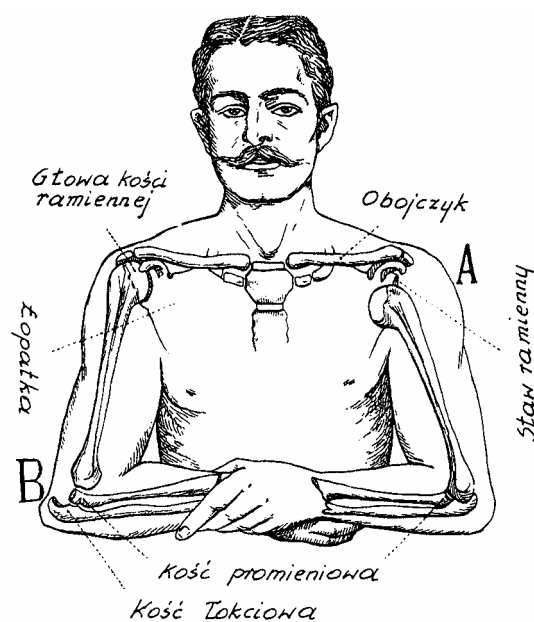


ANATOMICZNE PODSTAWY POSTĘPOWANIA LEKARSKIEGO

Pod redakcją
Konstantego Ślusarczyka i Jacka Kosiewicza



**ANATOMICZNE
PODSTAWY
POSTĘPOWANIA
LEKARSKIEGO**

AUTORZY:

Robert JAROSZ

Tadeusz JĘDRZEJCZYK

Zbigniew KALETKA

Andrzej KARMAŃSKI

Jacek KOSIEWICZ

Piotr ŁOPATA

Beata MARNIOK

Agnieszka PASTUSZKA

Piotr RUDNICKI

Konstanty ŚLUSARCZYK

Maciej WIEWIÓRA

ANATOMICZNE PODSTAWY POSTĘPOWANIA LEKARSKIEGO

**Pod redakcją
Konstantego Ślusarczyka i Jacka Kosiewicza**

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Recenzent

prof. dr hab. Marek Grzybiak

Projekt okładki

Jacek Kosiewicz

Redakcja

Teresa Pawlok

**© Copyright by Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice 2007
Wszelkie prawa zastrzeżone**

Dzieło może być wykorzystywane tylko na użytek własny,
do celów naukowych, dydaktycznych lub edukacyjnych.
Zabroniona jest niezgodna z prawem autorskim reprodukcja,
redystrybucja lub odsprzedaż

Wydanie II

ISBN 978-83-7509-050-5

Skład i łamanie

Wydawnictwo ŚUM
40-752 Katowice, ul. Medyków 12

Spis treści

Wstęp (<i>Konstanty Ślusarczyk, Jacek Kosiewicz</i>).....	7
I. Metody obrazowania (<i>Konstanty Ślusarczyk, Jacek Kosiewicz</i>).....	9
II. Głowa (<i>Konstanty Ślusarczyk</i>).....	11
III. Szyja (<i>Andrzej Karmański</i>)	28
IV. Klatka piersiowa (<i>Jacek Kosiewicz</i>).....	45
V. Brzuch	65
1. Okolice brzucha (<i>Beata Marniok</i>)	65
2. Ściany brzucha (<i>Beata Marniok</i>)	66
3. Stosunki ogólne otrzewnej i narządów jamy brzusznej (<i>Beata Marniok</i>)	73
4. Przepukliny brzuszne (<i>Beata Marniok</i>)	75
5. Narządy jamy brzusznej (<i>Piotr Rudnicki</i>)	76
6. Przestrzeń zaotrzewnowa (<i>Zbigniew Kaletka</i>).....	84
VI. Miednica (<i>Jacek Kosiewicz, Zbigniew Kaletka</i>)	89
VII. Grzbiet (<i>Konstanty Ślusarczyk, Tadeusz Jędrzejczyk</i>)	104
VIII. Kończyna górna (<i>Konstanty Ślusarczyk</i>)	110
IX. Kończyna dolna (<i>Piotr Łopata</i>)	118
X. Odmienności anatomiczne wieku dziecięcego i ich kliniczne znaczenie (<i>Agnieszka Pastuszka</i>)	129
XI. Praktyczne aspekty anatomii (<i>Robert Jarosz, Maciej Wiewióra</i>)	143

Wstęp

Zadaniem anatomii klinicznej jest takie przedstawienie struktur ciała ludzkiego, aby umożliwić zrozumienie jego budowy i czynności w warunkach prawidłowych, a także chorobowych. Wiedza ta służy przede wszystkim wyrobieniu myślenia lekarskiego podczas badania, postawieniu właściwej diagnozy i decyduje o wyborze leczenia.

Anatomia kliniczna bazuje na znajomości anatomii opisowej i czynnościowej, korzystając w znacznym stopniu z danych anatomii topograficznej.

Współczesna diagnostyka opiera się nie tylko na wynikach badania fizykalnego (oglądanie, palpacja, opukiwanie, osłuchiwanie), ale także korzysta w szerokim zakresie z metod obrazowania (rentgenografia wraz z jej bardziej zaawansowanymi technikami, tomografia komputerowa, ultrasonografia, rezonans magnetyczny, diagnostyka radioizotopowa) oraz pozwalających na oglądanie wnętrza żywego organizmu – endoskopowych, laparoskopowych czy artroskopowych. Często niezbędne są badania cytologiczne, histopatologiczne, a także różnego rodzaju metody badań laboratoryjnych. Przydatność anatomii jest we wszystkich wymienionych sytuacjach oczywista, a nawet tam, gdzie na pozór nie wydaje się konieczna (w diagnostyce laboratoryjnej potrzebna jest np. znajomość miejsc pobierania materiału do badań). W wielu dyscyplinach medycznych stosowane są wysoce specjalistyczne metody diagnozowania (np. badania elektrofizjologiczne), których wykonanie również wymaga pewnych wiadomości anatomicznych.

Znajomość anatomii jest również niezbędna podczas postępowania terapeutycznego (głównie leczenia operacyjnego) i w anestezjologii (np. znieczulenia przewodowe czy nadoponowe).

Konstanty Ślusarczyk, Jacek Kosiewicz

I. METODY OBRAZOWANIA

Konstanty Ślusarczyk, Jacek Kosiewicz

Rentgenografia opiera się na różnym stopniu pochłaniania promieni X przez tkanki. Badany znajduje się pomiędzy źródłem promieni (lampą rentgenowską) a kliszą. Wykonuje się zdjęcia w ustawieniach typowych oraz specjalnych. Zdjęcie (negatyw) opisuje się, stosując nomenklaturę jak na pozytywie, tj. miejsca bardziej zaczernione nazywa się jasnymi, mniej zaczernione – cieniami. Opracowano wiele technik uzupełniających, znacznie zwiększających przydatność metody. Należy do nich użycie środków kontrastowych (cieniujących) podawanych doustnie lub donaczyniowo (angiografia). Niektóre środki kontrastowe wydzielane są przez nerki, co pozwala uwidocznić drogi moczowe (urografia), lub do żółci (cholangiografia). Kontrast można podawać do naczyń chłonnych (limfografia), co wybitnie poszerza możliwości diagnostyczne w obrębie układu chłonnego. Środek cieniujący może być podany do przestrzeni podpajęczynówkowej (mielografia), co umożliwia ocenę kanału kręgowego.

Tomografia komputerowa – TK (ang. *computerized tomography* – CT) opiera się również na badaniu promieniami X. Lampa rentgenowska wielokrotnie porusza się wokół badanej części ciała, a rozmieszczone okrężnie detektory rejestrują osłabienie wiązki, powstałe w wyniku pochłaniania promieni rentgenowskich przez tkanki. Uzyskane dane pomiarowe zostają uporządkowane za pomocą komputera w postaci liczbowej lub analogowego obrazu na monitorze i mogą być utrwalone na kliszy rentgenowskiej. Dzięki przesuwaniu się stołu, na którym leży pacjent, badane są kolejne warstwy. Dożylnie podanie środka cieniującego zwiększa możliwości badania. TK staje się niezwykle użyteczna i obecnie szeroko stosowana. Wadą TK i rentgenografii konwencjonalnej jest obciążenie promieniami rentgenowskimi.

Magnetyczny rezonans nuklearny (jądrowy) – MRN (ang. *magnetic nuclear resonance* – MNR, częściej *magnetic resonance imaging* – MRI). Polega na pomiarze pola magnetycznego protonów jąder wodoru, które umieszczone w silnym polu magnetycznym ustawiają się zgodnie z kierunkiem tego pola. Następnie pod wpływem fal radiowych, emitowanych z odpowiednią częstością (tzw. częstotliwość rezonansowa), ustawiają się w kierunku przeciwnym, po czym powracają do pierwotnego położenia (tzw. relaksacja). Prędkość relaksacji określają czasy relaksacji T1 i T2, które są stałymi specyficznymi dla danej tkanki. Podczas relaksacji protony indukują napięcie odpowiadające sumarycznemu wektorowi ich własnych małych pól magnetycznych. Stanowi ono sygnał mierzony za pomocą cewki magnetycznej. Ponieważ zmiany czasu relaksacji są bardziej zróżnicowane niż stopień gęstości tkanek, MRN pozwala na uzyskanie lepszego kontrastu między tkankami niż tomografia komputerowa. Sygnały rezonansu magnetycznego zależą od techniki obrazowania, siły pola magnetycznego, cech tkanki, gęstości wolnych protonów i wielu innych czynników. Wymaga to odpowiedniej, dość kosztownej aparatury, jednak jakość uzyskanych obrazów jest bardzo wysoka, a korzyści diagnostyczne znaczne, co sprawia, że MRN znajduje coraz szersze zastosowanie.

Ultrasonografia – USG – polega na przechodzeniu ultradźwięków emitowanych przez odpowiednie głowice w głąb ciała. Fale te odbijają się od różnych struktur, są odbierane i zamieniane w sygnały elektryczne. Te z kolei są rejestrowane i mogą być odtworzone na ekranie monitora. Ze względu na to, że kości odbijają prawie całkowicie ultradźwięki, powietrze zaś bardzo słabo je przewodzi, niektóre struktury są niedostępne badaniu (np. płuca czy zamknięte w kostnej czaszce mózgowie). Z tego też względu trudno zbadać narządy miednicy mniejszej, przesłaniane od strony jamy brzusznej pętlami jelit zawierającymi gazy. Trudności te pozwala ominąć wewnątrzpochwowe umieszczenie głowicy (tzw. ultrasonografia transwaginalna, USG-TV).

Przy stosowaniu ultradźwięków wykorzystuje się niekiedy również zjawisko Dopplera (tzw. ultrasonografia dopplerowska), polegające na zmianach częstotliwości fal emitowanych i odbitych,

w zależności od zbliżania i oddalania się badanego obiektu od głowicy. Pozwala to na ocenę przepływu krwi w naczyniach. Dodatkowo kierunek przepływu może być przedstawiony w kolorze. Ze względu na wspomniane wyżej całkowite odbicie fal ultradźwiękowych przez kości, badanie przepływu krwi w tętnicach położonych wewnątrzczaszkowo jest możliwe tylko dzięki umieszczeniu głowicy w ściśle określonych miejscach (tzw. kostne okna ultrasonograficzne).

Badanie USG jest całkowicie nieinwazyjne, może być wykonane przy łóżku chorego lub w gabinecie lekarskim, a koszt aparatury jest niższy niż TK czy MRN.

Badania radioizotopowe. W diagnostyce izotopowej dokonuje się pomiaru promieniowania emitowanego przez wprowadzone do organizmu izotopy promieniotwórcze, które są wybiórczo pochłaniane przez narządy. Wyniki mogą być przedstawione w postaci liczbowej lub obrazów (scyntygrafia).

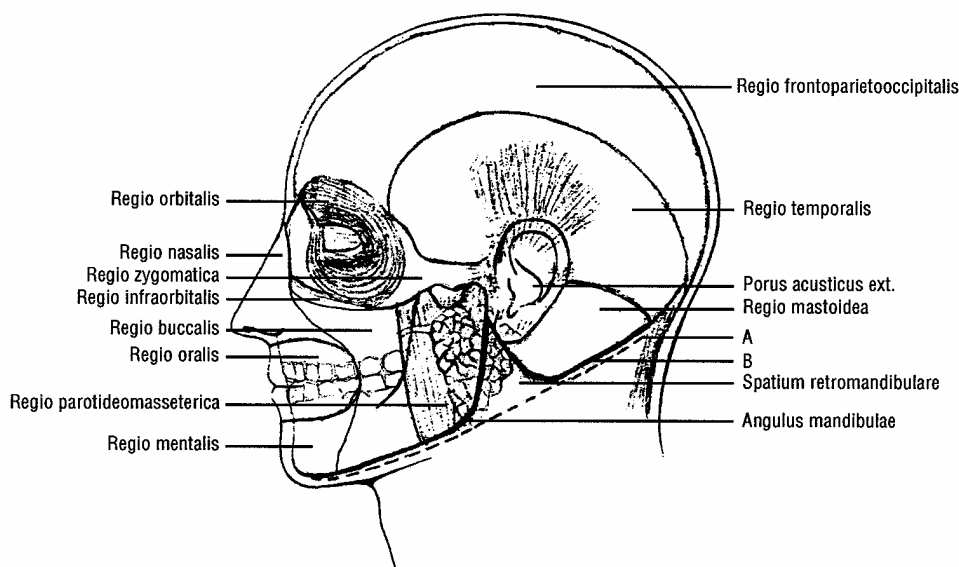
Opracowano kilka technik uzupełniających, które umożliwiają wykonywanie badań czynnościowych. Należy tu tomografia komputerowa emisji pojedynczego fotonu (SPECT – *single photon emission computed tomography*) oraz pozytronowa tomografia emisyjna (PET), wykorzystująca nuklidy promieniotwórcze niektórych izotopów, emitujące pozytrony. Ze względu jednak na konieczność dysponowania bardzo kosztownym sprzętem, te dwie ostatnie metody, mimo ich dużej przydatności, nie znalazły do tej pory szerszego zastosowania w rutynowej diagnostyce klinicznej.

Każde z wymienionych badań powinno być zlecone po uprzedniej analizie wskazań i przeciwwskazań, z uwzględnieniem stopnia inwazyjności, jak również możliwości uzyskania informacji w konkretnym przypadku.

II. GŁOWA

Konstanty Ślusarczyk

Głowa (*caput*) graniczy ku dołowi z szyją. Przebieg tej granicy podaje się różnie, co prawdopodobnie jest jednym z powodów spotykanego w niektórych podręcznikach łącznego opisu obu tych części ciała (*ryc. 1, A i B*). W naszym opracowaniu przyjmujemy następujący przebieg: wzdłuż dolnego brzegu żuchwy, linią umowną do szczytu wyrostka sutkowatego kości skroniowej i dalej do guzowatości potylicznej zewnętrznej (*ryc. 1, A*).



Ryc. 1. Granica głowy i szyi. Okolice głowy.

Szkielet głowy tworzą kości czaszki łączące się skostniałymi szwami i chrząstkozrostami oraz stawami skroniowo-żuchwowymi.

W obrębie głowy znajdują się liczne mięśnie, nerwy, naczynia krwionośne i chłonne, a także narządy zmysłów, zęby, ślinianki, początkowe odcinki przewodu pokarmowego i dróg oddechowych oraz migdałki. Wewnątrz jamy czaszki usytuowane jest mózgowie wraz z oponami.

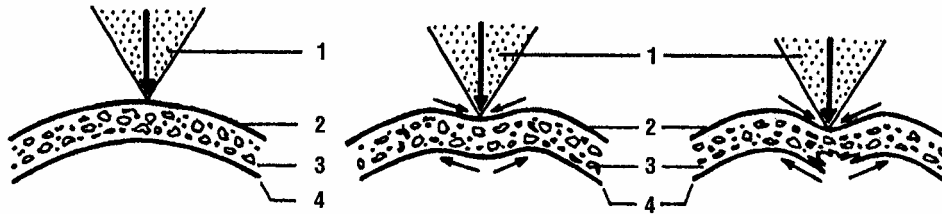
Urazy głowy są częstą przyczyną śmierci lub trwałego kalectwa, a jedno z najczęstszych skarg podawane przez chorych – bóle głowy – mogą być niekiedy objawem poważnych schorzeń.

To wszystko sprawia, że choroby i urazy różnych struktur znajdujących się w obrębie głowy stanowią przedmiot zainteresowania wielu dyscyplin medycznych. Z tych względów orientacja w anatomii głowy jest niezbędna każdemu lekarzowi.

Ponieważ zakładamy, że Czytelnik opanował podstawowe informacje podczas kursu anatomii opisowej, dalej podawane są jedynie informacje konieczne do zrozumienia procesów patologicznych.

Duże znaczenie ma budowa kości **sklepienia czaszki** (*calvaria cranii*). Są one zbudowane z blaszki zbitej zewnętrznej (*lamina compacta externa*), blaszki zbitej wewnętrznej (*lamina compacta interna*), między którymi znajduje się istota gąbczasta, zwana tu *śródkościem* (*diploë*). Ma to istotne znaczenie w przypadku bezpośrednich złamań kości sklepienia czaszki, tj. w sytuacji, gdy powierzchnia przedmiotu stykającego się z głową jest stosunkowo niewielka. Może wtedy dojść do złamania wyłącznie blaszki zbitej wewnętrznej (co łatwo przeoczyć przy zbyt pobieżnym badaniu) i doprowadzić w następstwie do groźnych powikłań. Mechanizm takiego złamania tłumaczy się różną wytrzy-

małością kości w stosunku do sił rozciągających i ściskających (kość jest mniej wytrzymała na rozciąganie) – rycina 2.



Ryc. 2. Schemat bezpośrednich złamań czaszki: 1 – przedmiot powodujący obrażenie, 2 – blaszka zbita zewnętrzną, 3 – śródkości, 4 – blaszka zbita wewnętrzną. Strzałki wskazują kierunki działania sił.

Gdy powierzchnia przedmiotu stykającego się z głową jest stosunkowo duża, może dojść do tzw. złamań pośrednich. Dotyczą one zwykle podstawy czaszki i mogą przebiegać podłużnie lub poprzecznie w słabszych miejscach tej okolicy.

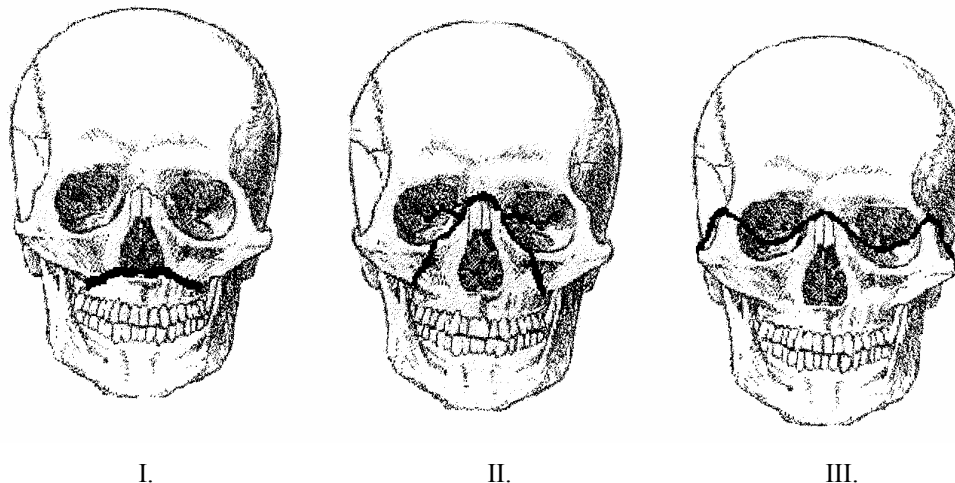
W przednim dole czaszki miejscami o mniejszej wytrzymałości są: sklepienie oczodołu, kanał wzrokowy oraz blaszka sitowa. Mogą przez nie przechodzić podłużne linie złamań.

W dole środkowym złamania przebiegają przez otwory: okrągły, owalny, kolcowy, poszarpany, wzdłuż brzegów kości klinowej z uszkodzeniem zatoki jamistej i tworów przez nią przechodzących lub poprzecznie przez siodełko tureckie.

W tylnym dole linia złamania może przebiegać przez otwór szyjny i bruzdę zatoki esowatej. Podłużna linia złamania może łączyć wszystkie doły, przechodząc przez blaszkę sitową, brzeg trzonu kości klinowej z zatoką jamistą i otwór szyjny.

Klinicznymi objawami złamania są: krwiak okularowy okolicy oczodołowej, krwawienie albo wyciek płynu mózgowo-rdzeniowego z nosa lub przewodu słuchowego zewnętrznego, a także uszkodzenia nerwów czaszkowych.

Kości trzewioczaszki mogą ulec złamaniu w linii przechodzącej przez nasadę nosa, kość sitową i dalej pomiędzy szczęką, kością jarzmową lub czołową. Wśród uszkodzeń czaszki trzewnej należy pamiętać o poprzecznym oderwaniu kości szczękowej powyżej podniebienia kostnego. Złamania kości trzewioczaszki są zwykle klasyfikowane według podziału zaproponowanego przez francuskiego chirurga Le Forta (tzw. złamania Le Fort I, II lub III – ryc. 3).



Ryc. 3. Złamania kości trzewioczaszki. Typy złamań według Le Forta.

Złamania szyjki żuchwy (np. wskutek mocnego uderzenia w okolice bródkową) mają zwykle charakter obustronny, natomiast rzadko zdarzające się złamania wyrostka dziobiastego z reguły jednostronny. Złamania kąta żuchwy mogą dochodzić do zębodołu III zęba trzonowego. Linia złamania trzonu żuchwy często przebiega przez zębodół kła.

Przy złamaniach szczęki i kości jarzmowej mogą wystąpić objawy uszkodzenia nerwu podczodołowego a w złamaniach żuchwy – bródkowego.

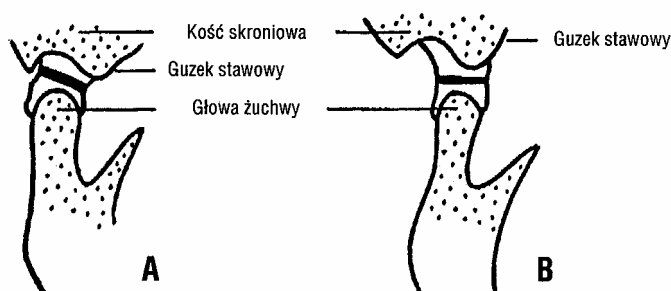
W obrębie głowy są obecne wszystkie rodzaje połączeń kości. Spośród połączeń ścisłych szczególne znaczenie, zwłaszcza u noworodka, mają łącznotkankowe szwy oraz występujące między nimi ciemiączka (patrz rozdz. „Odrębności anatomiczne wieku dziecięcego”). Ponieważ kostnienie następuje w typowym dla poszczególnych szwów wieku, obecność kościorostów w miejscu uprzednio istniejących szwów stanowi jedną z przesłanek oceny wieku (znajduje to zastosowanie m.in. w medycynie sądowej oraz w badaniach archeologicznych).

Inny typ połączeń włóknistych – wklinowanie (*gomphosis*) – jest przedmiotem szczególnego zainteresowania stomatologii.

Większość podręczników wymienia w obrębie głowy tylko jedno połączenie maziowe – parzysty **staw skroniowo-żuchwowy** (*articulatio temporomandibularis*). W rzeczywistości występują jeszcze wewnątrz każdej kości skroniowej stawy pomiędzy kosteczkami słuchowymi (staw młoteczkowo-kowadełkowy i kowadełkowo-strzemiączkowy). W anatomii opisowej zalicza się je jednak do narządu przedścionkowo-ślinakowego a nie do połączeń czaszki.

Stawy skroniowo-żuchwowe są anatomicznie stawami samodzielnymi, czynnościowo zaś sprzężonymi. Ruchy zachodzą w nich równocześnie, tzn. niemożliwy jest ruch tylko w jednym stawie. Powierzchnie stawowe stanowią z jednej strony głowa żuchwy (*caput mandibulae*), z drugiej dół żuchwowy i guzek stawowy kości skroniowej (*fossa mandibularis et tuberculum articulare ossis temporalis*). Tworami dodatkowymi są krążek stawowy (*discus articularis*), odpowiednio domodelowany kształtem do kości ustawionych naprzeciw niego, oraz więzadła boczne (*lig. laterale*), klinowo-żuchwowe (*lig. sphenomandibulare*) i rylcowo-żuchwowe (*lig. stylo-mandibulare*). Krążek stawowy dzieli staw na dwa piętra, w których zachodzą odmienne ruchy: w dolnym piętrze, pomiędzy krążkiem a głową żuchwy, ruchy obrotowe w osi poprzecznej, w piętrze górnym, pomiędzy krążkiem a dołem żuchwowym i guzkiem stawowym, posuwiste (ślizgowe).

Ruchy w stawach skroniowo-żuchwowych są następujące: obniżanie i unoszenie żuchwy (*depressio et elevatio mandibulae*), wysuwanie i cofanie żuchwy (*protractio et retractio*) oraz ruchy żucia, czyli mielenia (*masticatio*). Istotne jest, że w czasie ruchu obniżania żuchwy następuje jej jednocześnie nieznaczne wysunięcie tak, że głowa żuchwy ustawia się naprzeciw guzka stawowego (*ryc. 4*).



Ryc. 4. Staw skroniowo-żuchwowy: A – przy uniesionej żuchwie, B – przy obniżonej żuchwie. Należy zwrócić uwagę na położenie głowy żuchwy i guzka stawowego.

Niekiedy głowa żuchwy zostaje przemieszczona bardziej do przodu, ustawiając się przed guzkiem stawowym (np. podczas ziewania). Dochodzi wtedy do zwichnięcia stawu skroniowo-żuchwowego. Chory nie może zamknąć ust. Zwichnięcie może niekiedy towarzyszyć złamaniom żuchwy.

Wszystkie ruchy w stawach skroniowo-żuchwowych wywołuje grupa mięśni żucia, czyli mięśnie żwaczowe. Wyjątek stanowi obniżanie żuchwy, powodowane przez mięśnie nadgnykowe przy ustalonej kości gnykowej. Mięśnie skrzydłowe boczne wysuwają żuchwę i nieco ją obniżają, poziomo biegnące włókna części tylnej mięśnia skroniowego ją cofają, wszystkie zaś pozostałe mięśnie żucia unoszą.

Ze względu na możliwość występowania urazów oraz zmian nowotworowych ważne znaczenie praktyczne ma znajomość tworów przechodzących przez poszczególne otwory w **podstawie czaszki** (tab. I i II).

Tabela I. Struktury przechodzące przez otwory w podstawie czaszki

Otwór	Twory przechodzące
Otwory w blaszce sitowej kości sitowej (<i>lamina cribrosa</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • n. węchowy (n. I) • n. sitowy przedni (od nerwu nosowo-rzęskowego, a ten od V₁)
Kanał wzrokowy (<i>canalis opticus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • nerw wzrokowy (n. II) • t. oczna (od t. szyjnej wew.)
Szczelina oczodołowa górna (<i>fissura orbitalis sup.</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • n. okoruchowy (n. III) • n. boczny (n. IV) • n. oczny (n. V₁) • n. odwodzący (n. VI) • włókna współczulne spłotu jamistego • gałąź t. oponowej środkowej • ż. oczna górna • gałąź ż. ocznej dolnej
Otwór okrągły (<i>foramen rotundum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • n. szczękowy (n. V₂)
Otwór owalny (<i>foramen ovale</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • n. żuchwowy (n. V₃)
Otwór kolcowy (<i>foramen spinosum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • gałąź oponowa n. V₃ • t. oponowa środkowa (od t. szczękowej) • ż. oponowa środkowa
Kanał nerwu podjęzykowego (<i>canalis hypoglossalis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • n. podjęzykowy (n. XII) • drobne sploty żyłne
Otwór szyjny (<i>foramen iugulare</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • n. językowo-gardłowy (n. IX) • n. błędny (n. X) • n. dodatkowy (n. XI) • t. oponowa tylna (od t. gardłowej wstępującej, a ta od t. szyjnej zew.) • zatoka skalista dolna • ż. szyjna wew.
Otwór słuchowy wew. i przewód słuchowy wew. (<i>porus et meatus acusticus int.</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • n. twarzowy (n. VII) wraz z n. pośrednim • n. przedsionkowo-ślimakowy (n. VIII) • t. błędnika (od t. postawnej) • ż. błędnika
Otwór rylcowo-sutkowy (<i>foramen stylomastoideum</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • n. twarzowy (n. VII) po oddaniu gałęzi w kanale n. twarzowego • t. rylcowo-sutkowa (od t. usznej tylnej, a ta od t. szyjnej zew.)

Tabela II. Miejsca przechodzenia nerwów czaszkowych przez podstawę czaszki

Nerw	Otwór
I	<i>lamina cribrosa</i>
II	<i>canalis opticus</i>
III	<i>fissura orbitalis sup.</i>
IV	<i>fissura orbitalis sup.</i>
V ₁	<i>fissura orbitalis sup.</i>
V ₂	<i>foramen rotundum</i>
V ₃	<i>foramen ovale</i>
VI	<i>fissura orbitalis sup.</i>
VII	<i>porus et meatus acusticus int.</i> , dalej przez <i>canalis facialis</i> i wychodzi na zew. przez <i>foramen stylomastoideum</i>
VIII	<i>porus et meatus acusticus int.</i>
IX	<i>foramen iugulare</i>
X	<i>foramen iugulare</i>
XI	<i>foramen iugulare</i>
XII	<i>canalis hypoglossi</i>

Również na powierzchni wewnętrznej podstawy czaszki znajduje się wiele ważnych z punktu widzenia klinicznego tworów, do których należą:

1. **Skrzyżowanie wzrokowe** (*chiasma opticum*), leżące w bruzdzie przedskrzyżowania wzrokowego (*sulcus prechiasmaticus*; dawna nazwa – bruzda skrzyżowania – *sulcus chiasmatis*) na trzonie kości klinowej. Do przodu od skrzyżowania przebiegają obie tętnice przednie mózgu oraz tętnica łącząca przednia. Z tyłu skrzyżowanie wzrokowe łączy się z guzem popielatym, a od strony tylna-dolnej przylega do niego lejek oraz przysadka odseparowana od skrzyżowania przeponą siodła. Bocznie znajduje się tętnica szyjna wewnętrzna, dzieląca się tu na swe gałęzie końcowe.

Ze względu na przedstawione tu stosunki topograficzne, niektóre procesy chorobowe (tętniaki tętnic podstawy mózgowia, guzy trzonu kości klinowej, guzy przysadki) mogą powodować ucisk na skrzyżowanie i uszkadzać przebiegające w nim włókna nerwowe.

2. **Przysadka mózgowa** (*hypophysis*) położona jest w dole przysadki (*fossa hypophysialis*) w granicach siodła tureckiego (*sella turcica*) na trzonie kości klinowej. Sama przysadka spoczywa w komorze kostno-włóknistej, na którą składa się kość klinowa (siodło tureckie) i opona twarda, uzupełniająca komorę kostną. Opona ta obejmuje przysadkę, wyściela ściany kostne siodła tureckiego oraz wytwarza ściany boczne i górną komory. Ta ostatnia nazywa się przeponą siodła (*diaphragma sellae*). Znajduje się w niej otwór, przez który przechodzi lejek (*infundibulum*). Ściany boczne komory przysadki tworzą jednocześnie ściany przyśrodkowe prawej i lewej zatoki jamistej.

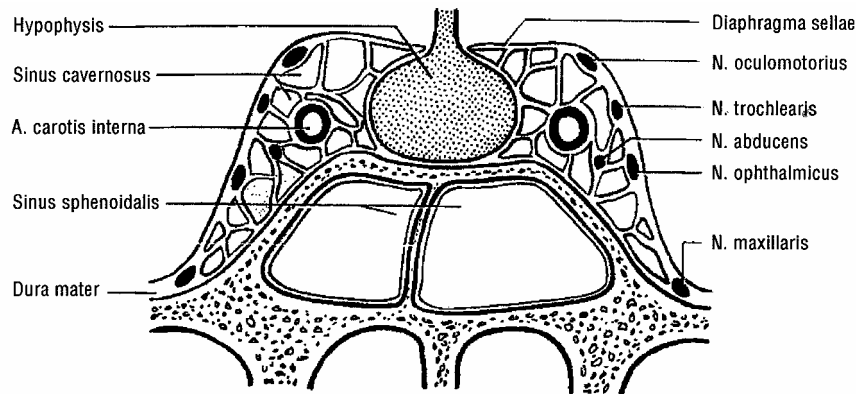
Przysadka graniczy ku górze i ku przodowi ze skrzyżowaniem wzrokowym, od boku z zatoką jamistą, ku dołowi i przodowi z zatoką klinową.

3. **Zatoka jamista** (*sinus cavernosus*) jest parzysta, leży po obu stronach siodła tureckiego. Wyróżnia się w niej ściany górną, boczną i przyśrodkową. W świetle zatoki leży tętnica szyjna wewnętrzna otoczona splotem współczulnym. Poniżej i do boku znajduje się nerw odwodzący (n. VI). Twory te pokryte są śródbłonką i opłukiwane krwią zatoki. W ścianie bocznej przebiegają kolejno od góry ku dołowi: nerwy okoruchowy (n. III), błoczkowy (n. IV), oczny (n. V₁) i szczękowy (n. V₂). Wszystkie wymienione twory przebiegają mniej więcej poziomo od tylnego do przedniego końca zatoki (ryc. 5).

Obie zatoki jamiste łączą się z sobą do przodu i do tyłu od dołu przysadki zatokami międzycawowymi (*sinus intercavernosi*).

4. **Zwój trójdzielnny** (*ganglion trigeminale*, zwany tradycyjnie zwojem Gassera). Leży w kieszonce opony twardej na przedniej powierzchni piramidy kości skroniowej (wycisk n. trójdzielnego – *impressio trigemini*). Kieszonkę opony twardej od wewnątrz wyściela kieszonka pajęczynówki, przez

co zwój znajduje się w przestrzeni podpajęczynówkowej, a co za tym idzie, jest otoczony płynem mózgowo-rdzeniowym. Od strony przyśrodkowej ze zwojem graniczy zatoka jamista.



Ryc. 5. Przekrój czołowy przez zatoki jamiste.

5. **Kąt mostowo-mózdzkowy** (*angulus pontocerebellaris*) jest przestrzenią zawartą w tylnym dole czaszki pomiędzy tylną powierzchnią piramidy kości skroniowej a brzuszną powierzchnią mostu i dolną mózdzku. Na powierzchni podstawnej mózgowia odpowiada to szczelinowatej przestrzeni między konarem środkowym mózdzku, oliwką rdzenia przedłużonego i mózdzkiem. Znajdują się tu wewnętrzczaszkowe odcinki nerwów VII-XII. Znaczenie kliniczne polega głównie na tym, że mogą tu występować (dające się leczyć operacyjnie) guzy (np. nerwiak osłonkowy n. VIII).

Jamę czaszki zajmuje mózgowie wraz z oponami. **Opona twarda mózgowia** (*dura mater encephali*) posiada blaszki zewnętrzną i wewnętrzną zrosnięte z sobą. Tam, gdzie blaszki te nie są zrosnięte, oddalają się od siebie i pokrywają śródbłonkiem, tworząc **zatoki opony twardej** (*sinus durae matris*). W niektórych miejscach blaszka wewnętrzna wytwarza **wypustki opony twardej** – **sierp mózgu** (*falx cerebri*), **sierp mózdzku** (*falx cerebelli*), **namiot mózdzku** (*tentorium cerebelli*) oraz **przeponę siodła** (*diaphragma sellae*), dzielące jamę czaszki na przedziały, w których znajdują się poszczególne części mózgowia. Namiot mózdzku pozwala wydzielić przestrzeń nad- i podnamiotową, sierp mózgu zaś dzieli przedział nadnamiotowy i przestrzeń podnamiotową na części prawą i lewą. Wszelkie zmiany wywołujące wzrost objętości mózgowia mogą spowodować wgłobienie poszczególnych jego fragmentów do omawianych przedziałów (półkul pod sierp mózgu, płata skroniowego pod namiot mózdzku, zawartości dołu tylnego czaszki do otworu wielkiego).

Zrosnięte z sobą blaszki opony twardej trudno oddzielić od kości podstawy czaszki, łatwo natomiast od kości sklepienia. W konsekwencji opona twarda może zostać przesunięta względem sklepienia bez złamania kości (np. wskutek silnego uderzenia w głowę), podczas gdy złamaniom podstawy czaszki często towarzyszy rozerwanie opony twardej (wraz z przylegającą do niej pajęczynówką) z wyciekaniem płynu mózgowo-rdzeniowego.

Do blaszki wewnętrznej opony twardej przylega **opona pajęcza** (*arachnoidea*). Między nimi znajduje się potencjalna **przestrzeń podtwardówkowa** (*spatium subdurale*). Wskutek rozerwania żył uchodzących do zatok opony twardej wynaczyniona krew rozdziela obie opony. Tworzy się wtedy rzeczywista przestrzeń, w której powstaje **krwiak podtwardówkowy** (*hematoma subdurale*).

Opona pajęcza jest oddzielona od głębiej położonej **opony miękkiej** (*pia mater*) **przestrzenią podpajęczynówkową** (*spatium subarachnoideale*), wypełnioną płynem mózgowo-rdzeniowym. W poprzek tej przestrzeni biegną liczne belecзки łącznotkankowe łączące przylegającą bezpośrednio do mózgowia oponę miękką z oponą pajęczą. Dzięki temu mózgowie jest niejako „zawieszona” w przestrzeni podpajęczynówkowej, a nie (jak do niedawna uważano) swobodnie „pływa” w płynie mózgowo-rdzeniowym. Przez przestrzeń podpajęczynówkową przebiegają też naczynia krwionośne zaopatrujące mózgowie. Ten zewnątrzmożgowy (ale wewnętrzczaszkowy) odcinek naczyń jest miejscem, w którym płyn mózgowo-rdzeniowy kontaktuje się z przestrzeniami śródprydatkowymi. Ma to znaczenie dla przebiegu procesów immunologicznych w ośrodkowym układzie nerwowym (patrz niżej – uwagi dotyczące naczyń chłonnych głowy).

Należy pamiętać, że jama czaszki jest zamkniętą, sztywną puszką kostną i wszelkie zmiany objętości któregośkolwiek ze składników stanowiących jej zawartość (mózgowie, płyn mózgowo-rdzeniowy, krew) wywołują zmiany ciśnienia wewnątrzczaszkowego (tzw. reguła Monro-Kellie). Na przykład, dysproporcja pomiędzy wytwarzaniem płynu mózgowo-rdzeniowego a jego wchłanianiem jest przyczyną **wodogłowia** (*hydrocephalus*) z następowym uciskiem na struktury mózgowia.

Opona twarda otrzymuje krew z tych samych źródeł, co kości sklepienia czaszki. Największe znaczenie ma **tętnica oponowa środkowa** (*arteria meningea media*), gałąź tętnicy szczękowej, która wnika do dołu środkowego czaszki przez **otwór kolcowy** (*foramen spinosum*), kierując się w górę i do boku. Dzieli się następnie na gałąź przednią i tylną. Uraz działający z boku powyżej łuku jarzmowego może spowodować przerwanie tętnicy (najczęściej jej gałęzi przedniej), prowadzące do powstania **krwiaka nadtwardówkowego** (*hematoma epidurale*), mogącego stanowić zagrożenie życia.

Do przestrzeni podpajęczynówkowej krew najczęściej dostaje się wskutek pęknięcia tętniaka jednej z tętnic zaopatrujących mózgowie.

Pomimo tego, że naczynia dochodzące do mózgowia zespalają się z sobą, wytwarzając koło tętnicze mózgu, co zapewnia wystarczający dopływ krwi w przypadku stopniowego narastania niedrożności jednej z tętnic, na skutek nagłego przerwania dopływu (zakrzep, zator, krwotok domózgowy), szczególnie u dorosłych może dojść do wystąpienia **udar mózgu** (*insultus cerebri*), który cechuje się nagłym wystąpieniem objawów neurologicznych.

Obwodowy układ nerwowy w przypadku głowy obejmuje 12 par nerwów czaszkowych (przynajmniej w początkowych odcinkach ich przebiegu) oraz obwodowe rozgałęzienia niektórych nerwów rdzeniowych. Są to **nerw uszny wielki** (*nervus auricularis magnus*) i **nerw potyliczny mniejszy** (*n. occipitalis minor*), będące gałęziami czuciowymi splotu szyjnego (powstaje z gałęzi przednich nerwów rdzeniowych C₁-C₄) oraz **nerw potyliczny większy** (*n. occipitalis maior*) i **nerw potyliczny trzeci** (*n. occipitalis tertius*), będące gałęziami tylnymi nerwów rdzeniowych odpowiednio C₂ i C₃. Obszar unerwienia wymienionych nerwów przedstawia tabela III.

Tabela III. Obszary skóry głowy unerwione przez gałęzie nerwów rdzeniowych

Nazwa	Pochodzenie	Obszar unerwienia
N. uszny wielki (<i>n. auricularis magnus</i>)	ze splotu szyjnego	skóra tylnej pow. małżowiny usznej, skóra głowy za małżowiną, skóra płatków ucha, dolna część pow. zew. małż. usznej i częściowo skóra okolicy przyusz.-żwacz.
N. potyliczny mniejszy (<i>n. occipitalis minor</i>)	ze splotu szyjnego	częściowo skóra okolicy potylicznej
N. potyliczny większy (<i>n. occipitalis maior</i>)	gałąź grzbietowa n. C ₂	skóra okolicy potylicznej
N. potyliczny trzeci (<i>n. occipitalis tertius</i>)	gałąź grzbietowa n. C ₃	skóra okolicy potylicznej w pobliżu guz. potyl. zew.

Spośród nerwów czaszkowych szczególne znaczenie praktyczne ma znajomość zakresu unerwienia i budowy nerwu trójdzielnego oraz twarzowego.

Nerw trójdzielny (*n. trigeminus*) posiada włókna ruchowe i czuciowe. Włókna czuciowe są wypustkami komórek pozornie jednobiegunowych **zwoju trojstego** (*ganglion trigeminale*). Każda taka wypustka dzieli się w kształcie litery T na włókno skierowane obwodowo i dośrodkowo. Włókna dośrodkowe tworzą **część większą** (*portio maior*) n. V i kończą się w pniu mózgu w jądrach krańcowych tegoż nerwu. Włókna ruchowe są wypustkami komórek jądra ruchowego nerwu trójdzielnego (jądro to zwane jest też jądrem żwaczowym – *nucleus masticatorius*). Włókna ruchowe tworzą **część mniejszą** (*portio minor*) nerwu trójdzielnego. Od zwoju trojstego odchodzą trzy gałęzie nerwu V – oczny, szczękowy i żuchwowy. Włókna ruchowe, tworzące część mniejszą nerwu, biegną wzdłuż przyśrodkowej powierzchni zwoju trojstego i wnikają do n. żuchwowego.

Nerw oczny (*n. ophthalmicus*) oddaje gałąź do opony twardej (gałąź namiotu – *ramus tentorii*), a następnie dzieli się na nerwy: łzowy (*n. lacrimalis*), czołowy (*n. frontalis*) oraz nosowo-rzęskowy (*n. nasociliaris*). Poprzez swoje gałęzie nerw oczny unerwia czuciowo oponę twardą (namiot mózdzku, ściany zatoki skalistej górnej, poprzecznej, prostej), skórę czoła do szwu wieńcowego, skórę powieki górnej i grzbietu nosa, spojówkę, rogówkę, twardówkę, tęczówkę, ciało rzęskowe i naczyniówkę oka, błonę śluzową przednio-górnej części jamy nosowej, a także błonę śluzową zatoki czołowej, klinowej oraz komórek sitowych.

Nerw szczękowy (*n. maxillaris*) również oddaje gałąź do opony twardej (gałąź oponowa środkowa – *ramus meningeus medius*), następnie dzieli się na nerwy skrzydłowo-podniebienne (*nn. pterygopalatini*), nerw jarzmowy (*n. zygomaticus*) i nerw podoczodołowy (*n. infraorbitalis*). Nerwy skrzydłowo-podniebienne tworzą korzeń czuciowy zwoju skrzydłowo-podniebiennego, od którego odchodzą z kolei m.in. nerwy podniebienne oraz gałęzie nosowe tylne (do tych ostatnich należy n. nosowo-podniebny – *n. nasopalatinus* – biegnący pod błoną śluzową przegrody nosa do przodu i ku dołowi aż do kanału przysiecznego, unerwiający dolną część przegrody nosa i błonę śluzową podniebienia do przodu od linii łączącej oba kły). Bezpośrednim przedłużeniem pnia nerwu szczękowego jest nerw podoczodołowy, który oddaje gałęzie zębodołowe górne tylne, środkową i przednie oraz gałęzie końcowe (powiekowe dolne, nosowe zewnętrzne i wewnętrzne oraz wargowe górne).

Gałęzie zębodołowe górne tylne odchodzą od początkowego odcinka nerwu podoczodołowego przed jego wejściem do oczodołu. Biegają na powierzchni podskroniowej trzonu szczęki w kanałach i bruzdach zębodołowych. Wchodzą wraz z gałęzią zębodołową środkową i gałęziami zębodołowymi przednimi w skład splotu zębowego górnego (*plexus dentalis sup.*), unerwiając górne zęby trzonowe wraz z ich dziąslami oraz błonę śluzową policzka.

Gałąź zębodołowa środkowa biegnie w bruzdzie lub kanalik bocznej ściany trzonu szczęki, zaopatrując górne zęby przedtrzonowe wraz z dziąslami.

Gałęzie zębodołowe górne przednie biegną w ścianie przedniej trzonu szczęki, poprzez splot dochodzą do górnych siekaczy i kła oraz strony wargowej ich dziąseł.

Nerw żuchwowy (*n. mandibularis*) oddaje gałąź oponową, a następnie przednią grupę gałęzi (ruchowych – do mięśni żucia i gałąź czuciową – nerw policzkowy) i grupę tylną gałęzi – nerwy: językowy (*n. lingualis*), zębodołowy dolny (*n. alveolaris inf.*) i uszno-skroniowy (*n. auriculotemporalis*). W dole podskroniowym do nerwu językowego dołącza się struna bębenkowa (*chorda tympani*), która jest gałęzią nerwu twarzonego i prowadzi przedzwojowe włókna przywspółczulne do zwoju podżuchwowego oraz dośrodkowe włókna smakowe z 2/3 przednich języka.

Nerw żuchwowy unerwia czuciowo oponę twardą, skórę dolnej części policzka, skórę bródki, wargi dolnej, skroni, bocznej powierzchni małżowiny usznej, skórę przewodu słuchowego zewnętrznego, znaczną część zewnętrznej powierzchni błony bębenkowej, błonę śluzową policzka, dna jamy ustnej i 2/3 przednich języka, staw skroniowo-żuchwowy oraz dziąsła i zęby żuchwy. Ruchowo nerw żuchwowy unerwia mięśnie żucia, mięsień żuchwowo-gnykowy, przedni brzusiec mięśnia dwubrzuścowego, mięsień napinacz błony bębenkowej (wg niektórych autorów ten ostatni jest unerwiony przez nerw IX).

Cały zakres unerwienia czuciowego nerwu trójdzielnego można podzielić na obszar skóry i błony śluzowej. Ten pierwszy graniczy z obszarem unerwienia nerwów rdzeniowych szyjnych wzdłuż linii przebiegającej od wierzchołka głowy do otworu słuchowego zewnętrznego, a następnie, omijając kąt żuchwy, dochodzi do dolnego brzegu trzonu i dalej do wyniosłości bródkowej. Granice unerwienia skórnej gałęzi n. trójdzielnego przechodzą przez szparę powiekową i szparę ust. Zakres unerwienia pierwszej gałęzi obejmuje skórę głowy powyżej szpary powiekowej i grzbiet nosa, natomiast zakres drugiej pas skóry przebiegający skośnie ku górze od szpary ust, 1–2 cm powyżej małżowiny usznej do linii szczytowo-usznej. Pozostałą część skóry głowy, poniżej szpary ust, zaopatruje gałąź trzecia.

Obszar błony śluzowej obejmuje jamę ustną, nosową z zatokami oraz spojówkę. Nerw trójdzielny unerwia także oponę twardą mózgowia.

Końcowe odcinki nerwów pochodzących z poszczególnych gałęzi nerwu trójdzielnego, wskutek zmian zapalnych bądź przy złamaniach kości czaszki, stają się wrażliwe na ucisk. Miejsca, przez które

nerwy te wychodzą z czaszki, są łatwo dostępne badaniu. Są to: wcięcie (otwór) nadoczodołowe – n. V₁, otwór podoczodołowy – n. V₂ oraz otwór bródkowy – V₃.

Nierzadko zdarza się **nerwoból nerwu trójdzielnego** (*neuralgia nervi trigemini, tic douloureux*), charakteryzujący się silnym, napadowym bólem, trwającym zwykle kilkanaście minut. Ból najczęściej dotyczy nerwu szczękowego, następnie żuchwowego, najrzadziej ocznego. Jego przyczyna jest nieznaną, choć u osób dotkniętych tym schorzeniem stwierdza się często anomalie naczyń, które mogą uciskać nerw. Leczenie polega na znieczuleniu dotkniętej gałęzi, niekiedy zwoju trólistego. Czasem konieczna jest interwencja chirurgiczna.

Nerw twarzowy (*nervus facialis*) jest największym nerwem ruchowym głowy. Oprócz włókien ruchowych, których prowadzi najwięcej, posiada również włókna czuciowe, smakowe oraz przywspółczulne przedzwojowe. Włókna ruchowe pochodzą z jądra ruchowego n. VII, które znajduje się w moście. Włókna czuciowe zaczynają się w zwoju kolanka (*ganglion geniculi*). Wypustka dośrodkowa komórki czuciowej biegnie w nerwie pośrednim (*n. intermedius*) do leżącego w tyłomózgowiu jądra samotnego, natomiast wypustka obwodowa w pniu nerwu twarzowego przechodzi do obszaru przezeń unerwianego. Włókna przywspółczulne są wypustkami komórek jądra przywspółczulnego n. VII, które znajduje się w moście. Jądro to nazywane jest też jądrem ślinowym górnym (*nucleus salivatorius sup.*).

Nerw twarzowy wychodzi z mózgowia dwoma korzeniami. Większy z nich to właściwy pień nerwu twarzowego, mniejszy nazywany jest nerwem pośrednim, ze względu na położenie pomiędzy VII i VIII nerwem czaszkowym. Przebiegając przez kąć mostowo-mózdkowy, nerw VII wchodzi wraz z VIII do otworu słuchowego wewnętrznego, a następnie przechodzi do kanału nerwu twarzowego, w którym zagina się pod kątem prostym, tworząc kolanko. Tu znajduje się zwój kolanka. Od tego zwoju odchodzi nerw skalisty większy (*n. petrosus maior*), prowadzący głównie włókna przywspółczulne. Wychodzi on z czaszki przez rozwór kanału nerwu skalistego większego i opuszcza jamę czaszki przez otwór poszarpany, kierując się na powierzchni zewnętrznej podstawy czaszki do kanału skrzydłowego, przebijającego podstawę wyrostka skrzydłowego kości klinowej. Wraz ze współczulnym nerwem skalistym głębokim (*n. petrosus prof.*) tworzy nerw kanału skrzydłowego (*n. canalis pterygoidei*), który dochodzi do leżącego w dole skrzydłowo-podniebiennym zwoju skrzydłowo-podniebiennego.

Nerw twarzowy wychodzi z czaszki przez otwór rylcowo-sutkowy. Bezpośrednio powyżej otworu oddaje strunę bębenkową (*chorda tympani*), która otacza błonę bębenkową i wychodzi przez szczelinę skalisto-bębenkową, łączy się z nerwem językowym i wraz z nim kieruje się do zwoju podżuchwowego.

Po wyjściu z czaszki nerw twarzowy oddaje ku tyłowi nerw uszny tylny (*n. auricularis post.*), gałęzie ruchowe do niektórych mięśni nadgnykowych, po czym wnika do ślinianki przyusznej, tworząc **splot przyuszniczy** (*plexus parotideus*). Wyodrębniają się z niego dwa główne pnie – górny i dolny, które rozpadają się na wiele drobnych gałązek. Wychodzą one spod brzegu ślinianki i promieniście rozchodzą się do zaopatrywanych obszarów. Zakres unerwienia części ruchowej n. twarzowego obejmuje mięśnie mimiczne twarzy, szeroki szyi, naczaszny, strzemiączkowy i niektóre mięśnie nadgnykowe.

Uszkodzenie nerwu twarzowego może prowadzić do porażenia wszystkich mięśni połowy twarzy lub niektórych ich grup. Porażenie gałęzi górnej jest przyczyną zaburzeń zamykania powiek i uszkodzenia rogówki. Chory nie zamyka oka (szpara powiek jest rozszerzona), nie marszczy czoła. Porażenie gałęzi dolnej przejawia się głównie opadnięciem kąta ust, przeciągnięciem ust w stronę zdrową, wystąpieniem tzw. objawu fajkowego. Przy całkowitym porażeniu jednostronnym twarz staje się asymetryczna, bruzda nosowo-wargowa wygładza się, podczas dmuchania policzek nadmiernie wydyma się (porażenie mięśnia policzkowego).

Spośród wszystkich nerwów czaszkowych, zawierających włókna ruchowe, najczęściej ulega porażeniu właśnie nerw twarzowy. Zależnie od miejsca uszkodzenia może wystąpić jedynie porażenie mięśni mimicznych bądź dodatkowo utrata smaku z 2/3 przednich języka lub zaburzenia wydzielania śliny i łez. Porażenie dotyczy mięśni połowy twarzy po stronie uszkodzenia przy porażeniu obwodowym lub dolnej połowy twarzy strony przeciwnej przy porażeniu ośrodkowym (wszystkie włókna

korowo-jądrowe do odpowiedniej części jądra ruchowego n. VII są skrzyżowane). Uszkodzenie nerwu twarzowego może być wynikiem urazu, ucisku przez guzy nowotworowe lub zakażenia. Niekiedy zdarza się obwodowe porażenie nerwu twarzowego bez uchwytnej przyczyny, ustępujące zwykle po kilku tygodniach.

Naczynia krwionośne głowy

Krew tętnicza dopływająca do głowy pochodzi z trzech źródeł: tętnicy szyjnej zewnętrznej, wewnętrznej oraz kręgowej.

Obie tętnice szyjne (zewnętrzna i wewnętrzna) są gałęziami **tętnicy szyjnej wspólnej** (*arteria carotis communis*). Tętnica szyjna wspólna prawa jest odgałęzieniem pnia ramiennie-głowego (*truncus brachiocephalicus*), lewa odchodzi od łuku aorty.

Tętnica szyjna zewnętrzna (*arteria carotis externa*) powstaje na szyi w obrębie trójkąta tętnicy szyjnej, gdzie oddaje wiele gałęzi, a następnie kieruje się do przestrzeni zażuchwowej, gdzie dzieli się na swoje gałęzie końcowe – **tętnicę skroniową powierzchowną** (*arteria temporalis superficialis*) oraz **tętnicę szczękową** (*arteria maxillaris*). Ta ostatnia biegnie ku przodowi, przyśrodkowo od szyjki żuchwy, następnie przez dół podskroniowy do dołu skrzydłowo-podniebiennego, a tam dzieli się na swoje gałęzie końcowe. Zgodnie z przebiegiem wyróżnia się trzy odcinki tętnicy szczękowej:

- 1) odcinek pierwszy, czyli **żuchwowy**, zdążający do przodu między szyjką żuchwy (od zewnątrz) a więzadłem klinowo-żuchwowym,
- 2) odcinek drugi, czyli **podskroniowy** (w dole podskroniowym), zwany też skrzydłowym od znajdujących się tu mięśni,
- 3) odcinek trzeci, czyli **skrzydłowo-podniebienny** (w dole skrzydłowo-podniebiennym).

W każdym z odcinków tętnica szczękowa oddaje liczne gałęzie. Najważniejsze znaczenie praktyczne spośród nich mają:

- tętnice odchodzące od odcinka pierwszego – tętnica oponowa środkowa (*arteria meningea media*), której uszkodzenia mogą być przyczyną groźnych krwotoków wewnątrzczaszkowych (patrz wyżej), oraz tętnica zębodołowa dolna (*arteria alveolaris inferior*), wnikająca do kanału żuchwy i unaczyniająca zęby dolne, dziąsła po stronie policzkowo-wargowej, żuchwę, a za pośrednictwem swojej gałęzi – tętnicy bródkowej (*arteria mentalis*) – bródkę i wargę dolną;
- tętnica policzkowa (*arteria buccalis*) odchodząca w odcinku drugim, rozgałęziająca się w dziąsłach i szczęce oraz gałęzie do mięśni żucia;
- odchodzące w odcinku trzecim tętnice unaczyniające zęby górne (tętnica zębodołowa górna tylna – *arteria alveolaris superior posterior* – i tętnica podoczodołowa – *arteria infraorbitalis*, od której odchodzą m.in. tętnice zębodołowe górne przednie – *arteria alveolaris superior anterior*), tętnica klinowo-podniebienna (*arteria sphenopalatina*), wnikająca przez otwór o tej samej nazwie do jamy nosowej, oraz tętnica podniebienna zstępująca (*arteria palatina descendens*), która biegnie ku dołowi i zaopatruje swoimi gałęziami końcowymi podniebienie oraz migdałki podniebienne.

