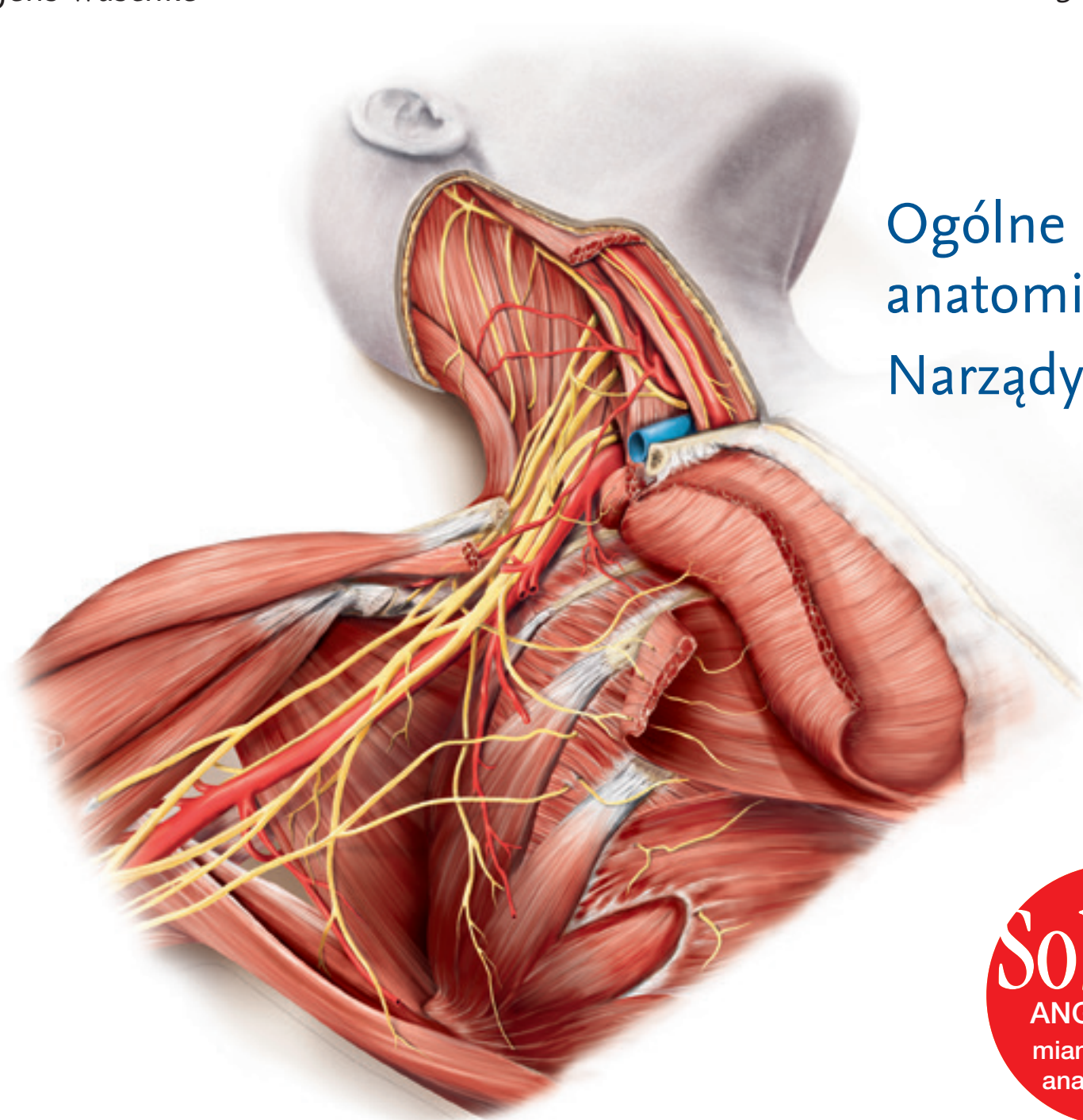
ATLAS ANATOMII CZŁOWIEKA

Sobotta

Redakcja
Friedrich Paulsen
Jens Waschke

Redakcja wydania polskiego
Kazimierz S. Jędrzejewski
Michał Polgaj

Ogólne pojęcia
anatomiczne
Narządy ruchu



edra
URBAN & PARTNER



Wydanie 24

Pętla dydaktyczna
Atlasu anatomii człowieka Sobotty

Zawartość wszystkich rozdziałów atlasu jest podporządkowana idei przejrzystego ukazania danych anatomicznych i klinicznych. Każdy rozdział rozpoczyna się krótkim podsumowaniem. Ułatwia to ogólny wgląd w jego zawartość i szybkie odnalezienie najistotniejszych zagadnień.



Przegląd zawartości rozdziału

Najważniejsze zagadnienia

Opis przypadku chorobowego, wskazówki dotyczące udzielenia odpowiedniej pomocy oraz wyjaśnienie, z jakich powodów dane anatomiczne są istotne w praktyce klinicznej.

Przegląd zawartości rozdziału

Najważniejsze zagadnienia

Zwięzłe wyjaśnienie, jakie informacje zawiera dany rozdział

Przejrzyste i uwzględniające aktualne wymagania dydaktyczne stawiane studentom medycyny i stomatologii omówienie celów nauczania

Ważne wskazówki na temat techniki preparowania zwłok

Odniesienie do zagadnień klinicznych

Opis przypadku chorobowego zawiera:

- dane z wywiadu
- wyniki badania fizykalnego
- badania dodatkowe
- rozpoznanie
- leczenie
- odniesienie do zajęć w prosektorium

Opis przypadku chorobowego, wskazówki dotyczące udzielenia odpowiedniej pomocy oraz wyjaśnienie, z jakich powodów dane anatomiczne są istotne w praktyce klinicznej.

Odniesienie do zagadnień klinicznych

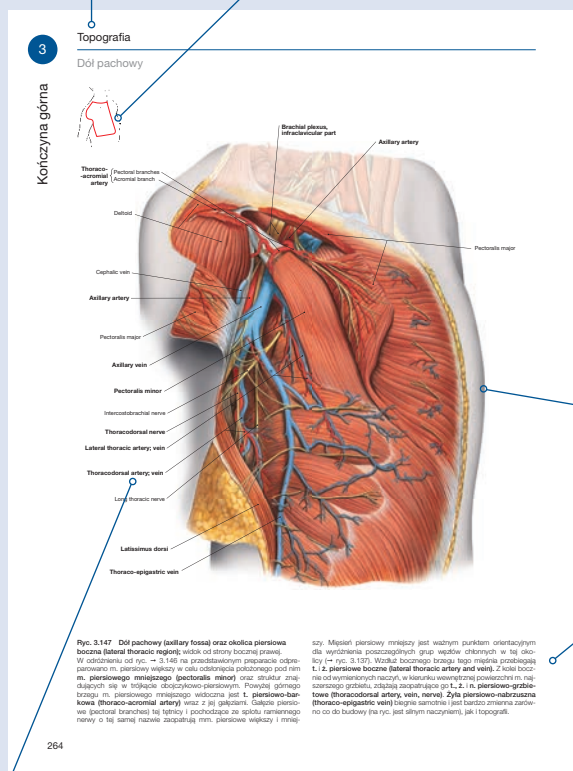
Studiując kolejne rozdziały podręcznika, zaczynając od powłoki wspólnej, a na szczegółach budowy narządów wewnętrznych kończąc, Czytelnik prowadzony jest jak po nitce do kłębka. Uwagi kliniczne i ryciny pomagają zrozumieć i uporządkować przekazywane informacje. Opisy rycin wyjaśniają wzajemne stosunki i zależności pomiędzy poszczególnymi strukturami anatomicznymi. Niektóre zostały wyróżnione pogrubioną czcionką, aby ułatwić ich zapamiętanie przed egzaminem.

Przejrzyste tabele pomagają zrozumieć i zapamiętać istotne związki pomiędzy ukazanymi strukturami anatomicznymi

Ryciny

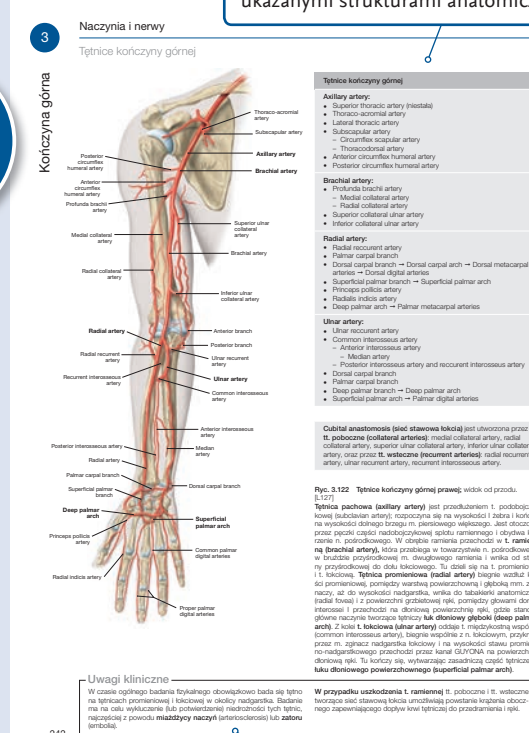
Odniesienia anatomiczne na każdej stronie pomocne w szybkiej orientacji w tematyce rozdziałów

Szkic preparatu ułatwia natychmiastową orientację co do płaszczyzny i warstwy, w jakiej znajdują się omawiane struktury anatomiczne



Ryc. 3.147 Dół pachowy (axillary fossa) oraz okolica piersiowa boczna (lateral thoracic region): widok od strony bocznej prawej. W odniesieniu do ryc. 3.146 na przedstawionym preparacie odparowano m. piersiowy większy w celu odświeżenia poglądu na m. piersiowy mniejszy (pectoralis minor) oraz struktur znajdujących się w okolicy drogi żył piersiowych. Powyżej głównego brzoza n. piersiowego mniejszego widoczna jest t. piersiowo-boczna (thoracoacromial artery vein) oraz t. piersiowo-grzbietowa (thoracoepigastric vein) biegnące równolegle i jest bardzo ważnym zwiastem do budowy tej ryc. jest słownym naczyniem, jak i topografią.

Wyróżnienie ważnych w danej części rozdziału struktur anatomicznych w celu ich lepszego zapamiętania.



Uwagi kliniczne wskazują na udział widocznych na rycinach struktur anatomicznych w danej jednostce chorobowej. Ułatwia to zapamiętanie informacji.

Atlas Sobotta zawiera charakterystyczne ryciny:

- realistyczne i wierne w szczegółach
- ukazujące zależności czynnościowe
- obrazujące anatomię powierzchniową

Opisy rycin – zawierają omówienie najważniejszych struktur anatomicznych oraz istniejących między nimi zależności czynnościowych i topograficznych

Przykładowe pytania sprawdzające

W celu sprawdzenia stopnia zapamiętania danych anatomicznych i klinicznych, omawianych w tym rozdziale podręcznika, przedstawiono poniżej przykłady pytań, które mogą być zadane w trakcie ustnego sprawdzianu wiedzy z zakresu anatomii prawidłowej człowieka.

Proszę pokazać na kościu części kości ramiennej i jej najważniejsze struktury:

- Gdzie przebiegały brzozy n. promieniowego i łokciowego (radial and ulnar groove)?
- Jakie znaczenie kliniczne ma znajomość topografii tych brzozy?

Proszę pokazać i wyjaśnić na modelu anatomicznym budowę stawu łokciowego (cubital joint):

- Jak struktury kostne tworzą powierzchnię stawową w tym połączeniu?
- Jak wygląda wzajemny ten staw?
- Wyman nadaje palcami miedzywłóknistych w skład tego złącznego stawu.
- Jakiego rodzaju ruchy i w jakim zakresie można wykonać w stawie łokciowym?
- Jak przebiegały osie obrotu poszczególnych połączeń tworzących staw łokciowy?
- Wyman mięśnie odpowiedzialne za ruchy w stawie łokciowym.

Proszę pokazać najważniejsze mięśnie zginacze palców:

- Który mięsień się głównie odpowiedzialny za ruchy zginania palców?
- Wyman przebieg n. międzykostnych (interosseous muscles) względnie z ich przyczepami początkowymi i końcowymi.
- Wyman, jak wpływ na czynność poszczególnych mięśni zginaczy palców ma ich przebieg w stosunku do struktur kostnych i osi stawowych.
- Jak są unieramione mięśnie zginacze palców i jakie objawy występują w przypadku uszkodzenia tych nerwów?

Proszę pokazać na preparacie n. podokciowy (median nerve) i opisać dokładniej jego przebieg:

- Omów zakres unerwienia kończyny górnej przez gałęzie n. podokciowego.
- W jakim miejscu/ach najczęściej dochodzi do uszkodzenia n. podokciowego?
- Jakie objawy kliniczne występują w przypadku uszkodzenia n. podokciowego na wysokości nadgarstka i ręki (np. wyjął, na czym polega zespół cieśni kanału nadgarstka)?

W których miejscach i na jakich tętnicach wykonuje się z pacjenta badanie tętna w czasie fizykalnego badania klinicznego:

- Palce mięśnie odległe (głównie od prz. łokciowego wygnę (thoracoacromial artery) i łokciowej (ulnar artery).
- Opisz i pokaż na preparacie przebieg i promieniową (radial artery) i łokciową (ulnar artery).

Jakie są drogi odpływu krwi żyłnej z kończyny górnej?

- Z jakich naczyń żylnych kończyny górnej najczęściej pobierana jest krew do badania?

Proszę opisać i wyjaśnić drogi odpływu krwi z kończyny górnej:

- Jak grupę wpływów chorobowych mających się w obszar jamy pachowej?
- Z jakich części ciała z jakich naczyń choroba dopływa do tych wpływów?

Na końcu każdego rozdziału znajdują się przykłady pytań, które mogą okazać się pomocne do sprawdzenia nabytej wiedzy oraz w czasie ustnego zaliczenia zajęć z zakresu anatomii prawidłowej człowieka

Przykładowe pytania sprawdzające

W kolejnym wydaniu *Atlasu anatomii człowieka* Sobotty można znaleźć:

Tom 1

Tom 1

Narządy wewnętrzne

Tom 2

Tom 3

Tablice



1 Ogólne pojęcia anatomiczne

Osie i płaszczyzny ciała → powierzchnia ciała → rozwój → narządy ruchu → naczynia i nerwy → obrazowanie przyżyciowe → powłoka wspólna



2 Tułów

Anatomia powierzchniowa → rozwój → kośćciec → obrazowanie przyżyciowe → mięśnie → naczynia i nerwy → topografia, grzbiet → gruczoł sutkowy → topografia, brzuch i ściany brzucha



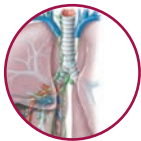
3 Kończyna górna

Anatomia powierzchniowa → rozwój → kośćciec → obrazowanie przyżyciowe → mięśnie → naczynia i nerwy → topografia → przekroje



4 Kończyna dolna

Anatomia powierzchniowa → kośćciec → obrazowanie przyżyciowe → mięśnie → naczynia i nerwy → topografia → przekroje



5 Narządy wewnętrzne klatki piersiowej

Topografia → serce → płuca → przełyk → przekroje



6 Narządy wewnętrzne jamy brzusznej

Rozwój → topografia → żołądek → jelito → wątroba i pęcherzyk żółciowy → trzustka → śledziona → przebieg naczyń i nerwów → przekroje



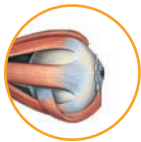
7 Miednica i przestrzeń zaotrzewnowa

Topografia → nerki i gruczoł nadnerczowy → drogi odprowadzające mocz → odbytnica i kanał odbytowy → narządy płciowe → przekroje



8 Głowa

Przegląd → kośćciec i stawy → mięśnie → topografia → duże naczynia i nerwy → nos → usta i jama ustna → gruczoły ślinowe



9 Oko

Rozwój → oczodół → powieki → narząd łzowy → mięśnie oka → topografia → gałka oczna → droga wzrokowa



10 Ucho

Informacje ogólne → ucho zewnętrzne → ucho środkowe → trąbka słuchowa → ucho wewnętrzne → narząd słuchu i równowagi



11 Szyja

Mięśnie szyi → gardło → krtań → gruczoł tarczowy → topografia



12 Mózgowie i rdzeń kręgowy

Rozwój układu nerwowego → informacje ogólne → mózgowie → opony mózgowia i rdzenia kręgowego, unaczynienie → obszary kory mózgowej → nerwy czaszkowe (mózgowe) → rdzeń kręgowy → przekroje



Tablice anatomiczne mięśni, stawów i nerwów

Głowa → szyja → tułów → kończyna górna → kończyna dolna → nerwy czaszkowe

Redakcja

Friedrich Paulsen, Jens Waschke

Sobotta

ATLAS ANATOMII CZŁOWIEKA

Ogólne pojęcia anatomiczne

Narządy ruchu

ANGIELSKIE mianownictwo anatomiczne

Wydanie 24

Redakcja wydania polskiego

Kazimierz S. Jędrzejewski

Michał Polgaj

Tytuł oryginału: **Sobotta. Atlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat**

Redakcja: **Friedrich Paulsen, Jens Waschke**

ELSEVIER Urban & Fischer

24. Auflage 2017

© Elsevier GmbH, Deutschland

This edition of **Sobotta. Atlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat**, twenty-fourth edition, editors: **Professor Dr. Friedrich Paulsen** and **Professor Dr. Jens Waschke**, is published by arrangement with Elsevier Inc.

Książka **Sobotta. Atlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat**, wyd. 24, pod redakcją prof. dr. Friedricha Paulsena i prof. dr. Jensa Waschkego, została opublikowana przez Elsevier Inc.

ISBN 978-3-437-44021-2

Tłumaczenie niniejszej publikacji zostało podjęte przez wydawnictwo **EDRA URBAN & PARTNER** na jego własną odpowiedzialność. Lekarze kliniczni oraz prowadzący badania naukowe, oceniając oraz wykorzystując jakiegokolwiek opisane tu informacje, metody, związki chemiczne czy eksperymenty, muszą zawsze opierać się na swoim osobistym doświadczeniu i wiedzy. Ze względu na szybko dokonujący się postęp w dziedzinie nauk medycznych należy przede wszystkim zwrócić uwagę na niezależną weryfikację rozpoznania oraz dawkowania leków. W najpełniejszym zakresie dozwolonym przepisami prawa Elsevier, autorzy, redaktorzy ani inne osoby, które przyczyniły się do powstania niniejszej publikacji, nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w odniesieniu do jej tłumaczenia ani za jakiegokolwiek obrażenia czy zniszczenia dotyczące osób czy mienia związane z wykorzystaniem produktów, zaniedbaniem lub innym niedopatrzaniem ani też wynikające z zastosowania lub działania jakichkolwiek metod, produktów, instrukcji czy koncepcji zawartych w przedstawionym tu materiale.

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, jak również możliwość wystąpienia błędu, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji lekarskiej uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje. Pomoże to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędu lekarskiego.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2019.

Redakcja naukowa wydania polskiego:

prof. dr hab. n. med. Kazimierz S. Jędrzejewski

prof. dr hab. n. med. Michał Polgaj – Zakład Angiologii,

Międzywydziałowa Katedra Anatomii i Histologii

ul. Żeligowskiego 7/9, 90-752 Łódź, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Tłumaczenie z języka niemieckiego:

prof. dr hab. n. med. Kazimierz S. Jędrzejewski

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti

Dyrektor wydawniczy: lek. med. Edyta Błażejewska

Redaktor prowadzący: Dorota Lis-Olszewska

Redaktor tekstu: Jolanta Kardela

ISBN 978-83-66310-24-7

Edra Urban & Partner

ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław

tel.: 71 726 38 35

biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Łamanie i przygotowanie do druku: Andrzej Kuriata

Druk i oprawa: KDD, Konin

Twórca niniejszego dzieła, Professor Dr. med. Johannes Sobotta † 1945, był profesorem oraz dyrektorem Instytutu Anatomii Uniwersytetu w Bonn.

Wydania niemieckie:

1. wydanie: 1904–1907 J. F. Lehmanns Verlag, München

2.–11. wydanie: 1913–1944 J. F. Lehmanns Verlag, München

12. wydanie: 1948 i kolejne wydania Urban & Schwarzenberg, München

13. wydanie: 1953, H. Becher (red.)

14. wydanie: 1956, H. Becher (red.)

15. wydanie: 1957, H. Becher (red.)

16. wydanie: 1967, H. Becher (red.)

17. wydanie: 1972, H. Ferner i J. Staubesand (red.)

18. wydanie: 1982, H. Ferner i J. Staubesand (red.)

19. wydanie: 1988, J. Staubesand (red.)

20. wydanie: 1993, R. Putz i R. Pabst (red.), Urban & Schwarzenberg, München

21. wydanie: 2000, R. Putz i R. Pabst (red.), Urban & Fischer, München

22. wydanie: 2006, R. Putz i R. Pabst (red.), Urban & Fischer, München

23. wydanie: 2010, F. Paulsen i J. Waschke (red.), Elsevier

Urban & Fischer, München

Wydania licencyjne:

arabskie

chińskie

angielskie (mianownictwo angielskie)

angielskie (mianownictwo łacińskie)

francuskie

greckie

holenderskie

indonezyjskie

włoskie

japońskie

koreańskie

chorwackie

polskie

portugalskie

rosyjskie

hiszpańskie

czeskie

tureckie

ukraińskie

węgierskie

Spis treści

Ogólne pojęcia anatomiczne

Osie i płaszczyzny ciała	4
Powierzchnia ciała	8
Rozwój	18
Narządy ruchu	20
Naczynia i nerwy	36
Obrazowanie przyżyciowe	47
Powłoka wspólna	51

Tułów

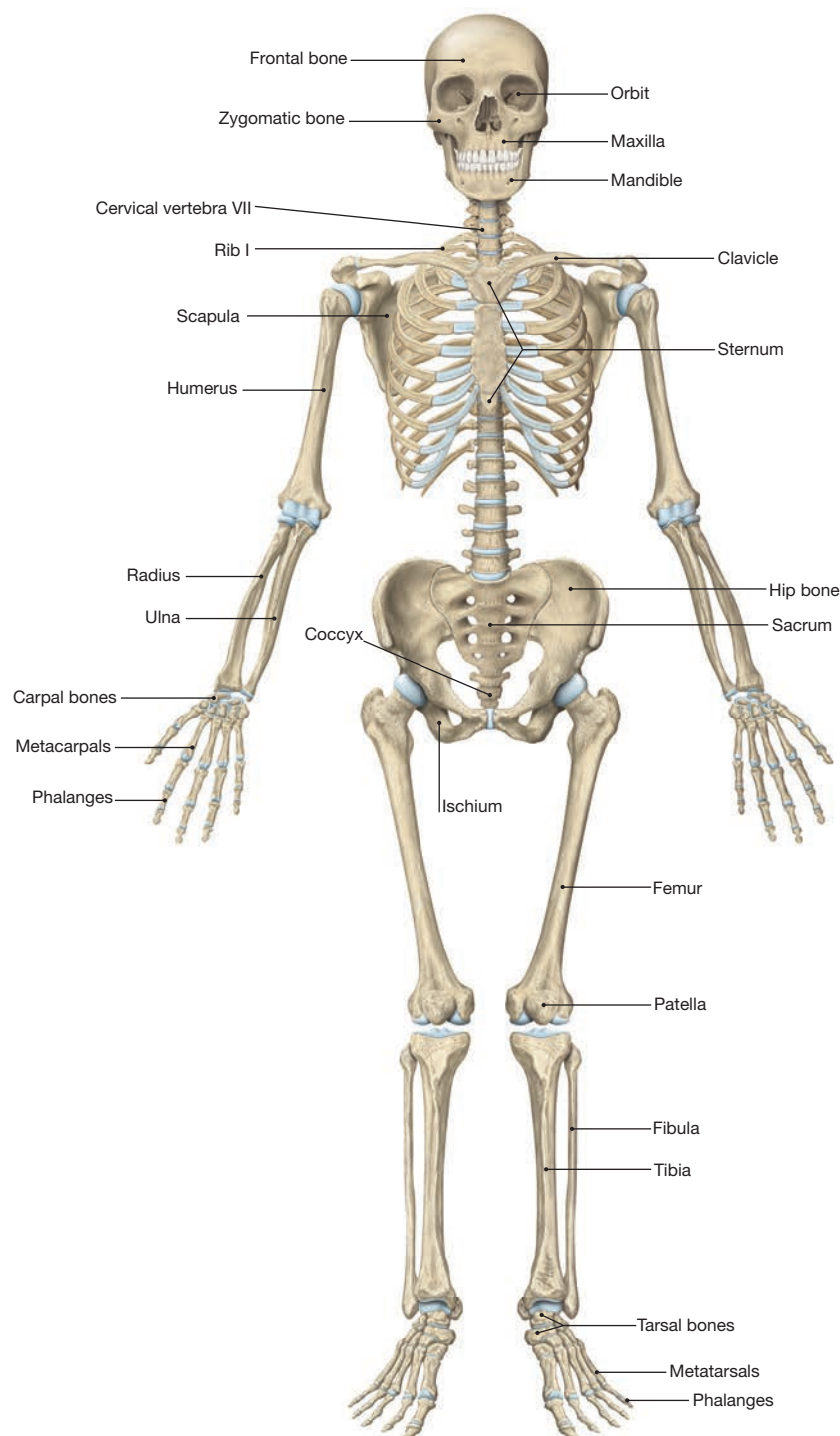
Anatomia powierzchniowa	58
Rozwój	61
Kośćciec	63
Obrazowanie przyżyciowe	88
Mięśnie	94
Naczynia i nerwy	118
Topografia, grzbiet	127
Guczoł sutkowy	138
Topografia, brzuch i ściany brzucha	142

Kończyna górna

Anatomia powierzchniowa	156
Rozwój	158
Kośćciec	160
Obrazowanie przyżyciowe	182
Mięśnie	186
Naczynia i nerwy	224
Topografia	256
Przekroje	285

Kończyna dolna

Anatomia powierzchniowa	294
Kośćciec	296
Obrazowanie przyżyciowe	344
Mięśnie	350
Naczynia i nerwy	380
Topografia	404
Przekroje	428

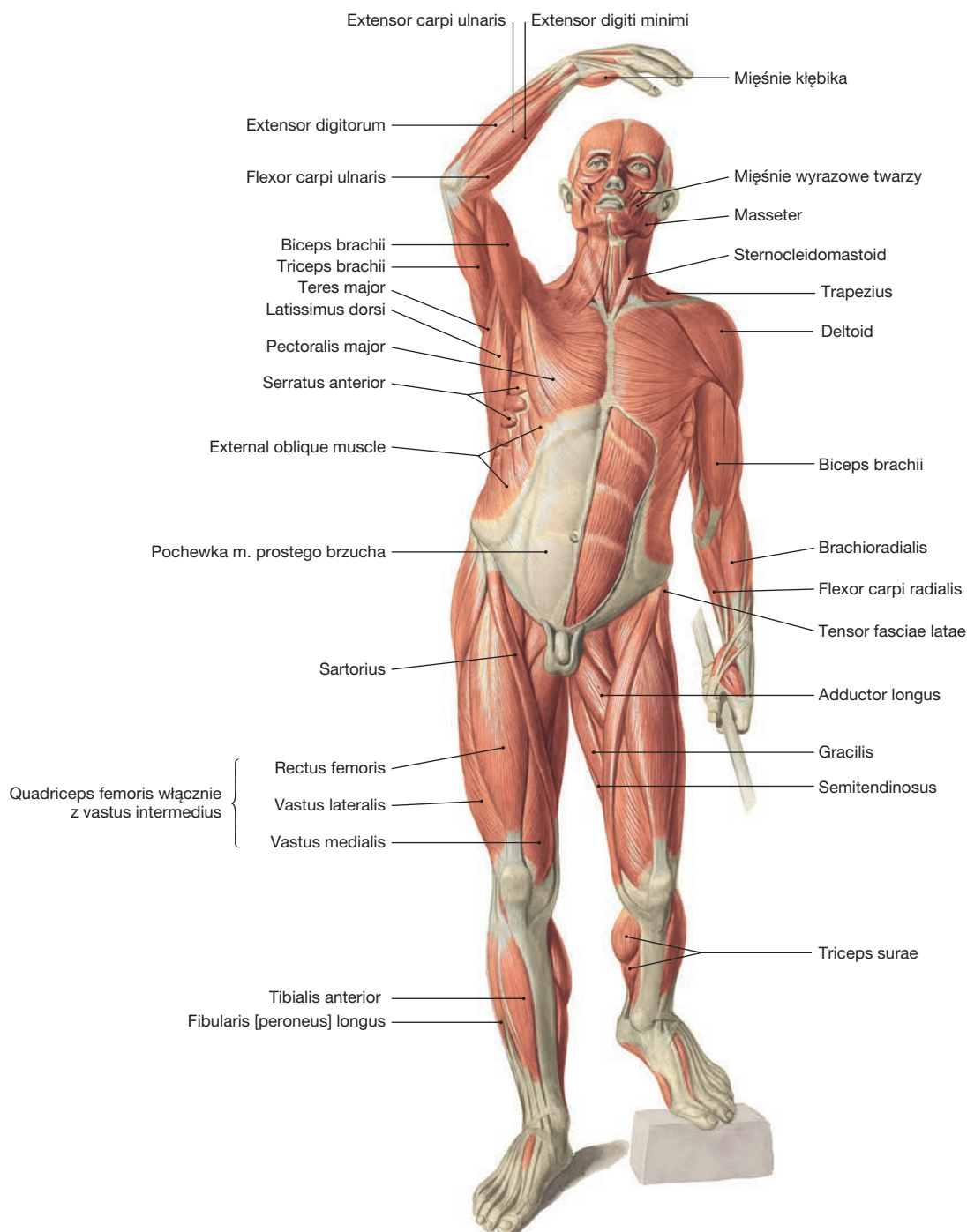


Ryc. 1.18 Kościec; widok od przodu. [L127]

Podział kości na rodzaje jest zależny od ich kształtu i budowy. Wyróżnia się:

- **kości długie** (long bones), np. kości kończyn – kość ramienna i udowa, kości przedramienia i goleni
- **kości krótkie** (short bones), np. kości śródręcza i śródstopia
- **kości płaskie** (flat bones), np. żebra, mostek, łopatka, kość miedniczna, niektóre kości czaszki
- **kości pneumatyczne** (pneumatized bones), np. kość czołowa, kość sitowa, kość klinowa, kość szczękowa, część skalista kości skroniowej
- **kości różnokształtne** (irregular bones – których nie można zaliczyć do żadnej z wymienionych grup), np. kręgi, żuchwa
- **trzeszczki** (sesamoid bones), kości umieszczone w ścięgnach mięśni, np. rzepka, kość grochowata
- **kości dodatkowe** (accessory bones – nie zawsze występujące u każdego człowieka), np. kosteczki szwów czaszki, żebra szyjne lub lędźwiowe

Mięśnie szkieletowe utrzymujące postawę ciała oraz odpowiedzialne za ruchy

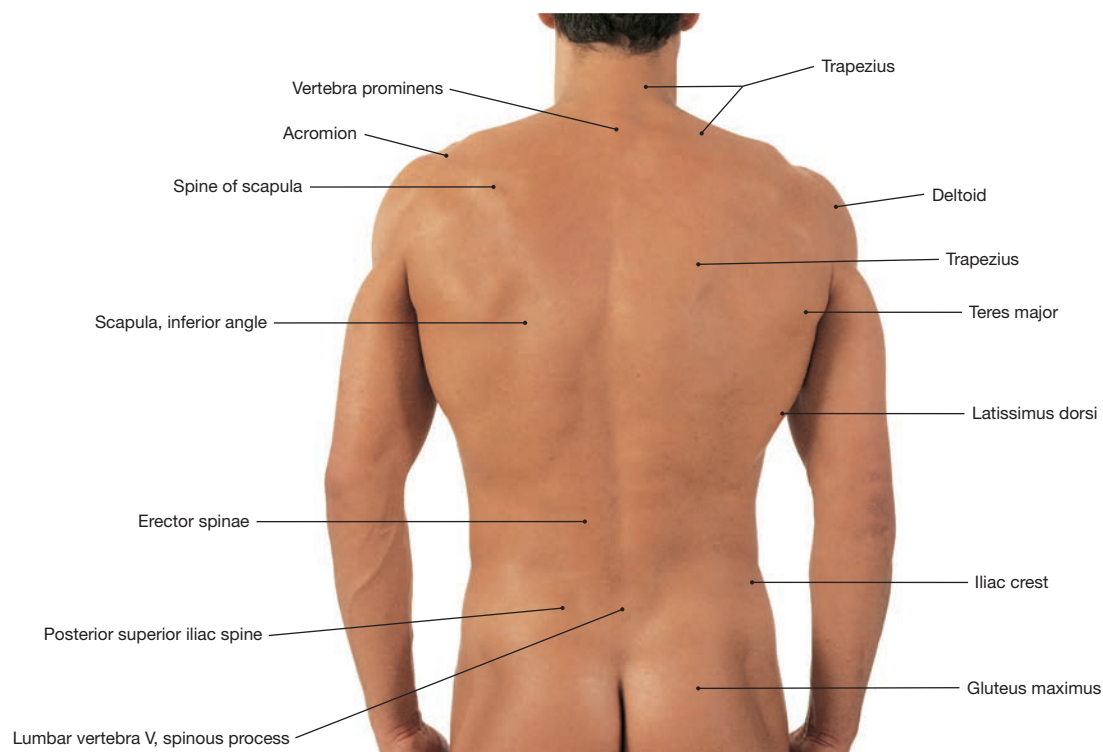


Ryc. 1.29 Mięśnie szkieletowe utrzymujące postawę ciała oraz odpowiedzialne za ruchy.

Masa mięśni szkieletowych, których u ludzi jest ponad 600, u kobiet stanowi ok. 25% masy całego ciała, a u mężczyzn odpowiednio ok. 40%. W spoczynku mięśnie szkieletowe pochłaniają około 20% całkowitego zapotrzebowania energetycznego organizmu człowieka. W warunkach znacznego obciążenia mięśni podczas wysiłku (np. uprawiania sportu wyczynowego) to zapotrzebowanie energetyczne mięśni szkieletowych może wzrosnąć aż do 90%. Pod względem czynnościowym mięśnie poprzecznie prążkowane można podzielić na tzw. **mięśnie toniczne** (posturalne – utrzymujące postawę ciała, mięśnie czerwone) oraz **mięśnie fazowe** (tzw. mięśnie białe). **Mięśnie czerwone** zbudowane są głównie z włókien wolno reagujących, są bardzo dobrze unaczynione, mogą podlegać dużym i długim obciążeniom, po których szybko wypoczywają (np. adductor longus). **Mięśnie białe** biorą udział w szybkich dynamicznych ruchach, męczą się szybciej oraz wolniej i dłużej wypoczywają niż mięśnie

toniczne (np. biceps brachii, vastus lateralis and medialis, tibialis anterior). Osoby uprawiające długotrwałe dyscypliny sportowe (np. biegi długodystansowe, maraton) mają lepiej rozwinięte „mięśnie czerwone”; u osób uprawiających dziedziny sportu wymagające krótkiej, intensywniej pracy mięśni szkieletowych (np. biegi na krótkich dystansach) stwierdza się przewagę „mięśni białych”.

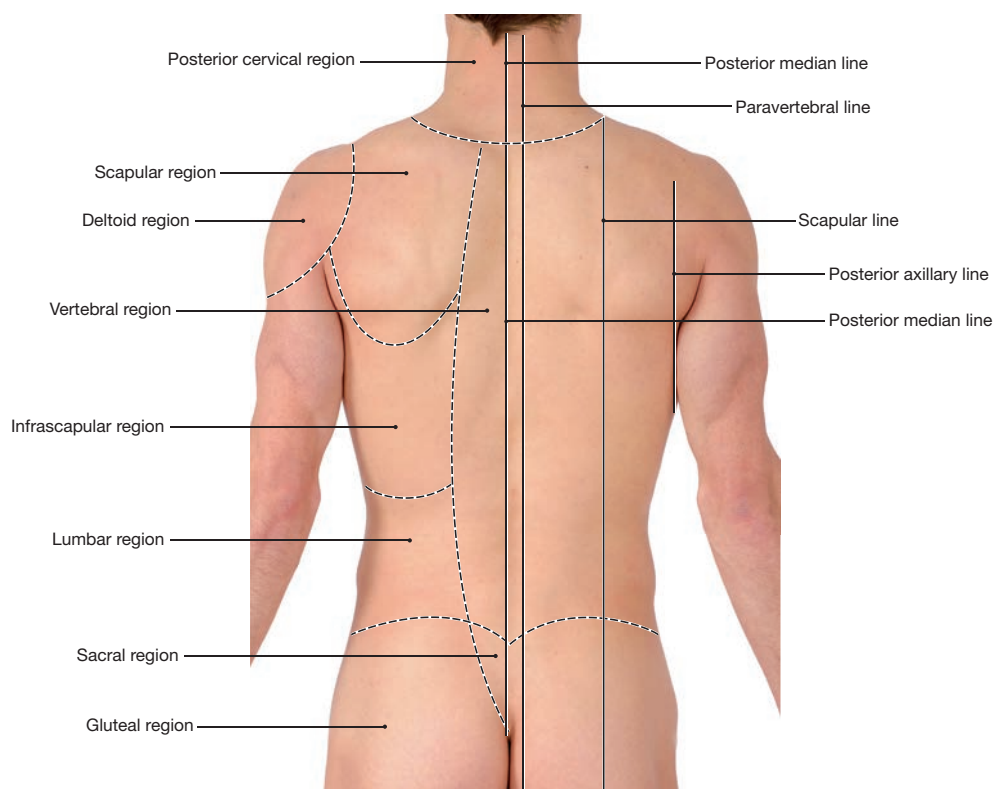
Pojedynczy mięsień szkieletowy, lub określona grupa mięśni, nigdy nie działa w odosobnieniu – zawsze musi posiadać antagonistę czy też antagonistów. Przykładem mogą być w kończynach górnych i dolnych przeciwdziałające sobie mm. zginacze i mm. prostowniki. Zasadniczo można podzielić mięśnie poprzecznie prążkowane na dwie grupy czynnościowe: **mm. statyczne** i **mm. dynamiczne (static and dynamic muscles)**. U zawodowych kolarzy np. mięśnie kończyn górnych, szyi i grzbietu wraz z aparatem więzadłowym wykonują zadania statyczne, utrzymując równowagę górnej części ciała (głowy i tułowia), podczas kiedy mięśnie zaangażowane w proces pedałowania spełniają zadania dynamiczne.



Ryc. 2.1 Anatomia powierzchniowa grzbietu (trunc).

Znajomość anatomii powierzchniowej grzbietu jest nieodzowna przy ustalaniu ewentualnych nieprawidłowości dotyczących różnych części kręgosłupa, mięśni grzbietu, w przybliżeniu pozwala określić położenie stożka końcowego rdzenia kręgowego lub narządów wewnętrznych (np. nerek).

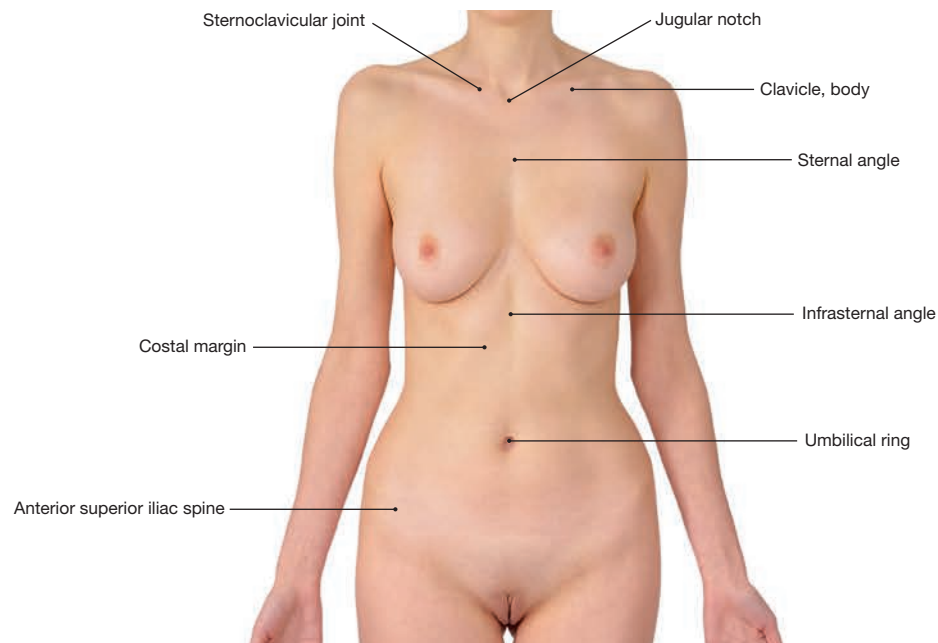
Bardzo dobrze wyczuwalnymi punktami kostnymi są: wyrostek kolczysty 7. kręgu szyjnego (spinous process of vertebrae prominens [C VII]), wyrostek barkowy łopatki (acromion), grzebień łopatki (spine of scapula), kąt dolny łopatki i wyrostek kolczysty 5. kręgu lędźwiowego.