Tętnica skroniowa powierzchowna (*arteria temporalis superficialis*) z przestrzeni zażuchwowej przechodzi na twarz pomiędzy stawem skroniowo-żuchwowym a przewodem słuchowym zewnętrznym, dostaje się do dołu skroniowego i dochodzi do okolicy czołowo-ciemieniowo-potylicznej, gdzie dzieli się na gałęzie czołowe i ciemieniowe. W mięszu ślinianki przyusznej od tętnicy skroniowej powierzchownej odchodzi tętnica poprzeczna twarzy (*arteria transversa faciei*) biegnąca po zewnętrznej powierzchni mięśnia żwacza równoległe i poniżej łuku jarzmowego. Poniżej tętnicy układa się przewód ślinianki przyusznej. Tętnica poprzeczna twarzy oddaje liczne gałęzie unaczyniające śliniankę przyuszną, jej przewód, mięsień żwacz oraz skórę.

Niektóre rejony głowy otrzymują również krew tętniczą za pośrednictwem gałęzi tętnicy szyjnej zewnętrznej zaczynających się na szyi. Najważniejsze z nich to tętnica językowa (*arteria lingualis*), zaopatrująca język, okolice podjęzykową, dolne dziąsła od strony językowej, a także częściowo migdałek podniebienny, oraz tętnica twarzowa (*arteria facialis*), unaczyniająca dno jamy ustnej, nasadę języka, podniebienie miękkie, okolice bródkową i obie wargi. W przebiegu tętnicy twarzowej wyróżnia się odcinek szyjny i twarzowy. Tętnica zagina się na brzegu żuchwy i przechodzi na twarz bezpośrednio do przodu od przedniego brzegu mięśnia żwacza, kierując się w stronę przyśrodkowego kąta

oka. Końcowy odcinek nazywa się tętnicą kątową (*arteria angularis*). Wężowaty przebieg tętnicy twarzowej zapobiega zmniejszaniu się jej światła podczas otwierania ust.

Tętnice zaopatrujące części miękkie głowy tworzą liczne zespolenia (zarówno jedno-, jak i obustronne), co z jednej strony stwarza dogodne warunki do gojenia ran i jest m.in. wykorzystywane w chirurgii plastycznej, z drugiej zaś powoduje obfite krwawienie przy zranieniach. Ponieważ tętnice zaopatrujące części miękkie okolicy czołowo-ciemieniowo-potylicznej w niewielkim tylko stopniu unaczyniają kości sklepienia czaszki (zaopatrywane głównie przez tętnicę oponową środkową), w przypadku tzw. oskalpowania nie dochodzi do martwicy kości sklepienia. **Tętnica szyjna wewnętrzna** (*arteria carotis interna*) odchodzi od tętnicy szyjnej wspólnej w obrębie szyi (w trójkącie tętnicy szyjnej), dalej biegnie w przestrzeni przygardłowej i przez kanał tętnicy szyjnej (*canalis caroticus*) w kości skroniowej wnika do jamy czaszki. Na szyi nie oddaje gałęzi. W kanale tętnicy szyjnej odchodzą od niej drobne gałęzie do jamy bębnekowej. W jamie czaszki biegnie początkowo od tyłu do przodu w zatoce jamistej (*sinus cavernosus*), również oddając drobne gałązki do otoczenia (m.in. do przysadki mózgowej). W tym odcinku tętnica szyjna wewnętrzna oblewana jest przez krew zatoki jamistej, dlatego na swojej powierzchni zewnętrznej pokrywa się śródbłonkiem. Tętnica szyjna wewnętrzna, przebijając oponę twardą, wydostaje się następnie z zatoki. Tworzy tu wybitne zagięcie, wypukłością skierowane do przodu. W tym miejscu odchodzi od niej ważna gałąź – tętnica oczna (*arteria ophthalmica*). Z końcowego odcinka tętnicy szyjnej wewnętrznej odchodzą cztery gałęzie, które zaopatrują mózgowie:

- tętnica naczyniówkowa (*arteria choroidea*)
- tętnica przednia mózgu (*arteria cerebri anterior*)
- tętnica środkowa mózgu (*arteria cerebri media*)
- tętnica łącząca tylna (*arteria communicans posterior*)

W praktyce klinicznej tętnicę szyjną wewnętrzną i jej gałęzie końcowe określa się niekiedy jako „przednie krążenie mózgu”.

Obie tętnice przednie mózgu łączą się ze sobą poprzez tętnicę łączącą przednią (*arteria communicans anterior*). Tętnice łączące tylne, prawa i lewa łączą tętnicę szyjną wewnętrzną odpowiedniej strony z tętnicą mózgu tylną (*arteria cerebri posterior*) gałęzią końcową tętnicy podstawnej. Powstaje dzięki temu koło tętnicze mózgu.

Tętnica kręgową (*arteria vertebralis*) jest gałęzią tętnicy podobojczykowej. Na szyi przebiega w otworach wyrostków poprzecznych kręgów szyjnych (od szóstego w górę) i przez otwór wielki wnika do jamy czaszki. Tu obie tętnice, prawa i lewa, łączą się z sobą, tworząc tętnicę podstawną (*arteria basilaris*).

Ze względu na czynnościowe efekty łączenia się dwu tętnic kręgowych w jedną tętnicę podstawną, klinicyści używają określenia „kręgowo-podstawny układ tętniczy”, a wraz ze wszystkimi odgałęzieniami bywa on często nazwany „tylnym krążeniem mózgu”.

Krew żylna z głowy (łącznie z mózgowiem) odpływa po każdej stronie przede wszystkim **żyłą szyjną wewnętrzną** (*vena iugularis interna*), a także częściowo **żyłą szyjną zewnętrzną** (*vena iugularis externa*) i **żyłą szyjną przednią** (*vena iugularis anterior*). Żyły te znajdują się na szyi, odprowadzając krew również z tej części ciała.

Z mózgowia krew odpływa dwoma układami żył – powierzchownym i głębokim. Żyły powierzchowne uchodzą do najbliższej położonych zatok opony twardej, głębokie natomiast łączą się w pojedynczą żyłę wielką mózgu (*vena cerebri magna*), uchodzącą do zatoki prostej opony twardej.

Z kości sklepienia czaszki krew odpływa żyłami śródkościa (*venae diploicae*) oraz wypustowymi (*venae emissariae*).

Z powierzchownych części miękkich odpływ krwi zapewnia kilka żył, będących w przybliżeniu odpowiednikami niektórych gałęzi tętnicy szyjnej zewnętrznej.

Ze względów praktycznych istotna jest znajomość ogólnego kierunku przepływu krwi oraz zespolień pomiędzy naczyniami prowadzącymi krew żylną zewnątrzczaszkową i wewnątrzczaszkową. W przypadku wzrostu ciśnienia w żyłach zewnątrzczaszkowych, krew może przez te połączenia prze-

dostać się do wnętrza czaszki, przenosząc w ten sposób zakażenie (omawiane żyły są pozbawione zastawek).

Istnieją następujące tego rodzaju zespolenia:

- 1) żyły śródkościa,
- 2) żyły wypustowe (łączą, podobnie jak żyły śródkościa, zatoki opony twardej z żyłami powierzchownych części miękkich),
- 3) początkowy odcinek żyły twarzowej (zwany żyłą kątową) łączy się z żyłą oczną górną (a ta z zatoką jamistą) oraz z żyłą oczną dolną, która prowadzi krew do żyły ocznej górnej, a także do spłotu skrzydłowego,
- 4) spłoty żyłne istniejące w otworze owalnym i kanale tętnicy szyjnej (łączą zatoki opony twardej ze spłotem skrzydłowym),
- 5) spłot żylny kanału nerwu podjęzykowego (łączy zatoki opony twardej z żyłą szyjną wewnętrzną),
- 6) spłot podstawny (*plexus basilaris*) zespala zatoki opony twardej ze spłotami kręgowymi wewnętrznymi.

Wymienione zespolenia można uszeregować w trzy grupy według położenia: na sklepieniu (pkt 1 i 2), twarzy (pkt 3) i podstawie czaszki (pkt 4–6).

Z faktu, że drogą omawianych zespożeń może przenosić się zakażenie z powierzchownych części miękkich do zatok opony twardej, wynika, że należy unikać niepotrzebnego zwiększania ciśnienia krwi żyłnej zewnątrzczaszkowej (np. podczas wyciskania błahych nawet zmian ropnych na skórze). Z tego względu często używa się nazwy „niebezpieczny trójkąt twarzy” do określenia okolicy obejmującej obszar wargi górnej i nosa zewnętrznego.

Układ chłonny głowy reprezentują liczne, drobne naczynia chłonne i węzły chłonne. Współcześnie do układu chłonnego zalicza się ponadto przestrzenie tkankowe okołonaczyniowe, zorganizowane skupiska tkanki chłonnej i wszystkie limfocyty. W takim ujęciu należałoby też wymienić tu migdałki. W ujęciu klasycznym stanowią one tzw. narządy limfatyczne, nie są jednak zaliczane do układu chłonnego.

Naczynia chłonne głowy są liczne, lecz drobne. Nigdzie nie tworzą one dużych pni (jak to ma miejsce w niektórych innych częściach ciała). Nie występują w mózgowiu i gałce ocznej (są natomiast w powiekach i spojówce). Tam gdzie ich nie ma, rolę tę pełnią niewysłane śródbłonkiem przestrzenie tkankowe, określane angielską nazwą *prelymphatics* (co można przetłumaczyć jako „naczynia przedlimfatyczne” lub „przedchłonne”). Szczeliny te łączą się dalej z prawdziwymi (czyli wysłanymi śródbłonkiem) naczyniami chłonnymi w przydanie naczyń krwionośnych, co umożliwia spełnienie fizjologicznej roli przez układ chłonny nawet tam, gdzie brak naczyń chłonnych. Węzły chłonne nie występują na sklepieniu. Są zlokalizowane mniej więcej wzdłuż granicy pomiędzy głową a szyją (niektóre zaliczamy do głowy, inne do szyi). Uchodzą do nich naczynia chłonne z obrębu głowy.

Podobnie jak czaszkę, również całą głowę dzieli się na część mózgową i trzewną. W każdej z nich wyróżnia się wiele okolic (*ryc. 1*). W **części mózgowej** znajdują się: okolica czołowa, parzyste okolice ciemieniowe, okolica potyliczna, parzyste okolice skroniowe i parzyste okolice sutkowe. Okolice: czołową, ciemieniowe i potyliczną opisuje się zwykle jako okolice czołowo-ciemieniowo-potyliczną. W **części trzewnej** wyróżnia się **okolice pośrodkową twarzy**, w skład której wchodzi okolica nosowa z głębiej leżącą jamą nosową, okolica ust z jamą ustną oraz bródkowa. Bocznie od górnej części okolicy nosowej znajduje się parzysta okolica oczodołowa, obejmująca narządy i twory zawarte w oczodole. Po obu stronach okolicy pośrodkowej twarzy leży **okolica twarzy boczna powierzchowna**. W jej skład wchodzi okolice: podoczodołowa, jarzmowa, policzkowa i przyuszniczko-żwaczowa. **Okolica twarzy boczna głęboka** obejmuje twory znajdujące się w obrębie dołu podskroniowego i skrzydłowo-podniebiennego. Położona jest przyśrodkowo od płaszczyzny poprowadzonej przez gałąź żuchwy. Ponadto w części trzewnej głowy znajduje się **przestrzeń zażuchwowa**, zwana niekiedy dołem zażuchwowym, a także (przez niektórych zaliczana do szyi) **przestrzeń przygardłowa**.

Z praktycznego punktu widzenia ważna jest znajomość budowy warstwowej **okolicy czołowo-ciemieniowo-potylicznej** (*regio frontoparietooccipitalis*):

- skóra,

- tkanka podskórna (tłuszczowa), poprzębiana przez włókna dzielące ją na drobne skupiska i zrastaające się z czepcem ścięgnistym; w warstwie tej znajdują się liczne naczynia i nerwy,
- parzyste brzoście mięśnia potyliczno-czołowego z łączącym je rozciągłym – czepcem ścięgnistym (*galea aponeurotica*); wspomniane pęczki włókien tkanki łącznej spajają ściśle czepiec ścięgnisty ze skórą wraz z tkanką podskórna; głębiej pod czepcem znajduje się wiotka tkanka łączna, wskutek czego wszystkie wymienione dotąd warstwy mogą być łatwo odsunięte od głębiej leżących (np.: przy urazach – oskalpowaniu, krwiakach, ropniach),
- okostna luźno połączona z głębiej leżącymi kośćmi, silnej zrośnięta jedynie w rejonie szwów,
- kości sklepienia czaszki (łuska czołowa, kości ciemieniowe i łuska potyliczna),
- opona twarda.

Trzymając się ściśle układu warstwowego, należałoby wymienić teraz kolejno: przestrzeń podtwardówkową, oponę pajęczą, przestrzeń podpajęczynówkową, oponę mięką i mózgowie. Często jednak mózgowie wraz z oponami jest traktowane nie jako część omawianej okolicy, lecz jako zawartość jamy czaszki.

W **okolicy skroniowej** (*regio temporalis*), blisko jej górnej granicy (kresa skroniowa górna), **powięź skroniowa** (*fascia temporalis*) występuje w postaci pojedynczej blaszki, a poniżej dzieli się na blaszkę zewnętrzną i wewnętrzną. Przyczepiają się one odpowiednio do zewnętrznego i wewnętrznego brzegu łuku jarzmowego. Pomiedzy tymi blaszkami znajduje się tkanka tłuszczowa. W stanach wychudzenia tkanka ta zanika i dlatego okolica skroniowa jest zapadnięta. Występujący w **okolicy sutkowej** (*regio mastoidea*) wyrostek sutkowaty kości skroniowej ma powierzchnię chropowatą, zwłaszcza po bokach. W jego środkowej części rozciąga się gładka powierzchnia, zwana **trójkątem sutkowym** (*trigonum mastoideum*), mającym znaczenie w chirurgii ucha środkowego. Sam wyrostek sutkowy ma budowę kości pneumatycznej. Znajdują się w nim komórki sutkowe. W zależności od stopnia ich rozwoju budowa pneumatyczna może być słabiej lub silniej wyrażona. Największa spośród komórek sutkowych nosi nazwę **jamy sutkowej** (*antrum mastoideum*). Łączy się ona z położoną ku przodowi **jamą bębenkową** (*cavum tympani*), a ta poprzez **trąbkę słuchową** (*tuba auditiva*) z częścią nosową gardła. Zewnętrzna ściana jamy sutkowej jest dość gruba (rzędu 1 cm), natomiast wewnętrzna stosunkowo cienka i sąsiaduje ze ścianą zatoki esowatej. Ma to znaczenie podczas wykonywania zabiegów operacyjnych w tej okolicy.

Istniejąca w części trzewnej głowy **okolica nosowa** (*regio nasalis*) obejmuje nos zewnętrzny. W wielu podręcznikach opisuje się wraz z tą okolicą również jamę nosową i zatoki przynosowe.

Z praktycznego punktu widzenia ważny jest podział jamy nosowej na przestrzenie. Występujące na bocznej ścianie jamy nosowej małżowiny dzielą ją na przewody nosowe – dolny, środkowy i górny (*meatus nasi inferior, medius et superior*). Gdy występuje małżowina najwyższa, istnieje również przewód nosowy najwyższy (*meatus nasi supremus*). Przestrzeń położona nad najwyższą znajdującą się małżowiną (czyli górną lub najwyższą) nazywa się zachyłkiem klinowo-sitowym (*recessus sphenoidal*). Obszar pomiędzy przyśrodkowymi brzegami małżowin a przegrodą nosa nosi nazwę przewodu nosowego wspólnego, natomiast położony do tyłu od małżowin (a do przodu nozdrzy tylnych) – przewodu nosowo-gardłowego.

Z jamą nosową pozostają w łączności **zatoki przynosowe**, uchodzące do przewodów nosowych. Do środkowego uchodzi zatoka czołowa, szczękowa i przednia grupa komórek sitowych, do przewodu nosowego górnego uchodzi tylna grupa komórek sitowych, natomiast zatoka klinowa do zachyłka klinowo-sitowego. Żadna z zatok nie otwiera się do przewodu nosowego dolnego (uchodzi tu przewód nosowo-łzowy). Wszystkie zatoki przynosowe są parzyste, nawet jeśli występują w nieparzystych kościach.

Zasadnicze znaczenie praktyczne (zwłaszcza dla stomatologów) odgrywa największa z zatok przynosowych – **zatoka szczękowa** (*sinus maxillaris*). Ma ścianę przyśrodkową (zwróconą do jamy nosowej), górną (zwróconą do oczodołu), tylną (zwróconą do guza szczęki) oraz szczelinowate dno sięgające do wyrostka zębodołowego szczęki. Ujście zatoki leży w górnej części jej ściany przyśrodkowej. Stwarza to niekorzystne warunki w odpływie wydzieliny z zatoki. Czasem istnieje ujście dodatkowe, położone niżej. W ścianie tylnej zatoki szczękowej znajdują się drobne kanaliki, w których biegają naczynia i nerwowe gałęzie zębodołowe górne tylne, zmierzające do zębów trzonowych. Korzenie zębów leżą często bardzo blisko dna zatoki, zdarza się też, że dno zatoki wpukla się do wyrost-

ka zębodołowego, tworząc zachyłek zębodołowy zatoki szczękowej. Wtedy korzenie zębów przedtrzonowych i trzonowych mogą być pokryte błoną śluzową zatoki szczękowej, a ściana kostna może zanikać (niebezpieczeństwo przeniesienia stanów zapalnych, niebezpieczeństwo otwarcia zatoki w trakcie usuwania zębów).

Duże znaczenie mają też komórki sitowe. Zakażenie może się szerzyć poprzez cienką ścianę przyśrodkową oczodołu (niebezpieczeństwo dotyczy zwłaszcza komórek sitowych tylnych, ze względu na bliskie położenie kanału nerwu wzrokowego).

Pośród tworów jamy ustnej należy pamiętać o języku, z uwagi na stosunkowo często występujące tu nowotwory. Ważna jest w związku z tym znajomość drenażu chłonnego języka:

- z 1/3 tylnej języka chłonka odpływa do górnych głębokich węzłów szyjnych,
- z 2/3 przednich bezpośrednio do dolnych głębokich węzłów szyjnych,
- z koniuszka języka do węzłów podbródkowych.

Z tylnej 1/3 oraz z okolic położonych w pobliżu linii pośrodkowej 2/3 przednich chłonka odpływa do odpowiednich węzłów położonych obustronnie. Ponieważ głębokie węzły szyjne leżą blisko żyły szyjnej wewnętrznej, przerzuty mogą się rozprzestrzeniać na rozległym obszarze.

Ze względu na możliwość wchłaniania się leków do głębokich żył językowych (na dolnej powierzchni trzonu) w przypadku potrzeby uzyskania szybkiego efektu podaje się leki podjęzykowo (np. w duszniczy bolesnej).

W parzystej **okolicy oczodołowej** (*regio orbitalis*) umiejscowiony jest narząd wzroku. Z przodu okolicy znajdują się powieki. Uszkodzenie nerwu okoruchowego (unerwia między innymi mięsień dźwigacz powieki), doprowadza do opadnięcia powieki górnej (*ptosis*). Uszkodzenie nerwu twarzowego (unerwia między innymi mięsień okrężny oka) powoduje niemożność całkowitego zamknięcia szpary powiek oraz zwolnione mruganie. Współistniejące obniżenie napięcia mięśnia jest przyczyną odchylenia powieki dolnej od gałki ocznej. W rezultacie dochodzi do wysychania rogówki, co z kolei grozi jej uszkodzeniem i owrzodzeniem. Dlatego w przypadku uszkodzenia nerwu twarzowego należy szczególną uwagę zwrócić na ochronę gałki ocznej. Dla lekarza ważny jest również wygląd spojówki (przekrwienie, zażółcenie, błądź, wybroczyny podspojówkowe).

Ogromne znaczenie praktyczne ma badanie odruchu na światło oraz wyglądu źrenic (w warunkach prawidłowych są równe i okrągłe). Niezwykle ważne jest również badanie (oglądanie) dna oka (oftalmoskopia), pozwalające m.in. na ocenę naczyń krwionośnych (wykorzystuje się m.in. do określenia stopnia nadciśnienia) oraz tarczy nerwu wzrokowego (jej obrzmienie oznacza wzrost ciśnienia śródczaszkowego).

Istotne znaczenie ma również ciśnienie śródgałkowe. Przy obniżonym odpływie cieczy wodnistej następuje jego wzrost. Dochodzi do powstania **jaskry** (*glaucoma*). Schorzenie to, ze względu na często początkowo bezobjawowy przebieg, wymaga intensywnych działań profilaktycznych i postępowania specjalistycznego.

Stosunkowo często, zwłaszcza u ludzi starszych, występuje zmętnienie soczewki – zaćma (*cataracta*). Duże znaczenie praktyczne ma badanie pola widzenia, nie tylko ze względów okulistycznych, ale przede wszystkim z powodu możliwości uszkodzenia różnych odcinków drogi wzrokowej.

Złamania kostnych ścian oczodołu mogą być przyczyną krwotoków do oczodołu z następowym wytrzeszczem (wytrzeszcz może być również spowodowany przez guzy nowotworowe), do sąsiednich zatok przynosowych, podwójnego widzenia wskutek przemieszczenia gałki ocznej.

W obrębie **okolicy twarzy bocznej powierzchownej** (*regio faciei lateralis superficialis*) należy zwrócić uwagę na budowę warstwową policzka:

- skóra,
- ciało tłuszczowe policzka (*corpus adiposum buccae*) – skupisko tkanki tłuszczowej otoczone cienką torebką łącznotkankową; mówi się „ciało tłuszczowe”, a nie „tkanka podskórna”, nie stanowi bowiem ono przedłużenia tkanki podskórnej – daje się łatwo oddzielić od otoczenia; u dzieci występuje zawsze (dlatego mają „zaokrąglone” policzki), natomiast u dorosłych, zwłaszcza w stanach wyczerpania, zanika (stąd „zapadnięte” policzki),
- powięź policzkowo-gardłowa,

- mięsień policzkowy (*musculus buccinator*) i inne mięśnie wyrazowe tej okolicy,
- warstwa gruczołów (gruczoły policzkowe i trzonowe – *glandulae buccales et molares*),
- błona śluzowa.

Na wysokości drugiego zęba trzonowego górnego końcowy odcinek przewodu ślinianki przyusznej, zaginając się pod kątem prostym na przednim brzegu mięśnia żwacza, przebiega mięsień policzkowy oraz błonę śluzową i uchodzi na brodawce przyusznicej.

Do okolicy twarzy bocznej powierzchownej należy też okolica przyusznico-żwaczowa (*regio parotideomasseterica*). Jej nazwa pochodzi od znajdującej się tu części ślinianki przyusznej i mięśnia żwacza. Granica biegnie wzdłuż łuku jarzmowego, tylnego brzegu gałęzi żuchwy, dolnego brzegu trzonu żuchwy i przedniego brzegu mięśnia żwacza.

Budowa warstwowa:

- a) skóra z tkanką podskórną,
- b) powięź przyusznicza i powięź żwaczowa (*fascia parotidea et fascia masseterica*) – obie powięzie rozpoczynają się na bocznej powierzchni łuku jarzmowego, przy czym powięź przyusznicza obejmuje śliniankę przyuszną, tworząc jej torebkę ograniczającą komorę gruczołu, powięź żwaczowa natomiast pokrywa powierzchnię zewnętrzną mięśnia aż do jego przedniego brzegu,
- c) część powierzchowna ślinianki przyusznej i do przodu od niej mięsień żwacz,
- d) pokryta okostną powierzchnia zewnętrzna gałęzi żuchwy; niektórzy autorzy wyróżniają przestrzeń między mięśniem żwaczem a gałęzią żuchwy, w której mogą rozszerzać się procesy zapalne.

W niektórych podręcznikach do okolicy przyusznico-żwaczowej zalicza się staw skronio-żuchwowy.

Okolica twarzy boczna głęboka (*regio faciei lateralis profunda*) obejmuje doły podskroniowy i skrzydłowo-podniebienny wraz z ich zawartością.

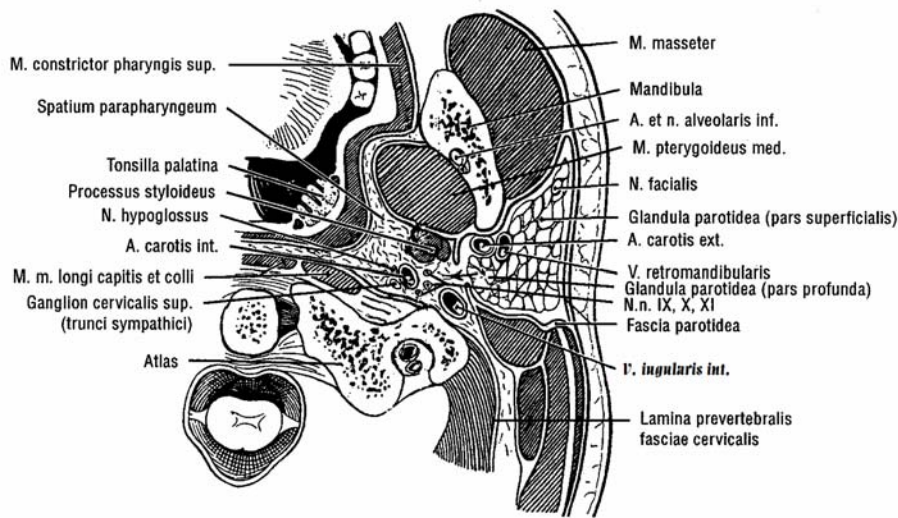
Dół podskroniowy (*fossa infratemporalis*) leży poniżej i przyśrodkowo od dołu skroniowego, ku tyłowi przechodzi w dół żuchwowy, ku dołowi w przestrzeń przygardłową a od strony przyśrodkowej znajduje się dół skrzydłowo-podniebienny. Dół podskroniowy wypełniają mięśnie skrzydłowe, boczny i przyśrodkowy (*musculus pterygoideus lateralis et medialis*). Między tymi mięśniami, a także między mięśniem skrzydłowym bocznym a skroniowym, leży żylny spłot skrzydłowy rozciągający się od dołu skrzydłowo-podniebiennego do szyjki żuchwy. W szczelinie między mięśniami skrzydłowymi a gałęzią żuchwy wchodzi od tyłu do dołu podskroniowego tętnica szczękowa (biegnie dalej do przodu i ku górze, bocznie od mięśnia skrzydłowego bocznego, by w pobliżu guza szczęki wstąpić do dołu skrzydłowo-podniebiennego). Przez otwór owalny w otoczeniu spłotu żylnego wnika do dołu podskroniowego nerw żuchwowy (V₃). Przyśrodkowo od niego, bezpośrednio pod otworem leży przywspółczulny zwój uszny (*ganglion oticum*). Nerw żuchwowy w dole podskroniowym dzieli się na grupę gałęzi zaopatrujących mięśnie żucia, nerw policzkowy oraz tylną grupę gałęzi (nerw zębodołowy dolny, nerw językowy i nerw uszno-skroniowy).

Nerw zębodołowy dolny (*nervus alveolaris inferior*) zdąża ku dołowi między mięśniami skrzydłowymi, do tyłu i boku od nerwu językowego. W dolnym odcinku biegnie między więzadłem klinowo-żuchwowym i żuchwą wraz z tętnicą oraz żyłą zębodołową dolną. Przez otwór żuchwy wchodzi do kanału żuchwy (od strony przyśrodkowej otwór jest ograniczony języczkiem żuchwy wyczuwalnym przez błonę śluzową jamy ustnej).

Dół skrzydłowo-podniebienny (*fossa pterygopalatina*) znajduje się przyśrodkowo od dołu podskroniowego. Przez otwór okrągły z dołu środkowego czaszki kieruje się do dołu skrzydłowo-podniebiennego nerw szczękowy (V₂), który dzieli się tu na gałęzie końcowe. Dwie z nich – nerwy jarzmowy i podoczodołowy – wychodzą w towarzystwie tętnicy podoczodołowej przez szczelinę oczodołową dolną do oczodołu. Tętnicy towarzyszy jedna z gałęzi żyły ocznej dolnej, która tą drogą z oczodołu prowadzi krew do spłotu skrzydłowego. Przez szczelinę skrzydłowo-podniebienną wstępuje do dołu skrzydłowo-podniebiennego końcowy odcinek tętnicy szczękowej, oddającej tu wiele gałęzi. W ścianie przyśrodkowej dołu skrzydłowo-podniebiennego znajduje się otwór klinowo-podniebienny, przez który do jamy nosowej wnikają naczynia i nerwy. W dole skrzydłowo-podniebiennym znajduje się zwój skrzydłowo-podniebienny (*ganglion pterygopalatinum*), w którym

włókna przywspółczulne przedzwojowe nerwu skalistego większego (od nerwu VII) tworzą synapsy z komórkami zwojowymi. Ich włókna zazwojowe zaopatrują wydzielniczo m.in. gruczoł łzowy.

W części trzewnej głowy znajduje się przestrzeń zażuchwowa i zaliczana niekiedy do szyi przestrzeń przygardłowa (ryc. 6).



Ryc. 6. Przestrzenie zażuchwowa i przygardłowa.

Przestrzeń zażuchwowa (*spatium retromandibulare*), zwana niekiedy dołem zażuchwowym (nazwę „dół” stosuje się raczej do przestrzeni na czaszce macerowanej, bez części miękkich), jest położona do tyłu od gałęzi żuchwy, a do przodu od wyrostka sutkowatego i mięśnia mostkowo-obojęczykowo-sutkowego. Przyśrodkowo sięga do wyrostka rylcowatego i mięśni od niego odchodzących. U góry graniczy z przewodem słuchowym zewnętrznym.

Przestrzeń zażuchwową wypełnia część głęboka ślinianki przyusznej, obejmując przebiegające tu naczynia i nerwy. Najgłębiej leży tętnica szyjna zewnętrzna, która ku tyłowi od szyjki żuchwy, na wysokości otworu słuchowego zewnętrznego dzieli się na swe gałęzie końcowe – tętnice szczękową i skroniową powierzchowną.

Żyła zażuchwowa biegnie bocznie od tętnicy ku dołowi, uchodząc do żyły twarzowej. Najbardziej powierzchownie w mięszu gruczołu przebiega nerw twarzowy, który po wyjściu z otworu rylcowo-sutkowego wytwarza w śliniance splot przyuszniczy. Między stawem skroniowo-żuchwowym a przewodem słuchowym zewnętrznym przebiega nerw uszno-skroniowy (gałąź n. V₃), który wstępuje do okolicy skroniowej z głębi górno-tylnej części ślinianki i kierując się ku górze, do przodu od małżowiny usznej, unerwia skórę skroni.

Przestrzeń przygardłowa (*spatium parapharyngeum*) znajduje się do boku od gardła, graniczy z przodu z mięśniem skrzydłowym, z tyłu z powięzią przygardłową, bocznie sięga do wyrostka rylcowatego i mięśni od niego odchodzących, łącząc się z przestrzenią zażuchwową, wypełnioną częścią głęboką ślinianki przyusznej, objętej torebką. Często przyśrodkowo skierowany wyrostek ślinianki wnika do przestrzeni przygardłowej, dochodząc do ściany gardła. Do tyłu i przyśrodkowo przestrzeń przygardłowa przechodzi w przestrzeń zagardłową (*spatium retropharyngeum*). Luźna tkanka łączna, która ją wypełnia, umożliwia przesuwanie gardła wzdłuż kręgosłupa szyjnego podczas łykania. W przestrzeni przygardłowej części nosowej i ustnej gardła przebiegają naczynia i nerwy; najbardziej przyśrodkowo tętnica szyjna wewnętrzna, bocznie od niej żyła szyjna wewnętrzna z towarzyszącymi jej węzłami chłonnymi szyjnymi głębokimi, cztery nerwy czaszkowe (IX, X, XI, XII), które po wyjściu z czaszki układają się wokół tętnicy szyjnej wewnętrznej oraz pień współczulny, objęty blaszką przedkręgową powięzi szyi.

W medycynie praktycznej stosuje się kilka metod badania głowy – począwszy od oglądania, przez badanie dotykiem (wyczuwanie elementów kostnych, bolesnych punktów, np. miejsc wyjścia

nerwów, wyczuwanie tętna), rtg, MRN, ultrasonografię dopplerowską, badania scyntygraficzne, na wysoce specjalistycznych (zależnie od specjalności) skończywszy.

W niektórych sytuacjach (urazy, zabiegi lekarskie) może dochodzić do trudnych do opanowania krwotoków, co niekiedy wymaga podwiązania tętnicy zaopatrującej dany obszar. Stosuje się podwiązanie tętnicy szyjnej zewnętrznej (na szyi w trójkącie tętnicy szyjnej lub przestrzeni zażuchwowej, w miejscu skrzyżowania tętnicy z bocznie położonym więzadłem rylcowo-żuchwowym), tętnicy twarzowej (w miejscu wyczuwania tętna) lub tętnicy językowej (na szyi w trójkącie tętnicy językowej).

W stomatologii, zwłaszcza w warunkach ambulatoryjnych, szeroko stosuje się **znieczulenie miejscowe**. Pozwala ono na zniesienie czucia bólu z zachowaniem innych rodzajów czucia i świadomości. Stosuje się kilka rodzajów znieczuleń miejscowych:

- powierzchniowe,
- nasiętkowe (śródtkankowe, infiltracyjne),
- śródwięzadłowe,
- przewodowe.

W **znieczuleniu powierzchniowym** środek znieczulający działa na powierzchnię błony śluzowej. Ten rodzaj znieczulenia jest stosowany w drobnych zabiegach stomatologicznych.

Znieczulenie nasiętkowe polega na działaniu środka znieczulającego w tkankach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie wstrzyknięcia. Jest stosowane m.in. podczas chirurgicznego zaopatrywania ran twarzy czy pobierania wycinków.

W **znieczuleniu śródwięzadłowym** niewielką ilość środka znieczulającego wprowadza się do osłoneczki zębodołu pomiędzy włókna więzadła zębodołowo-zębowego. Potrzebne są specjalne strzykawki dozująco-ciśnieniowe. Metody tej nie stosuje się u dzieci, ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia zawiązków zębów stałych.

Znieczulenie przewodowe polega na zniesieniu przewodnictwa w obszarze unerwienia pnia nerwu. W celu uzyskania skutecznego znieczulenia nie jest konieczne wprowadzenie środka bezpośrednio do pnia nerwu, tylko w jego najbliższe otoczenie. W stomatologii znieczulenie przewodowe polega na przerwaniu przewodnictwa jednej z gałęzi nerwu trójdzielnego obwodowo lub u podstawy czaszki. Można je przeprowadzić metodą wewnątrzustną lub zewnątrzustną. Niekiedy droga zewnątrzustna jest wygodniejsza i łączy się z mniejszym ryzykiem zakażenia kanału wklucia, bowiem skórę odkaża się tak, jak do zabiegu chirurgicznego.

III. SZYJA

Andrzej Karmański

PODSTAWOWE INFORMACJE Z ZAKRESU ANATOMII OPISOWEJ

Szkielet szyi

Szkielet szyi tworzy odcinek szyjny kręgosłupa składający się z siedmiu kręgów szyjnych, połączonych za pomocą stawów międzykręgowych, krążków międzykręgowych oraz więzadeł. Kręgi I i II różnią się od pozostałych kręgów odcinka szyjnego odmienną budową i sposobem połączenia¹.

Kość gnykowa jest jedyną kością nie połączoną stawowo z innymi. Jej umocowanie stanowią elementy więzadłowe: więzadło rylcowo-gnykowe (*lig. stylohyoideum*) łączące ją z wyrostkiem rylcowatym i błona tarczowo-gnykowa (*membrana thyroidea*) łącząca z chrząstką tarczowatą krtani.

Mięśnie szyi

Mięśnie szyi dzielimy na grupy: powierzchowną, środkową i głęboką².

1. Do mięśni grupy powierzchownej zaliczamy:

- **mięsień szeroki szyi** (*platysma*) – położony jest w warstwie podskórnej; łącząc się z mięśniem obniżaczem wargi dolnej i mięśniem obniżaczem kąta ust, wpływa na mimikę twarzy,
- **mięsień mostkowo-obojczykowo-sutkowy** (*m. sternocleidomastoideus*) rozpoczyna się na wyrostku sutkowatym; biegnąc skośnie do przodu i do dołu kończy się głowami: przysrodkową na rękojęści mostka i boczną na końcu mostkowym obojczyka.

2. W grupie środkowej mięśni szyi wyróżniamy:

- **mięśnie nadgnykowe** (*mm. suprahyoidei*):
 - **mięsień żuchwowo-gnykowy** (*mm. mylohyoidei*), połączone pośrodkowo położonym szwem żuchwowo-gnykowym (*raphe mylohyoidea*), tworzą przeponę jamy ustnej,
 - **mięsień bródkowo-gnykowy** (*m. geniohyoideus*), leżący na mięśniu żuchwowo-gnykowym,
 - **mięsień dwubrzuścowy** (*m. digastricus*); brzusiec przedni tego mięśnia leży na dolnej powierzchni mięśnia żuchwowo-gnykowego, brzusiec tylny przyczepia się we wcięciu sutkowym, ścięgno pośrednie do rogu mniejszego kości gnykowej,
 - **mięsień rylcowo-gnykowy** (*m. stylohyoideus*), leżący do przodu od brzusca tylnego mięśnia dwubrzuścowego.
- **mięśnie podgnykowe** (*mm. infrahyoidei*):
 - **mięsień mostkowo-tarczowy** (*m. sternothyroideus*) i jego przedłużenie ku górze,
 - **mięsień tarczowo-gnykowy** (*m. thyrohyoideus*) oraz pokrywający obydwie wyżej wymienione mięśnie,
 - **mięsień mostkowo-gnykowy** (*m. sternohyoideus*),
 - **mięsień łopatkowo-gnykowy** (*m. omohyoideus*), położony ku bokowi od powyższych, składający się z dwóch brzuśców górnego i dolnego.

3. Do grupy głębokiej mięśni szyi zalicza się:

- **mięśnie pochyle przedni, środkowy i tylny** (*m. scalenus anterior, medius et posterior*) rozpinają się między wyrostkami poprzecznymi kręgów szyjnych a dwoma górnymi żebrami; w 60%

¹ Studiującego odsyła się do podręczników anatomii opisowej.

² Mięśnie karku omówione zostały w rozdziale „Klatka piersiowa”.

przypadków występuje mięsień pochyły najmniejszy (*m. scalenus minimus*); mięśnie pochyłe środkowy i tylny przylegają do siebie i nie zawsze dają się rozdzielić,

- **mięśnie przedkręgowce** (*mm. prevertebrales*) leżą na powierzchni przedniej kręgów odcinka szyjnego kręgosłupa oraz na trzech górnych kręgach odcinka piersiowego.

Naczynia szyi

Tętnice szyi

Naczynia tętnicze szyi powstają jako gałęzie łuku aorty i jego bezpośrednich odgałęzień. Tętnica szyjna wspólna prawa i tętnica podobojczykowa prawa są gałęziami pnia ramienno-głowego (*truncus brachiocephalicus*), będącego pierwszym odgałęzieniem łuku aorty. Tętnica szyjna wspólna lewa powstaje jako drugie odgałęzienie łuku aorty. Tętnica podobojczykowa lewa odchodzi jako trzecie i ostatnie naczynie od łuku aorty. Szyja zaopatrywana jest ponadto przez gałęzie tętnicy podobojczykowej: tętnicę kręgową, pień tarczowo-szyjny, pień szyjno-żebrowy.

1. **Tętnica szyjna wspólna** prawa i lewa (*aa. carotis communis dextra et sinistra*) powstają na wysokości górnych brzegów stawów mostkowo-obojczykowych. Następnie biegną ku górze, układając się ku przodowi od wyrostków poprzecznych kręgów szyjnych, do boku od tchawicy, przykryte w części dolnej przez mięsień mostkowo-obojczykowo-sutkowy. Wyżej układają się do przodu od brzegu przedniego tego mięśnia i na wysokości górnego brzegu chrząstki tarczowatej (odpowiada to wysokości czwartego kręgu szyjnego, C₄) dzielą się na tętnice szyjne – wewnętrzną i zewnętrzną. Nie oddają odgałęzień. W miejscu podziału tętnicy szyjnej wspólnej (*bifurcatio carotidis*) występuje niewielkie poszerzenie t. szyjnej wspólnej – zatoka tętnicy szyjnej (*sinus caroticus*) – zawierające kłębek szyjny (*glomus caroticus*³).
2. **Tętnica szyjna wewnętrzna** (*a. carotis interna*), układając się do przodu od wyrostków poprzecznych trzech górnych kręgów szyjnych i do tyłu i boku od tętnicy szyjnej zewnętrznej, podąża w kierunku kanału tętnicy szyjnej (dolna powierzchnia części skalistej kości skroniowej). Tu kończy się jej część szyjna i rozpoczyna głowowa. W odcinku szyjnym tętnica szyjna wewnętrzna nie oddaje gałęzi.
3. **Tętnica szyjna zewnętrzna** (*a. carotis externa*) powstaje na poziomie górnego brzegu chrząstki tarczowatej, biegnąc ku górze krzyżuje od strony przyśrodkowej tylny brzusiec mięśnia dwubrzuścowego oraz mięsień rylcowo-gnykowy. Podział końcowy zachodzi na poziomie szyjki zuchwy na tętnicę szczękową (*a. maxillaris*) i tętnicę skroniową powierzchowną (*a. temporalis superficialis*⁴). Gałęzie tętnicy szyjnej zewnętrznej odchodzą w następujących grupach:

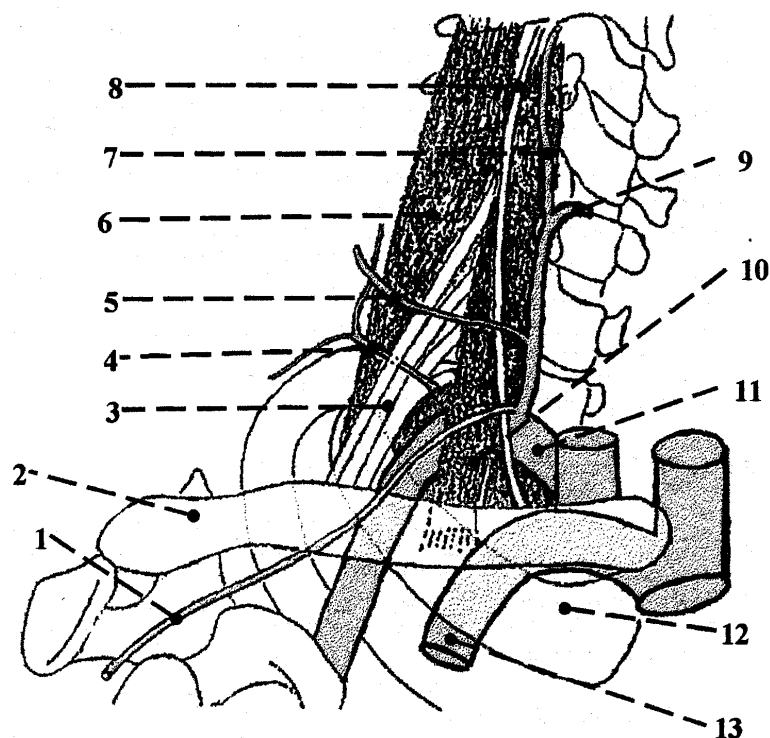
⇒ Przednia:

- **Tętnica tarczowa górna** (*a. thyroidea superior*). Po odejściu od tętnicy szyjnej zewnętrznej kieruje się ku dołowi, układając się na bocznej ścianie gardła, i dociera do górnego bieguna gruczołu tarczowego. Z początkowego odcinka tej tętnicy odchodzi tętnica kraniowa górna (*a. laryngea superior*), która pod mięśniem tarczowo-gnykowym, a następnie przez otwór w błonie tarczowo-gnykowej dociera do krani. Tętnica tarczowa górna oddaje ponadto gałąź podgnykową (*r. infrahyoideus*), biegnącą wzdłuż kości gnykowej, i gałąź mostkowo-obojczykowo-sutkową (*r. sternocleidomastoideus*) do jednoimiennego mięśnia.
- **Tętnica językowa** (*a. lingualis*). Odchodzi na wysokości kości gnykowej. Początkowo układa się na mięśniu zwieracza środkowego gardła, następnie przyśrodkowo od mięśnia gnykowo-językowego. Na wysokości rogu mniejszego kości gnykowej oddaje 2–3 gałęzie grzbietowe języka (*rami dorsales linguae*) zaopatrujące nasadę języka. Na wysokości przedniego brzegu mięśnia gnykowo-językowego dzieli się na tętnicę głęboką języka (*a. profunda linguae*) zaopatrującą trzon języka i tętnicę podjęzykową (*a. sublingualis*) zaopatrującą okolice podjęzykową.
- **Tętnica twarzowa** (*a. facialis*) odchodzi powyżej poziomu kości gnykowej. Biegnąc ku górze, krzyżuje od strony przyśrodkowej tylny brzusiec mięśnia dwubrzuścowego i mięsień rylcowo-gnykowy. Następnie biegnie do boku, układając się pod ślinianką podżuchwową i krzyżuje podstawę zuchwy przy przednim brzegu mięśnia żwacza. Tu kończy się odcinek szyjny a zaczyna twarzowy. W odcinku szyjnym oddaje:

³ Patrz podrozdział „Przykłady problemów klinicznych”.

⁴ Dokładniej omówione w rozdziale „Głowa”.

- **tętnicę podniebienną wstępującą** (*a. palatina ascendens*), która po bocznej ścianie gardła zmierza ku górze. Zaopatruje gardło, podniebienie miękkie, łuki podniebienne i migdałki podniebienne,
 - **tętnicę podbródkową** (*a. submentalis*) biegnącą ku przodowi po dolnej powierzchni mięśnia zuchwowo-gnykowego,
 - **gałąź migdałkową** (*r. tonsillaris*) zaopatrującą migdałki podniebienne,
 - **gałęzie gruczołowe** (*rr. glandulares*) zaopatrujące śliniankę podzuchwową.
- ⇒ Przyśrodkowa:
- **Tętnica gardłowa wstępująca** (*a. pharyngea ascendens*) odchodzi na wysokości kości gnykowej, kieruje się ku górze, biegnąc po bocznej ścianie gardła.
- ⇒ Tylna:
- **Tętnica potyliczna** (*a. occipitalis*) biegnie ku górze bocznie od żyły szyjnej wewnętrznej, kierując się przyśrodkowo od wyrostka sutkowatego, ku bruździe tętnicy potylicznej.
 - **Tętnica uszna tylna** (*a. auricularis posterior*) leży na bocznej powierzchni wyrostka sutkowatego przykryta ślinianką przyuszniczą.
4. **Tętnica podobojczykowa** (*a. subclavia*) – ryc. 7. – biegnie łukiem wypukłym ku górze nad osklepkiem opłucnej, a następnie między mięśniem pochyłym przednim i tylnym. Dalej układa się pod obojczykiem i nad I żebrem (w bruździe tętnicy podobojczykowej tego żebra). Na zewnętrznym brzegu I żebra przechodzi w tętnicę pachową. Tętnicę podobojczykową prawą krzyżują od przodu (od strony przyśrodkowej do bocznej): nerw błędny, pętla podobojczykowa pnia współczulnego i nerw przeponowy. Po stronie lewej tętnicę podobojczykową lewą krzyżują: pętla podobojczykowa i nerw przeponowy. Od tyłu tętnicy towarzyszy łuk przewodu piersiowego. Gałęzie tętnicy podobojczykowej biorą udział w unaczynieniu szyi.
5. **Tętnica kręgową** (*a. vertebralis*) po odejściu kieruje się przyśrodkowo od mięśnia pochyłego przedniego i do boku od pnia współczulnego. Podaża w kierunku otworu poprzecznego VI kręgu szyjnego, od którego biegnie ku górze w otworach wyrostków poprzecznych kręgów V-I, następnie kieruje się ku tyłowi, układając się na łuku tylnym kręgu szczytowego i po przebicciu błony szczytowo-potylicznej tylnej wnika do jamy czaszki.
- ⇒ **pień tarczowo-szyjny** (*truncus thyrocervicalis*) oddaje trzy naczynia:
- tętnicę tarczową dolną (*a. thyroidea inferior*), która odchodzi na wysokości przyśrodkowego brzegu mięśnia pochyłego przedniego, biegnie ku górze, układając się na mięśniach przedkręgowych, a następnie na poziomie VI kręgu szyjnego kieruje się ku przodowi do dolnego bieguna tarczycy; oddaje tętnicę krtaniową dolną (*a. laryngea inferior*), zaopatrującą krtani, tętnicę szyjną wstępującą (*a. cervicalis ascendens*), układającą się na mięśniu pochyłym przednim, oraz gałęzie zaopatrujące gardło, przełyk, tchawicę;
 - **tętnicę poprzeczną szyi** (*a. transversa colli*), biegnącą ku bokowi i zaopatrującą mięśnie grzbietu i karku;
 - **tętnicę nadłopatkową** (*a. suprascapularis*), która kieruje się ku dołowi nad- i podgrzebniowemu łopatki;
- ⇒ **pień szyjno-żebrowy** (*truncus costocervicalis*) oddaje:
- **tętnicę szyjną głęboką** (*a. cervicalis profunda*), zaopatrującą mięśnie karku,
 - **tętnicę międzyżebrową najwyższą** (*a. intercostalis suprema*), zaopatrującą ścianę klatki piersiowej.



Ryc. 7. Położenie tętnicy podobojczykowej i gałęzi pnia szyjno-tarczowego: 1 – a. *suprascapularis*, 2 – *clavicula*, 3 – *plexus brachialis*, 4 – a. *transversa colli*, 5 – a. *cervicalis superficialis*, 6 – m. *scalenus medius*, 7 – a. *cervicalis ascendens*, 8 – n. *phrenicus*, 9 – a. *thyroidea inferior*, 10 – m. *scalenus anterior*, 11 – a. *subclavia*, 12 – *costa*, 13 – v. *subclavia*.

Żyły szyi

1. **Żyła podobojczykowa** (*v. subclavia*) powstaje jako przedłużenie żyły pachowej na wysokości bocznego brzegu I żebra. Układa się do przodu od tętnicy podobojczykowej między mięśniem pochylonym przednim a mostkowo-obojczykowo-sutkowym. Na wysokości stawu mostkowo-obojczykowego łączy się z żyłą szyjną wewnętrzną, wytwarzając kąt żylny (*angulus venosus*) i dając początek żyły ramienno-głowej (*v. brachiocephalica*). Dopływy stanowią żyła szyjna zewnętrzna (*v. iugularis externa*), szyjna przednia (*v. iugularis anterior*) i międzyżebrowa najwyższa (*v. intercostalis suprema*).
2. **Żyła szyjna zewnętrzna** (*v. iugularis externa*) powstaje z dwóch korzeni: przedniego odchodzącego z żyły żuchwowej (*v. retromandibularis*) i tylnego powstającego przez połączenie żyły potylicznej (*v. occipitalis*) i usznej tylnej (*v. auricularis posterior*). Leży pod mięśniem szerokim szyi, przebieg tego naczynia można wyznaczyć, prowadząc linię od kąta żuchwy do połowy obojczyka. Uchodzić może do żyły podobojczykowej, kąta żylnego lub żyły szyjnej wewnętrznej.
3. **Żyła szyjna przednia** (*v. iugularis anterior*) powstaje na wysokości kości gnykowej, zbierając krew z naczyń skórnych podbródkowych, biegnie wzdłuż brzegu przedniego mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego, poniżej krzyżuje go od tyłu i uchodzi do żyły szyjnej zewnętrznej lub podobojczykowej. Na wysokości 1–3 cm nad górnym brzegiem mostka prawa i lewa żyła szyjna przednia łączą się, wytwarzając łuk żylny nadmostkowy (*arcus venosus iuguli*).
4. **Żyła szyjna wewnętrzna** (*vena iugularis interna*) biegnie od dołu szyjnego do kąta żylnego. Jest największym naczyniem szyi o średnicy 8–12 mm. Powstaje jako przedłużenie zatoki esowatej, wytwarzając rozszerzenie zwane opuszką górną żyły szyjnej wewnętrznej (*bulbus v. iugularis superior*), leżące w dole szyjnym kości skroniowej. Umiejscowiona jest przyśrodkowo od mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego oraz ku tyłowi i bokowi od tętnicy szyjnej wewnętrznej i do boku od tętnicy szyjnej wspólnej. Ku tyłowi od stawu mostkowo-obojczykowego łączy się z żyłą podobojczykową, wytwarzając kąt żylny. Dopływy stanowią:
 - **Żyła twarzowa** (*v. facialis*). Jej odcinek szyjny rozpoczyna się na wysokości podstawy żuchwy, gdzie leży ona ku przodowi od przedniego brzegu mięśnia żwacza i ku tyłowi od tętnicy twarzowej. Dalej układa się na śliniance podżuchwowej. Na wysokości kąta żuchwy przyjmuje żyłę

zażuchwową (*v. retromandibularis*), na wysokości kości gnykowej uchodzi do żyły szyjnej wewnętrznej. Dopływy odpowiadają gałęziom tętnicy twarzowej.

- **Żyła językowa** (*v. lingualis*) obszarem drenowania i rozgałęzieniami odpowiada tętnicy językowej.
- **Żyła tarczowa górna** (*v. thyroidea superior*) odchodzi od górnego bieguna płata bocznego gruczołu tarczowego, dochodząc do żyły szyjnej wewnętrznej często razem z żyłą językową.
- **Żyły gardłowe** (*vv. pharyngeales*) wytwarzają spłot gardłowy (*plexus pharyngealis*).
- **Żyła tarczowa dolna** (*v. thyroidea inferior*) powstaje ze spłotu tarczowego nieparzystego (*plexus thyroideus impar*), uchodzić może do żyły szyjnej wewnętrznej, prawego kąta żylnego lub żyły ramienno-głowej lewej.

Nerwy szyi

W obrębie szyi biegnie wiele pni i gałęzi nerwowych. Oprócz nerwów zaopatrujących narządy szyi występują tu nerwy zdążające do kończyn górnych, jamy klatki piersiowej i jamy brzusznej. Można wyróżnić cztery główne grupy nerwów:

1. **Splot szyjny** (*plexus cervicalis*) – powstaje z gałęzi brzusznych czterech górnych nerwów rdzeniowych (C₁-C₄), leży na przyczepie kręgosłupowym mięśni pochyłych. Oddaje gałęzie:
 - ⇒ gałęzie czuciowe (skórne) w liczbie czterech, wychodzące spod tylnego brzegu mięśnia mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowego:
 - **nerw potyliczny mniejszy** (*n. occipitalis minor*) – unerwia skórę położoną ku tyłowi od małżowiny usznej,
 - **nerw uszny wielki** (*n. auricularis magnus*) – unerwia skórę powierzchni przyśrodkowej małżowiny usznej,
 - **nerw poprzeczny szyi** (*n. transversus colli*) – skóra okolicy przedniej szyi; otrzymuje włókna ruchowe od gałęzi szyjnej nerwu twarzowego zaopatrujące mięsień szeroki szyi;
 - **nerwy nadobojęzyczne** (*nn. supraclaviculares*) – skóra w części dolnej okolicy bocznej szyi i okolicy naramiennej;
 - ⇒ gałęzie ruchowe spłotu, wśród których wyróżnia się gałęzie krótkie, unerwiające mięśnie przedkręgowe i mięśnie pochyłe oraz gałęzie długie, do których zaliczane są:
 - **gałąź do mięśnia mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowego** (*r. sternocleidomastoideus*);
 - **gałąź do mięśnia czworobocznego** (*r. trapezius*);
 - **pętla szyjna** (*ansa cervicalis*), unerwia wszystkie mięśnie podgnykowe i mięsień bródkowo-gnykowy; powstaje z połączenia korzenia górnego i dolnego. Korzeń górny biegnie wspólnie z nerwem podjęzycznym;
 - **nerw przeponowy** (*n. phrenicus*), biegnie ku dołowi, układając się na mięśniach pochyłych przednim; w przejściu do klatki piersiowej układa się między tętnicą a żyłą podobojczykową, posiada również włókna czuciowe, na szyi unerwia osklepek opłucnej.
2. **Splot ramienny**⁵ (*plexus brachialis*) – utworzony przez gałęzie brzuszne nerwów rdzeniowych C₅-Th₁; początkowy odcinek położony jest między mięśniami pochyłymi przednim i środkowym, kieruje się ku bokowi (kierunek wyznacza położenie głowy kości ramiennej). Zaopatruje kończynę górną i obręcz barkową; w obrębie szyi występuje jedynie część nadobojęzyczna spłotu ramiennego (korzenie, pnie i pęczki spłotu), odchodzą tu gałęzie części nadobojęzycznej spłotu ramiennego:
 - a) **nerw grzbietowy łopatki** (*n. dorsalis scapulae*)
 - b) **nerw piersiowy długi** (*n. thoracicus longus*)
 - c) **nerw nadłopatkowy** (*n. suprascapularis*)
 - d) **nerw podobojczykowy** (*n. subclavius*)
 Wszystkie gałęzie mają charakter ruchowy.

⁵ Dokładny opis zawiera rozdział „Kończyna górna”.

3. Nerwy czaszkowe (IX-XII):

- ⇒ **Nerw IX⁶** (*n. glossopharyngeus*) opuszcza czaszkę przez otwór szyjny, biegnie ku dołowi wzdłuż tylnego brzegu mięśnia rylcowo-gardłowego, a następnie kończy się, oddając gałęzie biegnące wzdłuż bocznej ściany gardła. Na szyi unerwia zatokę tętnicy szyjnej.
- ⇒ **Nerw X** (*n. vagus*) opuszcza czaszkę przez otwór szyjny. Biegnie bocznie wobec tętnicy szyjnej wewnętrznej, a poniżej tętnicy szyjnej wspólnej oraz przyśrodkowo od żyły szyjnej wewnętrznej, układając się na tylnym obwodzie tych naczyń. Tworzy wraz z nimi pęczek naczynio-nerwowy szyi, objęty wspólną pochewką naczyń szyjnych (*vagina carotica*). W odcinku szyjnym oddaje następujące gałęzie:
 - **gałęzie gardłowe** (*rr. pharyngei*) – odchodzące na wysokości zwoju dolnego nerwu błędnego, podążające do splotu gardłowego,
 - **nerw krtaniowy górny** (*n. laryngeus superior*) odchodzący na wysokości zwoju górnego nerwu błędnego, następnie układa się na bocznej ścianie gardła; na wysokości rogu większego kości gnykowej dzieli się na gałęzie zewnętrzną i wewnętrzną; gałąź zewnętrzna unerwia mięsień pierścienno-tarczowy i mięsień zwieracz gardła dolny; gałąź wewnętrzna po przejściu przez otwór w błonie tarczowo-gnykowej unerwia błonę śluzową krtani do szpary głośni,
 - **gałęzie sercowe szyjne górne** (*rr. cardiaci cervicales superiores*), w liczbie 1–3, do splotu sercowego (części głębokiej),
 - **nerw krtaniowy wsteczny** (*n. laryngeus recurrens*) – po stronie prawej odchodzi po skrzyżowaniu się nerwu błędnego z tętnicą podobojczykową, po stronie lewej po skrzyżowaniu z łukiem aorty; nerwy krtaniowe wsteczne owijają od przodu do tyłu wymienione naczynia i kierują się ku górze w bruździe tchawiczoprzelykowej, oddając:
 - **gałęzie sercowe szyjne dolne** (*rr. cardiaci cervicales inferiores*) do części powierzchownej (strona lewa) i głębokiej (strona prawa) splotu sercowego,
 - **gałęzie tchawicze górne** (*rr. tracheales superiores*),
 - **gałęzie przelykowe** (*rr. oesophagei*),
 - **nerw krtaniowy dolny** (*n. laryngeus inferior*) unerwiający mięśnie krtani (z wyjątkiem mięśnia pierścienno-tarczowego) i błonę śluzową krtani (od szpary głośni).
- ⇒ **Nerw XI** (*n. accessorius*) wychodzi z czaszki otworem szyjnym, dzieląc się na gałąź wewnętrzną (*r. internus*), która łączy się z nerwem błędnym, i gałąź zewnętrzną (*r. externus*), która biegnąc ku dołowi krzyżuje m. dźwigacz łopatki (*m. levator scapulae*) i wnika pod mięsień czworoboczny (*m. trapezius*), unerwiając mm. mostkowo-obojczykowo-sutkowy i czworoboczny.
- ⇒ **Nerw XII** (*n. hypoglossus*) leży przyśrodkowo od brzuśca tylnego mięśnia dwubrzuścowego oraz mięśnia rylcowo-gnykowego, a także między tętnicą i żyłą szyjną wewnętrzną. Następnie zatacza łuk wypukły ku dołowi, i leżąc do boku od mięśnia gnykowo-językowego, wnika pod mięsień żuchwowo-gnykowy. Unerwia mięśnie języka. Do nerwu dołączają włókna z gałęzi przednich nerwów rdzeniowych, które tworzą następnie gałąź górną pętli szyjnej. Nerwy te nie wymieniają włókien.

4. **Pień współczulny** (*truncus sympathicus*) jest położony ku tyłowi od pęczka naczynio-nerwowego szyi, włączony w blaszkę przedkręgową powięzi szyi, pokrywającą mięsień długi głowy i szyi. Zazwyczaj posiada:

- ⇒ **zwój szyjny górny** (*ganglion cervicale superius*), leżący na wyrostkach poprzecznych górnych kręgów szyjnych (1–3), ku tyłowi od tętnicy szyjnej wewnętrznej,
- ⇒ **zwój szyjny środkowy** (*ganglion cervicale medius*), leżący na wysokości wyrostków poprzecznych 5–6 kręgu szyjnego,
- ⇒ **zwój szyjny dolny** (*ganglion cervicale inferius*), leżący między wyrostkiem 7 kręgu szyjnego a szyjką I żebra, ku tyłowi od tętnicy podobojczykowej; w 80% łączy się z pierwszym zwojem piersiowym, tworząc zwój szyjno-piersiowy, zwany także gwiazdzystym (*ganglion cervicothoracicum seu ganglion stellatum*).

Między zwojem szyjnym środkowym i dolnym występuje **pętla podobojczykowa** (*ansa subclavia*) obejmująca tętnicę podobojczykową. Gałęzie części szyjnej pnia współczulnego docierają do nerwów splotu szyjnego jako gałęzie łączące (*rr. communicantes*). Docierają również do tętnic szyi, tworząc:

⁶ Dokładny opis zawiera rozdział „Głowa”.

- **splot szyjno-tętniczy wspólny** (*plexus caroticus communis*),
- **splot szyjno-tętniczy wewnętrzny** (*plexus carotius internus*),
- **splot szyjno-tętniczy zewnętrzny** (*plexus caroticus externus*),
- **splot kręgowy** (*plexus vertebralis*),
- **splot podobojczykowy** (*plexus subclavius*).

Ponadto z części szyjnej pnia współczulnego odchodzą:

- **nerw sercowy szyjny górny** (*n. cardiacus cervicalis superior*),
- **nerw sercowy szyjny środkowy** (*n. cardiacus cervicalis medius*),
- **nerw sercowy szyjny dolny** (*n. cardiacus cervicalis inferior*).

Nerwy te wraz z gałęziami nerwu błędnego tworzą splot sercowy (*plexus cardiacus*⁷).

Trzewia szyi

W obrębie szyi znajdują się (od przodu ku tyłowi): gruczoł tarczowy i gruczoły przytarczyczne, krtani z tchawicą oraz gardło z przełykiem⁸.

1. **Gruczoł tarczowy** (*glandula thyroidea*) składa się z dwóch płatów (*lobus dexter et sinister*) położonych po bokach połączonych poziomo umiejscowioną cieśnią (*isthmus glandulae thyroideae*). W 50% występuje pośrodkowo położony płat piramidowy (*lobus pyramidalis*). Pokryta jest torebką łącznotkankową (*capsula fibrosa*), której pasma, wnikając do wnętrza narządu, tworzą łącznotkankowy zrzab gruczołu.
2. **Gruczoły przytarczyczne** (*glandulae parathyroideae*) leżą na tylnej powierzchni lewego i prawego płata tarczycy (gruczoł przytarczyczny górny i dolny płata prawego i lewego).
3. **Krtani** (*larynx*) zbudowana jest z nadających jej sztywność chrząstek krtani (*cartilagineae laryngis*) ruchomych względem siebie i poruszanych przez mięśnie krtani (*mm. laryngis*). Wnętrze wyścielone błoną śluzową (*t. muscosa*), zwane jamą krtani (*cavum laryngis*), dzieli się na piętra: przedsionek (*vestibulum laryngis*), jamę pośrednią krtani (*cavum laryngis intermedium*) i jamę podgłośniową (*cavum laryngis infraglotticum*). Poniżej łączy się z tchawicą (*trachea*).
4. **Gardło** (*pharynx*). W obrębie szyi znajduje się część krtaniowa gardła (*pars laryngea pharyngis*), leżąca ku tyłowi od krtani. W jej przedniej ścianie obecne są: zachyłki gruszkowate (*recessi piriformi*) stanowiące główną drogę pokarmu i wejście do krtani (*aditus laryngis*), łączące jamy krtani i gardła. Ku dołowi na wysokości VI kręgu szyjnego (poziom chrząstki pierścieniowatej) przechodzi w część szyjną przełyku (*oesophagus*).

Układ chłonny szyi

Obejmuje naczynia chłonne (*vasa lymphatica*) i węzły chłonne (*nodi lymphatici*), co przedstawia rycina 8.

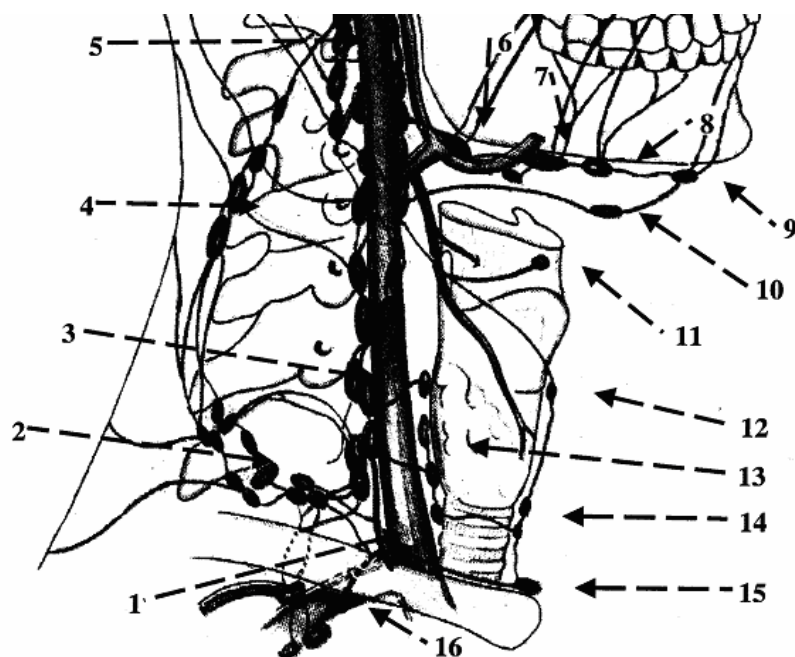
1. Wyróżniamy następujące węzły chłonne:

⇒ **węzły chłonne szyjne przednie** (*nodi lymphatici cervicales anteriores*), które zbierają chłonkę z dna jamy ustnej oraz z okolic krtani, tchawicy, przełyku, odprowadzają chłonkę do węzłów chłonnych głębokich, zaliczamy do nich:

- **węzły chłonne podbródkowe** (*nn. l. submentales*),
- **węzły chłonne podżuchwowe** (*nn. l. submandibulares*),
- **węzły chłonne podgnykowe** (*nn. l. infrahyoidei*),
- **węzeł chłonny przedkrtaniowy** (*n. l. pretrahealis*),
- **węzły chłonne przedtchawicze** (*nn. l. pretracheales*),
- **węzły chłonne przytchawicze** (*nn. l. paratracheales*),
- **węzły chłonne nadmostkowe** (*nn. l. suprasternales*),

⁷ Patrz rozdział „Klatka piersiowa”.

⁸ Patrz podrozdział „Topografia szyi”, podpunkt „Przestrzeń środkowa szyi”.



Ryc. 8. Węzły chłonne szyi: 1 – *truncus iugularis*, 2 – *nodi supraclaviculares*, 3 – *nodi cervicales profundi inferiores*, 4 – *nodi cervicales superficiales*, 5 – *nodi cervicales profundi superiores*, 6 – *nodi submandibulares posteriores*, 7 – *nodi submandibulares medii*, 8 – *nodi submandibulares anteriores*, 9 – *nodi submentales anteriores*, 10 – *nodi submentales posteriores*, 11 – *nodi infrahyoidei*, 12 – *nodi prelaryngeales*, 13 – *nodi paratracheales*, 14 – *nodi pretracheales*, 15 – *nodi suprasternales*, 16 – *truncus subclavius*.

- ⇒ **węzły chłonne szyjne tylnoboczne** (*nodi lymphatici cervicales posterolaterales*) – leżą wzdłuż nerwu XI, przyjmują chłonkę z potylicy i karku, odprowadzają do **węzłów chłonnych nadobojczykowych** (*nodi lymphatici suprasternales*), układają się wzdłuż naczyń nadobojczykowych, przyjmują chłonkę z węzłów pachowych, ściany klatki piersiowej i węzłów szyjnych tylnobocznych, uchodzą do pnia szyjnego i pnia podobojczykowego;
 - ⇒ **węzły chłonne szyjne głębokie** (*nodi lymphatici cervicales profundi*) leżą wzdłuż żyły szyjnej wewnętrznej; w stosunku do mięśnia łopatkowo-gnykowego dzieli się je na:
 - **węzły chłonne szyjne głębokie górne** (*nn. lymphatici cervicales profundi superiores*),
 - **węzły chłonne szyjne głębokie dolne** (*nn. lymphatici cervicales profundi inferiores*),
2. Wśród naczyń chłonnych szyi wyróżniamy **pień chłonny szyjny** (*truncus lymphaticus iugularis*), drenujący węzły chłonne głębokie szyi, który wraz z **pnieniem podobojczykowym** (*truncus subclavius*) oraz **pniami oskrzelowo-śródpiersiowymi** (*trunci bronchomediastinales*) uchodzi po stronie prawej do **przewodu chłonnego prawego** (*ductus lymphaticus dexter*), po stronie lewej do **przewodu piersiowego** (*ductus thoracicus*). Przewód chłonny prawy oraz przewód piersiowy odprowadzają chłonkę do kątów żylnych.

TOPOGRAFIA SZYI

Granice, trójkąty, powięzie i przestrzenie międzypowięziowe szyi

1. Granice szyi:

- ⇒ **granica górna** biegnie wzdłuż dolnego brzegu trzonu żuchwy, dalej do wyrostków sutkowych, następnie w kierunku guzowatości potylicznej zewnętrznej;
- ⇒ **granica dolna** szyi przebiega wzdłuż linii poprowadzonej od wcięcia szyjnego mostka do stawów barkowo-obojęzycznych a od nich linią umowną prowadzoną do wyrostka kolczystego VII kręgu szyjnego, zwanego kręgiem wystającym (*vertebra prominens*).

W obrębie szyi wyróżnia się **szyję właściwą** (*collum*) i **kark** (*nucha*). Granicę między nimi wyznacza linia poprowadzona od wyrostków sutkowatych do stawu barkowo-obojęzycznego lub przez przednie brzegi mięśni czworobocznych.

2. Okolice szyi (ryc. 9):

⇒ **Okolica przednia szyi** (*regio cervicalis anterior*) – jej zarys wyznaczają przednie brzegi mięśni mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowych. Wierzchołek trójkąta wyznacza wcięcie szyjne mostka, podstawę – linia poprowadzona między kątami żuchwy wzdłuż dolnego brzegu jej trzonu. W obrębie okolicy przedniej szyi występuje:

- **Okolica pośrodkowa szyi** (*regio cervicalis mediana*) ograniczona (poniżej kości gnykowej) przez brzegi boczne mięśni mostkowo-gnykowych. W jej obrębie, idąc od góry ku dołowi, wyróżnia się:

- **okolicę podbródkową** (*regio submentalis*), leżącą powyżej poziomu kości gnykowej,
- **okolicę gnykową** (*regio hyoidea*), leżącą na wysokości kości gnykowej,
- **okolicę podgnykową** (*regio subhyoidea*), leżącą poniżej kości gnykowej,
- **okolicę krtaniową** (*regio laryngea*), leżącą na wysokości krtani,
- **okolicę tarczową** (*regio thyroidea*),
- **okolicę nadmostkową** (*regio suprasternalis*).

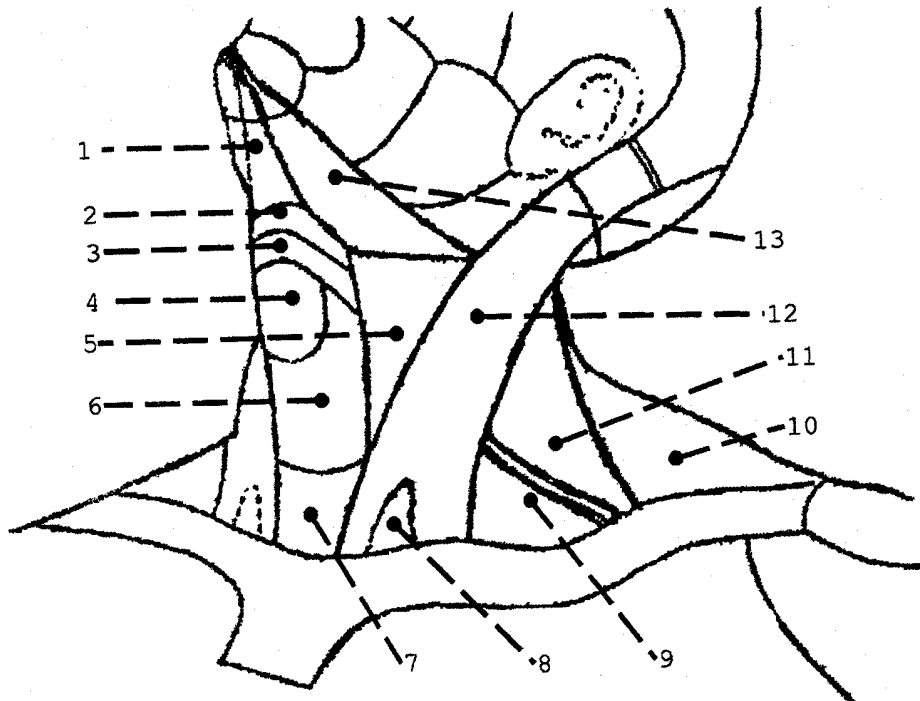
Boczenie w stosunku do wymienionych leżą:

- **trójkąt tętnicy szyjnej** (*trigonum caroticum*),
- **trójkąt tarczowy** (*trigonum thyroideum*).

⇒ **Okolica mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowa** (*regio sternocleido-mastoidea*) odpowiada zarysom mięśnia mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowego,

⇒ **Okolica boczna szyi** (*regio cervicalis lateralis*) ograniczona od przodu brzegiem tylnym mięśnia mostkowo-obojęzyczkowo-sutkowego i od tyłu przez brzeg przedni mięśnia czworobocznego.

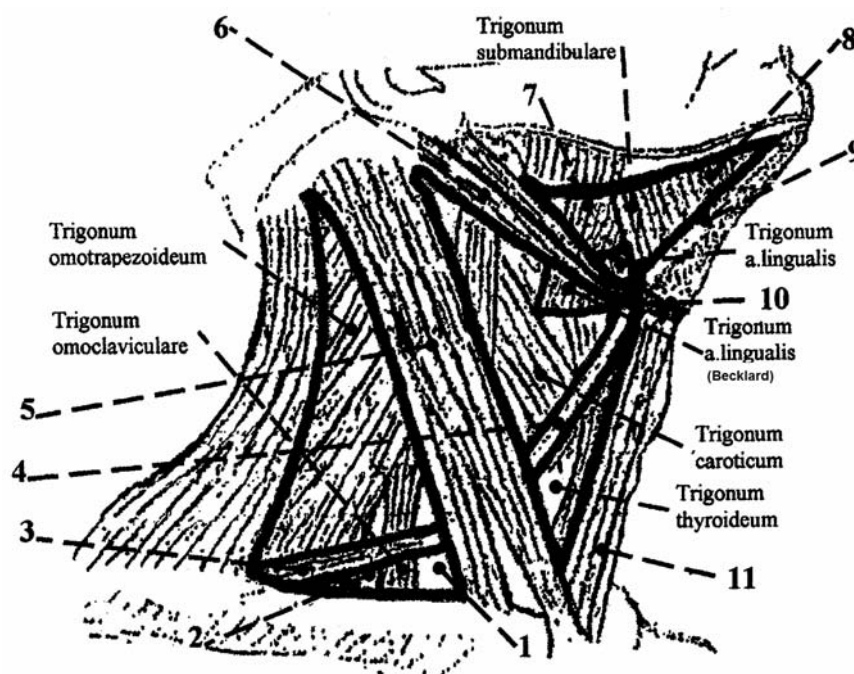
⇒ **Okolica karkowa** (*regio nuchalis*) położona jest ku tyłowi od przednich brzegów mięśni czworobocznych.



Ryc. 9. Okolice szyi: 1 – *regio submentalis*, 2 – *regio hyoidea*, 3 – *regio subhyoidea*, 4 – *regio laryngea*, 5 – *trigonum caroticum*, 6 – *regio thyroidea*, 7 – *regio suprasternalis*, 8 – *fossa supraclavicularis minor*, 9 – *fossa supraclavicularis maior*, 10 – *regio cervicalis posterior*, 11 – *regio cervicalis lateralis*, 12 – *regio sternocleido-mastoidea*, 13 – *trigonum submandibulare*.

W obrębie okolicy szyi przedniej, między przyczepami mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego leży **dół nadmostkowy** (*fossa iugularis*), między głowami mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego – **dół nadobojczykowy mniejszy** (*fossa supraclavicularis minor*), natomiast do boku od mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego – **dół nadobojczykowy większy** (*fossa supraclavicularis maior*).

3. Trójkąty szyi – ograniczenia (ryc. 10).



Ryc. 10. Trójkąty szyi. 1 – szczelina przednia mięśni pochyłych, 2 – szczelina tylna mięśni pochyłych, 3 – *venter inferior m. omohyoidei*, 4 – *venter superior m. omohyoidei*, 5 – *m. sternocleidomastoideus*, 6 – *venter posterior m. digastrici*, 7 – *m. hyoglossus*, 8 – *m. mylohyoideus*, 9 – *venter anterior m. digastrici*, 10 – *os hyoideum*, 11 – *m. sternohyoideus*.

Układ mięśni szyi pozwala na wyróżnienie po każdej jej stronie dwóch trójkątów:

⇒ **Trójkąt szyi przedni** (*trigonum cervicale anterius*) leży ku przodowi od przedniego brzegu mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego, od przodu ograniczony linią pośrodkową, od góry brzegiem trzonu żuchwy. W obrębie tego trójkąta zawarte są:

- **Trójkąt podżuchwowy** (*trigonum submandibularae*) ograniczony od góry brzegiem trzonu żuchwy, od przodu i dołu brzuścem przednim mięśnia dwubrzuścowego, od tyłu i dołu brzuścem tylnym mięśnia dwubrzuścowego. Dno trójkąta tworzą: w części przedniej mięsień żuchwowo-gnykowy, w części tylnej mięsień gnykowo-językowy. W jego obrębie wyróżnia się:
 - **trójkąt tętnicy językowej**⁹ położony w obrębie trójkąta podżuchwowego, ograniczony od dołu ścięgnem pośrednim mięśnia dwubrzuścowego, od góry nerwem podjęzykowym, od przodu i góry tylnym brzegiem mięśnia żuchwowo-gnykowego.
- **Trójkąt podbródkowy** (*trigonum submentale*) jest nieparzysty, położony między dwoma trójkątami podżuchwowymi. Od góry ogranicza go guzowatość bródkowa, od dołu kość gnykowa, od boku brzuśce przednie mięśni dwubrzuścowych.
- **Trójkąt tętnicy szyjnej** (*trigonum caroticum*) ograniczony jest od góry brzuścem tylnym mięśnia dwubrzuścowego, od tyłu brzegiem przednim mięśnia dwubrzuścowego, od przodu i dołu brzuścem górnym mięśnia łopatkowo-gnykowego. W ramach tego trójkąta wyróżnia się:

⁹ Pirogowa

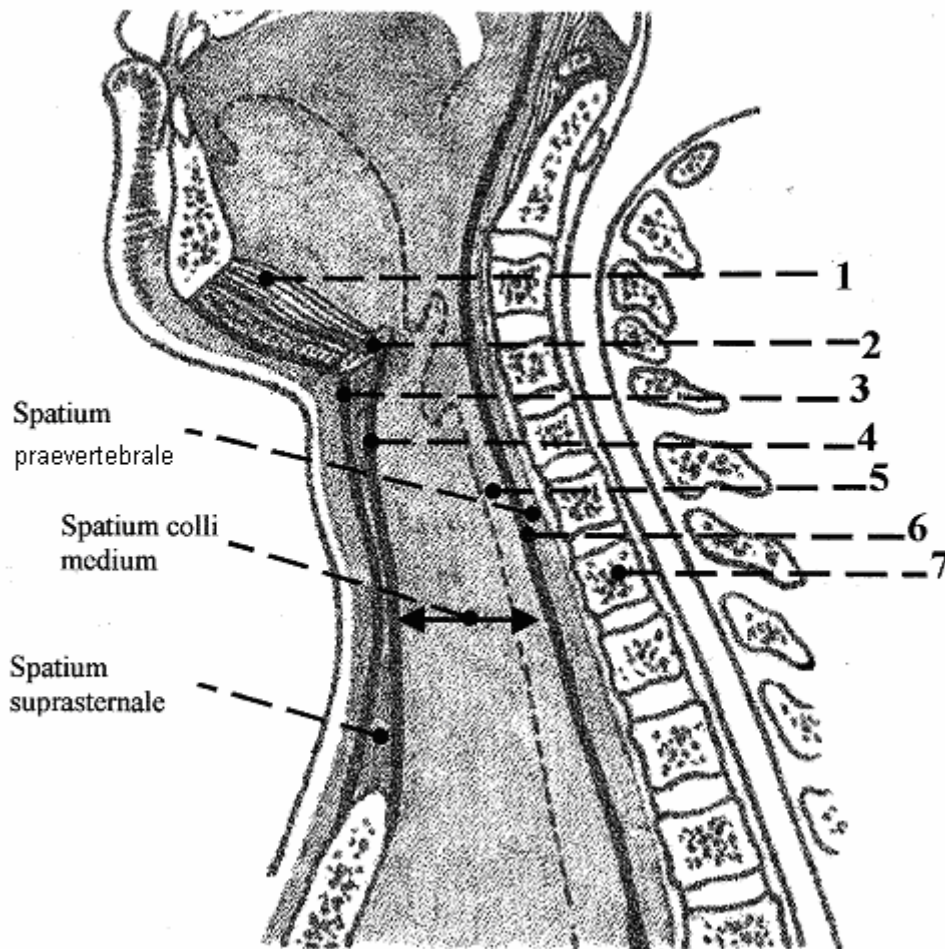
- **trójkąt tętnicy językowej**¹⁰ ograniczony od tyłu przez brzeg mięśnia gnykowo-językowego, od dołu przez kość gnykową, od przodu i góry przez brzusiec tylny mięśnia dwubrzuscowego.
 - **Trójkąt łopatkowo-tchawiczy lub mięśniowy** (*trigonum omotracheale seu muscularae*) umiejscowiony ku przodowi od brzuśca górnego mięśnia łopatkowo-gnykowego i mięśnia mostkowo-obojęzykowo-sutkowego. Z przodu ograniczony linią pośrodkową przednią, z dołu wcięciem szyjnym mostka. W trójkącie tym zawarty jest:
 - **trójkąt tarczowy** (*trigonum thyroideum*) ograniczony od tyłu brzuscem górnym mięśnia łopatkowo-obojęzykowego i brzegiem przednim mięśnia mostkowo-obojęzykowo-sutkowego, a od przodu mięśniem mostkowo-gnykowym.
 - ⇒ **Trójkąt szyi boczny** (*trigonum cervicale laterale*) ograniczony od dołu przez obojęzyk, od tyłu przez brzeg przedni mięśnia czworobocznego i od przodu przez brzeg tylny mięśnia mostkowo-obojęzykowo-sutkowego. Brzusiec dolny mięśnia łopatkowo-gnykowego dzieli go na:
 - **trójkąt łopatkowo-czworoboczny** (*trigonum omotrapezoideum*) ograniczony od góry brzuscem mięśnia łopatkowo-obojęzykowego,
 - **trójkąt łopatkowo-obojęzykowy** (*trigonum omoclavicularae*) ograniczony od dołu mięśniem łopatkowo-obojęzykowym.
4. **Powięź szyi** (*fascia cervicalis*) składa się z trzech łącznotkankowych blaszek:
- ⇒ **Blaszki powierzchownej** (*lamina superficialis*), która jest częścią powięzi powierzchownej ciała. Oddziela tkankę tłuszczową podskórną od mięśni szyi, otacza szyję dookoła, w części tylnej nosi miano **powięzi karkowej** (*fascia nuchalis*). Przyczepia się do brzegu żuchwy, do kości gnykowej, powierzchni zewnętrznej wcięcia szyjnego mostka i obojęzyków. W obrębie mięśni mostkowo-obojęzykowo-sutkowego i czworobocznego rozdzwaja się, obejmując je pochewkowato. Wytwarza torebkę ślinianki podżuchwowej. Ku górze przedłuża się w powięź przyuszniczo-żwaczową, ku dołowi w powięź piersiową. Mięsień szeroki szyi leży na blaszce powierzchownej powięzi szyi.
 - ⇒ **Blaszka przedtchawicza** (*lamina pretrachealis*). Górny jej przyczep znajduje się na kości gnykowej, dolny na tylnej powierzchni wcięcia szyjnego mostka i obojęzyków. Boczenie kończy się, obejmując mięśnie łopatkowo-gnykowe. Otacza mięśnie podgnykowe. Jest zrosnięta z blaszką powierzchowną powięzi szyi w linii pośrodkowej od poziomu kości gnykowej do cieśni gruczołu tarczowego.
 - ⇒ **Blaszka przedkręgową** (*lamina prevertebralis*) otacza głębokie mięśnie szyi: długi głowy, długi szyi, mm. pochyłe i mięsień dźwignacz łopatki oraz leżące ku tyłowi od kręgosłupa mięśnie karku. Ku górze przyczepia się do podstawy czaszki, ku tyłowi od guzka gardłowego, bocznie łączy się z wyrostkami poprzecznymi kręgów szyjnych. Rozwarstwiając się, obejmuje odcinki szyjne pni współczulnych. Na wysokości Th₃ przechodzi w powięź wewnątrzpiersiową.
5. **Przestrzenie międzypowięziowe** (*ryc. 11*). Między blaszkami powięzi szyi występują przestrzenie:
- ⇒ **Przestrzeń przedkręgową** (*spatium prevertebrale*) położona jest między kręgosłupem szyjnym i blaszką przedkręgową powięzi szyi. Zawartość jej stanowią mięśnie przedkręgowe.
 - ⇒ **Przestrzeń środkowa szyi** (*spatium colli medium*) została umiejscowiona między blaszką przedkręgową i przedtchawiczą. Zawiera trzewia szyi i powrózki naczyniowo-nerwowe. Trzewia szyi dzielą przestrzeń środkową szyi na:
 - **przestrzeń przedtrzewną** (*spatium previscerale*) leżącą między blaszką przedtchawiczą a trzewiami szyi,
 - **przestrzeń zatrzewną** (*spatium retroviscerale*) położoną między trzewiami szyi i blaszką przedkręgową powięzi szyi.

W przestrzeni tej od przodu ku tyłowi leży krtań z tchawicą, gruczołem tarczowym i gruczołami przytarczycznymi. Ku tyłowi położone jest gardło i przełyk. Z boku natomiast umiejscowione są powrózki naczyniowo-nerwowe szyi. W rowku między tchawicą i przełykiem biegną nerwy krtańowe wsteczne. Ku górze przestrzeń środkową szyi łączy się ze przestrzenią okołogardłową, ku dołowi z śródpiersiem przednim i tylnym¹¹.
 - ⇒ **Przestrzeń nadobojęzykowa** (*spatium supraclavicularae*) położona jest między blaszką powierzchowną a przedtchawiczą. Miejsce jej występowania odpowiada trójkątowi łopatkowo-obojęzykowemu. W przestrzeni tej żyła szyjna przednia uchodzi do żyły szyjnej zewnętrznej.

¹⁰ Beclarda

¹¹ Patrz podrozdział „Przykłady problemów klinicznych”.

⇒ **Przestrzeń nadmostkowa** (*spatium suprasternale*) umiejscowiona jest między blaszką powierzchowną a przedtchawiczą. Jej położenie odpowiada trójkątowi tarczowemu. Występują tu żyły szyjne przednie łączące się łukiem żylnym nadmostkowym oraz węzły chłonne nadmostkowe.



Ryc. 11. Przestrzenie szyi: 1 – *m. geniohyoideus*, 2 – *os hyoideum*, 3 – *lamina superficialis fasciae cervicalis*, 4 – *lamina pretrachealis fasciae cervicalis*, 5 – *oesophagus*, 6 – *lamina prevertebralis fasciae cervicalis*, 7 – *corpus vertebrae VII*.

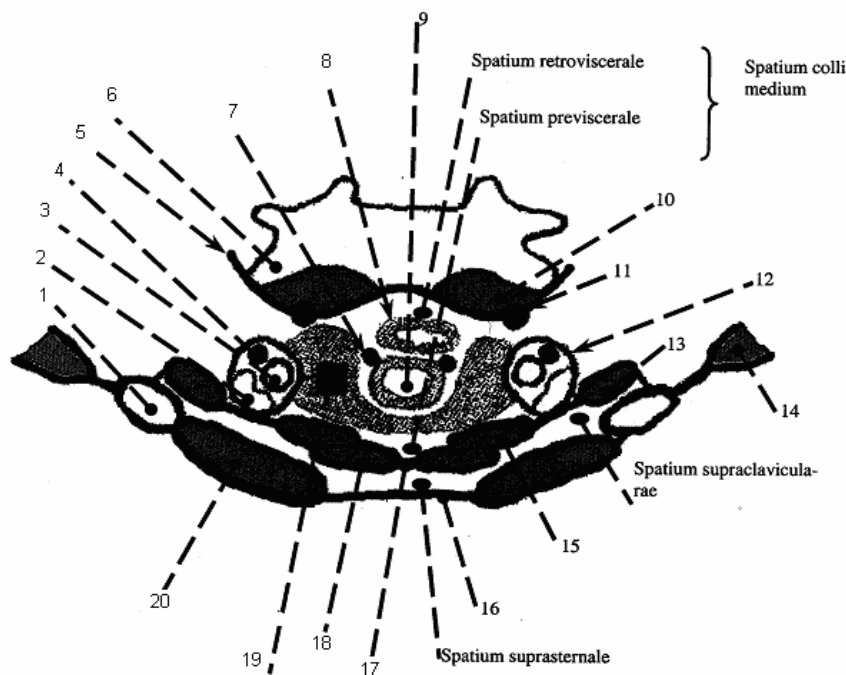
Okolice szyi – zawartość i topografia narządów

1. Okolica boczna szyi, trójkąt boczny szyi (*regio cervicalis lateralis, trigonum cervicale laterale*).

W okolicy szyi bocznej położone są dwa trójkąty: łopatkowo-czworoboczny i łopatkowo-obojczykowy:

⇒ **Trójkąt łopatkowo-czworoboczny** pokryty jest skórą, tkanką podskórną, mięśniem szerokim szyi, blaszką powierzchowną powięzi szyi. Zawiera on:

- początkowe odcinki gałęzi skórnych splotu szyjnego,
- węzły chłonne szyjne powierzchowne,
- gałąź zewnętrzną nerwu dodatkowego; nerw XI po opuszczeniu czaszki (otwór szyjny) wnika do przestrzeni przygardłowej, w niej dzieli się na gałęzie zewnętrzną i wewnętrzną; gałąź wewnętrzna łączy się z nerwem X, zewnętrzna natomiast zmierza do trójkąta łopatkowo-czworobocznego, w którym układa się na mięśniu dźwigaczu łopatki i unerwia mięsień czworoboczny i mostkowo-obojczykowo-sutkowy; wzdłuż gałęzi zewnętrznej nerwu XI położone są węzły chłonne szyjne tylnoboczne.



Ryc. 12. Przekrój poziomy szyi na wysokości gruczołu tarczowego: 1 – vena iugularis externa, 2 – vena iugularis interna, 3 – arteria carotis communis, 4 – nervus vagus, 5 – lamina prevertebralis fasciae cervicalis, 6 – corpus vertebrae, 7 – nervus laryngeus recurrens, 8 – oesophagus, 9 – trachea, 10 – m. longus colli, 11 – truncus sympathicus, 12 – vagina carotica, 13 – m. omohyoideus, 14 – m. trapezius, 15 – m. sternothyroideus, 16 – lamina superficialis fasciae cervicalis, 17 – lamina pretrachealis fasciae cervicalis, 18 – m. sternohyoideus, 19 – glandula thyroidea, 20 – m. sternocleidomastoideus.

⇒ **Trójkąt łopatkowo-obojczykowy** stanowi dno dołu nadobojczykowego większego. Pokryty jest blaszką przedtchawiczą, a także blaszką powierzchowną powięzi szyi, na której leży końcowy odcinek żyły szyjnej zewnętrznej oraz nerwy nadobojczykowe (gałęzie splotu szyjnego). Obecne tu mięśnie pochyłe tworzą szczeliny mięśni pochyłych:

- **szczelinę tylną mięśni pochyłych** ograniczoną od przodu mięśniem pochyłym przednim, od tyłu mięśniem pochyłym środkowym; zawierającą tętnicę podobojczykową¹² i część nadobojczykową splotu ramiennego,
- **szczelinę przednią mięśni pochyłych** ograniczoną od przodu mięśniem mostkowo-obojczykowo-sutkowym, od tyłu mięśniem pochyłym przednim, zawierającą żyłę podobojczykową, limfatyczny pień podobojczykowy.

Na naczyniach podobojczykowych leżą węzły chłonne nadobojczykowe.

2. **Okolica mostkowo-obojczykowo-sutkowa** (*regio sternocleidomastoidea*) ma kształt pasa biegnącego skośnie ku przodowi i dołowi, odpowiadającego jednoimiennemu mięśniowi.

- Od przodu mięsień mostkowo-obojczykowo-sutkowy skrzyżowany jest przez żyłę szyjną zewnętrzną oraz nerwy: uszny wielki, poprzeczny szyi, nadobojczykowy przyśrodkowy (gałęzie splotu szyjnego).
- Do tyłu względem mięśnia układa się powrózek naczyniowo-nerwowy szyi. Tworzą go: tętnica szyjna wspólna (powyżej brzegu górnego chrząstki tarczowatej tętnica szyjna wewnętrzna), żyła szyjna wewnętrzna i leżący ku tyłowi nerw błędny. Przebiega tu również gałąź górna pętli szyjnej. Twory powrózka objęte są łącznotkankową pochewką. Rzut powrózka naczyniowo-nerwowego szyi wyznaczyć można, prowadząc linię od kąta zuchwy do połowy podstawy dołu nadobojczykowego mniejszego. Ku tyłowi od powrózka leży odcinek szyjny pnia współczulnego objęty blaszką przedkręgową powięzi szyi. Na wysokości VI kręgu szyjnego krzyżuje go tętnica tarczowa dolna.
- Przyśrodkowo leżą tchawica i przełyk, powyżej zaś krtań i gardło.

¹² Patrz podrozdział „Przykłady problemów klinicznych”.

3. Okolica przednia szyi (*regio cervicalis anterior*):

- ⇒ **Trójkąt podżuchwowy** (*trigonum submandibulare*) pokryty jest blaszką powierzchowną powięzi szyi, mięśniem szerokim szyi, tkanką podskórną i skórą. Dno jego stanowi mięsień żuchwowo-gnykowy i gnykowo-językowy. W części dolnej położony jest trójkąt tętnicy językowej, w którym jednoimienna tętnica przebiega przykryta mięśniem gnykowo-językowym. W obrębie trójkąta występują:
- **ślinianka podżuchwowa** (*glandula submandibularis*) wypełniająca niemal cały trójkąt, leżąca w torebce utworzonej przez blaszkę powierzchowną powięzi szyi; górno-boczna powierzchnia gruczołu przylega do dołka podżuchwowego trzonu żuchwy, powierzchnia przyśrodkowa przylega do mięśnia żuchwowo-gnykowego i gnykowo-językowego; przewód ślinianki biegnie ku tyłowi, zawija się na tylnym brzegu mięśnia żuchwowo-gnykowego i wnika do okolicy podjęzykowej, uchodząc na mięsku podjęzykowym;
 - **tętnica twarzowa** (*a. facialis*) wychodzi z trójkąta tętnicy szyjnej, układa się między ślinianką podżuchwową a mięśniem żuchwowo-gnykowym, oddając swe odgałęzienia szyjne;
 - **żyła twarzowa** (*v. facialis*) układa się na śliniance podżuchwowej, następnie obydwie naczynia kierują się ku górze, krzyżując brzeg dolny żuchwy;
 - **nerw językowy** (*n. lingualis*) jest gałęzią nerwu żuchwowego, biegnąc ku dołowi z okolicy podjęzykowej, układa się na zewnętrznej powierzchni mięśnia gnykowo-językowego, tworząc łuk wypukły ku dołowi; pod nerwem, na tylnym brzegu mięśnia żuchwowo-gnykowego, znajduje się zwój podżuchwowy;
 - **nerw podjęzykowy** (*n. hypoglossus*) wychodzi z trójkąta tętnicy szyjnej, krzyżując przyśrodkowo brzuch tylny mięśnia dwubrzuścowego i mięsień rylcowo-gnykowy; układa się na mięśniu gnykowo-językowym w dolnym kącie trójkąta podżuchwowego, biegnąc do okolicy podjęzykowej między mięśniami gnykowo-językowym i żuchwowo-gnykowym;
 - **nerw żuchwowo-gnykowy** (*n. mylohyoideus*) jest gałęzią nerwu żębobólowego dolnego; biegnie w bruździe żuchwowo-gnykowej razem z tętnicą i żyłą podbródkową ku przodowi do okolicy podbródkowej;
 - **węzły chłonne podżuchwowe** (*nn. lymphatici submandibulares*) – grupa przednia układa się do przodu od ślinianki podżuchwowej, grupa tylna i środkowa leżą na torebce ślinianki podżuchwowej odpowiednio do przodu i tyłu w stosunku do żyły twarzowej.
- ⇒ **Trójkąt tętnicy szyjnej** (*trigonum caroticum*) zawiera środkowy odcinek powrózka naczyniowo-nerwowego szyi i układające się wzdłuż niego węzły chłonne szyjne głębokie. Następuje w nim podział tętnicy szyjnej wspólnej na tętnicę szyjną wewnętrzną i zewnętrzną, która oddaje tu wszystkie swoje gałęzie (z wyjątkiem tętnicy usznej tylnej). W części górnej trójkąta znajduje się:
- **trójkąt tętnicy językowej**, w którym jednoimienna tętnica przebiega przykryta mięśniem gnykowo-językowym.

Boczenie w stosunku do powrózka naczyniowo-nerwowego układa się nerw podjęzykowy biegnący tu łukiem wypukłym ku dołowi i wnikający następnie do trójkąta podżuchwowego. Od łuku nerwu podjęzykowego odchodzi gałąź górna pętli szyjnej.

Metody obrazowania i rozpoznawania

Badanie narządów położonych w obrębie szyi może być przeprowadzone różnymi metodami, są to:

1. **Palpacja** (obmacywanie). Budowa szyi sprawia, że część jej trzewi (tarczycy, krtani) jest dobrze wyczuwalna, co umożliwia ocenę tych narządów. Łatwo badalne są również powiększone węzły chłonne szyi oraz elementy szkieletu. W ramach ćwiczeń praktycznych wykonać można:
 - **Badanie tętna na tętnicy szyjnej.** Tętnica szyjna wspólna, wewnętrzna i zewnętrzna, dostępna jest badaniu w trójkącie tętnicy szyjnej. Badanie należy przeprowadzać, stosując umiarkowany nacisk. Nie należy nigdy badać tętna obustronnie – upośledzenie ukrwienia mózgu doprowadzić może do omdlenia badanego.
 - **Badanie gruczołu tarczowego.** Najlepiej rozpocząć od krtani. Po zlokalizowaniu chrząstek tarczowatych można wyczuć łuk chrząstki pierścieniowatej i leżącą poniżej tchawicę. W czasie przełykania da się wyczuć przemieszczający się pod palcami poprzecznie położony wałek grubości palca – cieśń gruczołu tarczowego – przemieszczający się ku górze i dołowi. Płaty tarczy-

- cy (niepowiększone) ukryte są pod mięśniem mostkowo-obojęczykowo-sutkowym, w związku z tym często nie można ich zbadać.
2. **Wziernikowanie** – umożliwia ocenę narządów posiadających światło (krtani, tchawica, gardło, przełyk). Przeprowadzone może być metodą:
- ⇒ **wziernikowania pośredniego** – za pomocą lusterka wprowadzonego do gardła,
 - ⇒ **wziernikowania bezpośredniego** – wykonywanego przy silnie odgiętej ku tyłowi głowie, uciśnięciu nasady języka oświetloną szpatułką (laryngoskopem); w takim ułożeniu możliwe jest również (po uprzednim znieczuleniu pacjenta) wprowadzenie do światła krtani lub przełyku narzędzi umożliwiających pobieranie materiału do badań histopatologicznych lub usuwanie ciał obcych.
3. **Obrazowanie.** W obrębie szyi znajdują zastosowanie wszystkie znane metody obrazowania:
- ⇒ Wykorzystujące promieniowanie rentgenowskie:
 - **Tradycyjna fotografia rentgenowska** – umożliwia dobre uwidocznienie elementów szkieletu kostnego.
 - **Metody wykorzystujące substancje kontrastujące** – angiografia – podanie środka kontrastującego do naczyń krwionośnych lub chłonnych umożliwia ukazanie ich na zdjęciu rentgenowskim.
 - **Tomografia komputerowa (TK)** – pozwala na zobrazowanie zarówno tkanek miękkich (mięśnie, trzewia, duże naczynia), jak i elementów szkieletu kostnego.
 - ⇒ Wykorzystujące pole magnetyczne:
 - **Magnetyczny Rezonans Jądrowy (MRI)**, pozwalający na uwidocznienie tkanek miękkich oraz elementów kostnych.
 - ⇒ Metody izotopowe:
 - **Scyntygrafia gruczołu tarczowego.** Radioaktywny jod (o krótkim okresie półtrwania) jest wychwytywany przez gruczoł tarczowy. Jego rozmieszczenie informuje o aktywności (jodochłonności) tkanki gruczołu.
 - ⇒ Wykorzystujące ultradźwięki:
 - **Ultrasonografia (USG).** Umożliwia ocenę gruczołu tarczowego, krtani, naczyń krwionośnych oraz węzłów chłonnych szyi.

Przykłady problemów klinicznych

Położenie narządu wobec otaczających go tkanek wyznacza kierunek zmian, jakim podlega narząd w czasie choroby. Przykładem zależności występującej między umiejscowieniem narządu a sposobem wzrostu może być tarczycza.

Wole (*struma*)

Płaty tarczycy leżą ku bokowi od tchawicy i przełyku, które są niejako położone w „rynience” utworzonej przez tarczycę. Ku tyłowi tarczycza styka się z blaszką przedkręgową powięzi szyi, z boku z pęczkiem naczyniowo-nerwowym szyi. Na tylnej powierzchni płatów tarczycy znajduje się nerw krtaniowy wsteczny, prowadzący włókna m.in. do mięśni krtani.

Wzrastająca tarczycza może się przemieszczać ku przodowi i do boku, rozpychając mięśnie podgnykowe i mostkowo-obojęczykowo-sutkowe¹³. Powiększając się, uciska na leżące między jej płatami tchawicę oraz przełyk, co skutkuje trudnościami w połykaniu, a w daleko zaawansowanych stadiach, również w oddychaniu. Tchawica, ze względu na posiadany szkielet chrzęstny, stawia początkowo opór, jednak długo trwający ucisk prowadzi z czasem do utraty sprężystości jej chrząstek i zapadania się podczas wdechu. Jeżeli wole ma charakter złośliwy (niszczy tkankę otaczającą poprzez jej naciekanie), może dochodzić do uszkodzenia nerwu krtaniowego wstecznego, upośledzającego funkcję krtani (uszkodzenie funkcji mięśni krtani unerwianych przez nerw krtaniowy wsteczny), objawiające się afonią (bezgłosem), chrypką, dusznością.

¹³ Patrz „Badanie gruczołu tarczowego”, podrozdział „Metody obrazowania i rozpoznawania”.

Wole może przemieszczać się ku dołowi (wole zamostkowe), wnikać do otworu górnego klatki piersiowej. Ograniczona średnica tej przestrzeni szybko prowadzi do powstania objawów ucisku na przechodzące przez nią narządy: utrudnienia przełykania, duszności i przepelnienia żył szyjnych.

Powiększenie obwodu szyi może być spowodowane również powiększeniem węzłów chłonnych szyjnych głębokich. W odróżnieniu od powiększonej tarczycy pozostają one jednak nieruchome w czasie przełykania.

Zespół zatoki tętnicy szyjnej

W ścianie zatoki tętnicy szyjnej znajdują się zakończenia nerwów rejestrujące ciśnienie tętnicze krwi (presoreceptory). Przekazują one drogą nerwu IX informacje do ośrodka naczynioruchowego w rdzeniu przedłużonym. Jeśli ciśnienie krwi jest zbyt wysokie, ośrodek naczynioruchowy, pobudzając włókna współczulne unerwiający naczynia, doprowadza do poszerzenia ich światła, a pobudzając włókna przywspółczulne unerwiający serce, wywołuje zwolnienie czynności serca. Obydwie powyższe akcje skutkują obniżeniem ciśnienia tętniczego krwi.

Masując zatokę tętnicy szyjnej, można doprowadzić do odruchowego spadku ciśnienia tętniczego krwi i zwolnienia akcji serca.

Zespół podkradania tętnicy kręgowej

Tętnica podobojczykowa leżąca w obrębie szczeliny tylnej mięśni pochyłych może podlegać uciskowi ze strony otaczających ją tworów anatomicznych (mięśni pochyłych, w tym mięśnia pochyłego najmniejszego). Ucisk tego naczynia rzadko doprowadza do objawów niedokrwienia kończyny górnej, może jednak spowodować odwrócenie kierunku przepływu w tętnicy kręgowej, skutkujące obniżeniem ciśnienia w tętnicy podstawnej, której gałęzie (tętnice mózgu tylne, gałęzie mostowe, tętnice zaopatrujące mózdzek, tętnice rdzeniowe) spełniają bardzo ważną rolę w unaczynieniu ośrodkowego układu nerwowego.

Rak krtani

Błona śluzowa krtani pokryta jest dwoma rodzajami nabłonka: **nabłonkiem wielowarstwowym płaskim**, pokrywającym wejście do krtani oraz wargi głosowe, a także **nabłonkiem wielorzędkowym migawkowym**, wyścielającym pozostałe części jamy krtani.

Miejscem wyjścia raka są okolice pokryte nabłonkiem wielowarstwowym płaskim, przeważnie bardzo obciążone mechanicznie wargi głosowe lub okolica fałdów nalewkowo-nagłośniowych i ząchylka gruszkowatego. Istotne znaczenie etiologiczne przypisuje się nałogom: nikotynizmowi i alkoholizmowi. Objawy sprowadzające pacjenta do lekarza dotyczą głównie uporczywie utrzymującej się chrypki. W przypadkach zaawansowanych pojawiają się: ból przy połykaniu i duszność (spowodowana znacznym zwężeniem szpary głośni). Rak, rozwijając się, nacieka chrząstki krtani i okoliczne tkanki. Rozpoznanie potwierdza badanie histopatologiczne wycinka guza.

Leczenie uzależnione jest od stopnia zaawansowania choroby i obejmuje: leczenie chirurgiczne (usunięcie wargi głosowej, połowy lub całej krtani) uzupełnione radio- i chemioterapią.

Niedrożność górnych dróg oddechowych

Guzy oraz stany zapalne krtani (przebiegające z obrzękiem), obrzęki alergiczne (języka, gardła, krtani), zaaspirowane ciała obce oraz urazy mogą być przyczyną niedrożności górnych dróg oddechowych. Uniemożliwienie wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych może stać się przyczyną śmierci organizmu. Przywrócenie drożności dróg oddechowych jest w takich przypadkach zabiegiem ratującym życie. Zabiegi służące udrożnieniu górnych dróg oddechowych to:

- **intubacja** – polega na wprowadzeniu do tchawicy rurki z tworzywa sztucznego; zabieg wykonuje się w trakcie laryngoskopii bezpośredniej,

- **konikotomia** – polega na otwarciu jamy krtani poniżej szpary głośni; wykonywana jest poprzez przecięcie więzadła pierścienno-tarczowego,
- **tracheotomia** – polega na wykonaniu otworu w ścianie przedniej górnego odcinka tchawicy i wprowadzeniu przez powstałe okienko rurki tracheotomijnej; brzegi rany mogą być zbliżone szwami z brzegiem tchawicy (tracheostomia).

IV. KLATKA PIERSIOWA

Jacek Kosiewicz

Klatka piersiowa (*thorax*) jest częścią tułowia. Graniczy od góry z szyją, od dołu z brzuchem, od boków z kończyną górną, tylną-dolnie z okolicą lędźwiową. Górną granicę stanowi linia biegnąca od wcięcia szyjnego mostka, wzdłuż obojczyka, do wyrostka barkowego łopatki. Linia łącząca wyrostek barkowy z wyrostkiem kolczystym VII kręgu szyjnego oddziela klatkę piersiową od karku. Dolna granica przebiega od wyrostka mieczykowatego mostka, wzdłuż łuków żebrowych, poprzez przednie końce żeber wolnych, wzdłuż dwunastego żebra, do XII kręgu piersiowego. Od okolic kończyny górnej ścianę klatki piersiowej od przodu oddziela bruzda naramiennie-piersiowa, od tyłu linia łącząca wyrostek barkowy z górnym końcem fałdu pachowego tylnego. Boczna ściana przechodzi ku górze w dół pachowy, zagłębienie pomiędzy ścianą klatki piersiowej, przyśrodkową powierzchnią ramienia oraz dwoma fałdami pachowymi – przednim i tylnym. Dół ten, a także leżąca powyżej niego jama pachowa są opisywane z kończyną górną.

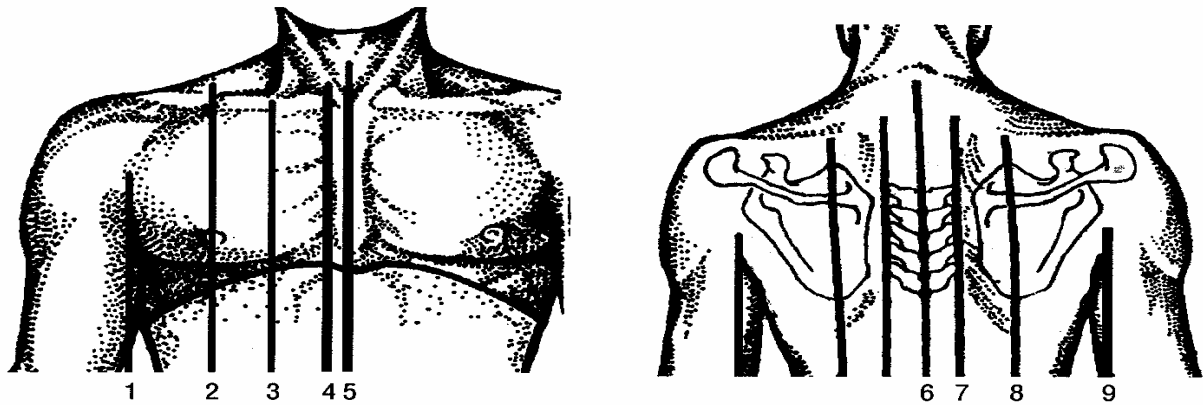
Ściany klatki piersiowej obejmują jamę klatki piersiowej oraz górną część jamy brzusznej.

Ściany klatki piersiowej

Linie topograficzne

Wyczuwalne części szkieletu klatki piersiowej tworzą układ naturalnych punktów i linii topograficznych. Możemy wy badać wcięcie szyjne mostka, obojczyk, kąt mostka pomiędzy trzonem a rękonością tej kości, miejsce przyczepu drugiej pary żeber, wyrostek mieczykowaty mostka. Wyczuwalne są również żebra od drugiej do dwunastej pary. Łączące się z siódmym żebrzem mostkowe końce żeber rzekomych tworzą łuki żebrze. Kąt zawarty pomiędzy łukami żeber to kąt podmostkowy. Jego wielkość określa typ konstytucyjny klatki piersiowej. Na tylnej ścianie dostępne badaniu są grzebień łopatki, jej kąt dolny i wyrostek barkowy. Można wyczuć przez skórę wyrostki kolczyste kręgów piersiowych. Leżące w płaszczyźnie zbliżonej do poziomej żebra i przestrzenie pomiędzy nimi tworzą naturalny, równoleżnikowy układ linii na powierzchni klatki piersiowej. Układ południkowy tworzy się z szeregu umownie przeprowadzonych linii pionowych, przechodzących przez określone punkty (*ryc. 13*). Są to: linia pośrodkowa przednia (*linea mediana anterior*) przechodząca przez środek mostka, linia mostkowa (*linea sternalis*) – wzdłuż brzegu trzonu mostka, linia środkowo-obojczykowa (*linea medioclavicularis*) – przez środek obojczyka, zwana również linią sutkową, gdyż u mężczyzn przechodzi przez brodawkę sutkową (*linea mamillaris*), linia przymostkowa (*linea parasternalis*) w połowie odległości pomiędzy linią mostkową a środkowo-obojczykową.