Ryc. 2.2 Okolice i linie orientacyjne na tylnej ścianie tułowia. [J803]

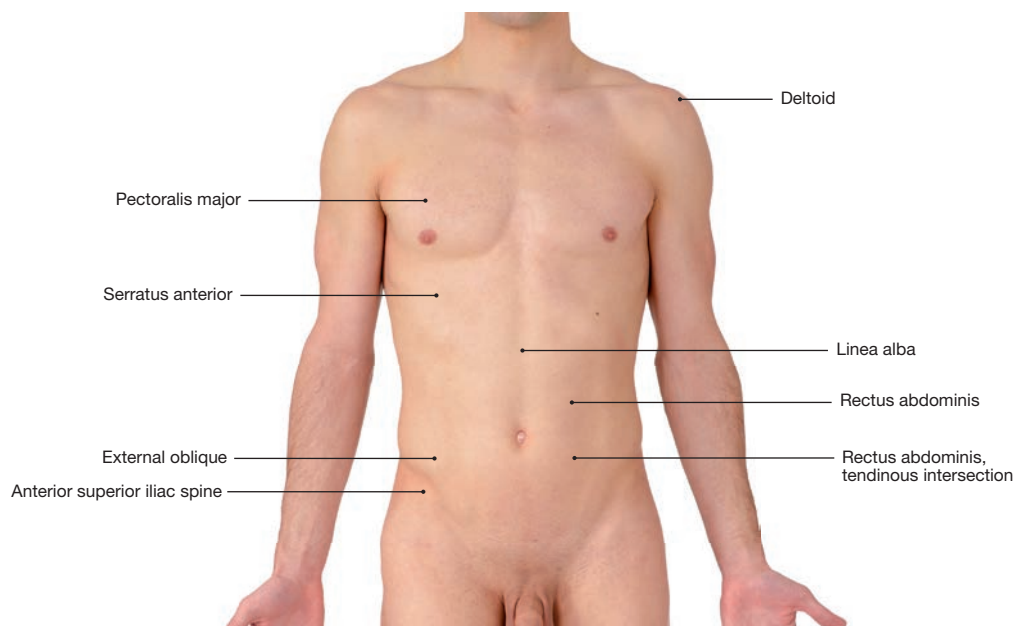
W obrębie karku i tylnej ściany tułowia wyróżnia się następujące okolice: okolica szyi tylna (posterior cervical region), okolica kręgową (vertebral region), okolica łopatkową (scapular region), okolica podłopatkową (infrascapular region), okolica naramienną (deltoid region), okolica lędźwi-

wa (lumbar region), okolica krzyżową (sacral region) i okolica pośladkową (gluteal region). Liniami orientacyjnymi są: linia pośrodkowa tylna (posterior median line), linia przykręgową (paravertebral line), linia łopatkową (scapular line) i linia pachowa tylna (posterior axillary line).



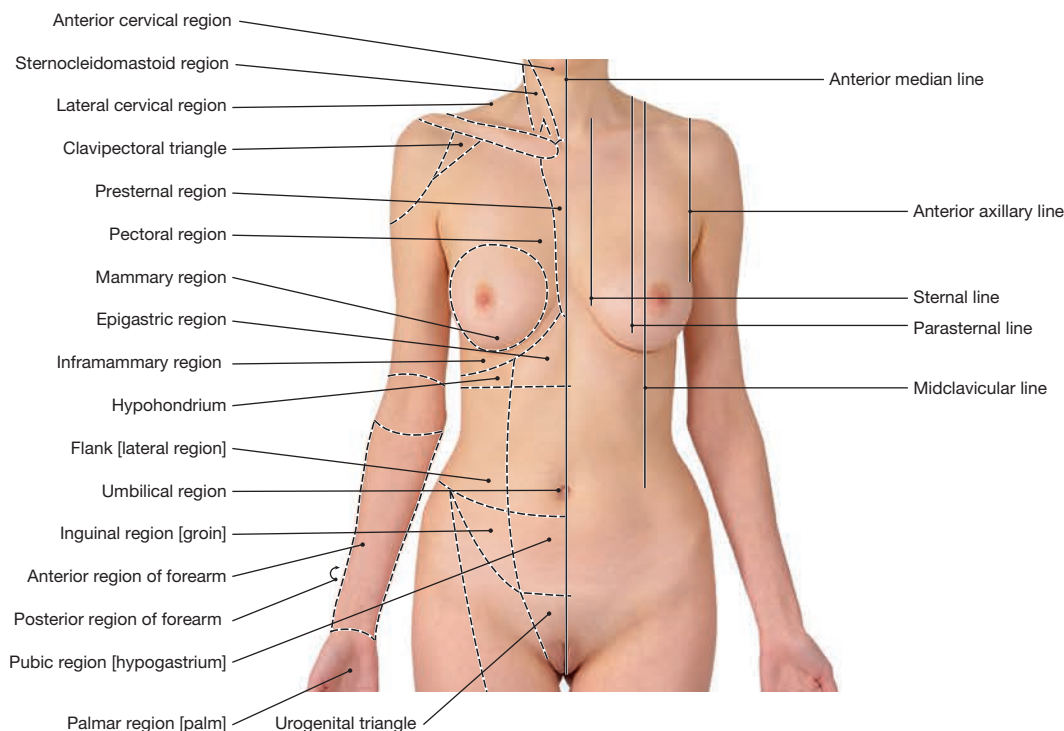
Ryc. 2.3 Anatomia powierzchniowa przedniej ściany tułowia, gruczoł sutkowy młodej kobiety. [J803]
 Punktami orientacyjnymi pomagającymi ustalić dane dotyczące rzutów

narządów na przednią ścianę tułowia są: łuk żebrowy (costal margin), pierścień pępkowy (umbilical ring) i kolce biodrowe przednie górne (anterior superior iliac spine). Pozostałe punkty zaznaczono na rycinie.



Ryc. 2.4 Anatomia powierzchniowa przedniej ściany tułowia, gruczoł sutkowy młodego mężczyzny. [J803]
 Punkty orientacyjne na przedniej ścianie tułowia.

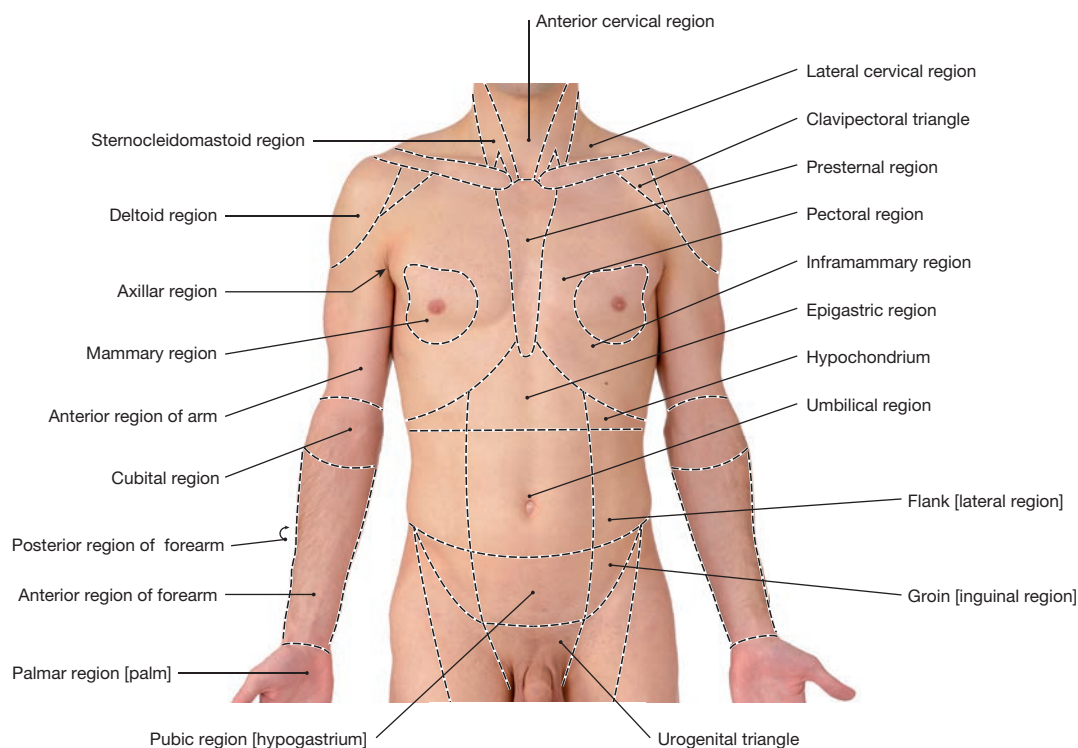
Ściana klatki piersiowej i brzucha



Ryc. 2.5 Okolice oraz linie orientacyjne na przedniej ścianie klatki piersiowej i brzucha młodej kobiety. [J803]

W dolnej części szyi oraz na przedniej ścianie klatki piersiowej i brzucha wyróżnia się następujące okolice topograficzne: okolica szyi boczna [trójkąt szyi boczny] (lateral cervical region [posterior triangle]), okolica mostkowoobojczykowosutkowa (sternocleidomastoid region), okolica szyjna przednia [trójkąt szyjny przedni] (anterior cervical region [anterior triangle]), trójkąt obojczykowopiersiowy (clavipectoral triangle), okolica przedmostkowa (presternal region), okolica sutkowa (mammary region), okolica podsutkowa (inframammary region), okolica naramienna (deltoid region),

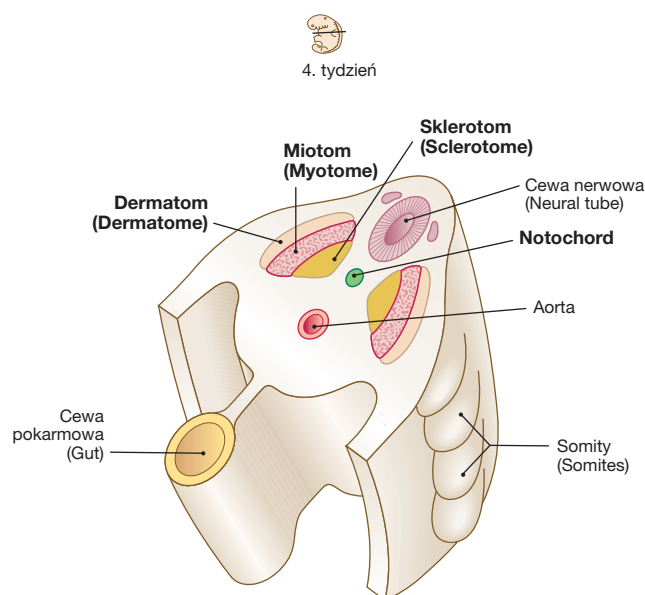
okolica nadbrzuszna (epigastric region), okolica podżebrzowa (hypochondrium), okolica pępkowa (umbilical region), okolica boczna brzucha (flank; lateral region), okolica łonowa (pubic region), okolica moczowopłciowa (urogenital triangle). Jako linie orientacyjne służą: linia pośrodkowa ciała przednia (anterior median line), linia mostkowa (sternal line), linia przy-mostkowa (parasternal line), linia środkowoobojczykowa (midclavicular line), linia pachowa przednia (anterior axillary line). U kobiet w okolicy piersiowej (pectoral region) wyróżnia się wymienione już wcześniej: okolice sutkową (mammary region) i podsutkową (inframammary region).



Ryc. 2.6 Okolice oraz linie orientacyjne na przedniej ścianie klatki piersiowej i brzucha młodego mężczyzny. [J803]

W dolnej części szyi oraz na przedniej ścianie klatki piersiowej i brzucha wyróżnia się następujące okolice topograficzne: okolica szyi boczna [trójkąt szyi boczny] (lateral cervical region [posterior triangle]), okolica mostkowoobojczykowosutkowa (sternocleidomastoid region), okolica szyjna przednia [trójkąt szyjny przedni] (anterior cervical region [anterior triangle]), trójkąt obojczykowopiersiowy (clavipectoral triangle), okolica przedmostkowa (presternal region), okolica sutkowa (mammary region), okolica

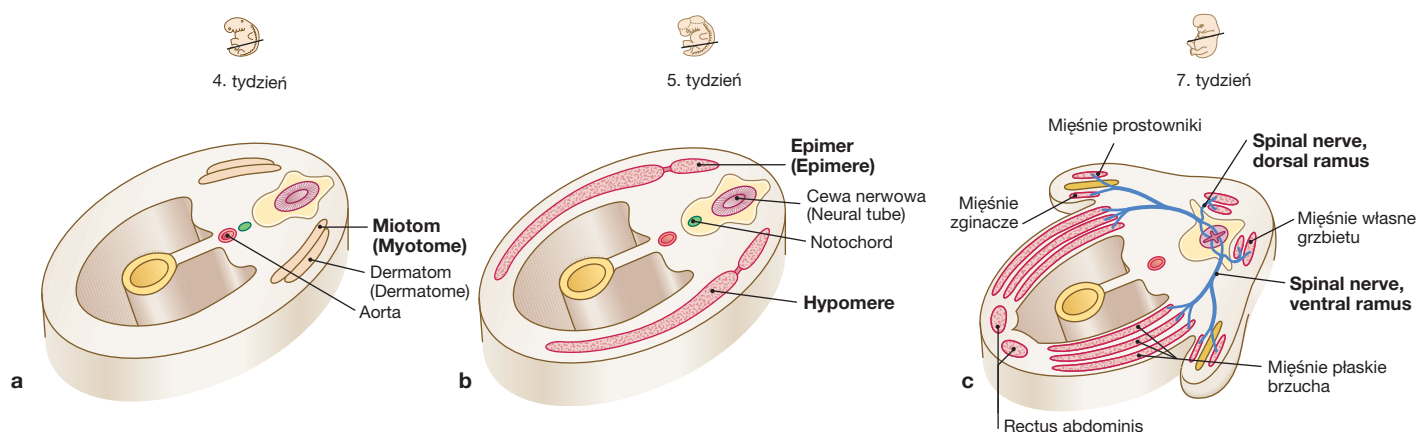
podsutkowa (inframammary region), okolica naramienna (deltoid region), okolica nadbrzuszna (epigastric region), okolica podżebrzowa (hypochondrium), okolica pępkowa (umbilical region), okolica boczna brzucha (flank; lateral region), okolica łonowa (pubic region), okolica moczowopłciowa (urogenital triangle). Jako linie orientacyjne, podobnie jak u kobiet, służą: linia pośrodkowa ciała przednia (anterior median line), linia mostkowa (sternal line), linia przy-mostkowa (parasternal line), linia środkowoobojczykowa (midclavicular line), linia pachowa przednia (anterior axillary line).



Ryc. 2.7 Rozwój ścian tułowia: podział somitu w 4. tygodniu rozwoju. [E838]

Struktury, z których powstaje powłoka wspólna oraz narządy układu ruchu wchodzące w skład ścian tułowia, rozwijają się wyłącznie ze środkowego listka zarodkowego, czyli z **mezodermy (mesoderm)**. Wewnątrzzarodkowa mezoderma przyosiowa różnicuje się po obu stronach struny grzbietowej i cewy nerwowej, ulegając podziałowi na somity oraz na płytkę mezo-

dermy bocznej, która nie ulega segmentacji. Na przekroju poprzecznym somitu w 4. tygodniu rozwoju można wyróżnić część brzuszno-przysiodkową, czyli **sklerotom**, którego komórki otaczają cewę nerwową i strunę grzbietową, różniąc się w kierunku pierwotnego kręgosłupa. Boczne części somitu zawierają **miotom** i **dermatom**, wywodzące się z nich komórki przekształcają się w mięśnie, skórę właściwą i utkanie podskórne.



Ryc. 2.8 a–c Rozwój ścian tułowia: podział miotomu na epimer i hipomer. [E838]

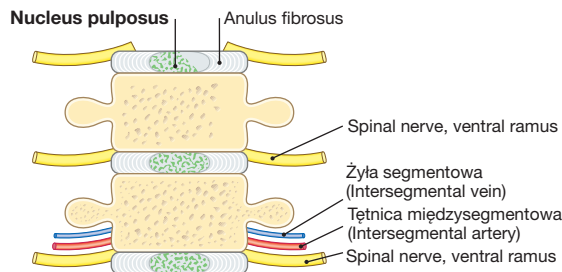
Mięśnie poprzecznie prążkowane grzbietu rozwijają się z części boczno-grzbietowej somitu zwanej **dermatomiotomem**, do którego powstania doszło w 4. tygodniu rozwoju. W 5. tygodniu rozwoju w dermatomiotomie dochodzi do podziału na dużą grupę komórek położonych brzusznie, którą określa się jako **hipomer** (powstaną z niego mm. pochyłe, mm. przedkręgosłupowe szyi, mm. podgnykowe, mm. międzyżebrowe, podżebrowe, poprzeczne klatki piersiowej, mm. skośne brzucha, mm. proste brzucha, mm. czworoboczne lędźwi, mm. dna miednicy, mm. zwieracze odbytu

i cewki moczowej zewnętrznej). Druga, mniejsza grupa komórek wywodzących się z grzbietowej części dermatomiotomu zyskała nazwę **epimeru** (główną strukturą pochodzącą z tej części jest zespół mięśni własnych grzbietu określany mianem m. prostownika grzbietu). W 7. tygodniu rozwoju w ścianach jamy brzusznej komórki hipomeru tworzą mm. skośne i mm. proste; epimer daje początek powstawaniu części mięśni własnych grzbietu. Epimer i hipomer otrzymują właściwe zaopatrzenie we włókna nerwowe: hipomer unerwiają gałęzie brzuszne nn. rdzeniowych, za unerwienie epimeru odpowiadają gałęzie grzbietowe tych nerwów.

Uwagi kliniczne

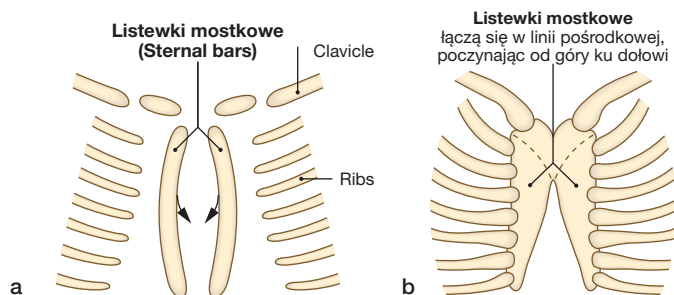
Brak któregoś z mięśni szkieletowych może niekiedy wystąpić jako efekt zaburzeń rozwojowych, najczęściej jednak wada ta nie wywołuje objawów klinicznych. Problemy dotyczące sfery ruchowej, mające różny stopień nasilenia, mogą pojawić się w przypadkach jedno- lub obustronnego braku m. piersiowego większego, m. czworobocznego czy też m. zębatego przedniego.

W bardzo rzadko występującym, wrodzonym **zespole suszonej śliwki** (ang. prune-belly syndrome [zespół FRÖHLICHA] – nazwa zespołu pochodzi od pomarszczonej skóry powłok brzusznych) występuje częściowy lub całkowity brak mięśni brzucha. Narządy wewnętrzne są wyczuwalne tuż pod skórą, a częstym powikłaniem jest występowanie przepuklin w ścianach brzucha.



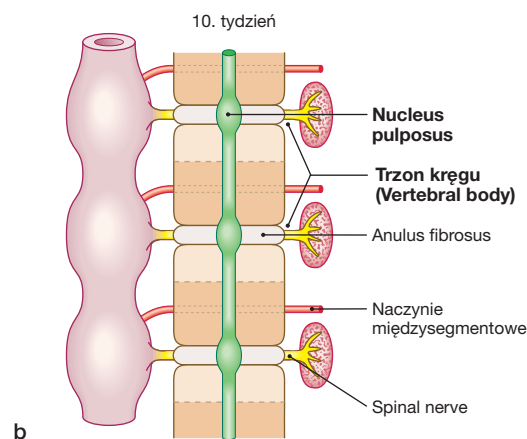
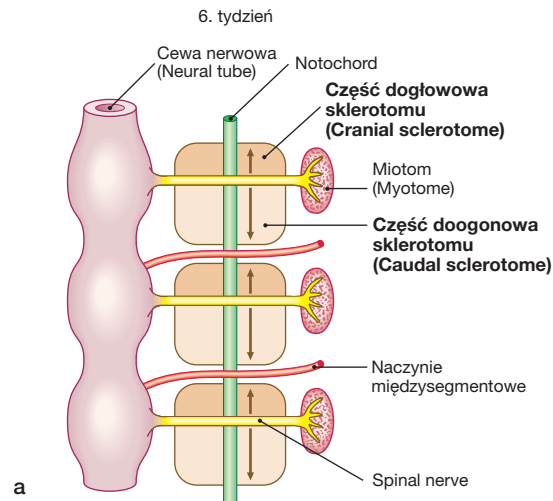
Ryc. 2.9 Rozwój ścian tułowia: jądra miażdżyste (nucleus pulposus) dojrzałego kręgosłupa – pozostałość po strunie grzbietowej. [E838]

Pod koniec 4. tygodnia rozwoju ze sklerotomu wywędrowują komórki, które otaczają cewę nerwową. Część komórek migrujących ze sklerotomu układa się wokół struny grzbietowej, powstaną z nich trzony kręgów. Resztki struny grzbietowej zagęszczają się na poziomie przyszłych krążków międzykręgowych, tworząc galaretowatą masę, która przekształci się w jądra miażdżyste (nucleus pulposus).



Ryc. 2.10 a i b Rozwój żeber i mostka. [E347-09]

Mostek (sternum) powstaje z dwóch pasm mezenchymalnych (a), początkowo oddalonych od siebie, następnie łączących się w linii pośrodkowej, poczynając od góry ku dołowi (b). Wyrostek mieczykowaty (xiphoid process) kostnieje dopiero między 20. a 25. rokiem życia. Żebra i wyrostki poprzeczne (żebrowe) kręgów szyjnych oraz lędźwiowych powstają również z komórek sklerotomu, migrujących w kierunku brzuszno-bocznym. Łączą się one od strony grzbietowej z przyszłymi trzonami kręgów, w kierunku brzuszno-bocznym zaś częściowo z mostkiem (dotyczy to późniejszych pierwszych 7. par **żeber prawdziwych – true ribs [I–VII]**). Żebra od VIII do X, określane mianem **żeber rzekomych – false ribs [VIII–XII]**, łączą się z mostkiem pośrednio, ich końce brzuszne tworzą wspólnie chrzęstne łuki żebrowe docierające do mostka. Żebra XI i XII kontaktują się tylko z kręgosłupem, a ich końce brzuszne kończą się między warstwami mięśni tułowia; z tego powodu nazywano je **żebrami wolnymi – floating ribs [XI–XII]**, zaliczanymi też do żeber rzekomych.



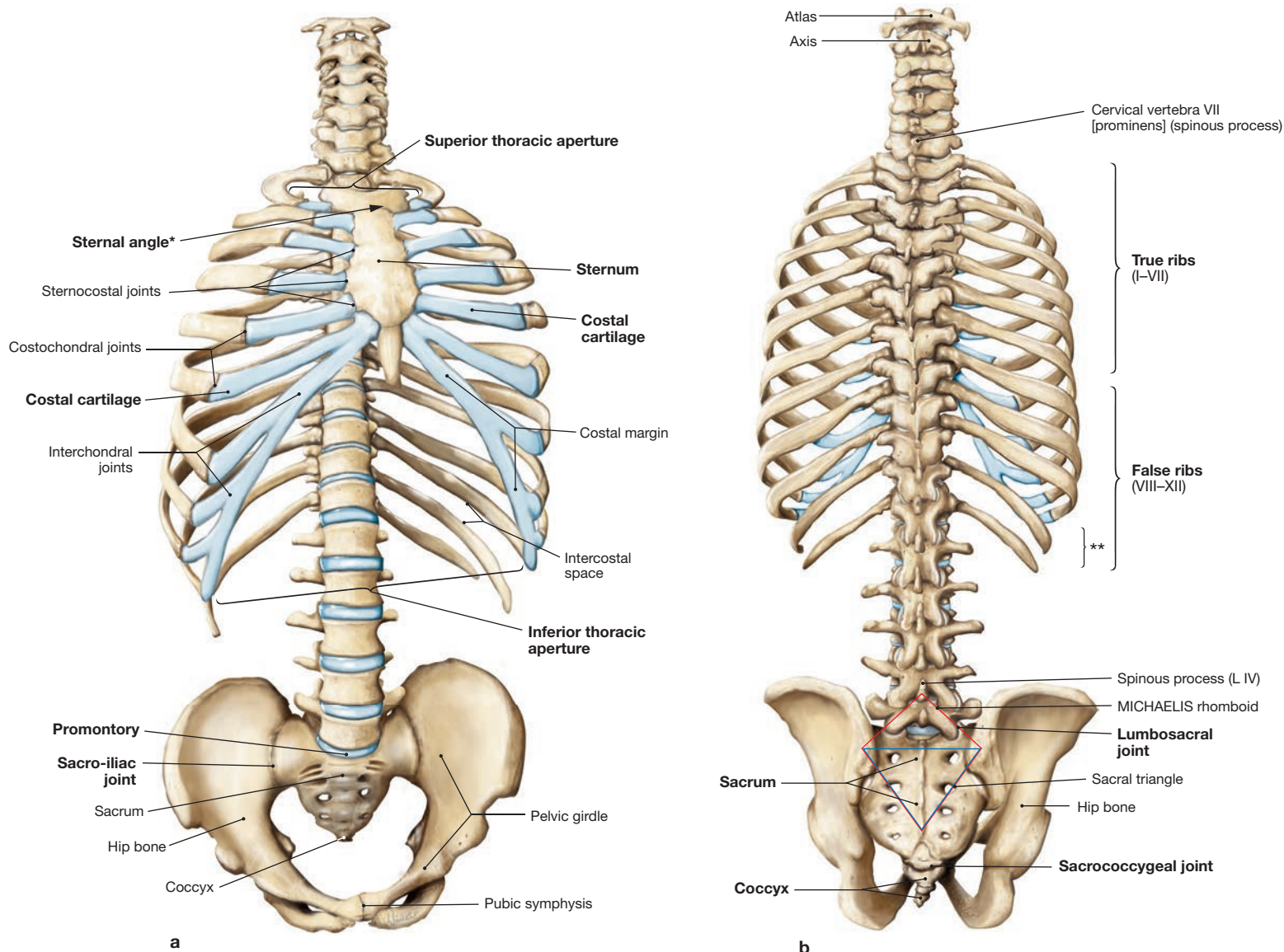
Ryc. 2.11 a i b Tworzenie się trzonu kręgu z dwóch sąsiadujących części sklerotomu. [E838]

Sklerotomy dzielą się na część dogłową (pasmo luźne) i doogonową (pasmo zbite). Przyporządkowany każdemu sklerotomowi miotom jest unerwiony przez właściwy dla niego n. rdzeniowy. Pomiędzy sklerotomem i miotomem przebiegają naczynia międzysegmentowe (6. tydzień, a). Trzony kręgów powstają na skutek zespolenia się doogonowej części sklerotomu z częścią dogłową sąsiedniego sklerotomu. Przynależny do miotomu n. rdzeniowy przebiega pomiędzy dwoma zrastającymi się ze sobą częściami sklerotomów i wydostaje się na zewnątrz przez otwór międzykręgowy (intervertebral foramen). Między zawiązkami trzonów kręgowych tworzą się późniejsze krążki międzykręgowy (b). Mięśnie wywodzące się z jednego miotomu (np. m. skręcający krótki → ryc. 2.74) mogą działać na dwa sąsiadujące ze sobą kręgi. Jednostka czynnościowa, w której skład wchodzi wszystkie struktury umożliwiające ruchy między dwoma sąsiednimi kręgami, nazywana jest **segmentem ruchowym kręgosłupa**.

Uwagi kliniczne

Rozszczep kręgosłupa, tarń dwudzielna (łac. spina bifida) jest wadą rozwojową kręgosłupa polegającą na nieprawidłowym rozwoju kręgosłupa spowodowanym rozszczepem – niezamknięciem kanału kręgowego (inaczej: braku tylnej części łuków kręgowych). Całkowity rozszczep dotyczy nie tylko części kostnych kręgosłupa, lecz także rdzenia kręgowego, określany jest mianem **rachischisis**. W tego rodzaju wadach mogą występować objawy porażenne. Jeśli miejsce rozszczepu kręgosłupa jest pokryte skórą, mamy do czynienia z jednostką chorobową zwaną spina bifida occulta. Kiedy w trzonie kręgu pojawi się zamiast dwóch tylko jedno jądro kostnienia, dojdzie do powstania

tzw. **kręgu połowiczego** (hemivertebrę). W przypadku zwyrodnienia krążka międzykręgowego może dojść do zrośnięcia się dwóch kręgów i wytworzenia **bloku kręgowego**. **Wady rozwojowe mostka** objawiają się najczęściej obecnością szpary w obrębie trzonu lub w wyrostku mieczykowatym, jednak klinicznie nie mają one większego znaczenia. **Żebra dodatkowe** występują dość często w części szyjnej i lędźwiowej kręgosłupa. Obecność żeber lędźwiowych nie ma znaczenia praktycznego; ich pojawienie się w części szyjnej kręgosłupa może skutkować uciskiem na spłot ramienny, może również być przyczyną ucisku i zwężenia t. podobojczykowej (→ s. 65 i 73).



Ryc. 2.12 a i b Struktury kostne i chrzęstne tułowia; widok od strony brzusznej (→ ryc. 2.12a) i od strony grzbietowej (→ ryc. 2.12b). [L266] Widoczny jest szkielet klatki piersiowej (thoracic skeleton), jak również kręgosłupa (vertebral column) i obręczy miednicznej (pelvic girdle). Wszystkie żebra łączą się z kręgosłupem, ale tylko siedem górnych par żeber, poprzez chrząstki żebrowe (costal cartilage), posiada bezpośrednie połączenie z mostkiem – i z tego powodu nazywane są one **żebami prawdziwymi (true ribs)**. Kolejne pięć par żeber nosi nazwę **żeber rzekomych (false ribs)**; natomiast żebra XI i XII nie mają żadnego kontaktu z mostkiem i są określane jako **żebra wolne (costae floating ribs)**.

Odpowiadająca zarysom rombu okolica grzbietu, którego kąty tworzą zagłębienia na skórze w pobliżu: wyrostka kolczystego 5. kręgu lędźwiowego, kolców biodrowych tylnych górnych, i górny koniec bruzdy międzypośladkowej, jest u kobiet zwana **czworobokiem MICHAELISA (MICHAELIS' rhomboid)**, i pośrednio świadczy o budowie miednicy kostnej. U mężczyzn podobną rolę spełnia trójkąt krzyżowy, wyznaczony przez linie łączące: kolce biodrowe tylne górne z górnym końcem bruzdy międzypośladkowej.

* Określenie kliniczne – Kąt LUDWIGA (sternal angle [LUDWIG angle]).

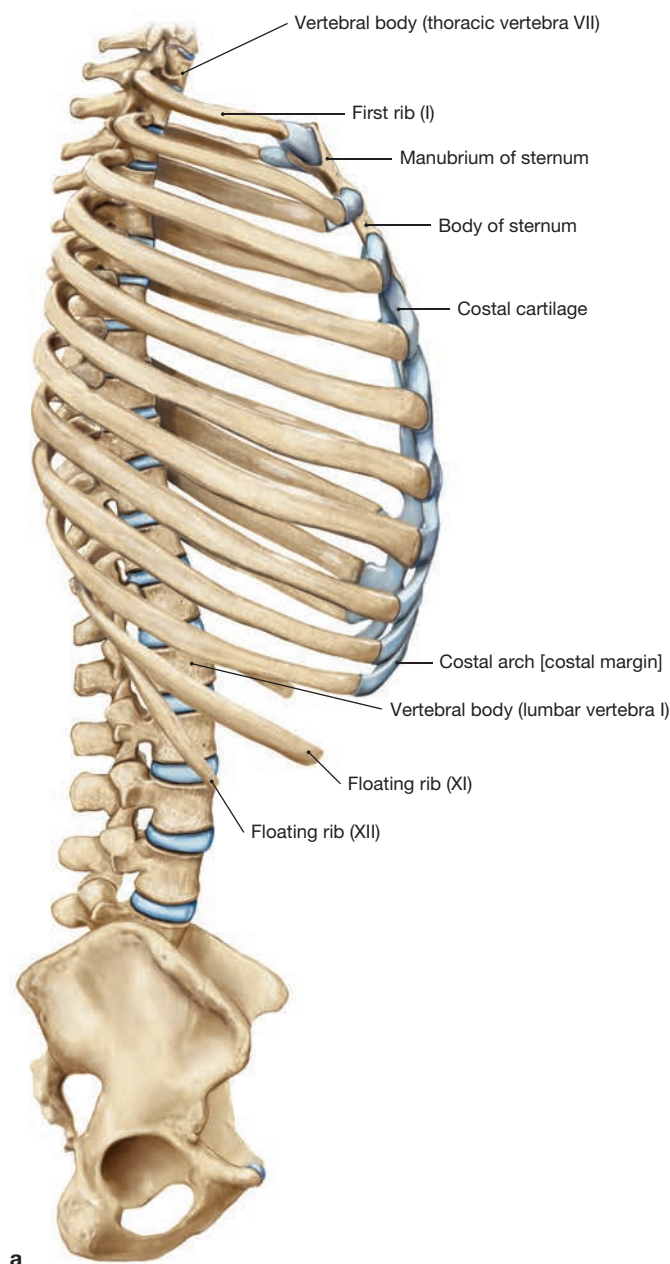
** Żebra wolne (floating ribs) – XI i XII.

Uwagi kliniczne

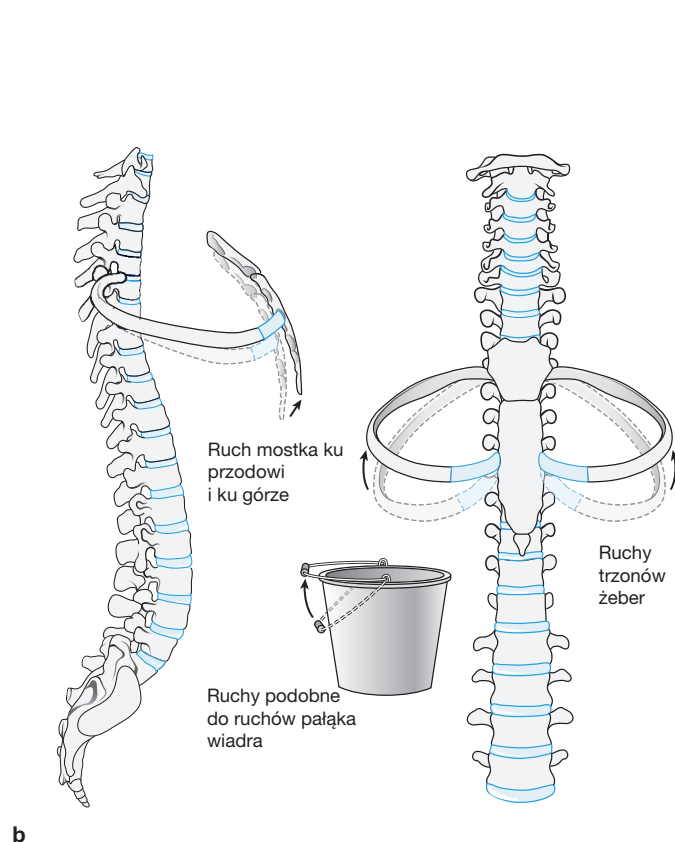
Podczas przedmiotowego badania klinicznego dobrze wyczuwalny kąt mostka (**sternal angle [LUDOVICI angle]**) stanowi bardzo cenny punkt orientacyjny klatki piersiowej. Znajduje się on na wysokości połączenia 2. pary żeber z mostkiem. Zarysy czworoboku (rombu) MICHAELISA u kobiet i trójkąta krzyżowego u mężczyzn pośrednio świadczą o budowie miednicy kostnej. W przypadkach zniekształceń miednicy, spowodowanych np. krzywicą (niedobór witaminy D), powiększa się

ich wymiar poprzeczny, w przypadkach skrzywień bocznych kręgosłupa stają się asymetryczne.

W przedłużeniu grzebienia krzyżowego pośrodkowego znajduje się **wyrostek kolczysty 4. kręgu lędźwiowego**. Jest to punkt orientacyjny, który pomaga określić miejsce wykonania nakłucia lędźwiowego lub znieczulenia zewnątrzoponowego.



a



b

Ryc. 2.13 a i b Struktury kostne i chrzęstne kośćca tułowia (a), widok od strony bocznej prawej; kierunek ruchów ścian klatki piersiowej (b). (a [L266]; b [L126])

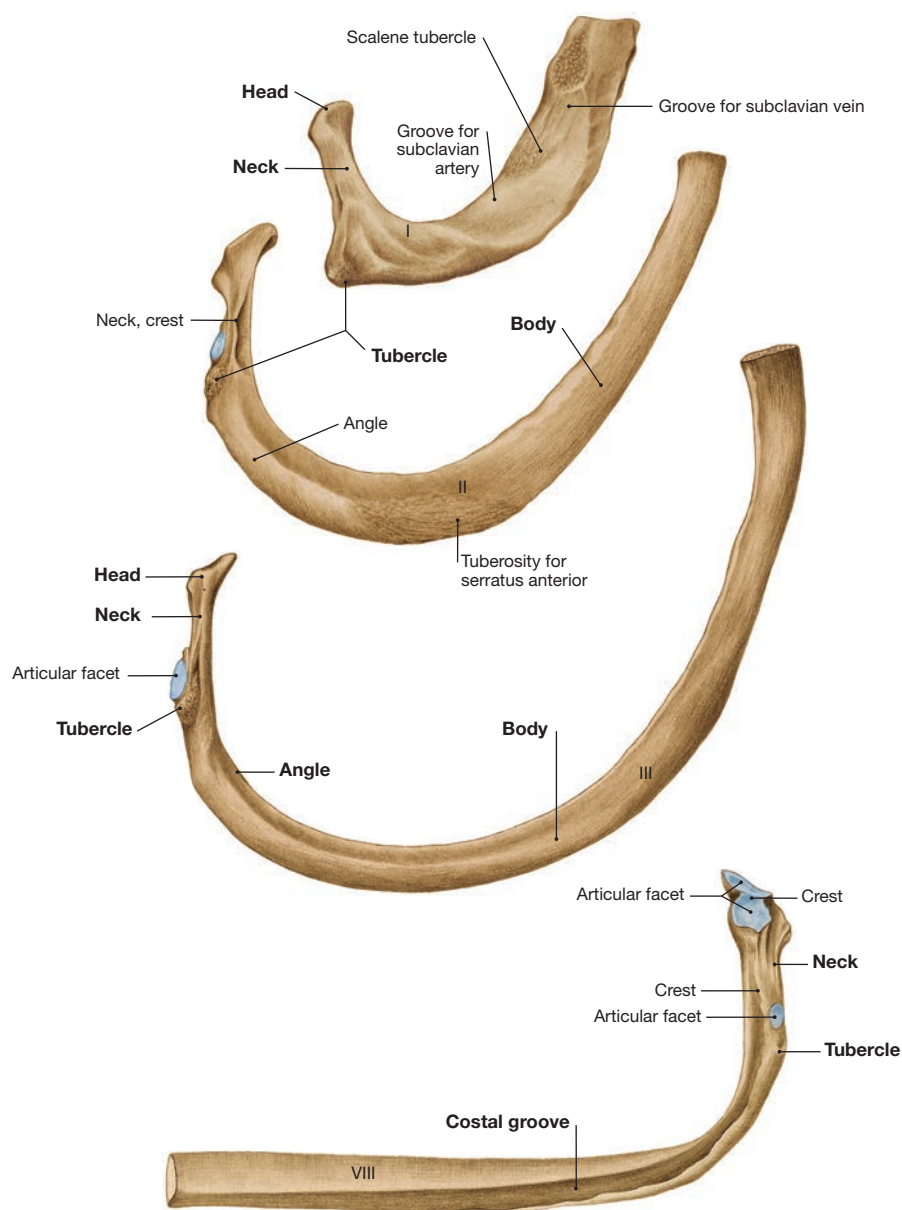
Na rycinie uwidocznił przebieg 12. żeber wchodzących w skład ściany klatki piersiowej (widok od strony bocznej prawej). Trzon żebra XI sięga stosunkowo daleko ku przodowi, a jego przebieg jest prawie równoległy

do wyższych żeber. Żebro XII jest zwykle wyraźnie krótsze od pozostałych. Ruchy w połączeniach mostkowo-żebrowych i żebrówo-kręgowych w czasie wykonywania wdechu (inspiration) prowadzą do powiększenia objętości klatki piersiowej dzięki uniesieniu się łukowato przebiegających żeber. Ruch ten jest podobny do ruchów, jakie wykonuje pałak wiadra.

Uwagi kliniczne

W miarę upływu czasu i starzenia się organizmu dochodzi do powolnego kostnienia chrząstek żebrowych i stopniowego obniżania żeber, a w efekcie do skracania odległości pomiędzy mostkiem a kręgosłupem piersiowym. Proces ten powoduje powolne zmniejszanie się objętości klatki piersiowej, szczególnie w jej niższej części. Skostnienie chrzęstnych struktur żeber, szczególnie u osób powyżej 50. roku życia,

może być powodem wystąpienia złamań żeber nawet przy niewielkich, zewnętrznych siłach obciążających, np. podczas reanimacji. W odróżnieniu od opisywanego stanu odporność kośćca klatki piersiowej na urazy u ludzi młodych (w szczególności u dzieci) jest znaczna i bardzo rzadko dochodzi u tych osób do złamań lub pęknięć żeber.



Ryc. 2.14 Żebra (ribs); żebra I–III, widok od góry; żebro VIII – widok od dołu.

Żebra od III do X posiadają typowe kształty. Głowy tych żeber (head of rib) mają formę klinów z dwoma powierzchniami stawowymi (articular facets). Guzek żebra (tubercle) posiada również powierzchnię stawową (articular facet of tubercle). W rowku żebra (costal groove) przebiegają żyły, tętnice i nerwy międzyżebrowe (intercostal arteries, veins and nerves). Trzon żebra (shaft [body] of rib) w swym końcu przednim posiada jamkę dla chrząstki żebrowej.

Żebra I, II, XI i XII różnią się budową od pozostałych żeber. Żebro I jest krótkie, szerokie i silnie wygięte; jego głowa ma tylko jedną powierzchnię stawową. Żebro II posiada niewyraźny rowek żebra oraz guzowatość m. zębatego przedniego, który m.in. tu się zaczyna. Żebra XI i XII mają po jednej powierzchni stawowej na swych głowach, nie tworzą z pozostałymi żebrowymi łuków żebrowych; ich przednie części są ostro zakończone; ponadto nie występują na nich guzki żeber.

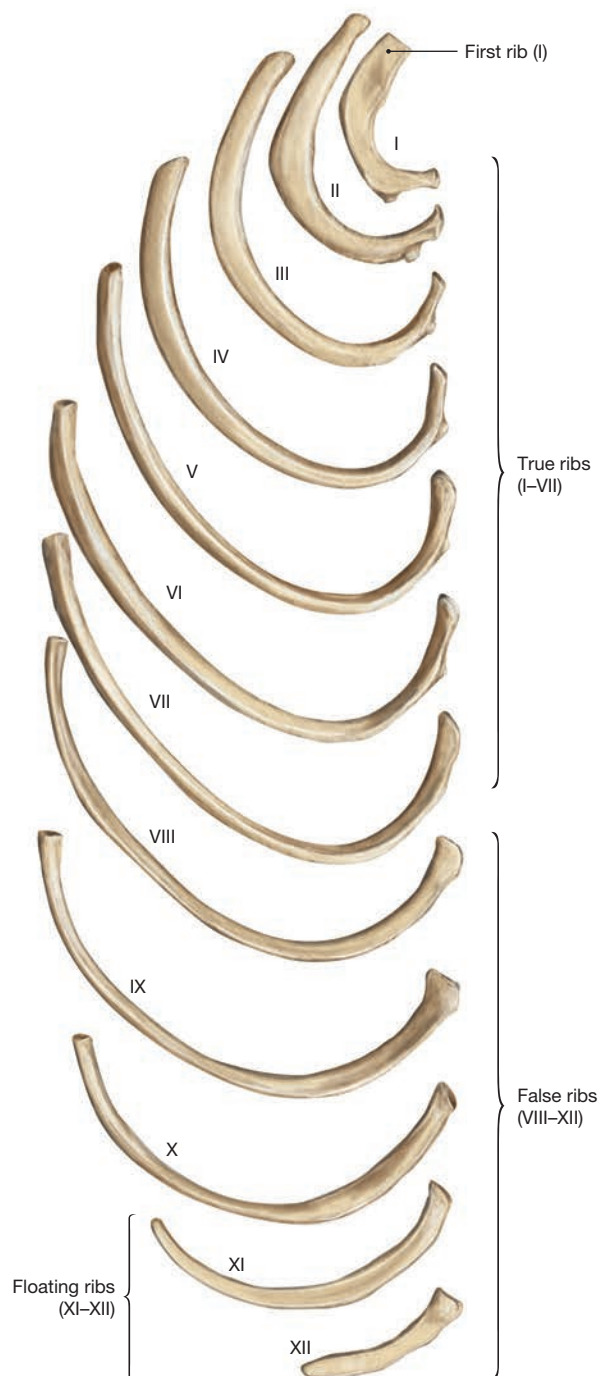
Uwagi kliniczne

Anomalie dotyczące żeber

- **Żebro szyjne (cervical rib)** występuje u ok. 1% ludzi. Najczęściej wyraźnie powiększony jest wyrostek poprzeczny 7. kręgu szyjnego, a dodatkowe żebro szyjne niekiedy łączy się z mostkiem. Ucisk, jaki może wywierać żebro szyjne na dolną część włókien splotu ramiennego, w niektórych przypadkach objawia się zaburzeniami czuciowymi i ruchowymi, związanymi głównie z zakresem zaopatrzenia n. łokciowego.
- W przypadkach występowania tzw. **żeber dwugłowych (two-**

-headed ribs) mamy do czynienia z dwoma żebrowymi przebiegającymi równolegle względem siebie z częściowo zrośniętymi trzonami.

- **Żebra widlaste (widelcowe) (bifid ribs)** są odmianą, w której przednie części trzonów żeber są rozdwojone.
- Nadmierne poszerzenie się tętnic międzyżebrowych, następstwo utworzenia się krążenia obocznego w przypadkach zwężenia aorty, powoduje ucisk na strukturę kostną żeber i ubytki głównie w obrębie trzonów; w obrazie radiologicznym widoczne są **nadżerki żeber**.



Ryc. 2.15 Żebra (ribs); części kostne żeber I–XII po stronie lewej; widok od góry.

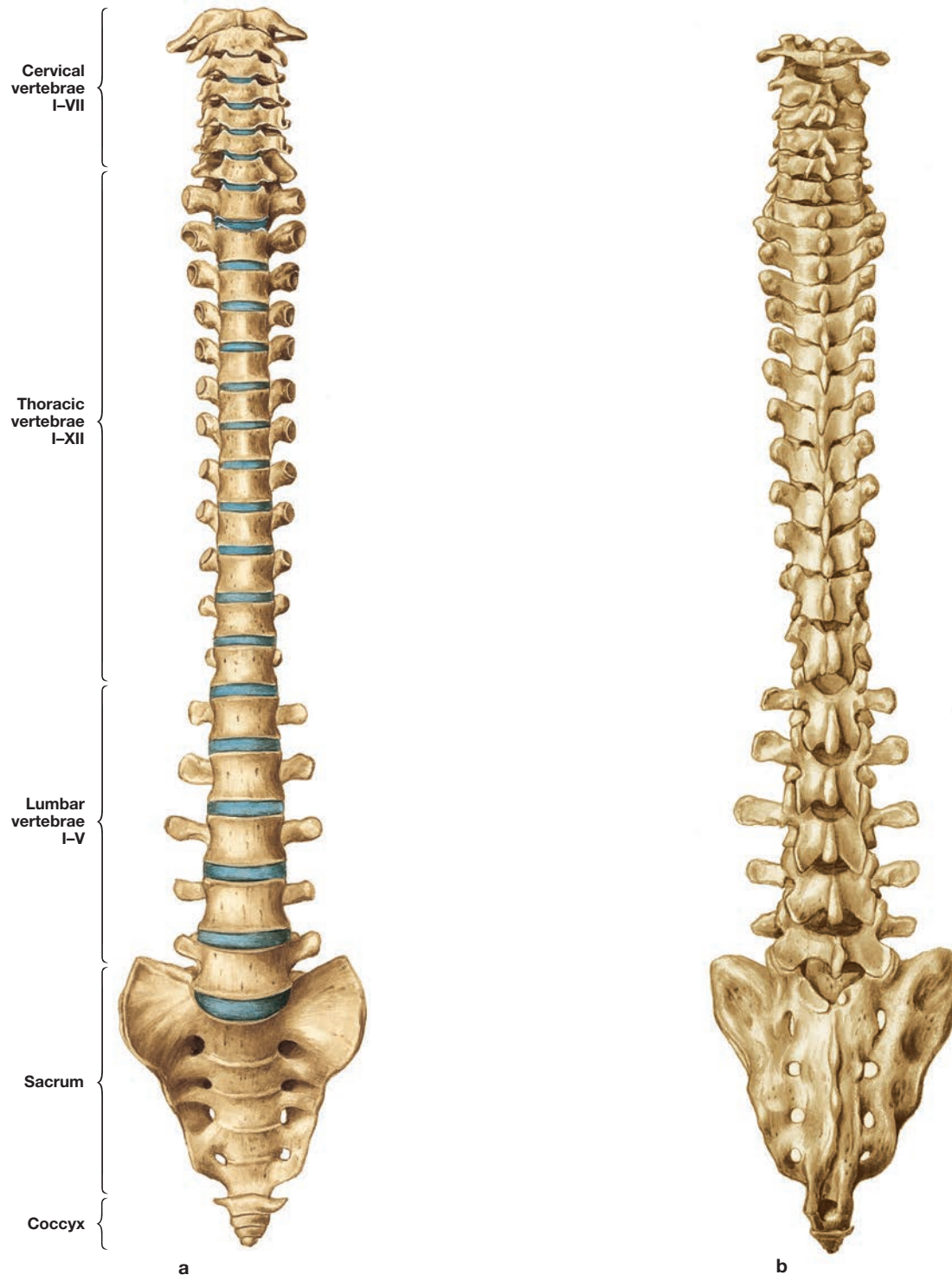
Zwykle kośćciec klatki piersiowej tworzy dwanaście par żeber. Żebra mogą łączyć się z mostkiem bezpośrednio (poprzez chrząstki żebrowe) i te nazywamy żebrami prawdziwymi (true ribs [I–VII]). Pozostałe żebra łączą się z mostkiem pośrednio (poprzez łuk żebrowy wytworzony z chrząstek żebrowych VIII–X), lub też nie mają połączenia z mostkiem (żebra XI–XII); ten

rodzaj żeber określa się jako żebra rzekome (false ribs [VIII–XII]). Należy dodać, iż w grupie żeber rzekomych dwie ostatnie pary (żebra XI i XII), które nie łączą się ani z mostkiem, ani z innymi żebrami, nazywa się żebrami wolnymi (floating ribs [XI–XII]); kończą się one wolno, wnikając pomiędzy mięśnie płaskie brzucha.

Uwagi kliniczne

Do częstych odmian dotyczących liczby żeber należą przypadki występowania żeber lędźwiowych, w naszej populacji ta anomalia występuje w ok. 7–8% przypadków. Podobnie jak w przypadku żeber wolnych (XI i XII), końce żeber lędźwiowych wnikają pomiędzy mięśnie płaskie

brzucha. Żebra lędźwiowe łączą się z trzonami pierwszych dwóch kręgów lędźwiowych i w związku z tym, że przebiegają bezpośrednio w okolicy nerek, mogą powodować dolegliwości bólowe.



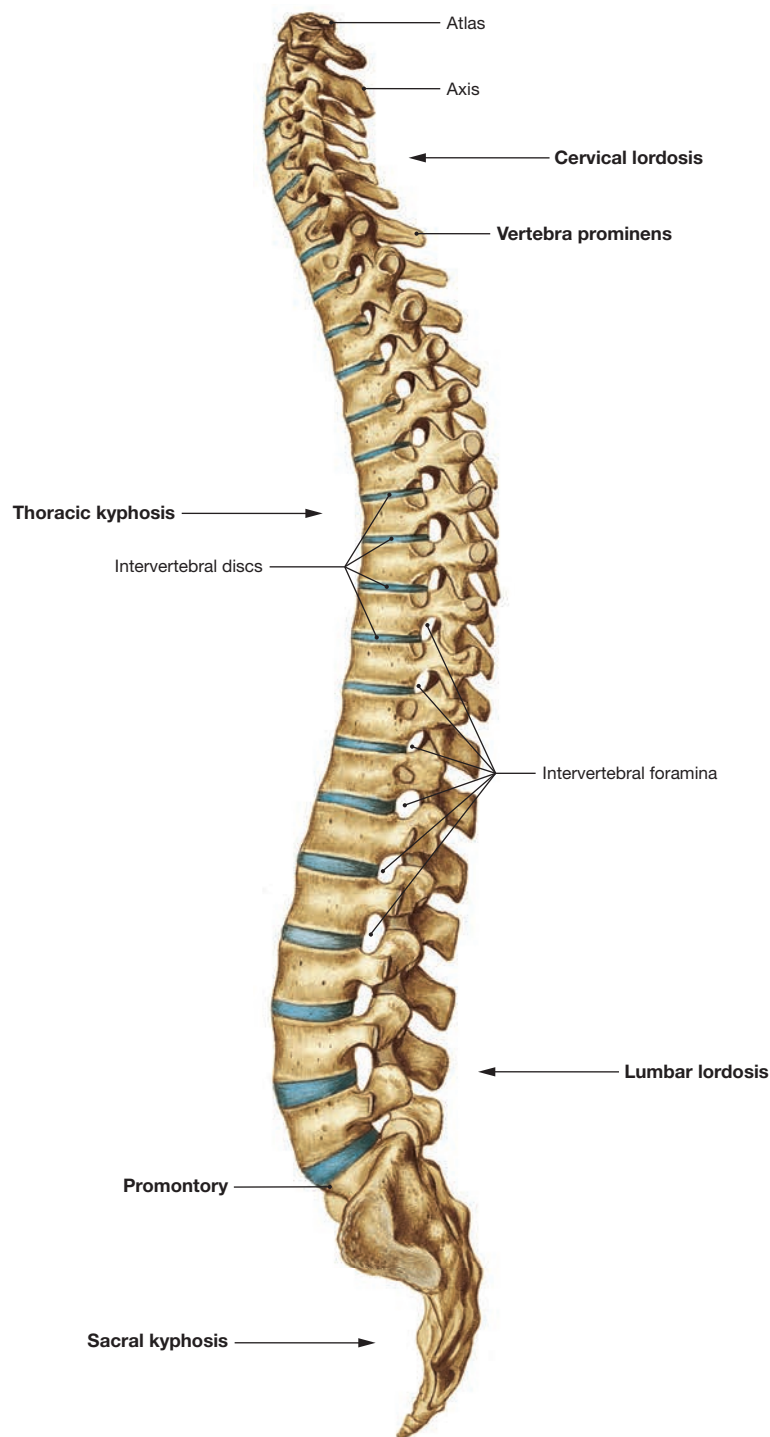
Ryc. 2.16 a i b Kręgosłup (vertebral column); widok od strony brzusznej (→ ryc. 2.16a) i od strony grzbietowej (→ ryc. 2.16b). Długość kręgosłupa wynosi $\frac{2}{5}$ długości całego ciała człowieka, z czego $\frac{1}{4}$ przypada na krążki międzykręgowe. Kręgosłup zbudowany jest z 24 kręgów prawdziwych (7 szyjnych, 12 piersiowych, 5 lędźwiowych)

oraz połączonych kośćczrostami kręgów tworzących kość krzyżową (sacrum) i kość guziczną (coccyx). Kręgi piersiowe łączą się z 12. parami żeber; kość krzyżowa łączy się stawowo z kośćmi miednicznymi. Kręgosłup przyjmuje na siebie zadanie utrzymywania postawy wyprostnej całego tułowia.

Uwagi kliniczne

W przypadku zrośnięcia się 5. kręgu lędźwiowego z kością krzyżową dochodzi do tzw. **sakralizacji** kręgosłupa; pozostają tylko 23 kręgi prawdziwe. Innego typu nieprawidłowością jest niezrośnięcie się 1. kręgu krzyżowego z pozostałą częścią kości krzyżowej, co prowadzi do tzw. **lumbalizacji** i wystąpienia 25 kręgów prawdziwych. W obrazach rentgenowskich, w takich przypadkach, widocznych jest 6 krę-

gów lędźwiowych i tylko 4 kręgi tworzące kość krzyżową; jeśli widocznych jest 5 kręgów krzyżowych, oznacza to, że 1. kręg guziczny przekształcił się w dodatkowy, najniższy kręg krzyżowy – doszło do jego sakralizacji. W pewnej liczbie przypadków może dojść do zrośnięcia się kręgu szczytowego (atlas) z kością potyliczną czaszki, taką anomalię określa się jako **asymilację kręgu szczytowego**.



Ryc. 2.17 Kręgosłup (vertebral column); widok od strony lewej.

Kręgosłup posiada charakterystyczne wygięcia przebiegające w płaszczyźnie strzałkowej:

- cervical lordosis – krzywizna przednia szyjna
- thoracic kyphosis – krzywizna tylna piersiowa
- lumbar lordosis – krzywizna przednia lędźwiowa
- sacral kyphosis – krzywizna tylna krzyżowa

W klinice określenie „lordoza” oznacza wygięcie kręgosłupa wypukłością skierowaną do przodu, „kifoza” jest to wygięcie wypukłe ku tyłowi.

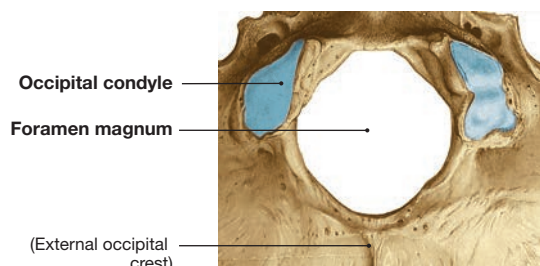
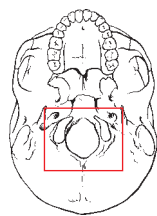
W pierwszych miesiącach po urodzeniu kręgosłup w całości jest wygięty w stronę grzbietową. Lordoza szyjna pojawia się wraz z przyjmowaniem pozycji siedzącej, lordoza lędźwiowa uwidacznia się wespół z podjęciem prób przyjęcia postawy wyprostnej i chodzenia.

Fizjologiczne wygięcia kręgosłupa utrwalają się w 1.–2. roku życia, czemu towarzyszy pochylenie miednicy ku przodowi i zdolność wykonywania obunóżnego chodu oraz biegu. Jak już wspomniano – do tego czasu wszystkie części kręgosłupa są wygięte ku tyłowi.

Uwagi kliniczne

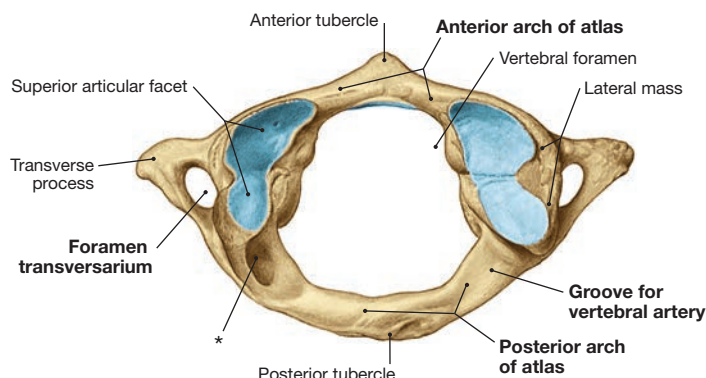
Nadmierne wygięcia kręgosłupa w płaszczyźnie czołowej (łac. **scoliosis**) są zawsze zjawiskiem patologicznym. Zwykle wiąże się to z zaburzeniami wzrostu, wygięciem kręgosłupa w stronę boczną, torsją kręgową i nieprawidłowym ustawieniem osi obrotu kręgosłupa, a w efekcie brakiem możliwości przywrócenia właściwej pozycji ze względu na zmianę kierunku działania przyczepiających się do kręgosłupa mię-

śni. Skoliozy są jednymi z najdawniej znanych ortopedycznych wad dotyczących kości. Pomimo coraz większej wiedzy teoretycznej i klinicznej dotyczącej tego problemu, metody zapobiegania i leczenia skolioz ciągle nie są zadowalające. Niewielkiego stopnia skoliozy dotyczą większości ludzi, szczególnie tych, których kończyny dolne są nierównej długości.



Ryc. 2.18 Kość potyliczna (occipital bone); wycinek kości potylicznej z otworem wielkim i kłykami potylicznymi, na których znajdują się powierzchnie stawowe dla stawu szczytowo-potylicznego (tzw. staw górny głowy); widok od dołu.

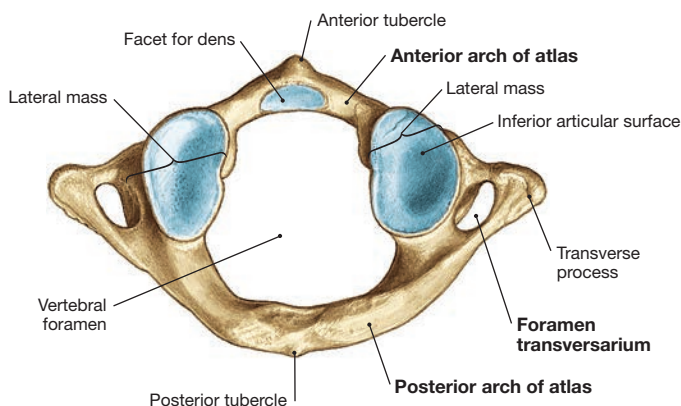
Kłykie potyliczne leżą ku przodowi i bocznie w stosunku do otworu wielkiego.



Ryc. 2.19 Kręgi szczytowy (pierwszy kręgi szyjny; 1st cervical vertebra) (atlas); widok od góry.

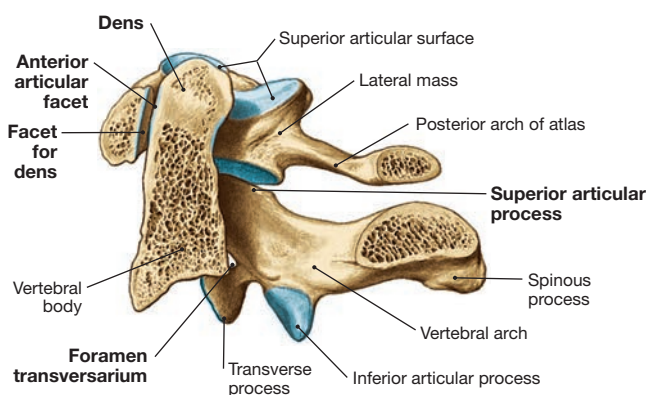
Kręgi szczytowy nie posiada trzonu, ponieważ w czasie rozwoju zrósł się z trzonem kręgu obrotowego, tworząc wyrostek zwany zębem kręgu obrotowego. Łuk przedni kręgu szczytowego (anterior arch of atlas) przebiega ku przodowi od zęba i łączy się z nim stawowo. Na łuku tylnym kręgu szczytowego (posterior arch of atlas) brakuje wyrostka kolczystego, w jego miejsce pojawia się guzek tylny (posterior tubercle). Kręgi szczytowy ma stosunkowo długie wyrostki poprzeczne, podobnie jak pozostałe kręgi szyjne.

* Odmiana: Groove for vertebral artery.



Ryc. 2.20 Kręgi szczytowy (pierwszy kręgi szyjny; 1st cervical vertebra) (atlas); widok od dołu.

Na łuku przednim kręgu szczytowego znajduje się dołek zęba kręgu obrotowego (facet for dens). Powierzchnie stawowe dolne (inferior articular surfaces) są lekko wklęsłe i są nachylone pod kątem ok. 30° w stosunku do płaszczyzny poziomej. Charakterystyczne dla kręgów szyjnych otwory w wyrostkach poprzecznych służą do przejścia tt. kręgowych.



Ryc. 2.21 Kręgi szczytowy (pierwszy kręgi szyjny; 1st cervical vertebra) (atlas) i kręgi obrotowy (drugi kręgi szyjny; 2nd cervical vertebra) (axis); przekrój w płaszczyźnie pośrodkowej; widok od strony lewej.

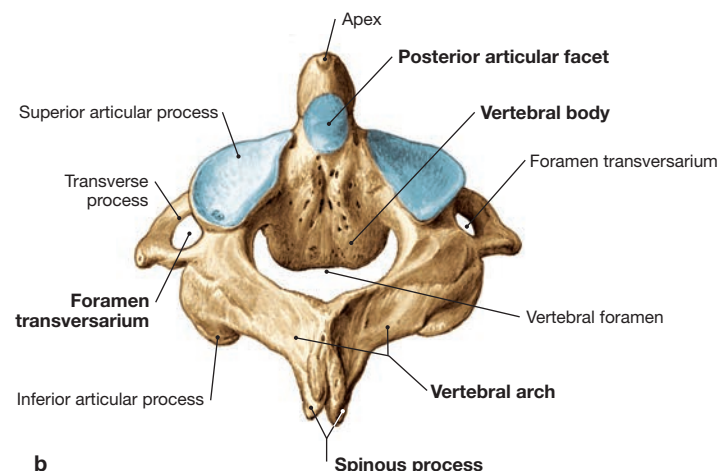
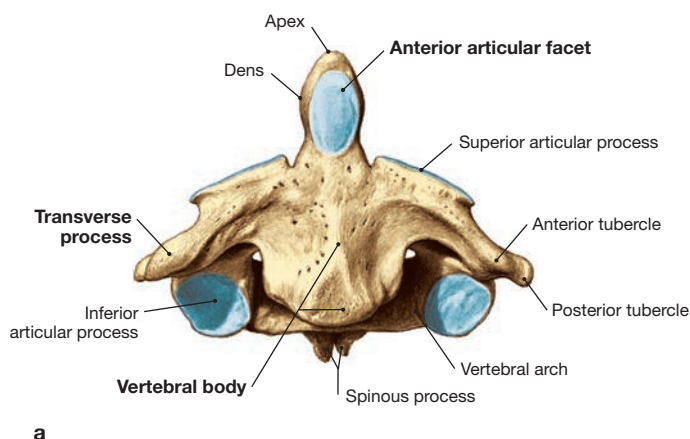
Przekrój umożliwia uwidocznienie kanału kręgowego w tym odcinku. Kręgi szczytowy i obrotowy łączą się stawowo, powierzchnią na zębie kręgu obrotowego (facet for dens) oraz powierzchnią stawową na łuku przednim kręgu szczytowego, tworząc staw szczytowo-obrotowy pośrodkowy (median atlanto-axial joint). Łuk tylny kręgu szczytowego ma znacznie mniejszą styczność z łukiem kręgu obrotowego.

Uwagi kliniczne

Zmiany zwyrodnieniowe dotyczące kręgów szyjnych występują coraz częściej w miarę starzenia się organizmu. Objawiają się one m.in. w postaci zwyrodnienia kości i krążków międzykręgowych (**osteo-chondrosis intervertebralis**) połączonego z występowaniem dziobów kostnych krawędziowych (spondylofity), które powodują zwężenie kanału kręgowego i ucisk na część szynną rdzenia kręgowego. **Artroza** (czyli przedwczesne zużycie i zwyrodnienie chrząstek stawowych, kości, torebki stawowej, więzadeł i mięśni), dotycząca stawów międzykręgowych i powstawania w tej okolicy dziobów kostnych, wpływa na zwężenie się otworów międzykręgowych (→ ryc. 2.24), ewentualnie otworów w wyrostkach poprzecznych, co skutkuje uciskiem na

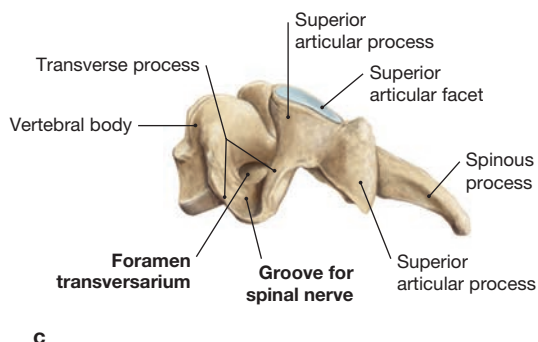
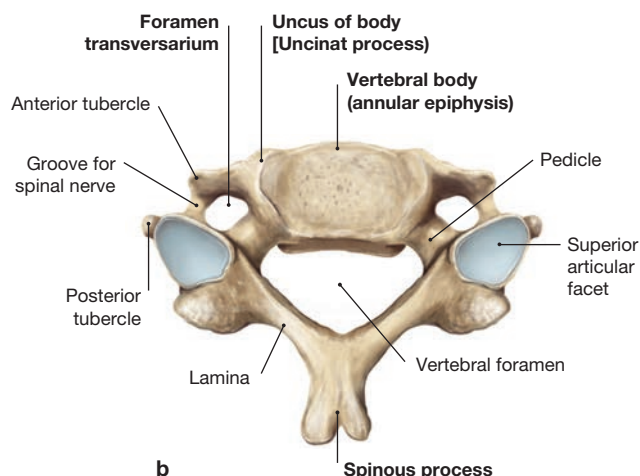
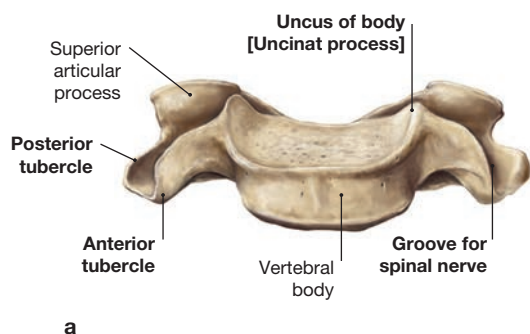
nn. rdzeniowe lub tt. kręgowe i otaczające je sploty nerwowe współczulne.

Odosobnione złamania łuków kręgu szczytowego są najczęściej wynikiem wypadków komunikacyjnych. Warto zaznaczyć, iż w ostatnim czasie liczba tego rodzaju urazów wydatnie się zmniejszyła ze względu na używanie przez kierowców i pasażerów zabezpieczeń, np. w postaci pasów i poduszek amortyzacyjnych. Innymi anomaliąmi występującymi stosunkowo często w tym obszarze są m.in.: obecność kanału t. kręgowy, zaburzenia rozwojowe – **asymilacja kręgu szczytowego** (zrośnięcie się tego kręgu z kością potyliczną), **rozszczepy łuków kręgowych** (→ s. 73).



Ryc. 2.22 a i b Kręgi obrotowy (drugi kręgi szyjny; 2nd cervical vertebra) (axis); widok od przodu (→ ryc. 2.22a) i od tyłu (→ ryc. 2.22b). Ząb występujący na kręgu obrotowym odróżnia ten kręgi od wszystkich pozostałych kręgów szyjnych. Zarówno na przedniej, jak i na tylnej ścianie zęba kręgu obrotowego znajdują się powierzchnie stawowe (anterior and posterior articular facet). Powierzchnie stawowe górne (superior articular process) obniżają się ku bokom, natomiast na wyrostkach stawowych

dolnych (inferior articular process) ustawione są skośnie w stosunku do płaszczyzny czołowej. Poczynając od 3. kręgu szyjnego, wszystkie wyrostki stawowe górne i dolne ustawione są skośnie do płaszczyzny czołowej. Wyrostki boczne (transverse processes) są słabo rozwinięte, wolny koniec wyrostka kolczystego (spinous process) jest z reguły rozdwojony.



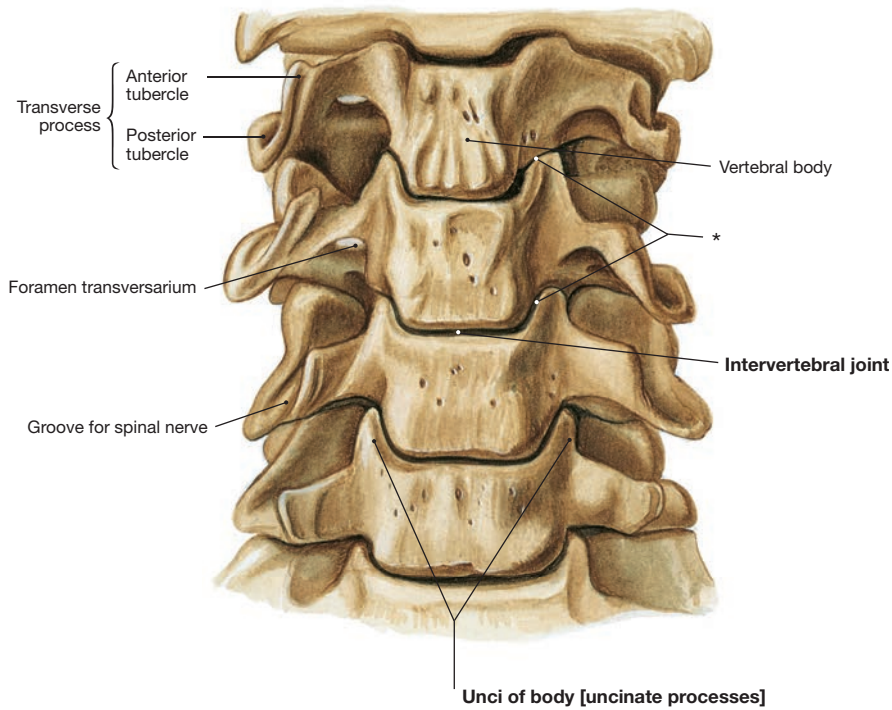
Ryc. 2.23 a–c Piąty kręgi szyjny (5th cervical vertebra); widok od przodu (→ ryc. 2.23a), od góry (→ ryc. 2.23b) i od strony lewej (→ ryc. 2.23c). [L 266]

Piąty kręgi szyjny ma taką samą budowę jak kręgi szyjne od trzeciego (CIII) do szóstego (CVI). Wyrostki kolczyste tych kręgów, w odróżnieniu od siódmego kręgu szyjnego (CVII), są znacznie krótsze i rozdwojone na końcach. Wyrostki poprzeczne (transverse processes) kręgów szyjnych od CIII do CVI są krótkie, występuje w nich otwór poprzeczny (foramen transversarium), a na ich zakończeniach widoczne są dwa guzki – przedni i tylny (anterior and posterior tubercle). Pomiedzy wymienionymi guzkami znajduje się bruzda nerwu rdzeniowego (groove for spinal nerve). Otwór kręgowy (vertebral foramen) jest duży i ma trójkątny kształt. Wymiar trzonów kręgowych w osi poprzecznej jest większy niż w osi strzałkowej, a wysokość trzonów jest jednakowa zarówno w ich części przedniej, jak i tylnej.

Uwagi kliniczne

Złamanie zęba lub **złamanie nasady łuku** (tzw. złamanie wiśliców) wiąże się z niebezpieczeństwem ucisku części szyjnej rdzenia kręgowego. Występuje często w wypadkach samochodowych.

Złamanie zęba może także wystąpić u małych dzieci i jest trudne do rozpoznania.

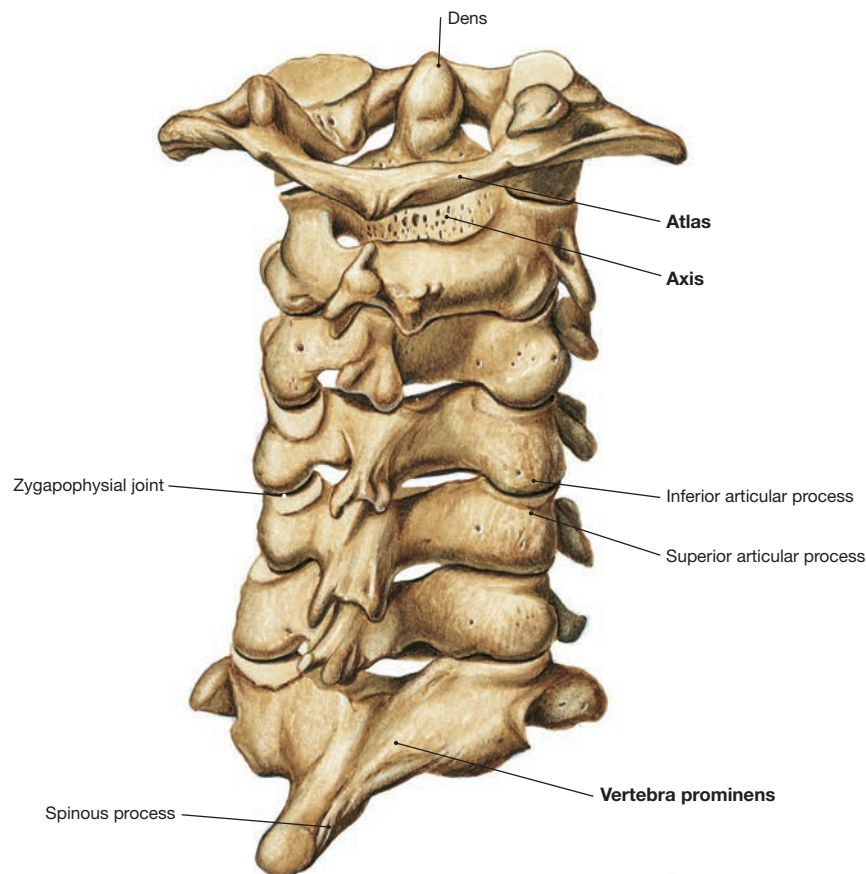


Ryc. 2.24 Kręgi szyjne od 2. do 7. (2nd–7th cervical vertebrae [CII–CVII]); widok od przodu.

Kręgi szyjne od 3. do 6. posiadają typowe cechy dla tej części kręgosłupa. Kręgi 1., 2. i 7. nieco się od nich różnią. Powierzchnie górne trzonów na brzegach bocznych są wywinięte i uniesione do góry – tworząc haki

trzonów [wyrastki hakowate] (unci of body [uncinate processes]). Wyrastki hakowate tworzą z powierzchniami stawowymi na trzonach wyżej położonych kręgów połączenia półściśle (amphiarthrosis) – uncovertebral joint.

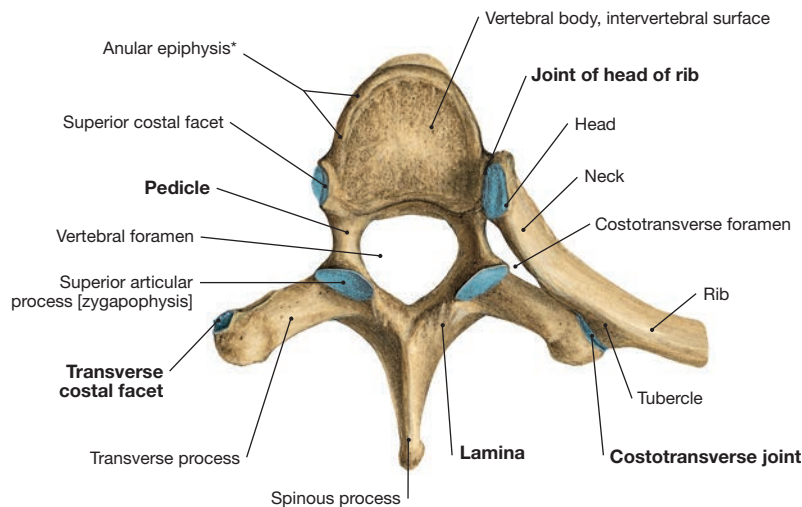
* uncovertebral joint (uncovertebral gaps).



Ryc. 2.25 Kręgi szyjne od 1. do 7. (1st–7th cervical vertebrae [CI–CVII]); widok od strony tylnobocznej.

Długi i niepodzielony na końcu wyrostek kolczysty 7. kręgu szyjnego (zwanego **kręgiem wystającym** – *vertebra prominens*) jest dobrze wyczuwalny pod skórą w okolicy karkowej. Należy jednak uważać, aby nie

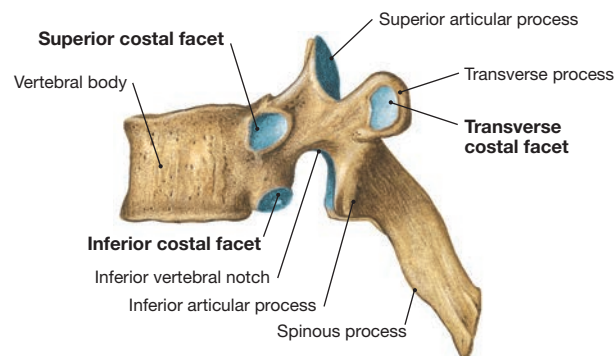
pomylić go z wyrostkiem kolczystym 1. kręgu piersiowego, który z reguły jest nieco dłuższy. Półściśle (płaskie) stawy między wyrostkami stawowymi górnymi i dolnymi sąsiadujących kręgów noszą nazwę **stawów wyrostków stawowych (zygapophysial joint)**.



Ryc. 2.26 Szczegóły budowy kręgów piersiowych na przykładzie 5. kręgu piersiowego (thoracic vertebra V); widok od góry.

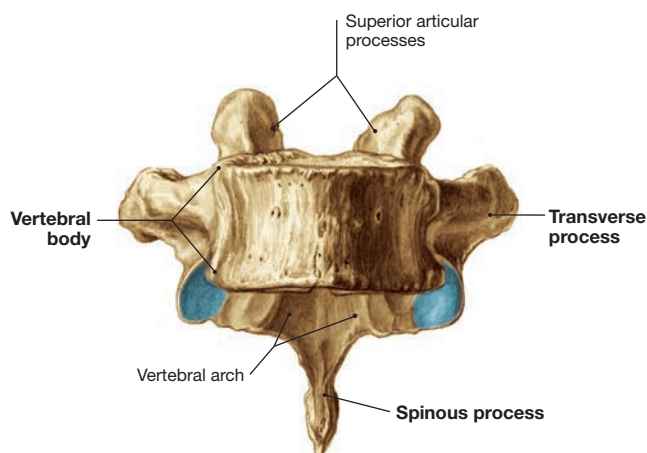
Łuk kręgu (vertebral arch) zbudowany jest z nasady łuku (pedicle) i blaszki łuku kręgowego (lamina). Od łuku kręgowego odchodzą na boki wyrostki poprzeczne (transverse processes), w kierunku grzbietowym wyrostek kolczysty (spinous process). Dogłowo i doogonowo ustawione są wyrostki stawowe górne i dolne (superior and inferior articular process) tworzące połączenia stawowe między kręgami (zygapophysial joints). Bocznie na trzonach kręgów piersiowych występują dołki żebrowe (górne i dolne) służące do połączenia z głowami żebier (superior and inferior costal facet). Na wyrostkach poprzecznych znajdują się dołki żebrowe (transvers costal facet) łączące się stawowo z guzkami (tubercle) odpowiednich żebier.

* Widoczna również nasada pierścieniowata (anular epiphysis; anular rim).



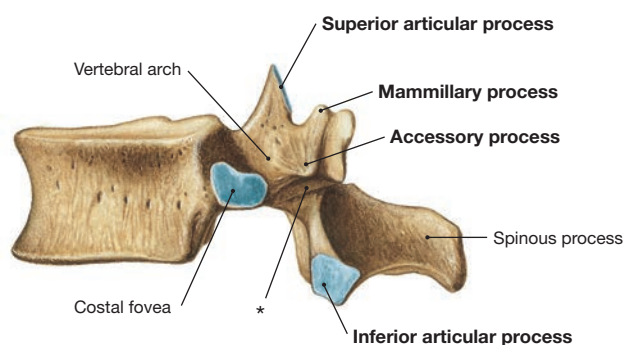
Ryc. 2.27 Szósty kręgi piersiowy (thoracic vertebra VI); widok od strony bocznej.