Na bocznej ścianie klatki piersiowej przebiegają linie pachowe: przednia przechodzi przez fałd pachowy przedni, środkowa – przez środek dołu pachowego i tylna – przez fałd pachowy tylny (*lineae axillares: anterior, media et posterior*). Na tylnej ścianie możemy wyznaczyć linię łopatkową, przechodzącą przez dolny kąt łopatki (*linea scapularis*), linię pośrodkową tylną – przez wyrostki kolczyste kręgów piersiowych (*linea mediana posterior*), linię przykręgową – przez końce wyrostków poprzecznych kręgów piersiowych (*linea paravertebralis*) – możliwą do wyznaczenia w obrazie radiologicznym.



Ryc. 13. Linie topograficzne klatki piersiowej: 1) *linea axillaris anterior*, 2) *linea medioclavicularis*, 3) *linea parasternalis*, 4) *linea sternalis*, 5) *linea mediana anterior*, 6) *linea mediana posterior*, 7) *linea paravertebralis*, 8) *linea scapularis*, 9) *linea axillaris posterior*.

Zewnętrzny kształt klatki piersiowej tworzy w dolnej części jej własna ściana, u góry zaś nakłada się obręcz kończyny górnej. Daje to obraz spłaszczonego strzałkowo stożka, zwróconego podstawą ku górze. Klatka piersiowa, odmiennie niż brzuch, posiada pełny szkielet kostny, składający się z dwunastu par żeber, mostka i piersiowego odcinka kręgosłupa. Ściany klatki piersiowej są więc elastycznie sztywne, co warunkuje mechanikę oddychania. Dolny otwór klatki piersiowej ograniczony jest przez elementy kostne stanowiące jej dolną granicę, otwór górny natomiast przez wcięcie szyjne mostka, wewnętrzne brzożki pierwszej pary żeber i I kręgu piersiowy. Właściwa ściana klatki piersiowej ma kształt spłaszczonego stożka, podstawą skierowanego ku dołowi. Uwypuklenie przepony powoduje, że górna część jamy brzusznej jest objęta przez ściany klatki piersiowej. U góry zaś, w obręb szyi, powyżej górnego otworu klatki piersiowej uwypukla się osklepek opłucnej ściennej. Jama klatki piersiowej zostaje zatem przesunięta ku górze względem swych zewnętrznych granic.

Budowa ściany klatki piersiowej

Ściana klatki piersiowej ma budowę warstwową. Możemy wyróżnić trzy warstwy ściany: zewnętrzną, którą tworzy skóra z tkanką podskórną i powięzią podskórną (in. powierzchowną; *fascia pectoralis superficialis*), środkową – są to powierzchowne mięśnie klatki piersiowej, związane rozwojowo i czynnościowo z kończyną górną, od tyłu zaś powierzchowne i głębokie mięśnie grzbietu, oraz głęboką, utworzoną przez szkielet klatki piersiowej, a także jej głębokie mięśnie. Wewnętrzna powierzchnia ściany pokryta jest powięzią wewnątrzpiersiową (*fascia endothoracica*) oraz w przeważającej części błoną surowiczą – opłucną ścienną (*pleura parietalis*). Dolną ścianę tworzy przepona – cienki mięsień uwypuklony ku górze.

W powierzchownej warstwie ściany klatki piersiowej, pod skórą, na powięzi powierzchownej, pokrywającej mięsień piersiowy większy i zębaty przedni leży u kobiet gruczoł sutkowy (*glandula mammaria*), tj. skórny gruczoł laktacyjny. Jego podstawa znajduje się pomiędzy trzecim a siódmym żebrzem i pomiędzy linią przymostkową a pachową środkową. Zmienność położenia gruczołu jest znaczna, związana z wiekiem, czynnością, a także z cechami osobniczymi. Podstawa gruczołu sutkowego przesuwana jest względem powięzi, nieprzesuwalność świadczy o procesie chorobowym. Szczyt sutka (*mamma*) kończy się brodawką sutkową (*mamilla*). U mężczyzn położenie szczytowej brodawki sutkowej jest stałe, w czwartej przestrzeni międzyżebrowej, w linii środkowo-obojęzycznej. U kobiet zmienność położenia brodawki jest duża. Na przekroju gruczołu sutkowego widoczne są płaty (*lobi glandulae mammariae*) podzielone na płaciki oraz przewody mlekowe (*ductus lactiferi*), tworzące miąższ gruczołowy. Spoistość sutka jest jednorodna, zależna od fazy cyklu miesięcznego. Miejscowe zmiany mogą być sygnałem toczących się procesów nowotworowych.

Warstwę środkową ściany klatki piersiowej tworzą od przodu i boku jej mięśnie powierzchowne. Należą do nich: mięsień piersiowy większy i mniejszy (*mm. pectorales, maior et minor*), od boku

mięsień zębaty przedni (*m. serratus anterior*). Od tyłu w warstwie środkowej ściany umiejscowione są powierzchowne i głębokie mięśnie grzbietu.

Mięsień piersiowy większy leży na przedniej ścianie klatki piersiowej. Wachlarzowaty przyczep początkowy przechodzi z mostkowego końca obojczyka na chrząstki żeber, sięgając do pochewki mięśnia prostego brzucha. Włókna biegną zbieżnie do guzka większego kości ramiennej. Na granicy z mięśniem naramiennym tworzy się bruzda naramiennie-piersiowa (*sulcus deltoideopectoralis*), stanowiąca boczną granicę klatki piersiowej. Mięsień piersiowy większy pokryty jest powięzią powierzchowną klatki piersiowej (*fascia pectoralis superficialis*), która ku górze przechodzi w powięź szyi, ku dołowi w powięź mięśnia skośnego brzucha zewnętrznego, ku bokowi w powięź pachową (*fascia axillaris*). Pod m. piersiowym większym leży powięź piersiowa głęboka (*fascia pectoralis profunda*). Dolny brzeg mięśnia jest zgrubiały na skutek podwijania się włókien i stanowi podłoże fałdu pachowego przedniego. Głębiej leży m. piersiowy mniejszy. Jest on całkowicie przykryty przez m. piersiowy większy, przykrywający również znaczną część mięśnia zębatego przedniego, który tworzy środkową warstwę bocznej ściany klatki piersiowej. Na tylnej ścianie mięsień ten jest zasłonięty łopatką wraz z przyczepiającymi się do niej mięśniami oraz m. najszerszym grzbietu. Mięsień najszerszy grzbietu leży najbardziej powierzchownie w tylnej ścianie klatki piersiowej, w jej dolnej części. Jego dolny brzeg jest podłożem fałdu pachowego tylnego, a włókna biegną od kręgosłupa zbieżnie ku górze i bokowi, w stronę guzka mniejszego kości ramiennej.

Warstwa głęboka ściany klatki piersiowej obejmuje szkielet kostny, układ mięśni międzyżebrowych wewnętrznych i zewnętrznych (*mm. intercostales interni et externi*) oraz mięsień poprzeczny klatki piersiowej (*m. transversus thoracis*). Mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne leżą w przestrzeniach międzyżebrowych od guzków żeber do granicy kostno-chrzęstnej żebra. Ich włókna przebiegają skośnie z góry ku dołowi i ku przodowi. Mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne zajmują przestrzeń międzyżebrową od mostka do kątów żeber. Przebieg ich włókien jest prostopadły do włókien mm. międzyżebrowych zewnętrznych, przebiegają one w dół i ku tyłowi. W przedłużeniu warstwy mm. międzyżebrowych zewnętrznych, przebiegają one w dół i ku tyłowi. W przedłużeniu warstwy mm. międzyżebrowych zewnętrznych, pomiędzy chrząstkami żebrowymi, leży błona międzyżebrowa zewnętrzna. Pomiedzy kątem i guzkiem żeber, w przedłużeniu m. międzyżebrowych wewnętrznych znajduje się błona międzyżebrowa wewnętrzna (*membrana intercostalis; externa et interna*). Najgłębiej, od powierzchni wewnętrznej trzonu mostka do chrząstek żebrowych, wachlarzowato rozpięty leży mięsień poprzeczny klatki piersiowej. Od wewnątrz ścianę pokrywa powięź wewnątrzpiersiowa (*fascia endothoracica*).

Dolna ściana klatki piersiowej utworzona jest przez uwypuklony ku górze cienki mięsień – przeponę (*diaphragma*). Przepona przyczepia się do wewnętrznej powierzchni mostka (*pars sternalis*), do wewnętrznej powierzchni sześciu dolnych żeber (*pars costalis*) i do przedniej powierzchni kręgów lędźwiowych (*pars lumbalis*). Pierścień przyczepów przerywa aorta, która dzieli część lędźwiową na odnogę prawą i lewą. Powstaje rozwór aortowy (*hiatus aorticus*), objęty więzadłem łukowatym pośrednim (*ligamentum arcuatum medianum*). Bocznie, nad mięśniem lędźwiowym większym, rozpięte jest więzadło łukowate przyśrodkowe (*lig. arcuatum mediale*), a jeszcze dalej ku bokowi, nad mięśniem czworobocznym lędźwi, leży więzadło łukowate boczne (*lig. arcuatum laterale*). Włókna mięśniowe zbiegają się promieniście i przechodzą w rozciągnięto kształtu trójlistnej koniczyny – środek ścięgnisty (*centrum tendineum*). Wysklepienie przepony sięga po prawej stronie poziomu czwartego żebra, po lewej piątego żebra, zmienia się w trakcie ruchów oddechowych. W przeponie, oprócz opisanego rozworu aortowego, leżącego na poziomie XII kręgu piersiowego, znajduje się drugi rozwór, objęty przez biegnące ku górze i przodowi włókna odnogę przepony. Jest to rozwór przełykowy (*hiatus esophageus*). Leży on na wysokości X kręgu piersiowego. W prawym listku środka ścięgnistego przepony znajduje się otwór żyły głównej dolnej (*foramen venae cavae inf.*). Rozwory i otwór w przeponie, szczeliny pod więzadłami łukowatymi, a także trójkątne pola pomiędzy częścią żebrową i lędźwiową – trójkąt lędźwiowo-żebrowy (*trigonum lumbocostale*) – oraz trójkąt mostkowo-żebrowy (*trigonum sternocostale*) pomiędzy częścią mostkową i żebrową stanowią miejsca zmniejszonej oporności ściany i potencjalne wrota przepuklin.

Unaczynienie ścian klatki piersiowej

Źródłami krwi tętniczej dla ścian klatki piersiowej są aorta piersiowa (*aorta thoracica*), tętnica podobojczykowa (*arteria subclavia*) i pachowa (*arteria axillaris*). Aorta piersiowa i tętnica podobojczykowa unaczyniają przede wszystkim warstwę głęboką ściany. Gałęzie skórne i przeszywające tych tętnic biorą również udział w unaczynieniu warstwy powierzchownej. Do warstwy powierzchownej i środkowej dochodzą gałęzie tętnicy pachowej. Są to następujące tętnice:

- tętnica piersiowa najwyższa (*arteria thoracica suprema*) – do mięśni piersiowych i zębatego przedniego,
- tętnica piersiowo-barkowa (*arteria thoracoacromialis*) – leży w rowku naramiennie-piersiowym i unaczynia m. piersiowe i m. naramienny,
- tętnica piersiowa boczna (*arteria thoracica lateralis*) – biegnie po bocznej ścianie klatki piersiowej do siódmej przestrzeni międzyżebrowej, unaczynia mięśnie bocznej ściany i oddaje gałęzie sutkowe boczne do gruczołu sutkowego,
- tętnica podłopatkowa (*arteria subscapularis*) – jej gałąź, tętnica piersiowo-grzbietowa (*arteria thoracodorsalis*), biegnie pomiędzy mięśniem zębatym przednim a najszerszym grzbietu i unaczynia je.

Tętnica podobojczykowa oddaje ku dołowi, w linii przymostkowej, tętnicę piersiową wewnętrzną (*arteria thoracica interna*), biegnącą po wewnętrznej powierzchni ściany klatki piersiowej, pomiędzy powięzią wewnątrzpiersiową a opłucną ścienną. Tętnica piersiowa wewnętrzna oddaje gałęzie międzyżebrowe przednie (*rami intercostales anteriores*), zwykle dwie w przestrzeni międzyżebrowej. Biegają one wzdłuż brzegów żeber ku tyłowi i łączą się z gałęziami tętnic międzyżebrowych tylnych (*arteriae intercostales posteriores*) w zamknięte łuki tętnicze. Przyśrodkowo tętnice piersiowe wewnętrzne oddają drobne gałązki mostkowe (*rami sternales*), tworzące sieć tętniczą na wewnętrznej powierzchni mostka. Na poziomie siódmego żebra tętnica piersiowa wewnętrzna dzieli się na tętnicę nabrzuszną górną (*arteria epigastrica superior*) i tętnicę mięśniowo-przeponową (*arteria musculophrenica*). Tętnica mięśniowo-przeponowa unaczynia trzy dolne przestrzenie międzyżebrowe i bierze udział w unaczynieniu przepony, natomiast nabrzuszną górną wchodzi do pochewki mięśnia prostego brzucha i zespała z tętnicą nabrzuszną dolną – gałęzią tętnicy biodrowej zewnętrznej. W dwóch górnych przestrzeniach międzyżebrowych łuki tętnicze powstają przez zespolenie gałęzi tętnicy podobojczykowej. Oddaje ona pień żebrowo-szyjny (*truncus costocervicalis*), który dzieląc się oddaje tętnicę międzyżebrową najwyższą (*arteria intercostalis suprema*), od niej zaś odchodzą dwie górne tętnice międzyżebrowe tylne.

Pozostałe tętnice międzyżebrowe tylne odchodzą od aorty piersiowej. Ostatnia para nosi nazwę tętnic podżebrnych (*aa. subcostales*). Tętnice międzyżebrowe tylne, bezpośrednio po odejściu od aorty, oddają gałęzie grzbietowe (*rami dorsales*) do warstwy powierzchniowej i środkowej tylnej ściany. Tętnice międzyżebrowe tylne biegną w przestrzeni międzyżebrowej początkowo pośrodku, a następnie u góry, w rowku żebra wyżej położonego. W linii pachowej przedniej dzielą się na gałąź górną i dolną, biegnące wzdłuż brzegów żeber i zespalają się z gałęziami międzyżebrowymi przednimi. W linii pachowej środkowej od tętnic międzyżebrowych tylnych odchodzą gałęzie skórne boczne (*rami cutanei laterales*), które po przebicciu środkowej warstwy unaczyniają warstwę powierzchowną. Począwszy od siódmej przestrzeni międzyżebrowej tętnice międzyżebrowe wchodzi pomiędzy mięśnie brzucha. Przy zwężeniach aorty poniżej łuku, które są wadą rozwojową powstałą w miejscu połączenia pierwotnej aorty zstępującej z tętnicą łuku skrzelowego, zespolenia tętnicze w przestrzeniach międzyżebrowych wytwarzają krążenie oboczne do aorty zstępującej. Przepona unaczyniona jest przez gałęzie aorty zstępującej, tj. tętnice przeponowe górne i dolne, a także przez tętnice mięśniowo-przeponowe i przeponowo-osierdziowe od tętnicy piersiowej wewnętrznej. Tętnica piersiowa wewnętrzna jest naczyniem wykorzystywanym w operacyjnym leczeniu choroby niedokrwiennej serca jako materiał pomostów tętniczych, omijających zamknięte przez zator naczynia wieńcowe.

Żyły ścian klatki piersiowej tworzą układ powierzchowny i głęboki. Układ powierzchowny stanowi słabo rozwiniętą sieć, nieco gęstszą wokół brodawki sutkowej, gdzie tworzy się splot żylny otoczki (*plexus venosus areolaris*). Ku górze żyły powierzchowne łączą się z żyłami powierzchownymi szyi, w stronę boczną kieruje się nieco większa żyła piersiowa boczna (*vena thoracica lateralis*), która uchodzi do żyły pachowej. W dół żyła piersiowa boczna przechodzi w żyłę piersiowo-na-

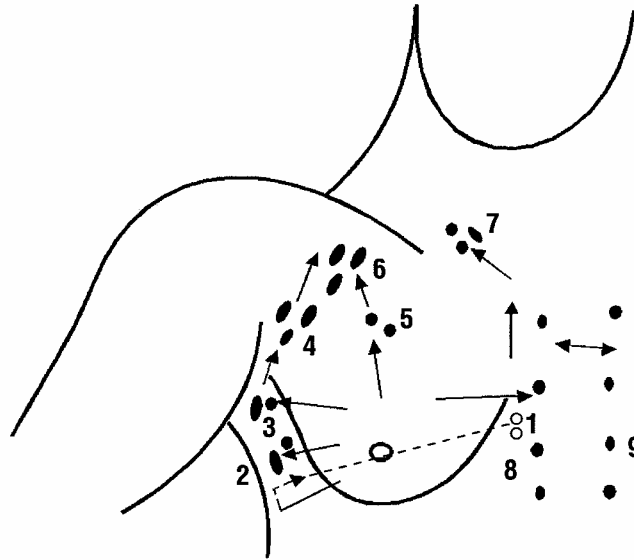
brzuszną (*vena thoracoepigastrica*), zespalającą się z żyłą nabrzuszną powierzchowną (*vena epigastrica superficialis*), dopływem żyły udowej. Jest to powierzchowne zespolenie układów żył głównych. Żyły głębokie towarzyszą tętnicom.

Żyły międzyżebrowe tylne (*venae intercostales posteriores*) uchodzą do układu żył nieparzystych. Żyły nieparzyste (żyła nieparzysta – *vena azygos*, żyła nieparzysta krótka – *vena hemiazygos* i żyła nieparzysta krótka dodatkowa – *vena hemiazygos accesoria*) leżą do boku od kręgosłupa na tylnej ścianie klatki piersiowej. Po stronie prawej biegnie żyła nieparzysta. Jest ona przedłużeniem żyły lędźwiowej wstępującej prawej (*vena lumbalis ascendens*), wchodzącej do klatki piersiowej z jamy brzusznej pod więzadłem łukowatym przyśrodkowym. Do żyły nieparzystej uchodzą prawe żyły międzyżebrowe tylne oraz żyła nieparzysta krótka. Na poziomie IV kręgu piersiowego żyła nieparzysta uchodzi do żyły głównej górnej. Żyła nieparzysta krótka jest przedłużeniem żyły lędźwiowej wstępującej lewej, przyjmuje dolne żyły międzyżebrowe tylne lewe (najczęściej cztery) i na poziomie VIII kręgu piersiowego przechodzi na prawą stronę i uchodzi do żyły nieparzystej. Górne żyły międzyżebrowe tylne lewe uchodzą do żyły nieparzystej krótkiej dodatkowej, ta zaś do żyły nieparzystej krótkiej lub bezpośrednio do żyły nieparzystej. U góry żyła nieparzysta krótka dodatkowa łączy się z lewą żyłą ramienno-głową. Układ żył nieparzystych przyjmuje krew ze spłotów kręgowych żylnych. Poprzez swoje zespolenia łączy ze sobą układy obydwu żył głównych.

Układ chłonny ścian

Układ chłonny ścian klatki piersiowej tworzą naczynia i węzły chłonne. Z warstwy powierzchownej ściany naczynia chłonne odprowadzają chłonkę do węzłów pachowych (*nodi lymphatici axillares*), z warstwy środkowej do węzłów międzyżebrowych tylnych (*nodi lymphatici intercostales post.*) a z warstwy głębokiej do węzłów międzyżebrowych przednich, zwanych również mostkowymi (*nodi lymphatici sternales*). W przestrzeniach międzyżebrowych naczynia chłonne tworzą pierścienie towarzyszące naczyniom krwionośnym. Z przodu zespolone są z węzłami mostkowymi, z tyłu z węzłami międzyżebrowymi tylnymi. Węzły mostkowe łączą się ze sobą pniem mostkowym, który prowadzi chłonkę do węzłów nadobojczykowych (*nn. lymphatici supraclaviculares*). Na szczególną uwagę zasługuje odpływ chłonki z sutka, ze względu na możliwość przenoszenia naczyniami chłonnymi komórek nowotworowych w chorobie nowotworowej tego narządu.

Najważniejszym kierunkiem odpływu chłonki z sutka jest odpływ pachowy. Naczynia chłonne z bocznych kwadrantów sutka uchodzą do węzłów chłonnych pachowych piersiowych (*nodi lymphatici axillares pectorales*), a z nich do węzłów pachowych środkowych (*nn. l. axillares centrales*). Z górnych kwadrantów chłonka odpływa drogą międzymięśniową do węzłów międzypiersiowych (*nn. l. interpectorales*), położonych pomiędzy mięśniami piersiowymi, a dalej do węzłów pachowych szczytowych, zwanych też podobojczykowymi (*nn. l. axillares apicales*). Z bocznych segmentów chłonka poprzez węzły pachowe piersiowe odpływa drogą międzyżebrową tylną do węzłów międzyżebrowych tylnych (*nn. l. intercostales post.*), a z nich do węzłów śródpiersiowych tylnych (*nn. l. mediastinales post.*). Z segmentów przyśrodkowych chłonka odpływa naczyniami przebijającymi mięsień piersiowy większy, drogą międzyżebrową przednią do węzłów mostkowych (*nn. l. intercostales ant. seu sternales*). Dalej chłonka płynie pniem mostkowym do węzłów nadobojczykowych, a poprzez zespolenia mostkowe także na stronę przeciwną (*ryc. 14*). Przerzuty nowotworowe zajmują najczęściej węzły pachowe.



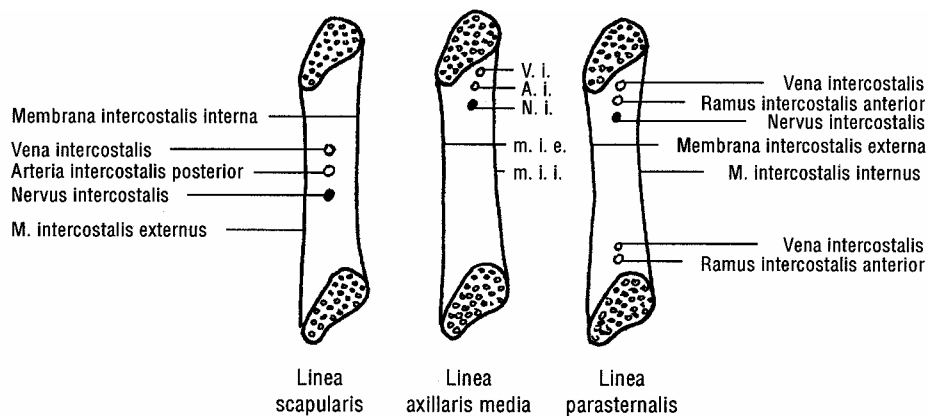
Ryc. 14. Odływ chłonki z sutka: *nn.l.* 1 – *intercostales post.*, 2 – *thoracoepigastrici*, 3 – *axillares pectorales*, 4 – *axillares centrales*, 5 – *interpectoriales*, 6 – *axillares apicales (infraclaviculares)*, 7 – *supraclaviculares*, 8 – *intercostales ant. (sternales)*, 9 – *intercostales anteriores sin.*

Unaczynienie tętnicze sutka pochodzi od gałęzi bocznych tętnicy piersiowej bocznej i gałęzi bocznych tętnic międzyżebrowych. Gałęzie wewnętrzne do sutka oddaje też tętnica piersiowa wewnętrzna. Odływ krwi żyłnej z sutka zachodzi żyłami powierzchownymi i głębokimi ściany klatki piersiowej.

Unerwienie ścian klatki piersiowej

Unerwienie ścian klatki piersiowej zachowuje wyraźne ślady pierwotnej metamerii ciała. Warstwa powierzchowna ściany, czyli skóra i tkanka podskórna, unerwiona jest przez gałęzie skórne nerwów międzyżebrowych. Na skórze można wyznaczyć wyraźne dermatomy unerwienia. Przez nerwy międzyżebrowe (*nervi intercostales*) unerwione są również mięśnie międzyżebrowe. Zasięg unerwienia skórno-nerwu międzyżebrowego i jego unerwienie czuciowe są wyraźnie widoczne klinicznie w wirusowym zapaleniu tego nerwu. Schorzenie noszące nazwę półpaśca powoduje pęcherzykowe zmiany skórne i silne dolegliwości bólowe w obszarze unerwienia, najczęściej jednego nerwu międzyżebrowego. Nerwy międzyżebrowe są to brzuszne gałęzie nerwów rdzeniowych piersiowych. Gałęzie grzbietowe tych nerwów unerwiają mięsień prostownik grzbietu i skórę na tylnej ścianie klatki piersiowej. Mięśnie powierzchowne klatki piersiowej, zgodnie ze swoim pochodzeniem, unerwione są ze splotu ramiennego. Nerwy piersiowe (*nervi thoracales*) unerwiają mięśnie piersiowe większy i mniejszy, nerw piersiowy długi (*n. thoracicus longus*) – mięsień zębaty przedni, nerw piersiowo-grzbietowy – m. najszerszy grzbietu. Pozostałe powierzchowne mięśnie grzbietu unerwione są również ze splotu ramiennego, z wyjątkiem mięśnia czworobocznego, unerwionego przez XI nerw czaszkowy (*n. accessorius*). Przepona unerwiona jest przez pochodzące ze splotu szyjnego nerwy przeponowe (*nervi phrenici*), co świadczy o pierwotnym położeniu mięśnia. Unerwienie do efektorów autonomicznych w obrębie ścian klatki piersiowej doprowadzają sploty okołotętnicze, zaopatrywane przez prowadzące również włókna współczulne nerwy somatyczne, zgodnie z zasadą unerwienia dystalnego.

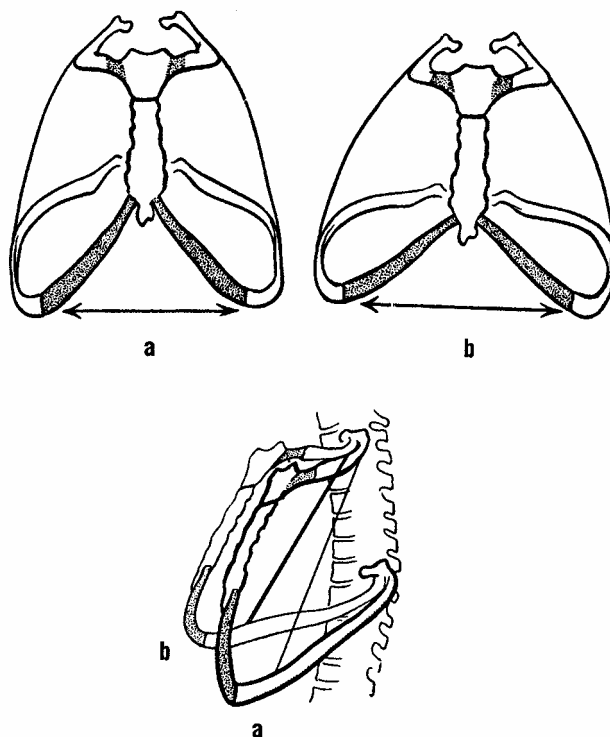
Pęczek naczyniowo-nerwowy przestrzeni międzyżebrowej zawiera w kolejności od góry ku dołowi: żyłę tętnicę i nerw międzyżebrowy. Układa się on pomiędzy mięśniami międzyżebrowymi zewnętrznymi i wewnętrznymi. W tylnej części przestrzeni międzyżebrowej pęczek biegnie w jej środku, a następnie w rowku żebra, na jego dolnym brzegu. W linii pachowej środkowej naczynia krwionośne dzielą się na gałęzie górną i dolną. Gałęzie dolne biegną wzdłuż górnych brzegów żebra (*ryc. 15*). O topografii naczyń i nerwów międzyżebrowych należy pamiętać przy nakłuciach przestrzeni międzyżebrowych.



Ryc. 15. Pęczek naczyniowo-nerwowy przestrzeni międzyżebrowej.

Mechanika oddychania

Budowa ścian klatki piersiowej i ich ruchomość są ściśle związane z mechaniką oddychania. Można wyróżnić dwie fazy oddechowe: wdech i wydech (*ryc. 16*).



Ryc. 16. Ruchy oddechowe: a – wydech, b – wdech.

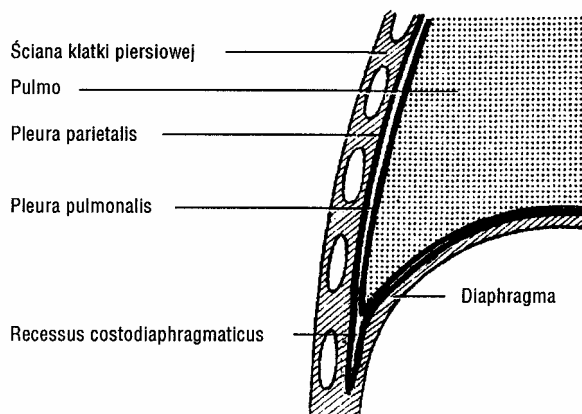
W czasie spokojnego oddychania jedynie wdech jest fazą czynną, wydech zachodzi biernie. Najważniejszym mięśniem wdechowym jest przepona. Kopuła przepony sięga poziomu dolnego końca trzonu mostka. W czasie skurczu spłaszcza się, zwiększając wymiar pionowy jamy klatki piersiowej. Ruchomość przepony podczas wdechu i wydechu może sięgać trzech żeber, od piątego do siódmego. Mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne i przymostkowo położone m. międzyżebrowe wewnętrzne unoszą żebra i mostek, powodując zwiększenie wymiarów poprzecznego i strzałkowego. Istotna jest rola leżących na szyi m. pochyłych, które unosząc dwa pierwsze żebra, umożliwiają uniesienie następnych. Ciśnienie w klatce piersiowej obniża się poniżej atmosferycznego i następuje wdech. W czasie wydechu sprężystość ścian przywraca ich położenie wyjściowe. Wydech może być wzmocniony działaniem mięśni międzyżebrowych wewnętrznych, a zwłaszcza mięśni brzucha, natomiast wdech przez pomocnicze mięśnie oddechowe. Kończynowe mięśnie przyczepiające się do ściany klatki piersiowej mogą wspomagać jej ruchy wdechowe, przy unieruchomionej kończynie górnej. Bolesność w obrębie ściany klatki piersiowej, spowodowana jej urazem lub schorzeniem, w poważnym stopniu utrudnia oddychanie.

Jama klatki piersiowej

Jama klatki piersiowej (*cavum thoracis*) podzielona jest pośrodkowo przez zespół narządów połączonych luźną tkanką łączną, czyli śródpiersie (*mediastinum*), na dwie części. Jamy te pokryte są od wewnątrz błoną surowiczą – opłucną ścienną (*pleura parietalis*). Opłucna ścienna, w zależności od części ściany, którą pokrywa, nosi nazwę opłucnej żebrowej (*pleura costalis*), przeponowej (*pleura diaphragmatica*) lub śródpiersiowej (*pleura mediastinalis*). Część opłucnej ściennej wychodzi na szyję jako osklepek (*cupula pleurae*) przez górny otwór klatki piersiowej. Przechodzące ze ściany na ścianę części opłucnej tworzą zachyłki opłucnej (*recessus pleurae*).

Pomiędzy opłucną żebrową i przeponową powstaje zachyłek żebrowo-przeponowy (*recessus costodiaphragmaticus*), od przodu pomiędzy opłucną żebrową i śródpiersiową zachyłek żebrowo-śródpiersiowy przedni (*recessus costomediastinalis anterior*). Są to włosowate przestrzenie wypełniane w różnym stopniu przez płuca w czasie wdechu; stanowią dla nich przestrzeń zapasową. Głębszy jest zachyłek żebrowo-przeponowy, nie wypełniający się całkowicie nawet w czasie najgłębszego wdechu. Dno zachyłka żebrowo-śródpiersiowego przedniego, rzutowane na ścianę klatki piersiowej, wyznacza przednią granicę opłucnej. Po obu stronach przebiega ona do tyłu od stawów mostkowo-obojczykowych, zbieżnie do wysokości kąta mostka, nieco na lewo od linii pośrodkowej przedniej. Wspólnie biegną ku dołowi do wysokości przyczepu chrząstek czwartych żeber do mostka, a następnie rozchodzą się. Po lewej stronie granica przebiega wypukłym łukiem do chrząstki szóstego żebra, do której dochodzi w linii przymostkowej. Prawa granica dochodzi do przyczepu szóstej chrząstki żebrowej prawej do mostka. Prawy i lewy worek opłucnowy stykają się ze sobą za mostkiem, pozostawiając dwa wolne trójkątne pola. Górny trójkąt nosi nazwę grasiczego, dolny osierdziowego. Trójkąt grasiczy wypełnia u dzieci grasicca, u dorosłych involucyjne ciało tłuszczowe grasicze. W trójkącie osierdziowym znajduje się nie przesłonięta przez płuca część worka osierdziowego.

Dno zachyłka żebrowo-przeponowego (*ryc. 17*) rzutuje się jako dolna granica opłucnej. Krzyżuje w linii środkowo-obojczykowej 7 żebro, w linii pachowej środkowej 9 żebro, w linii łopatkowej 11 żebro i dochodzi w linii przykręgowej do wysokości XII kręgu piersiowego. Pozostałe miejsca przejść części opłucnej ściennej noszą również nazwę zachyłków, lecz nie odgrywają czynnościowej roli.



Ryc. 17. Zachyłek żebrowo-przeponowy.

Pluca

Jamy klatki piersiowej są prawie całkowicie wypełnione przez płuca, pokryte blaszką błony surowiczej opłucnej płucnej (*pleura pulmonalis*). Płuca łączą się ze śródpiersiem pęczkiem naczyniowo-oskrzelowym, czyli korzeniem płuca (*radix pulmonis*). Na korzeniu płuca opłucna ścienna śródpiersiowa przechodzi w opłucną płucną. „Rękaw” błony surowiczej jest obszerniejszy od korzenia płuca i schodzi ku przeponie jako więzadło płucne (*ligamentum pulmonale*). Opłucna otaczająca korzeń płuca wraz z więzadłem płucnym tworzy kreskę płuca (*mesopneumonium*). Sprężysty, rozciągnięty mięsz płuca przyjmuje kształt przestrzeni, w której się znajduje – tępego stożka. Powierzchnie narządu, sąsiadujące ze ścianami, przyjmują ich nazwy. Powierzchnie płuca przechodzą w siebie brzegami – dolnym i przednim, są one ostre i zmieniają swoje położenie w czasie ruchów oddechowych, wchodząc lub wychodząc z zachyłków opłucnej. Na powierzchni śródpiersiowej płuca znajduje się nieznacznie wgłębione, pozbawione opłucnej miejsce wejścia i wyjścia z narządu tworów korzenia. Ma kształt odwróconej kropli. Jest to wnęka płuca (*hilus pulmonis*). W celu umożliwienia wzajemnego przemieszczania się względem siebie części płuca, opłucna płucna wciną się w mięsz narządu, wytwarzając włosowate szczeliny. Najczęściej po stronie prawej wytwarzają się dwie szczeliny: skośna (*fissura obliqua*) i pozioma (*fissura horizontalis*), po lewej zaś tylko szczelina skośna. Szczeliny dzielą płuca na płaty, dwa po stronie lewej (*lobus superior et inferior*) i trzy po stronie prawej (*lobi: superior, inferior et medius*). Pomiedzy opłucną ścienną i płucną znajduje się włosowata przestrzeń wypełniona niewielką ilością płynu surowiczego – jama opłucnej. Działające w niej siły przylegania przenoszą ruchy oddechowe ścian klatki piersiowej na płuca, umożliwiając oddychanie. Przedostanie się do jamy opłucnej powietrza ogranicza ruchy oddechowe płuca, aż do całkowitego ich zniesienia. Sprężystość wewnętrzna płuca powoduje jego obkurczenie się. Jest to odma opłucnowa, która może być spowodowana urazem ściany klatki piersiowej, drzewa oskrzelowego lub też procesem chorobowym uszkodzającym oskrzele. Niekiedy odma ma charakter wentylowy i pogłębia się przy każdym wdechu. Wymaga interwencji lekarskiej w celu usunięcia powietrza z jamy opłucnej i przyczyny jej powstania. Za pomocą odmy unieruchamiano też płuco w postępowaniu leczniczym. W przebiegu gruźlicy płuc powstające jamy gruźlicze zamykały się na skutek odmy i ulegały zbliznowaceni. Także obecność w jamie opłucnej nadmiaru płynu lub krwi powoduje upośledzenie oddychania.

Wewnętrzna budowę płuca w obrębie płatów warunkuje podział drzewa oskrzelowego. W celu zmniejszenia oporu przepływu powietrza rozgałęzienia drzewa oskrzelowego układają się wzdłuż spiral, rozwijających się i zwijających w czasie ruchów oddechowych. Zgodnie z przebiegiem rozgałęzień układają się mniejsze części miąższu płucnego – segmenty oskrzelowo-płucne. Są to części płata płucnego posiadające własną tętnicę i oskrzele, oddzielone przegrodą łącznotkankową. Żyły towarzyszą tętnicom, a także leżą pomiędzy segmentami.

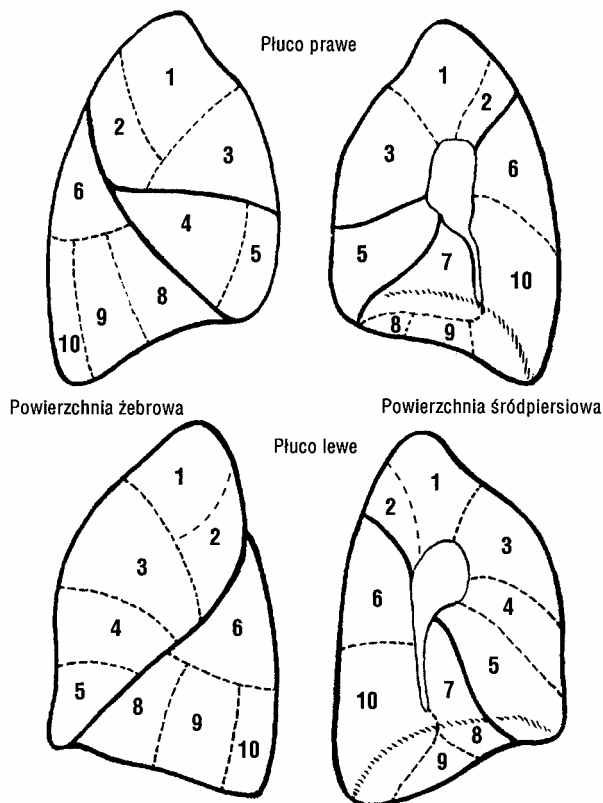
W płacie górnym płuca lewego segmenty układają się w stosunku do siebie w następujący sposób: 1) szczytowy, 2) tylny, 3) przedni, 4) języczkowy górny, 5) języczkowy dolny. Języczek jest czę-

ścią górnego płata lewego płuca, oddzieloną wcięciem sercowym. W płucu prawym segmenty układają się podobnie, przy czym segmenty 4 i 5 należą do płata środkowego i leżą obok siebie jako: 4) boczny i 5) przyśrodkowy. W płatach dolnych obydwu płuc układ spiralny jest wyraźniejszy i segmenty układają się jako: 6) szczytowy płata dolnego, 7) przyśrodkowy, 8) przedni, 9) boczny i 10) tylny płata dolnego (*ryc. 18*).

W wąskich, długich klatkach piersiowych przesuwanie się części mięszu płucnego względem siebie jest większe. Mogą wówczas występować dodatkowe szczeliny, które powstają przez wnikanie opłucnej płucnej pomiędzy segmenty oskrzelowo-płucne. Powstają dodatkowe płaty, a zjawisko to nosi nazwę wielopłatowości.

Granice płuc przebiegają w pewnym oddaleniu od granic zachyłków. Przednia granica płuca przebiega bocznie od granicy opłucnej, w odległości mniej więcej szerokości palca osoby opisywanej. Granica dolna płuca przebiega o jedno żebro wyżej od granicy opłucnej i w linii środkowo-obojęczykowej leży na wysokości 6 żebra, w linii pachowej – 8 żebra, w linii łopatkowej – 10 żebra i dochodzi do XI kręgu piersiowego. Na ściany klatki piersiowej rzutujemy również szczeliny płucne.

Rzut szczeliny skośnej przebiega spiralnie od tyłu i góry do przodu i ku dołowi. Zaczyna się na wysokości przyczepu 3 żebra do kręgosłupa, w linii pachowej osiąga 4 przestrzeń międzyżebrową i dochodzi w linii środkowo-obojęczykowej do wysokości 6 żebra. Po stronie prawej szczelina pozioma odchodzi od skośnej w linii pachowej i wzdłuż 4 przestrzeni międzyżebrowej dochodzi do mostka.



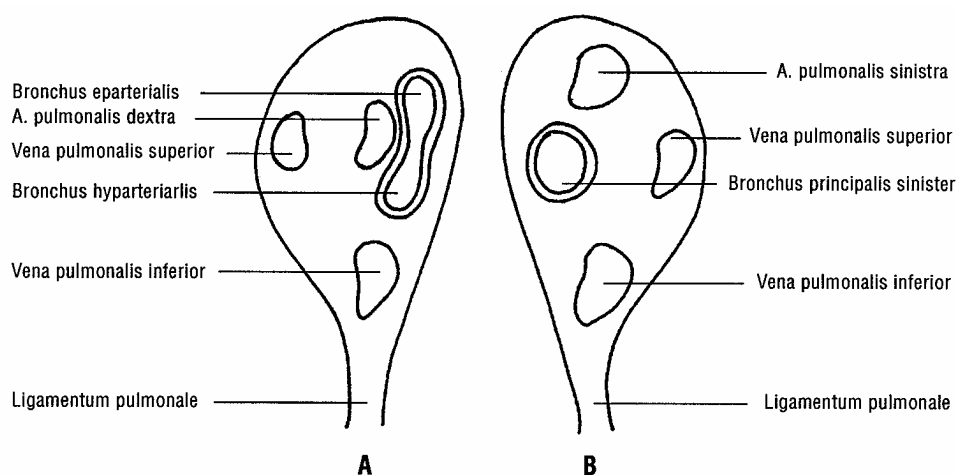
Ryc. 18. Segmenty oskrzelowo-płucne.

Na ściany klatki piersiowej rzutują się również narządy górnego piętra jamy brzusznej, co zostanie opisane wraz z tą częścią ciała. O sąsiedztwie tym musimy pamiętać w przypadkach ran klatki piersiowej, które mogą uszkadzać jamę opłucnej, płuco, a także nerki, wątrobę lub śledzionę.

Do wnęki leżącej na powierzchni śródpiersiowej płuca wchodzi twory korzenia płuc. Ich układ we wnęcie jest charakterystyczny, nieco odmienny w obydwu płucach. Różnica spowodowana została podziałem prawego oskrzela głównego przed wejściem do wnęki, podczas gdy lewe wchodzi do wnęki niepodzielone. Najbardziej z przodu wychodzi z wnęki żyła płucna górna.

Żyła płucna dolna znajduje się we wnęce najniższej. Do tyłu od żyły płucnej górnej do wnęki wchodzi tętnica płucna. Ku tyłowi od tętnicy płucnej, nieco niżej, wchodzi do wnęki oskrzele główne lewe. We wnęce płuca prawego układ jest podobny, lecz podzielone oskrzela układają się powyżej i poniżej tętnicy płucnej jako oskrzele nad tętnicze (*bronchus eparterialis*) i oskrzele pod tętnicze (*bronchus hyparterialis*). Oskrzele nad tętnicze to oskrzele płatowe górne prawe, pod tętnicze zaś to wspólny pień oskrzelowy do płata środkowego i dolnego. Opisany układ we wnękach płuc jest bardziej stały niż dwu i trójpłatowa budowa płuc (ryc. 19).

Rozgałęzienia tętnic mogą powtarzać podział drzewa oskrzelowego jako tętnice płatowe, segmentowe i podsegmentowe. Jest to układ „drzewiasty”. Tętnice segmentowe i podsegmentowe mogą też bezpośrednio odchodzić od tętnicy płucnej, tworząc układ „krzaczasty”. Częste są formy pośrednie. Drzewo żylnie płuc kształtuje się inaczej niż tętnicze. Żyły przebiegają w przegrodach międzysegmentowych jako żyły podsegmentowe oraz z wnętrza segmentów jako żyły wewnątrzsegmentowe. Po stronie prawej gałęzie z płata górnego i środkowego uchodzą do żyły płucnej górnej, z płata dolnego do żyły płucnej dolnej. Lewe żyły płucne odprowadzają krew z jednoimiennych płatów.



Ryc. 19. Układ naczyń i oskrzeli we wnęce płuca prawego (A) i lewego (B).

Segmentowa budowa płuc i związany z nią układ naczyniowy stwarzają możliwość operacyjnego usuwania zmienionych chorobowo części płuca w obrębie jednego lub kilku segmentów, bez konieczności usuwania całego płata. Powietrzną tkankę płucną obserwuje się w radiologicznym obrazie klatki piersiowej jako jasne pola płucne, z widocznym zarysem naczyń i oskrzeli. Wnętrze drzewa oskrzelowego jest widoczne w badaniu bronchoskopowym. Można w bronchoskopie usunąć ciała obce z drzewa oskrzelowego, pobrać wycinki zmienionych chorobowo tkanek lub zatrzymać krwawienie. Drzewo oskrzelowe można również uwidocznic radiologicznym badaniem bronchograficznym, a naczynia płucne radiologicznym badaniem naczyniowym. Procesy zakrzepowe lub nacieki nowotworowe w obrębie żył krążenia dużego mogą spowodować powstanie zatoru tętnicy płucnej i bezpośrednie zagrożenie życia. Opukiwanie ścian klatki piersiowej pozwala na ocenę powietrzności płuc. Prawidłowo upowietrznione płuca dają wypuk dźwięczny (jawny). Można w ten sposób wyznaczyć granice płuc i ich ruchomość oddechową. Nadmierna powietrzność, będąca skutkiem zmian rozdmownych płuc lub odmy, powoduje wystąpienie wypuku bębenkowego. Stłumienie (skrócenie) wypuku jest objawem niedodmy lub bezpowietrzności części płuca. Występuje w stanach zapalnych płuc lub przekrwieniu narządu spowodowanym niewydolnością serca, a także przy obecności płynu wysiękowego w jamie opłucnej. Stłumienie w warunkach prawidłowych powoduje także obecność serca. Osluchiwaniem klatki piersiowej można stwierdzić prawidłowe rozprężanie się pęcherzyków płucnych (szmer pęcherzykowy) lub turbulentny przepływ powietrza przez oskrzela w ich stanie zapalnym (szmer oskrzelowy). W stanach zapalnych opłucnej słyszalne jest tarcie opłucnowe.

Jama klatki piersiowej podzielona jest na dwie części przez układ narządów położonych pośrednio, czyli śródpiersie.

Śródpiersie

Śródpiersie (*mediastinum*) jest to przestrzeń ograniczona od przodu wewnętrzną powierzchnią mostka, od tyłu trzonami kręgów piersiowych i przykręgowymi odcinkami żeber, od boków opłucną ścienną, od dołu środkiem ścięgnistym przepony. Górna granica jest umowna, gdyż nic nie oddziela śródpiersia od przestrzeni trzewnej szyi.

Największym narządem śródpiersia jest serce, objęte workiem osierdziowym. Jego położenie stanowi podstawę jednego z podziałów śródpiersia. Serce leży centralnie, przestrzeń przez nie zajmowaną nazywamy śródpiersiem środkowym, leżącą powyżej – górnym, do przodu – przednim i ku tyłowi – tylnym. Jest to podział „kardiocentryczny” obecnie przyjęty. Klasycznie śródpiersie dzieli się na przednie i tylne płaszczyzną zbliżoną do czołowej, przechodzącą przez rozdwojenie tchawicy i tchawicę, ku dołowi po tylnej ścianie worka osierdziowego do przepony. Do przodu od tej płaszczyzny usytuowane są serce w worku osierdziowym, naczynia korony serca, ku tyłowi zaś tworzy o pionowym przebiegu, przechodzące przez całe śródpiersie, jak: przełyk, aorta zstępująca, przewód piersiowy, układ żył nieparzystych, nerwy błędne, pnie współczulne.

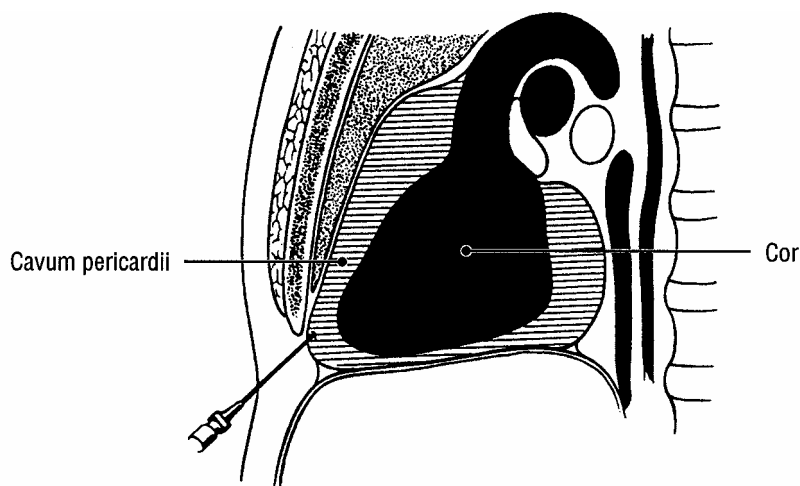
W śródpiersiu przednim leży grasica (*thymus*) lub u dorosłych ciało tłuszczowe grasicze. Na poziomie stawów mostkowo-obojczykowych, przez połączenie żył szyjnych wewnętrznych i żył podobojczykowych, powstają żyły ramiennie-głowowe (*venae brachiocephalicae*). Połączenie to nosi nazwę kąta żylnego i jest dogodnym miejscem wprowadzenia cewnika w długotrwałych wlewach dożylnych. Prawa żyła ramiennie-głowa jest krótsza i przebiega bardziej pionowo, lewa natomiast bardziej skośnie. Na wysokości pierwszego stawu mostkowo-żebrowego prawego żyły te łączą się w żyłę główną górną (*vena cava superior*). Przebiega ona w dół i na wysokości trzeciego żebra uchodzi do prawego przedsionka serca. Przed ujściem do serca żyła główna górna przyjmuje żyłę nieparzystą (*vena azygos*). Na wysokości trzeciej przestrzeni międzyżebrowej z lewej komory wychodzi aorta wstępująca, rozpoczynająca się opuszką (*bulbus aortae*). Przechodzi ona w łuk aorty (*arcus aortae*), który ku górze dochodzi do poziomu drugiego żebra, biegnąc od przodu ku tyłowi i lekko w lewo. Od łuku aorty odchodzą kolejno: pień ramiennie-głowy (*truncus brachiocephalicus*), tętnica szyjna wspólna lewa (*a. carotis communis sin.*) i tętnica podobojczykowa lewa (*a. subclavia sin.*). Z prawej komory serca wychodzi pień płucny, nieco wyżej niż ujście aorty. Pod łukiem aorty pień płucny dzieli się na tętnice płucne. Pomiędzy dolną powierzchnią łuku aorty a lewą tętnicą płucną leży więzadło tętnicze (*lig. arteriosum*), pozostałość po płodowym przewodzie tętniczym (Botalla).

Serce

Największy narząd śródpiersia przedniego to serce (*cor*) zamknięte w worku osierdziowym. Ściana worka osierdziowego jest dwuwarstwowa. Warstwa zewnętrzna, włóknista (*pericardium fibrosum*) przechodzi w przydanek naczyń wchodzących i wychodzących z serca.

Warstwa wewnętrzna to osierdzie surowicze ścienne (*lamina parietalis pericardii serosi*). Na naczyniach wchodzących i wychodzących z serca przechodzi ono na ścianę serca jako osierdzie surowicze trzewne, czyli nasierdzie (*lamina visceralis pericardii serosi – epicardium*). Błazka ta należy do ściany serca. Przestrzeń pomiędzy błazkami ścienną i trzewną nosi nazwę jamy osierdzia i jest jedną z jam surowiczych ciała. Spełnia inną funkcję niż jama opłucnej. Zawarty w niej płyn zmniejsza tarcie ścian serca z ich otoczeniem w czasie skurczów. W przypadku zranienia serca lub pęknięcia jego ściany w następstwie martwicy pozawałowej do jamy osierdzia przedostaje się krew. Uciska ona z zewnątrz na serce, uniemożliwiając jego pracę. Jest to stan nazywany tamponadą serca, wymagający natychmiastowej interwencji chirurgicznej, jeśli punkcja jamy osierdzia okazała się nieskuteczna (*ryc. 20*).

Jama osierdzia wytwarza pomiędzy tętnicami a przednią ścianą przedsionków zachyłek, zwany zatoką poprzeczną osierdzia (*sinus transversus pericardii*). Pomiedzy żyłami płucnymi lewymi a żyłą główną dolną i żyłami płucnymi prawymi tworzy się ślepo zakończona od góry zatoka skośna osierdzia (*sinus obliquus pericardii*). W worku osierdziowym, otoczone jamą osierdzia leży serce, podstawą skierowane ku górze, koniuszkiem ku dołowi. Jego długa oś przebiega pod kątem 45° do podstawowych płaszczyzn od góry, tyłu i strony prawej, ku dołowi, do przodu i w stronę lewą. Serce skręcone jest w lewą stronę, przegroda ustawiona prawie czołowo, a przednia powierzchnia mostkowo-żebrowa utworzona głównie przez prawą komorę. W wyniku takiego położenia rany klute serca przechodzą przez prawą komorę i przegrodę międzykomorową. Powierzchnią przeponową, utworzoną przez tylne ściany komory lewej i przedsionków, serce przylega do środka ścięgniętego przepony. Po bokach w stanie skurczu widoczny jest stępiony brzeg lewy i ostry brzeg prawy. W stanie rozkurczu brzeg lewy przechodzi w powierzchnię płucną. Naczynia wchodzące i wychodzące z serca tworzą jego koronę.



Ryc. 20. Nakłucie tamponady serca.

Budowa wewnętrzna serca znajduje swoje odbicie na zewnętrznej powierzchni. Na granicy przedsionków i komór przebiega bruzda wieńcowa serca (*sulcus coronarius*), przerwana przez stożek tętniczy prawej komory. Przegrodzie międzykomorowej odpowiadają bruzdy międzykomorowe – przednia (*sulcus interventricularis ant.*) i tylna (*sulcus interventricularis post.*). Serce jest unaczynione przez prawą i lewą tętnicę wieńcową (*aa. coronariae: dextra et sinistra*), odchodzące z zatok aorty. Krew z serca zbierana jest przez żyły serca: małą, średnią i wielką (*vv. cordis: parva, media et magna*), która przechodzi w zatokę wieńcową (*sinus coronarius*), uchodzącą do prawego przedsionka serca. Tętnica wieńcowa lewa oddaje gałąź okalającą (*r. circumflexus*) i międzykomorową przednią (*r. interventricularis ant.*). Końcową gałęzią t. wieńcowej prawej jest gałąź międzykomorowa tylna.

W lewej części bruzdy wieńcowej przebiegają: gałąź okalająca t. wieńcowej lewej i żyła wielka serca przechodząca w zatokę wieńcową. W prawej natomiast umiejscowiona jest tętnica wieńcowa prawa i żyła mała serca (*a. coronaria dextra et vena cordis parva*). W bruzdzie międzykomorowej przedniej przebiega jednoimienna gałąź tętnicy wieńcowej lewej (*r. interventricularis ant. arteriae coronariae sin.*) oraz początkowy odcinek żyły wielkiej serca, w tylnej zaś leży gałąź międzykomorowa tylna tętnicy wieńcowej prawej i żyła średnia serca (*r. interventricularis post. a. coronariae dextr. et vena cordis media*).

Ze względu na dominację jednej z tętnic używane jest określenie „typ prawo- lub lewowieńcowy” albo „równoważony”. Częstość występowania poszczególnych typów nie jest jednoznacznie określona. Zespołenia gałęzi obu tętnic wieńcowych są nieliczne, a w związku z tym czynnościowo końcowe. Zakrzep w ich świetle powoduje zawał unaczynianej części mięśnia sercowego.