Widoczne są dołki żebrowe (superior and inferior costal facet) mające połączenia stawowe z głowami żebier, a w ich sąsiedztwie znajdują się wyrostki stawowe górne i dolne (articular processes), których powierzchnie ustawione są w płaszczyźnie czołowej. Na wyrostku poprzecznym (transverse process) widoczny dołek żebrowy dla połączenia z guzkiem żebra. Wyraźne wcięcie kręgowe dolne (inferior vertebral notch) i skierowany ku dołowi wyrostek kolczysty (spinous process).



Ryc. 2.28 Dziesiąty kręgi piersiowy (thoracic vertebra X); widok od przodu.

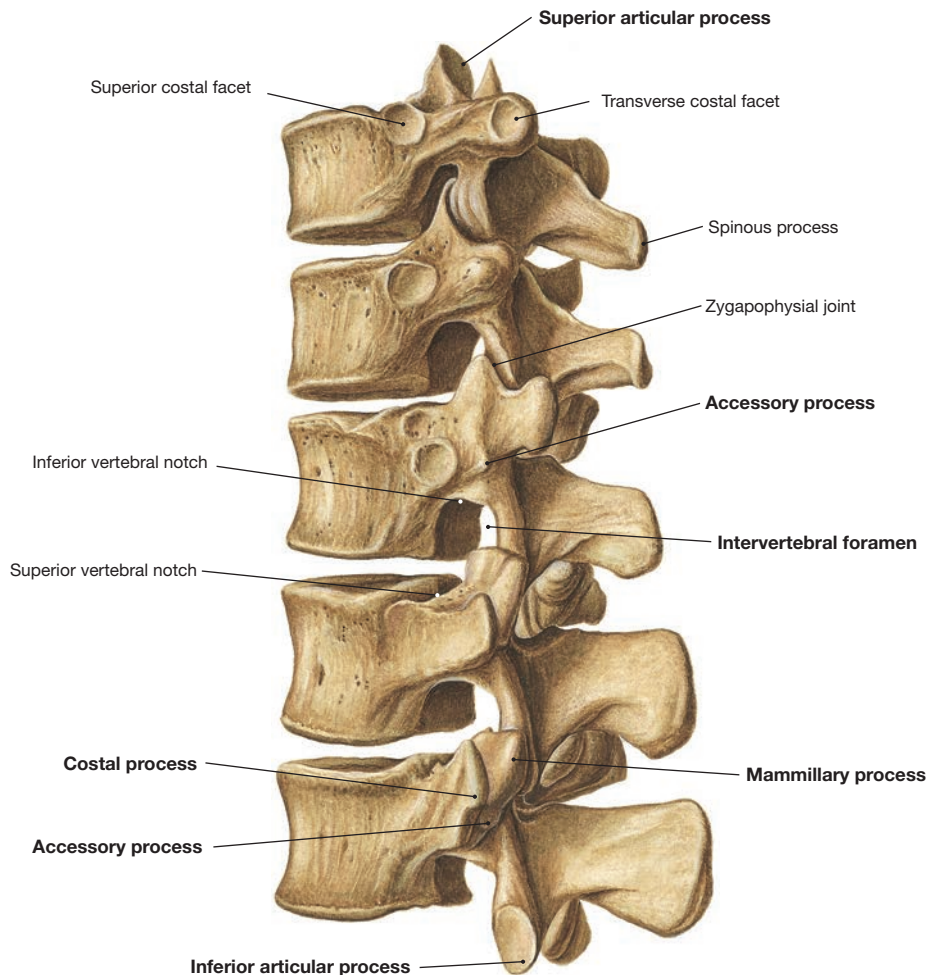
Widoczne wyrostki stawowe górne wystające powyżej trzonu kręgowego.



Ryc. 2.29 Dwunasty kręgi piersiowy (thoracic vertebra XII); widok od strony bocznej lewej.

Na trzonie 12. kręgu piersiowego, po każdej stronie, występuje tylko pojedynczy dołek żebrowy. Szczegóły budowy tego kręgu wykazują znaczne podobieństwo do kręgów lędźwiowych: wyrostki stawowe dolne powierzchnie stawowe mają skierowane ku bokom; mogą pojawić się na tym kręgu wyrostki dodatkowe (accessory processes) i suteczkowate (mammillary processes).

* Część łuku kręgowego położona między wyrostkami stawowymi górnym i dolnym, tzw. cieśń (isthmus; interarticular portion).



Ryc. 2.30 Kręgi piersiowe od 10. do 12. (10th–12th thoracic vertebrae [X–XII]) i kręgi lędźwiowe 1. i 2. (1st and 2nd lumbar vertebrae I–II); widok od strony tylno-bocznej lewej.

Ze względu na duże obciążenie trzony kręgów lędźwiowych, w porównaniu z innymi kręgami prawdziwymi, są znacznie większe i silniej zbudowane. Wyrostki kolczyste są krótkie i ustawione niemal równolegle w płaszczyźnie strzałkowej.

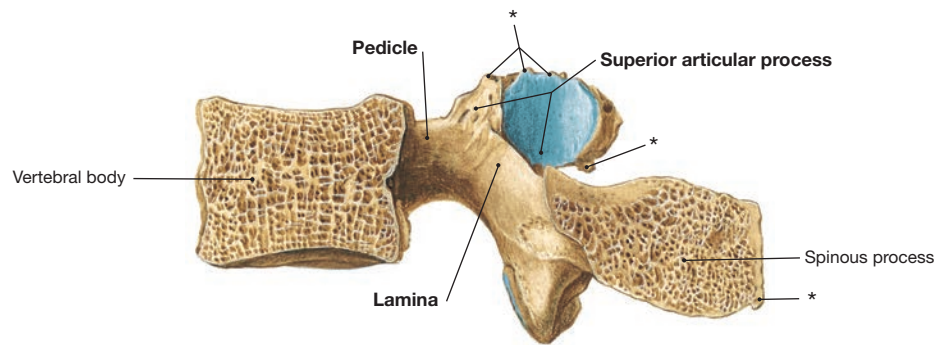
Wyrostki poprzeczne przesuwają się ku przodowi i zrastają się częściowo z trzonami kręgów lędźwiowych. Na wyrostkach stawowych górnych pojawiają się różnej wielkości wyrostki dodatkowe (accessory processes), natomiast na wyrostkach stawowych dolnych widoczne są wyrostki suteczkowate (mammillary processes).

Uwagi kliniczne

- Uszkodzenia krążków międzykręgowych oraz tworzenie się dziobów kostnych krawędziowych (spondylofitów) w przebiegu procesów zwyrodnieniowych mogą powodować **zwężenie otworów międzykręgowych**, ucisk korzeni nn. rdzeniowych i wystąpienie objawów porażennych.
- **Dodatkowe żebra lędźwiowe** ze względu na bliskie stosunki topograficzne mogą powodować dolegliwości ze strony nerek.
- **Spondyloliza**, inaczej **kręgoszczelina**, jest to przerwa w łuku kręgowym między górnym i dolnym wyrostkiem stawowym. Dochodzi

w tych przypadkach do przemieszczenia się, a nawet oddzielenia, wyrostków stawowych dolnych wraz z tylną częścią łuku kręgowego i wyrostkiem kolczystym.

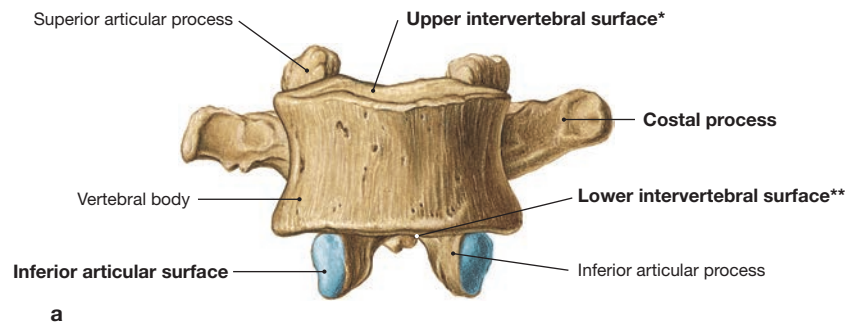
- Kręgoszczelina najczęściej powstaje w miejscu zwanym cieśnią łuku kręgowego (→ ryc. 2.29). Powikłaniem tego stanu może być wystąpienie **kręgozmyku** (łac. **spondylolisthesis**), czyli samoistne, powolne przesuwanie się ku przodowi lub tyłowi jednego z kręgów lędźwiowych (najczęściej LIV lub LV).



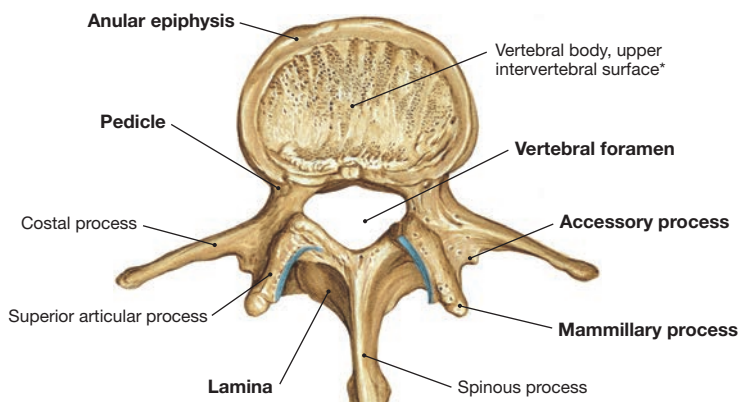
Ryc. 2.31 Trzeci kręgi lędźwiowy (3rd lumbar vertebra [III]); kręgi człowieka w starszym wieku; przekrój strzałkowy w płaszczyźnie pośrodkowej; widok od strony lewej. Powierzchnie na wyrostkach stawowych górnych są zwrócone ku sobie (z tego powodu od strony bocznej są niewidoczne) i łączą się z powierzch-

niami stawowymi wyrostków stawowych dolnych wyżej położonego kręgu, wnikać pomiędzy nie.

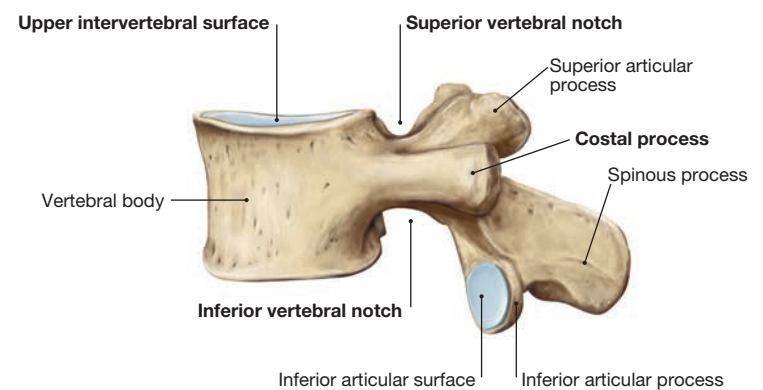
* Widoczne skostniałe przyczepy więzadeł.



a



b



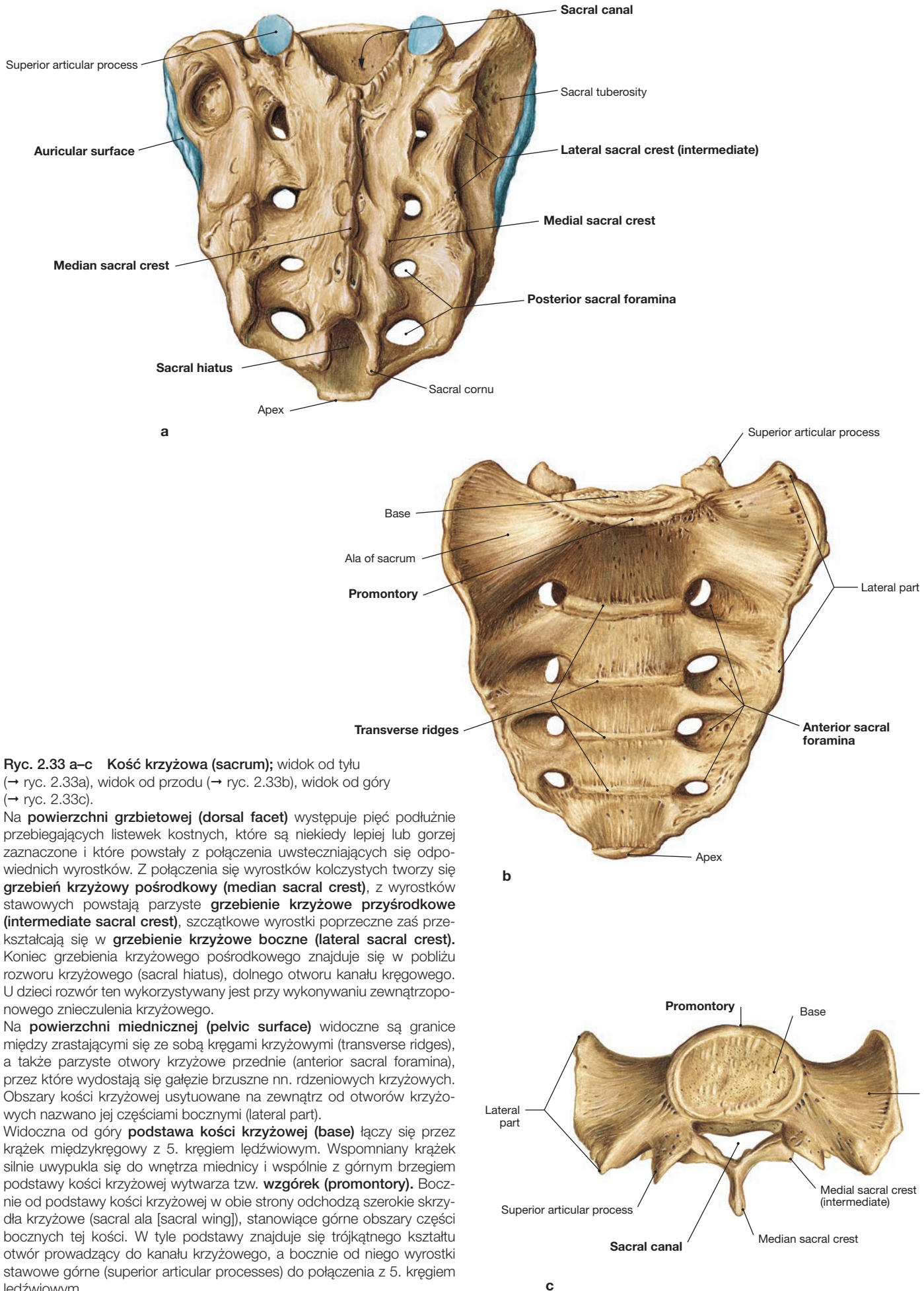
c

Ryc. 2.32 a–c Cztery kręgi lędźwiowy (4th lumbar vertebra [IV]); widok od przodu (ryc. → 2.32a), widok od góry (ryc. → 2.32b), widok od strony bocznej lewej (ryc. → 2.32c). [L266] Nasada łuku kręgowego (pedicle), odpowiednio do znacznych wymiarów kręgów lędźwiowych, jest silnie zbudowana. Od łuku kręgowego w stronę boczną odchodzą liczne wyrostki (costal, accessory, mamillary, superior and inferior articular processes), ku tyłowi skierowany jest silny wyrostek kłaczysty (spinous process).

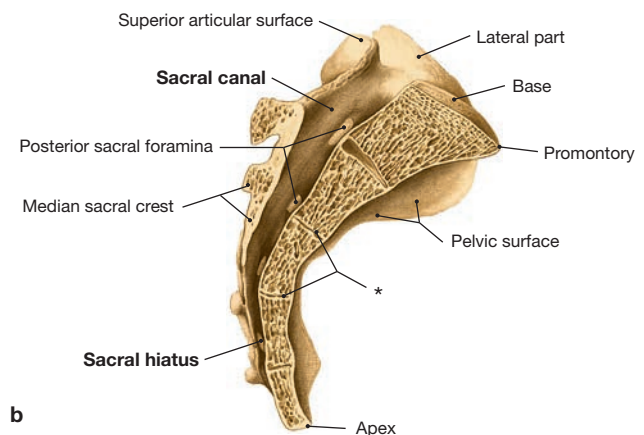
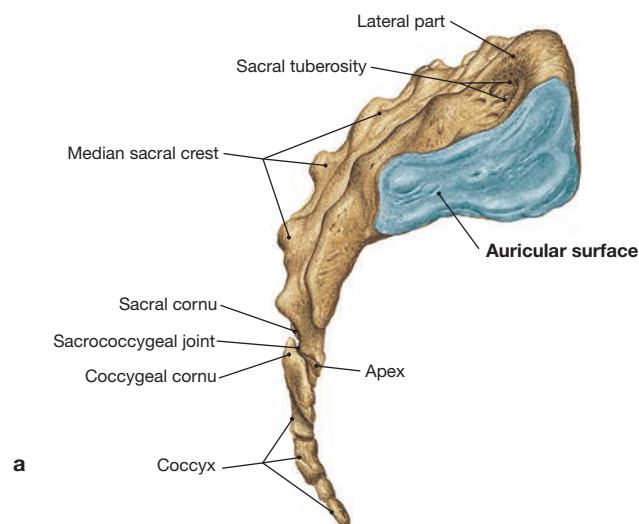
Oglądając kręgi lędźwiowy z przodu widzi się potężny trzon (vertebral body) z wyraźnie zaznaczonymi powierzchniami międzykręgowymi górnymi i dolnymi (upper and lower intervertebral facets). Wyrostki stawowe górne i dolne wystają spoza powierzchni międzykręgowych.

* Powierzchnia międzykręgowa górna (płytki górna).

** Powierzchnia międzykręgowa dolna (płytki dolna).

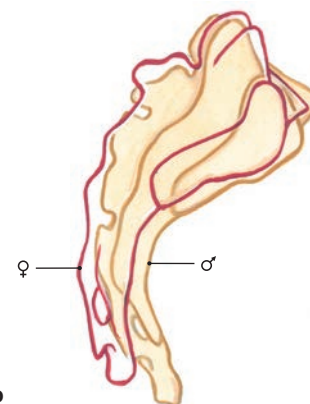
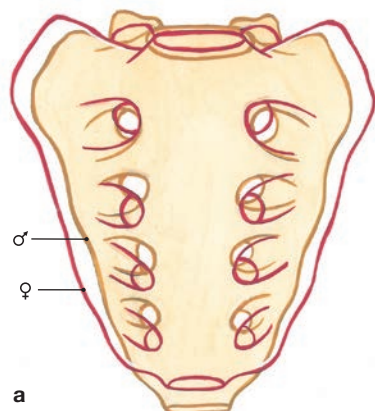


Kość krzyżowa i kość guziczna



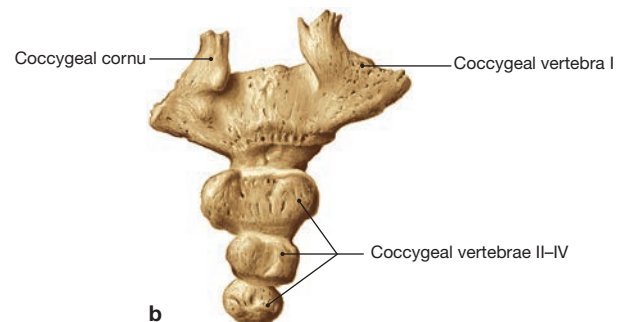
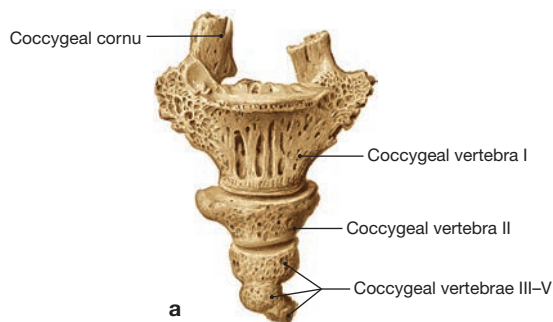
Ryc. 2.34 a i b Kość krzyżowa (sacrum); widok od strony bocznej prawej (ryc. → 2.34a), przekrój strzałkowy w płaszczyźnie pośrodkowej; widok od strony prawej (ryc. → 2.34b). Widoczna jest powierzchnia uchowata (auricular surface) służąca do połączenia z kością miedniczną (hip bone [coxal bone]) i wytworzenia stawu krzyżowo-biodrowego (sacro-iliac joint). Nieco w tyle znajduje się guzowatość kości krzyżowej (sacral tuberosity), do której przyczepiają się więzadła.

* U osób dorosłych mogą występować pozostałości po krążkach międzykręgowych, co jest przyczyną niepełnego zespolenia się kręgów krzyżowych.



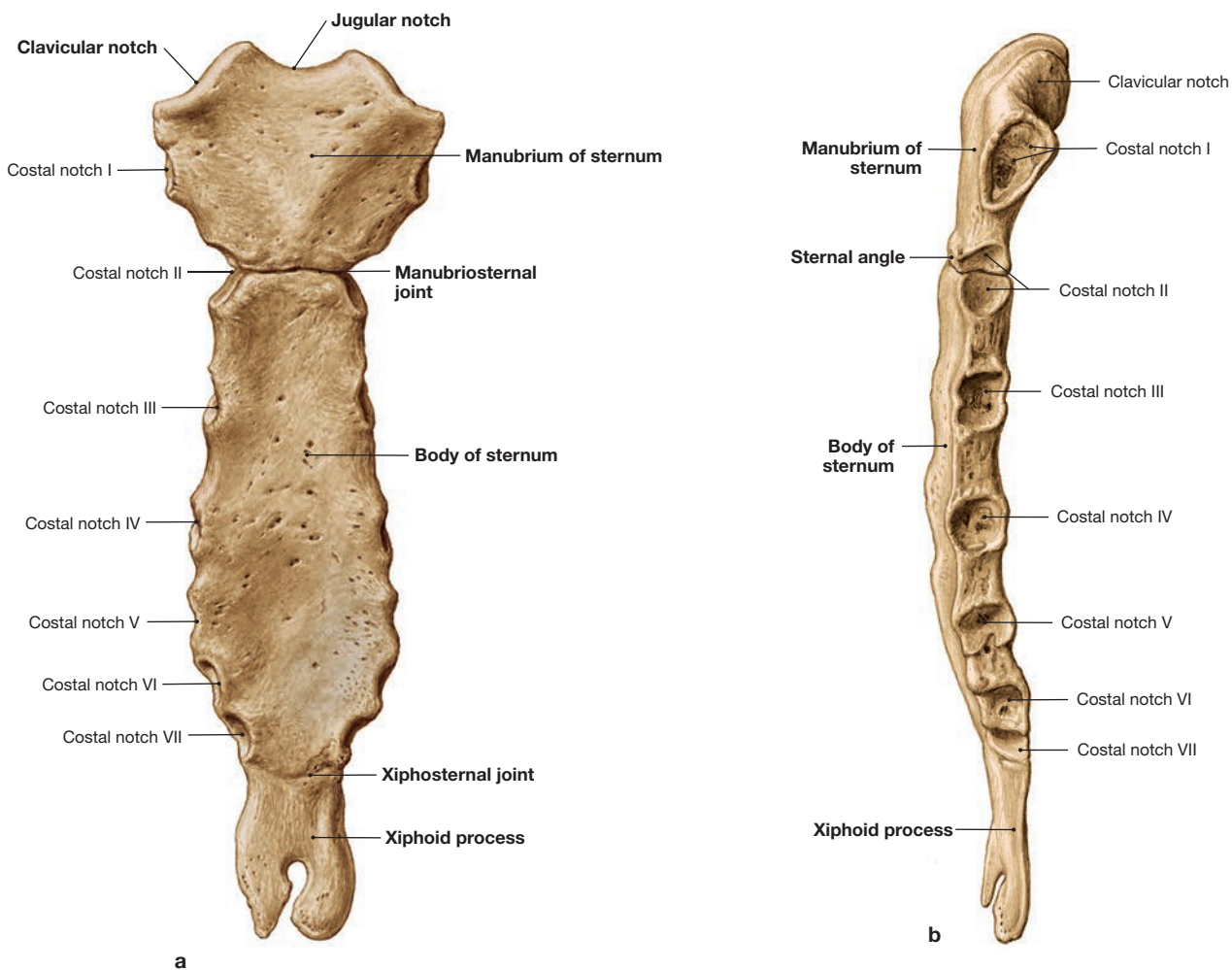
Ryc. 2.35 a i b Kość krzyżowa (sacrum); różnice płciowe. Kość krzyżowa u mężczyzn ma nieco dłuższy wymiar osiowy niż u kobiet, u których z kolei kość ta jest nieco szersza. Te różnice w budowie są wyrazem potrzeb, jakie spełniać ma szkielet miednicy żeńskiej w czasie porodu.

Kość krzyżowa u mężczyzn jest bardziej wygięta niż u kobiet.



Ryc. 2.36 a i b Kość guziczna (coccyx); widok od przodu i od góry (ryc. → 2.36a), widok od tyłu i od dołu (ryc. → 2.36b). Kość guziczna najczęściej powstaje z połączenia trzech lub czterech kręgów guzicznych, może jednak – jak w pokazanym na rycinie przypadku – zawierać pięć szczątkowych kręgów. Poprzez rożki guziczne (coccygeal cornu) i zanikowy trzon pierwszego kręgu guzicznego łączy się ona z kością krzyżową.

Wymiary kręgów guzicznych ulegają stopniowemu zmniejszeniu, poczynając od góry ku dołowi. Jedynie 1. krąg guziczny wykazuje pewne cechy upodabniające go do kręgów prawdziwych.



Ryc. 2.37 a i b Mostek (body of sternum); widok od przodu (→ ryc. 2.37a) i widok od strony bocznej lewej (→ ryc. 2.37b).

W skład mostka wchodzi: rękojeść (manubrium of sternum), trzon (body of sternum) i wyrostek mieczykowaty (xiphoid process). Wcięcie szyjne mostka (jugular notch) stanowi część ograniczenia górnego otworu klatki piersiowej. Znajdujące się na rękojeści wcięcia obojczykowe (clavicular notches) służą do połączenia mostka z obojczykami, podobnie jak wcię-

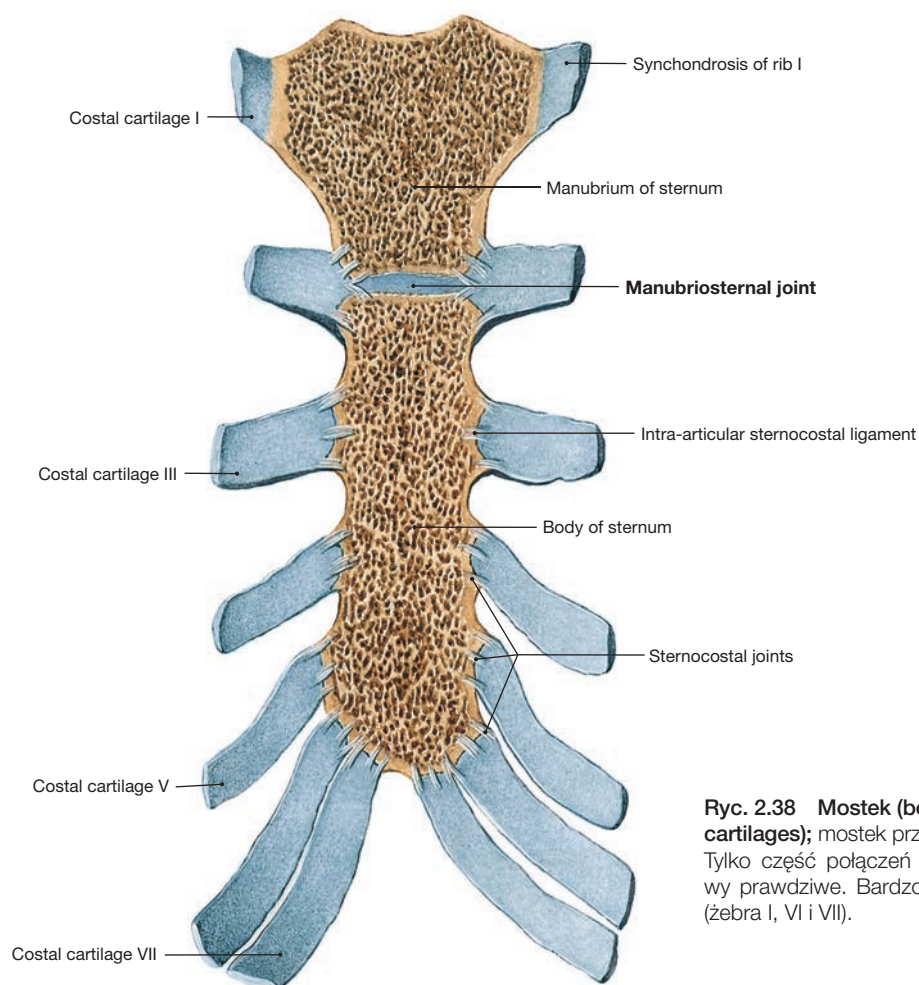
cia żebrze (costal notches) łączą go z górnymi parami żeber od I do VII. Rękojeść i trzon zrastają się ze sobą za pośrednictwem **spojenia rękojeści (manubriosternal joint)**, trzon z wyrostkiem mieczykowatym łączy zaś **spojenie wyrostka mieczykowatego (xiphosternal joint)**. Zakorńczenie wyrostka mieczykowatego może być rozdwojone.

* Kąt LUDWIGA (sternal angle [LUDWIG angle]).

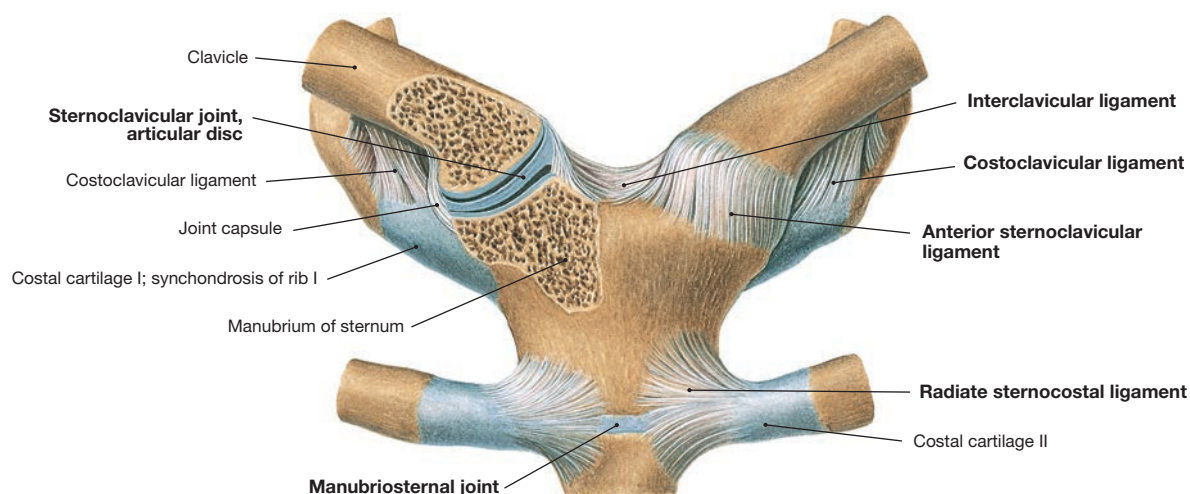
Uwagi kliniczne

Punkcje w celu pobrania szpiku kostnego są najczęściej wykonywane w obrębie mostka, kości miednicznej, szczególnie grzebienia kości biodrowej. Obecnie stosunkowo rzadko wykonuje się **punkcję mostka** w celu pobrania do badań szpiku kostnego czerwonego, w przypadkach chorób układowych związanych z narządami krwiotwórczymi. Najczęstszym miejscem wykonywania punkcji jest obszar mostka znajdujący się w linii pośrodkowej przedniej między przyczepami II i III pary

żeber. **Nie należy wykonywać nakłucia** w miejscach spojenia rękojeści lub wyrostka mieczykowatego, ponieważ znajdują się tu połączenia typu chrząstkozrostów. Nie należy również nakłuwać trzonu mostka w jego dalszej części, może bowiem w tym miejscu występować **szczelina wrodzona mostka (congenital sternal fissure)**, a zatem istnieje możliwość uszkodzenia narządów wewnętrznych klatki piersiowej, m.in. serca (s. 62).

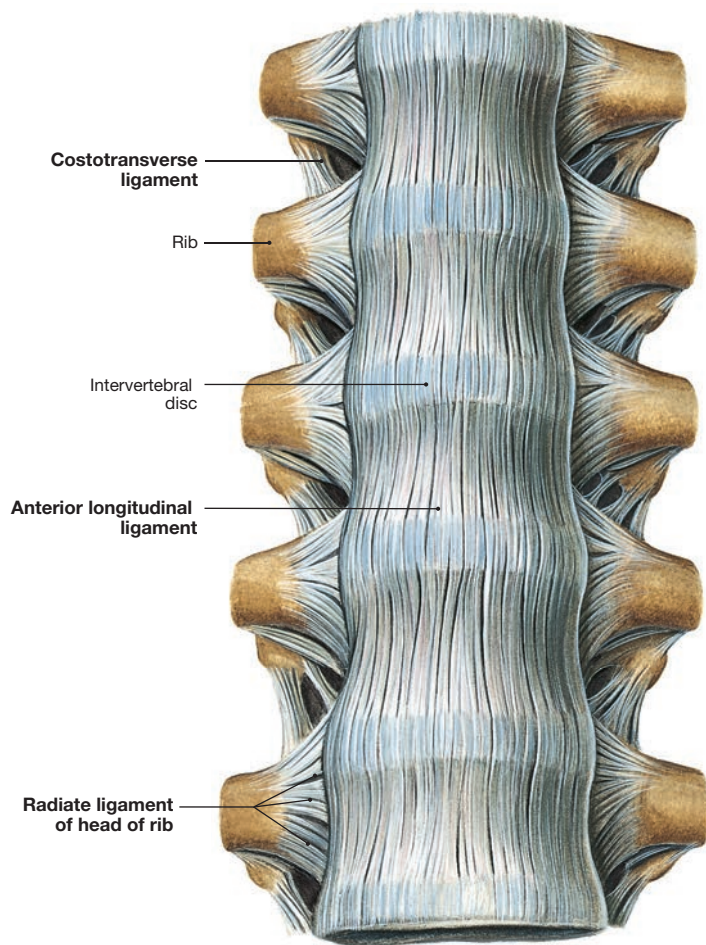


Ryc. 2.38 Mostek (body of sternum); chrząstki żebrowe (costal cartilages); mostek przecięty w płaszczyźnie czołowej; widok od przodu. Tylko część połączeń chrząstek żebrowych z mostkiem stanowią stawy prawdziwe. Bardzo często są to połączenia typu chrząstkozrostów (żebra I, VI i VII).



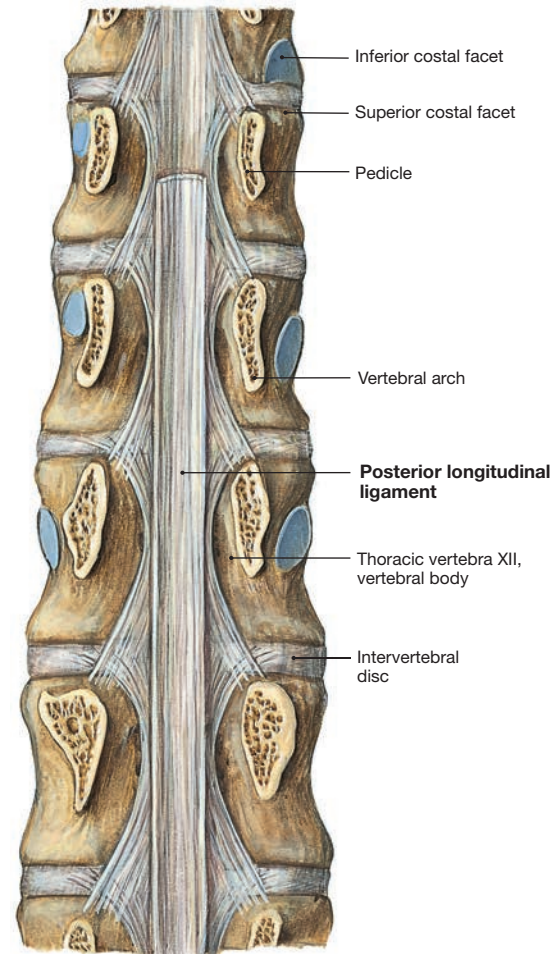
Ryc. 2.39 Staw mostkowo-obojczykowy (sternoclavicular joint); widok od przodu; prawy staw został otwarty cięciem w płaszczyźnie czołowej. Staw mostkowo-obojczykowy jest czynnościowo **stawem kulistym**, w którym mogą zachodzić ruchy wokół trzech osi. Widoczny jest **krążek**

stawowy (articular disc), dzielący staw na dwie jamy. Budowa opisywanego stawu odpowiada potrzebom ruchowym i jest odporna na nawet znaczne obciążenia powstające w wyniku działających na ten staw sił. Torebkę stawu wzmocniają więzadła: mostkowo-obojczykowe przednie i tylne, międzyobojczykowe i żebrowo-obojczykowe.



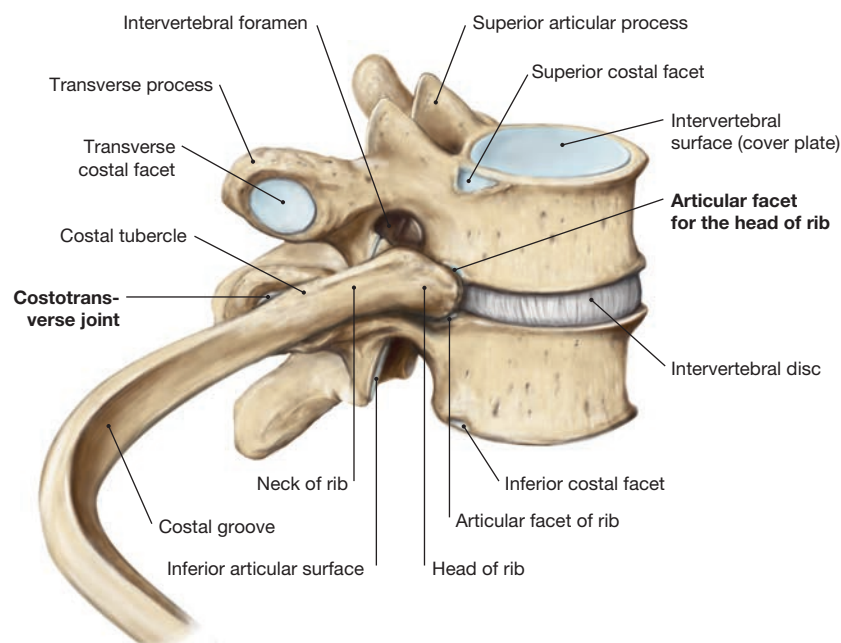
Ryc. 2.40 Więzadła kręgosłupa; dolna część kręgosłupa piersiowego; widok od przodu.

Więzadło podłużne przednie (anterior longitudinal ligament) przebiega od guzka przedniego kręgu szczytowego aż do kości krzyżowej. Zrasta się ściśle z przednimi powierzchniami trzonów kręgowych oraz krążkami międzykręgowymi. Wydatnie wzmacnia kręgosłup i **ochrania w czasie wykonywania ruchów prostowania tułowia.**



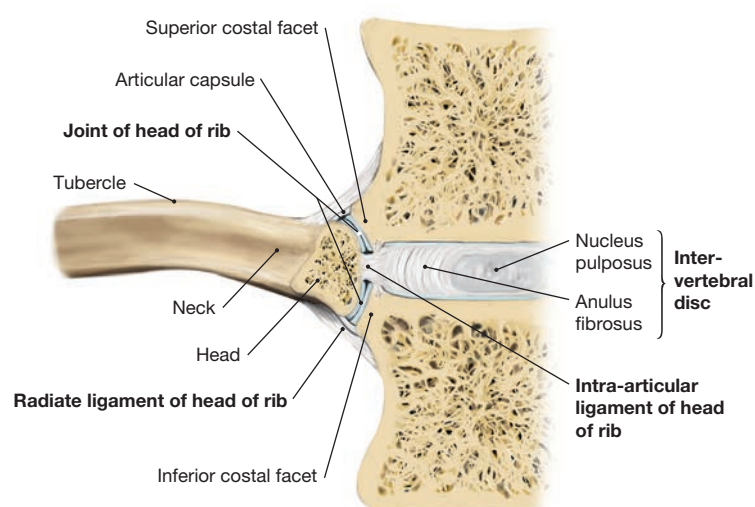
Ryc. 2.41 Więzadła kręgosłupa; dolna część kręgosłupa piersiowego z górną częścią kręgosłupa lędźwiowego; widok od tyłu.