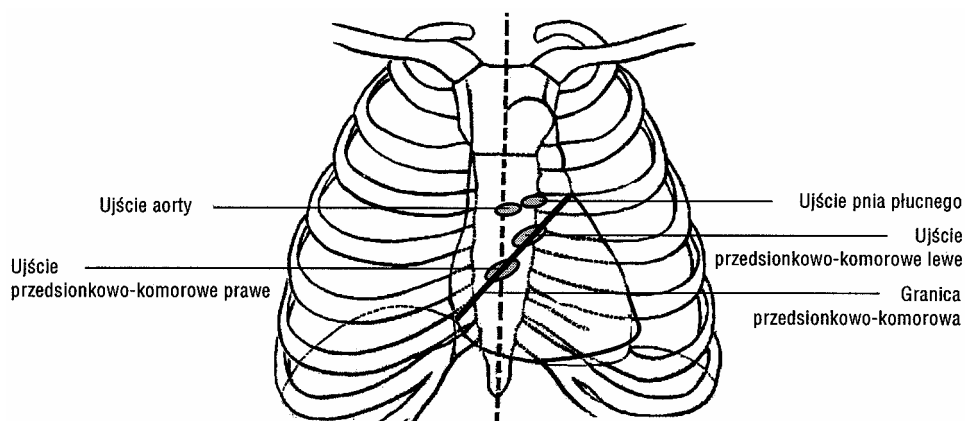
Rola układu przewodzącego serca powoduje, że istotna jest znajomość unaczynienia jego struktur. Węzeł zatokowo-przedsionkowy unaczynia najczęściej t. wieńcowa prawa poprzez t. grzebienia

granicznego. Pozostałe części układu przewodzącego unaczyniane są przez gałęzie przegrodowe obu t. wieńcowych.

Znajomość położenia bruzd na powierzchni serca, a tym samym położenia naczyń, jest niezbędna do prawidłowej oceny koronarografii, polegającej na radiologicznym kontrastowym badaniu naczyń wieńcowych. W obrazie koronarograficznym uwidacznia się tzw. krzyż serca (*crux cordis*) – miejsce przecięcia bruzdy międzykomorowej tylnej, bruzdy wieńcowej i bruzdy granicznej przedsionka prawego. Jest to miejsce odejścia t. grzebienia granicznego. W inwazyjnym postępowaniu kardiologicznym można poszerzać zwężone odcinki naczyń wieńcowych, a także wprowadzać do nich stenty trwale poszerzające ich światło. Można również ominąć trwale niedrożny odcinek tętnicy, wszczepiając pomost naczyniowy (by-pass). Obecnie najczęściej wykonuje się go z pobranego od osoby operowanej odcinka t. piersiowej wewnętrznej lub t. promieniowej. Poprzez żyły krążenia dużego można wprowadzać do jam serca, w pobliże ośrodków układu przewodzącego, elektrody stymulatorów (rozruszników) serca. Dokonuje się pomiarów ciśnienia w komorach i przedsionkach. Można też wyłączać miejsca patologicznych pobudzeń mięśnia sercowego.

Sylwetka serca rzutuje się na przednią ścianę klatki piersiowej. Górną granicę wyznacza linia łącząca dolny brzeg przymostkowego końca trzeciego prawego żebra z górnym brzegiem przymostkowego końca trzeciego lewego żebra. Prawa granica przebiega w linii łączącej dolny brzeg trzeciego żebra z chrząstką szóstego żebra w połowie odległości pomiędzy linią mostkową a przymostkową. Lewa granica biegnie łukiem lekko wypukłym ku bokowi, łączącym górny brzeg przymostkowego końca trzeciego żebra z punktem przecięcia piątej przestrzeni międzyżebrowej lewej z linią przebiegającą w połowie odległości pomiędzy linią przymostkową a środkowo-obojęzyczną.

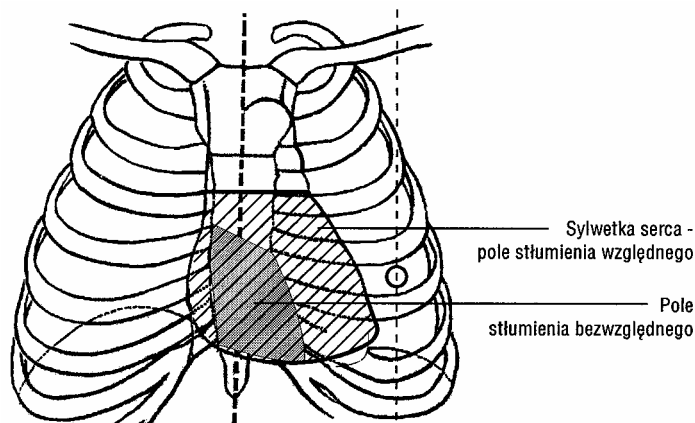
Bruzda wieńcowa rzutuje się w linii łączącej mostkowe przyczepy trzeciego żebra lewego i szóstego żebra prawego. Ujście przedsionkowo-komorowe prawe z zastawką trójdzielną rzutuje się na mostek w miejscu przecięcia się rzutu bruzdy wieńcowej z linią pośrodkową przednią. Rzut ujścia przedsionkowo-komorowego lewego z zastawką dwudzielną leży na lewym brzegu mostka na wysokości przyczepu mostkowego czwartego lewego żebra. Ujście tętnicze prawe z zastawką pnia płucnego znajduje się za mostkowym przyczepem trzeciego lewego żebra. Ujście tętnicze lewe z zastawką aorty leży od tyłu od mostka, po stronie lewej, na wysokości trzeciej przestrzeni międzyżebrowej (ryc. 21).



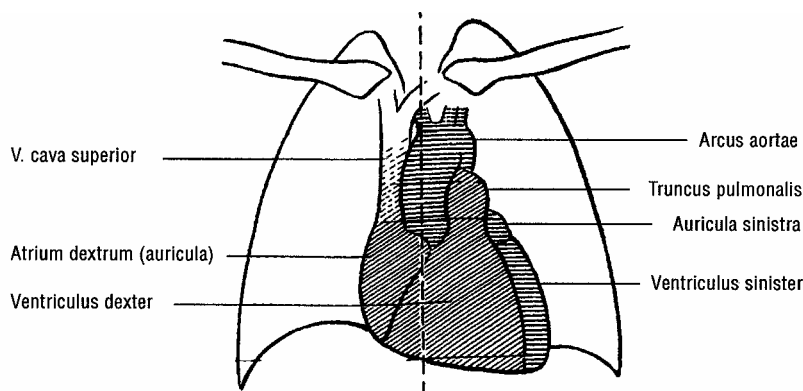
Ryc. 21. Rzuty ujść.

Klasyczną metodą wyznaczania granic serca na przedniej ścianie klatki piersiowej jest opukiwanie. Opukujemy haczykowato zgiętym palcem środkowym prawej ręki w ściśle przylegający do ściany klatki piersiowej środkowy palec lewej ręki. Powietrzna tkanka płucna, leżąca do boku od sylwetki serca wydaje odgłos („wypuk”) jawny. Obecność pod palcem opukującego bezpowietrznej tkanki narządu mięszonego powoduje stłumienie („skrócenie”) odgłosu opukowego. Stłumienie to będzie względne, jeśli narząd mięszonego zostanie przesłonięty warstwą powietrznej tkanki płucnej. Bezwzględne stłumienie (jeszcze bardziej głuche) spowoduje brak tkanki płucnej pod palcem opukującego.

Ponieważ serce przesłonięte jest częściowo przez płuca, rzut jego sylwetki będzie dawał względne stłumienie opuku. Płuca nie przesłaniają pola leżącego pomiędzy mostkowymi przyczepami czwartych żeber, prawym brzegiem mostka i linią łączącą przyczep mostkowy czwartego lewego żebra z punktem przecięcia szóstego żebra z linią pionową, biegnącą nieco do boku od linii przymostkowej. Odgłos opukowy nad tym polem jest stłumiony bezwzględnie. Możemy więc wyznaczyć pole stłumienia względnego serca, pokrywające się z rzutem jego sylwetki i pole stłumienia bezwzględnego, będące rzutem tej części sylwetki serca, której nie przesłaniają płuca (ryc. 22). Obraz rentgenowski klatki piersiowej przedstawia w projekcji przednio-tylnej leżące bocznie, jasne „pola płucne” i widoczny w środku „cień środkowy”. Tworzy go przede wszystkim sylwetka serca i duże naczynia. Po prawej stronie powstają dwa łuki: żyły głównej górnej i prawego przedsionka. Po lewej stronie uwidaczniają się łuki lewej komory, uszka lewego, pnia płucnego i aorty (ryc. 23).



Ryc. 22. Pola stłumień serca.



Ryc. 23. Sylwetka serca i dużych naczyń.

Metodą opukiwania możemy w prosty sposób określić położenie i wielkość serca, radiologiczną natomiast uściślić te wyniki.

Przykładając do ściany klatki piersiowej w określonych punktach słuchawkę lekarską, możemy ocenić pracę zastawek serca i prawidłowość przepływu krwi przez ujścia. Zamykające się zastawki ujęć przedsionkowo-komorowych wywołują ton skurczowy, a zamykające się zastawki ujęć tętniczych – rozkurczowy. Punkty osłuchiwania powinny spełniać następujące warunki:

- leżeć możliwie blisko rzutów ujęć, być nieprzysłonięte przez kostne elementy ściany,
- leżeć na tyle daleko od siebie, aby przy dobrej słyszalności można było odróżnić od siebie tony wydawane przez poszczególne zastawki,
- kierunek oddalania się od rzutu ujęcia powinien być zgodny z prądem krwi, z którym dźwięk się rozchodzi.

Kierując się powyższymi zasadami, zastawkę trójdzielną osłuchujemy w czwartej przestrzeni międzyżebrowej przy mostku, a zastawkę dwudzielną w miejscu uderzenia koniuszkowego. Jest to punkt w piątej lewej przestrzeni międzyżebrowej, w którym podczas skurczu komór koniuszek serca uwypukla ścianę klatki piersiowej. Leży on nieco przyśrodkowo od linii środkowo-obojęzycznej. Zastawkę pnia płucnego osłuchujemy w drugiej przestrzeni międzyżebrowej lewej, przy mostku, zastawkę aorty natomiast w drugiej przestrzeni międzyżebrowej prawej, przy mostku. Niedomykalności zastawek i zwężenia ujść powodują występowanie „szmerów” nakładających się na odpowiednie tony serca.

Złożone mechanizmy rozwoju serca i dużych naczyń stwarzają możliwości wystąpienia wad rozwojowych. Klinicznie dzielą się one na kilka grup. Do pierwszej należą wady polegające na zwężeniach dróg odpływu krwi z serca, a więc ujścia aorty, ujścia pnia płucnego, aorty wstępującej, łuku lub cieśni aorty. Druga grupa obejmuje wady ze zwiększonym przepływem w krążeniu płucnym, w wyniku przecieku z lewej na prawą stronę serca. Nie towarzyszy im sinica. Zmniejszony przepływ przez krążenie płucne, z wystąpieniem sinicy cechuje wady trzeciej grupy. Pozostałe, nie mieszczące się w poprzednich grupach, zaliczają się do grupy czwartej. W przebiegu niektórych chorób (np. chorobie reumatycznej) dochodzi do procesów zapalnych w sercu i powstania wad nabytych w postaci zwężeń lub niedomykalności ujść. W zależności od oceny klinicznej wady wrodzone i nabyte są leczone operacyjnie. Nieodwracalnie uszkodzone i niewydolne serce można zastąpić przeszczepem narządu. U biorcy pozostawia się tylne części ścian przedsionków z żyłami doprowadzającymi i część przegrody. Pozostałe części serca zastępuje narząd dawcy.

Nerwy przeponowe

Do boku od serca i dużych naczyń przebiegają w śródpiersiu przednim nerwy przeponowe (*nervi phrenici*). Są to gałęzie splotu szyjnego, które zstępująca w czasie rozwoju przepona pociąga za sobą z szyi. Do klatki piersiowej nerwy przeponowe wchodzi przez górny otwór pomiędzy żyłą a tętnicą podobojczykową. Prawy nerw przeponowy układa się bocznie od żyły głównej górnej, krzyżuje od przodu korzeń płuca i pomiędzy opłucną ścienną śródpiersiową a workiem osierdziowym dochodzi do przepony. Lewy nerw przeponowy przebiega podobnie. W śródpiersiu leży bocznie do łuku aorty. Na skutek lewostronnego położenia serca lewy nerw przeponowy jest nieco dłuższy od prawego. W przebiegu przez śródpiersie nerwom przeponowym towarzyszą tętnice i żyły osierdziowo-przeponowe (*a. et v. pericardiacophrenica*). Tętnica osierdziowo-przeponowa jest gałęzią tętnicy piersiowej wewnętrznej. Żyły osierdziowo-przeponowe uchodzą do żył ramienno-głowych.

Tchawica

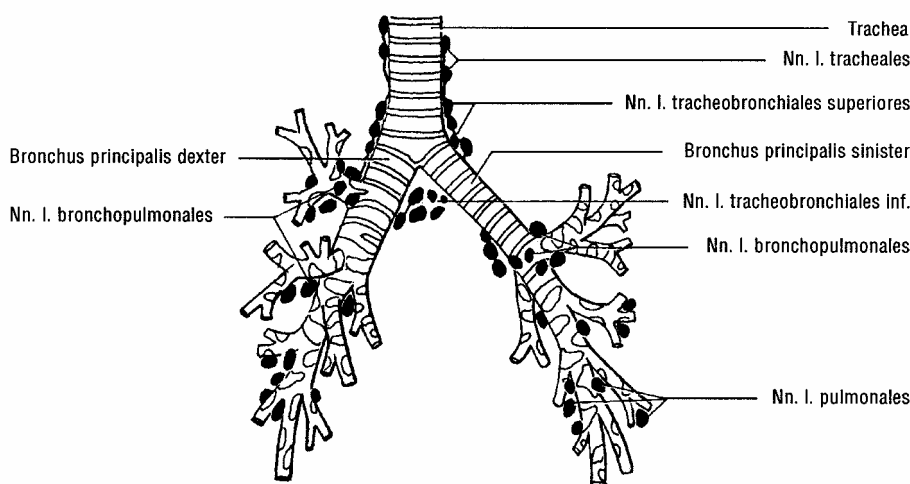
Na granicy przedniego i tylnego śródpiersia leży tchawica (*trachea*). Rozpoczyna się w przestrzeni trzewnej szyi, na wysokości VI kręgu szyjnego, w przedłużeniu krtań. Leży blisko przedniej ściany szyi.

Jest to cewa długości około 12 cm i średnicy 15–20 mm, o ścianie usztywnionej chrząstkami podkowiastymi. Tylna, błoniasta ściana tchawicy jest spłaszczona, co zmniejsza jej wymiar strzałkowy. Do śródpiersia wchodzi przez górny otwór klatki piersiowej, położona głębiej niż na szyi, przykryta przez ciało tłuszczowe grasicze. Do przodu od tchawicy leży żyła ramienno-głowa lewa, niżej zaś krzyżuje ją pień ramienno-głowy. Końcowy odcinek tchawicy leży w prawo i do tyłu od łuku aorty. Prawie na całym przebiegu tchawica leży w płaszczyźnie pośrodkowej, jedynie w dolnej części zbacza nieco w prawo. Do tyłu i nieco na lewo od tchawicy leży przełyk. Po lewej stronie tchawicy leży tętnica szyjna wspólna lewa i podobojczykowa lewa. Po prawej stronie tchawicę pokrywa opłucna, pod którą leży prawy nerw błędny (*nervus vagus*). Tchawica kończy się na wysokości IV kręgu piersiowego rozdwojeniem tchawicy (*bifurcatio tracheae*). Tuż nad rozdwojeniem sąsiaduje z tchawicą od prawej strony żyła główna górna i uchodząca do niej żyła nieparzysta. Po bokach towarzyszy tchawicy łańcuch węzłów chłonnych tchawiczych (*nn. l. tracheales*). Tchawica dzieli się na oskrzela główne (*bronchi principales*), prawe i lewe, o podobnej budowie. Podział jest asymetryczny. Oskrzela główne prawe jest krótsze i ma szersze światło od lewego. Jego kąt odejścia do osi tchawicy wynosi

około 20–25°. Oskrzele główne lewe odchodzi od tchawicy pod większym kątem (około 45°), jest węższe i dłuższe. Asymetria podziału tchawicy ma znaczenie kliniczne. Ciała obce w drogach oddechowych trafiają przeważnie do oskrzela prawego, trafia tam również głębiej wprowadzona rurka dotchawicza. Poprawność wykonania zabiegu intubacji powinna być sprawdzona kontrolą wentylacji lewego płuca za pomocą stetoskopu.

Na skutek przesunięcia tchawicy w prawo oskrzele główne lewe sąsiaduje od tyłu z przełykiem. Od góry „leży na nim” łuk aorty, przechodzący ku tyłowi od oskrzela głównego lewego w aortę zstępującą. Oskrzele główne lewe od przodu krzyżuje lewa tętnica płucna, od dołu żyły płucne lewe. Oskrzele główne prawe otacza od tyłu i góry łuk żyły nieparzystej, uchodzącej do leżącej z przodu oskrzela żyły głównej górnej. Od przodu oskrzela przebiega tętnica płucna prawa, a poniżej prawe żyły płucne. Powyżej rozdwojenia tchawicy, w kątach tchawiczo-oskrzelowych leżą węzły chłonne tchawiczo-oskrzelowe górne (*nodi lymphatici tracheobronchiales sup.*), poniżej węzły tchawiczo-oskrzelowe dolne (*n. l. tracheobronchiales inf.*), co obrazuje rycina 24.

Od rozdwojenia tchawicy do przepony i do więzadła płucnego przebiega błona osierdziowo-oskrzelowa (*membrana bronchopericardica*). Łączy się ona z blaszką włóknistą worka osierdziowego i zamyka od tyłu śródpiersie przednie. Do tyłu od tchawicy przechodzi przez śródpiersie przełyk. Leży już w śródpiersiu tylnym, biegnąc przez całą jego długość.



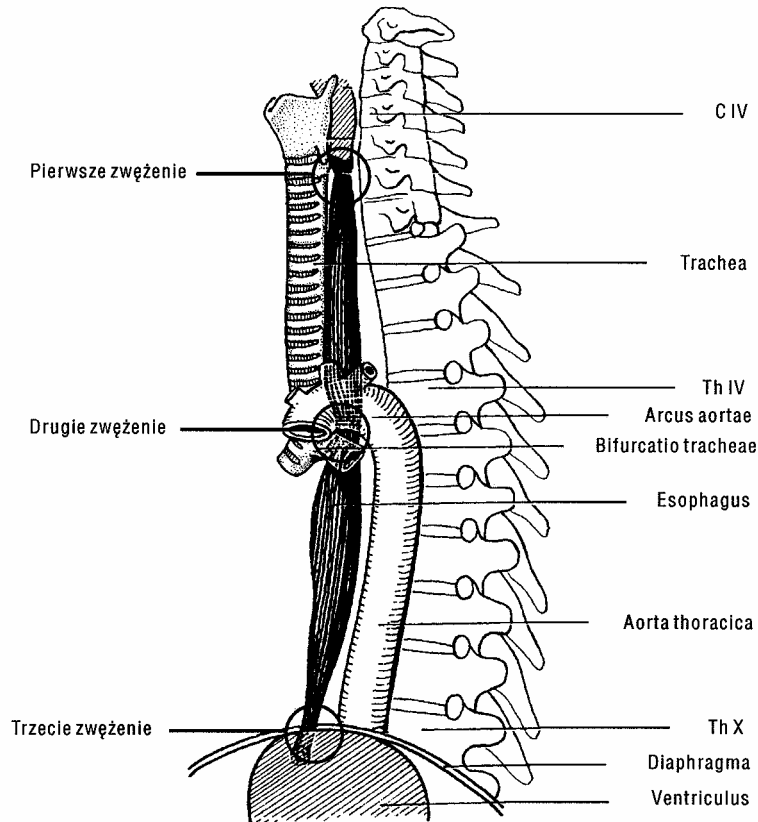
Ryc. 24. Węzły chłonne tchawicy, oskrzeli i płuc.

Przełyk

Jest to cewa mięśniowo-błoniasta, długości około 25 cm. Rozpoczyna się na szyi, na wysokości VI kręgu szyjnego, w przedłużeniu gardła. Wyróżniamy część szyjną przełyku, przechodzącą następnie w część piersiową (*pars thoracica oesophagi*) na wysokości II kręgu piersiowego. Część piersiowa biegnie pomiędzy tchawicą a kręgosłupem, początkowo do tyłu i nieco na lewo od tchawicy. Na poziomie IV kręgu piersiowego przechodzący po lewej stronie łuku aorty przesuwa przełyk przyśrodkowo w położenie pośrodkowe. Następnie, na poziomie VI kręgu piersiowego kieruje się znów w lewo, w stronę rozworu przełykowego przepony, do którego dochodzi na wysokości X kręgu piersiowego i przechodzi w część brzuszną. Poniżej rozdwojenia tchawicy przełyk leży do tyłu od lewego oskrzela głównego i na prawo od łuku aorty. W tym miejscu występuje środkowe zwężenie przełyku. Światło przełyku zmienia się, ściany są rozciągliwe. Jako zwężenia określamy miejsca, w których rozciągliwość ściany jest ograniczona. Górne zwężenie przełyku leży na szyi, w przejściu gardła w przełyk, środkowe opisano wcześniej, dolne zaś jest spowodowane układem mięśni powyżej wpustu żołądka w części brzusznej przełyku (*ryc. 25*).

Jego położenie w stosunku do rozworu przełykowego może się zmieniać. Poniżej rozdwojenia tchawicy przełyk sąsiaduje od przodu z workiem osierdziowym. Sąsiedztwo to można wykorzystać do umieszczenia w przełyku elektrody stymulatora serca. Po lewej stronie przełyku biegnie aorta pier-

siowa, która następnie kieruje się w prawo i wchodzi pomiędzy przełyk i kręgosłup. Po prawej stronie biegnie wzdłuż przełyku żyła nieparzysta. Na poziomie V kręgu piersiowego na tylną ścianę przełyku dochodzi nerw błędny prawy, a nieco niżej na przednią ścianę nerw błędny lewy. Ich liczne zespolenia tworzą splot przełykowy.



Ryc. 25. Zwężenia przełyku.

Aorta piersiowa

Aorta piersiowa rozpoczyna się na wysokości IV kręgu piersiowego, po lewej stronie kręgosłupa. Miejsce przejścia łuku aorty w aortę zstępującą piersiową jest nieco zwężone i nosi nazwę cieśni aorty (*isthmus aortae*). Wiąże się to z rozwojowo różnym pochodzeniem tych części aorty. Aorta piersiowa przebiega początkowo po lewej stronie przełyku, a następnie kieruje się ku tyłowi i przyśrodkowo. Na wysokości XII kręgu wchodzi do rozworu aorty w przeponie i przechodzi w aortę zstępującą brzuszną (*aorta descendens abdominalis*). Aorta piersiowa oddaje gałęzie ścienne, tj. tętnice międzyżebrowe tylne i przeponowe górne, opisane powyżej, a także gałęzie trzewne do narządów klatki piersiowej: gałęzie oskrzelowe, unaczyniające oskrzela i odżywczo płuca (*rr. bronchiales*), osierdziowe (*rr. pericardiaci*) do worka osierdziowego, przełykowe (*rr. esophagei*) i śródpiersiowe (*rr. mediastinales*) do węzłów chłonnych i tkanki łącznej śródpiersia.

Krew żylną z przełyku, osierdzia, unaczynienia odżywczego płuc i oskrzeli oraz z węzłów chłonnych i tkanki łącznej śródpiersia zbiera układ żył nieparzystych, opisany wraz z unaczynieniem ścian klatki piersiowej.

Przewód piersiowy

Przez rozwór aortowy w przeponie wchodzi do śródpiersia przewód piersiowy (*ductus thoracicus*). Wychodzi on ze zbiornika mleczu (*cisterna chyli*) leżącego na tylnej ścianie jamy brzusznej. Jest to największy przewód chłonny ustroju, długości około 40 cm, szerokości 3–4 mm. Biegnie po przedniej powierzchni kręgosłupa, pomiędzy aortą a żyłą nieparzystą, a następnie do tyłu od aorty przechodzi na lewo. Przechodzi na szyję, krzyżując od tyłu lewą tętnicę podobojczykową, zatacza nad nią łuk i uchodzi do lewego kąta żylnego. Przewód piersiowy zbiera chłonkę z większej części ciała, z wyjątkiem prawej połowy głowy, szyi, prawej kończyny górnej i prawej połowy klatki piersiowej.

Unerwienie narządów klatki piersiowej

Narządy klatki piersiowej są unerwione autonomicznie i czuciowo. Unerwienie współczulne pochodzi z odcinka piersiowego i szyjnego pnia współczulnych, przywspółczulne z nerwów błędnych. Włókna czuciowe pochodzą z nerwów rdzeniowych i nerwów błędnych. Korzystają ze struktur układu autonomicznego, za pośrednictwem których docierają gałęziami łączącymi do nerwów i ośrodków rdzeniowych lub z nerwami błędnymi do ich jąder czuciowych.

Nerw błędny prawy biegnie do tyłu od prawej żyły ramiennie-głowej lub podobojczykowej, krzyżując od przodu prawą tętnicę podobojczykową. Oddaje w tym miejscu ku tyłowi prawy nerw krtaniowy wsteczny. Przechodzi do śródpiersia tylnego do tyłu od korzenia płuca i układa się na tylnej ścianie przełyku, tworząc liczne zespolenia z lewym nerwem błędnym, w postaci splotu przełykowego. Lewy nerw błędny wchodzi do klatki piersiowej pomiędzy tętnicą szyjną wspólną lewą a tętnicą podobojczykową lewą, do tyłu od lewej żyły ramiennie-głowej. Następnie krzyżuje po lewej stronie i od przodu łuk aorty. Oddaje w tym miejscu nerw krtaniowy wsteczny lewy, który – otaczając od dołu łuk aorty – dochodzi do bruzdy pomiędzy tchawicą a przełykiem, w której kieruje się ku górze. Nerw błędny lewy dochodzi do tyłu od korzenia płuca lewego na przednią powierzchnię przełyku i wchodzi w skład splotu przełykowego. Na dolnej części przełyku ze splotu przełykowego tworzą się pnie błędne, tylny i przedni (*trunci vagales, anterior et posterior*), które wraz z przełykiem przechodzą do jamy brzusznej, gdzie wchodzi w skład splotów żołądkowych i splotu trzewnego. Części piersiowe nerwów błędnych oddają gałęzie sercowe dolne (*rr. cardiaci inferiores*), gałęzie tchawicze dolne (*rr. tracheales inf.*), oskrzelowe (*rr. bronchiales*), przełykowe (*rr. esophagei*), osierdziowe (*rr. pericardiaci*) i śródpiersiowe (*rr. mediastinales*).

Pnie współczulne (*trunci sympathici*) leżą na tylnej ścianie klatki piersiowej, na głowach żeber, pod opłucną ścienną. Część piersiowa pnia współczulnych składa się z 10–12 zwojów przykręgowych piersiowych (*ganglia thoracica*), połączonych gałęziami międzyzwojowymi (*rr. interganglionares*). Na wysokości głowy pierwszego żebra leży największy ze zwojów, często łączący się ze zwojem szyjnym dolnym, zwój szyjno-piersiowy, zwany gwiazdzistym (*ganglion sellatum*). Od zwojów 6–9 odchodzi nerw trzewny większy (*n. splanchnicus maior*), a od 10–12 nerw trzewny mniejszy (*n. splanchnicus minor*). Nerwy trzewne kierują się przyśrodkowo od pnia współczulnych w stronę splotów trzewnych jamy brzusznej. Pnie współczulne przez szczeliny odnóg przepony przechodzą do jamy brzusznej.

Serce unerwione jest przez sploty sercowe – powierzchowny i głęboki (*plexus cardiacus superficialis et profundus*). Są one utworzone z włókien współczulnych, przywspółczulnych i czuciowych. Włókna współczulne dochodzą do splotów sercowych jako nerwy sercowe górne, środkowe i dolne (*nervi cardiaci*), od trzech par zwojów szyjnych pnia współczulnego, a także z górnych zwojów piersiowych (*nervi cardiaci thoracici*). Włókna przywspółczulne biegną w gałęziach sercowych górnych (*rami cardiaci sup.*) odchodzących od nerwów błędnych w ich części szyjnej, w gałęziach sercowych dolnych (*rr. cardiaci inf.*), odchodzących od nerwów krtaniowych wstecznych oraz w gałęziach sercowych piersiowych (*rr. cardiaci thoracici*). Włókna czuciowe przechodzą w nerwach sercowych poprzez zwój gwiazdzisty i zwoje szyjne pnia współczulnego do nerwów rdzeniowych szyjnych i górnych nerwów rdzeniowych piersiowych. Znajdują się również w nerwach błędnymi. Sąsiedztwo w zwojach rdzeniowych i ośrodkach rogu tylnego rdzenia dróg czuciowych z serca lewej kończyny górnej i lewych górnych przestrzeni międzyżebrowych powoduje rzutowanie bólu niedokrwiennego

serca do lewej kończyny górnej i lewej części ściany klatki piersiowej. Drogą nerwów błędnych ból może się rzutować do narządów górnego piętra jamy brzusznej.

Splot sercowy powierzchowny leży między wklęsłością łuku aorty a pniem płucnym. Splot sercowy głęboki położony jest pomiędzy aortą a żyłami płucnymi. Przechodzą one w sploty okołotętnicze tętnic wieńcowych. Unerwiają naczynia serca i pośrednio, przez układ przewodzący serca, wpływają na jego czynność.

Płuca unerwiają gałęzie oskrzelowe nerwów błędnych i gałęzie trzewne pni współczulnych. We wnękach płuc wokół oskrzeli powstają sploty płucne: przedni i tylny. Przedłużają się w sploty naczyń krwionośnych i oskrzeli, które unerwiają.

Przełyk jest unerwiony przez nerwy błędne, tworzące splot przełykowy, do którego dochodzą gałęzie trzewne pni współczulnych.

Układ chłonny klatki piersiowej

Układ chłonny klatki piersiowej można podzielić na naczynia i węzły chłonne ścian oraz naczynia i węzły trzewne. Układ ścienny tworzą opisane wyżej węzły chłonne pachowe, międzyżebrowe przednie (mostkowe), międzyżebrowe tylne oraz węzły przeponowe, leżące na górnej powierzchni przepony. Chłonka z tego układu odpływa pniem podobojczykowym oraz poprzez węzły śródpiersiowe przednie i tylne do układu trzewnego. Odpływa również pniem mostkowym do węzłów nadobojczykowych. Z narządów klatki piersiowej chłonka odpływa do węzłów płucnych, płucno-oskrzelowych, oskrzelowo-tchawiczych, tchawiczych oraz śródpiersiowych przednich i tylnych. Z węzłów odpływ chłonki następuje pniami oskrzelowo-śródpiersowymi, przednim i tylnym (*trunci bronchomediastinales ant. et post.*), zwanymi też śródpiersowymi (*trunci mediastinales*). Pnie przednie uchodzą obustronnie bezpośrednio do kątów żylnych, pień tylny prawy do przewodu chłonnego prawego, tylny lewy do przewodu piersiowego.

Diagnostyka ścian i narządów klatki piersiowej

Ściany i narządy klatki piersiowej można ocenić badaniem fizykalnym, czyli oglądaniem, obmacywaniem, opukiwaniem i osłuchiwaniem. Badanie obmacywaniem jest szczególnie ważne w przypadku sutka. Jednorodna spistość gruczołu jest zasadniczą cechą jego prawidłowej budowy. Zgrubienia i stwardnienia struktury powinny być bezzwłocznie dokładnie diagnozowane, ze względu na duże zagrożenie nowotworowe narządu. Wykonujemy badania USG i mammografię, czyli badanie radiologiczne sutka, a także punkcję zmiany w celu pobrania materiału do badania histopatologicznego. W diagnostyce narządów klatki piersiowej stosujemy wiele technik radiologicznych (zdjęcia prześwietlowe, bronchografię, angiografię, koronarografię, tomografię komputerową), a także USG i techniki rezonansu magnetycznego. Możliwa jest bezpośrednia obserwacja w bronchoskopii i esofagoskopii. Narządy śródpiersia przedniego są dostępne w mediastinoskopii. Mediastinoskop wprowadza się do okolicy przedniej szyi, powyżej wcięcia szyjnego mostka. Oprócz diagnostyki możliwe jest pobieranie tą techniką materiału (węzły chłonne) do badania histopatologicznego. Znajomość topografii ścian klatki piersiowej jest przydatna również do prawidłowego umocowania elektrod przedsercowych w badaniu elektrokardiograficznym, a także do właściwego przeprowadzenia masażu zewnętrznego serca i defibrylacji.

Zabiegi operacyjne w obrębie ścian klatki piersiowej mają na celu dotarcie do narządów lub usunięcie patologicznych zniekształceń. Powinny być przeprowadzane w sposób oszczędzający mięśnie. Patologiczne zniekształcenia w postaci klatki piersiowej „kurzej” (wysunięty ku przodowi mostek) lub lejkowatej („szewskiej” – mostek cofnięty) korygowane są zabiegami w obrębie mostka i chrzęstnych odcinków żeber. Sutek może być odcinany w całości lub częściowo w przypadku zmian nowotworowych. Jest on również obiektem kosmetycznych zabiegów chirurgii plastycznej. Dostęp do narządów klatki piersiowej można uzyskać, prowadząc cięcie w odpowiednim międzyżebrowym, usuwając w razie konieczności żebro, lub poprzez mostek.

V. BRZUCH

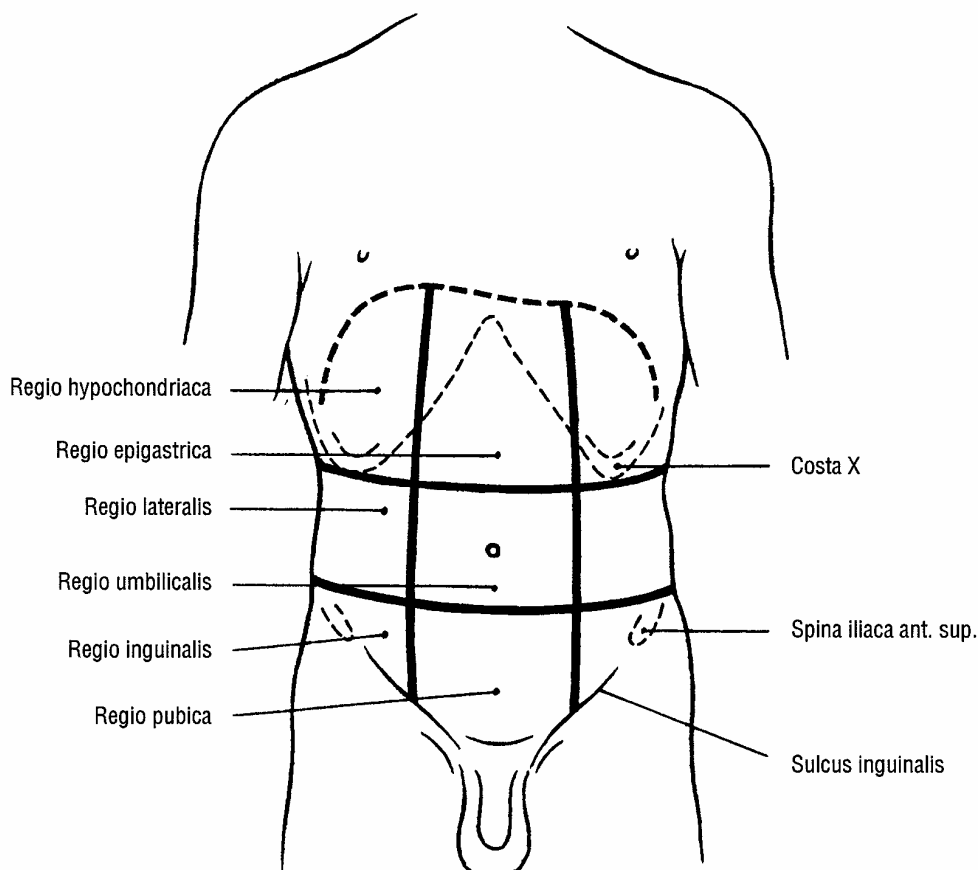
1. Okolice brzucha

Beata Marniok

Brzuch (*abdomen*) jest częścią **tułowia** (*truncus*). We właściwym pojęciu zajmuje przednio-dolno-boczną część tułowia, położoną pomiędzy klatką piersiową a górnymi brzegami miednicy kościanej. Od krocza oddziela go dolny brzeg spojenia łonowego a od kończyn dolnych bruzdy pachwinowe. Tylne części tułowia, oddzielona od brzucha przedłużeniem linii pachowej tylnej, nosi nazwę **grzbietu** (*dorsum*).

Zewnętrzne granice brzucha nie odpowiadają granicom jamy brzusznej. Od góry (od jamy klatki piersiowej) jest oddzielona przeponą, ku dołowi natomiast sięga dna miednicy mniejszej. Do celów opisowych wyodrębnia się położoną poniżej kresy granicznej jamę miednicy mniejszej. Przepona tworzy dwie ruchome oddechowo kopuły. Podczas wydechu następuje uniesienie (uwypuklenie) przepony. Szczyt prawej kopuły rzutuje się z przodu na wysokości 4 przestrzeni międzyżebrowej a lewej kopuły na wysokości 5 żebra. Podczas wdechu następuje obniżenie przepony a przez to jej spłaszczenie. Przy spokojnym wdechu obie kopuły obniżają się wówczas mniej więcej o 1 żebro.

Na powierzchni brzucha możemy wyznaczyć **okolice** oddzielone od siebie liniami poprzecznymi i pionowymi (*ryc. 26*). Mają one znaczenie kliniczne, pozwalają bowiem na lokalizację narządów jamy brzusznej, co umożliwia różnicowanie i diagnozowanie ich chorób. Wyróżniamy dwie linie poprzeczne: górna przechodzi przez dolne brzegi łuków żebrowych, dolna łączy kolce biodrowe przednie górne. Powyżej linii górnej występuje **nadbrzusze** (*epigastrium*), pomiędzy liniami – **śródbrzusze** (*mesogastrium*), natomiast poniżej linii dolnej – **podbrzusze** (*hypogastrium*). Dwie linie pionowe będące przedłużeniem linii środkowo-obojęczykowych dzielą wymienione obszary na 9 okolic. I tak w obrębie nadbrzusza wyróżnia się **okolice podżebrową prawą i lewą** (*regio hypochondriaca dextra et sinistra*) oraz **nadbrzuszną** (*regio epigastrica*), w obrębie śródbrzusza – **okolice boczne brzucha** (*regiones laterales abdominis*) oraz **okolice pępkową** (*regio umbilicalis*), w obrębie podbrzusza – **okolice pachwinowe** (*regiones inguinales*) oraz **okolice łonową** (*regio pubica*). Obszar leżący do tyłu od linii pachowej tylnej należy do grzbietu i nosi nazwę **okolicy lędźwiowej** (*regio lumbalis*).



Ryc. 26. Okolice brzucha.

2. Ściany brzucha

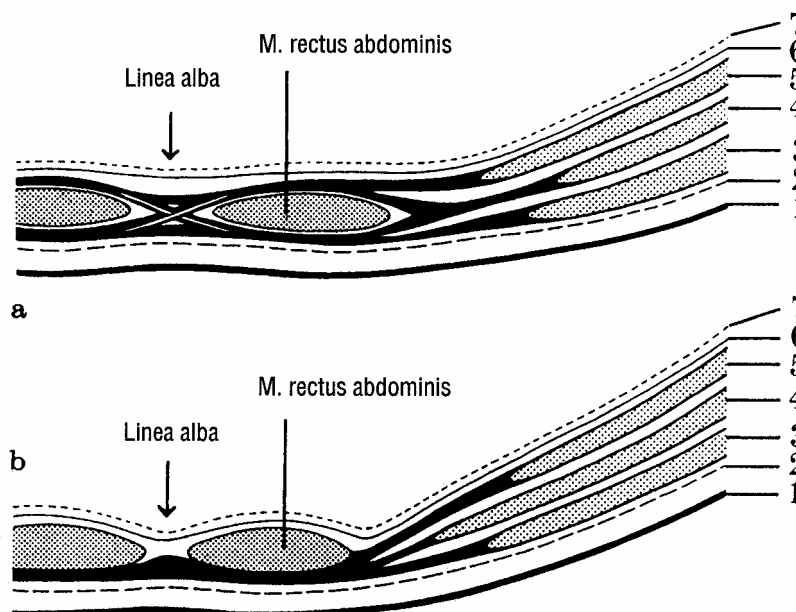
Beata Marniok

Budowa warstwowa przednio-bocznej ściany brzucha

Jama brzuszna, w przeciwieństwie do klatki piersiowej, jedynie w nieznacznym stopniu jest objęta strukturami kostnymi, zasadniczo natomiast płaszczem mięśniowo-ścięgnistym.

Ściana brzucha składa się z trzech widocznych na przekroju poprzecznym warstw (ryc. 27b i 29):

- 1) warstwa powierzchowna (skóra, tkanka podskórna i powięź powierzchowna),
- 2) warstwa środkowa (mięśnie brzucha i ich rozciągna),
- 3) warstwa głęboka (powięź poprzeczna, tkanka łączna podotrzewnowa i otrzewna ścienna).



Ryc. 27. Warstwy ściany przedniej brzucha: a – powyżej kresy łukowatej, b – poniżej kresy łukowatej: 1 – *cutis*, 2 – *fascia superficialis abdominis*, 3 – *m. obliquus abdominis ext.*, 4 – *m. obliquus abdominis int.*, 5 – *m. transversus abdominis*, 6 – *fascia superficialis*, 7 – *peritoneum*.

Znajomość tych warstw jest niezbędna chirurgowi podczas otwierania jamy brzusznej (laparotomii). W zależności od rodzaju operacji wykonuje się cięcia poprowadzone w różnych okolicach brzucha. Możemy je podzielić na proste (pionowe), skośne, poprzeczne i złożone (ryc. 28).

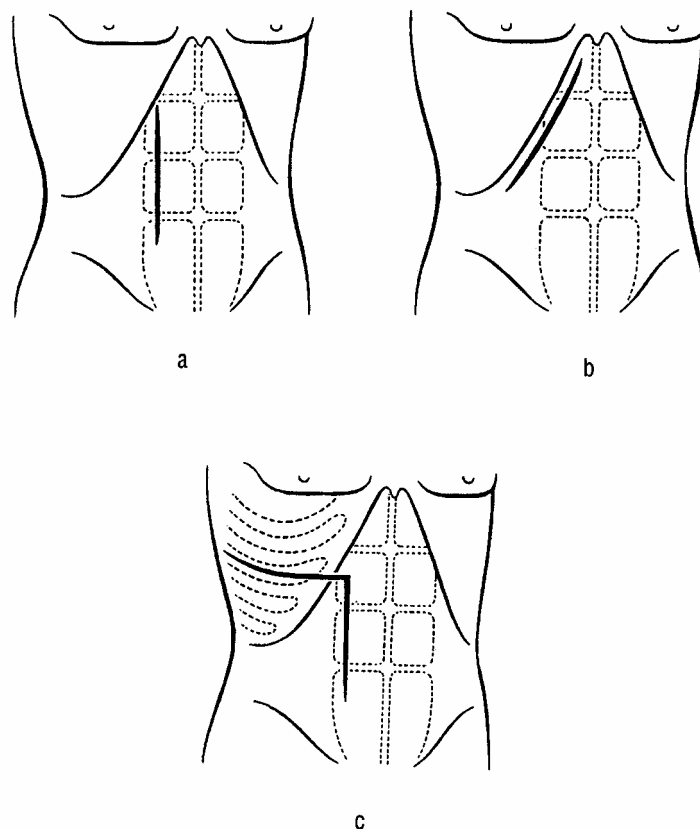
O wyborze cięcia decyduje położenie narządu, do którego chirurg chce dotrzeć, czas, jaki ma do dyspozycji ze względu na stan chorego, oraz względy estetyczne. Skórę, tkankę podskórną, mięśnie i otrzewną przecinamy „na ostro”, natomiast powięzie i rozciągna należy rozwarstwiać „na tępo”, ponieważ zrastają się wolniej i trudniej od mięśni.

Najczęściej wykonywane w chirurgii brzucha jest cięcie proste w linii środkowej (*laparotomia mediana*) pomiędzy wyrostkiem mieczykowatym a pępkiem. Umożliwia ono szeroki dostęp do żołądka, trzustki, śledziony i dróg żółciowych. Cięcie może być przedłużone poniżej pępka, umożliwiając zabiegi na jelicie cienkim i grubym, jak również na narządach miednicy, aorcie brzusznej i żyłę głównej dolnej. Z innych prostych cięć możemy wyróżnić cięcie przyprostne (*laparotomia pararectalis*), poprowadzone przez pochewkę mięśnia prostego brzucha z odsunięciem jego brzegu do boku, oraz cięcie przypośrodkowe (*laparotomia paramediana*), przebiegające bocznie od kresy białej, przez mięsień prosty i jego pochewkę. Ich odmianą jest cięcie przezprostne poprowadzone wzdłuż pochewki mięśnia prostego brzucha. Mięsień ten zostaje rozwarstwiony w połowie jego szerokości.

Cięcia poprzeczne lub skośne są na ogół zgodne z liniami Langera lub fałdami skóry, dlatego dają najlepsze wyniki kosmetyczne. Ich ujemną stroną jest ograniczona widoczność w polu operacyjnym oraz trudność w ich przedłużeniu.

Przecięte powłoki zszywa się warstwowo, pamiętając o zespalaniu jednoimiennych tkanek.

Skóra brzucha (z wyjątkiem pępka) jest gładka. U kobiet podskórna tkanka tłuszczowa rozwija się na ogół silniej, uwypuklając skórę, tworzy ona poprzeczne fałdy. Tkanka tłuszczowa jest podzielona przegrodami łącznotkankowymi połączonymi z powięziami brzucha. U mężczyzn natomiast często istnieje tzw. otyłość trzewna, spowodowana nadmiernym rozrostem tkanki tłuszczowej otrzewnowej (w obrębie sieci większej). Skóra brzucha jest wówczas napięta na rozciągniętych mięśniach.



Ryc. 28. Cięcia chirurgiczne na przedniej ścianie brzucha: a) proste, b) skośne, c) złożone.

Mięśnie brzucha są rozpięte w okolicach bocznych pomiędzy klatką piersiową a brzegami miednicy. Tworzą one 3 płyty mięśniowe, położone jedna na drugiej w kolejności od zewnątrz: mięsień skośny brzucha zewnętrzny (*musculus obliquus abdominis externus*), mięsień skośny brzucha wewnętrzny (*musculus obliquus abdominis internus*) oraz poprzeczny brzucha (*musculus transversus abdominis*). Płaskie mięśnie brzucha są oddzielone od siebie warstwami powięziowymi. Każdy z nich przedłuża się ku przodowi w płaską płytę ścięgnistą, tworząc rozciągno (*aponeurosis*). Rozciągna te obejmują mięsień prosty brzucha (*musculus rectus abdominis*), tworząc dla niego pochewkę (*vagina musculi recti*).

Mięsień prosty brzucha cechuje budowa metameryczna; ma 3–4 smugi ścięgniste, zrosnięte z przednią blaszką jego pochewki. Czynnościowo jest antagonistą mięśnia prostownika grzbietu (*musculus erector spinae*). Granicę pomiędzy częścią mięśniową a rozciągmem mięśnia poprzecznego brzucha wyznacza kresa półksiężycowata (*linea semilunaris*).

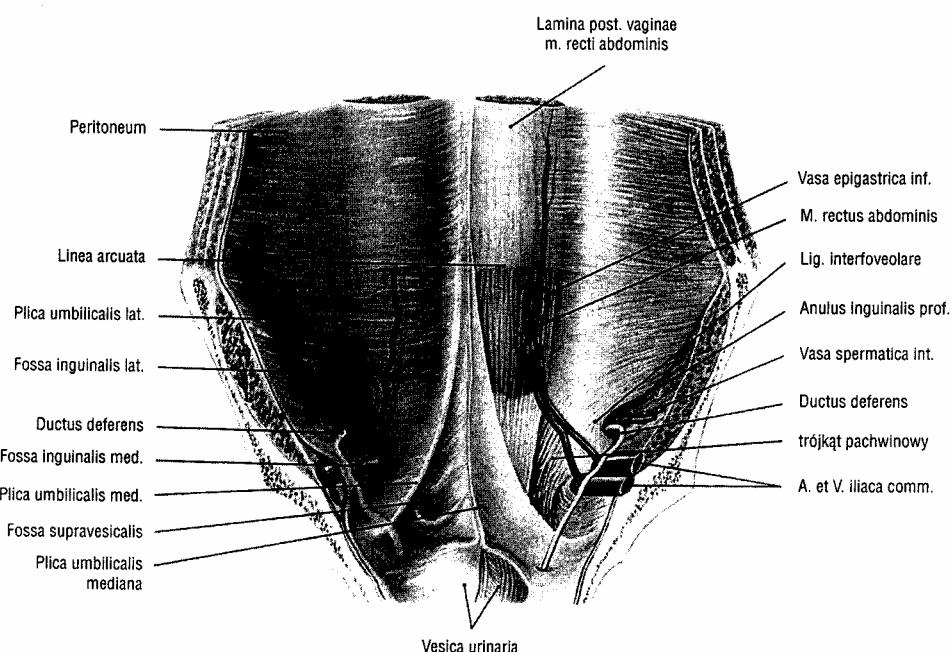
Włókna mięśnia skośnego brzucha zewnętrznego, przechodząc w rozciągno, tworzą widoczny u osobnika żywego kąt mięśniowy, natomiast dolny brzeg rozciągna tworzy więzadło pachwinowe (*ligamentum inguinale*), które na powierzchni ciała zaznacza się jako bruzda pachwinowa (*sulcus inguinalis*). Od dolnej części mięśnia skośnego brzucha wewnętrznego odchodzą włókna tworzące wraz z włóknami mięśnia poprzecznego brzucha mięsień dźwigacz jądra (*musculus cremaster*). Wymienione mięśnie są mięśniami wydechowymi, współdziałają przy wytwarzaniu tłoczni brzusznej i biorą udział w ruchach bocznych tułowia.

Włókna przeciwległe położonych rozciągnięć krzyżują się w linii środkowej pomiędzy mięśniami prostymi brzucha, tworząc łącznotkankowe pasmo – kresę białą (*linea alba*), którą napina szczytkowy mięsień piramidowy (*musculus pyramidalis*). Mniej więcej w połowie jej długości, na wysokości kręgu L4, znajduje się pępek – blizna po pepowinie. Ubytek w kresie białej nazywamy pierścieniem pępkowym (*anulus umbilicalis*). Zagłębienie blizny stanowi dołek pępkowy (*fovea umbilicalis*), z którego unosi się brodawka pępkowa (*papilla umbilicalis*). Ze względu na brak tkanki pod-

skórnej skóra tej okolicy jest wciągnięta w głąb. Powyżej pępka kresa biała układa się w płaszczyźnie czołowej, natomiast poniżej w płaszczyźnie strzałkowej. Przy unoszeniu się z pozycji leżącej do siedzącej przez kresę białą mogą uwypuklać się trzewia, w wyniku rozstępu mięśni prostych brzucha (*diastasis musculorum rectorum abdominis*).

Przednia blaszka pochewki mięśnia prostego brzucha rozpościera się od łuków żebrowych aż do przyczepu końcowego tego mięśnia. Tylna blaszka pochewki kończy się poniżej pępka, tworząc ostry brzeg – kresę łukowatą (*linea arcuata*). Poniżej kresy łukowatej tylna powierzchnia mięśnia jest przykryta powięzią poprzeczną oraz pokrywającą ją otrzewną ścienną (ryc. 27b i ryc. 29). Smugi ścięgnięte (*intersectiones tendineae*) mięśnia prostego są od przodu zrośnięte z jego pochewką, dlatego też ropnie i krwiaki bez trudu rozprzestrzeniają się wzdłuż jego tylnej ściany, podczas gdy z przodu pozostają ograniczone do odpowiedniego odcinka mięśniowego.

Pomiędzy mięśniem poprzecznym brzucha a otrzewną ścienną znajduje się powięź poprzeczna (*fascia transversalis*). W linii pośrodkowej przedniej jest ona zrośnięta z kresą białą, ku dołowi zrasta się z więzadłami pachwinowymi a ku tyłowi z powięzią biodrowo-lędźwiową.



Ryc. 29. Wewnętrzna powierzchnia przedniej ściany brzucha.

Wewnętrzna powierzchnia ściany brzucha jest nierówna (ryc. 29). Od pępka odchodzą w dół fałdy otrzewnowe, utworzone przez więzadła będące pozostałością stosunków płodowych: **fałd pępkowy pośrodkowy** (*plica umbilicalis mediana*), zawierający więzadło pępkowe – niedrożny moczownik (*urachus*), oraz **fałdy pępkowe przyśrodkowe** (*plicae umbilicales mediales*), obejmujące więzadła – zarośnięte tętnice pępkowe. Bocznie od pępka i więzadeł pępkowych przyśrodkowych biegną **fałdy pępkowe boczne** (*plicae umbilicales laterales*), zawierające naczynia nabrzuszne dolne. Fałdy te oddzielają od siebie trzy zagłębienia: dół pachwinowy boczny (bocznie od analogicznego fałdu pępkowego), dół pachwinowy przyśrodkowy (pomiędzy fałdem pępkowym bocznym i przyśrodkowym) i nadpęcherzowy (ryc. 29). Pomiędzy dołami pachwinowymi występuje również ważne klinicznie więzadło międzydołkowe (*ligamentum interfoveolare*) będące wypustką więzadła pachwinowego. Zagłębienia te są miejscami wyjścia z jamy brzusznej przepuklin pachwinowych (powyżej więzadła pachwinowego) i udowych (poniżej tego więzadła).

Tyłna ściana brzucha

Osią tyłnej ściany brzucha jest odcinek lędźwiowy kręgosłupa. Do jego górnej części przyczepia się część lędźwiowa (odnogi) przepony. Ścianę tylną tworzą położone obustronnie mięśnie: mięsień czworoboczny lędźwi (musculus quadratus lumborum), mięśnie międzypoprzeczne lędźwiowe (musculi intertransversales lumbales) oraz należące do obręczy kończyny dolnej mięśnie lędźwiowe większy i mniejszy (musculus psoas maior et minor).

Unerwienie ścian brzucha

Nerwy ruchowe oraz czuciowe zaopatrujące powłoki brzucha pochodzą z gałęzi przednich nerwów rdzeniowych (Th 6-12, L 1-2) i zachowują układ metameryczny. Należą do nich głównie nerwy międzyżebrowe VI-XI (nervi intercostales) oraz nerw podżebrzowy (nervus subcostalis), które oddają gałęzie skórne i mięśniowe. Bocznie są one ułożone pomiędzy mięśniem poprzecznym a skośnym brzucha wewnętrznym, do przodu przebiegają w obrębie pochewki mięśnia prostego brzucha do tyłu od mięśnia. Gałęzie splotu lędźwiowego: nerw biodrowo-podbrzuszny (nervus iliohypogastricus), nerw biodrowo-pachwinowy (nervus ilioinguinalis) i nerw płciowo-udowy (nervus genitofemoralis) biegną w bliskim sąsiedztwie więzadła pachwinowego. Szczególnie blisko powrózka nasiennego biegnie nervus ilioinguinalis, o czym należy pamiętać podczas operacji przepuklin pachwinowych. Uchwycenie tego nerwu szwem podczas szycia rany powoduje uporczywe bóle pooperacyjne.

Unaczynienie ścian brzucha

Tętnice brzucha pochodzą z kilku źródeł. Od tętnicy biodrowej zewnętrznej odchodzi **tętnica nabrzusznna dolna** (arteria epigastrica inferior). W obrębie pochewki mięśnia prostego brzucha do tyłu od mięśnia kieruje się ona ku górze, gdzie zespała się z **tętnicą nabrzuszną górną** (arteria epigastrica superior), będącą przedłużeniem tętnicy piersiowej wewnętrznej. Od tętnicy udowej odchodzi **tętnica nabrzusznna powierzchowna** (arteria epigastrica superficialis) oraz **tętnice okalające biodro powierzchowna i głęboka** (arteria circumflexa femoris superficialis et profunda). Tętnica nabrzusznna powierzchowna biegnie ku górze w obrębie pochewki mięśnia prostego brzucha do przodu od mięśnia. Pozostałe naczynia zespalają się na górnym brzegu miednicy z gałęziami tętnicy biodrowej wewnętrznej, tworząc wieniec zespoleń. Poza wymienionymi naczyniami ściany brzucha unaczyniają również gałęzie odchodzące od tętnic międzyżebrowych VI–XI i tętnicy podżebrzowej oraz tętnice lędźwiowe (gałęzie aorty brzusznej).

Tętnica nabrzusznna dolna stanowi ważną drogę krążenia obocznego w przypadku utrudnionego krążenia w tętnicach biodrowych. Jej topograficzne znaczenie polega również na tym, że przebiega ona przyśrodkowo od wrót przepukliny pachwinowej skośnej a bocznie od wrót przepukliny prostej.

Odptyw krwi żyłnej z powłok brzucha zachodzi dwiema drogami:

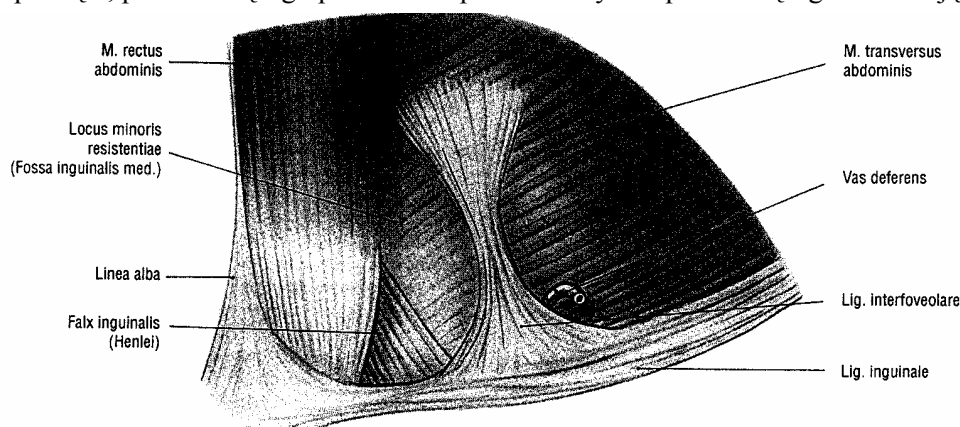
- A. Odptyw powyżej pępka** odbywa się poprzez żyłę nabrzuszną górną (vena epigastrica superior), która przedłuża się w żyłę piersiową wewnętrzną uchodzącą do żyły podobojczykowej, żyłę piersiowo-nabrzuszną (vena thoracicoepigastrica) i żyły piersiowe boczne (venae thoracicae laterales) uchodzące do żyły pachowej.
- B. Odptyw poniżej pępka** zachodzi poprzez żyłę nabrzuszną dolną (vena epigastrica inferior), która uchodzi do żyły biodrowej wewnętrznej, żyłę nabrzuszną powierzchowną (vena epigastrica superficialis) i żyłę okalającą biodro powierzchowną (vena circumflexa ilium superficialis), uchodzące do żyły odpiszczelowej, ta zaś do żyły udowej.

Żyły podskórne okolicy pępka zespalają się z obydwoma żyłami nabrzusznymi (górną i dolną), a także z żyłami przypępkowymi (venae paraumbilicales), które w liczbie 4–5 biegną wzdłuż więzadła obłego wątroby i uchodzą do żyły wrotnej. Przy zastoju w obrębie układu wrotnego wytwarza się krążenie oboczne, umożliwiające odpływ krwi w kierunku żył głównych. W ten sposób dochodzi do udrożnienia zamkniętych zwykle zespoleń łączących układ wrotny z naczyniami obwodowymi. Rozszerzenie podskórnych naczyń żylnych brzucha układających się promieniście wokół pępka nosi nazwę „**głowy Meduzy**” (caput Medusae). Występuje ono najczęściej w marskości wątroby.

Chłonka ze ścian brzucha odpływa do węzłów chłonnych pachwinowych powierzchownych (*nodi lymphatici inguinales superficiales*) oraz pachowych (*nodi axillares*).

Kanał pachwinowy

Kanał pachwinowy (*canalis inguinalis*) jest szczeliną o długości 4–5 cm, przebijającą skośnie powłoki brzucha (ryc. 30) w okolicy pachwinowej nieco powyżej więzadła pachwinowego. U mężczyzny zawiera on powrózek nasienny (*funiculus spermaticus*), a u kobiety więzadło obłe macicy (*ligamentum teres uteri*). Kanał ten rozpoczyna się w dole pachwinowym bocznym **pierścieniem pachwinowym głębokim** (*anulus inguinalis profundus*), biegnie od tyłu, góry i boku do przodu, dołu i przyśrodkowo, kończąc się **pierścieniem pachwinowym powierzchownym** (*anulus inguinalis superficialis*), który znajduje się na wysokości dołu pachwinowego przyśrodkowego. Pierścień pachwinowy głęboki jest to miejsce uwypuklenia się powięzi poprzecznej brzucha w postaci wyrostka pochwowego powięzi, przechodzącego przez kanał pachwinowy i współtworzącego osłonki jądra.

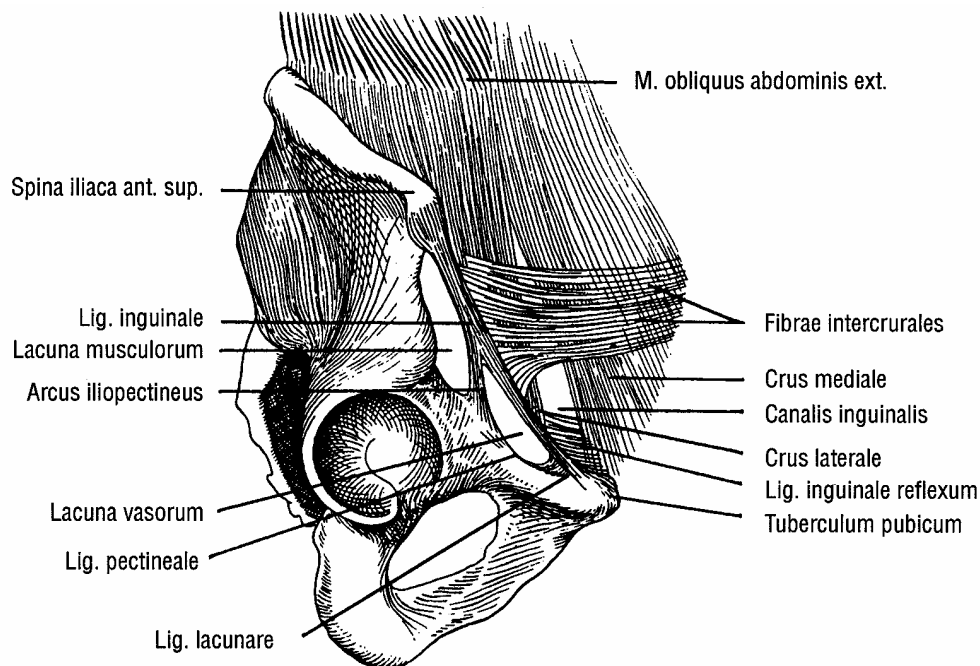


Ryc. 30. Kanał pachwinowy. Pierścień pachwinowy głęboki.

Pierścień pachwinowy powierzchowny ograniczony jest przez odnogę boczną i przyśrodkową rozciągnięta mięśnia skośnego zewnętrznego brzucha, włókna międzyodnogowe i więzadło zagięte, łączące więzadło pachwinowe z kresą białą. Wyróżniamy cztery ściany kanału: **ścianę przednią** tworzy rozciągnięto mięśnia skośnego zewnętrznego, dzielące się na odnogę przyśrodkową i boczną (*crus mediale et laterale*) połączone włóknami międzyodnogowymi (*fibrae intercrurales*), oraz powięź powierzchowna brzucha. Ścianę przednią uzupełniają dolne włókna mięśnia skośnego wewnętrznego, z których część dołącza do powrózka nasiennego jako mięsień dźwigacz jądra (*musculus cremaster*). **Ścianą górną** jest utworzona przez brzeg mięśnia poprzecznego i skośnego brzucha wewnętrznego, **ścianę dolną** tworzy więzadło pachwinowe wraz z więzadłem pachwinowym zagiętym (*ligamentum inguinale reflexum*), natomiast **ścianę tylną** powięź poprzeczna oraz więzadło pachwinowe zagięte (*ligamentum reflexum* – ryc. 31).

Szczególnie ważny jest mięsień skośny brzucha wewnętrzny, ponieważ jako jedyny przykrywa od przodu kanał pachwinowy. Zdarza się wysokie ustawienie tego mięśnia, kiedy nie przykrywa on przedniej powierzchni kanału. Wówczas powstaje tzw. wiotka pachwina, stwarzająca szczególne predyspozycje do powstawania przepuklin. Mięsień poprzeczny brzucha przykrywa tylko boczną część powrózka nasiennego, natomiast mięsień skośny brzucha zewnętrzny w ogóle go nie osiąga.

Podczas życia płodowego jądro zstępuje z jamy brzusznej do worka mosznowego wzdłuż wyrostka pochwowego otrzewnej, pociągając za sobą wszystkie elementy powłok brzucha.



Ryc. 31. Kanał pachwinowy. Pierścień pachwinowy powierzchowny.

Elementy te tworzą osłonki jądra. Niezstąpienie jądra nosi nazwę wnętrstwa. W większości przypadków wyrostek pochwowi zarasta i kanał pachwinowy jest zamknięty. W przeciwnym wypadku dochodzi do powstania przepukliny pachwinowej wrodzonej, w której nie zarosnięty wyrostek pochwowi otrzewnej tworzy worek przepuklinowy. W tak powstałej wspólnej jamie znajdują się zsunięte trzewia i jądro pokryte blaszką otrzewnej. Z tego powodu wypreparowanie całego worka (tak jak w przepuklinie skośnej) jest niemożliwe.

UWAGI KLINICZNE

Skurcz mięśni brzucha zmniejsza przestrzeń jamy brzusznej, powodując wzrost ciśnienia. Wytwarza tłocznę brzuszną, która wpływa na ciśnienie w położonych wewnątrz narządach. Tłocznia brzuszna bierze udział w opróżnianiu światła narządów miednicy (defekacja, mikcja) oraz współdziała z mięśniówką macicy podczas porodu.

Wraz z mięśniami grzbietu mięśnie brzucha uczestniczą w ruchach tułowia oraz ustalają miednicę. Są odpowiedzialne za napięcie powłok.

Obmacywaniem oraz opukiwaniem brzucha bada się granice dostępnych narządów wewnętrznych, guzy patologiczne, a także odruchowe napięcie powłok brzucha („brzuch deskowaty”) w przebiegu zapalenia otrzewnej. Napięcie mięśni, zwłaszcza ograniczone napięcie mięśni prostych brzucha (obrona mięśniowa), świadczy o toczącym się procesie zapalnym. Obmacywaniem wykrywa się również małe przepukliny. Pierścień pachwinowy powierzchowny jest dostępny badaniu palpacyjnemu od strony worka mosznowego. W ten sposób można łatwo ocenić jego średnicę. W prawidłowych warunkach przepuszcza jedynie opuszkę palca. Osłuchiwaniem brzucha wysłuchuje się mniej lub bardziej żywe ruchy robaczkowe. Brak jakichkolwiek słyszalnych ruchów („martwa cisza”) jest bardzo złym prognostycznie objawem i na ogół świadczy o niedrożności porażennej jelit. Nierówności zmienionej zapalnie otrzewnej objawiają się tarciami otrzewnowymi (*affrictus peritonei*).

3. Stosunki ogólne otrzewnej i narządów jamy brzusznej

Beata Marniok

Otrzewna (*peritoneum*) jest gładką, lśniąca i przezroczystą w kształcie worka o powierzchni ok. 2 metrów błoną surowiczą, zamkniętą w jamie brzusznej, najcieńszą blaszką tkanki łącznej (o grubości 50–100 mikrometrów), pokrytą jedną warstwą komórek śródbłonka. **Otrzewna ścienna** (*peritoneum parietale*) wyściela od wewnątrz ściany jamy brzusznej i miednicy. **Otrzewna trzewna** (*peritoneum viscerale*) pokrywa od zewnątrz narządy tych jam. Szczelinowata przestrzeń zawarta pomiędzy otrzewną ścienną a trzewną nosi nazwę **jamy otrzewnej** (*cavum peritonei*). Jest to przestrzeń potencjalna, wypełniona niewielką ilością płynu surowiczego (ok. 20 ml), dzięki czemu narządy pozostają gładkie i przemieszczają się względem siebie i ścian jamy brzusznej bez tarcia. W niektórych jednostkach chorobowych może dochodzić do wysięku, co manifestuje się szybko narastającym powiększeniem obwodu brzucha (tzw. **wodobrzusze** – *ascites*). Nadmiar płynu w jamie otrzewnej zaburza prawidłowe funkcjonowanie narządów i całego organizmu. Usuwa się go przez nakłucie powłok brzucha (punkcję otrzewnej), wykonywane zwykle po stronie lewej w połowie odległości pomiędzy pępkiem a kolcem biodrowym przednim górnym.

Dzięki obfitemu unaczynieniu i unerwieniu otrzewna posiada szczególne właściwości fizjologiczne. Ma ona bardzo duże możliwości wchłaniania płynów (3,3–8% wagi ciała na godzinę) oraz zdolność tworzenia wysięku i przesięku. Zdolności wchłaniania otrzewnej są wykorzystywane m.in. w mocznicy do dializy otrzewnowej. Przy podrażnieniu czynnikami chemicznymi, mechanicznymi lub bakteryjnymi otrzewna ma zdolność tworzenia zlepek i zrostów (wytwarzanie włókniaka), jak również oddzielania i ograniczania ognisk zapalnych. Zrosty otrzewnej mogą być przyczyną odległych bólów pooperacyjnych jak również groźnego w skutkach zadzierzgnięcia jelit. Otrzewna wykazuje także duże zdolności bakteriobójcze. Zmieniona zapalnie jest zmętniała, pogrubiała, pokryta włóknikiem i wybroczynami. Powstaje wysięk zapalny, zmienia się również sieć większa.

Otrzewna ścienna jest silnie unerwiona czuciowo przez gałęzie nerwów lędźwiowych, dolnych międzyżebrowych oraz gałęzie splotu lędźwiowego i w związku z tym wrażliwa na bodźce bólowe, cieplne, chemiczne i mechaniczne. Posiada zdolność lokalizacji bólu. Otrzewna trzewna jest unerwiona autonomicznie przez włókna układu współczulnego i przywspółczulnego, które łącząc się tworzą splot słoneczny (*plexus celiacus*). Jest niewrażliwa na ból i nie ma zdolności jego lokalizacji. Ból trzewny wywołuje pociąganie narządów, rozdęcie i skurcze trzewi oraz gwałtowne rozdęcie torebki narządów mięsaszowych.

U mężczyzny jama otrzewnowa jest zamknięta, natomiast u kobiety łączy się ze środowiskiem zewnętrznym poprzez ujście brzuszne jajowodów. Stwarza to większe zagrożenie przenikania drobnoustrojów z zewnątrz do jamy otrzewnej.

Przejęcie otrzewnej ściennej w otrzewną trzewną nosi nazwę **kreзки** (*mesenterium*). Powstaje ona ze zdwojenia otrzewnej trzewnej obejmującej zawarte w niej narządy, które przedłuża się w kierunku ścian brzucha jako cienka płyta. Pomiędzy jej blaszkami przebiegają naczynia i nerwy. Jest przytwierdzona do ściany brzucha **nasadą** albo **korzeniem krezki** (*radix mesenterii*), gdzie przechodzi w otrzewną ścienną. Niektóre jej odcinki noszą nazwę **więzadeł**. Łączą one ze sobą lub z przeponą niektóre trzewia. Narządy całkowicie objęte otrzewną trzewną mają **położenie wewnątrztrzewnowe** (*situs intraperitonealis*). Posiadają swoją krezkę, która zapewnia im ruchomość, co ma szczególne znaczenie dla będących w stałym ruchu pętli jelita cienkiego.

Narządy częściowo powleczone otrzewną nie posiadają krezki i są przez to nieruchome (np. okrężnica wstępująca lub zstępująca). Takie położenie nazywamy **zewnątrz- lub zaotrzewnowym** (*situs retroperitonealis*). **Przestrzenią zaotrzewnową** (*spatium retroperitoneale*) nazywamy część jamy brzusznej położoną pomiędzy tylną ścianą brzucha a pokrywającą ją otrzewną ścienną. Narządy położone zaotrzewnowo przylegają bezpośrednio do tylnej ściany brzucha. Jedne narządy rozwijają się w tej przestrzeni (położenie pierwotnie zaotrzewnowe), a inne rozwijające się w krezce (czyli położone pierwotnie wewnątrztrzewnowo), przylepiając się do tylnej ściany brzucha, tracą swoją krezkę, uzyskując położenie wtórnie zaotrzewnowe.

We wczesnych stadiach rozwojowych cewa żołądkowo-jelitowa przebiega w osi długiej w płaszczyźnie pośrodkowej ciała. Łączy się z przednią ścianą brzucha kreską brzuszną oraz ze ścianą tylną brzucha kreską grzbietową. Wymienione kreski tworzą przegrodę dzielącą jamę brzuszną na dwie symetryczne połowy: prawą i lewą.

Kreska brzuszna sięga tylko do pępka. W jej obrębie rozwija się wątroba, dzieląca kreskę na dwie części: **sieć mniejszą** (*omentum minus*), rozpiętą pomiędzy powierzchnią trzewną wątroby, krzywizną mniejszą żołądka, częścią brzuszną przełyku i opuszką dwunastnicy, oraz **więzadło sierpowate** (*ligamentum falciforme hepatis*) łączące wątrobę ze ścianą przednią brzucha. Sieć mniejsza jest zbudowana z dwóch blaszek. Obroty narządów w czasie rozwoju sprawiają, że blaszka przednia kieruje się na powierzchnię przednią a blaszka tylna na powierzchnię tylną wymienionych narządów. Sieć dzieli się na mniejsze odcinki, tworząc **więzadła**: wątrobowo-przełykowe (*ligamentum hepatoesophageum*), wątrobowo-żołądkowe (*ligamentum hepatogastricum*) oraz wątrobowo-dwunastnicze (*ligamentum hepatoduodenale*).

Kreska grzbietowa biegnie nieprzerwanie od góry do dołu wzdłuż aorty brzusznej. W jej części górnej przebiegają gałęzie pnia trzewnego; tu rozwija się śledziona i trzustka. Część środkową tworzy kreska jelitowej pętli pępkowej; w jej obrębie biegnie tętnica kreskowa górna. Dolna część kreski jest związana z odcinkiem końcowym jelita i zawiera tętnicę kreskową dolną.

Płodowy rozwój cewy jelitowej przyczynia się do zmian położenia narządów jamy brzusznej. Szczególnie ważne zmiany zachodzą w pętli pępkowej. Położony w płaszczyźnie strzałkowej żołądek obraca się w prawo, pociągając za sobą dwunastnicę, która przyciśnięta do ściany traci swoją kreskę i uzyskuje wtórne położenie zaotrzewnowe. Wewnątrzotrzewnowe położenie zachowuje jedynie jej opuszkę.

Ruchy obrotowe pętli pępkowej odbywają się wokół tętnicy kreskowej górnej. Z górnego ramienia prajelita powstają pętle jelita cienkiego, które układają się w lewej połowie jamy brzusznej, natomiast z ramienia dolnego – położone w prawej połowie brzucha jelito grube. Okrężnica wstępująca i zstępująca przylega do tylnej ściany brzucha, tracąc swoją kreskę.

Wraz z przesuwaniem się narządów przemieszczeniu ulega również korzeń kreski grzbietowej. Po ukończonym rozwoju cewy żołądkowo-jelitowej **wewnątrzotrzewnowe położenie** zachowują następujące narządy:

- Jelito czcze i kręte zawieszony na długiej kresce, której nasada biegnie skośnie z góry ku dołowi z lewa i na prawo.
- Okrężnica poprzeczna, której korzeń kreski biegnie poprzecznie wzdłuż przedniego brzegu trzustki.
- Esica, której korzeń kreski biegnie zygzakowato na mięśniu biodrowo-lędźwiowym lewym.
- Jelito ślepe i wyrostek robaczkowy.
- Narządy, u których pozostałością kreszek są więzadła: wątroba, śledziona, żołądek, opuszka dwunastnicy, bańka odbytnicy.

Pierwotnie zaotrzewnowo są położone:

- nerki wraz z nadnerczami,
- moczowody,
- aorta brzuszna i żyła główna dolna,
- węzły i naczynia chłonne.

Wtórne położenie zaotrzewnowe uzyskują:

- trzustka,
- dwunastnica (z wyjątkiem opuszki),
- okrężnica wstępująca,
- okrężnica zstępująca.

Z dolnego odcinka kreski żołądka powstaje **sieć większa** (*omentum maius*). Tworzy ona fartuszek przyczepiony wzdłuż krzywizny większej żołądka, który pokrywa od przodu jelita, sięgając aż do spojenia łonowego. Oprócz funkcji mechanicznej (ochrona i przytrzymywanie trzewi we właściwym położeniu), sieć jest również narządem limfatycznym, grającym główną rolę w ograniczaniu procesów

zapalnych. W wieku dorosłym sieć większa przerasta tkanką tłuszczową. Górna część sieci zrasta się z okrężnicą poprzeczną i nosi nazwę więzadła żołądkowo-okrężniczego (*ligamentum gastrocolicum*), które biegnie od krzywizny większej żołądka do okrężnicy poprzecznej. Pozostała część krezki ulega uwypukleniu, tworząc położony za żołądkiem wielki zachyłek jamy otrzewnej zwany **torbą sieciową** (*bursa omentalis*). Siega ona ku górze do wątroby, na lewo do śledziony i ku dołowi do okrężnicy poprzecznej. Naturalne wejście do torby sieciowej (tzw. otwór sieciowy – *foramen epiploicum*) znajduje się ku tyłowi od więzadła wątrobowo-dwunastniczego. Otwór sieciowy prowadzi do przedsiönka, a ten do położonej za żołądkiem części głównej. Do celów operacyjnych szeroki dostęp do torby sieciowej uzyskuje się, przecinając więzadło żołądkowo-okrężnicze, nie zawierające większych naczyń.

Na tylnej ścianie jamy brzusznej, w miejscu, gdzie zdwojenie blaszek otrzewnej tworzy korzeń krezki, powstają fałdy i tzw. zachyłki. Największe z nich obserwuje się w rejonie dwunastnicy, kątnicy i esicy. Należy o nich pamiętać z uwagi na przepukliny wewnętrzne.

Pomiędzy blaszkami krezek występują węzły chłonne, zaliczane do grupy węzłów trzewnych. Naczynia chłonne towarzyszą naczyniom krwionośnym; łącząc się ze sobą tworzą pnie jelitowe, które z uwagi na kolor płynącej w nich chłonki nazywano dawniej naczyniami mlecznymi. Odprowadzają one chłonek z jelit do pni lędźwiowych albo bezpośrednio do zbiornika mleczu (*cisterna chyli*).

4. Przepukliny brzuszne

Beata Marniok

Pod pojęciem przepukliny brzusznej (*hernia abdominalis*) rozumiemy przemieszczenie się narządów jamy brzusznej poza jej obręb. Każda przepuklina posiada wrota, worek i zawartość. Wyróżnia się **przepukliny wewnętrzne** (*herniae abdominales internae*), kiedy narządy jamy brzusznej przemieszczają się przez przeponę do klatki piersiowej, oraz **przepukliny zewnętrzne** (*herniae abdominales externae*), w których zawartość wychodzi pod skórę przez powłoki brzucha. **Wrotami przepuklin** są otwory naturalne lub nabyte, np. w wyniku urazów. **Worek przepuklinowy** jest utworzony przez rozciągniętą otrzewną ścienną, która wraz z zawartością uwypukla się na zewnątrz jamy brzusznej. **Zawartość przepukliny** mogą stanowić praktycznie wszystkie narządy jamy brzusznej, jednak najczęściej jest nią sieć większa lub jelito. Przepukliny wewnętrzne powstają na ogół podczas urazów przepony. Przyczyną przepuklin zewnętrznych są częste i duże wzrosty ciśnienia wewnątrzbrzuszego (np. u kobiet liczne porody, u mężczyzn – dźwiganie ciężarów) przy współistnieniu warunków anatomicznych. Przepukliny występują częściej u osób starszych i otyłych, z uwagi na osłabienie powłok brzucha.

Istnieje kilka potencjalnych wrót przepuklin, tzw. miejsc zmniejszonego oporu (*loci minoris resistentiae*). Miejsca te na skutek wzmożonego ciśnienia wewnątrzbrzuszego, przy jednoczesnym osłabieniu warstwy mięśniowo-ścięgnistej, mogą stać się punktem wyjścia przepukliny.

Należą do nich:

- naturalne otwory w przeponie (rozwór przełykowy, trójkąt mostkowo-żebrowy lub trójkąt lędźwiowo-żebrowy),
- otworki w kresie białej, przez które przechodzą naczynia i nerwy,
- trójkąt lędźwiowy i włóknista przestrzeń lędźwiowa,
- pierścień pępkowy,
- doły pachwinowe – głównie pierścień pachwinowy głęboki,
- blizny pooperacyjne.

Spośród wszystkich rodzajów przepuklin najczęściej występują pachwinowe (*herniae inguinales*), które dzielimy na skośne (boczne) i proste (przyśrodkowe), przy czym przepukliny skośne mogą być wrodzone lub nabyte.

W **przepuklinie pachwinowej skośnej** (*hernia inguinalis obliqua s. lateralis*) worek przepuklinowy tworzy otrzewna ścienna, która wraz z zawartością wchodzi przez pierścień pachwinowy głęboki, przepycha się przez cały kanał i opuszcza go przez pierścień pachwinowy powierzchowny.

W przepuklinie nabytej (*hernia inguinalis obliqua acquisita*) wyrostek pochwoy otrzewnej jest prawidłowo zarosnięty a worek przepuklinowy wytwarza się z rozciągniętej otrzewnej ściennej i znajduje się wśród elementów powrózka nasiennego. Przepuklina wrodzona (*hernia inguinalis obliqua congenita*) powstaje w niezarośniętym wyrostku pochwowym otrzewnej.

Przepuklina pachwinowa prosta (*hernia inguinalis directa s. medialis*) jest zawsze nabyta. Nie wnika ona do kanału pachwinowego przez jego pierścień głęboki, lecz przechodzi przez dół pachwinowy przysrodkowy, wychodząc przez pierścień powierzchowny. Okolica, w której powstają przepukliny pachwinowe proste, nosi nazwę trójkąta pachwinowego (*trigonum inguinale*). Worek przepuklinowy jest utworzony z otrzewnej ściennej i powięzi poprzecznej.

Największe znaczenie kliniczne mają nietypowe przepukliny pachwinowe skośne – tzw. przepukliny „ześlizgowe”. Powstają one na skutek pozaotrzewnowego zsuwania się narządów (najczęściej ściany kątnicy lub pęcherza moczowego) do kanału pachwinowego. Otrzewna ściana pociąga za sobą połączony z nią narząd, który ześlizguje się po tkance wewnątrzotrzewnowej. W skład ściany worka przepuklinowego wchodzi nie tylko otrzewna, lecz także zrosnięta z nią ściana narządu, np. kątnicy, pęcherza moczowego, okrężnicy wstępującej lub esowatej.

Przepukliny pachwinowe uwypuklają się w formie różnej wielkości miękkiego, niebolesnego guza, tuż powyżej więzadła pachwinowego. Najczęściej zawartość przepukliny jest odprowadzalna, a jej wrota pozostają wolne. Zdarzają się jednak przypadki uwięźnięcia przepukliny. Wówczas zostaje zatrzymany odpływ żylny z zawartości worka przepuklinowego, co prowadzi do obrzęku i martwicy. Przepuklina staje się twarda i żywo bolesna a stan chorego szybko się pogarsza. Przy dużych wrotach zawartość przepukliny może schodzić w dół aż do worka mosznowego (tzw. przepuklina mosznowa – *hernia scrotalis*).

5. Narządy jamy brzusznej

Piotr Rudnicki

Okrężnica poprzeczna i jej krezka dzielą jamę brzuszną na dwa piętra. W piętrze górnym znajdują się duże narządy mięsne – wątroba, śledziona oraz położona pozaotrzewnowo trzustka. Ponieważ są to w przewodzie narządy gruczołowe, używa się określenia „brzuch gruczołowy”.

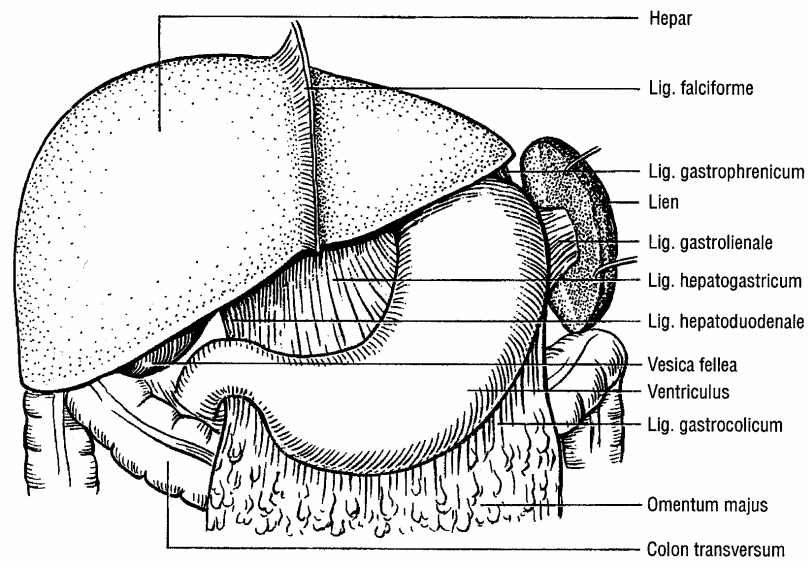
Do przewodu pokarmowego w tej części jamy brzusznej należy dolny, kilkucentymetrowej długości odcinek brzuszny przełyku, żołądek oraz leżąca za otrzewną dwunastnica. Dolne piętro mieści w sobie pętle jelitowe i nosi nazwę brzucha jelitowego (*ryc. 32*).

Przełyk (*esophagus*)

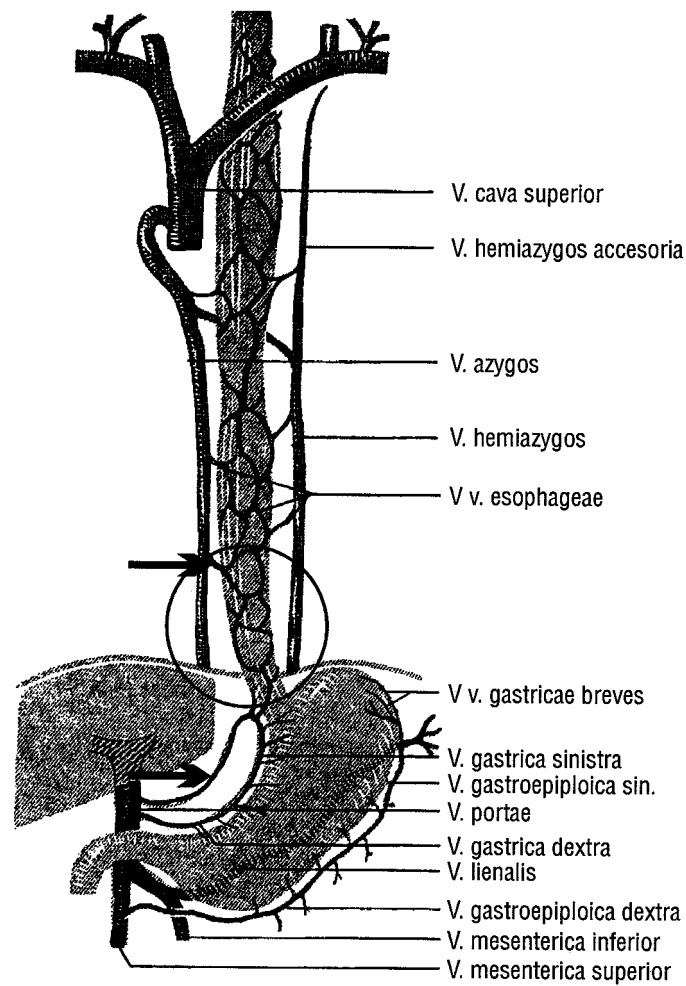
Dolny, czterocentymetrowej długości odcinek przełyku znajduje się poniżej przepony, mieści się więc w obrębie jamy brzusznej. Lokalizacji tej odpowiada budowa błony śluzowej, zbliżona do żołądka. Jest przedłużeniem kolumn wpustu, pokryta komórkami typu żołądkowego, nieposiadającymi jednak zdolności wydzielających, typowych dla dalszych odcinków cewy pokarmowej.

Unaczynienie tętnicze tej części przełyku pochodzi od aorty zstępującej, t. żołądkowej lewej i t. przeponowej dolnej lewej. Żyły natomiast uchodzą głównie do żyły nieparzystej, głównej górnej oraz ż. żołądkowej lewej (*ryc. 33*). Między tymi żyłami a układem żyły wrotnej powstają w tkance podśluzowej liczne połączenia noszące nazwę spłotu żołądkowo-przełykowego. W sytuacjach utrudnionego odpływu krwi wrotnej, w nadciśnieniu wrotnym dochodzi do poszerzenia spłotów przełykowo-żołądkowych, przybierających postać żyłaków przełyku, które na skutek zarzucania do przełyku soku żołądkowego zazwyczaj ulegają uszkodzeniu, powodując zagrażające życiu krwotoki. Pierwszą pomocą w takich przypadkach, oprócz wyrównywania ubytków krwi, stosowania leków obniżających ciśnienie w układzie żyły wrotnej, jest ucisk krwawiących naczyń sondą Sengstakena-Blakemore'a. Krwawienie można zatrzymać przez obliterację żyłaków, czyli wstrzyknięcie w ich okolicę leku, który przez wytworzenie stanu zapalnego powoduje ucisk spłotów żyłakowatych. Obniżenie ciśnienia wrot-

nego jest możliwe przez zespolenie układów żył wrotnej i głównej dolnej. Najczęściej zespała się żyłę śledzionową z nerkową lewą. Jest to leczenie objawowe, nieusuwające przyczyny schorzenia.



Ryc. 32. Narządy brzucha gruczołowego.



Ryc. 33. Odpływ żylny z przelyku (odpływy do żyły nieparzystej i żyły wrotnej zaznaczone zostały strzałkami).

Żołądek (*gaster, ventriculus*)

Jest najbardziej rozciągliwą wewnątrztrzewnową częścią przewodu pokarmowego. Wyróżniamy w nim część wpustową, dno, trzon oraz część odźwiernikową. Położony jest w górnym lewym kwadrancie jamy brzusznej i sąsiaduje ścianą przednią z wątrobą, przeponą i ścianą przednią brzucha. Ściana tylna skierowana jest w stronę torby sieciowej i graniczy z okrężnicą poprzeczną, trzustką, górnym biegunem lewej nerki, lewego nadnercza a częściowo z przeponą i śledzioną.

Żołądek ma wieloraką funkcję. Błona śluzowa żołądka wydziela sok żołądkowy zawierający kwas solny, liczne enzymy trawiące białka oraz śluz chroniący jego ściany. Zatrzymuje także pokarm, miesza go z sokami, po czym w dozowanych porcjach transportuje do dwunastnicy. Wydzielanie żołądkowe składa się z fazy podstawowej oraz trawiennej. W spoczynku żołądek wydziela około 1500 ml soku żołądkowego, natomiast każdy posiłek zwiększa tę ilość o 800–1000 ml.

Wydzielanie soku żołądkowego odbywa się w 3 fazach:

- a) nerwowej – na widok, zapach czy myśl o jedzeniu,
- b) żołądkowej – wywołanej działaniem samego pokarmu na żołądek oraz wydzielaniem hormonu gastryny, która pobudza gruczolę żołądkową,
- c) jelitowej – po przejściu papki pokarmowej do dwunastnicy, pobudzającymi czynnikami są peptony i aminokwasy.

Bezpośrednio pobudzającymi komórki okładzinowe do wydzielania kwasu solnego (głównego składnika soku żołądkowego) we wszystkich fazach procesu wydzielniczego są: gastryna, histamina wytwarzana przez komórki tuczne oraz acetylocholina uwalniana z zakończeń włókien nerwu błędnego.

Ze względu na duże stężenie kwasu solnego w soku żołądkowym istnieje pojęcie tzw. bariery śluzówkowej. W sensie anatomicznym tworzy ją pokryty śluzem nabłonek błony śluzowej zabezpieczający przed działaniem kwasu solnego, a przez to powstawaniem zmian zapalno-zanikowych błony śluzowej, prowadzących przy długo trwającym procesie do powstawania nisz wrzodowych. Nisze te obejmują bądź samą błonę śluzową, bądź przy przewlekłym procesie wszystkie warstwy ściany i mogą spowodować perforację narządu. Obecnie choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy leczona jest zachowawczo. Dopiero powikłania, jakimi są powtarzające się krwotoki, przedziurawienie ściany, zwężenie odźwiernika bądź przemiana złośliwa we wrzodzie, leczy się operacyjnie.

Najlepszym dojściem operacyjnym do żołądka jest wykorzystanie cięcia skórniego w linii pośredniej górnej z ominięciem pępka po stronie prawej lub lewej. Natomiast wybór operacji zależy od umiejscowienia zmiany w żołądku, jej charakteru, rodzaju powikłań czy wreszcie ogólnego stanu chorego.

Metody operacyjne możemy podzielić na takie, które obniżają kwaśność soku żołądkowego, np. wagoomia, czyli przecięcie nerwów błędnych, ułatwiają pasaż żołądkowy jak pyloroplastyka, czy wreszcie najczęściej wykonywane zabiegi resekcyjne, dzięki którym usuwa się patologiczne zmiany.

Wątroba (*hepar*)

Wątroba to największy narząd brzucha leżący w górnym prawym jego kwadrancie. Zajmuje prawą okolicę podżebrową, nadbrzusze i sięga do lewej linii środkowo-obojęczykowej.

Klasyczny podział wątroby opierał się na widocznych na powierzchni narządu miejscach odejścia więzadeł i szczelinach pozostałych po stosunkach płodowych.

Rzeczywisty anatomiczny i czynnościowy podział wątroby opiera się (podobnie jak płuc) na układzie segmentarnym. Wyróżniamy płat prawy oraz lewy, między którymi granica przebiega wzdłuż płaszczyzny łączącej dół pęcherzyka żółciowego z żyłą główną dolną. Płaty posiadają po 4 segmenty naczyniowe (*rys. 34*). Każdy z nich oddzielony jest od pozostałych przegrodami łącznotkankowymi i posiada gałąź żyły wrotnej, tętnicy wątrobowej i przewodu żółciowego.

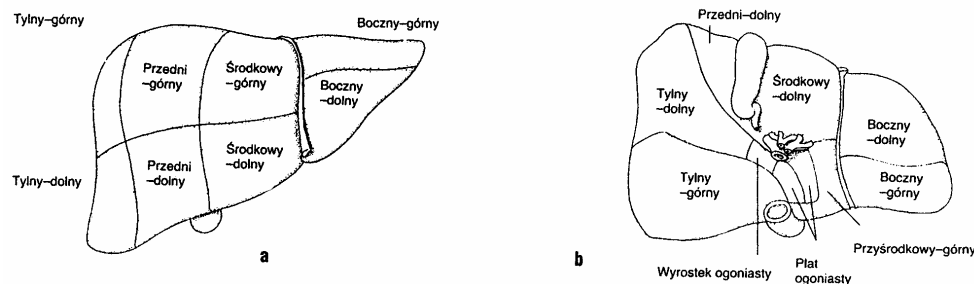
Podstawową jednostką anatomiczną wątroby jest zrazik, natomiast czynnościową gronko. Zrazik składa się z blaszek wątrobowych, utworzonych przez komórki wątrobowe (hepatocyty). Blaszkę te zbiegają się promieniście w kierunku żyły środkowej, będącej początkiem układu żył wątrobowych.

Pomiędzy poszczególnymi blaszkami wątrobowymi znajdują się sinusoidy. Pomiędzy zrazikami obecne są przestrzenie wypełnione tkanką łączną zawierające międzyzrazikową gałązkę żyły wrotnej, tętnicy wątrobowej oraz przewodnik żółciowy. Są to tzw. przestrzenie wrotne albo triady wątrobowe. Obszar zawierający dwie sąsiednie triady wątrobowe oraz dwie sąsiadujące żyły środkowe określamy mianem gronka.

Wątroba bierze udział w metabolizmie, czyli przemianie, gromadzeniu i wydzielaniu trzech podstawowych składników pokarmowych – węglowodanów, białek i tłuszczów. Ponadto wytwarza niezbędne do krzepnięcia krwi białka, niszczy i wytwarza krwinki, zajmuje się zatrzymywaniem, unieczynnianiem oraz wydalaniem substancji toksycznych. Gruczołową funkcją wątroby jest wytwarzanie żółci w ilości 1000–2500 ml na dobę. Przepływa ona wewnątrzwątrobowymi drogami żółciowymi, łączącymi się w prawy i lewy przewód wątrobowy, wychodzące z mięszu wątroby.

Rozkwit chirurgii wątroby nastąpił w połowie XX wieku, kiedy to Couinaud, a następnie Aleksandrowicz opisali podział wątroby na niezależne segmenty naczyniowe. Obecnie w wielu ośrodkach dokonuje się dzięki temu udanych operacji resekcyjnych poszczególnych segmentów lub płatów, a także przeszczepów całego narządu, bądź jego niezależnych fragmentów.

Urazy wątroby wiążą się najczęściej z dużym krwawieniem do jamy brzusznej. Przy ich zaopatrzeniu pomocne jest zastosowanie tzw. manewru Pringla, czyli uciśnięcie naczyń więzadła wątrobowo-dwunastniczego (tętnicy wątrobowej i żyły wrotnej). Daje to możliwość zaopatrzenia uszkodzonego mięszu wątroby w bezkrwawym polu operacyjnym.



Ryc. 34. Segmenty wątroby: a) powierzchnia przeponowa, b) powierzchnia trzewna.

Zewnątrzwątrobowe drogi żółciowe, pęcherzyk żółciowy (*vesica fellea*)

Prawy i lewy przewód wątrobowy łączą się, tworząc przewód wątrobowy wspólny (*ductus hepaticus communis*). Po około 4 cm dołącza do niego przewód pęcherzykowy (*ductus cysticus*) i powstaje przewód żółciowy wspólny (*ductus choledochus*) – ryc. 35. W 90% przewód żółciowy wspólny (PŻW) łączy się w swoim końcowym odcinku z przewodem trzustkowym (Wirsunga), tworząc bańkę wątrobowo-trzustkową.

Magazynowanie oraz zagęszczanie żółci zachodzi w pęcherzyku żółciowym (*vesica fellea*). Narząd ten, o kształcie zbliżonym do gruszki, długości około 10 cm składa się z dna, trzonu i szyjki. Może zmieścić około 50 ml żółci. Położony jest na powierzchni trzewnej wątroby w dole pęcherzyka żółciowego. Jego dno wystaje spod dolnego brzegu wątroby, przylegając do przedniej ściany brzucha.

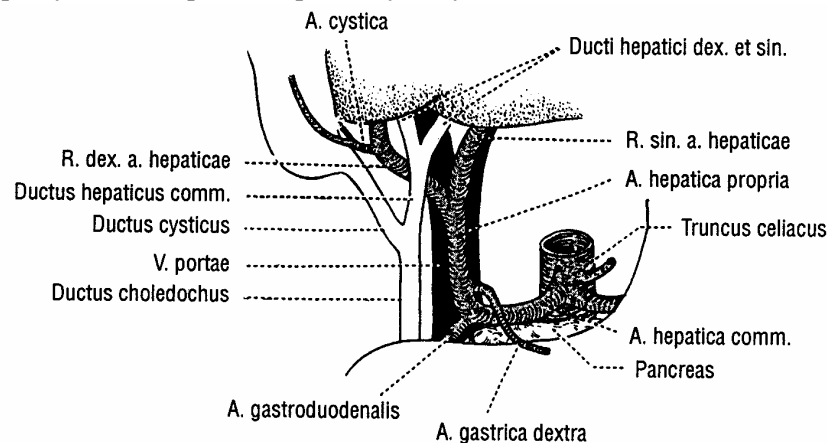
Rzut dna wyznaczamy najczęściej w typowych punktach, w miejscu połączenia IX i X prawej chrząstki żeberowej czy też w miejscu skrzyżowania łuku żeberowego z bocznym brzegiem prawego mięśnia prostego brzucha.

Jedną z najczęstszych chorób jamy brzusznej jest kamica żółciowa (*cholelithiasis*), polegająca na tworzeniu się złogów (kamieni) w drogach żółciowych.

Nie zawsze obecność złogów powoduje wystąpienie klinicznych objawów choroby. Przeważnie jednak stwierdza się ból napadowy o charakterze kolki spowodowany rozciąganiem ściany pęcherzyka żółciowego na tle zastoju żółci. Następuje to na skutek zaklinowania kamienia w szyjce lub w przewodzie pęcherzykowym. W kilkunastu procentach kamica żółciowa dotyczy przewodów żółciowych zewnątrzwątrobowych z typowym obrazem anatomicznym, charakteryzującym się małym pęcherzy-

kiem, szerokim i krótkim przewodem pęcherzykowym oraz poszerzonym przewodem żółciowym wspólnym. Znamienne dla tego schorzenia jest także triada objawów, obejmująca silne napadowe bóle, żółtaczkę mechaniczną o zmiennym nasileniu i podniesienie temperatury ciała. Leczenie przy czynowe polega na chirurgicznym usunięciu złożeń wraz ze zmienionym zapalnie pęcherzykiem żółciowym metodami klasycznymi (przez otwarcie jamy brzusznej), laparoskopowo bądź endoskopowo.

Wspólne ujście przewodu żółciowego wspólnego i przewodu trzustkowego może być przyczyną powikłań kamicy żółciowej, polegających na zamknięciu złożem przewodu trzustkowego. Dochodzi wówczas do ostrego zapalenia trzustki. Ważnym punktem orientacyjnym w chirurgii pęcherzyka i dróg żółciowych jest trójkąt Calota, którego boki tworzą od góry wątroba, od strony przyśrodkowej przewód żółciowy wspólny i od dołu przewód pęcherzykowy.



Ryc. 35. Twory więzadła wątrobowo-dwunastniczego.

Śledziona (*lien*)

Znajduje się w lewym podżebrzu, głęboko pod łukiem żebrowym, sąsiadując z żołądkiem, ogonem trzustki, przeponą, nerką oraz okrężnicą.

Funkcje śledziony to:

- produkcja ciał obronnych (ważna rola w czasie zakażeń),
- wytwarzanie limfocytów,
- wychwytywanie i niszczenie starzejących się erytrocytów,
- magazynowanie krwi.

Ze względu na swoje położenie śledziona może ulec uszkodzeniu w czasie urazów mechanicznych. Typowym objawem towarzyszącym pęknięciu śledziony jest ból lewego ramienia (objaw Kehr'a). Występuje on na skutek drażnienia dośrodkowych włókien nerwu przeponowego przez krew zlokalizowaną pod przeponą i rzutowanie bólu do opisanej okolicy.

Jelito cienkie (*intestinum tenue*)

To najdłuższa, około 6-metrowa część przewodu pokarmowego zamknięta od góry zastawką odźwiernika, u dołu zastawką krętniczko-kątniczą (Bauhini).

Dwunastnica (*duodenum*) stanowi pierwszy odcinek jelita cienkiego. W większej części położona wtórnie zewnątrztrzewnowo tworzy pętlę wokół głowy trzustki. Dzielimy ją na część górną, zstępującą, poziomą i wstępującą.

Do dwunastnicy wydzielana jest żółć i sok trzustkowy przewodem żółciowym wspólnym i przewodem trzustkowym. Przewody te najczęściej mają wspólne ujście na brodawce większej dwunastnicy (Vatera), leżącej na tylnej ścianie części zstępującej.

W dwunastnicy zachodzi dalsze trawienie pokarmów, dzięki działaniu gastryny, sekretyny, enterogastryny, cholecystokinopankreozyminy i innych enzymów. Dochodzi także do wstępnych pro-

cesów wchłaniania, głównie glukozy, żelaza, wapnia oraz magnezu. Szczególną cechą dwunastnicy jest wydzielanie przez gruczoły błony śluzowej (Brunnera) przejrzystego lepkiego płynu, którego zasadowy, zobojętniający charakter stanowi ochronę przed agresywnym działaniem kwaśnego soku żołądkowego.

Dwunastnica kończy się zagięciem dwunastniczo-czczym, wokół którego owijają się włókna mięśniowe gładkie, zmierzające w kierunku lewej odnogi przepony, tworzące mięsień wieszadłowy dwunastnicy (Treitzi) – ważny element orientacyjny w chirurgii brzucha.

Jelito czcze (*jejunum*) i kręte (*ileum*) noszą wspólną nazwę jelita krezkowego. Jelito kręte różni się od czczego węższym światłem, bladą błoną śluzową, rzadszymi i niższymi fałdami okrężnymi, występowaniem oprócz grudek chłonnych samotnych, także grudek skupionych. Mimo tak znacznych różnic nie można ustalić ścisłej granicy między jelitem czczym a krętym, ponieważ zmiany zachodzą stopniowo, na dłuższym odcinku jelita. Przyjmuje się, że 2/5 początkowe należą do jelita czczego, pozostała zaś część do krętego.

Pętle jelita czczego leżą w górnej części brzucha jelitowego po lewej stronie, krętego zaś w dolnej części po prawej stronie, na prawym talerzu biodrowym. Jelito kręte nosi stąd również nazwę jelita biodrowego.

Z jelita cienkiego produkty trawienia wchłaniane są przez błonę śluzową do krwi i chłonki. Proces ten dokonuje się na skutek dyfuzji, transportu czynnego, pinocytozy i przemieszczania dużych ilości wody. W procesie wchłaniania najważniejszą rolę odgrywa początkowy odcinek jelita czczego, gdyż wchłaniają się tutaj między innymi witaminy A, D, witaminy rozpuszczalne w wodzie oraz białka. W końcowym odcinku jelita krętego wchłanianiu ulegają cholesterol, witamina B₁₂ oraz sole kwasów żółciowych.

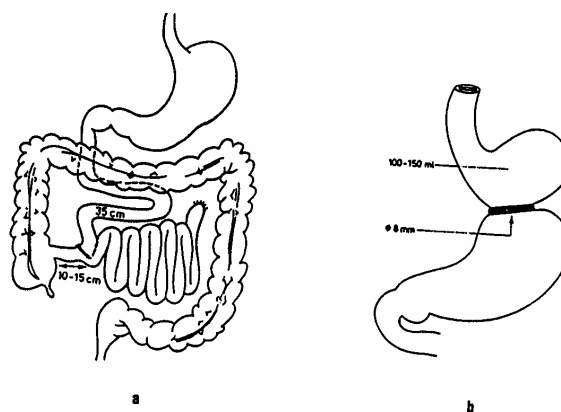
Znajomość fizjologii wchłaniania jelitowego została wykorzystana w leczeniu niektórych schorzeń metabolicznych. Jednym z nich jest otyłość, którą można leczyć operacyjnym wyłączeniem części jelita z pasażu treści pokarmowej (*jejunoileostomia*), zmniejszaniem objętości żołądka (*ryc. 36*) czy też wagotomią powodującą dłuższe zaleganie pokarmu w żołądku, a przez to odczuwaniem sytości.

Jelito grube (*intestinum crassum*)

Ma około 150 cm długości i składa się z jelita ślepego (kątnicy – *cecum*) z wyrostkiem robaczkowym, okrężnicy (*colon*) oraz odbytnicy (*rectum*).

W okrężnicy wyróżniamy część wstępującą, poprzeczną, zstępującą i esowatą, która rozpoczyna się na wysokości grzebienia lewej kości biodrowej i na wysokości trzeciego kręgu krzyżowego zagięciem esiczo-odbytniczym przechodzi w leżącą w miednicy odbytnicę.

Zewnętrzna warstwa błony mięśniowej ułożona jest podłużnie i skupiona w trzy taśmy (*taenia coli*). Taśmy te przebiegają wzdłuż całej okrężnicy, rozpoczynają się u podstawy wyrostka robaczkowego a kończą w odbytnicy, poszerzając się i przechodząc w ciągłą warstwę podłużną.



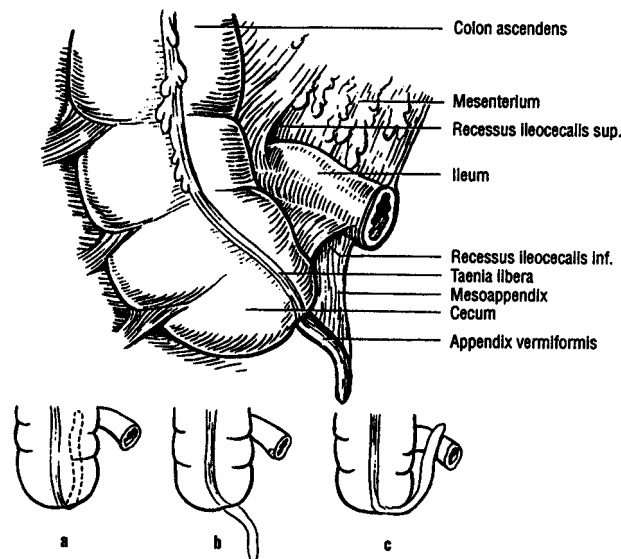
Ryc. 36. Jelunostomia (a) i zmniejszenie objętości żołądka (b).

Są one krótsze niż okrężnica, co powoduje, że w jej ścianie tworzą się fałdy półksiężycowate oraz wypuklenia okrężnicy (*plicae semilunares et haustra coli*). Cechami charakterystycznymi okrężnicy są także wypustki błony surowiczej wypełnione tkanką tłuszczową, noszące nazwę przyczepków sieciowych (*appendices epiploicae*).

Okrężnica poprzeczna i esowata należą do ruchomych odcinków jelita grubego w całości pokrytych otrzewną i mających długą kreskę. Pozostałe części leżą w większej lub mniejszej mierze poza otrzewnowo, są więc nieruchome.

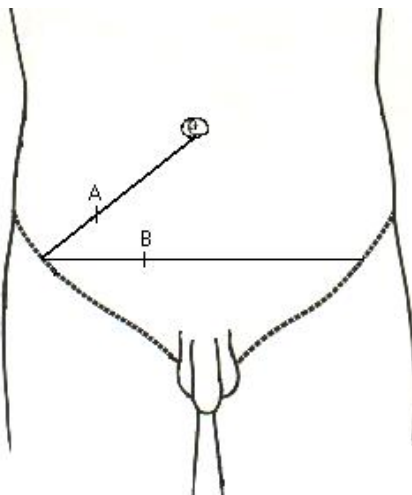
Najczęstsze zmiany położenia w obrębie jelit dotyczą wyrostka robaczkowego (*appendix vermiformis*). Leży on najczęściej w prawym dole biodrowym. Dość częsta jest także lokalizacja wyrostka zakątnicza, miednicza oraz międzypętlowa (ryc. 37).

Względnie stałe jest miejsce odejścia wyrostka robaczkowego od kątnicy. Na powłokach brzucha rzutuje się ono w punktach Lanza i Mc Burneya (ryc. 38). Jelito grube wykazuje aktywność skurczową, mieszając i przesuując treść jelitową. Bierze również udział w procesie wchłaniania elektrolitów, niektórych aminokwasów oraz witamin syntetyzowanych przez florę drobnoustrojów jelitowych. Pierwszorzędnym jednak zadaniem jelita grubego jest wchłanianie wody, a przez to formowanie kału. Średnio jelito grube wchłania w ciągu doby ok. 500 ml H₂O.



Ryc. 37. Wyrostek robaczkowy położony zakątniczo (a), w dole biodrowym (b) i międzypętlowo (c).

Częstym schorzeniem jamy brzusznej, oprócz kamicy żółciowej, jest zapalenie wyrostka robaczkowego. Różnorodność obrazu klinicznego i brak objawów typowych stanowi przyczynę dużych trudności diagnostycznych. Z tego też powodu wszelkie wątpliwości należy wyjaśnić poprzez wykonanie laparotomii. Rozpoznanie zapalenia wyrostka robaczkowego może także utrudnić obecność uchyłka Meckela. Jest to pozostałość rozwojowa, która może wystąpić w obrębie jelita krętego, w odległości około 1 m od ujścia krętniczno-kątniczego.



Ryc. 38. Punkty Mc Burneya (A) i Lanza (B).

Rozpoznawanie chorób układu trawiennego powinno obejmować wywiad i badanie lekarskie. Składają się na nie oglądanie, badanie palpacyjne (przez dotyk), osłuchiwanie i opukiwanie powłok brzusznych, a także badanie odbytnicy palcem (*per rectum* – opisane w rozdziale „Miednica”). 50–75% zmian nowotworowych jelita grubego jest zlokalizowanych w odbytnicy, a tym samym możliwych do wykrycia w postaci guzów lub stwardnienia ściany badaniem *per rectum*. „*Medicus sapiens semper digitum suum in ano tenet* – mądry lekarz zawsze wprowadza palec do odbytu”.

Dokładne badanie przedmiotowe chorego jest w dalszym ciągu podstawową metodą wstępnego rozpoznawania schorzeń jamy brzusznej, daje również możliwość prawidłowej kwalifikacji pacjenta do przeprowadzania badań dodatkowych.

Do wizualizacji zmian w obrębie jamy brzusznej stosuje się następujące metody:

- A. Badanie przy użyciu ultradźwięków (USG). Podstawowe zastosowanie posiada głównie przy ocenie narządów mięsnych, pęcherzyka i dróg żółciowych oraz dużych tętnic i żył.
- B. Zdjęcia przeglądowe za pomocą promieni Roentgena w pozycji stojącej i leżącej. Dostarczają informacji o obecności gazu w wolnej jamie otrzewnowej (znamienny objaw w przedziurawieniu przewodu pokarmowego), zwiększonej ilości płynu, lokalizacji ciał obcych w przewodzie pokarmowym czy wreszcie o rozszerzonych i wypełnionych płynem oraz gazami pętli jelit, będących wyrazem niedrożności lub porażenia przewodu pokarmowego. Jedną z odmian techniki badań za pomocą promieni Roentgena jest metoda z użyciem środków kontrastowych, umożliwiającą ukazanie wewnętrznych obrysów ścian cewy pokarmowej.
- C. Tomografia komputerowa – czuła metoda oceny wielkości, kształtu oraz budowy organów wewnętrznych. Dostępność aparatów wykonujących to badanie oraz ich wysokie koszty powodują, że TK nie jest metodą ogólnie stosowaną.
- D. Endoskopie – umożliwiają za pomocą specjalnie skonstruowanych rur ocenę zmian zlokalizowanych w świetle przewodu pokarmowego. Warto wspomnieć, że od końca XIX wieku, kiedy to Jan Mikulicz po raz pierwszy dokonał wżernikowania żołądka, sposób ten znalazł szerokie zastosowanie zarówno w diagnostyce, jak i w leczeniu niektórych chorób przewodu pokarmowego.