Więzadło podłużne tylne (posterior longitudinal ligament) stanowi przedłużenie błony pokrywającej (tectorial membrane) i ciągnie się aż do górnej części kanału krzyżowego. Jest mocno zrośnięte z tylnymi brzegami górnych powierzchni międzykręgowych i z krążkami międzykręgowymi, stanowiąc dla nich ochronę. Wzmacnia połączenia kręgosłupa i **ochrania w czasie wykonywania ruchów zginania tułowia.**



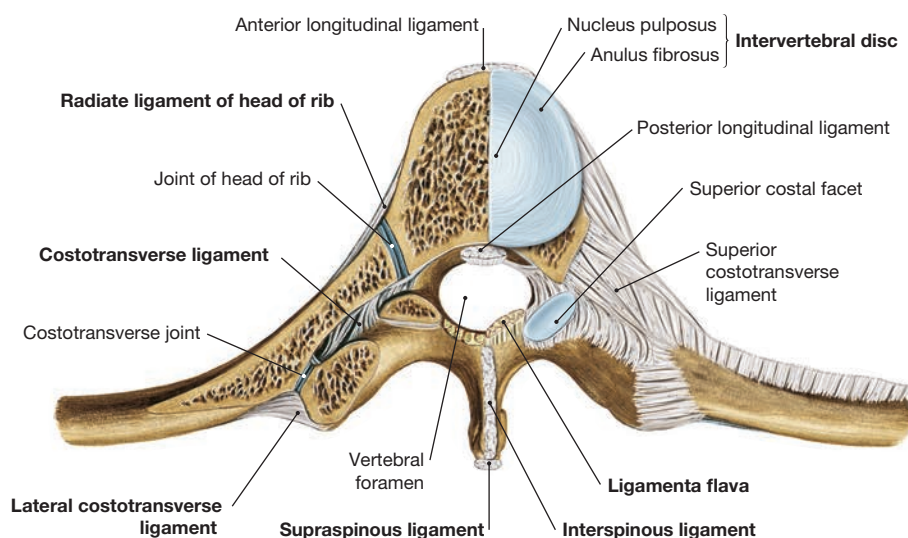
Ryc. 2.42 Stawy żebrowo-kręgowe (costovertebral joints); widoczne na ryc. połączenie stawowe żebra z kręgami piersiowymi 7. i 8.; widok od strony bocznej prawej. [L266]
Głowy żeber łączą się stawowo z trzonem (-ów) kręgu (-ów) **w stawie głowy żebra (joint of head of rib)**. Z wyjątkiem połączeń z I, XI i XII żebrą są

to połączenia stawowe dwujamowe, ponieważ głowa każdego z żeber posiada dwie powierzchnie stawowe łączące się z sąsiadującymi ze sobą kręgami – górną do połączenia z trzonem wyżej położonego kręgu i dolną do połączenia z trzonem niższego kręgu.



Ryc. 2.43 Staw głowy żebra (joint of head of rib); widok od strony bocznej prawej. [L266]
Głowy żeber, poczynając od żebra II do X, łączą się stawowo z dwoma sąsiadującymi ze sobą kręgami, a także z krążkiem międzykręgowym po-

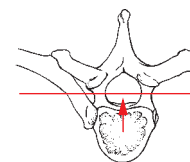
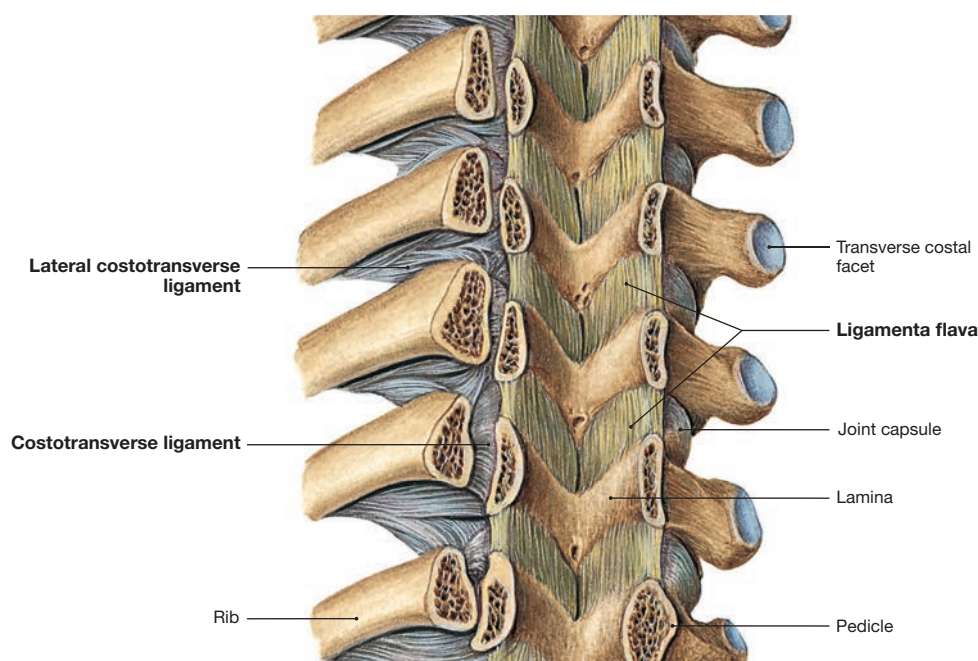
zez więzadło międzyżebrowe głowy żebra (intra-articular ligament of head of rib) przebiegające od grzebienia głowy żebra (niewidoczny na rycinie) do krążka międzykręgowego.



Ryc. 2.44 Stawy żebrowo-kręgowe (costovertebral joints); przekrój poprzeczny na wysokości dolnej części stawu żebrowo-kręgowego; widok od góry.

Głowa żebra łączy się z trzonem (-ami) kręgu (-ów) w **stawie głowy żebra (joint of head of rib)**. Z wyjątkiem połączeń głów żeber I, XI i XII, wszystkie pozostałe stawy (od II do X) posiadają dwie jamy, ponieważ głowa każdego żebra posiada powierzchnię górną, do połączenia z trzonem wyżej położonego kręgu, oraz powierzchnię dolną, do połączenia z trzonem

kręgu położonego niżej, a więzadło międzystawowe głowy żebra (intra-articular ligament) – przebiegające od grzebienia głowy żebra do krążka międzykręgowego, dzieli jamę stawu na dwie części. Ponadto guzek żebra posiada połączenie z dółkiem żebrowym na wyrostku poprzecznym kręgu piersiowego (z wyjątkiem żeber XI i XII) – tworząc **staw żebrowo-poprzeczny (costotransverse joint)**. Torebki stawowe tych połączeń są słabe, dlatego wzmacniają je liczne pęczki włókien z okolicznych więzadeł (→ ryc. 2.45).

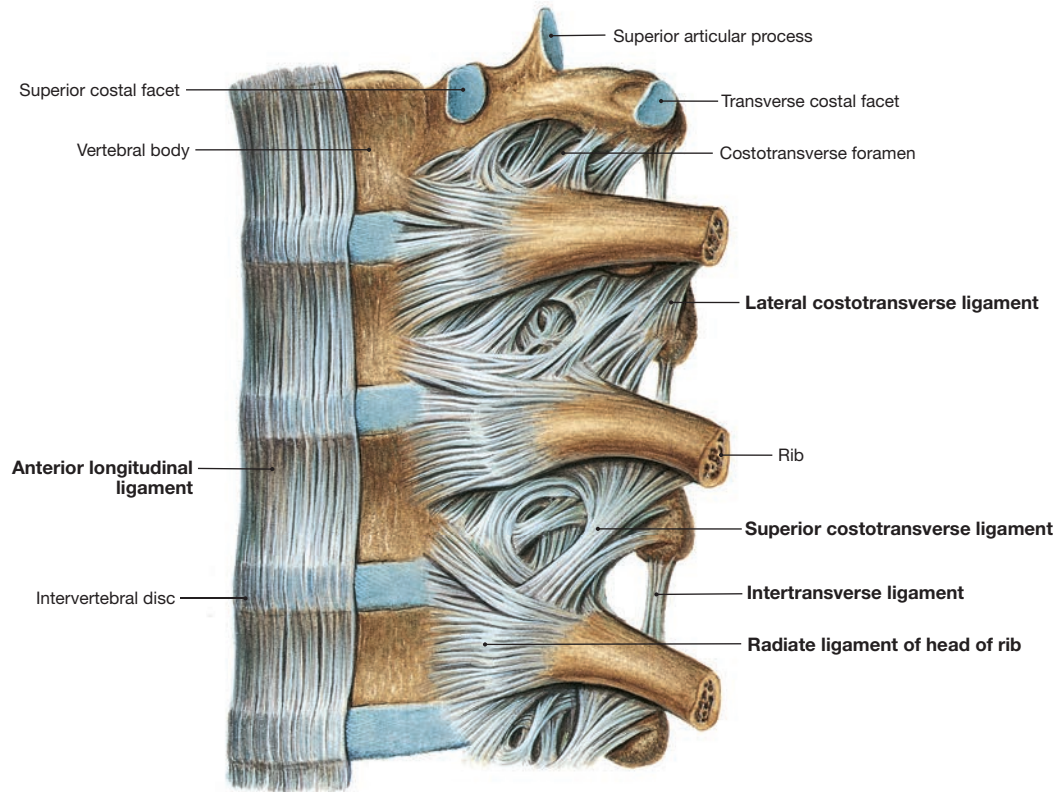


Ryc. 2.45 Połączenie łuków kręgowych; widok od przodu.

Między sąsiadującymi ze sobą łukami kręgów rozpięte są **więzadła żółte (ligamenta flava)**. Ich żółte zabarwienie związane jest z dużą zawartością krzyżowo przebiegających łącznotkankowych włókien sprężystych.

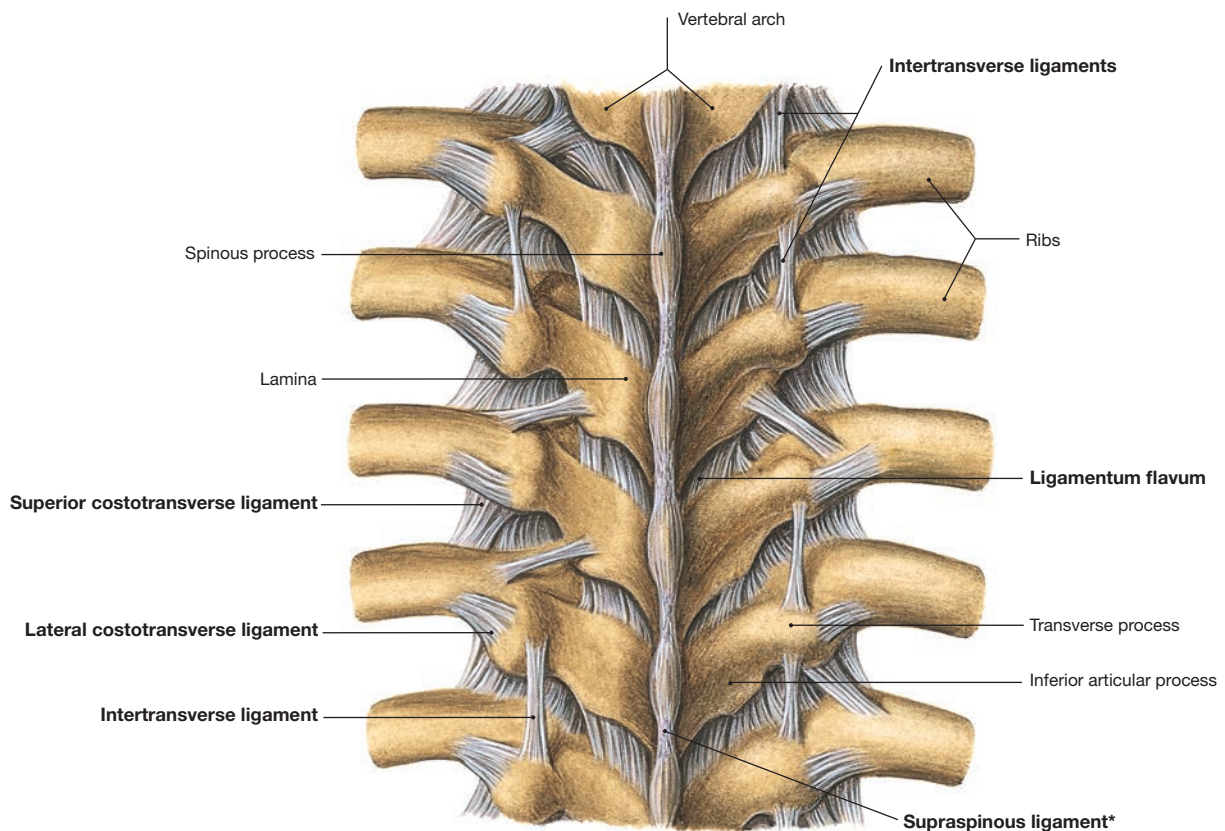
Więzadła te ograniczają od strony grzbietowej otwory międzykręgowe. Więzadła żółte napinają się w czasie wykonywania większości ruchów tułowia i zabezpieczają połączenia między kręgami niezależnie od rodzaju ruchów, jakie zachodzą między nimi.

Więzadła kręgosłupa



Ryc. 2.46 Więzadła kręgosłupa i stawów żebrowo-kręgowych (costovertebral joints); widok od strony bocznej lewej; boczne części więzadła podłużnego przedniego zostały usunięte.

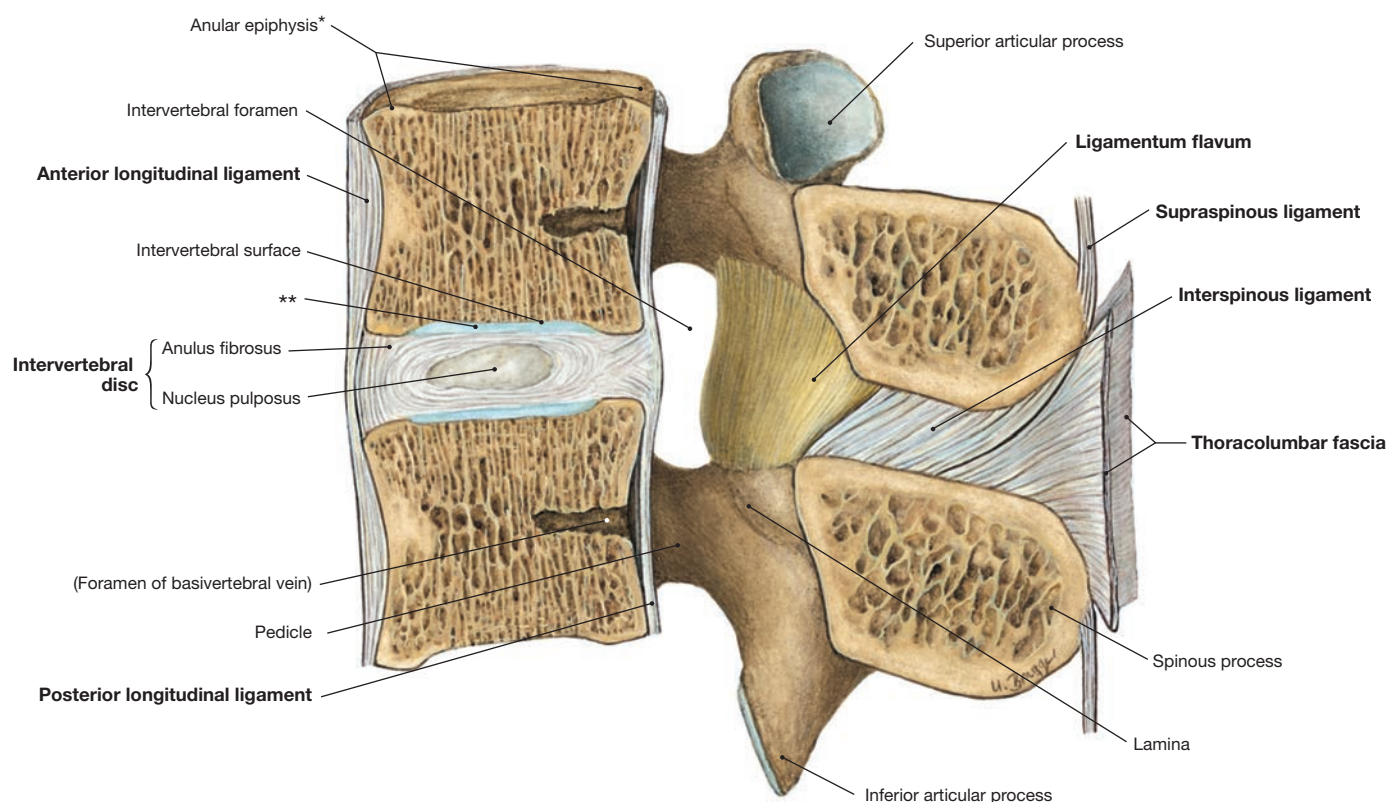
Wszystkie torebki stawów żebrowo-kręgowych są wzmocnione przez więzadła promieniste głów żeber (radiate ligaments of head of ribs), a torebki stawów żebrowo-poprzecznych przez więzadła żebrowo-poprzeczne boczne i górne (lateral and superior costotransverse ligaments).



Ryc. 2.47 Więzadła łuków kręgowych i stawów żebrowo-kręgowych (costovertebral joints); widok od tyłu. Od strony grzbietowej torebki stawów żebrowo-poprzecznych przykrywają więzadła żebrowo-poprzeczne boczne i górne (lateral and superior

costotransverse ligaments). Stabilność kręgosłupa wzmocniają dodatkowo więzadła międzypoprzeczne (intertransverse ligaments).

* Więzadło nadkolcowe (supraspinous ligament) stanowi środkową część powięzi piersiowo-lędźwiowej (thoracolumbar fascia).



Ryc. 2.48 Wycinek kręgosłupa lędźwiowego („segment ruchowy”); przekrój strzałkowy w płaszczyźnie pośrodkowej; widok od strony lewej. Krążek międzykręgowy (intervertebral disc) posiada wewnętrzną część zawierającą galaretowate jądro miazdżyste (nucleus pulposus), które jest pozostałością po strunie grzbietowej, i część obwodową utworzoną przez łącznotkankowy pierścień włóknisty (anulus fibrosus), przechodzący bez wyraźnej granicy w jądro miazdżyste. Pierścień włóknisty od góry ogranicza chrząstka szklista pokrywająca dolną powierzchnię trzonu kręgu (**), a od dołu listewka brzeżna (*). W stabilizacji krążka międzykręgowego udział biorą również więzadła podłużne (w większym stopniu – tylne,

w nieco mniejszym – przednie). Połączenie trzonów dwóch sąsiednich kręgów jest rodzajem chrząstkozrostu. Połączenia z rodzaju więzozrostów między łukami kręgowymi zapewniają biegnące tam więzadła: żółte, międzykolcowe, nadkolcowe i międzypoprzeczne. Włókna więzadła międzykolcowego wplatają się w powięź piersiowo-grzbietową.

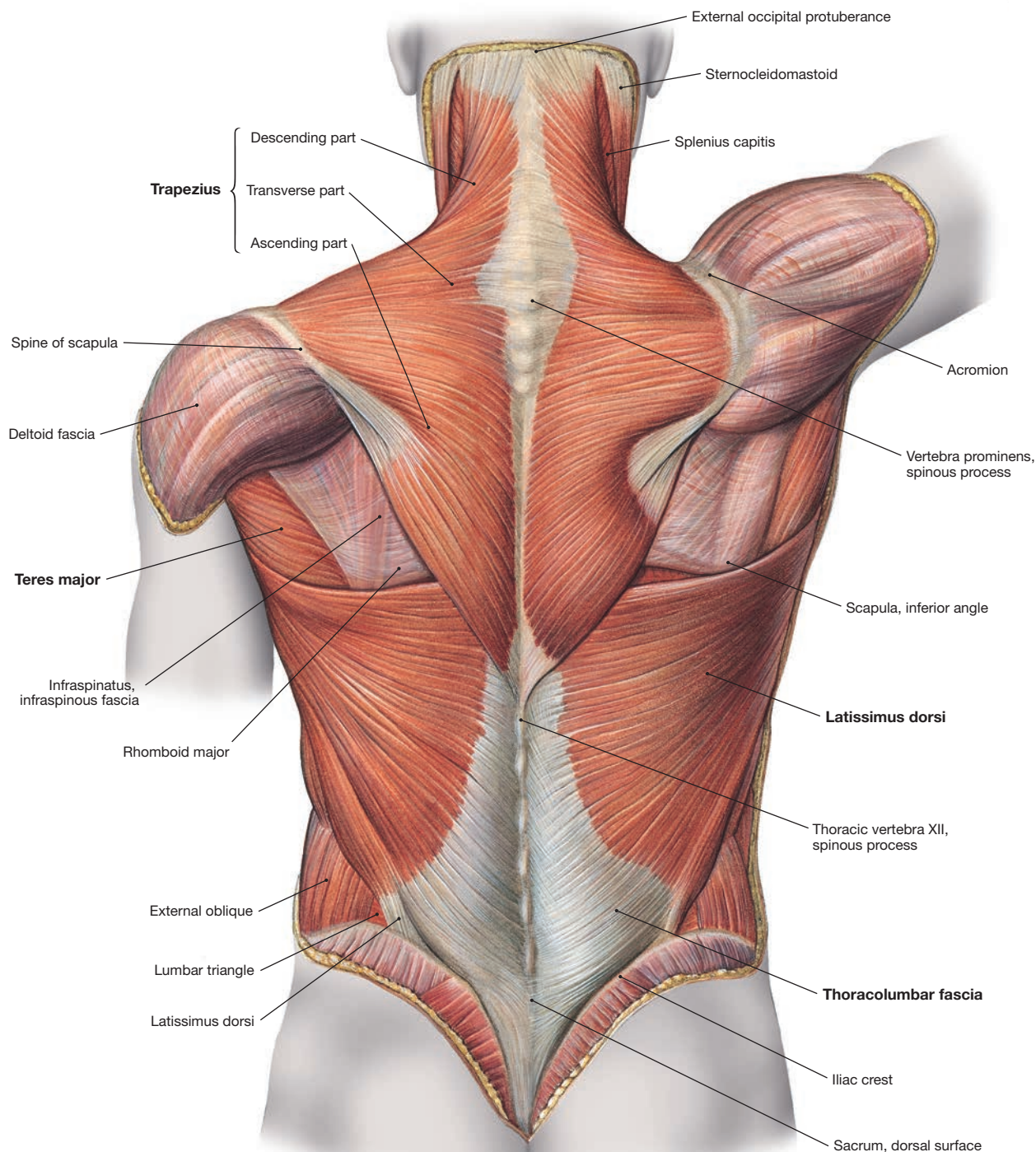
* Także: listewka brzeżna.

** Chrząstka szklista pokrywająca powierzchnię trzonów kręgów.

Uwagi kliniczne

Zesztywniające zapalenie stawów kręgosłupa (ZZSK, choroba BECHTEREWA, łac. spondylitis ankylopoetica) jest to przewlekła, postępująca choroba o podłożu autoimmunologicznym, obejmująca stawy międzykręgowe, więzadła międzykręgowe oraz stawy krzyżowo-biodrowe, prowadząca do ich stopniowego usztywniania. Poza

ograniczeniem ruchomości w pierwszym okresie choroby sylwetka pacjenta nie ulega większym zmianom. W miarę postępowania schorzenia dochodzi do stopniowo powiększającego się wygięcia kręgosłupa ku tyłowi, a także do usztywnienia kośćca klatki piersiowej, w rezultacie do znacznego ograniczenia jej ruchomości oddechowej.



Ryc. 2.70 Mięśnie tułowia; mięśnie grzbietu (muscles of back); warstwa powierzchowna.

Powierzchnową warstwę mięśni grzbietu w większej części tworzą mięśnie: czworoboczny (trapezius) i najszerzy grzbietu (latissimus dorsi). **Mięsień czworoboczny** ustala łopatkę, przez co całą obręcz piersiową. Przesuwa on łopatkę, a razem z nią obojczyk, ku tyłowi i przyśrodkowo w kierunku kręgosłupa. Części wstępująca i zstępująca włókien tego mięśnia pociągają kąt dolny łopatki przyśrodkowo, a dodatkowo część zstępująca przywodzi łopatkę i wspomaga czynność m. zębatego przedniego.

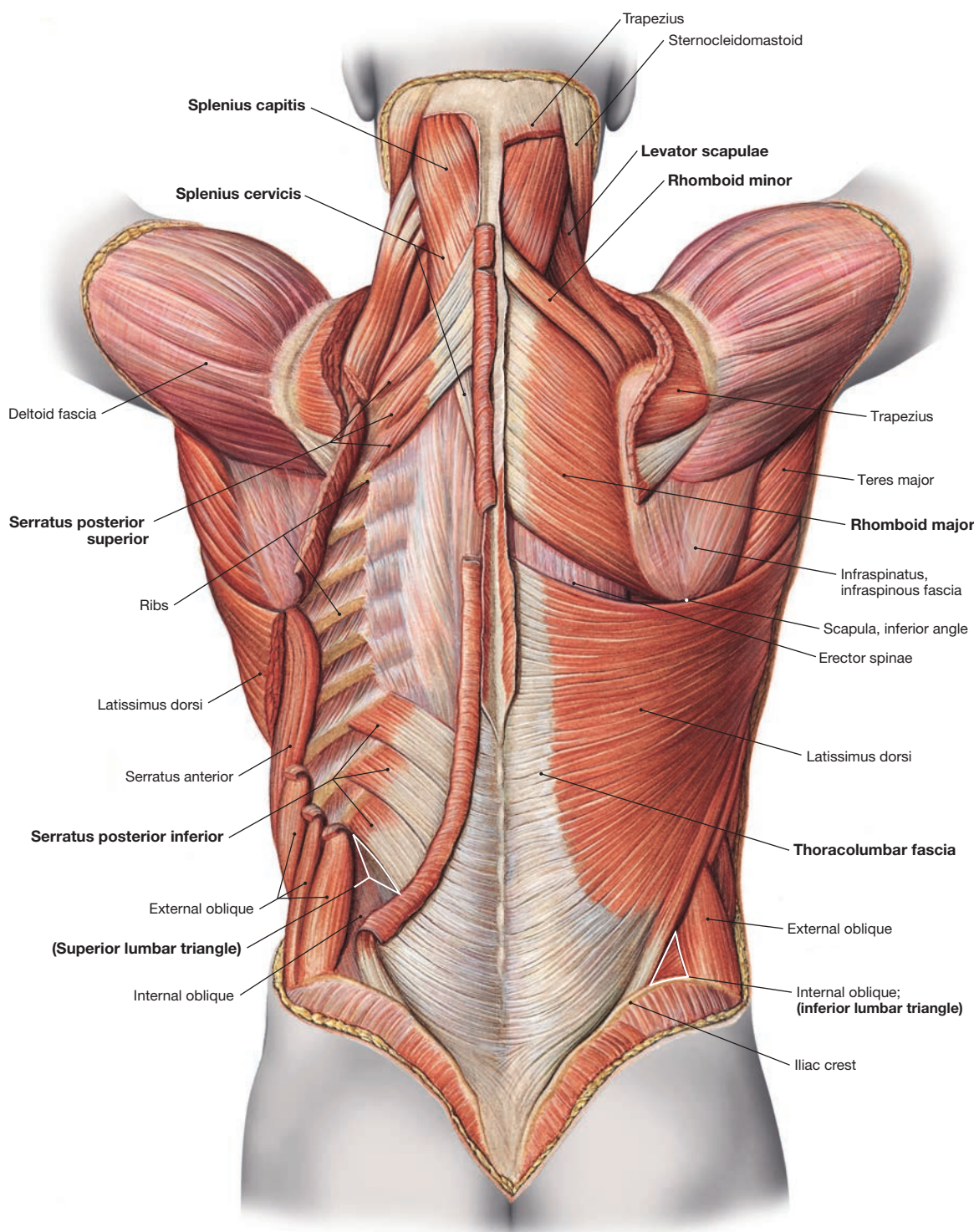
Mięsień najszerzy grzbietu jest największym mięśniem płaskim człowieka. Obniża on uniesioną wolną część kończyny górnej, przywodzi ją i pociąga przyśrodkowo i ku tyłowi, obraca ją do wewnątrz, jest także pomocniczym mięśniem oddechowym. Rozwójowo powstaje on wspólnie z **mięśniem obłym większym (teres major)**. Ten ostatni pociąga ramię przyśrodkowo i ku tyłowi, uczestniczy w ruchu przywodzenia ramienia oraz obraca je do wewnątrz.

→ T 27, 28

Uwagi kliniczne

Części **m. najszerzego grzbietu** służą jako **materiał do odtwarzania i pokrywania ubytków innych mięśni tułowia**, odtwarzania sutków po ich usunięciu (najczęściej z powodu raka gruczołu piersiowego). W tym celu wytwarza się uszypułowaną część mięśnia, która jest zaopatrywana przez tt. i żż. piersiowo-grzbietowe, a następnie

wraz z nimi przemieszczona zostaje w odpowiednie miejsce. **Mięsień piersiowy większy (pectoralis major)**, położony w obrębie przedniej ściany tułowia, jest używany przez chirurgów przy **operacjach plastycznych twarzy**.



Ryc. 2.71 Mięśnie tułowia; mięśnie grzbietu (muscles of back); widoczna położona głębiej warstwa mięśni kolcowo-ramiennych i kolcowo-żebrowych.

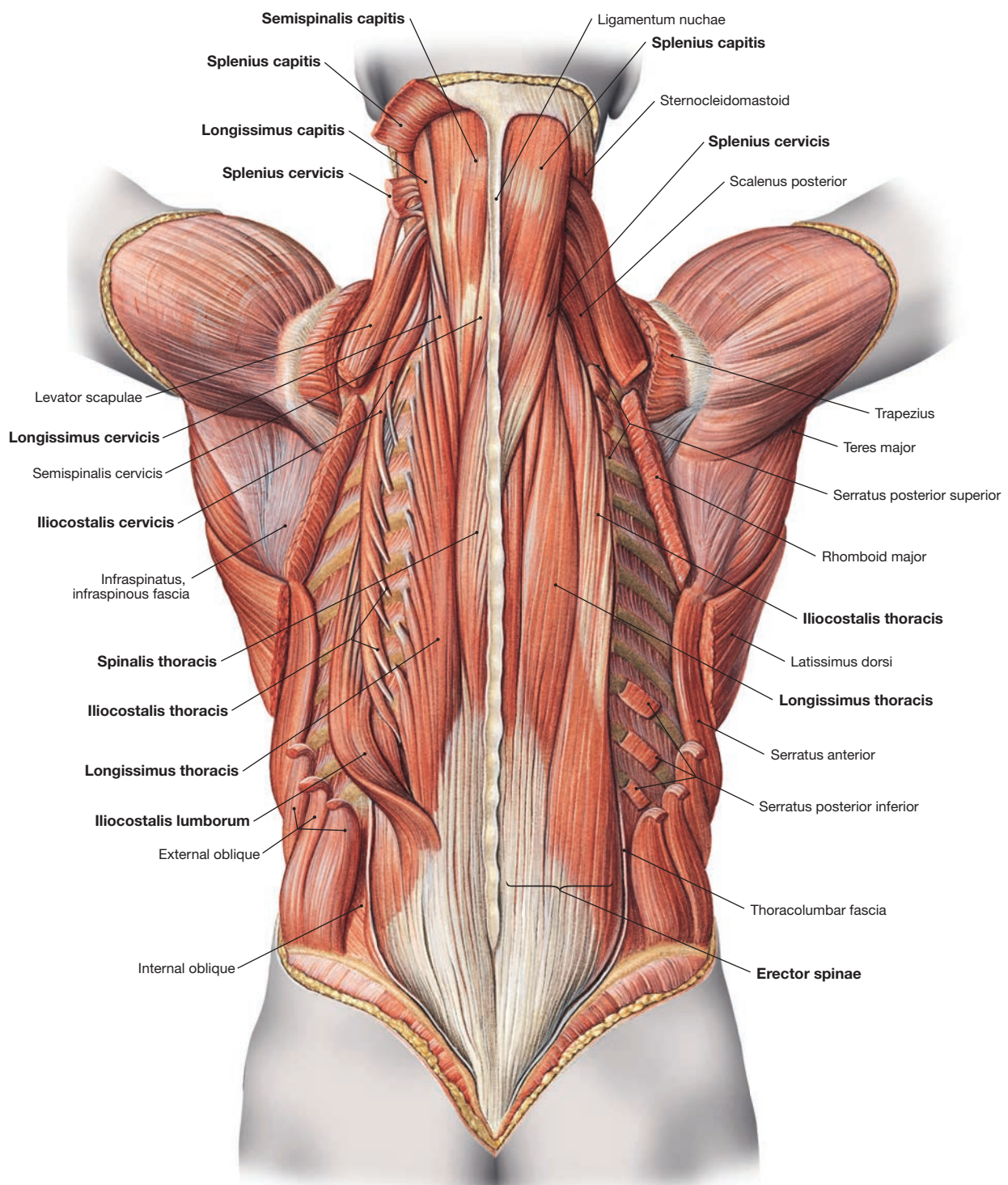
Po usunięciu m. czworobocznego uwidaczniają się po stronie prawej: m. dźwigacz łopatki (levator scapulae) oraz mm. równoległoboczny mniejszy i większy (rhomboid major and minor). **Mięsień dźwigacz łopatki** unosi łopatkę i jednocześnie zbliża jej kąt dolny do kręgosłupa.

Mięśnie równoległoboczne mniejszy i większy przyciskają łopatkę do ściany klatki piersiowej i przywodzą ją w kierunku kręgosłupa.

Po stronie lewej widoczne na rycinie odsłonięte **mm. zębate tylne – górny i dolny**. M. zębaty tylny górny unosi górne żebra, uczestniczy czynnie w czasie wdechu. M. zębaty tylny dolny poszerza dolny otwór klatki piersiowej, a także ustala dolne żebra podczas skurczu części żebrowej przepony w czasie wdechu; jest więc również mięśniem uczestniczącym w tej fazie oddychania.

Powięź piersiowo-lędźwiowa (thoracolumbar fascia) przypomina swą budową mocne rozciągno. Wraz z pęczkami włókien tkanki łącznej docierającymi do kręgosłupa oraz grzbietowymi powierzchniami żeber wytwarza ona rodzaj kostno-włóknistego kanału, w którym zawarte są mięśnie właściwe grzbietu. Błazka powierzchowna powięzi piersiowo-lędźwiowej stanowi przyczep początkowy dla mm. najszerzego grzbietu i zębatego tylnego dolnego. Błazka ta zrasta się ściśle ze ścięgnami m. prostownika grzbietu. W swej górnej części oddziela m. płatowaty szyi (splenius cervicis) od m. czworobocznego i mm. równoległobocznych, łącząc się z powięzią karku (nuchal fascia). Błazka głęboka powięzi piersiowo-lędźwiowej ukazana jest na → ryc. 2.72.

W obrębie **trójkąta lędźwiowego górnego** (superior lumbar triangle [trójkąt GRYNFELTA, przestrzeń ścięgnista lędźwiowa]), a także **trójkąta lędźwiowego dolnego** (inferior lumbar triangle [trójkąt PETITA]) mogą powstawać **przepukliny**.

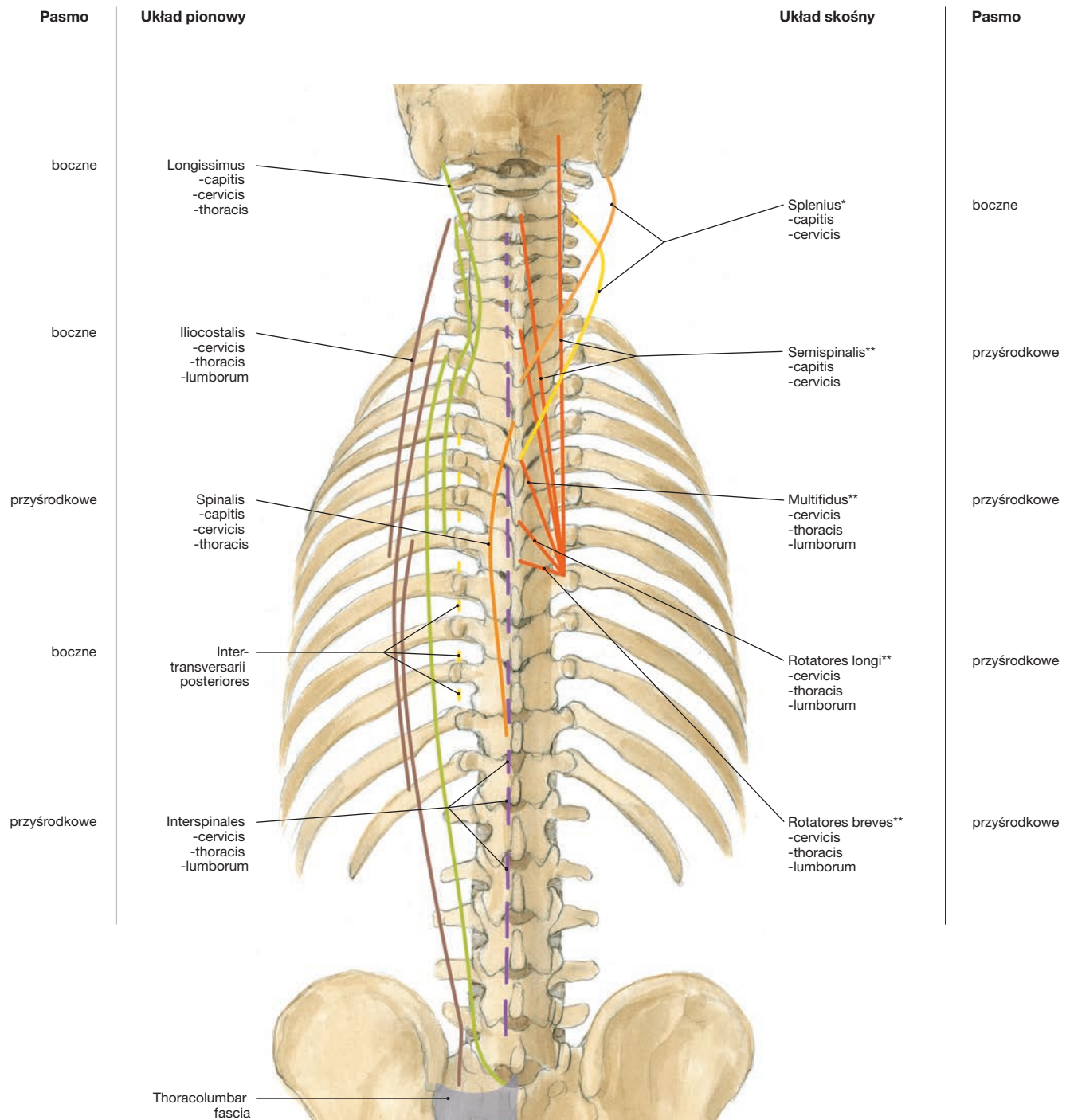


Ryc. 2.72 Warstwa powierzchowna mięśni głębokich (właściwych) grzbietu.

Właściwe (głębokie) mięśnie grzbietu są określane wspólnym mianem **mięśnia prostownika grzbietu (erector spinae)**. Ze względu na przebieg jego składowych wydziela się pasma: boczne i przyśrodkowe. Każde z tych pasm tworzy odmienne struktury mięśniowe (→ ryc. 2.73). Mięsień

prostownik grzbietu rozpościera się po obu stronach kręgosłupa, poczynając od kości krzyżowej aż do kości potylicznej. Wspólnie z mięśniami brzucha tworzy on jednostkę czynnościową uczestniczącą w ruchach tułowia.

→ T 18



Ryc. 2.73 Głębokie (właściwe) mięśnie grzbietu; schemat orientacyjny.

Właściwe mięśnie grzbietu, które wspólnie określa się mianem m. prostownika grzbietu (erector spinae), przebiegają w przybliżeniu pionowo lub skośnie, a w zależności od położenia tworzą dwa pasma: boczne i przyśrodkowe.

Pasma boczne (lateral tract) tworzą biegnące w przybliżeniu prostopadlinijnie mm. międzypoprzeczne (intertransversarii), biegnące od dołu ku górze m. biodrowo-żebrowy (iliocostalis) i m. najdłuższy (longissimus), przebiegające skośnie i rozbieżnie w kierunku dogłowym mm. płotawate (splenii).