Metody endoskopowe dają także możliwość wykonywania zabiegów, np. usuwania drobnych zmian, ciał obcych, obliterację naczyń krwionośnych czy też pobierania wycinków do badania histopatologicznego. Najbardziej powszechne metody to:

- panendoskopia – wżernikowanie przełyku, żołądka i dwunastnicy,
 - kolonoskopia – pozwalająca prześledzić nawet całe jelito grube,
 - rektoskopia – ocena odbytnicy oraz końcowego odcinka okrężnicy esowatej (około 30 cm),
 - anoskopia – wżernikowanie bańki odbytnicy (10 cm).
- E. Laparotomia bądź laparoscopia zwiadowcza. W sytuacjach, w których nie można ustalić ścisłego rozpoznania, mimo wykorzystania różnych metod diagnostycznych, można zdecydować się na tzw.

diagnostyczne otwarcie jamy brzusznej albo wizualną ocenę jamy otrzewnej przy użyciu sprzętu laparoskopowego.

F. Inną grupą badań są metody biochemiczne, izotopowe, cytologiczne itp.

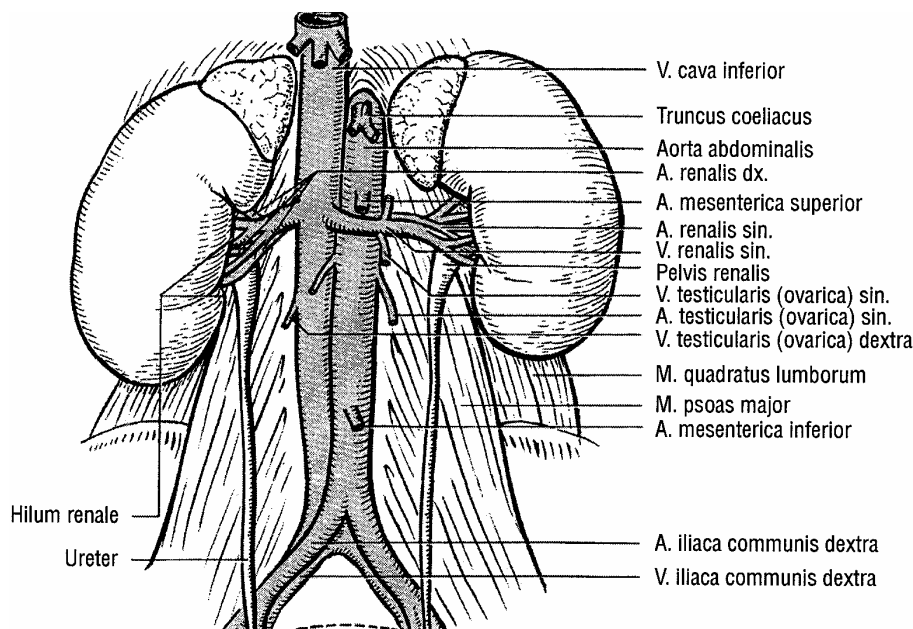
6. Przestrzeń zaotrzewnowa

Zbigniew Kaletka

Przestrzeń zaotrzewnowa znajduje się w obrębie jamy brzusznej pomiędzy jej tylną ścianą a blaszką otrzewnej ściennej. Granicę tylną stanowi kręgosłup lędźwiowy wraz z przebiegającymi po obydwu jego stronach mięśniami lędźwiowymi i czworobocznymi lędźwi, pokrytymi powięzią stanowiącą przedłużenie ku tyłowi powięzi poprzecznej brzucha.

Przestrzeń ta wypełniona jest luźną tkanką łączną oraz tłuszczową, dlatego dotarcie do narządów znajdujących się w niej wymaga rozpreparowania tych tkanek.

W przestrzeni zaotrzewnowej znajdują się liczne narządy, pierwotnie lub wtórnie zaotrzewnowe (ryc. 39).



Ryc. 39. Przestrzeń zaotrzewnowa.

Trzustka (*pancreas*)

Trzustka leży wtórnie zewnątrzotrzewnowo, otrzewna pokrywa jej przednią powierzchnię. Trzustka ma kształt wydłużony, ułożona jest poprzecznie, krzyżując od przodu kręgosłup lędźwiowy, aortę i żyłę główną dolną. Poszerzona prawa część narządu – głowa trzustki – objęta jest przez pętlę dwunastnicy, trzon leży za żołądkiem a skierowany w lewo wąski ogon sięga do wnęki śledziony, sąsiadując z wnęką lewej nerki.

Sok trzustkowy jest odprowadzany przewodem trzustkowym do dwunastnicy przez bańkę wątrobowo-trzustkową, najczęściej wspólną z przewodem żółciowym wspólnym. W obrębie głowy trzustki przebiega przewód trzustkowy dodatkowy, łączący się z przewodem trzustkowym. Może on posiadać odrębne ujście na brodawce mniejszej dwunastnicy. Ujścia przewodów znajdują się w części zstępującej dwunastnicy.

Głowa trzustki jest unaczyniona przez tętnice pochodzące od pnia trzewnego i tętnicy kręzkowej górnej. Trzon i ogon unaczynia tętnica śledzionowa odchodząca od pnia trzewnego. Naczynia żyłne odpowiadają tętnicom i należą do dorzecza żył kręzkowej górnej i śledzionowej. Naczynia żyłne mogą być uciskane przez guzy trzustki, co prowadzi do zastoju wrotnego.

Trzustka ma budowę zrazikową i spełnia dwie funkcje: gruczołu trawiennego, produkującego sok trzustkowy, substancję zawierającą enzymy trawienne: trypsynę, chymotrypsynę, amylazę, lipazę, oraz gruczołu dokrewnego, produkującego insulinę i glukagon – hormony odpowiedzialne za poziom glukozy we krwi. Zaburzenie produkcji insuliny przez trzustkę jest przyczyną cukrzycy.

Trzustka widoczna jest w badaniu USG, TK (tomografia komputerowa) oraz NMR (rezonans magnetyczny protonów).

W trakcie zabiegów operacyjnych można dotrzeć do trzustki z cięcia pośrodkowego jamy brzusznej z otwarciem jamy otrzewnej.

Nerki i drogi moczowe

Nerka (*ren*)

Nerka to największy parzysty narząd przestrzeni zaotrzewnowej. Jest odpowiedzialna za wytwarzanie moczu, regulację ciśnienia krwi (wytwarzanie reniny w układzie renina-angiotensyna-aldosteron) oraz proces erytropoezy (wytwarzanie erytropoetyny). Zewnętrzną część miąższu nerki stanowi kora, pod którą leży rdzeń mający postać około 10 stożków – piramid nerkowych, poddzielanych przez słupy kory. Piramidy nerkowe zakończone są brodawkami otwierającymi się do kielichów nerkowych mniejszych, skąd mocz przedostaje się do kielichów moczowych większych, a następnie do miedniczki nerkowej i dalej do moczowodu. Nerki leżą po obu stronach kręgosłupa na poziomie od Th₁₀ do L₃, nerka prawa nieco niżej od lewej. Bliskie sąsiedztwo nerwów biodrowo-podbrzusznego i biodrowo-pachwinowego jest powodem promieniowania bólu nerek (np. w przebiegu kamicy nerek) do pachwin i narządów płciowych zewnętrznych.

Do bieguna górnego nerki przylega bezpośrednio nadnercze. Jest to gruczoł wydzielania wewnętrznego. Rdzeń nerki wytwarza adrenalinę i noradrenalinę, kora glikokortykoidy, mineralokortykoidy i androgeny. Ma ono kształt trójgraniastej lub półksiężycowatej czapeczki na górnym biegunie nerki.

Nerka objęta jest przez torebkę włóknistą przylegającą do niej ściśle, następnie torebkę tłuszczową, obejmującą nerkę wraz z nadnerczem, oraz powięź nerkową (klinicznie zwana powięzią Geroty). Powięź nerkowa ma istotne znaczenie dla oceny prognostycznej u chorych z guzem nowotworowym nerki. Przechodzenie zmiany poza powięź rokuje źle.

Nerka ta narząd silnie unaczyniony. Krew doprowadzana jest przez tętnicę nerkową odchodzącą bezpośrednio od aorty brzusznej prawie pod kątem prostym. Prawa tętnica nerkowa krzyżuje od tyłu żyłę główną dolną. Często występują dodatkowe tętnice biegnące do bieguna dolnego lub górnego nerki z ominięciem wnęki. Przez nerkę przepływa 1200 ml krwi w ciągu minuty. Żyły nerkowe uchodzą bezpośrednio do żyły głównej dolnej, lewa krzyżuje od przodu aortę. Do lewej żyły nerkowej wpada u mężczyzny lewa żyła jądrowa. Brak zastawki w tym połączeniu naczyniowym może być powodem powstawania żylaków powrózka nasiennego, najczęstszej przyczyny niepłodności męskiej.

Nerki uwidocznić można na rentgenowskim zdjęciu przeglądowym jamy brzusznej, USG, w tomografii komputerowej oraz rezonansie magnetycznym.

Najczęstszym schorzeniem nerek jest kamica nerkowa oraz nowotwory narządu. Tworzące się w układzie kielichowo-miedniczkowym złoże mogą utrudniać lub uniemożliwiać odpływ moczu, powodując powstanie nerki zastoinowej, zwane wodonerczem. Poprzedza je występowanie dolegliwości bólowych określane jako kolka nerkowa. Zainfekowane wodonercze przechodzi w roponercze, prowadzące do zniszczenia narządu. Obecnie metoda operacyjnego usuwania złożeń jest stosowana sporadycznie i ustępuje sposobom endoskopowym bądź najczęściej wykorzystywanej metodzie pozaustrojowego rozbijania złożeń z wykorzystaniem energii ultradźwięków (ESWL).

Stosuje się trzy drogi operacyjnego dostępu do nerki. W dostępie pozaotrzewnowym tylnobocznym u pacjenta leżącego na boku cięcie prowadzi się od kąta między mięśniami prostownikiem grzbietu a XII żebrem do przodu i do dołu w stronę grzebienia biodrowego. Tego typu dojście stosowane jest również przy operacjach nadnercza.

W dostępie przezotrzewnowym przednio-bocznym cięcie prowadzimy wzdłuż ostatniego żebra do brzegu mięśnia prostego brzucha. Można dotrzeć do nerki również przezotrzewnowo z cięcia pośredniego przedniego.

Moczowód (*ureter*)

Miedniczka nerkowa na wysokości drugiego kręgu lędźwiowego przechodzi w moczowód. W tym miejscu znajduje się pierwsze, największe, istotne klinicznie zagięcie moczowodu, w którym może występować wrodzone zwężenie. Powoduje ono zastój moczu w miedniczce nerkowej, tzw. wodonercze wrodzone. Dwa pozostałe zagięcia – brzeżne przy przejściu odcinka brzusznego w miedniczy oraz w przebiegu po krzywiźnie miedniczej – są łagodne i nie mają znaczenia klinicznego.

Moczowód w swoim przebiegu w obrębie jamy brzusznej krzyżuje od tyłu naczynia jądrowe bądź jajnikowe i nerw płciowo-udowy. Sąsiedztwo nerwu powoduje promieniowanie bólu moczowodowego do narządów płciowych zewnętrznych.

Część miednicza moczowodu krzyżuje od przodu naczynia biodrowe wspólne i biegnie przyśrodkowo od zasłonowego pęczka naczyniowo-nerwowego.

U mężczyzny moczowód przed wejściem do pęcherza krzyżuje od tyłu nasieniowód, u kobiety przebiega przez przymacice, krzyżując tętnicę maciczną (stąd możliwość jego uszkodzenia podczas zabiegów ginekologicznych).

Istotnym zagadnieniem klinicznym jest mechanizm zabezpieczający przed cofaniem się moczu do moczowodu w trakcie narastania ciśnienia w pęcherzu. Odpowiada za to śródścienny odcinek moczowodu. W warunkach prawidłowych jego długość powinna być pięciokrotnie większa od średnicy ujścia moczowodu w pęcherzu moczowym. Jeśli stosunek ten jest niższy, występuje patologiczny odpływ zwrotny pęcherzowo-moczowodowy (refluks).

Odcinek śródścienny moczowodu wchodzący do pęcherza moczowego jest granicą dzielącą drogi moczowe na górne – leżące powyżej – i dolne – leżące poniżej tego odcinka.

W celu odprowadzenia moczu z nerki wodonerczowej i uchronienia jej przed rozwinieniem się roponercza można poprzez cewkę moczową i pęcherz wprowadzić sondę moczowodową do miedniczki nerkowej. Jest to zabieg w miarę prosty do wykonania i szybko odbarcza nerkę.

W celu obrazowania moczowodu w klinice stosuje się urografię i pielografię.

W operacyjnym dotarciu do moczowodu wykorzystuje się dostęp podobny, jak przy zabiegach na nerce, lub dostęp z cięcia przyprostnego wzdłuż brzegu mięśnia prostego brzucha, nie otwierający jamy otrzewnej.

Pęcherz moczowy (*vesica urinaria*)

Pęcherz moczowy leży w obrębie miednicy mniejszej tuż za spojeniem łonowym. U mężczyzny za pęcherzem leży odbytnica, u kobiety macica i pochwa. Obszar między spojeniem łonowym a pęcherzem to przestrzeń załonowa, poprzez którą można dotrzeć do pęcherza bez naruszania ciągłości otrzewnej, leżącej na jego trzonie (*sectio alta*). Konieczne jest wypełnienie pęcherza, gdyż przy pustym dojściu to będzie niemożliwe.

Pęcherz ma budowę warstwową. Od wewnątrz występuje błona śluzowa, pofałdowana w pęcherzu niewypełnionym, z wyjątkiem trójkąta pęcherzowego. Miejsce to ograniczone jest ujściami moczowodów i ujściem wewnętrznym cewki moczowej. Następnie występuje błona mięśniowa gładka ułożona w trzy warstwy, pełniąc rolę wypieracza moczu. Końcowy odcinek otaczający szyję pęcherza stanowi zwieracz pęcherza (zwieracz wewnętrzny cewki moczowej) niezależny od naszej woli. Unerwienie tych mięśni pochodzi z autonomicznego splotu podbrzusznego dolnego. Mięsień zwieracz

zewnątrzny cewki moczowej występuje poniżej i wchodzi w skład przepony moczowo-płciowej. Jest unerwiony przez somatyczne włókna nerwu sromowego i jego czynność zależy od naszej woli. U mężczyzn występuje poniżej wzgórka nasiennego, który wyznacza granicę zabiegów przezcewkowych na gruczole krokowym. Jej przekroczenie prowadzi do nietrzymania moczu. U kobiet często na skutek urazów przepony moczowo-płciowej w trakcie porodów dochodzi z czasem do wysiłkowego nietrzymania moczu.

Podobnie jak w pozostałych odcinkach układu moczowego, w obrębie pęcherza mogą również rozwijać się kamienie. Aby je usunąć, wykorzystuje się sposób tradycyjny – operację (*sectio alta*) – lub obecnie powszechnie stosowaną technikę endoskopową, przezcewkową, polegającą na rozbijaniu złogów przy użyciu litotryptorów ultradźwiękowych, piezoelektrycznych lub mechanicznych.

Najdokładniejszym badaniem pęcherza moczowego jest cystoskopia – bezpośrednie wziernikowanie. Inne dostępne badania to USG i cystografia – badanie radiologiczne z podaniem kontrastu.

Cewka moczowa (*urethra*)

Cewka moczowa męska (*urethra masculina*) pod względem anatomicznym posiada trzy części: sterczową, błoniastą i gąbczastą. Część sterczowa leżąca w obrębie gruczołu krokowego jest długości około 3 cm, w jej obrębie znajduje się wzgórek nasienny. Na wzgórku uchodzą ujścia przewodów wytryskowych, ślepo zakończona łagiewka sterczowa oraz bocznie od wzgórka przewodziki gruczołu krokowego.

Część błoniasta długości 1 cm, to odcinek cewki biegnący przez przeponę moczowo-płciową, objęty zwieraczem zewnętrznym cewki. Część gąbczasta, najdłuższa biegnąca w obrębie ciała gąbczastego prącia, kończy się ujściem zewnętrznym na szczycie żołądź. Klinicznie dzielimy cewkę na cewkę tylną – odcinek powyżej przepony moczowo-płciowej – oraz cewkę przednią, poniżej przepony. Podział ten ma uzasadnienie przy diagnozowaniu i leczeniu urazów cewki. Istnieje różnica w objawach uszkodzenia i sposobach ich zaopatrywania dla cewki przedniej i tylnej.

Cewka męska posiada trzy fizjologiczne przewężenia: w ujściu wewnętrznym, w obrębie części błonistej (miejsce przebiccia przepony moczowo-płciowej), w ujściu zewnętrznym.

Posiada również trzy poszerzenia: na wysokości wzgórka nasiennego, w opuszcze części gąbczastej i w dole łódkowatym w pobliżu ujścia zewnętrznego.

Cewka męska posiada dwie krzywizny – stałą podłonową (w obrębie cewki tylnej) i przedłonową (w obrębie cewki przedniej), którą można wyprostować poprzez uniesienie prącia. Jest to istotne w trakcie zakładania cewnika do pęcherza moczowego, bardzo częstej czynności lekarskiej, gdyż niedokonanie tego manewru uniemożliwia wykonanie cewnikowania.

Jak wspomniano, ujście cewki męskiej znajduje się na szczycie żołądź. Gdy ujście znajduje się na powierzchni brzusznej prącia, to mówimy o wadzie wrodzonej – spodziectwie. Ujście cewki na powierzchni grzbietowej nosi nazwę wierzchniactwa. Ten typ wady jest powiązany zazwyczaj z licznymi innymi wadami w układzie moczowo-płciowym i nie jest lokalizacyjną odmianą spodziectwa.

Cewka moczowa żeńska (*urethra feminina*) jest krótka, ma około 3–5 cm. Rozpoczyna się ujściem wewnętrznym w przedłużeniu szyi pęcherza moczowego a kończy ujściem zewnętrznym w przedsionku pochwy, biegnąc w bezpośrednim sąsiedztwie przedniej ściany pochwy.

Wyżej wymienione warunki anatomiczne powodują, że kobiety bardzo często cierpią na infekcje dolnych dróg moczowych, określa się je jako infekcje wstępujące.

Elementy naczyniowo-nerwowe przestrzeni zaotrzewnowej

W przestrzeni zaotrzewnowej znajduje się odcinek brzuszny aorty oraz jej gałęzie ścienne, parzyste trzewne i przyaortalne odcinki nieparzystych gałęzi trzewnych. Przebiega ona nieco na lewo od linii pośrodkowej przedniej od rozworu aortowego (Th₁₁₋₁₂) do miejsca podziału na tętnice biodrowe wspólne na wysokości promontorium. Po prawej stronie aorty brzusznej przebiega żyła główna dolna i jej dopływy.

W miejscu odejścia pnia trzewnego i tętnicy kręzkowej górnej z aortą brzuszną sąsiadują węzły chłonne trzewne. Węzły leżące poniżej odejścia tętnicy kręzkowej górnej do miejsca podziału aorty noszą nazwę lędźwiowych. Chłonka z węzłów trzewnych zbierana jest w pniach jelitowych, z węzłów lędźwiowych zaś w pniach lędźwiowych. Połączenie tych pni tworzy zbiornik mleczu, z którego wychodzi przewód piersiowy. Przez rozwór aortowy przechodzi on do klatki piersiowej. Węzły chłonne przestrzeni zaotrzewnowej mogą być miejscem przerzutów zmian nowotworowych narządów jamy brzusznej, miednicy oraz narządów płciowych.

Na brzusznej powierzchni trzonów kręgów lędźwiowych przebiegają pnie współczulne. W ich skład wchodzi po 4–5 zwojów połączonych gałęziami międzyzwojowymi. Gałęzie trzewne pni wytwarzają towarzyszący aorcie splot autonomiczny, w którym można wyróżnić sploty: trzewny (słoneczny), międzykręzkowy i podbrzuszny górny. Współtworzą go włókna przywspółczulne z pni błędnych, nerwów trzewnych miednicznych oraz włókna trzewnoczuciowe z nerwów rdzeniowych. Blokada lub usunięcie tych struktur jest stosowane w uporczywych bólach pochodzenia nowotworowego.

VI. MIEDNICA

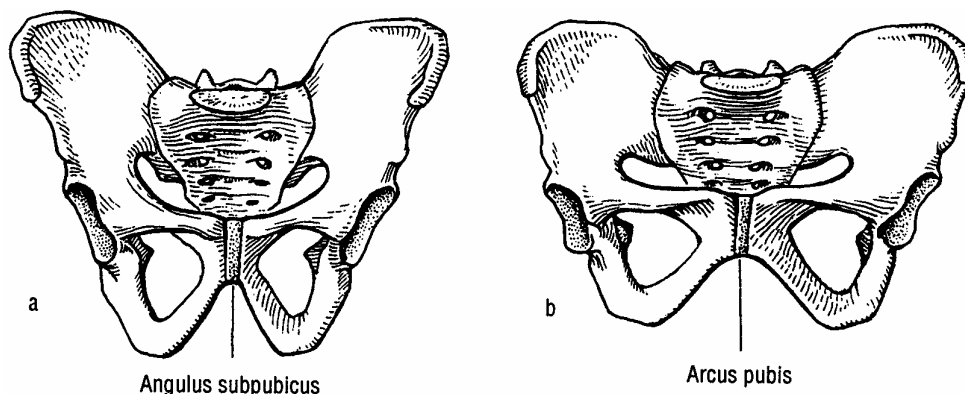
Jacek Kosiewicz

Dolna część tułowia objęta jest kostnym pierścieniem obręczy kończyny dolnej – miednicą. Talerze kości biodrowych oraz dolne kręgi lędźwiowe tworzą dolne ograniczenie jamy brzusznej. Jest to miednica większa (*pelvis maior*). Kości: łonowa, kulszowa, krzyżowa i guziczna ograniczają przestrzeń miednicy mniejszej (*pelvis minor*). Granica pomiędzy miednicą większą i mniejszą przebiega wzdłuż linii biegnącej od wzgórka (*promontorium*) leżącego pomiędzy ostatnim kręgiem lędźwiowym a kością krzyżową do spojenia łonowego. Nosi nazwę kresy granicznej. Jamą miednicy nazywamy dolną część jamy brzusznej, położoną w obrębie miednicy mniejszej.

Budowa miednicy

W związku z odmiennością funkcji występują wyraźne różnice w budowie miednicy kostnej u obu płci. Budowa miednicy żeńskiej jest uwarunkowana, podobnie jak u mężczyzny, jej rolą w układzie ruchu, w stabilizacji pionowej postawy ciała. Odmienności w budowie wynikają z konieczności donoszenia ciąży i prawidłowego odbycia porodu. Ściany miednicy mniejszej u kobiety stanowią ograniczenie kanału, przez który przechodzi płód w czasie porodu. W porównaniu z męską, miednica żeńska charakteryzuje się:

- szeroko rozstawionymi talerzami kości biodrowych,
- mniej zakrzywioną, krótszą i szerszą kością krzyżową,
- rozwartym kątem podłonowym (łukiem, u mężczyzn jest on prosty lub ostry),
- mniejszą wysokością spojenia łonowego,
- szerzej rozstawionymi guzami kulszowymi,
- większym kątem lędźwiowo-krzyżowym,
- mniejszą głębokością miednicy mniejszej (około 8,5 cm, u mężczyzny około 10 cm),
- okrągłym lub owalnym kształtem płaszczyzny granicznej pomiędzy miednicą większą a mniejszą, zwanej płaszczyzną wchodu – u mężczyzny jest ona sercowata, ze względu na wystające do przodu promontorium (*ryc. 40*).



Ryc. 40. Różnice płciowe w budowie miednicy kostnej: a) miednica męska, b) miednica żeńska.

Liczne punkty kostne miednicy są badalne przez powłoki ciała lub badaniem wewnętrznym przez pochwę, lub odbytnicę. Mają one znaczenie w określeniu prawidłowości budowy miednicy w ortopedii i położnictwie. Dla określenia prawidłowości budowy miednicy żeńskiej dokonuje się

wielu pomiarów pozwalających ją ocenić. Mierzymy odległość między kolcami biodrowymi przednimi górnymi (odległość międzykolcowa – *distantia spinarum* – 25–26 cm), najbardziej ku bokowi położonymi punktami grzebieni biodrowych (odległość międzygrzebieniowa – *distantia cristarum* – 28–29 cm) oraz między krętarzami kości udowych (odległość międzykrętarzowa – *distantia trochanterica* – 31–32 cm). W płaszczyźnie strzałkowej wyznaczamy odległość pomiędzy spojeniem łonowym a wyrostkiem kolczystym piątego kręgu lędźwiowego. Jest to sprężna zewnętrzna (*coniugata externa*), która powinna wynosić ponad 18 cm. Badaniem wewnętrznym określamy odległość pomiędzy dolnym brzegiem spojenia łonowego a promontorium – sprężną przekątną. Pozwala nam to określić najmniejszą odległość od spojenia łonowego do promontorium, czyli sprężną prawdziwą (położniczą – *coniugata vera, seu obstetrica*). Jest ona o 2 cm mniejsza od przekątnej i powinna wynosić nie mniej niż 11 cm. Wartości pomiarów mieszczące się powyżej podanych określają miednicę jako obszerną, poniżej zaś jako ścieśnioną. Asymetria pierścienia kostnego miednicy, spowodowana zmianami krzywiczymi lub pourazowymi, powinna skłonić lekarza do wykonania dodatkowych badań w celu stwierdzenia możliwości odbycia porodu drogami naturalnymi.

Do wnętrza jamy miednicy wchodzi elementy kostne zawężające ją. Są to kolce kulszowe, wierzchołek kości krzyżowej i najbardziej ku tyłowi położony punkt spojenia łonowego.

Ograniczają one najciaśniejszą płaszczyznę miednicy – płaszczyznę cieśni. Powyżej niej jama miednicy jest obszerniejsza w obrębie płaszczyzny próżni leżącej na wysokości środków panewek biodrowych i w połowie długości kości krzyżowej. Poniżej płaszczyzny cieśni znajduje się wychód miednicy wyznaczony przez guzy kulszowe, wierzchołek kości guzicznej i dolny brzeg spojenia łonowego. Ma on kształt wygiętego ku dołowi rombu.

Opisane płaszczyzny są zbieżne w kierunku spojenia łonowego. Ich środki łączy oś miednicy.

Rozszerzenia i zwężenia kanału miednicy wymuszają zwroty rodzącego się płodu, umożliwiające optymalne, nietraumatyczne przejście.

Kości tworzące miednicę łączą się za pomocą stawów krzyżowo-biodrowych, spojenia łonowego oraz licznych więzozrostów. Płaskie stawy krzyżowo-biodrowe mają niewielką ruchomość. Spojenie łonowe jest chrząstkozrostem. Więzadła krzyżowo-kolcowe i krzyżowo-guzowe zamykają wcięcia kulszowe w otwory: większy i mniejszy, otwór zasłoniony zamyka prawie całkowicie błona zasłonowa, pozostawiając kanał zasłonowy. Mocny aparat więzadłowy miednicy ulega pod koniec ciąży rozluźnieniu pod wpływem hormonów.

Ułatwia to poród, pozwalając na poszerzenie kanału miednicy. Zbyt wysoki poziom estrogenów może nadmiernie rozluźnić połączenia miednicy i być przyczyną dolegliwości bólowych. Rozejście się spojenia łonowego może uniemożliwić chodzenie.

Stosunki topograficzne w miednicy żeńskiej

Ściany miednicy od wewnątrz pokryte są mięśniami. Do błony zasłonowej przyczepia się mięsień zasłaniacz wewnętrzny. Wychodzi z miednicy przez otwór kulszowy mniejszy.

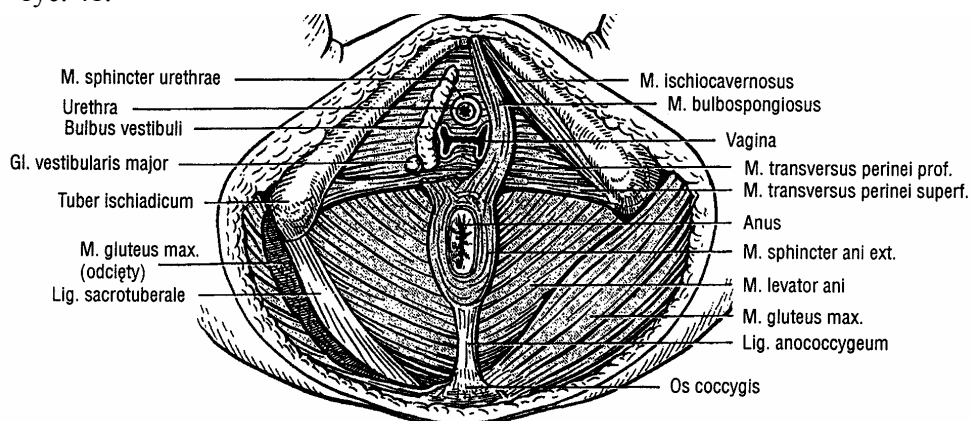
Mięsień gruszkowaty z powierzchni kości krzyżowej biegnie do otworu kulszowego większego i dzieli go na otwory nad- i podgruszkowaty. Mięśnie pokryte są powięzią ścienną.

Przednia jej część nosi nazwę zasłonowej. Do jej zgrubienia – łuku ścięgnistego (*arcus tendineus m. levatoris ani*) – przyczepiają się mięśnie: dźwigacz odbytu i guziczny (*m. levator ani, m. coccygeus*). Tworzą one stożek mięśniowy zwężający się ku dołowi. Od przodu mięśnie obu stron łączą się, pozostawiając wolne wrota dźwigacza.

Do tyłu od wrót, łącząc się, wytwarzają środek ścięgnisty krocza (*centrum tendineum perinei*), następnie przyczepiają się do końcowego odcinka odbytnicy przechodzącej przez rozwór odbytniczy i do więzadła odbytowo-guzicznego (*lig. anococcygeum*). Kanał odbytniczy (*canalis analis*) otacza mięsień zwieracz zewnętrzny odbytu. Stożkowata płyta mięśniowa nosi nazwę przepony miednicy (*diaphragma pelvis*). Obustronnie pokryta jest powięzią górną i dolną. Wrota dźwigacza zamknięte są przez poprzecznie leżący pomiędzy gałęziami kości łonowych i kulszowych mięsień poprzeczny krocza głęboki (*m. transversus perinei prof.*). Ku tyłowi łączy się on ze środkiem ścięgnistym krocza.

Płyta mięśniowa uzupełniona szczałkowym mięśniem poprzecznym krocza powierzchownym nosi nazwę przepony moczowo-płciowej (*diaphragma urogenitale*). Przechodzi przez nią cewka moczowa otoczona zwieraczem zewnętrznym oraz pochwa. Przeponę moczowo-płciową również pokrywa z obu stron powięź. Do przodu i poniżej przepony moczowo-płciowej, do gałęzi kości kulszowych oraz do ciał jamistych łechtaczki przyczepiają się mięśnie kulszowo-jamiste (*mm. ischiocavernosi*). Parzysty mięsień opuszkowo-gąbczasty (*m. bulbospongiosus*) otacza przedsionek pochwy jako słaby zwieracz.

Mięśnie przepony miednicy i przepony moczowo-płciowej noszą nazwę mięśni krocza (*perineum*) – ryc. 41.

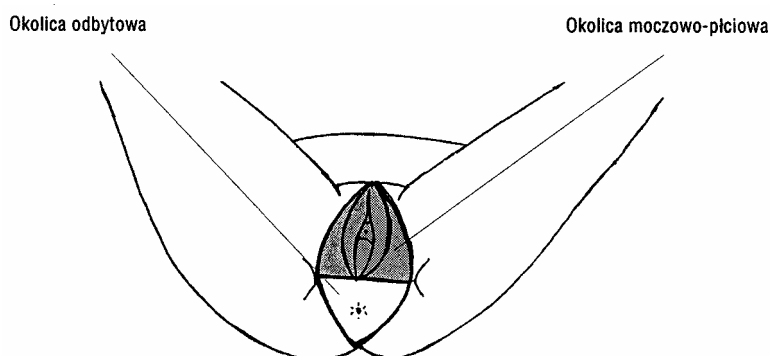


Ryc. 41. Mięśnie krocza.

Mięśnie opuszkowo-gąbczaste i kulszowo-jamiste są mięśniami zewnętrznych narządów płciowych. Pokryte są powięzią powierzchowną krocza. Powięź ta ku bokowi łączy się z kostnym obramowaniem dna miednicy, z tyłu z powięzią przepony moczowo-płciowej.

Ogranicza przestrzeń powierzchowną krocza otwartą od przodu ku górze. Przy uszkodzeniach cewki moczowej moc wypełnia tę przestrzeń, nie przemieszczając się ku tyłowi. Powięzie obejmujące przeponę moczowo-płciową zamykają przestrzeń głęboką krocza. Znajdują się w niej częściowo gruczoły przedsionkowe większe, naczynia sromowe wewnętrzne oraz nerw grzbietowy łechtaczki.

Kroczem nazywa się również obszar pomiędzy odbytem a przedsionkiem pochwy. Okolicą kroczoową określamy obszar skórny objęty kostnym obramowaniem wychodu miednicy. Linia międzykulszowa łącząca guzy kulszowe dzieli go na położoną od przodu okolicę moczowo-płciową i do tyłu okolicę odbytową (ryc. 42).



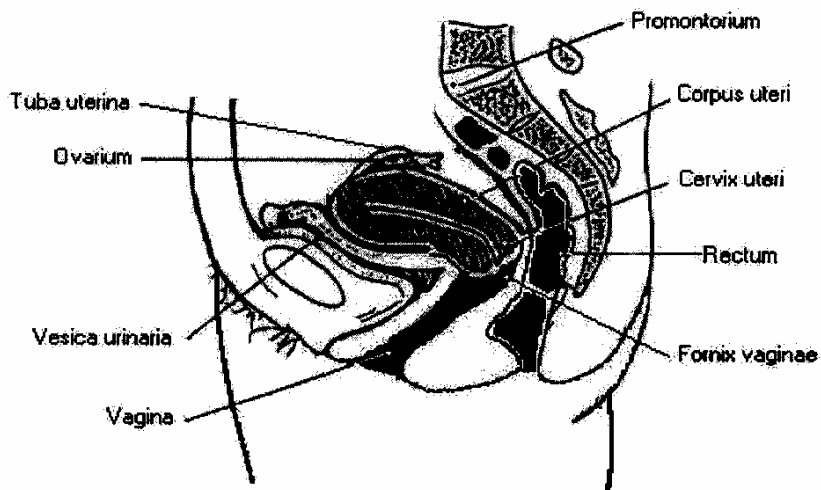
Ryc. 42. Okolice krocza.

Na mięśniach dna miednicy pokrytych powięzią, czyli w przestrzeni nadprzeponowej, spoczywają narządy miednicy. W miednicy żeńskiej leży pęcherz moczowy, końcowe odcinki moczowodów, macica, jajniki, jajowody, górna część pochwy i odbytnica. Cewka moczowa i pochwa przechodzą przez przeponę moczowo-płciową, a kanał odbytowy przez przeponę miednicy. Okrężne włókna mięśniowe tworzą zwieracz cewki moczowej i zewnętrzny zwieracz odbytu.

Silne pasma łącznotkankowe, zawierające włókna mięśniówki gładkiej, umocowują narządy miednicy do ścian kostnych. W płaszczyźnie strzałkowej przebiegają od spojenia łonowego do kości krzyżowej pasma więzadłowo-mięśniowe, tworząc więzadła: łonowo-pęcherzowe, pęcherzowo-maciczne i odbytniczo-maciczne (*lig. pubovesicale, vesicouterinum et rectouterinum*). Dolna część więzadła pęcherzowo-macicznego dochodzi do szyjki macicy jako więzadło pęcherzowo-szyjkowe. Tworzą je trzy pasma – dwa boczne i pośrodkowe. Pasma boczne są klinicznie określane jako wsporniki pęcherza. W płaszczyźnie czołowej od ścian bocznych miednicy do szyjki macicy przebiega więzadło podstawowe macicy (*lig. cardinale uteri*). W miednicy żeńskiej istnieje więc mocny system więzadeł zawieszający macicę w postaci krzyża utworzonego z wymienionych więzadeł. Może podtrzymywać ciężarną macicę znacznie zwiększającą swoją masę i wymiary.

Otrzewna schodząca ze ścian jamy brzusznej do miednicy tylko częściowo pokrywa leżące w niej narządy.

W miednicy żeńskiej otrzewna przechodzi z pęcherza moczowego na przednią powierzchnię macicy, tworząc czołowo ustawiony fałd obejmujący dno macicy i jajowody, dochodzący do bocznych ścian miednicy. Jest to więzadło szerokie macicy (*lig. latum uteri*). Jego tylna blaszka obejmuje jajniki i wytwarza ich więzadła: wieszadłowe w stronę ściany miednicy i właściwe w kierunku macicy (*lig. suspensorium et proprium ovarii*). Otrzewna pokrywa następnie tylną ścianę macicy, dochodzi do tylnego sklepienia pochwy i przechodzi na odbytnicę. Na więzadłach odbytniczo-macicznym tworzy fałdy o tej samej nazwie. Powstaje zagłębienie odbytniczo-maciczne (*excavatio rectouterina*), zwane zatoką Douglasa (*ryc. 43*).



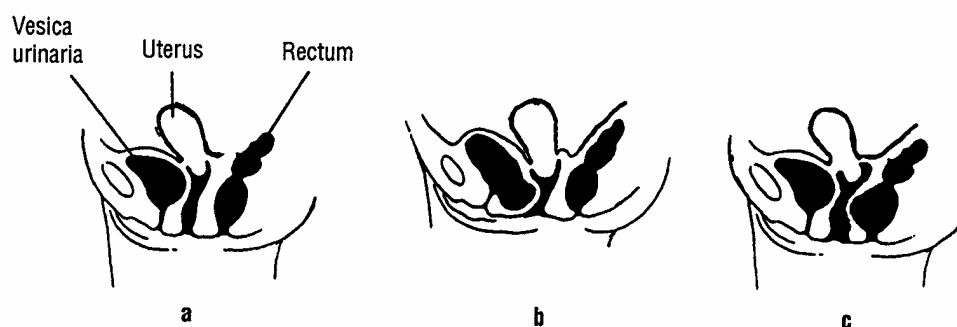
Ryc. 43. Przekrój miednicy żeńskiej.

Pomiędzy pęcherzem moczowym a macicą tworzy się płytsze zagłębienie pęcherzowo-maciczne (*excavatio vesicouterina* – zachyłek Retziusa). Zagłębienie odbytniczo-maciczne jest najniższym miejscem jamy otrzewnej u kobiety. W przypadku krwawienia do jamy otrzewnej, na przykład z pękniętej ciąży pozamacicznej, lub obecności płynu innego pochodzenia zbiera się on w tym zagłębieniu. Jest widoczny w obrazie USG i może być pobrany przez nakłucie tylnego sklepienia pochwy. Przestrzeń położona powyżej otrzewnej, obejmująca opisane zagłębienia, jest częścią jamy otrzewnej. Schodzą do niej pętle jelita krętego, czasami wyrostek robaczkowy i esica. Narządy miednicy nie posiadające pokrycia otrzewnowego są powleczone warstwą tkanki łącznej, noszącą nazwę powięzi trzewnej. Naczynia krwionośne, chłonne i nerwy pokrywa zagęszczona tkanka łączna, tworząca płytę naczyniowo-nerwową. Oddaje ona wypustki w stronę narządów miednicy. Pozostała przestrzeń miednicy wypełniona jest wiotką tkanką łączną, umożliwiającą powiększanie wypełniających się narządów. W sąsiedztwie narządów przybiera nazwy związane z otoczeniem: przestrzeń załonowa, przyodbytnicza (*paraproktium*), przypęcherzowa (*paracysticum*), przymacicze (*parametrium*), przypochwo-wa (*parakolpium*). Przestrzenie te są miejscem szerzenia się procesów zapalnych w miednicy (*paracy-*

stitis, parakolpitis, parametritis). Warstwa tkanki łącznej wiotkiej umożliwia oddzielenie narządów od siebie w czasie zabiegów operacyjnych, np. pęcherza moczowego i szyjki macicy, pochwy i odbytnicy, jej brak stwarza trudną do rozdzielenia płytę pomiędzy cewką moczową a pochwą.

Właściwe położenie narządów w miednicy zapewnione jest przez zawieszający aparat więzadłowy i podpierające mięśnie dna miednicy. Osłabienie tego układu występujące z wiekiem, a także z przebytymi porodami powoduje obniżenie (*descensus*), a nawet wypadanie narządów (*prolapsus*). Obniżenie macicy i pochwy obciąża przeponę moczowo-płciową, utrudnia działanie zwieracza cewki moczowej i prowadzi do nietrzymania moczu. Mogą wystąpić uwypuklenia pęcherza moczowego przez przednią ścianę pochwy (*cystocele*).

Osłabienie przepony miednicy może prowadzić do obniżenia lub wypadania odbytu albo odbytnicy, czy też do uwypuklenia się odbytnicy przez tylną ścianę pochwy (*rectocele*) – ryc. 44.

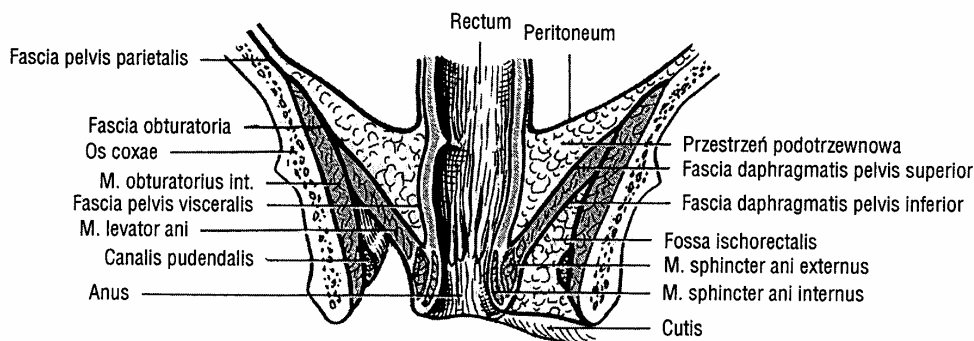


Ryc. 44. Uwypuklenia pęcherza moczowego i odbytnicy: a) norma, b) cystocele, c) rectocele.

Prawidłowe stosunki anatomiczne można przywrócić, wykonując operację plastyki przedniej lub tylnej ściany pochwy, wzmacniając przegrodę pochwowo-cewkową i przeponę miednicy.

Dolna gałąź kości łonowej i gałąź kości kulszowej ograniczają od dołu otwór zasłoniony. Do zamykającej go błony zasłonowej przyczepia się mięsień zasłaniacz wewnętrzny. Przykrywa go powięź ścienna miednicy, zwana w tym miejscu powięzią zasłonową. Do guza kulszowego przyczepia się więzadło krzyżowo-guzowe, stanowiące tylną część włóknisto-kostnego ograniczenia wychodu miednicy. Na wewnętrznej powierzchni guza kulszowego tworzy ono wyrostek sierpowaty. Powstałą rynienkę zamyka od góry rozdwojenie powięzi zasłonowej, tworząc kanał sromowy dla jednoimiennych naczyń i nerwów (ryc. 45).

Pomiędzy zewnętrzną powierzchnią lejkowatej przepony miednicy a ścianą miednicy znajduje się przestrzeń wypełniona wiotką tkanką łączną i tkanką tłuszczową z drobnymi naczyniami i nerwami. Ta przestrzeń leżąca poniżej przepony, czyli podprzeponowo, to dół kulszowo-odbytniczy (*fossa ischioirectalis*). Ku tyłowi wchodzi ona pod mięsień pośladkowy większy jako zachyłek tylny, ku przodowi pomiędzy przeponą miednicy a przeponą moczowo-płciową tworzy zachyłek łonowy. Jej powierzchownym ograniczeniem jest skóra krocza.



Ryc. 45. Przekrój czołowy miednicy.

Stosunki topograficzne w miednicy męskiej

Są odmienne niż w miednicy żeńskiej. Przez przeponę moczowo-płciową przechodzi jedynie cewka moczowa otoczona zwieraczem. Opuszkę ciała gąbczastego prącia pokrywa nieparzysty mięsień opuszkowo-gąbczasty wraz z mięśniem kulszowo-jamistym, pokryty powięzią powierzchowną krocza.

W przestrzeni powierzchownej krocza leżą u mężczyzny gruczoły opuszkowo-cewkowe, naczynia sromowe wewnętrzne oraz nerw grzbietowy prącia. W przestrzeni nadprzeponowej znajduje się gruczoł krokowy, pęcherzyki nasienne, pęcherz moczowy, końcowe odcinki moczowodów i nasieniowodów oraz odbytnica. Narządy miednicy męskiej umocowują do ścian miednicy więzadła: łonowo-sterczowe i odbytniczo-pęcherzowe (*llig. puboprostaticum et rectovesicale*), obejmujące odbytnicę i dochodzące do pęcherza moczowego. Otrzewna z przedniej ściany brzucha schodzi na tylną ścianę pęcherza moczowego, dochodzi do szczytów pęcherzyków nasiennych i przechodzi na odbytnicę. Na więzadłach odbytniczo-pęcherzowych wytwarza fałdy o tej samej nazwie.

Pomiędzy pęcherzem moczowym a odbytnicą powstaje zagłębienie odbytniczo-pęcherzowe (*excavatio rectovesicalis*), najniższe miejsce jamy otrzewnej.

Narządy miednicy żeńskiej

Macica (*uterus*)

Jest narządem mięśniowym o kształcie spłaszczonej przednio-tylnie gruszki. Wyróżniamy dno macicy, trzon i szyjkę. Pomiędzy trzonem a szyjką tworzy się cieśń, wyraźnie zaznaczona w macicy ciężarnej.

Macica jest przodozgięta pomiędzy trzonem a szyjką (*anteflexio uteri*). Wokół więzadła podstawowego pochyla się do przodu (*anteversio uteri*), układa się na pęcherzu moczowym. Część szyjki objęta jest przez sklepienia pochwy. Na skutek przodopochylenia ujście zewnętrzne kanału szyjki kieruje się do tylnego, głębszego sklepienia pochwy. Nieciążarna macica jest twarda, o spistości narządu mięszonego. Dno macicy nie wystaje powyżej górnego brzegu spojenia łonowego. Szczelinowate światło jamy macicy ma kształt trójkąta, którego kąty tworzą ujścia maciczne jajowodów i ujście wewnętrzne kanału szyjki. Jama macicy wyścielona jest błoną śluzową o grubości uzależnionej od fazy cyklu miesięcznego. Powierzchnię macicy pokrywa otrzewna nosząca nazwę omacicza.

Kształt, wielkość i spistość macicy można określić dwuręcznym badaniem ginekologicznym przez pochwę. Rozpulchnienie i powiększenie macicy jest u młodszych kobiet prawdopodobnym objawem ciąży. U kobiet w okresie postmenopauzalnym najczęściej świadczy o mięśniakowatości – niezłośliwej zmianie nowotworowej. Macica ciężarna już w trzecim miesiącu ciąży wychodzi z miednicy mniejszej. Przodozgięcie i przodopochylenie wyprostowują się. W przypadku nieprawidłowego tyłozgięcia z tyłopochyleniem macica może zostać uwięziona w miednicy, zaczepiając dnem o promontorium. Prowadzi to do obumarcia ciąży i poronienia. Pod koniec prawidłowo rozwijającej się ciąży dno macicy dochodzi do wyrostka mieczykowatego mostka, a następnie nieco się obniża na skutek przemieszczenia się włókien mięśniowych przed porodem. Wytwarza się część czynna, czyli trzon macicy, oraz bierna z cieśni i szyjki, tworzących wraz z pochwą kanał rodny. W przypadku konieczności operacyjnego ukończenia porodu zabieg cięcia cesarskiego przeprowadzamy w biernej części macicy, starając się nie uszkadzać włókien mięśniowych. Poród drogą naturalną jest możliwy dzięki podatności przepony miednicy i przepony moczowo-płciowej oraz możliwości odsunięcia płyt mięśniowych w obrębie dołu kulszowo-odbytniczego.

Ponieważ macica, podobnie jak pochwa, tworzy się z dwu pierwotnych zawiązków, może dojść do powstania wad rozwojowych narządu, polegających na częściowym lub całkowitym utrzymaniu podwójności. Najslabiej wyrażoną formą jest macica łukowata, której dno jest wklęsłe, poprzez macicę dwurozną do ukształtowania się całkowicie podwójnego narządu. Wada ta łączy się często z wystąpieniem przegrody dzielącej pochwę. Wady rozwojowe macicy mogą stanowić przeszkodę w zajściu w ciążę lub w jej prawidłowym utrzymaniu.

Macicę unaczynia tętnica maciczna, gałąź t. biodrowej wewnętrznej, dochodząca do macicy przez przymacicze na granicy trzonu i szyjki. Gałąź wstępująca kieruje się ku górze, przebiegając wężowato po bokach trzonu w stronę dna, gdzie oddaje gałęzie do jajnika i jajowodu. Gałąź zstępująca biegnie w stronę pochwy. W obrębie przymacicza t. maciczna krzyżuje od przodu moczowód, o czym należy pamiętać, podwiązując naczynie w zbiegu usuwania macicy. Odpływ żylny z macicy zachodzi poprzez splot maciczny do żyły biodrowej wewnętrznej.

Macica jest dobrze widoczna w obrazie ultrasonograficznym, szczególnie przy użyciu głowicy dopochwowej. Badaniem USG można określić wielkość i kształt narządu, grubość śluzówki, a także ciążę już w bardzo wczesnym okresie. W czasie ciąży badanie USG pozwala na określenie prawidłowości rozwoju zarodka i płodu, lokalizacji i stanu czynnościowego łożyska. Bezpośrednią diagnostykę macicy, a także jajowodów i jajników można przeprowadzić techniką laparoskopową, a przy jej użyciu wykonać również niektóre zabiegi chirurgiczne. Wnętrze jamy macicy można uwidocznic w histeroskopii lub badaniem radiologicznym, wraz ze światłem jajowodów (*histerosalpingografia*). Podajemy wówczas jodowy środek cieniujący, który wypełniając jamę macicy, pozwala określić jej kształt, wielkość i rzeźbę ściany. Przy prawidłowo drożnych jajowodach środek cieniujący przechodzi z macicy do jamy otrzewnej, zarysowując światło i przebieg jajowodu. Badania takie wykonujemy najczęściej w diagnozowaniu bezpłodności.

Jajnik (*ovarium*)

Gonada żeńska, podobnie jak jądro, zawiązuje się na tylnej ścianie brzucha, a następnie zstępuje. Zatrzymuje się w miednicy w dołku jajnikowym, w miejscu podziału tętnicy biodrowej wspólnej. Sąsiaduje z naczyniami i nerwem zasłonowym. Jajnik objęty jest w całości tylną blaszką więzadła szerokiego macicy, które tworzy kreskę jajnika, więzadło właściwe i wieszadłowe. W więzadłach dochodzą do jajnika naczynia krwionośne, w wieszadłowym tętnica jajnikowa, odchodząca od aorty brzusznej, we właściwym gałąź jajnikowa t. macicznej. Podwiązując w czasie zabiegów więzadło wieszadłowe, należy zwrócić uwagę na sąsiedztwo moczowodu. Wzrastające w pęcherzykach jajnikowych komórki jajowe po osiągnięciu dojrzałości wydostają się do jamy otrzewnej z pękniętego pęcherzyka. Nieprawidłowy rozwój pęcherzyków może spowodować powstanie torbieli jajnika. W obrębie jajnika może lokalizować się ektopowo błona śluzowa macicy. Jej cykliczne zmiany doprowadzają do powstania torbieli wypełnionych zhemolizowaną krwią, tzw. torbieli „czekoladowych”. Z tkanek zarodkowych zdarzają się w jajniku torbiele skórzaste, których zawartością są dojrzałe elementy tkankowe, jak włosy, masy naskórkowe i łojowe lub nawet zęby. Skręt uszypułowanej torbieli jajnika powoduje wystąpienie ostrych objawów podrażnienia otrzewnej („ostry brzuch”), trudnych do zróznicowania z zapaleniem wyrostka robaczkowego.

Jajowód (*tuba uterina*)

Jajowód jest cienką, długą cewą mięśniową, lejkowato rozszerzającą się i otwierającą do jamy otrzewnej. Średnica jajowodu wynosi kilka milimetrów, długość kilkanaście cm. Światło jajowodu jest nitkowate, nieco szersze w obrębie bańki narządu, pokryte błoną śluzową. Wyróżniamy lejek, bańkę, cieśń i część maciczną jajowodu. W jego obrębie dochodzi do zapłodnienia komórki jajowej i jej pierwszych podziałów. Zaburzenia przemieszczania się komórki jajowej prowadzą do powstania ciąży pozamacicznej jajowodowej, która niszczy jajowód, powoduje krwawienie wewnętrzne i wymaga interwencji chirurgicznej.

Źródłem unaczynienia jajowodu są gałęzie tętnic macicznej i jajnikowej.

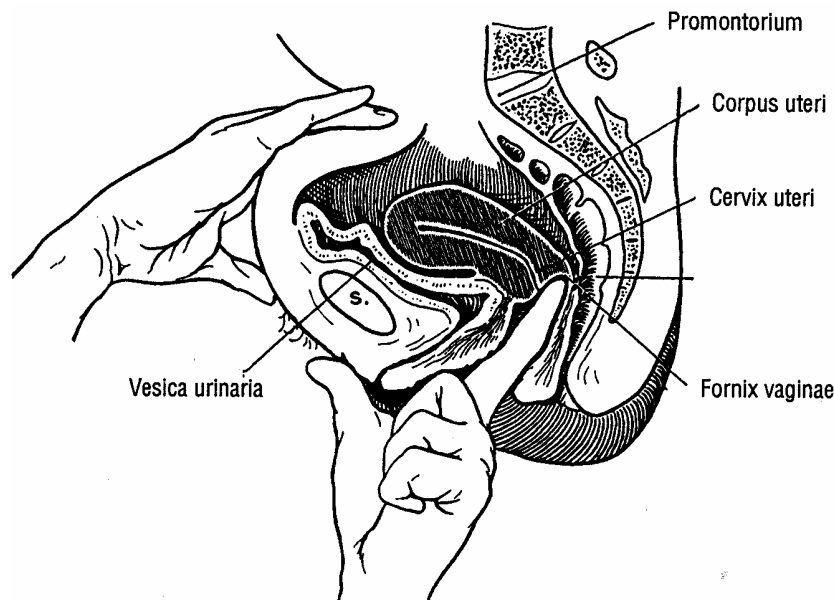
Jajnik i jajowód określa się klinicznie jako „przydatki”. W badaniu wewnętrznym jajowód jest niebadalny, jajnik zazwyczaj tak. Są widoczne w obrazie USG, zwłaszcza przy zastosowaniu głowicy dopochwowej. Pod kontrolą USG można metodą laparoskopową pobierać z jajnika komórki jajowe do celów zapłodnienia pozaustrojowego. Drożność jajowodu można stwierdzić w opisanej już histerosalpingografii.

Pochwa (*vagina*)

Jest to cewa mięśniowo-włóknista, spłaszczona przednio-tylnie, długości 6–10 cm. Obejmuje u góry szyjkę macicy i, przechodząc przez przeponę moczowo-płciową, otwiera się ujściem zewnętrznym w przedsionku pochwy. Większa część położona jest powyżej przepony moczowo-płciowej (część śródmiedniczna) oraz w jej obrębie (część przeponowa). Ściany pochwy są elastyczne i bardzo rozciągliwe, co umożliwia przejście płodu w czasie porodu. Górna część pochwy nosi nazwę sklepień, przedniego i tylnego. Tylnie sklepienie jest głębsze, w jego stronę – na skutek przodopochylenia macicy – skierowane jest ujście zewnętrzne kanału szyjki macicy. Błona śluzowa pochwy tworzy poprzeczne fałdy zwane marszczkami, które układają się w dwa słupy, przedni i tylny, stykające się ze sobą i zwiężające światło narządu w szczelinę. Przednia ściana pochwy sąsiaduje z pęcherzem moczowym i cewką moczową. Od pęcherza oddziela pochwę wiotka tkanka łączna, tworząca przegrodę pęcherzowo-pochwową. Cewka moczowa oddzielona jest zbitą przegrodą cewkowo-pochwową. Na przedniej ścianie pochwy granica sąsiedztwa pęcherza moczowego i cewki jest widoczna w postaci niewielkiej poprzecznej bruzdy pęcherzowej, istotnego punktu orientacyjnego w zabiegach chirurgicznych tej okolicy. Tylna ściana pochwy sąsiaduje z odbytnicą poprzez przegrodę odbytniczo-pochwową oraz z zagłębieniem odbytniczo-macicznym.