- **Mięśnie międzypoprzeczne (intertransversal system)** mają za zadanie stabilizowanie kręgosłupa, biorą udział w ruchu bocznego zginania oraz prostowania tułowia;
- **Mięsień biodrowo-żebrowy i mięsień najdłuższy (sacrospinal system)** prostują kręgosłup, prostują tułów i pochylają w strony boczne, obracają tułów w stronę działających mięśni (ipsilateralną);

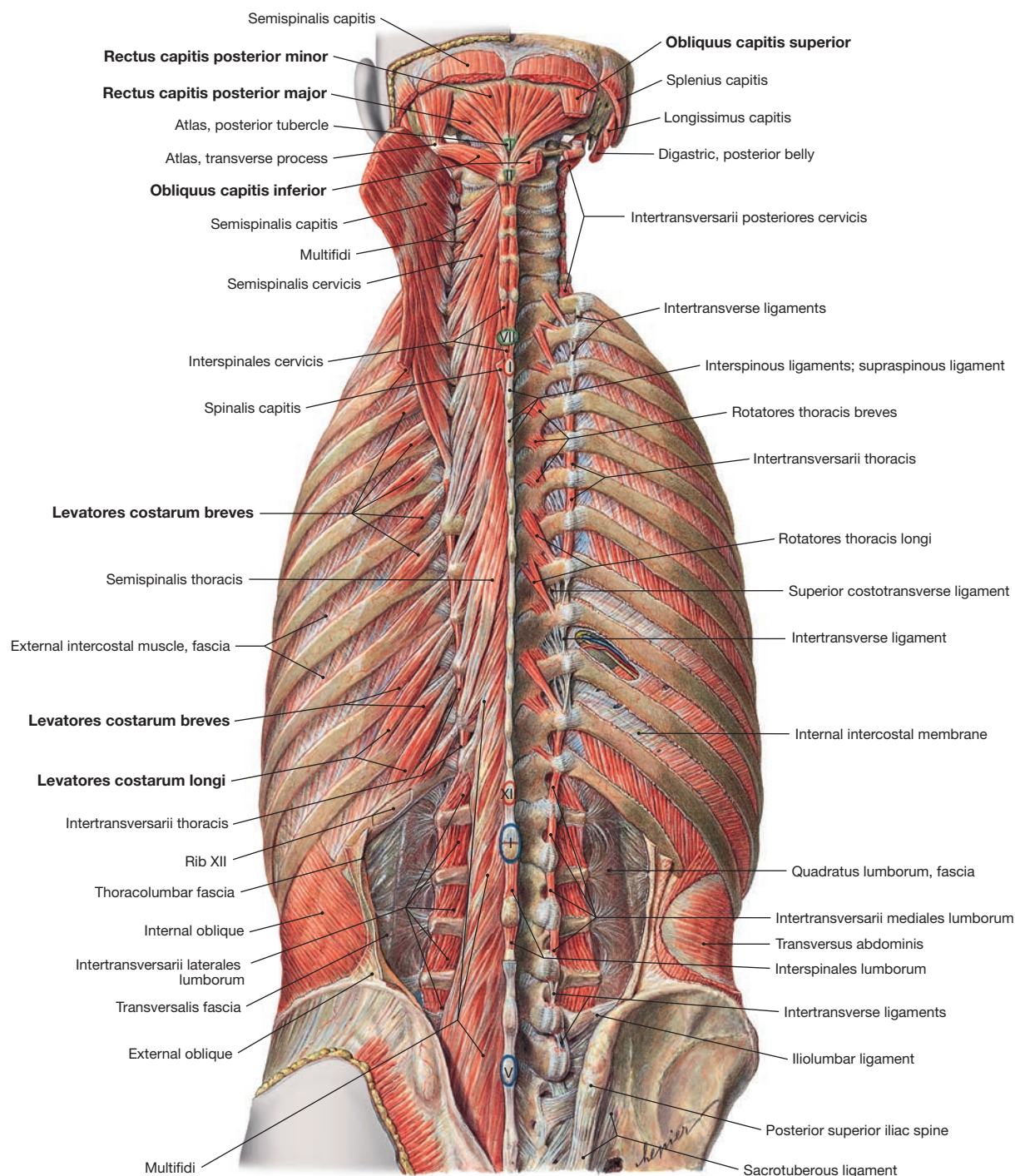
- **Mięśnie płotawate (spinotransverse system)** współuczestniczą w utrzymywaniu fizjologicznych wygięć kręgosłupa, wspólnie z krótkimi mięśniami karku i szyi wpływają na ruchy zachodzące między kręgami szyjnymi oraz w stawach głowy.

Pasma przyśrodkowe (medial tract) obejmuje mięśnie rozpoczynające się i kończące na kręgosłupie: mm. międzykolcowe (interspinales) i mm. kolcowe (spinalis) oraz rozpoczynające się na wyrostkach poprzecznych mięśnie biegnące skośnie i zbieżnie ku górze: mm. skręcające (rotatores), mm. wielodzielne (multifidi) i mm. półkolcowe (semispinalis).

Mięśnie międzykolcowe i kolcowe wpływają na ruchy prostowania i obracania kręgosłupa; **mm. skręcające, mm. wielodzielne i mm. półkolcowe** stabilizują kręgosłup i obracają go w stronę przeciwną.

* kolcowo-poprzeczne

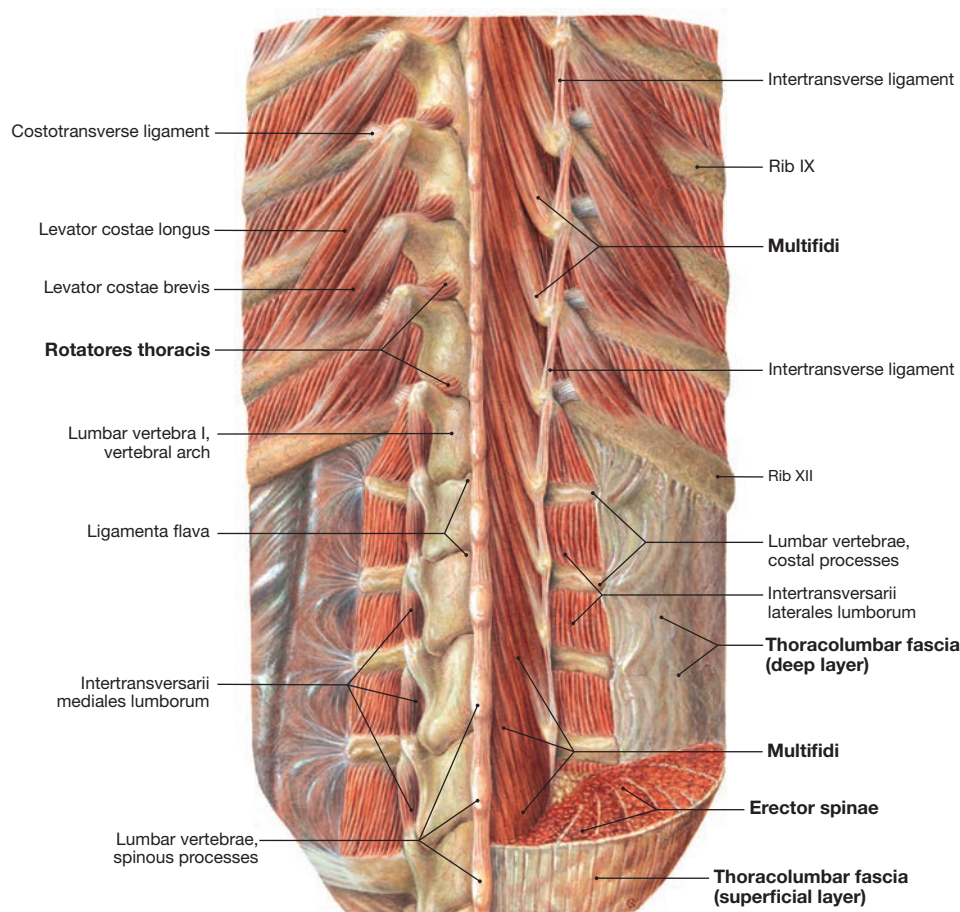
** poprzeczno-kolcowe



Ryc. 2.74 Mięśnie grzbietu (muscles of back) oraz mięśnie podpotyliczne (suboccipital muscles); widok od tyłu.

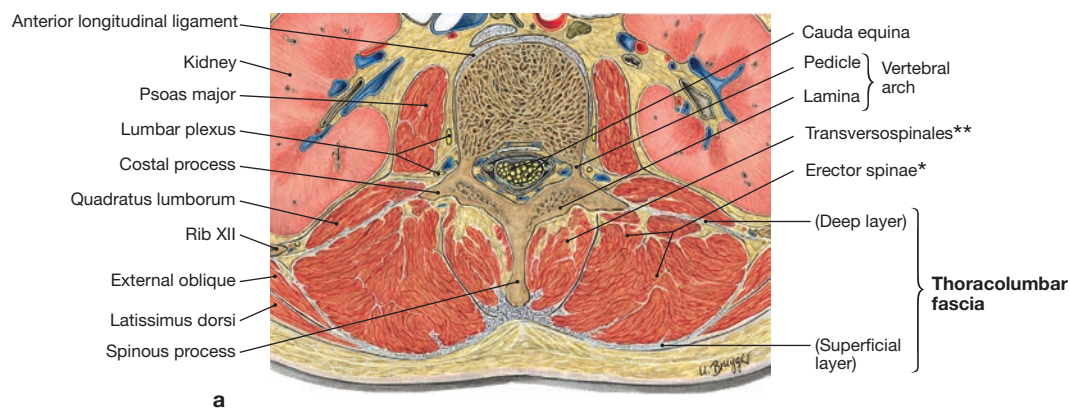
Po częściowym usunięciu mm. płatowatych głowy i półkolcowych głowy widoczne są krótkie mm. karku: m. prosty głowy tylny mniejszy (rectus capitis posterior minor), m. prosty głowy tylny większy (rectus capitis posterior major), m. skośny głowy górny (obliquus capitis superior) i m. skośny głowy dolny (obliquus capitis inferior).

Podobnie zbudowane mięśnie dźwigacze żeber nie są zaliczane do właściwych mięśni grzbietu, ponieważ są unerwione przez gałęzie brzuszne nn. rdzeniowych. Skurcz tych mięśni powoduje kontrateralny obrót, natomiast po stronie jednoimiennej dochodzi do zgięcia bocznego tułowia. Niektórzy autorzy uważają, że są one m.in. mięśniami wdechowymi. Schemat dotyczący podziału pozostałych mięśni grzbietu → ryc. 2.73.

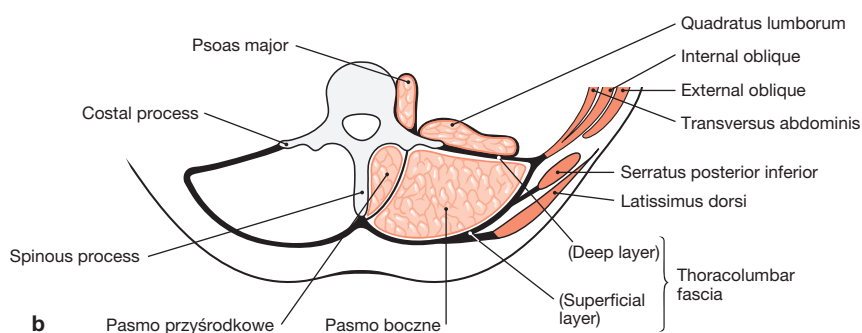


Ryc. 2.75 Mięśnie grzbietu (muscles of back); widoczna jest warstwa mięśni grzbietu w obszarze położonym na wysokości dolnej części kręgosłupa piersiowego oraz kręgów lędźwiowych; widok od tyłu.

Po prawej stronie w dolnej części ryciny widoczny poprzeczny przekrój m. prostownika grzbietu (erector spinae). Przyśrodkowo od niego znajdują się mięśnie grzbietu tworzące pasmo przyśrodkowe – m. wielodzielne (multifidi), a także blaszka powierzchowna i głęboka powięzi piersiowo-lędźwiowej (thoracolumbar fascia). Po lewej stronie widoczne m. skręcające klatki piersiowej (rotatores thoracis).



a

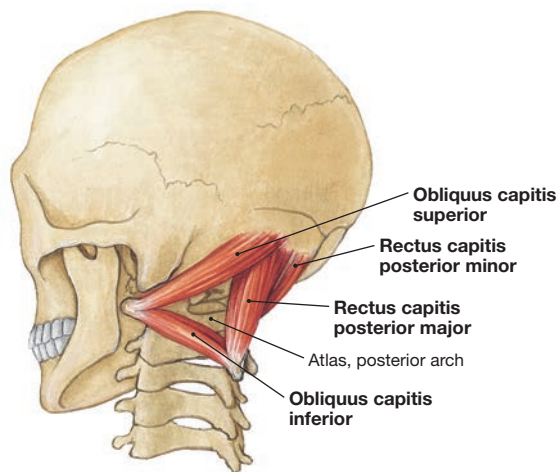


b

Ryc. 2.76 a i b Mięśnie właściwe [głębokie] grzbietu (→ ryc. 2.76a) i powięź piersiowo-lędźwiowa (thoracolumbar fascia) (→ ryc. 2.76b); przekrój w płaszczyźnie poprzecznej na wysokości 2. kręgu lędźwiowego; widok od dołu. (b [L126]).

Mięśnie właściwe [głębokie] grzbietu tworzą dwie grupy: pasmo boczne (*) i pasmo przyśrodkowe (**), biegną one w kostno-włóknistym kanale ograniczonym od strony wewnętrznej przez kostne struktury kręgów, a od zewnątrz przez powięź piersiowo-lędźwiową (thoracolumbar fascia). Ta ostatnio wymieniona powięź zbudowana jest z dwóch silnych blaszek – powierzchownej (lamina superficialis) i głębokiej (lamina profunda).

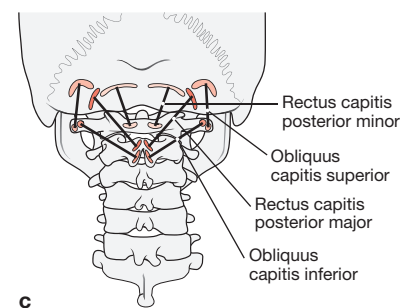
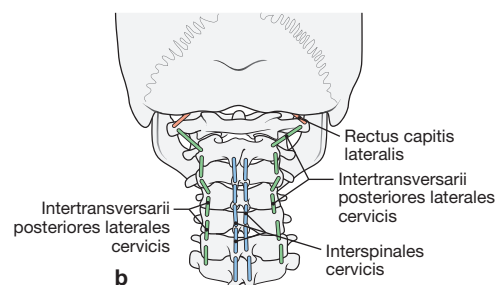
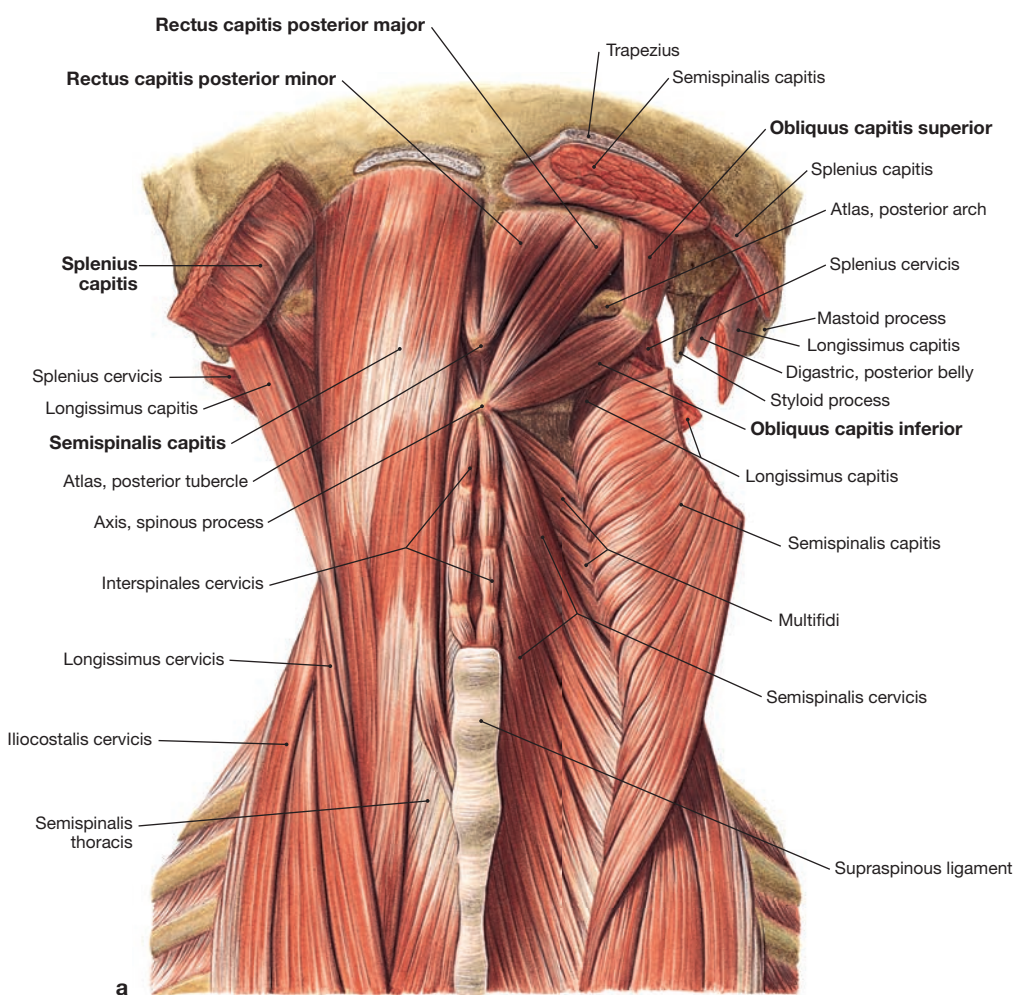
→ T 18



Ryc. 2.77 Krótkie mięśnie karku, mięśnie podpotyliczne (suboccipital muscles); widok od tyłu i nieco skośnie.

Mięśnie: prosty głowy tylny większy (rectus capitis posterior major), skośny głowy górny (obliquus capitis superior) i skośny głowy dolny (obliquus capitis inferior) ograniczają wspólnie **trójkąt podpotyliczny (suboccipital triangle)**. M. prosty głowy tylny mniejszy (rectus capitis posterior minor) leży przyśrodkowo względem m. prostego głowy tylnego większego (rectus capitis posterior major). Czynnościowo wszystkie cztery wymienione mięśnie są odpowiedzialne za wykonywanie precyzyjnych ruchów głowy w stawach szczytowo-potylicznym (atlando-occipital joint) i szczytowo-obrotowym (atlando-axial joint).

→ T 18



Ryc. 2.78 Mięśnie grzbietu (muscles of back) i mięśnie karku (muscles of the neck), mięśnie podpotyliczne (suboccipital muscles); widok od tyłu.

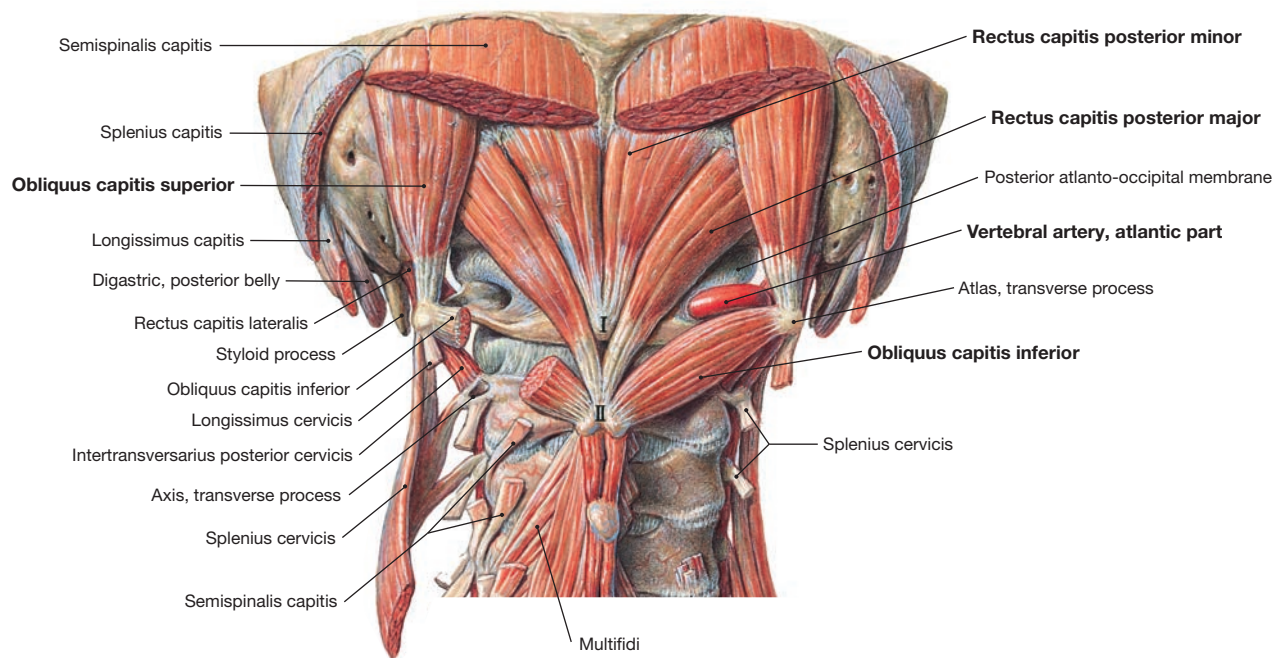
a Aby można było zobaczyć krótkie mięśnie karku, przecięte zostały m. płatowaty głowy i półkolcowy głowy (prawa strona ryciny). M. prosty głowy tylny mniejszy rozpoczyna się na guzku tylnym kręgu szczytowego i przyczepia się do przyśrodkowej części kresy karkowej dolnej. M. prosty głowy tylny większy rozpoczyna się na wyrostku kolczystym kręgu obrotowego i przyczepia się do kresy karkowej dolnej, bocznie od poprzednio wymienionego mięśnia. M. skośny głowy górny rozpoczyna się

na wyrostku poprzecznym kręgu szczytowego i przyczepia się powyżej i przyśrodkowo od m. prostego głowy tylnego większego. M. skośny głowy dolny odchodzi od wyrostka kolczystego kręgu obrotowego, kończy się zaś na wyrostku poprzecznym kręgu szczytowego.

b Położenie i przebieg mięśni krótkich karku.

c Miejsca przyczepów początkowych i końcowych mm. krótkich karku [mm. podpotylicznych] (suboccipitales).

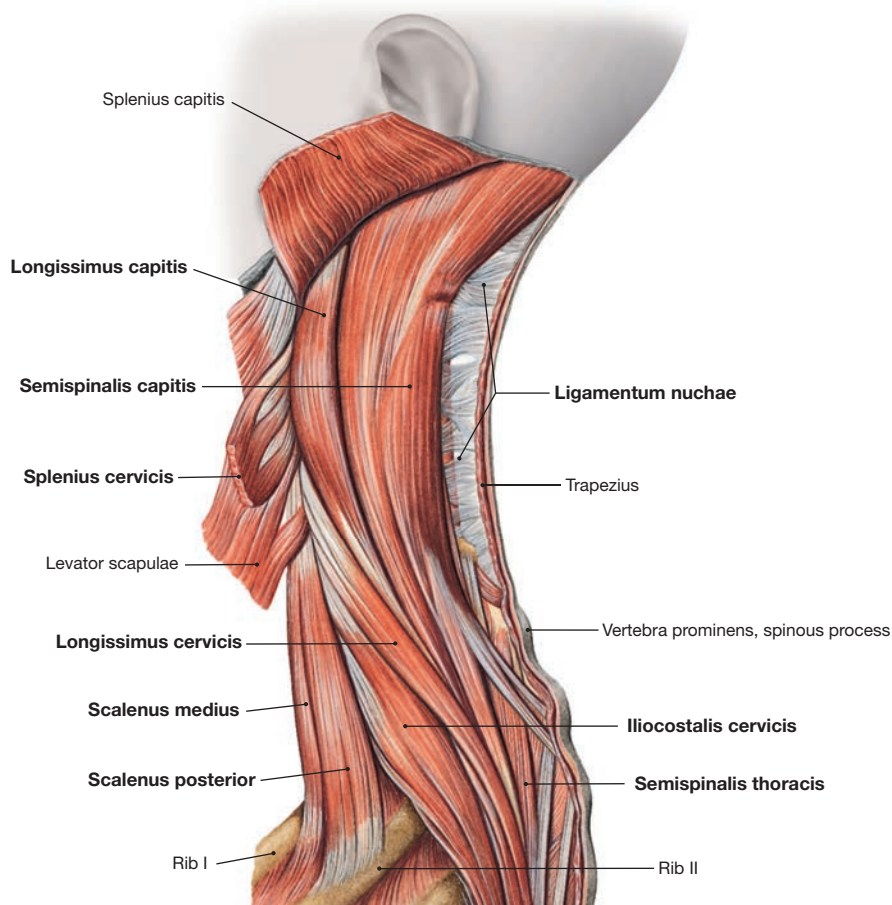
→ T 18



Ryc. 2.79 Mięśnie podpotyliczne (suboccipital muscles); widok od tyłu.
Mięśnie proste głowy tylny większy (capitis posterior major), skośny głowy górny (obliquus capitis superior) i skośny głowy dolny (obliquus capitis inferior) odgraniczają **trójkąt podpotyliczny (suboccipital triangle)**. Nad łukiem tylnym kręgu szczytowego przebiega t. kręgową.

I = guzek tylny na tylnym łuku kręgu szczytowego
II = wyrostek kolczysty kręgu obrotowego (spinous process of axis)

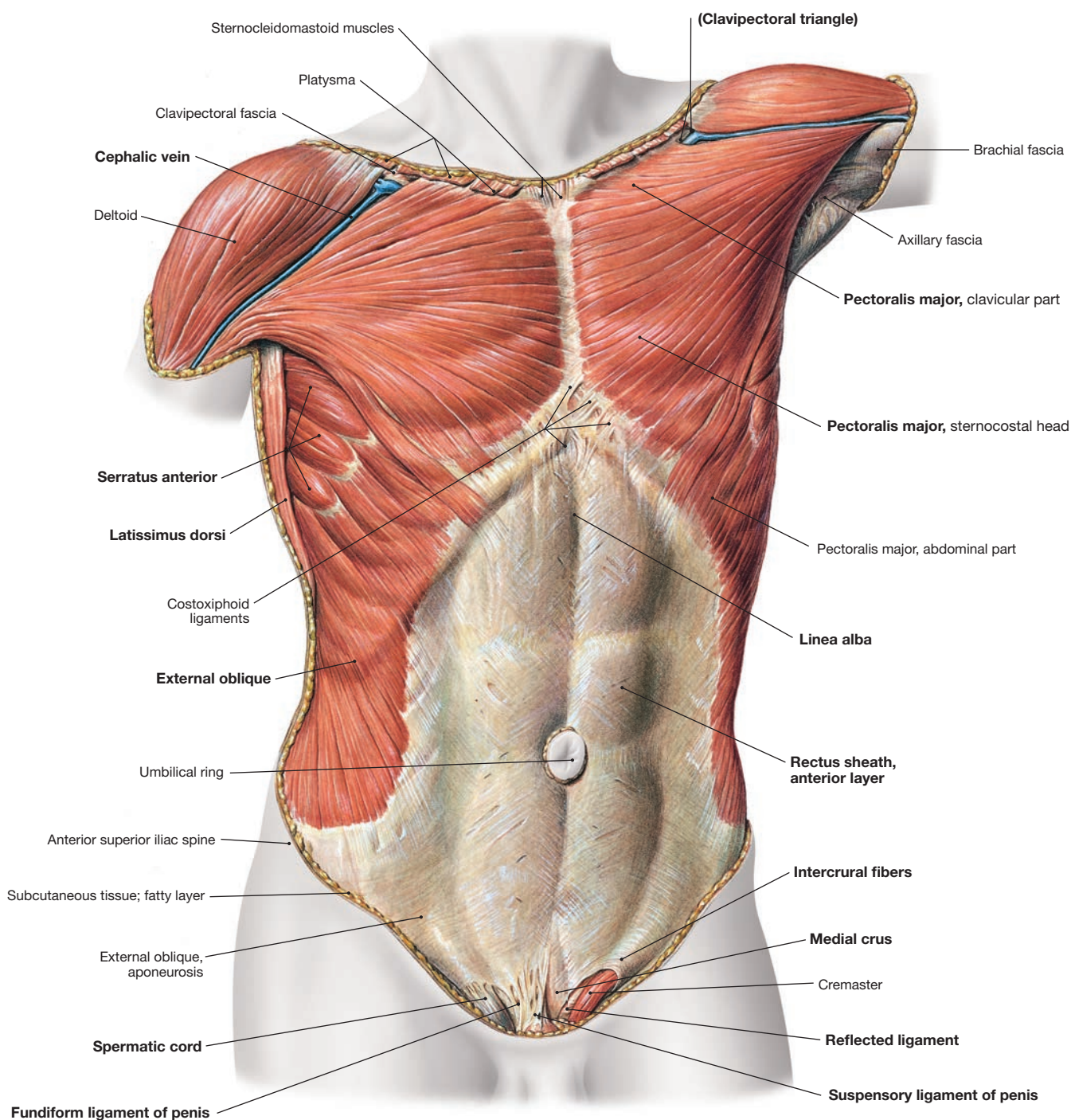
→ T 18



Ryc. 2.80 Mięśnie grzbietu (muscles of back) i mięśnie szyi (muscles of neck); widok od strony lewej.

Mięśnie szyi i karku widziane od lewej strony (po przecięciu i odsunięciu ku górze m. płotowego głowy, splenius capitis) układają się kolejno, idąc od przodu ku tyłowi: mm. pochyłe środkowy i tylny (scalenus medius and posterior), mm. właściwe grzbietu pasma bocznego: m. biodrowo-żebrowy szyi (iliocostalis cervicis), m. najdłuższy szyi (longissimus cervicis), m. płotowy szyi (splenius cervicis), m. najdłuższy głowy (longissimus capitis), i pasma przyśrodkowego: mm. półkolcowy klatki piersiowej (semispinalis thoracis) i półkolcowy głowy (semispinalis capitis). Po usunięciu powierzchownych mięśni grzbietu w obrębie karku uwidacznia się więzadło karkowe (ligamentum nuchae) oraz pozostała część m. czworobocznego (trapezius).

→ T 18



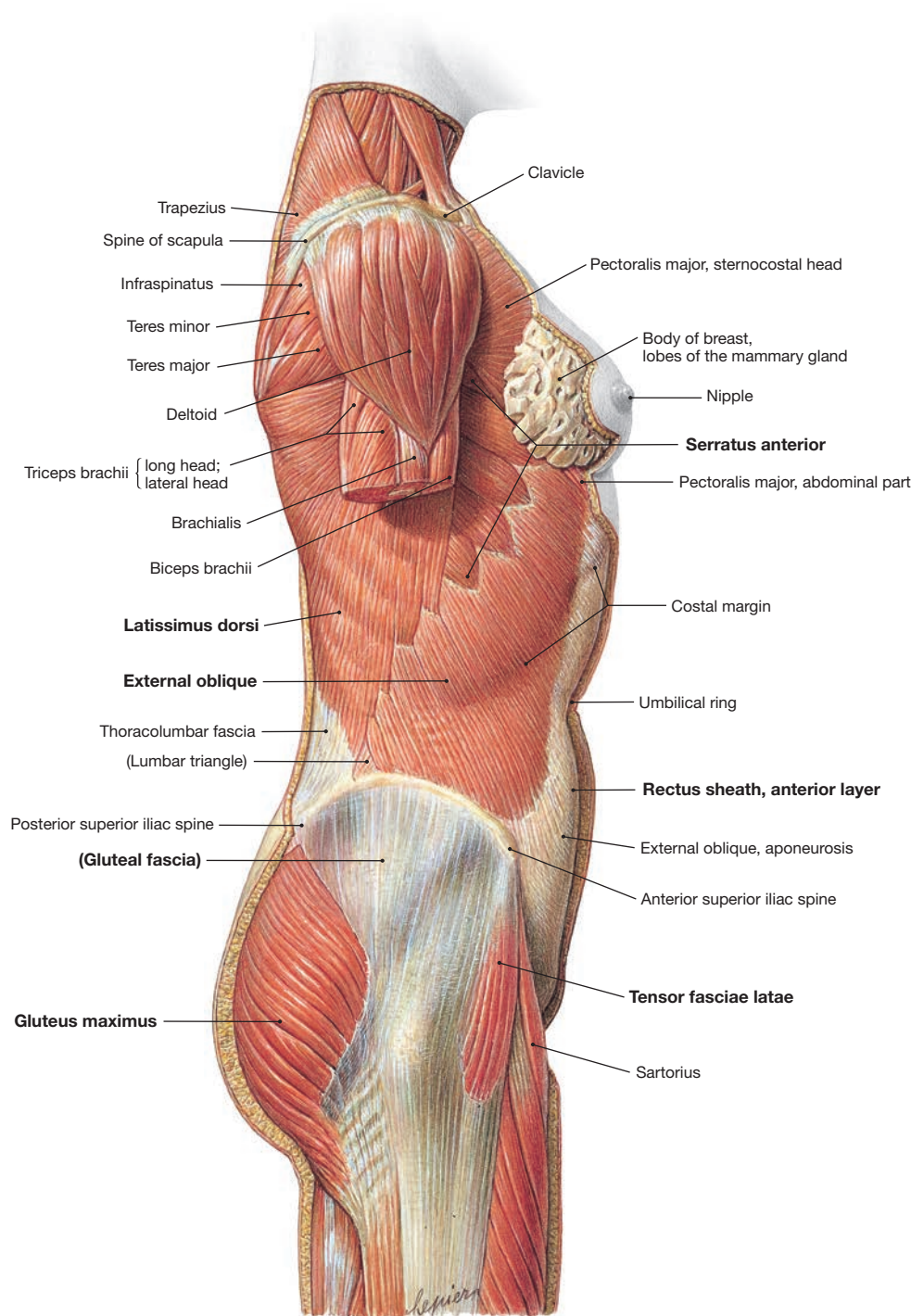
Ryc. 2.81 Mięśnie klatki piersiowej (muscles of thorax) i brzucha (muscles of abdomen); warstwa powierzchowna.

Żyła odpromieniowa (cephalic vein) przebiega między m. naramiennym (deltoid) i m. piersiowym większym (m. pectoralis major) w trójkącie naramiennie-piersiowym [obojczykowo-piersiowym] (clavipectoral triangle [dół MOHRENHEIMA]) i w głębi tego trójkąta uchodzi do ż. pachowej (axillary vein). Przedni brzeg mięśnia piersiowego większego wytwarza fałd pachowy przedni, z kolei fałd pachowy tylny tworzy przedni brzeg m. najszerszego grzbietu. M. zębaty przedni (serratus anterior) stanowi dno dołu pachowego.

Mięsień piersiowy większy (pectoralis major) jest mięśniem zginaczem ramienia (zgięcie do przodu – anteflexion) w stawie ramiennym, jest także silnym przywodzicielem oraz obraca ramię do wewnątrz. Przy ustalonej kończynie górnej pociąga bark ku przodowi i go obniża; jest jednym z mięśni pomocniczych w czasie wdechu.

W przedniej ścianie jamy brzusznej widoczna jest pochewka mięśni prostych wytworzona przez rozciągnięta mięśni płaskich brzucha. Najbardziej na zewnątrz przebiega **m. skośny zewnętrzny brzucha (obliquus externus abdominis)**, którego rozciągnięto jest najbardziej powierzchowną warstwą wspomnianej pochewki. Rozciągnięta wszystkich mięśni płaskich brzucha w linii pośrodkowej spletają się, formując kresę białą (linea alba). W dolnej części ryciny widoczne są więzadła mocujące prącie: więzadło procowate prącia (fundiform ligament of penis) oraz więzadło wieszadłowe prącia (suspensory ligament of penis). Bocznie od nich uwidocznione są: po jednej stronie – powróżek nasienny (spermatic cord), a po stronie przeciwnej pierścień pachwinowy powierzchowny (superficial inguinal ring), ograniczony przez: odnogę przyśrodkową (medial crus), włókna międzyodnogowe (intercostal fibres) i więzadło zagięte (reflected ligament).

→ T 15, 24, 25, 28

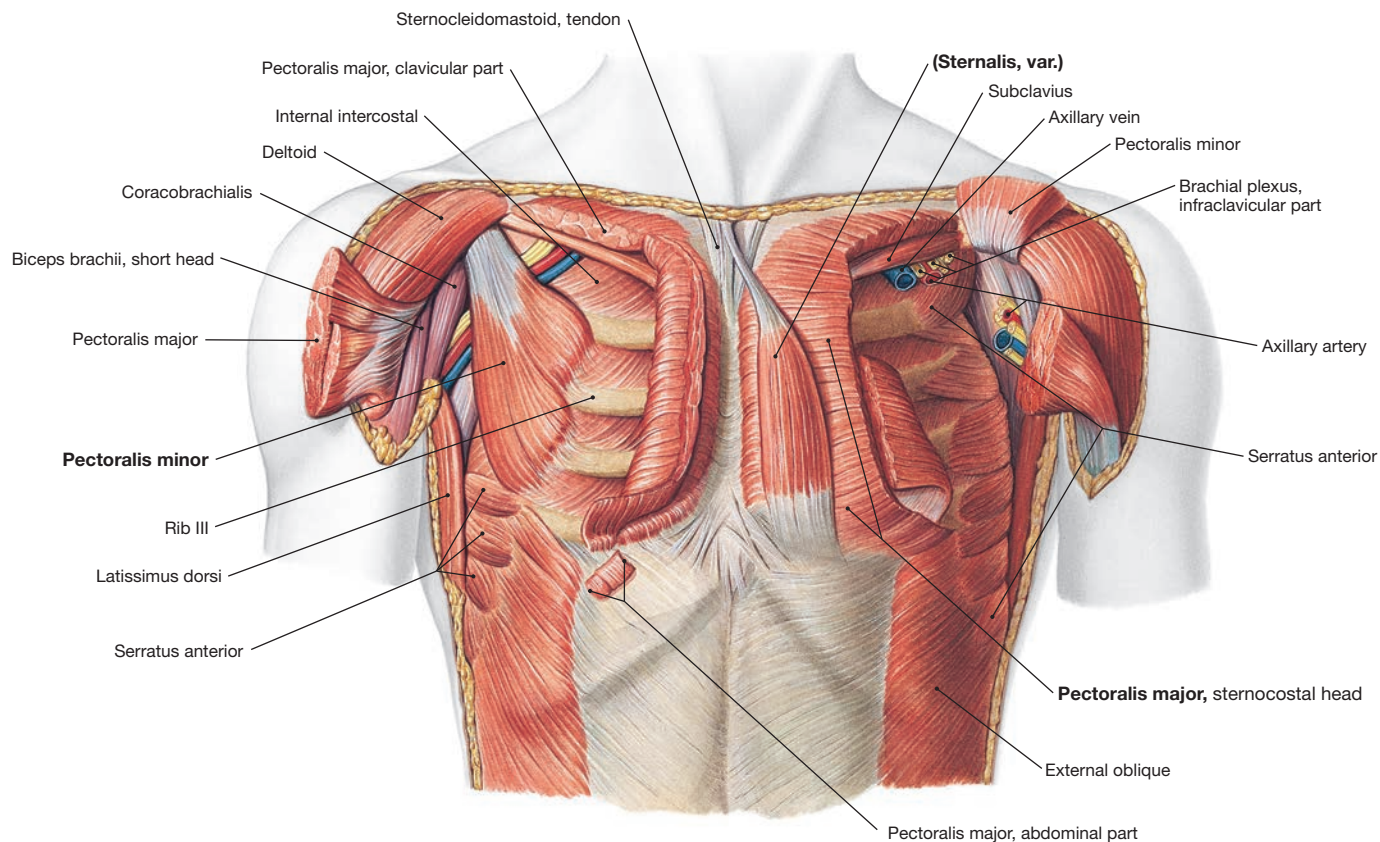


Ryc. 2.82 Mięśnie klatki piersiowej (muscles of thorax) i brzucha (muscles of abdomen); widok od strony prawej.

Widoczny m. piersiowy większy (pectoralis major) z umieszczonym na nim sutkiem (mamma). Na bocznej ścianie tułowia rozpościerają się przyczepy początkowe m. skośnego zewnętrznego brzucha oraz **m. zębatego przedniego (serratus anterior)**. Z tyłu przebiega m. najszerszy grzbietu (latissimus dorsi). Włókna **m. skośnego zewnętrznego brzucha (obliquus externus abdominis)** przebiegają od góry i od tyłu ku przodowi, dołowi i przyśrodkowo. Część mięśnia rozpoczynająca się na dolnych żebrach przyczepia się do wargi zewnętrznej grzebienia kości biodrowej (iliac crest

– outer lip). Pozostała część tego mięśnia przechodzi na przedniej ścianie jamy brzusznej w szerokie rozciągnięto stanowiące część pochewki m. prostego brzucha (rectus sheath). W okolicy pośladkowej i w górnej części uda widoczne: powięź pośladkowa (gluteal fascia) oraz pasmo biodrowo-piszczelowe (iliotibial tract) z wplatającymi się w nie włóknami **m. pośladkowego wielkiego (gluteus maximus)** i **napinacza powięzi szerokiej (tensor fasciae latae)**.

→ T 24, 25, 27, 28

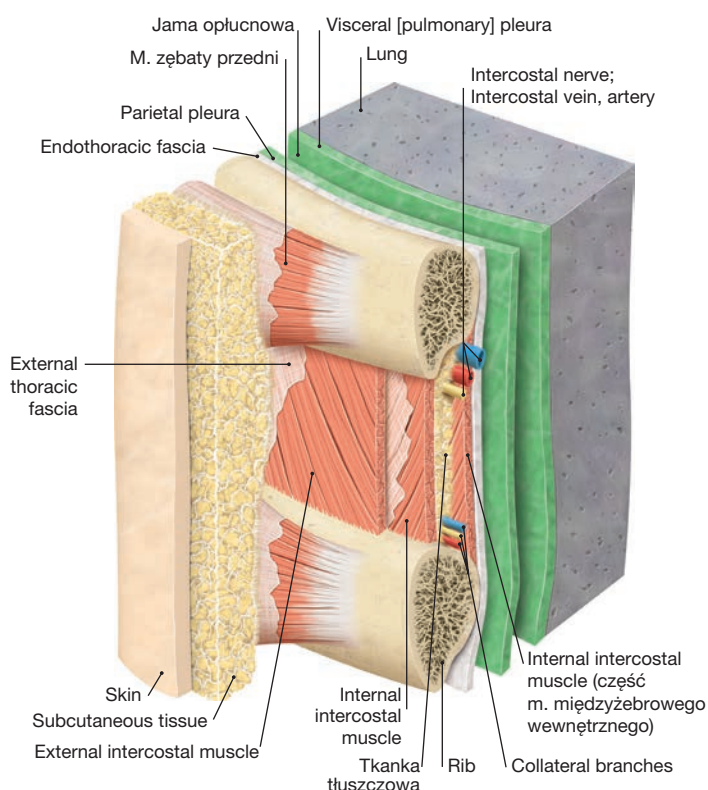


Ryc. 2.83 Mięśnie ścian klatki piersiowej (muscles of thorax); widok od przodu.

Mięśnie piersiowe większe przecięte i częściowo obustronnie usunięte. Po stronie lewej dotyczy to także m. piersiowego mniejszego. W prawej części ryciny, pod przeciętym m. piersiowym mniejszym, widoczne nerwy i naczynia zdążające do kończyny górnej. Aczkolwiek **m. piersiowy mniejszy (pectoralis minor)** jest zaliczany do mięśni obręczy kończyny górnej, to nie przyczepia się on na szkielet wolnej kończyny górnej, tylko

na wyrostku kruczym łopatki (coracoid process). Mięsień ten rozpoczyna się na żebrach od III do V i współdziała przy obniżaniu i obracaniu łopatki. Dość często występującą odmianą jest obecność m. mostkowego przebiegającego powierzchownie nad m. piersiowym większym.

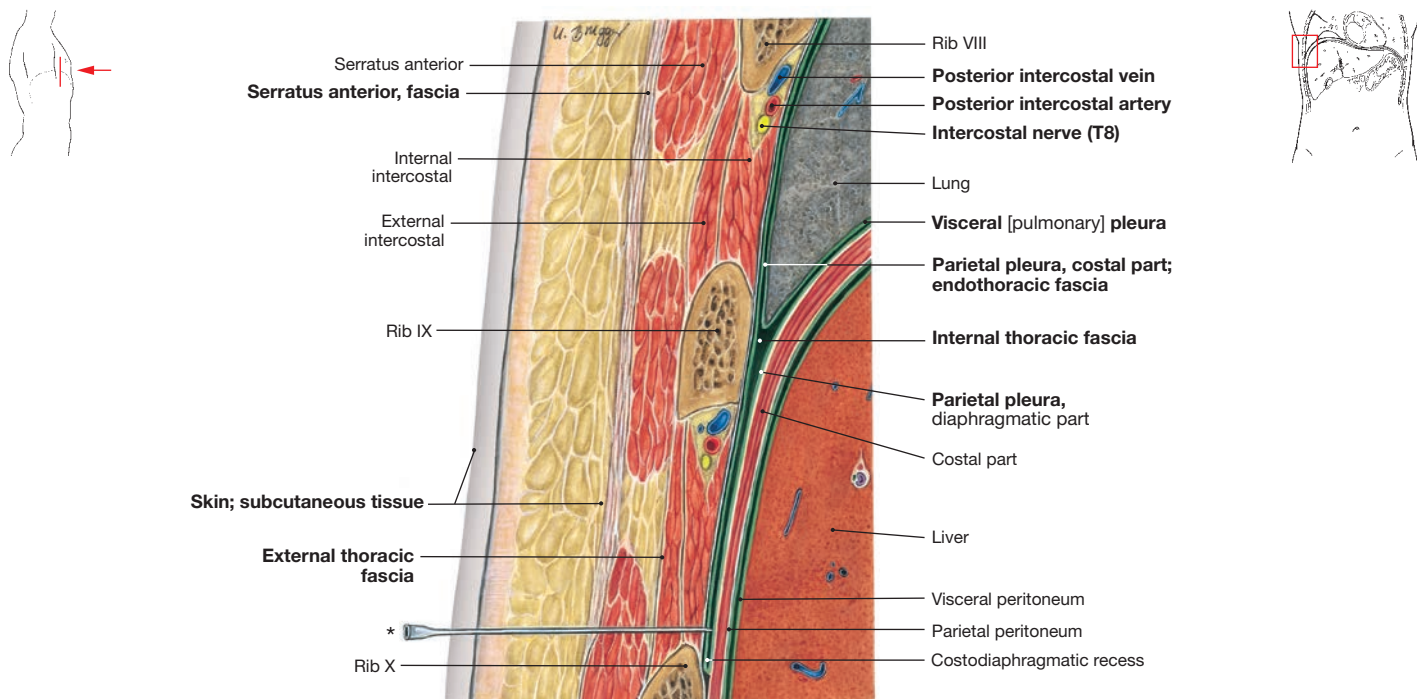
→ T 13, 15, 24



Ryc. 2.84 Budowa ściany klatki piersiowej (muscles of thorax); opis przestrzeni międzyżebrowej. [L127].

Ściany klatki piersiowej tworzą (kolejno – od zewnątrz do wewnątrz): skóra (skin), utkanie podskórne (subcutaneous tissue), powięź m. żębatego (external thoracic fascia), m. żębatego przedni (serratus anterior), powięź piersiowa zewnętrzna (external intercostal muscle), m. międzyżebrowy zewnętrzny (external intercostal muscle), m. międzyżebrowy wewnętrzny (internal intercostal muscle), m. międzyżebrowy najgłębszy (innermost intercostal muscle) – część m. międzyżebrowego wewnętrznego, powięź międzyżebrowa wewnętrzna (fascia thoracica interna) – (zob. → ryc. 2.85), powięź wewnątrzpiersiowa (endothoracic fascia), opłucna ścienna (parietal pleura). Za opłucną ścienną znajduje się jama opłucnowa ograniczona od strony wewnętrznej opłucną płucną (visceral [pulmonary] pleura) pokrywającą powierzchnię płuca. Wzdłuż dolnego brzegu żebra, w bruzdzie żebra, przebiegają w kolejności od zewnątrz do wewnątrz: nerw międzyżebrowy (intercostal nerve) oraz żyła i tętnica międzyżebrowe tylne (intercostal vein and artery), a wzdłuż górnego żebra ich znacznie mniejsze gałęzie poboczne (collateral branches).

→ T 13



Ryc. 2.85 Mięśnie ściany klatki piersiowej (muscles of thorax); przekrój w płaszczyźnie czołowej.

W czasie wykonywania nakłucia (punkcji) jamy opłucnowej przekłuwają się kolejno następujące struktury: skórę, utkanie podskórne, powięź m. zębatego przedniego, m. zębaty przedni, powięź piersiową zewnętrzną, m. międzyżebrowy zewnętrzny (external intercostal muscle), m. międzyżebrowy wewnętrzny (internal intercostal muscle), powięź międzyżebrową wewnętrzną (internal pectoral fascia), powięź wewnątrzpiersiową i opłucną ścienną. Nakłucie jamy opłucnowej wykonuje się, zawsze wkluwając igłę punkcyjną tuż powyżej górnego brzegu żebra, ponieważ wzdłuż dolnych brzegów żeber przebiegają naczynia międzyżebrowe tylne i nerw międzyżebrowy.

wą i opłucną ścienną. Nakłucie jamy opłucnowej wykonuje się, zawsze wkluwając igłę punkcyjną tuż powyżej górnego brzegu żebra, ponieważ wzdłuż dolnych brzegów żeber przebiegają naczynia międzyżebrowe tylne i nerw międzyżebrowy.

* Położenie końca igły punkcyjnej w jamie opłucnowej.

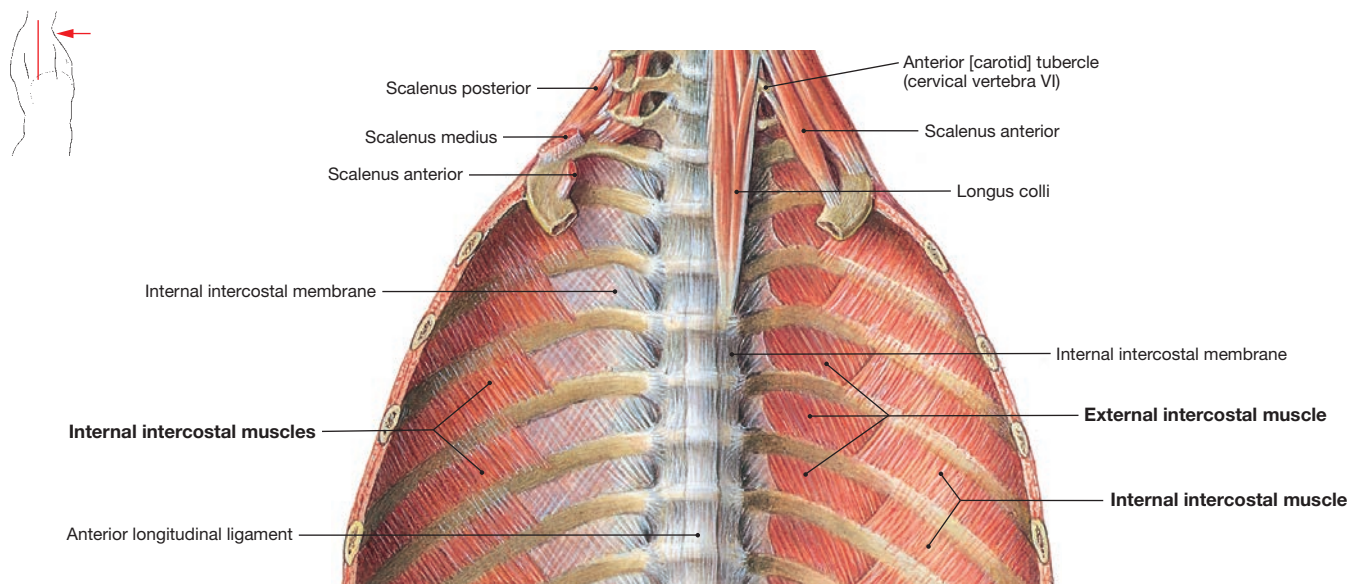
→ T 13

Uwagi kliniczne

W przypadku obecności płynu w jamie opłucnowej należy przeprowadzić nakłucie tej jamy (**punkcja opłucnej**), wnikając igłą punkcyjną do przestrzeni zamkniętej pomiędzy blaszkami opłucnej ściennej (parietal pleura) i trzewnej [płucnej] (visceral [pulmonary] pleura). W zależności od celów, w jakich wykonuje się nakłucie jamy opłucnowej, można wyróżnić: punkcję diagnostyczną, aby pozyskać materiał do badań (np. w przypadkach zmian zapalnych), oraz punkcję ze wskazań leczniczych (np. w celu odbarczenia uciśniętego płuca i poprawienia jego wentylacji). W czasie wykonywania nakłucia jamy opłucnowej igła punkcyjna musi przebić następujące struktury: skórę i utkanie podskórne (skin and sub-

cutaneous tissue), powięź m. zębatego (serratus anterior fascia), m. zębaty przedni (serratus anterior), powięź piersiową zewnętrzną (fascia thoracica externa), m. międzyżebrowy zewnętrzny (intercostalis externus), m. międzyżebrowy wewnętrzny (intercostalis internus), powięź piersiową wewnętrzną (fascia thoracica interna), powięź wewnątrzpiersiową (endothoracic fascia) i wreszcie opłucną ścienną (parietal pleura). Punkcję opłucnową przeprowadza się, zawsze wkluwając igłę po górnym brzegu żebra, ponieważ wzdłuż dolnego brzegu żeber biegną naczynia krwionośne i nerw międzyżebrowy (intercostal artery, vein and nerve).

Mięśnie ścian klatki piersiowej



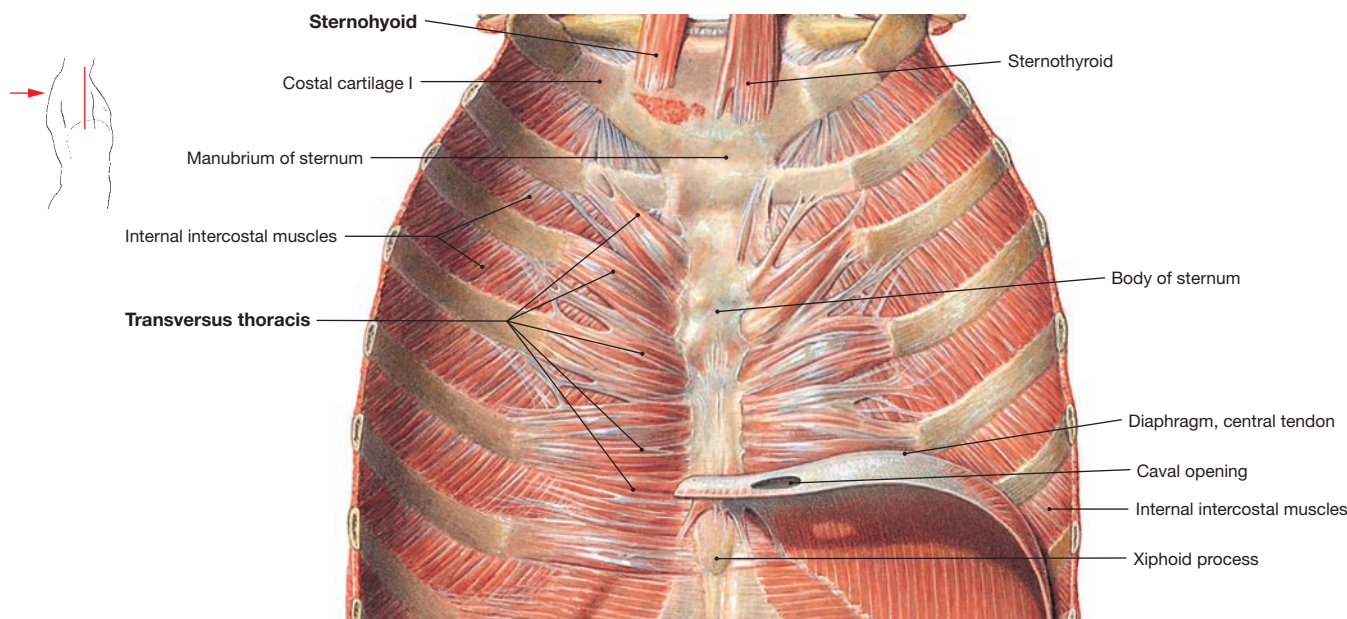
Ryc. 2.86 Tylne ściana klatki piersiowej (thoracic [chest] cavity); widok od przodu.

Mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne (external intercostal muscles) przebiegają od tyłu i od góry ku przodowi i ku dołowi. Rozpoczynają się od guzków żeber i sięgają aż do chrząstek żebrowych w pobliżu ich połączenia z mostkiem (niewidoczne na rycinie). Czynnościowo są mięśniami unoszącymi żebra i tym samym wspomagającymi **wdech**.

Mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne (internal intercostal muscles) biegną od tyłu i dołu ku przodowi i ku górze. Rozciągają się od kątów żeber i kończą się przy mostku (niewidoczne na rycinie). Ich czynność

polega na obniżaniu żeber, uczestniczą w fazie **wydechu**. Różnica czynnościowa dotyczy przednich części mm. międzyżebrowych wewnętrznych przebiegających między chrząstkami żebrowymi (tzw. mm. międzychrzęstne; intercartilagenal muscles), które działają jako mięśnie wdechowe. Nie przedstawiono na rycinie mm. międzyżebrowych wewnętrznych wypełniających część tylnych dolnych międzyżebry i określanych jako mm. podżebrowe (subcostal muscles); obniżając żebra, wspomagają one działanie mm. międzyżebrowych wewnętrznych.

→ T 11–13

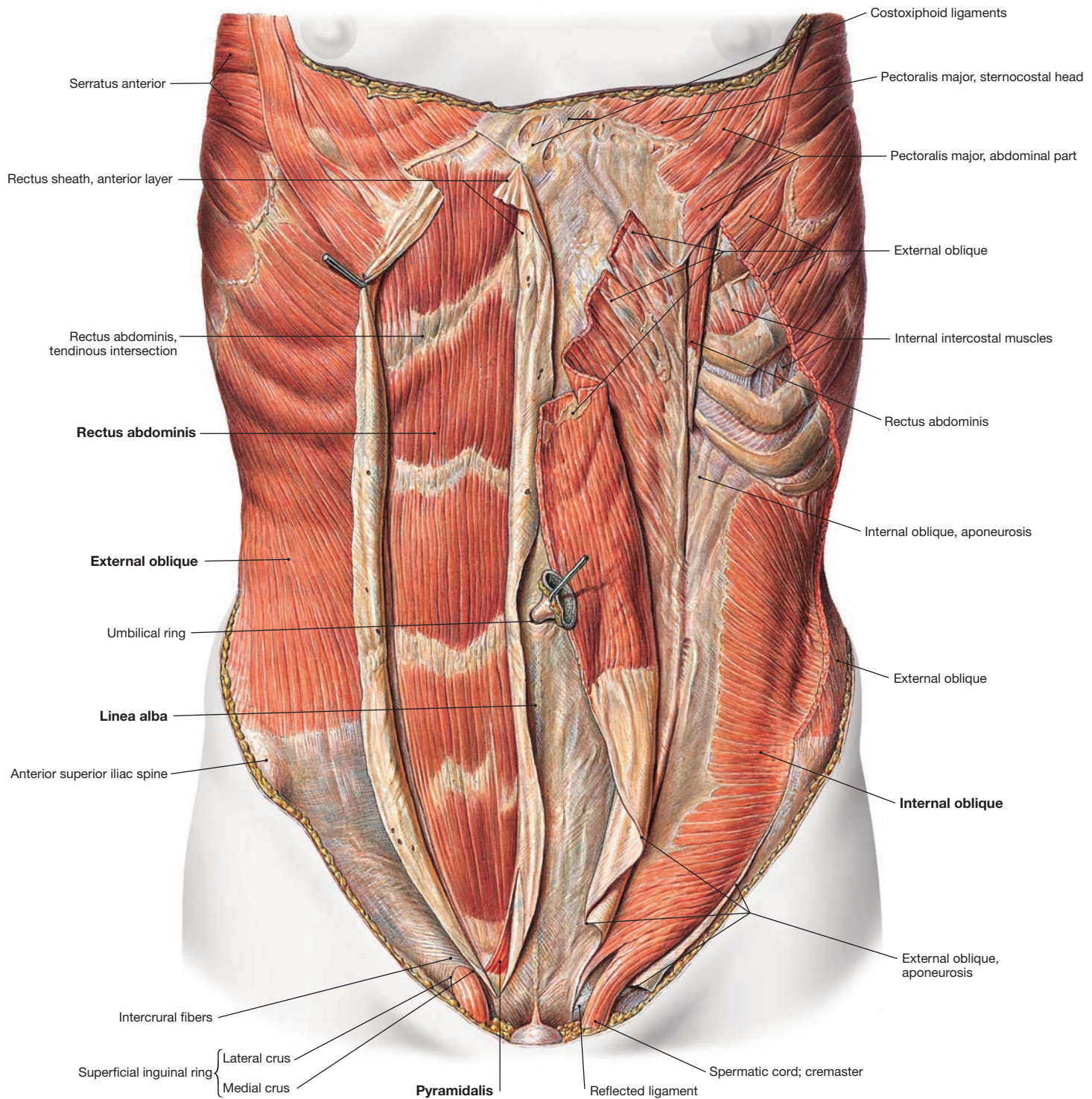


Ryc. 2.87 Przednia ściana klatki piersiowej (thoracic [chest] cavity); widok od strony tylnej.

Najbliżej mostka układają się pęczki włókien tworzących **m. poprzeczny klatki piersiowej (transversus thoracis)**. Rozpoczyna się on na bocznych brzegach trzonu mostka i wyrostka mieczykowatego, a przyczepia się na wewnętrznej powierzchni chrząstek żebrowych od 2. do 6. Działa

jako mięsień **wydechowy**. Na tylnej powierzchni rękojeści mostka (manubrium of sternum) rozpoczynają się dwa mięśnie: mostkowo-tarczowy (sternohyoid) i mostkowo-gnykowy (sternohyoid).

→ T 13



Ryc. 2.88 Mięśnie brzucha (muscles of abdomen); warstwa powierzchowna i środkowa; widok od przodu.

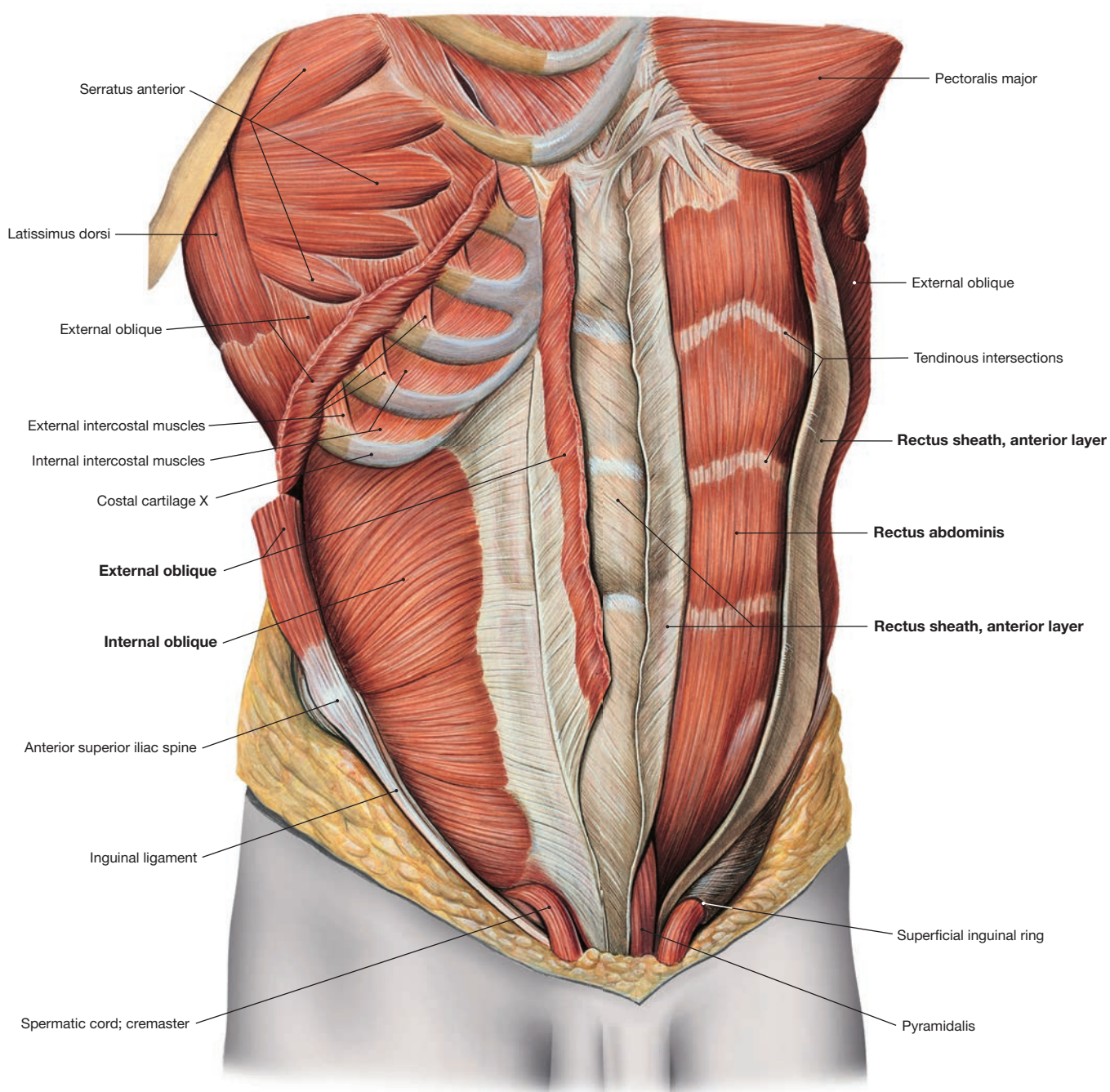
Po stronie prawej widać przeciętą blaszkę przednią pochewki m. prostego brzucha (anterior layer of rectus sheath), dzięki czemu odsłonięty jest m. prosty brzucha (**rectus abdominis**). Na jego przebiegu widoczne są 3–4 smugi ścięgnowe (tendinous intersections) dzielące go całkowicie lub częściowo na kilka odcinków (tzw. sześciopak, ang. sixpack). Mięśnie proste brzucha zginają tułów ku przodowi, a działając jednostronnie, pochylają go w stronę jednoimienną. W dolnej części pochewki m. prostego brzucha znajduje się mały, trójkątnego kształtu **mięsień piramidowy (pyramidalis)**, rozpoczynający się na kości łonowej i przyczepiający się do kresy białej. Mięsień piramidowy u człowieka występuje w formie szczątkowej (morfologicznie odpowiada torbie kangurzej).

Po stronie lewej widoczny jest przecięty i częściowo odsunięty przyśrodkowo **m. skośny zewnętrzny brzucha (external oblique)**. Większa część tego mięśnia przechodzi w rozciągnięto biorące udział w utworzeniu blaszki przedniej pochewki m. prostego brzucha. Mięsień ten zgina tułów ku przodowi, zarazem zgina go bocznie i obraca, współuczestniczy w napięciu ścian jamy brzusznej i wspólnie z pozostałymi mięśniami płaskimi brzucha tworzy jednostkę czynnościową.

→ T 13–15, 24

Mięśnie

Mięśnie brzucha

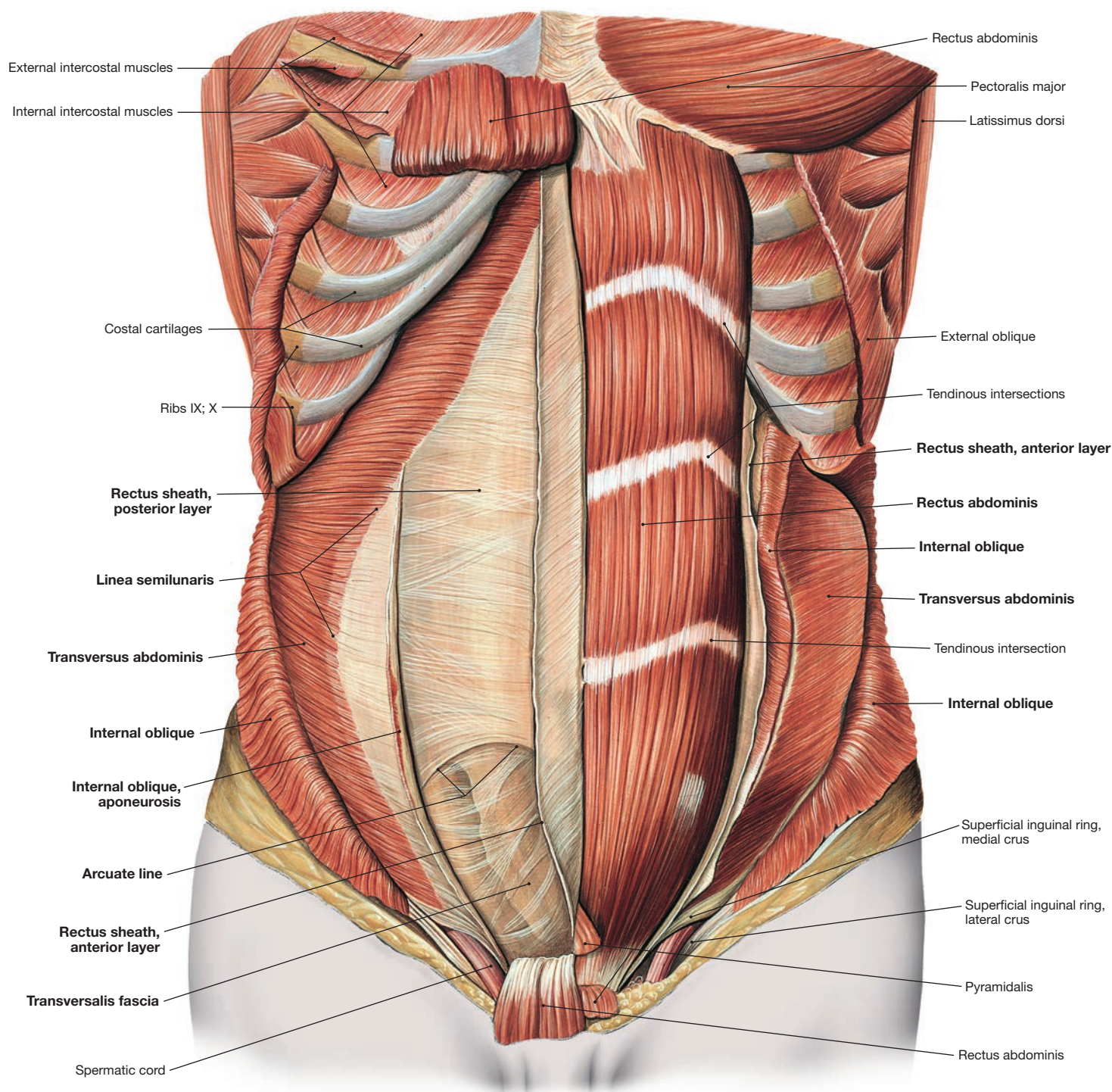


Ryc. 2.89 Mięśnie brzucha (muscles of abdomen); warstwa środkowa; widok od przodu.

Po stronie prawej m. skośny zewnętrzny brzucha jest prawie całkowicie usunięty. Pod nim widoczny jest **m. skośny wewnętrzny brzucha (internal oblique)**. Rozciągnęto tego mięśnia bierze udział w utworzeniu błaszki zarówno przedniej, jak i tylnej pochewki m. prostego brzucha. Mięsień skośny wewnętrzny brzucha przebiega od strony boczno-dolnej w kierunku

ku górnoprzódkiem. Podobnie jak m. skośny zewnętrzny brzucha zgina tułów ku przodowi i bocznie, a także uczestniczy w ruchach obrotowych i współuczestniczy w napinaniu ścian jamy brzusznej.

→ T 13–15, 24



Ryc. 2.90 Mięśnie brzucha (muscles of abdomen); warstwa głęboka (deep layer); widok od przodu.

Po stronie prawej widoczny m. poprzeczny brzucha. Błazkę przednią pochewki m. prostego brzucha (anterior layer of rectus sheath) oraz m. prosty usunięto.

Włókna **m. poprzecznego brzucha (transversus abdominis)** przechodzą w rozciągno biegnące w kierunku **kresy półksiężycowatej (linea semilunaris)**, tworzące następnie większą część błazki tylnej pochewki m. prostego brzucha. Poniżej kresy łukowatej (arcuate line) rozciągno m. poprzecznego brzucha przechodzi ku przodowi i wspólnie z rozciągnoami pozostałych mięśni płaskich buduje błazkę przednią pochewki m. prostego brzucha (→ ryc. 2.93), wpłatając się w końcowym przebiegu

do kresy białej. Czynność m. poprzecznego brzucha związana jest głównie z wytwarzaniem tłoczni brzusznej; bierze on również udział w pogłębieniu wydechu.

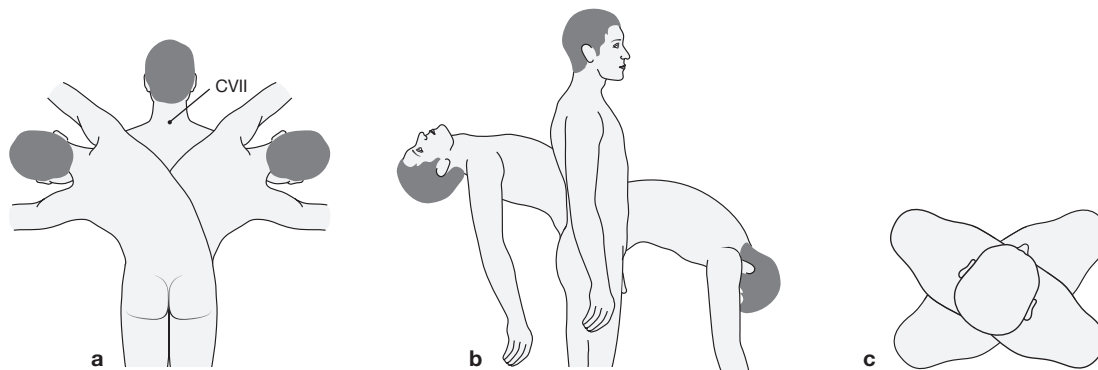
Błazka tylna pochewki m. prostego brzucha w swej górnej części (od mostka do kresy łukowatej) jest zbudowana z części rozciągna m. skośnego wewnętrznego i całego rozciągna m. poprzecznego brzucha. Część dolną błazki tylnej tej pochewki (od kresy łukowatej do spojenia łonowego) tworzą powięź poprzeczna (transversalis fascia) i pokrywająca ją od tyłu otrzewna ścienna (parietal peritoneum).

→ T 13–15

Uwagi kliniczne

Przepuklina wychodząca spod linii półksiężycowatej i bocznego brzegu mięśnia prostego brzucha, w miejscu jego połączenia się z kresą łukowatą, nazywana jest od nazwiska włoskiego anatoma SPIEGHELA (1578–1625) **przepukliną SPIEGHELA**.

Blinzny pooperacyjne zlokalizowane w obrębie ścian jamy brzusznej mogą stanowić wrota dla przepuklin (tzw. **przepukliny bliznowe**, pooperacyjne).



Ryc. 2.91 a–c Kierunki i zakres ruchów tułowia. [L126]

a Zgięcie boczne tułowia (lateral flexion)

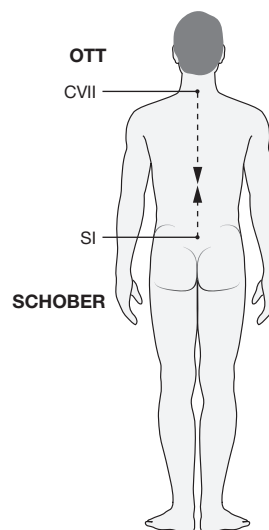
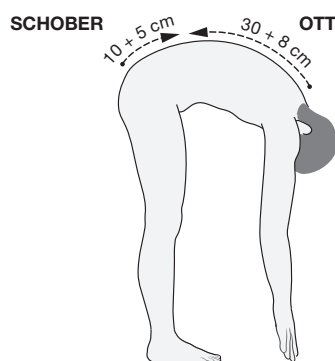
Zgięcie boczne tułowia w obydwie strony w prawidłowych warunkach jest możliwe o kąt do 40° ($0^\circ/40^\circ$). Wartość kąta zgięcia bocznego mierzona jest wychyleniem osi łączącej kręgosłup wystający CVII (vertebra prominens) i kręgosłup krzyżowy 1 (SI), poczynając od postawy wyprostnej do maksymalnego zgięcia bocznego. W ruchu zgięcia bocznego uczestniczą mięśnie: skośny zewnętrzny i wewnętrzny brzucha, czworoboczny lędźwi, biodrowo-żebrowy, lędźwiowy większy, najdłuższy i płatowate.

b Zgięcie tułowia do przodu (flexion) i prostowanie (extension)

Zakres tych ruchów w odniesieniu do zgięcia ku przodowi wynosi ok. 100° , przy prostowaniu (zgięciu w stronę grzbietową) kąt jest mniejszy i wynosi 50° . Linia służącą do wyznaczania kątów dla tych ruchów jest oś łącząca wyrostek barkowy łopatki z grzebieniem kości biodrowej. Zginają tułów ku przodowi mięśnie: proste brzucha, skośne zewnętrzne i wewnętrzne brzucha oraz lędźwiowy większy. Prostują (zginają grzbietowo) tułów mięśnie: biodrowo-żebrowe, lędźwiowy większy, najdłuższy, płatowate, kolcowe, półkolcowe, wielodzielne, czworoboczne oraz dźwigacze żeber.

c Ruchy obrotowe tułowia

Ruchy obrotowe w obydwie strony (wykonywane w postawie wyprostnej, skręcając tułów od przodu ku tyłowi) są możliwe do wartości kąta 40° . Linia, której używa się do pomiarów tych kątów, jest linia łącząca oba wyrostki barkowe łopatek. Przy ruchach obrotowych w stronę działających mięśni (ruch ipsilateralny) działają mięśnie: skośny wewnętrzny brzucha, biodrowo-żebrowe, najdłuższe i płatowate. Przy obrocie w stronę przeciwną (ruch kontrlateralny) kurczą się mięśnie: skośny zewnętrzny brzucha, półkolcowe, wielodzielne, skręcające i dźwigacze żeber. Zakres ruchów w poszczególnych segmentach kręgosłupa jest ograniczony rodzajem połączeń międzykręgowych. Dla kręgosłupa, jako całości, wartości w poszczególnych ruchach wynoszą: zgięcie i prostowanie ok. $100^\circ/0^\circ/50^\circ$, zgięcie boczne ok. $0^\circ/40^\circ$ i ruchy obrotowe ok. $40^\circ/0^\circ/40^\circ$; dają one możliwość orientacyjnego określenia ograniczeń ruchowych pacjenta.



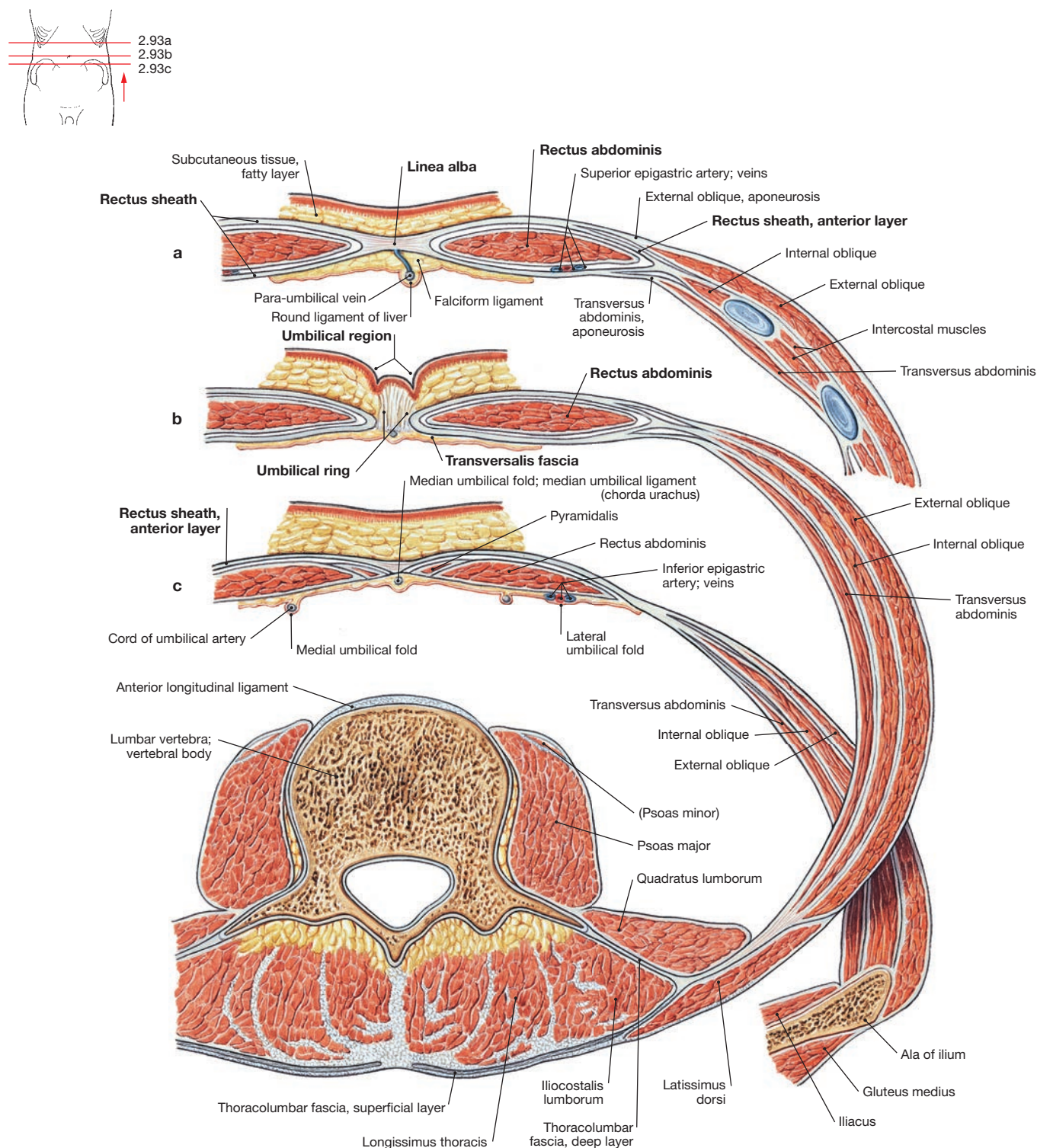
Ryc. 2.92 Obiektywne metody określania ograniczeń ruchowych w części lędźwiowej (wg testu SCHOBERA) i w części piersiowej kręgosłupa (wg testu OTTA). [L126]

Uwagi kliniczne

Metoda (test) SCHOBERA: służy do obiektywnej oceny zakresu zgięcia w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. Badający zaznacza na tułowie pacjenta, znajdującego się w pozycji stojącej, położenie dwóch punktów: swój kciuk umieszcza na wierzchołku grzebienia krzyżowego pośrodkowego, opuszkę palca wskazującego tej samej ręki usadawia zaś na wyrostku kolczystym jednego z kręgów lędźwiowych położonego ok. 10 cm powyżej pierwszego punktu (jest to odległość równa mniej więcej szerokości dłoni badającego). Następnie pacjent wykonuje skłon do przodu. W warunkach maksymalnego zgięcia tułowia ku

przodowi odległość między palcami osoby badającej zwiększa się o ok. 5 cm (4–6 cm).

Metoda (test) OTTA: celem badania jest określenie ruchomości kręgosłupa piersiowego. U stojącego pacjenta należy znaleźć wyrostek kolczysty 7. kręgu szyjnego (kręgosłup wystający), odmierzyć centymetrem odległość ok. 30. cm w kierunku kości guzicznej, następnie pacjent powinien wykonać głęboki skłon w przód. W stanie prawidłowym odległość pomiędzy zaznaczonymi punktami powinna wzrosnąć o ok. 8 cm.



Ryc. 2.93 a–c Mięśnie brzucha (muscles of abdomen); budowa pochewki m. prostego brzucha (rectus sheath); przekroje w płaszczyźnie poprzecznej; widok od dołu.

Mięśnie prosty brzucha (rectus abdominis) i piramidowy (pyramidalis) są objęte silną łącznotkankową pochewką (rectus sheath). Pochewkę tworzą rozciągna mm. skośnych zewnętrznego i wewnętrznego brzucha (external and internal oblique) i poprzecznego brzucha (transversus abdominis), a także powięź poprzeczna (transversalis fascia) i otrzewna ściana (parietal peritoneum) przebiegające na wewnętrznej powierzchni przedniej ściany jamy brzusznej. Włókna wszystkich rozciągnięć mm. płaskich brzucha przeplatają się w linii pośrodkowej, tworząc kresę białą (linea alba). Budowa pochewki m. prostego brzucha w jej górnej i dolnej części jest inna. Granicą między tymi dwiema częściami jest **kresa łukowata (arcuate line)**.

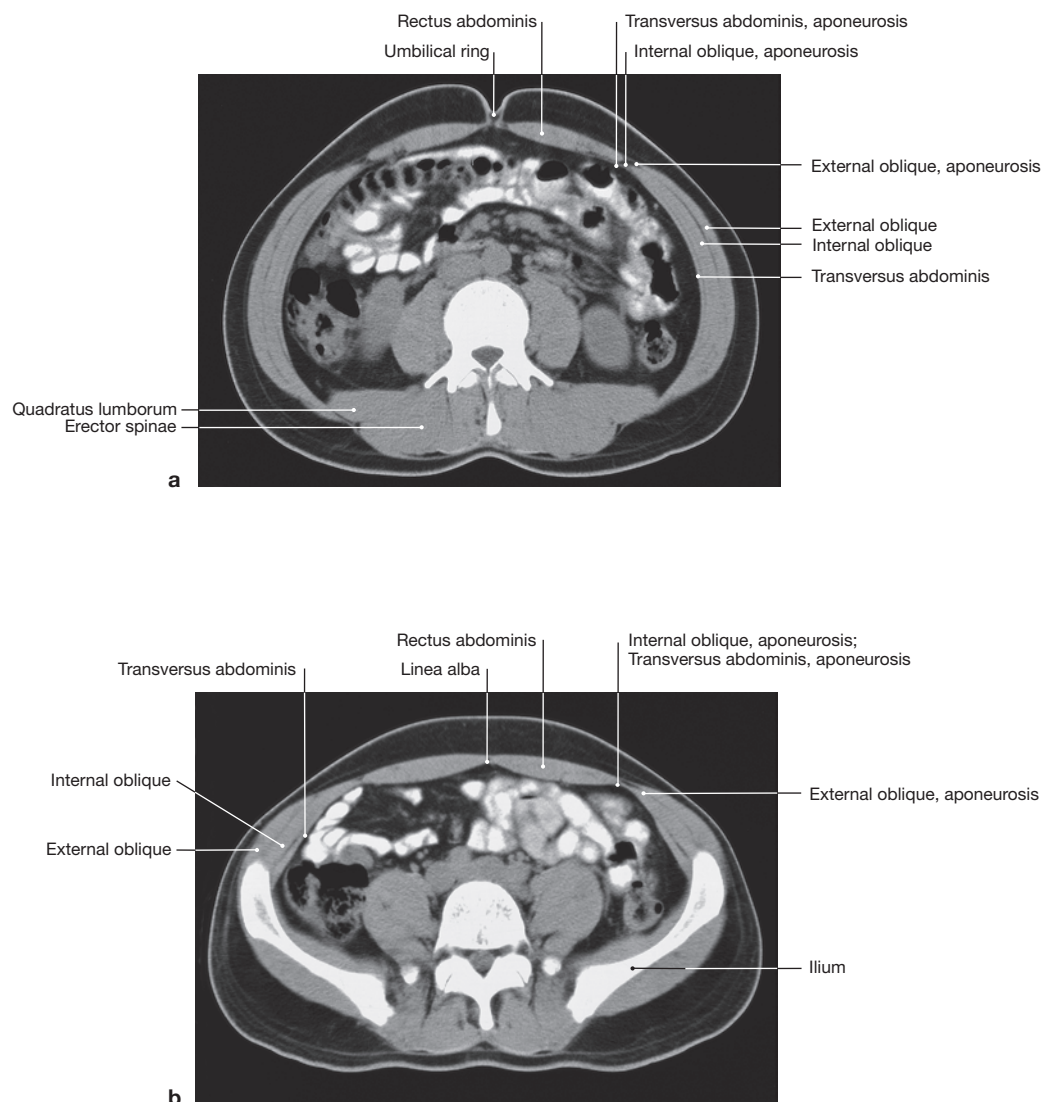
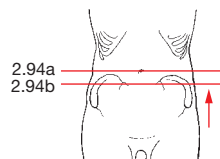
W **górnej części** pochewki m. prostego brzucha jej przednią blaszkę (anterior layer of rectus sheath) tworzą rozciągno m. skośnego zewnętrznego

brzucha i przednia część włókien m. skośnego wewnętrznego brzucha; tylna blaszka pochewki (posterior layer of rectus sheath) powstaje z tylnej części włókien rozciągna m. skośnego wewnętrznego, całego rozciągna m. poprzecznego brzucha oraz powięzi poprzecznej i otrzewnej ściennej (→ ryc. 2.90).

W **dolnej części** pochewki m. prostego brzucha przednią blaszkę budują rozciągna wszystkich mm. płaskich brzucha (c). W tej części tylna blaszka pochewki jest bardzo cienka, zbudowana jest bowiem wyłącznie z powięzi poprzecznej i otrzewnej ściennej (→ ryc. 2.90).

Pępek (umbilicus, umbilical region, umbilical ring) jest potencjalnym miejscem powstawania przepuklin w przedniej ścianie jamy brzusznej (miejscie zmniejszonej oporności), ponieważ w tym miejscu kresa biała jest wyraźnie cieńsza niż w innych odcinkach (b).

→ T 14–16, 18, 42



Ryc. 2.94 a i b Mięśnie brzucha (muscles of abdomen); tomogramy komputerowe (TK) w płaszczyźnie poprzecznej. [T893]

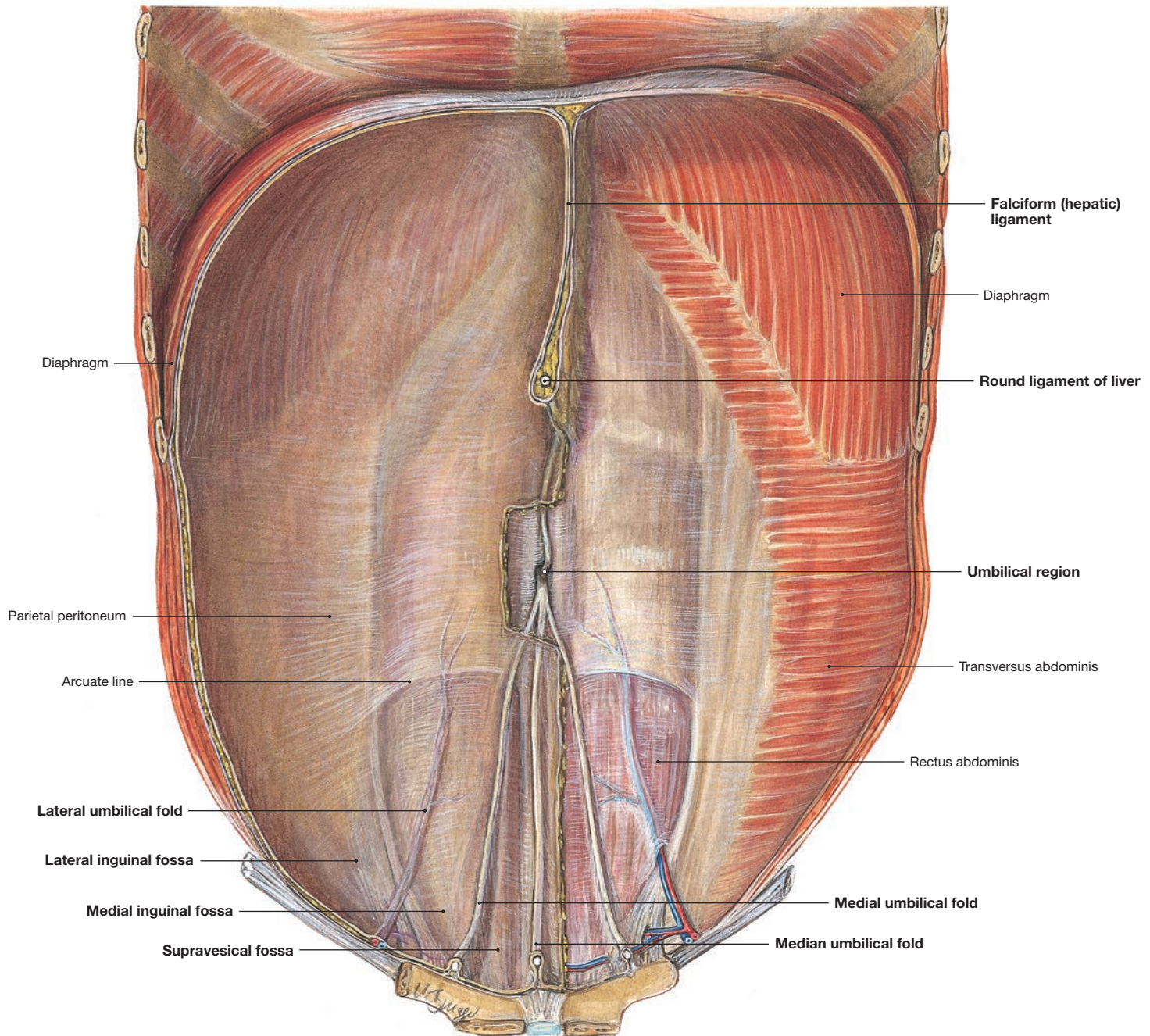
W tomogramach komputerowych można uwidocznąć mięśnie skośne i proste brzucha, jako oddzielne struktury mające wyraźne, oddzielające je od siebie granice. Również dobrze widoczne są mm. prostowniki grzbietu (erector spinae) i mm. czworoboczne lędźwi (quadratus lumborum).

Uwagi kliniczne

Przepuklina pępkowa (hernia umbilicalis) występuje zarówno u noworodków, jak i u ludzi dorosłych. U noworodków przez jeszcze niezarośnięty otwór w pierścieniu pępkowym przechodzą naczynia pępkowe; niekiedy przez ten otwarty pierścień dochodzi również do przemieszczenia zawartości jamy brzusznej. Przepuklina pępkowa stwierdzana jest u jednego na 6 noworodków. U dorosłych (szczególnie dotyczy to kobiet w czasie ciąży, a także osób otyłych) otwarty

na skutek nadmiernego ciśnienia wewnątrzbrzuszego pierścień pępkowy (umbilical ring) stanowi miejsce zmniejszonej oporności, w którym mogą powstawać przepukliny pępkowe.

Przepuklina pępowinowa (omphalocele; exomphalos) jest wadą wrodzoną, powstałą w czasie życia płodowego, polegającą na wypukleniu części jelit przez ubytek ściany brzucha w okolicy pępka. Jelita są pokryte jedynie cienką warstwą owodni i otrzewnej.



Ryc. 2.95 Powierzchnia wewnętrzna przedniej ściany jamy brzusznej; widok od tyłu.

Po prawej stronie usunięto powięź i otrzewną ścienną pokrywającą przeponę oraz m. poprzeczny brzucha.

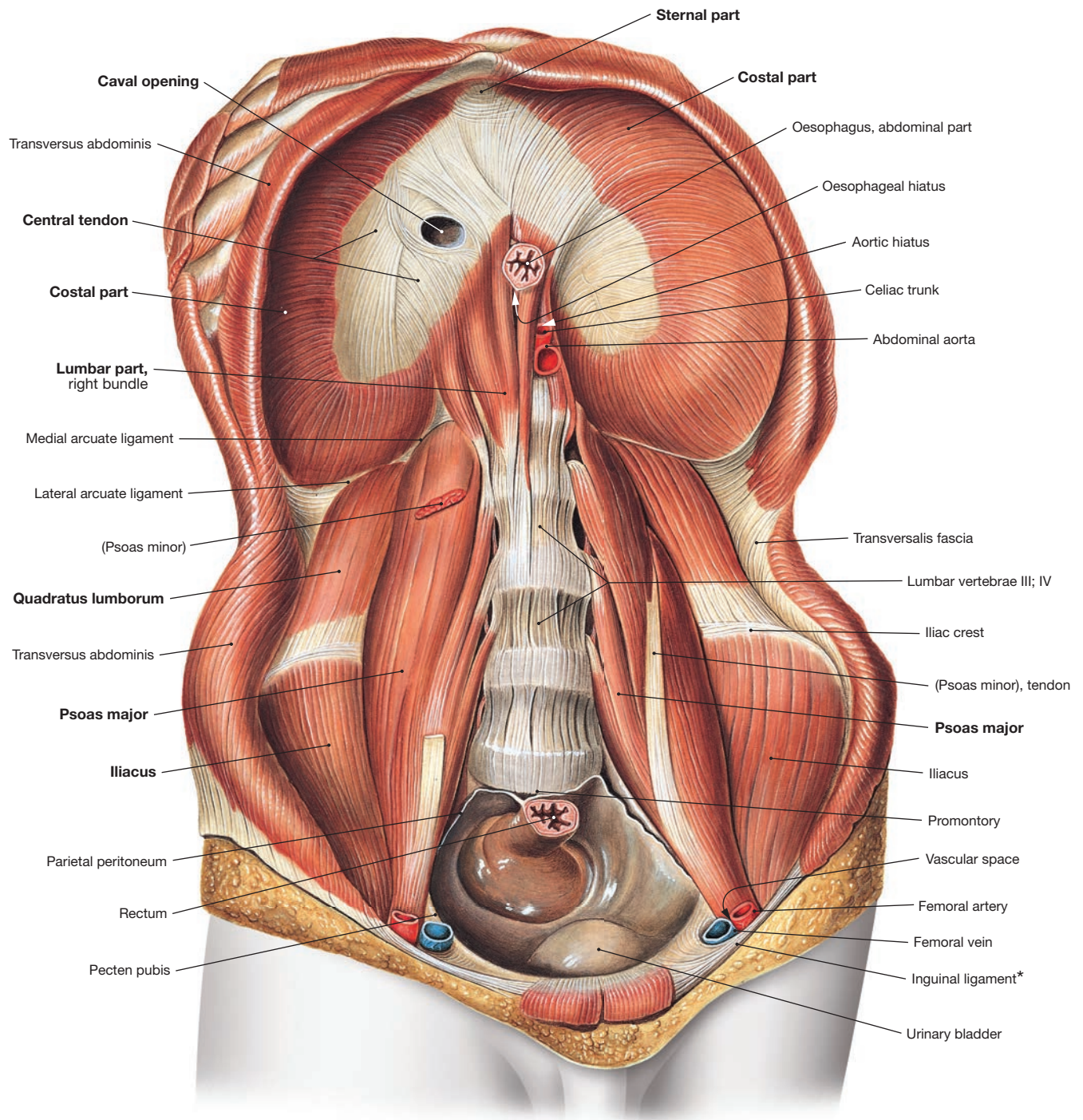
Na wewnętrznej powierzchni przedniej ściany jamy brzusznej widoczne są liczne struktury: fałdy, doły i więzadła. Od przepony do wątroby, w płaszczyźnie strzałkowej, kieruje się **więzadło sierpowate wątroby (falciform ligament of liver [falciform (hepatic) ligament])**. Sięga ono aż do pępka (umbilicus), ponieważ w życiu płodowym stanowi kreskę dla żyły pępkowej. Po porodzie i zamknięciu światła ż. pępkowej jej pozostałość w postaci okrągłego (na przekroju poprzecznym) powrózka przebiega w wolnym brzegu więzadła sierpowatego, tworząc **więzadło obłe wątroby (round ligament of liver)**. Od pępka do szczytu pęcherza moczowego rozciąga się **fałd pępkowy pośrodkowy (median umbilical fold)**, pozostałość po moczowniku (urachus), który w życiu płodowym łączył pę-

cherz moczowy z omoczną. Bocznie od niego przebiegają parzyste **fałdy pępkowe przyśrodkowe (medial umbilical fold)** zawierające zarośnięte tt. pępkowe, a także **fałdy pępkowe boczne (lateral umbilical fold)** wywołane przez przebiegające w nich naczynia nabrzusne dolne. Dolne części wymienionych fałdów ograniczają parzyste zagłębienia: doły nadpęcherzowe (suprapubic fossa), doły pachwinowe przyśrodkowe (medial inguinal fossa) i doły pachwinowe boczne (lateral inguinal fossa). **Dół pachwinowy boczny** odpowiada znajdującemu się pod nim pierścieniowi pachwinowemu głębokiemu, **dół pachwinowy przyśrodkowy** zaś leży na wysokości pierścienia pachwinowego powierzchownego.

→ T 14, 15, 19

Mięśnie

Przepona i tylna ściana jamy brzusznej



Ryc. 2.96 Przepona (diaphragm) i mięśnie brzucha (muscles of abdomen); widok od przodu.

Przepona posiada łącznotkankowy **środek ścięgniasty (central tendon)**, do którego przyczepiają się włókna mięśniowe tworzące: część mostkową (sternal part), część żebrową (costal part) i część lędźwiową (lumbar part).

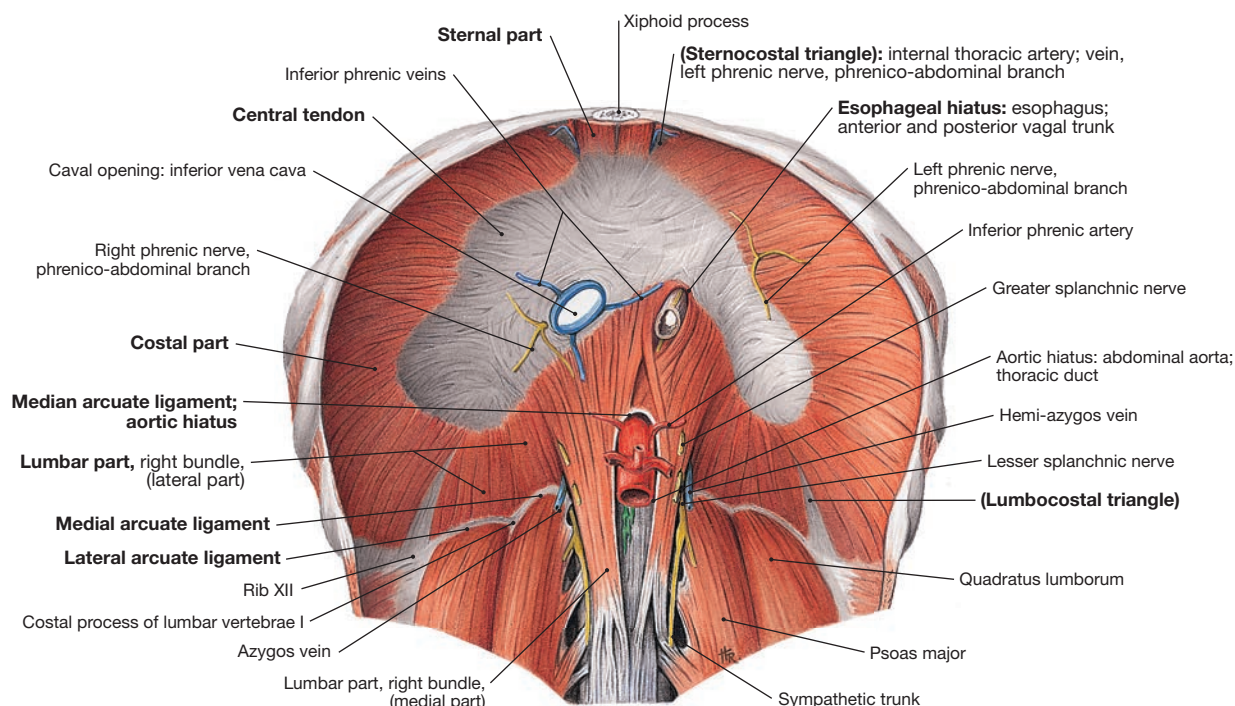
Po obu stronach kręgosłupa są widoczne (po usunięciu otrzewnej pokrywającej tylną ścianę jamy brzusznej) parzyste mięśnie: biodrowo-lędźwiowe (iliopsoas), każdy zbudowany z m. lędźwiowego większego (psoas major) i m. biodrowego (iliacus), a także parzyste mm. czworoboczne lędźwi (quadratus lumborum) oraz niestały m. lędźwiowy mniejszy (psoas minor).

Mięsień lędźwiowy większy (psoas major) i rozpoczynający się w dole biodrowym **m. biodrowy (iliacus)** przyczepiają się do krętarza mniejsze-

go (lesser trochanter) na kości udowej (femur) – tworząc wspólnie najsilniejszy mięsień zginacz stawu biodrowego. Mięśnie te mogą również zmienić pozycję ciała z leżącej na siedzącą, biorą także udział w zginaniu tułowia w strony boczne. **Mięsień czworoboczny lędźwi (quadratus lumborum)** rozpoczyna się na wardze wewnętrznej grzebienia kości biodrowej i przyczepia się do XII żebra oraz wyrostków poprzecznych kręgów lędźwiowych od L1 do L4. Obniża on XII żebro i wspomaga zgięcie boczne tułowia.

* Węzadło FALLOPIA (FALLOPIAN ligament); węzadło POUPARTA (POUPART's ligament).

→ T 15, 16, 19, 42



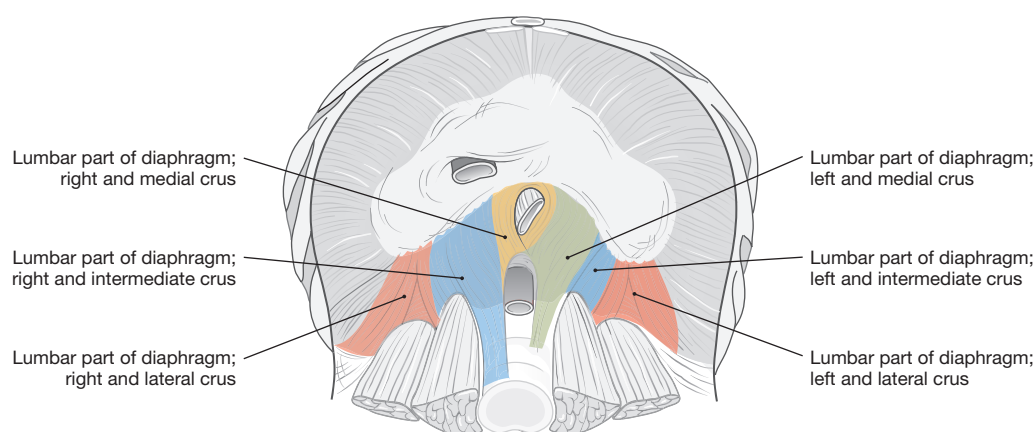
Ryc. 2.97 Przepona (diaphragm); widok od dołu. [L240]

Przepona zbudowana jest z łącznotkankowego środka ścięgniętego (central tendon) oraz z części mięśniowych: mostkowej (sternal part), żebrowych (costal parts) i lędźwiowej (lumbar part). Między częścią mostkową a częściami żebrowymi znajduje się **trójkąt mostkowo-żebrowy (sternocostal triangle)** [przestrzeń LARREYA], a pomiędzy częściami żebrowymi i częścią lędźwiową **trójkąt lędźwiowo-żebrowy (lumbocostal triangle)** [trójkąt BOCHDALKA; BOCHDALEK's foramen].

Część lędźwiowa przepony (lumbar part of the diaphragm) posiada dwie odnogi – prawą i lewą (right crus and left crus), które z kolei dzielą się na trzy pasma – pośrodkowe, przyśrodkowe i boczne. Odnoga prawa przyczepia się do trzonów kręgów lędźwiowych od L1 do L3, jak również do łączących je krążków międzykręgowych; odnoga lewa rozpoczyna

się na trzonach kręgów lędźwiowych L1 i L2 (często na Th12) i odpowiednich krążkach międzykręgowych. Pasma pośrodkowe odnogi prawej części lędźwiowej wytwarza wokół przeloty pętlę zwaną rozwozem przełykowym (esophageal hiatus); pasma pośrodkowe obydwu odnóg wraz z przebiegającym między nimi więzadłem łukowatym pośrodkowym (median arcuate ligament) i kręgosłupem ograniczają otwór zwany rozwozem aortowym (aortic hiatus). Pasma przyśrodkowe rozpoczynają się na więzadłach łukowatych przyśrodkowych (medial arcuate ligament) rozpiętych nad m. lędźwiowym większym prawym i lewym; pasma boczne rozpoczynają się na więzadłach łukowatych bocznych (lateral arcuate ligament) rozpiętych nad mm. czworobocznymi lędźwi.

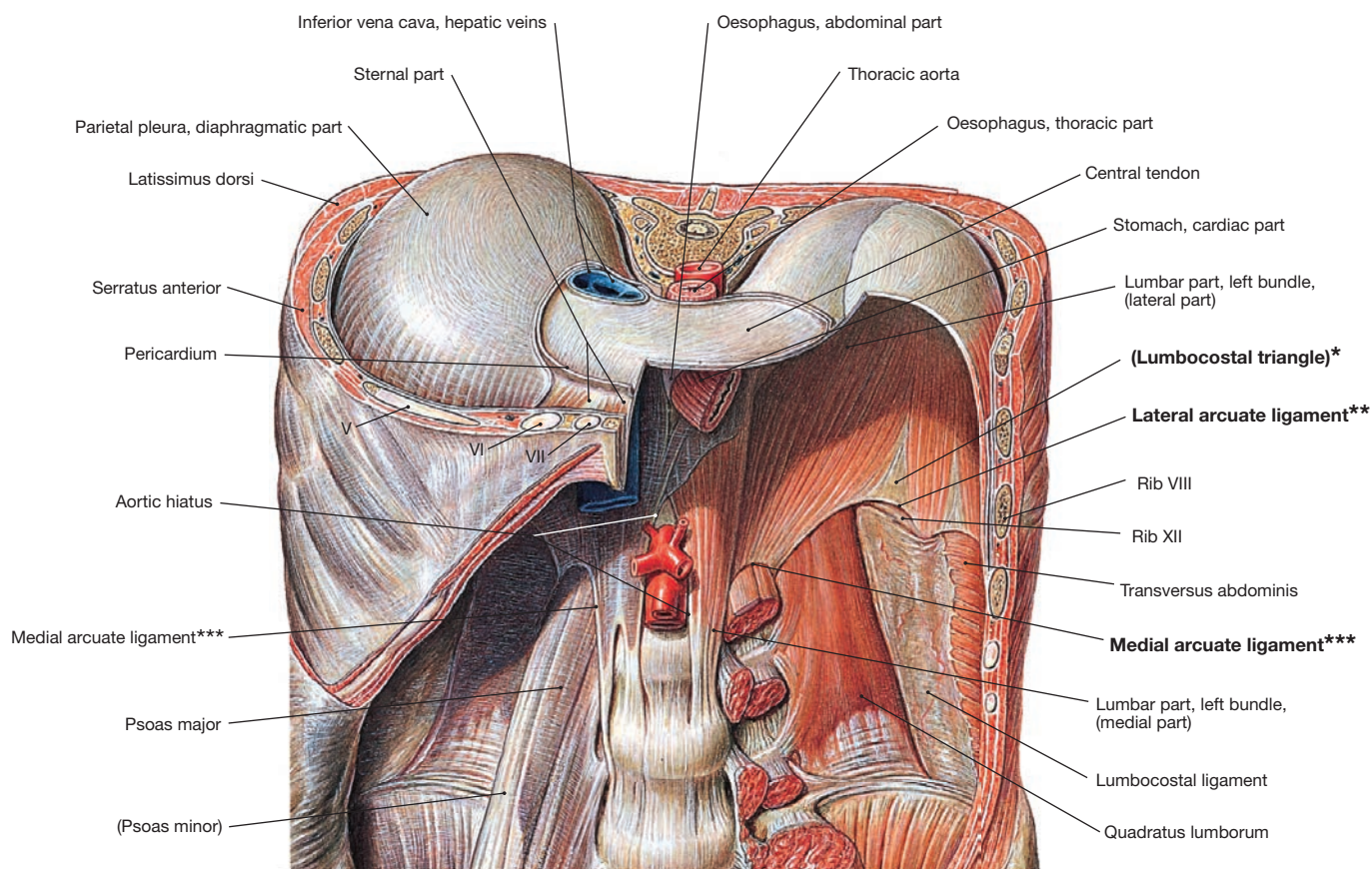
→ T 19



Ryc. 2.98 Przepona (diaphragm); widok od dołu. [L126]

Na rycinie widoczne są, oznaczone kolorami, odnogi przepony – prawa i lewa (right and left crus of diaphragm). W każdej z odnóg przepony można wyróżnić trzy pasma ścięgnięte: pasmo przyśrodkowe (w odnodze prawej – kolor żółty, w odnodze lewej – kolor zielony), pasmo pośrednie (w obu odnogach – kolor jasnoniebieski) i pasmo boczne (w obu odnogach – kolor czerwony). Odnoga prawa przepony rozpoczyna się na trzonach kręgów lędźwiowych od L1 do L3 oraz na krążkach międzykręgowych w tej części kręgosłupa; odnoga lewa przepony rozpoczyna się na trzonach kręgów L1 i L2, a także na znajdującym się między nimi krąż-

ku międzykręgowym. Pasma przyśrodkowe odnogi prawej ogranicza rozwór służący dla przejścia przez przeponę przeloty (esophageal hiatus). Obie odnogi przepony łączy więzadło łukowate pośrodkowe (median arcuate ligament) ograniczające rozwór aortowy od przodu (aortic hiatus). Przebiegając nad mięśniem lędźwiowym większym, po stronie zarówno prawej, jak i lewej, części lędźwiowe przepony wytwarzają więzadła łukowate przyśrodkowe (medial arcuate ligaments), a w przebiegu nad mięśniem czworobocznym lędźwi tworzą obustronnie więzadła łukowate boczne (lateral arcuate ligaments).



Ryc. 2.99 Przepona (diaphragm), rozwory przepony oraz mięśnie tylnej ściany jamy brzusznej; widok od przodu.

Przepona jest rozpięta między jamą brzuszną a jamą klatki piersiowej w kształcie kopuły o dwóch wierzchołkach (→ ryc. 2.96 i 2.100).

* Określenie kliniczne: trójkąt BOCHDALKI.

** Także: łuk m. czworobocznego lędźwi.

*** Także: łuk m. lędźwiowego większego.

→ T 19

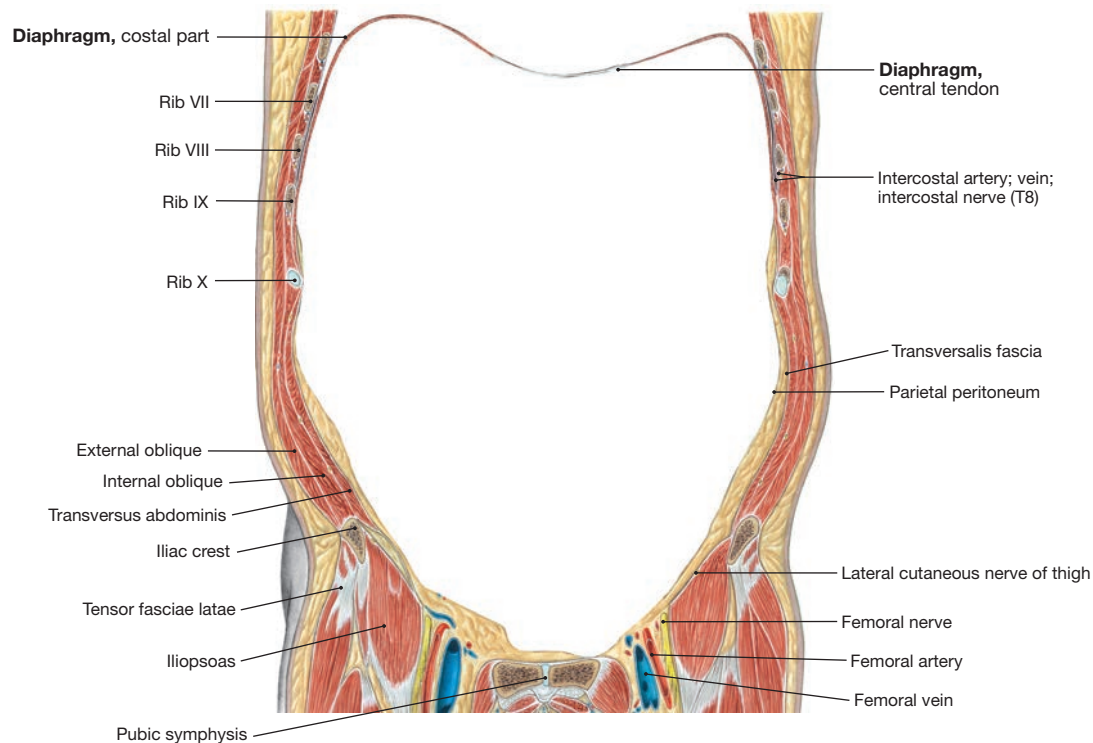
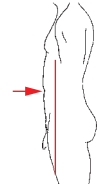
Uwagi kliniczne

Wyróżnia się **przepukliny przeponowe**: wrodzone (hernia diaphragmatica spuria), występujące u noworodków, i nabyte, które, w przypadku gdy narządy stanowiące zawartość worka przepuklinowego są pokryte otrzewną, określa się mianem przepuklin prawdziwych (hernia diaphragmatica vera).

W przypadku **przepuklin przeponowych wrodzonych** najczęściej stwierdza się szczelinę w przeponie, przez którą do klatki piersiowej wnikają narządy jamy brzusznej (np.: żołądek, jelita, wątroba, śledziona). Wrotami tego rodzaju przepuklin są zwykle fizjologiczne miejsca zmniejszonej oporności w przeponie, np.: trójkąty mostkowo-żebrowe i lędźwiowo-żebrowe [przepuklina MORGAGNIEGO]; często brakuje worka przepuklinowego.

Przepukliny przeponowe nabyte mają w wielu przypadkach charakter przepuklin wślizgowych albo są przepuklinami okołoprzełykowymi (→ ryc. 2.101). W przypadku przepuklin **rozworu przełykowego** zwykle narządem „wślizgującym się” do klatki piersiowej jest żołądek, głównie jego część wpustowa.

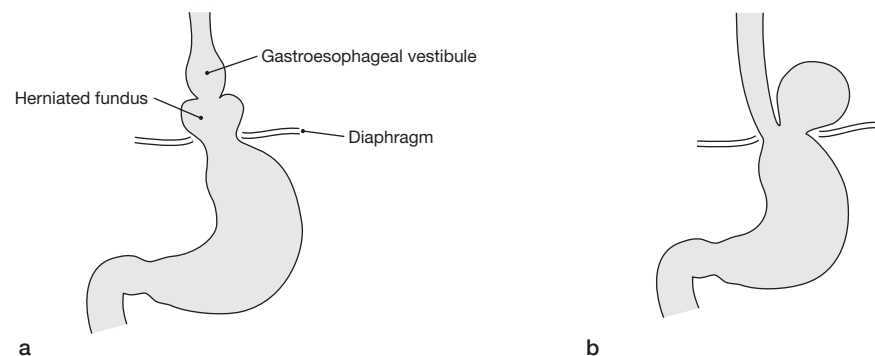
Występują również formy mieszane przepuklin przeponowych. Niezwykle niebezpieczną i trudną do leczenia postacią jest przemieszczenie do klatki piersiowej żołądka i dwunastnicy wraz ze skretem osi tych narządów o 180°, tzw. **żołądek do góry nogami** (ang. upside-down-stomach).



Ryc. 2.100 Przepona (diaphragm) i mm. skośne brzucha (muscles of abdomen); przekrój czołowy; widok od przodu. [L238]

Na ryc. ukazano ustawienie cienkościennej kopuły przepony. Części żebrowe (costal part) rozpoczynają się obustronnie na IX żebrach i przy-

czepiają się do środka ścięgnistego. Kopuła przepony ustawiona jest w pozycji spoczynkowej na wysokości między 5. i 6. przestrzenią międzyżebrową. Boczne ściany jamy brzusznej tworzą mięśnie płaskie: skośne zewnętrzne i wewnętrzne oraz poprzeczne brzucha.



Ryc. 2.101 a i b Przepuklina wślizgowa żołądka (a) i przepuklina okołoprzełykowa (b); rysunek schematyczny. [S008-3]

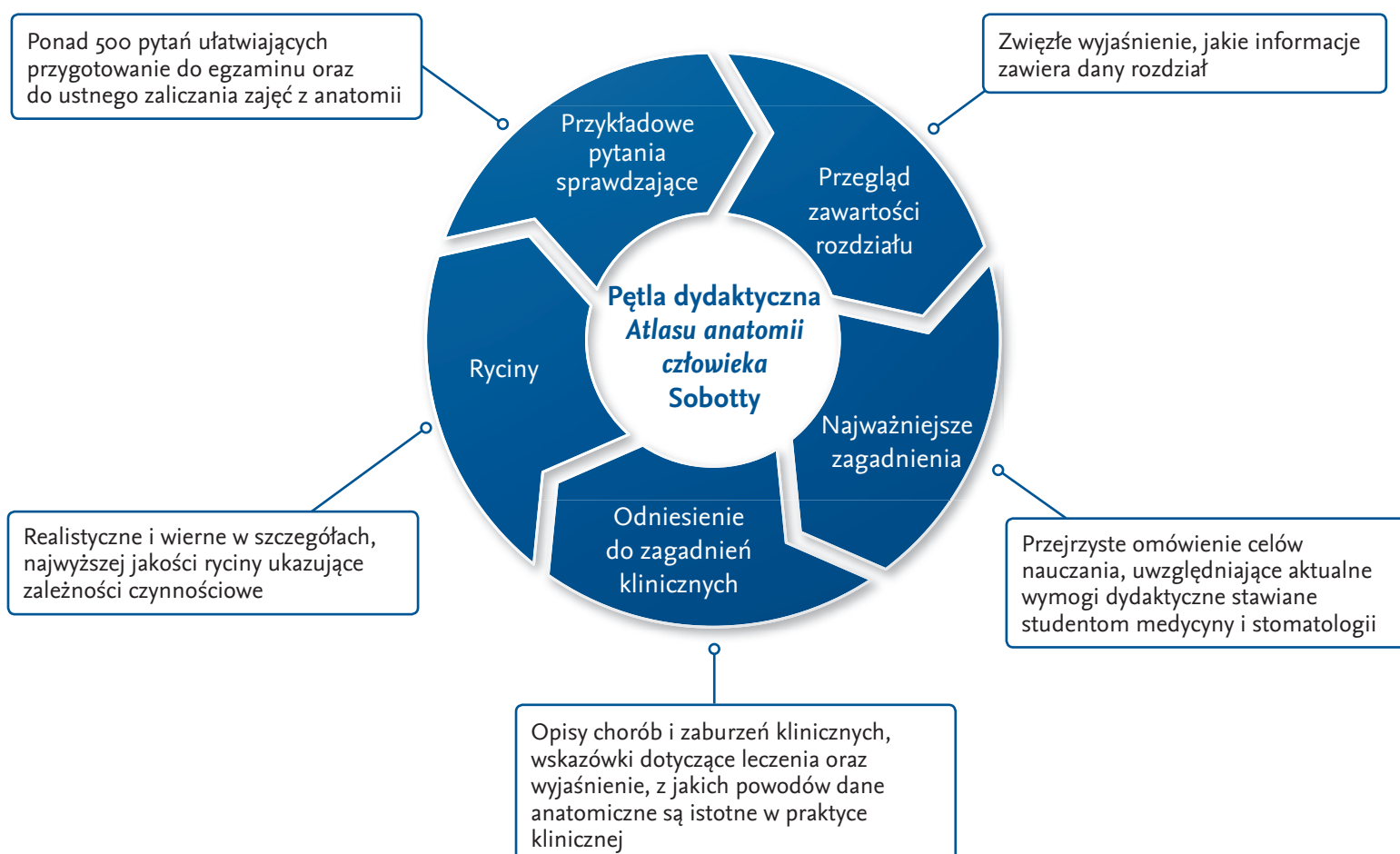
ATLAS ANATOMII CZŁOWIEKA J. SOBOTTY TO WIĘCEJ NIŻ ATLAS

W aktualnej formie, oprócz wspaniałej jakości ilustracji, zawiera kluczowe informacje z zakresu anatomii człowieka i morfologicznych podstaw zaburzeń klinicznych, a także bank pytań egzaminacyjnych, ułatwiających przygotowanie się do egzaminu. Motywuje studentów do aktywnego uczestniczenia w zajęciach prosektoryjnych, zwłaszcza do samodzielnego preparowania oraz zwrócenia większej uwagi na aspekty kliniczne w trakcie studiowania anatomii.

Atlas anatomii człowieka J. Sobotty jest przeznaczony dla studentów medycyny i nauk pokrewnych, a także dla lekarzy wszystkich specjalności.

„Obecne wydanie jest udoskonalone i unowocześnione, uwzględnia nowoczesne techniki przyżyciowego obrazowania w diagnostyce medycznej (tomogramy TK i MR, angiogramy), a także zawiera znaczną liczbę informacji odnoszących się bezpośrednio do postępowania w praktyce klinicznej”.

prof. dr hab. n. med. Kazimierz S. Jędrzejewski i prof. dr hab. n. med. Michał Polgaj
Z Przedmowy do wydania polskiego



Tytuł oryginału:
Sobotta. Atlas der Anatomie. Allgemeine Anatomie und Bewegungsapparat.
Publikację wydano na podstawie umowy z Elsevier.

ELSEVIER

ISBN 978-83-66310-24-7



9 788366 310247

www.edraurban.pl