Unaczynienie pochwy pochodzi od tętnicy pochwowej, silnej gałęzi t. macicznej. Dolna część jest unaczyniona od tętnic: pęcherzowej dolnej, odbytniczej środkowej i sromowej wewnętrznej. Żyły tworzą splot po bokach pochwy i uchodzą do żyły biodrowej wewnętrznej. Pochwa jest narządem kopulacyjnym, służącym do deponowania nasienia, oraz częścią kanału rodnego dla rodzącego się płodu.

Dwuręczne badanie wewnętrzne przez pochwę jest podstawowym badaniem narządów miednicy żeńskiej (ryc. 46). Można w nim określić wielkość, kształt i położenie macicy oraz jajników. Można również ocenić zawartość przymacicz, zagłębienia maciczno-odbytniczego, sklepień pochwy, a także ewentualną bolesność. Klinicznie jajniki i jajowody określane są jako przydatki. W czasie porodu badaniem tym oceniamy postęp porodu (spoistość szyjki macicy, wielkość rozwarcia ujścia kanału szyjki, położenie i prawidłowość zwrotów płodu).

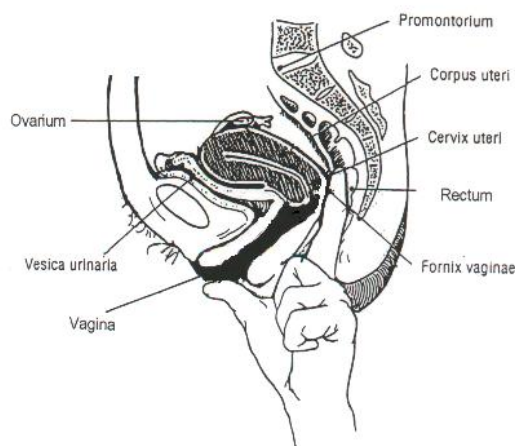


Ryc. 46. Dwuręczne badanie ginekologiczne przez pochwę.

Badanie przez pochwę (*per vaginam*) powinno być uzupełnione badaniem przez odbytnicę (*per rectum* – ryc. 47). Pozwala ono dokładniej określić i umiejscowić zmiany wybadane przez pochwę, a także wykryć stany patologiczne w obrębie odbytnicy. Badanie *per rectum* jest również wykonywa-

ne w czasie porodu, gdyż pozwala na ocenę jego postępu, nie stwarzając zagrożenia infekcyjnego dróg rodnych.

Wzierniki pochwowe umożliwiają oglądanie, diagnostykę i zabiegi w obrębie części pochwowej szyjki macicy, kanału szyjki i jamy macicy. Wprowadzona do pochwy głowica USG pozwala dobrze uwidocznić narządy miednicy. Rozmazy cytologiczne nabłonka pochwy, który podlega cyklicznym zmianom, umożliwiają ocenę gry hormonalnej, a pobrane z części pochwowej szyjki macicy pozwalają na przeprowadzenie wstępnej diagnostyki histopatologicznej. W przypadku podejrzanych onkologicznie zmian części pochwowej szyjki możliwe jest pobranie wycinka do badań. Punkcja zagłębienia odbytniczo-macicznego umożliwia pobranie jego zawartości (płynu lub krwi), a także nakłucie i opróżnienie torbieli jajnika. Drogą przezpochwową wykonywane są również zabiegi chirurgiczne w obrębie miednicy, takie jak usunięcie macicy oraz jajników i jajowodów („przydatków”). W końcowym okresie ciąży dostęp przez pochwę i kanał szyjki macicy umożliwia wzrokową ocenę płynu owodniowego („wód płodowych”) w amnioskopie.



Ryc. 47. Badanie *per rectum* u kobiety.

Zewnętrzne narządy płciowe żeńskie

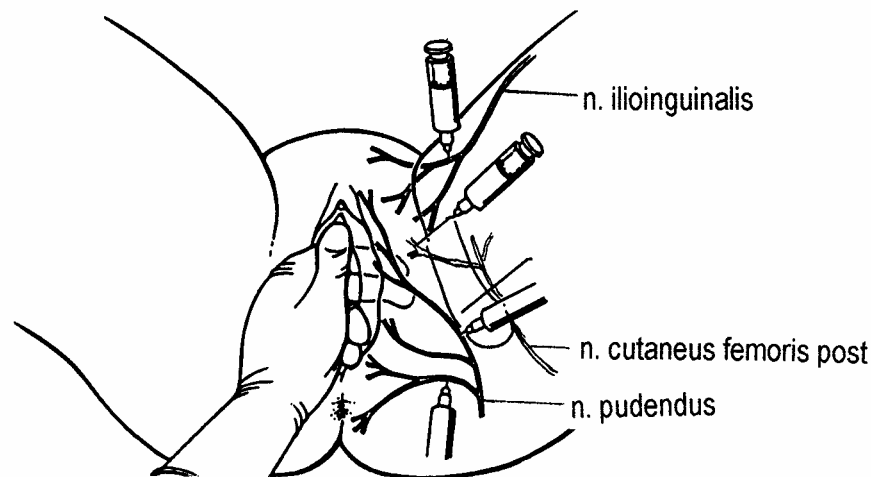
Do zewnętrznych narządów płciowych zaliczamy **wargi sromowe większe i mniejsze, łechtaczkę i wzgórek łonowy**. Wargi sromowe mniejsze oraz wędzidełka warg sromowych i łechtaczki ograniczają przedsionek pochwy. Narządy te noszą wspólną nazwę sromu niewieściego. W przedsionku pochwy znajduje się z przodu ujście zewnętrzne cewki moczowej a z tyłu ujście pochwy. Ujście cewki moczowej umiejscowione jest na szczycie brodawki cewkowej. Podczas cewnikowania należy uwidocznić ujście cewki, gdyż w przeciwnym wypadku cewnik trafi do znacznie szerszego ujścia pochwy. W podstawie warg sromowych mniejszych leżą gruczoły przedsionkowe mniejsze. Bocznie od przedsionka, częściowo wpukłone w przeponę moczowo-płciową znajdują się gruczoły przedsionkowe większe. Uchodzą one do przedsionka pochwy. Zamknięcie ujścia przewodów wyprowadzających gruczołów przedsionkowych większych wywołuje stan zapalny, który może doprowadzić do konieczności ich chirurgicznego usunięcia. Przed podjęciem współżycia płciowego ujście pochwy jest częściowo zamknięte błoną dziewiczą. Jej przerost może zamknąć ujście i spowodować powstanie po rozpoczęciu miesiączkowania krwistka pochwy. Wymaga to przecięcia błony dziewiczej i opróżnienia pochwy.

Unaczynienie sromu pochodzi od t. sromowej wewnętrznej, która oddaje gałęzie wargowe tylne, t. głęboką i t. grzbietową łechtaczki oraz t. opuszki przedsionka. Gałęzie wargowe tylne odchodzą od t. sromowej zewnętrznej, gałęzi t. udowej. Odpływ żylny kieruje się do żył sromowych wewnątrz-

nej i zewnętrznej, do splotu pęcherzowego i do żył zasłonowych. Zaburzenia odpływu żylnego powodują powstanie nieraz bardzo dużych żyłaków sromu, utrudniających współżycie płciowe.

Naczynia chłonne odprowadzają chłonkę do węzłów chłonnych pachwinowych powierzchownych.

Unerwienie czuciowe sromu pochodzi od nerwów biodrowo-pachwinowego, płciowo-udowego, sromowego i skórno tylnego uda. W zabiegach w obrębie sromu można znieczulić nasiękowo ich skórne gałęzie (*ryc. 48*).



Ryc. 48. Znieczulenie krocza.

Męskie narządy płciowe

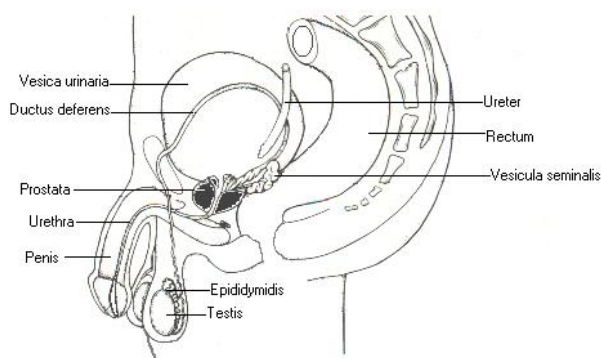
Zbigniew Kaletka

Dzielimy je na **wewnętrzne** i **zewnętrzne** (*ryc. 49*). Do wewnętrznych należą: jądra, najądrza, nasieniowody, pęcherzyki nasienne, gruczoł krokowy, cewka moczowa i gruczoły opuszkowo-cewkowe. Zewnętrzne narządy to prącie i moszna.

Jądro (*testis*)

Jądra rozwijają się w obrębie jamy brzusznej. Pod koniec życia płodowego zstępują poprzez kanał pachwinowy do moszny. W drodze tej pociągają ze sobą wszystkie warstwy przedniej ściany jamy brzusznej, które tworzą osłonki jądra. Niekiedy pomiędzy blaszkami surowiczej osłonki pochwowej zbiera się w przestrzeni surowiczej jądra duża ilość płynu, jest to wodniak jądra. Zdarza się, że po urodzeniu w obrębie moszny brak jednego lub obydwu jąder zatrzymanych w procesie ich zstępowania. Stan taki nazywamy kryptorchizmem. Proces zstępowania jądra może przebiegać do 2 roku życia.

Po tym czasie należy jądro sprowadzić do moszny operacyjnie, aby nie doszło do późniejszych zaburzeń spermatogenezy lub rozwoju nowotworu. W budowie wewnętrznej jądra stwierdzamy kanałiki nasienne wysłane nabłonkiem plemnikotwórczym. Struktury te odpowiadają za proces wytwarzania plemników. Komórki podporowe (komórki Sertoliego) stanowią szkielet dla nabłonka plemnikotwórczego i barierę immunologiczną jądro-krew. Pomiedzy kanalikami występują komórki śródmiąższowe (komórki Leydiga) odpowiedzialne za produkcję męskiego hormonu płciowego, testosteronu.



Ryc. 49. Przekrój miednicy i męskie narządy płciowe.

Spermio- i spermatogeneza jest procesem wieloetapowym. Pełny cykl trwa około 72 dni. W tym czasie plemnik przechodzi przez stadium spermatogonii, następnie spermatocyty I i II rzędu i w końcu spermatydy.

Najądrze (*epididymis*)

Najądrze przylega bezpośrednio do górnego końca oraz tylnego brzegu jądra, zbudowane jest z około 12 przewodników odprowadzających jądra. Spełnia funkcję zbiornika dojrzałych plemników oraz produkuje substancje konieczne do ich odżywiania w trakcie pobytu w najądrzu. Przedłuża się w przewód najądrza, łączący się bezpośrednio z nasieniowodem.

Nasieniowód (*ductus deferens*)

Nasieniowód to mięśniowy przewód łączący przewód najądrza z częścią sterczową cewki moczowej. Odpowiada za przekazywanie nasienia w jej obręb w trakcie wytrysku. W jego przebiegu można wyróżnić część jądrową przebiegającą w obrębie moszny, część powrózkową, w której nasieniowód stanowi główny składnik powrózka nasiennego, część pachwinową, przechodzącą przez kanał pachwinowy, oraz część brzuszną, która w drodze do miednicy małej krzyżuje naczynia biodrowe i moczowód. Końcowy odcinek nasieniowodu poszerza się, wytwarzając bańkę nasieniowodu, w ścianie której dochodzi do produkcji substancji pobudzającej plemniki do ruchu. Bańka nasieniowodu, przedłużając się, łączy się z przewodem wydalającym pęcherzyka nasiennego. Powstaje przewód wytryskowy, uchodzący na wzgórku nasiennym w obrębie części sterczowej cewki moczowej.

Pęcherzyki nasienne (*vesiculae seminales*)

Pęcherzyki nasienne są gruczołami wytwarzającymi fruktozę – główny materiał energetyczny dla plemników. Leżą w obrębie miednicy małej poniżej końcowych odcinków nasieniowodów, przylegając do dna pęcherza moczowego. Ich górna część pokryta jest otrzewną zagłębienia odbytniczopęcherzowego. Przedłużenie pęcherzyków stanowi przewód wydalający.

Gruczoł krokowy (*prostata*)

Gruczoł krokowy jest nieparzystym narządem mięsowo-gruczołowym o wymiarach 3x4x3 cm, jego masa wynosi około 20 g. Leży w dnie miednicy mniejszej, przylegając od dołu do dna pęcherza moczowego, oraz styka się z odbytnicą oddzielony od niej przegrodą odbytniczopęcherzową (po-

wież Denonvilliersa). Przez jego mięsz przebiegają przewody wytryskowe i część sterczowa cewki moczowej. Posiada dwa płaty połączone wężyną. Wydzielina jest bogata w glukozę i stanowi materiał energetyczny dla plemników. Przewodniki wyprowadzające uchodzą na wżórku nasiennym, bocznie od ujść przewodów wytryskowych.

Łagodny rozrost gruczołu krokowego jest najczęstszym schorzeniem mężczyzn po 50 roku życia, natomiast rak gruczołu krokowego to najczęstży nowotwór złośliwy u mężczyzn. Podstawowym badaniem gruczołu krokowego jest badanie palcem przez odbytnicę (*per rectum* – ryc. 50). Wykonujemy je w pozycji kolankowo-łokciowej lub przy ułożeniu na boku badanego. Chroniony gumową rękawiczką palec wskazujący wprowadzamy do odbytnicy i określamy wielkość, kształt, spoistość i powierzchnię gruczołu, a także ewentualną bolesność. Na podstawie badania możemy zdiagnozować wstępnie stan zapalny narządu, o którym świadczy bolesność, a przede wszystkim nowotwory stercza, zarówno łagodne, jak i złośliwe. Powiększony gruczoł o równej powierzchni i spoistości zbliżonej do kłębu kciuka może świadczyć o łagodnym rozroście. Twardy, o nierównej powierzchni jest podejrzany o zmianę złośliwą.

W celu usunięcia gruczołu krokowego wykorzystujemy dostęp kroczyowy lub załonowy. Należy uważać w trakcie zabiegu na biegnące po bocznej powierzchni gruczołu pęczki naczyniowo-nerwowe (pęczki Walsha), gdyż odpowiadają one za proces wzrodu i trzymania moczu u mężczyzny.

Gruczoły opuszkowo-cewkowe (*glandulae bulbourethrales*)

Gruczoły opuszkowo-cewkowe to parzyste struktury leżące na tylnej powierzchni opuszki ciała gąbczastego prącia tuż na przeponie moczowo-płciowej. Produkują śluzową wydzielinę zwilżającą część gąbczastą cewki moczowej oraz żołądz prącia.

Prącie (*penis*)

Prącie, narząd kopulacyjny męski, zbudowane jest z parzystych ciał jamistych i jednego ciała gąbczastego. Ciała jamiste rozpoczynają się odnogami otoczonymi przez mięśnie kulszowo-jamiste. W głównej mierze odpowiadają one za proces wzrodu prącia. Ciało gąbczaste rozpoczyna się opuszką a kończy żołądzia, w jego obrębie przebiega najdłuższy odcinek cewki moczowej męskiej.

Prącie pokryte jest osłonkami (powież powierzchowna prącia, powież głęboka prącia), na zewnątrz znajduje się skóra, która na wysokości żołądza zdwaja się wytwarzając napletek. Czasami dochodzi do szczelinowatego zwężenia napletka. Stan taki nazywamy stulejką. Jedynym sposobem leczenia jest zabieg operacyjny usunięcia napletka – obrzezanie. W niektórych kulturach wykonuje się go rytualnie u każdego chłopca.

Unaczynienie miednicy

Jacek Kosiewicz

Tętnica biodrowa wspólna (*a. iliaca communis*) na wysokości stawu krzyżowo-biodrowego dzieli się na tętnicę biodrową zewnętrzną (*a. iliaca ext.*), kierującą się bocznie w stronę rozstępu naczyń, i tętnicę biodrową wewnętrzną (*a. iliaca int.*), biegnącą przyśrodkowo i ku tyłowi. Powyżej otworu kulszowego większego t. biodrowa wewnętrzna dzieli się na dwa pnie: przedni i tylny. Pień przedni oddaje gałęzie trzewne i ścienne. Do narządów miednicy dochodzą tt. pępkowa, pęcherzowa dolna, maciczna lub nasieniowodu i sromowa wewnętrzna, do ścian tt. pośladkowa dolna i zasłonowa. Pień tylny oddaje gałęzie ścienne: tt. biodrowo-łędźwiową i krzyżowe boczne.

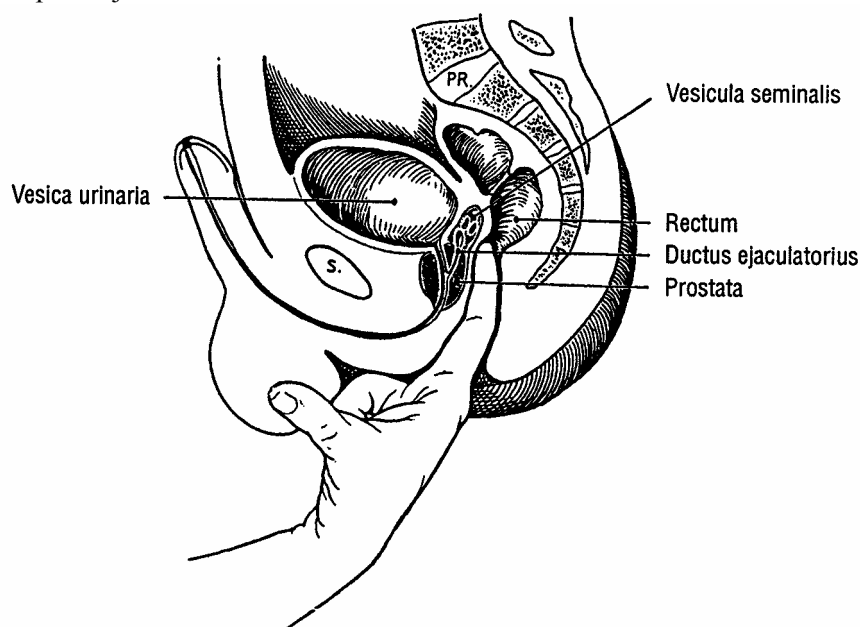
W sytuacji nie dającego się opanować bezpośrednio krwawienia w obrębie miednicy podwiązuje się t. biodrową wewnętrzną. Podwiązkę należy zakładać na pień przedni tętnicy, ze względu na liczne połączenia gałęzi ściennych z gałęziami t. biodrowej zewnętrznej, które mogą spowodować nieskuteczność zabiegu.

Żyły trzewi miednicy tworzą sploty uchodzące do żyły biodrowej wewnętrznej, żyły ścienne towarzyszą jednoimiennym tętnicom. Odpływ żylny ze splotu odbytniczego zachodzi dwiema drogami: do żyły kręzkowej dolnej i do żyły biodrowej wewnętrznej. W przypadku nadciśnienia wrotnego krew przepływa do układu żyły głównej dolnej, powodując powstanie żylaków. W ostatnim trymestrze ciąży żyły miednicy ulegają przepełnieniu na skutek utrudnienia odpływu żyłą główną dolną. Ucisk ciężarnej macicy na żyłę główną dolną w pozycji leżącej może spowodować gwałtowny spadek ciśnienia krwi, zwany zespołem żyły głównej dolnej.

Powikłaniem zabiegów w obrębie miednicy mogą być zmiany zakrzepowe układu żylnego tej okolicy. Są one źródłem niebezpiecznego dla krążenia płucnego materiału zakrzepowego.

Unerwienie miednicy

Unerwienie somatyczne w miednicy tworzy spłot krzyżowy, powstały z gałęzi brzusznych nerwów rdzeniowych krzyżowych. Leży on na ścianie miednicy, na mięśniu gruszkowatym. Ma kształt trójkąta podstawą skierowanego w stronę otworów krzyżowych miedniczych, wierzchołkiem do otworu podgruszkowatego. Ze splotu odchodzą nerwy: kulszowy, pośladkowy górny i dolny, sromowy i skórny tylny uda. Obszar unerwienia obejmuje obręcz i część wolną kończyny dolnej oraz przeponę miednicy i przeponę moczowo-płciową. Do m. dźwigacza odbytu i m. guzicznego dochodzą krótkie gałązki splotu. Zwieracz odbytu, przepona moczowo-płciowa, krocze i narządy płciowe zewnętrzne są unerwione przez gałęzie nerwu sromowego. Nerw sromowy wychodzi z miednicy przez otwór podgruszkowaty, owija się wokół kolca kulszowego i wraca do miednicy otworem kulszowym mniejszym, wchodzi do dołu kulszowo-odbytniczego i wraz z naczyniami sromowymi wewnętrznymi biegnie w kanale sromowym. Oprócz włókien ruchowych prowadzi unerwienie czuciowe do skóry krocza i zewnętrznych narządów płciowych, z wyjątkiem wżórka łonowego i przedniej części warg sromowych. Prowadzi również włókna przywspółczulne z krzyżowego ośrodka rdzeniowego. Odchodzą one w postaci nerwów trzewnych miedniczych do autonomicznego splotu podbrzusznego dolnego. Porażenie nerwu sromowego powoduje nietrzymanie moczu i stolca, a także uszkodzenie czynności płciowych w postaci impotencji.



Ryc. 50. Badanie *per rectum* u mężczyzny.

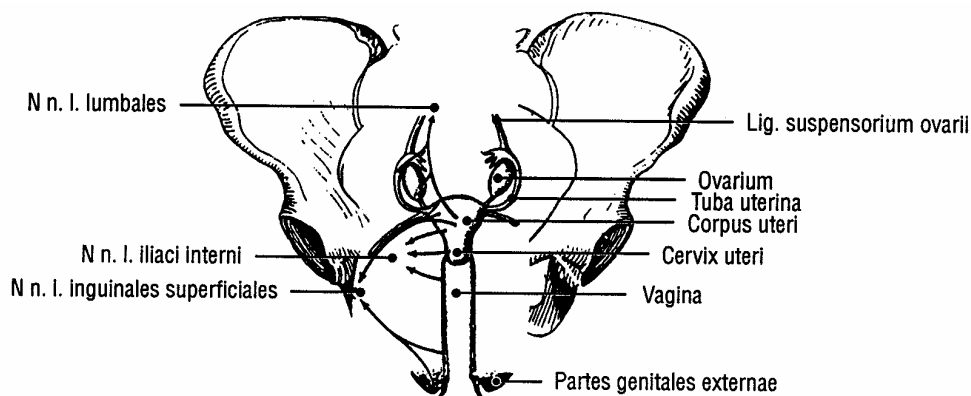
Układ autonomiczny jest reprezentowany w miednicy przez część miedniczną pni współczulnych i ich gałęzie oraz spłot podbrzusny dolny (*plexus hypogastricus inf.*) i odchodzące od niego sploty wtórne. Spłot podbrzusny dolny, zwany również miednicznym, leży w tkance łącznej nad przeponą miednicy. W obrębie wypustek płyty naczyniowo-nerwowej do narządów miednicy odcho-

dzą sploty wtórne. Są to sploty: odbytniczy, pęcherzowy, nasieniowodowy, sterczowy, jamisty prącia (u mężczyzn) i maciczo-pochwowy (u kobiet). Splot podbrzusny dolny łączy się ze splotem podbrzusnym górnym nerwami podbrzusznymi (*nervi hypogastrici*). Autonomiczne sploty miednicy stanowią morfologiczne podłoże odruchów pęcherza moczowego, odbytnicy oraz czynności skurczowej macicy. Źródłem włókien przedzwojowych przywspółczulnych dla splotu podbrzusznego dolnego jest ośrodek rdzeniowy krzyżowy. Dochodzą one do splotu nerwami trzewnymi miednicznymi poprzez nerwy sromowe do zwojów w obrębie splotu. Zazwojowe włókna współczulne biegną w nerwach trzewnych krzyżowych ze zwojów krzyżowych pni współczulnych. Ośrodek współczulny, odpowiedzialny m.in. za czynność skurczową macicy, znajduje się w segmentach Th₁₀₋₁₂.

Układ chłonny miednicy

Naczynia chłonne narządów miednicy uchodzą do regionalnych narządowych (trzewnych) węzłów chłonnych. Należą do nich węzły odbytowo-odbytnicze (*nnl. anorectales*), przyodbytnicze (*nnl. pararectales*), przypęcherzowe (*nnl. paravesicales*), przymaciczne (*nnl. parauterini*) i przypochwowe (*nnl. paravaginales*).

Z węzłów chłonnych trzewnych przymacicznych chłonka odpływa do ww. biodrowych wewnętrznych (*nnl. iliaci int.*), drogą więzadeł jajnika do ww. lędźwiowych (*nnl. lumbales*) i drogą więzadła obłego do ww. pachwinowych powierzchownych (*nnl. inguinales superficiales*) – ryc. 51.



Ryc. 51. Odpływ chłonki z macicy i pochwy.

Z jajnika i jajowodu chłonka odpływa do ww. chłonnych lędźwiowych, z pochwy do ww. pachwinowych. Narządowe węzły chłonne mogą być pominięte w drodze odpływu lub może ich nie być. Węzły chłonne miednicy są dostępne badaniu przez pochwę lub odbytnicę, szczególnie w przypadku ich powiększenia w przebiegu procesów zapalnych i nowotworowych.

Anatomiczne podstawy interwencji chirurgicznych w ginekologii i położnictwie

Dostęp operacyjny do miednicy mniejszej uzyskiwany jest dwiema drogami – przez otwarcie powłok brzucha oraz drogą przezpochwową. Powłoki brzucha mogą być otwierane z trzech podstawowych cięć: w linii pośrodkowej, przyśrodkowej i z poprzecznego cięcia nadłonowego (Pfannenstie-la). Decyzja o rodzaju cięcia musi uwzględniać dostęp do operowanego narządu w zmienionych, czasem znacznie, warunkach anatomicznych oraz możliwość wystąpienia powikłań pooperacyjnych w postaci rozejścia się blizny. Cięcie pośrodkowe prowadzone jest w miejscu słabo ukrwionym, co poprawia warunki operacyjne, lecz utrudnia proces gojenia się rany. Cięcie przyśrodkowe pogarsza nieco warunki hemostazy, lecz poprawia wytrzymałość blizny pooperacyjnej. Cięcia podłużne zamy-

kane są szwami biegnącymi poprzecznie, mogącymi rozwarstwić równolegle biegnące włókna rozciągnowe. Zaletą cięcia podłużnego jest możliwość jego przedłużenia w razie konieczności. W cięciu poprzecznym nadłonowym skóra, tkanki podskórne i pochewki m. prostych brzucha przecinane są poprzecznie, mięśnie odsuwane są do boku a otrzewna przecinana podłużnie. Dostęp do narządów miednicy jest trudniejszy, lecz gojenie się rany i wytrzymałość blizny są lepsze. Znaczenie ma także efekt kosmetyczny blizny. Zbyt szerokie cięcie poprzeczne pogarsza warunki ukrwienia nerwu udowego i może spowodować trudne w rehabilitacji powikłania neurologiczne. Powinny być brane pod uwagę wszystkie te czynniki, a także czas, którym ze względu na nagłość przypadku dysponuje operator.

Dostęp przezpochwowy pogarsza warunki mikrobiologiczne gojenia się rany oraz stwarza możliwość wystąpienia przetok cewkowo-pochwowych i odbytniczo-pochwowych.

Coraz szersze zastosowanie znajduje laparoskopowa technika operacyjna. Stwarza to konieczność poznania laparoskopowego obrazu narządów jamy brzusznej i miednicy. Zaletą tej techniki jest znaczne skrócenie hospitalizacji pooperacyjnej.

W trakcie porodu może dojść do pęknięć w obrębie krocza, którym możemy zapobiec, nacinając mocno napięte ściany (*episiotomia*). Ponieważ nacięcie czasem powiększa się, nie kierujemy go w stronę odbytu, lecz nieco bocznie. Zaopatrując chirurgicznie nacięcie czy pęknięcie krocza musimy pamiętać o warstwowej budowie i zespałać jednoimienne struktury.

Aby zabieg przeprowadzić bezboleśnie, wykonujemy blokadę nerwu sromowego, podając środek znieczulający w obręb kanału sromowego. Punktem orientacyjnym jest wewnętrzna powierzchnia guza kulszowego, w stronę której kierujemy igłę z wkłucia przez pochwę lub pośladek (*ryc. 48*).

Każdy zabieg operacyjny w obrębie miednicy powinien być poprzedzony diagnostyką układu moczowego i odbytnicy.

VII. GRZBIET

Konstanty Ślusarczyk, Tadeusz Jędrzejczyk

Grzbiet (*dorsum*) obejmuje w szerokim sensie tylną część ciała, począwszy od podstawy czaszki aż do kości guzicznej. W tym ujęciu zaliczamy więc do grzbietu również kark (*nucha*). Jest to usprawiedliwione tym, że twory wchodzące w skład karku stanowią anatomiczną i czynnościową całość ze strukturami niżej położonymi.

Strukturą niezwykle ważną, wchodzącą w skład grzbietu, jest **kręgosłup** (*columna vertebralis*). Składa się on z **kręgów** (*vertebrae*) połączonych ze sobą silnym aparatem stawowo-więzadłowym, decydującym o jego całej biomechanice. Trzony kręgów łączą się z sobą za pomocą więzadeł podłużnych, przedniego i tylnego (*ligamentum longitudinale anterius et posterius*), oraz krążków międzykręgowych (*disci intervertebrales*). Łuki kręgów łączą więzadła żółte (*ligamenta flava*). Pomiedzy wyrostkami poprzecznymi znajdują się więzadła międzypoprzeczne (*ligamenta intertransversaria*), wyrostki kolcyste połączone są więzadłami międzykolcowymi i więzadłem nadkolcowym (*lig. interspinalia et lig. supraspinale*), w części szyjnej silniejszym więzadłem karkowym (*lig. nuchae*).

Z punktu widzenia czynnościowego krążki międzykręgowy stanowią najważniejsze połączenie kręgów. Każdy krążek zbudowany jest z jądra miażdżystego (*nucleus pulposus*) i pierścienia włóknistego (*annulus fibrosus*).

Zadaniem pierścienia włóknistego jest łączenie trzonów kręgów w jedną czynnościową całość. Stanowi on najważniejszy element stabilizujący kręgosłup. Jądro miażdżyste jest położone nieco asymetrycznie bliżej tylnego brzegu trzonu. Ma konsystencję półgalaretowatą. Pod względem czynnościowym spełnia kilka funkcji: stanowi punkt podparcia dla wyżej położonego kręgu (utrata tej funkcji stanowi początek całego łańcucha patologii kręgosłupa), amortyzuje napięcia i nacisk wywierany na kręgosłup oraz pośredniczy w wymianie płynów między krążkiem a trzonami kręgów.

Połączenie pomiędzy sąsiednimi kręgami składa się z dwóch współistniejących z sobą jednostek – przedniej, czyli krążka międzykręgowego (zwanego często przez klinicystów „stawem przednim kręgosłupa”; niesłusznie, bowiem jest to chrząstkozrost), i tylnej – parzystych stawów pomiędzy wyrostkami stawowymi (stawy międzykręgowy).

W ciągu życia kręgosłup poddawany jest różnorodnym naciskom i obciążeniom. Z punktu widzenia mechaniki istotny wpływ na wytrzymałość kręgosłupa ma nacisk osiowy. Wytrzymałość ta jest warunkowana wielkością i kształtem kręgów oraz układem krzywizn. Zmienia się ona zależnie od odcinka kręgosłupa – najmniejsza jest w odcinku szyjnym, największa w lędźwiowym. Na lędźwiowy odcinek kręgosłupa największe naciski działają w pozycji siedzącej. Obciążenie osiowe odkształca najpierw krążki międzykręgowy. Siły nacisku zwiększają się podczas podnoszenia ciężkich przedmiotów. Kończyny górne wraz z tułowiem tworzą długie ramię dźwigni. Ciężar jest równoważony przez mięsień prostownik grzbietu działający na krótkim ramieniu dźwigni.

Bardzo często dochodzi do uszkodzenia krążków międzykręgowych na tle zużycia lub z powodu urazu. Może dojść do przemieszczenia jądra miażdżystego (przepuklina jądra miażdżystego – *prolapsus nucleii pulposi*), co potocznie bywa nazywane wypadnięciem dysku.

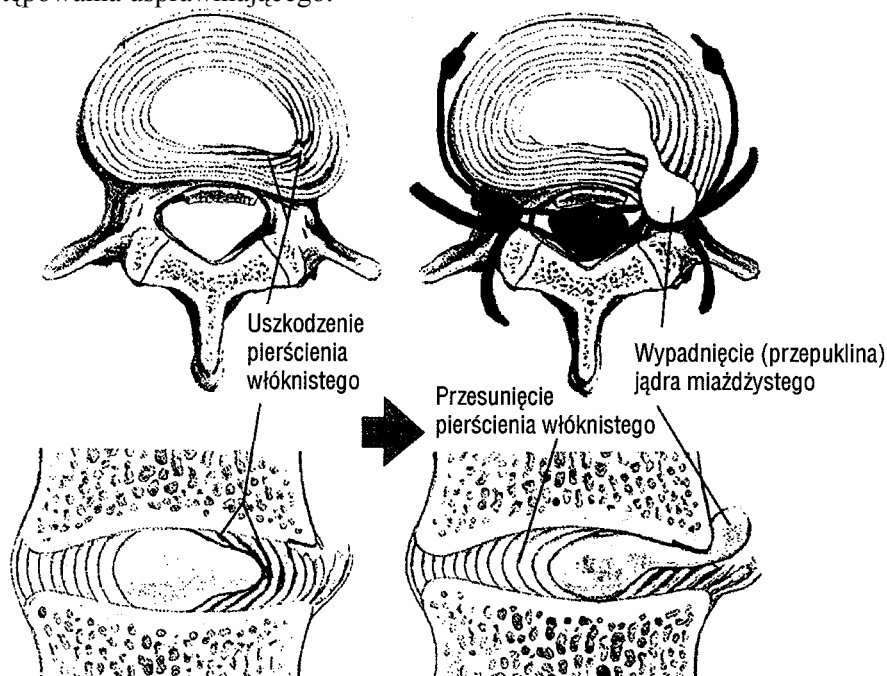
Najczęściej uszkodzeniu ulegają krążki międzykręgowy w odcinku szyjnym i lędźwiowym, czyli tam, gdzie ruchomość kręgosłupa bywa największa.

Jądro miażdżyste zwykle jest przemieszczane w kierunku tylnobocznym i wywiera nacisk na korzenie nerwów rdzeniowych. W przypadku zwyrodnienia więzadła podłużnego tylnego przemieszczenie może nastąpić do tyłu (przemieszczenie centralne) do kanału kręgowego i uciskać rdzeń kręgowy lub korzenie tworzące ogon koński.

Uszkodzenie krążka międzykręgowego w części lędźwiowej kręgosłupa (ryc. 52) manifestuje się bólami w okolicy lędźwiowo-krzyżowej (ostry ból górnej i środkowej części okolicy lędźwiowej, promieniujący do tylnobocznych części kończyny dolnej, bywa określany jako „ból krzyża” lub „lumbago”). Czasami objawia się nerwobólem kulszowym (*ischialgia*) w zakresie jednej lub obu kończyn dolnych. W wyniku uszkodzenia krążka międzykręgowego dochodzi do zwężenia szpary międzyżronowej, co z kolei zaburza funkcję stawów międzykręgowych. Z czasem doprowadza do powstania w nich zmian zwyrodnieniowych.

Wytrzymałość kręgosłupa zależy w znacznym stopniu od jego krzywizn. Niekiedy występują nieprawidłowości w ich obrębie, będące skutkiem anomalii rozwojowych bądź procesów patologicznych.

Najczęstsze (zwłaszcza u młodzieży) jest **boczne skrzywienie kręgosłupa** (*scoliosis*), spowodowane zwykle przez asymetryczne napięcie mięśni położonych blisko kręgosłupa, czasem asymetrią podczas rozwoju kręgów, różnicami długości kończyn dolnych. Czynnikiem usposabiającym jest zła postawa przy siedzeniu, a także jednostronne obciążenia na przykład torbą lub tornistrem noszonym na jednym ramieniu. Ze względu na częstotliwość występowania konieczne jest wczesne wykrywanie wady i wdrożenie postępowania usprawniającego.



Ryc. 52. Uszkodzenia krążka międzykręgowego.

Nadmierne wygięcie kręgosłupa piersiowego ku tyłowi znane jest potocznie pod nazwą „plecy okrągłe”. Nadmierne wygięcie odcinka lędźwiowego ku przodowi jest zwykle wynikiem kompensującego nadmiernego prostowania kręgosłupa w celu utrzymania środka ciężkości (zdarza się to np. u ciężarnych bądź osób otyłych).

Zmniejszenie krzywizn kręgosłupa lub ich zniesienie to tzw. plecy płaskie.

Połączenie nadmiernej skoliozy z kifozą nosi nazwę *kyphoscoliosis*. Wiąże się z asymetrią klatki piersiowej, szyi a nawet twarzy. Klinicznie bywa określana jako garb (*gibbus*).

Elementy kostne kręgosłupa – kręgi – są narażone na urazy i często ulegają złamaniom.

Duże znaczenie kliniczne ma **złamanie zęba obrotnika** (C₂). Dochodzi do niego zwykle przy upadku na głowę (skok do wody). Odłamek może zostać przemieszczony ku tyłowi i uszkodzić rdzeń kręgowy, powodując porażenie czterokończynowe (*quadriplegia*). W przypadku uszkodzenia rdzenia przedłużonego (ośrodek oddechowy, naczynioruchowy) następuje zgon.

Urazy działające na kręgosłup szyjny z nieco mniejszą siłą mogą wywołać przemieszczenie kręgów szyjnych bez złamania. Niewielkie przemieszczenie nie musi powodować uszkodzenia rdzenia, ponieważ kanał kręgowy w odcinku szyjnym jest stosunkowo obszerny.

Przy przemieszczeniu znacznego stopnia dochodzi do uszkodzenia rdzenia kręgowego. Należy mieć na uwadze, że kręgi mogą samoistnie „powrócić” na właściwe miejsce, wskutek czego obrazy rtg lub MRN mogą nie wskazywać na uszkodzenie rdzenia.

Częste są uszkodzenia trzonów kręgów spowodowane nadmiernym uciskiem (złamanie kompresyjne). Dochodzi do nich zwykle wskutek nadmiernego zgięcia kręgosłupa.

Również nagły nadmierny wyprost może doprowadzić do uszkodzenia kręgosłupa i rdzenia kręgowego. Często zdarza się to wskutek wypadków samochodowych. Przy najechaniu przez inny pojazd w tył samochodu głowa wraz z kręgosłupem szyjnym przechyla się gwałtownie do tyłu (dlatego m.in. w celu bezpieczeństwa stosuje się zagłówki).

Złamanie nasad łuku kręgów lędźwiowych (lub ich niezrośnięcie się z trzonem – *spondylosis*) może doprowadzić do kręgozmyku (*spondylolisthesis*), czyli ześlizgnięcia się trzonu kręgu (najczęściej L₅) wraz ze znajdującą się powyżej częścią kręgosłupa. Może to powodować ucisk na ogon koński z następowymi bólami.

Należy też pamiętać o możliwości zmian będących następstwami nieprawidłowego kostnienia, jak np. rozdwojenie wyrostka kolczystego (częste w odcinku szyjnym – klinicznie bez znaczenia), czy rozszczepu kręgosłupa (*spina bifida*). Wada ta polega na niezrośnięciu łuku kręgu. Nie powoduje objawów, jednak często towarzyszy jej przepuklina opon rdzenia kręgowego (*myelomeningocele*) z objawami neurologicznymi. Przy istnieniu rozszczepu kręgosłupa występuje często na jego wysokości nadmierne owłosienie, przebarwienie lub nadwrażliwość na dotyk.

Zdarzają się również odmiany dotyczące liczby kręgów. Dlatego liczenie kręgów należy rozpoczynać od podstawy czaszki, aby uniknąć ewentualnych pomyłek przy ocenie radiogramów. Nierzadko następuje włączenie ostatniego kręgu lędźwiowego do kości krzyżowej (*sacralisatio L₅*) lub usamodzielnienie się pierwszego kręgu krzyżowego (*lumbalisatio S₁*). Odmiany te klinicznie nie mają znaczenia, gdy dotyczą obu stron kręgu. Gdy występują po jednej stronie (*hemilumbalisatio, hemisacralisatio*), mogą doprowadzić do skośnego ustawienia miednicy i następowej skoliozy. Nieprawidłowości mogą dotyczyć górnych kręgów szyjnych (*assimilatio atlantis, manifestatio vertebrae occipitalis*). Przy zmniejszonej liczbie kręgów szyjnych lub ich nieprawidłowym rozwoju (zrośnięcie się wyrostków kręgów, brak krążków międzykręgowych) występuje tzw. krótka szyja.

Sąsiedztwo rdzenia kręgowego nakazuje szczególną ostrożność podczas udzielania pierwszej pomocy przy podejrzeniu urazu kręgosłupa (odpowiednie przenoszenie i ułożenie, unieruchomienie kręgosłupa, szczególnie odcinka szyjnego, na czas transportu).

Mięśnie grzbietu (*musculi dorsi*) można podzielić na dwie grupy: powierzchowną i głęboką.

W grupie powierzchownej leżą mięśnie kolcowo-ramienne: m. czworoboczny (*musculus trapezius*), m. najszerszy grzbietu (*musculus latissimus dorsi*), mm. równoległoboczne większy i mniejszy (*mm. rhomboidei major et minor*), m. dźwigacz łopatki (*musculus levator scapulae*), oraz kolcowo-żebrowe: m. zębaty tylny górny (*musculus serratus posterior superior*) i m. zębaty tylny dolny (*musculus serratus posterior inferior*).

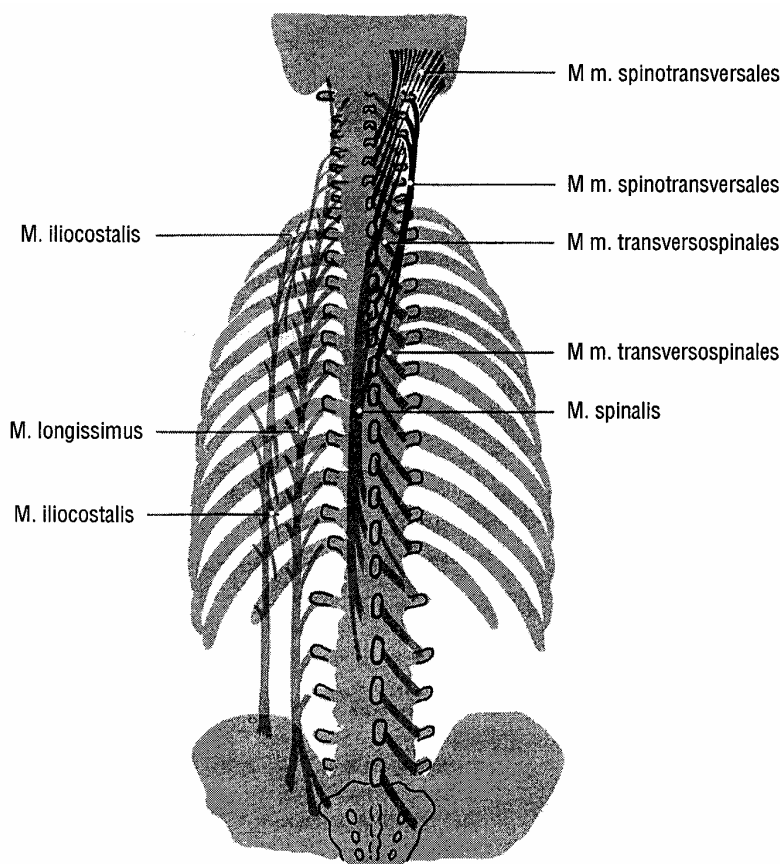
Głębokie mięśnie grzbietu tworzy mięsień prostownik grzbietu (*musculus erector spinae*). Rozpoczyna się na grzebieniu biodrowym, powierzchni grzbietowej kości krzyżowej, wyrostkach kolczystych kręgów lędźwiowych i powięzi piersiowo-lędźwiowej. Dzieli się na część przyśrodkową (m. najdłuższy – *m. longissimus* – kończący się na żebrach i czaszce) oraz boczną (m. biodrowo-żebrowy – *m. iliocostalis* – kończący się na żebrach). Jest to najważniejszy mięsień z warstwy głębokiej. Działa antygravitacyjnie, pionizując postawę ciała.

Pozostałe mięśnie grzbietu leżą głębiej i wspomagają działanie wyżej wymienionych. Są to: mm. międzypoprzeczne, (*mm. intertransversarii*), międzykolcowe (*mm. interspinales*) oraz mięsień poprzeczno-kolcowy (*m. transversospinalis*).

Mięśnie powierzchowne unerwione są przez odpowiednie gałęzie brzuszne nerwów rdzeniowych, a głębokie przez gałęzie grzbietowe nerwów rdzeniowych. Schemat przyczepów i przebiegu mięśni grzbietu przedstawia rycina 53.

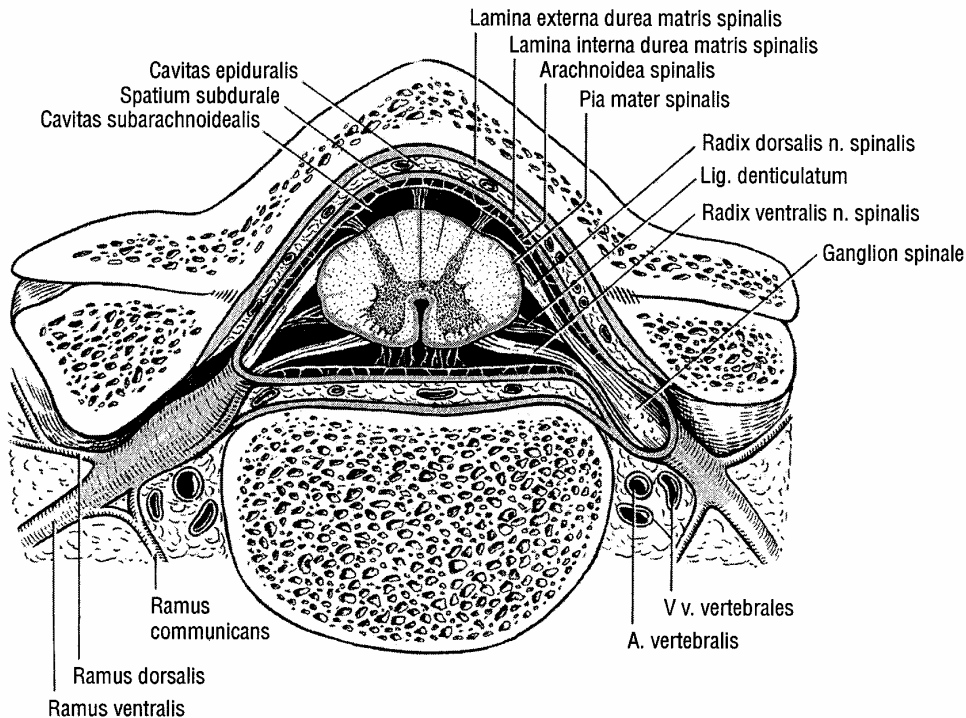
Pomiędzy łukami i trzonami kręgów znajdują się otwory kręgowe (*foramina vertebralia*), które razem tworzą **kanal kręgowy** (*canalis vertebralis*). Zajmuje go rdzeń kręgowy otoczony oponami, znajdujący się w przestrzeni podpajęczynówkowej płyn mózgowo-rdzeniowy oraz korzenie nerwów rdzeniowych. Jeszcze wewnątrz kanału lub w otworze międzykręgowym korzeń przedni i tylny łączą się z sobą, tworząc pień nerwu rdzeniowego. Przyśrodkowa część każdego korzenia znajduje się w worku opony twardej, boczna wnika do pochewki korzeniowej, będącej wypustką opony twardej, otaczającej oba korzenie i zwój rdzeniowy (ryc. 54).

Opona twarda rdzenia kręgowego (*dura mater spinalis*) składa się z blaszki zewnętrznej, stanowiącej jednocześnie okostną kanału kręgowego, i wewnętrznej, tworzącej worek opony twardej rdzenia. Worek ten kończy się nicią końcową opony twardej. Obie blaszki zrastają się wzdłuż brzegów otworu wielkiego. Między blaszką zewnętrzną a wewnętrzną istnieje przestrzeń nadtwardówkowa (*spatium epidurale*), w której znajdują się sploty żyłne i tkanka tłuszczowa. Między blaszką wewnętrzną opony twardej a oponą pajęczą jest (potencjalna) przestrzeń podtwardówkowa (*spatium subdurale*). Opona pajęczą przylega od wewnątrz do worka opony twardej. Głębiej, pomiędzy pajęczynówką a oponą miękką, mamy przestrzeń podpajęczynówkową (*spatium subarachnoideale*), wypełnioną płynem mózgowo-rdzeniowym. Obie opony są połączone delikatnymi łącznotkankowymi bełczkami. Ponieważ opona miękka bezpośrednio pokrywa rdzeń kręgowy, który u dorosłego sięga do I–II kręgu lędźwiowego, poniżej stożka rdzeniowego znajduje się poszerzona część przestrzeni podpajęczynówkowej – zbiornik lędźwiowy (*cisterna lumbalis*). Rdzeń kręgowy jest zawieszony w worku opony twardej przez parzyste więzadło ząbkowane (*ligamentum denticulatum*), ciągnące się od otworu wielkiego do wysokości korzeni nerwów rdzeniowych Th₁₂-L₁ w postaci około 20 trójkątnych wyrostków rozpiętych między oponą miękką a workiem opony twardej.



Ryc. 53. Schemat przyczepów i przebiegu mięśni głębokich grzbietu.

Ważne znaczenie kliniczne ma **unaczynienie rdzenia kręgowego**. Krew tętnicza pochodzi z nieparzystej tętnicy rdzeniowej przedniej, parzystych tętnic rdzeniowych tylnych oraz segmentalnie ułożonych gałęzi rdzeniowych. Z nich szczególne znaczenie ma gałąź rdzeniowa wielka, znana jako tętnica Adamkiewicza, zaopatrująca około 2/3 rdzenia kręgowego łącznie ze zgrubieniem lędźwiowym. Odchodzi ona zwykle od tętnicy podżebrowej i wchodzi do kanału kręgowego przez otwór międzykręgowy na poziomie Th₁₂ lub L₁. Zwykle jest lepiej rozwinięta po stronie lewej (co tłumaczy się rozwojem układu naczyniowego).



Ryc. 54. Przekrój poprzeczny przez kręgosłup i kanał kręgowy.

Odgałęzienia tętnic rdzeniowych i gałęzi rdzeniowych tworzą liczne zespolenia. Złamania kręgosłupa czy przemieszczenie kręgów mogą odbijać się na ukrwieniu rdzenia, w wyniku czego dochodzi do jego niedokrwienia (*ischaemia*), a w następstwie do zaburzeń funkcji, w tym porażień.

Zmiany chorobowe ściany tętnic zwężające ich światło również powodują niedokrwienie rdzenia. Szczególnie często dotyczy one tętnicy Adamkiewicza.

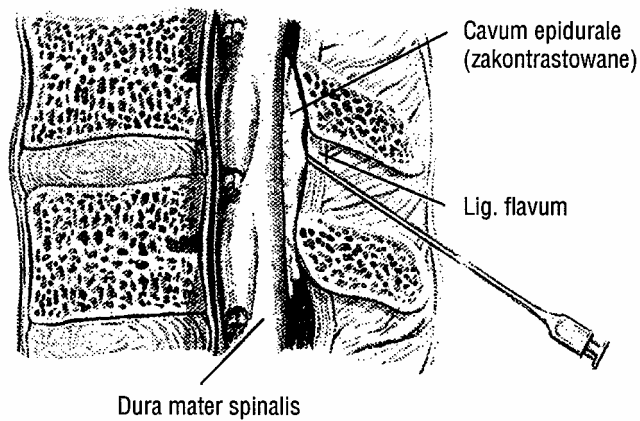
Ze względu na niebezpieczeństwo niedokrwienia rdzenia znaczenie kliniczne mają też pęknięte tętniaki aorty lub czasowe zamknięcie aorty, celowo wykonywane podczas niektórych zabiegów chirurgicznych.

W praktyce klinicznej stosuje się bardzo często w celach diagnostycznych **nakłucie lędźwiowe** (*punctio lumbalis*) celem pobrania płynu mózgowo-rdzeniowego. U dorosłych nakłucie wykonuje się, gdy chory leży na boku ze zgiętym kręgosłupem lub siedzi mocno pochylony do przodu (zgięcie kręgosłupa powoduje oddalenie się od siebie wyrostków kolczystych, co ułatwia dostęp). Zabieg jest wykonywany w warunkach sterylnych. Skórę w górnej części okolicy lędźwiowej znieczula się miejscowo, następnie w linii pośrodkowej tylnej pomiędzy wyrostkami kolczystymi L₃-L₄ (czasem L₄-L₅) wkłwa się igłę punkcyjną (orientację ułatwia fakt, że linia łącząca najwyższe punkty grzebieni biodrowych biegnie zwykle przez wyrostek kolczysty L₄). Przed wykonaniem nakłucia lędźwiowego należy zbadać dno oka chorego w celu wykluczenia wzmożonego ciśnienia śródczaskowego (obrzęk tarczy nerwu wzrokowego), stanowiącego przeciwwskazanie do wykonania nakłucia, z powodu groźby wgłobienia pnia mózgu i mózdzku do otworu wielkiego.

W anestezjologii wykorzystywane jest **znieczulenie nadoponowe** (ryc. 55), polegające na wprowadzeniu środka znieczulającego do przestrzeni nadtwardówkowej drogą stosowaną w nakłuciu

łędźwiowym bądź przez rozwór kości krzyżowej (*hiatus sacralis*) lub przez otwory krzyżowe grzbietowe (*foramina sacralia dorsalia*).

Można również wykonać **znieczulenie podoponowe**, podając środek znieczulający bezpośrednio do przestrzeni podpajęczynówkowej (jak w nakłuciu łędźwiowym). Niestety, często po znieczuleniu występuje ból głowy.



Ryc. 55. Schemat znieczulenia zewnątrzoponowego.

VIII. KOŃCZYNA GÓRNA

Konstanty Ślusarczyk

Kończynę górną (*membrum superius, extremitas superior*) charakteryzuje duża ruchomość, dzięki czemu człowiek może wykonywać złożone, precyzyjne ruchy. Urazy kończyny górnej, zwłaszcza ręki, mogą być przyczyną kalectwa i znacznego upośledzenia zdolności do pracy. Dlatego konieczna jest znajomość i rozumienie czynności poszczególnych struktur tworzących ją.

Kończyna górna składa się z **obręczy** (*cingulum membri superioris*) oraz **części wolnej** (*pars libera membri superioris, membrum superius liberum*), w której wyróżniamy **ramię** (*brachium*), **przedramię** (*antebrachium*) i **rękę** (*manus*). Ręka składa się z **nadgarstka** (*carpus*), **śródręcza** (*metacarpus*) i **palców** (*digiti manus*).

W odniesieniu do obręczy kończyny górnej, znaczenie kliniczne mają stosunkowo często zdarzające się **złamania obojczyka**. Linia złamania przebiega zwykle na granicy 1/3 bocznej i środkowej części obojczyka. Odłám przyśrodkowy przemieszczony jest ku górze przez mięsień mostkowo-obojczykowo-sutkowy, obwodowy zaś wskutek ciężaru kończyny – ku dołowi. Dodatkowo mięsień piersiowy większy, przywodząc ramię, przemieszcza wraz z nim przyśrodkowo odłám obwodowy. W rezultacie dochodzi do skrócenia obojczyka.

Czasem w wyniku nieprawidłowego kostnienia nie dochodzi do złamania 1/3 części bocznej obojczyka z pozostałą, co może sugerować złamanie. Ponieważ wada ta zwykle występuje obustronnie, wykonuje się porównawcze zdjęcia RTG obu obojczyków.

Częste są **złamania kości ramiennej**. Mogą dotyczyć końca bliższego (zwłaszcza szyjki chirurgicznej), trzonu lub końca dalszego. Przy złamaniach trzonu fragment bliższy jest przemieszczany do boku (działanie mięśnia naramiennego). W wyniku upadku z większej wysokości przy kończynach zgiętych w stawach łokciowych wyrostek łokciowy kości łokciowej (*olecranon*), wbijając się niczym klin do kłykcia kości ramiennej, może rozdzielić go na dwie części. Ze względu na bliskie sąsiedztwo nerwów istnieje możliwość ich uszkodzenia przy złamaniach w różnych miejscach (szyjka chirurgiczna – nerw pachowy, trzon – nerw promieniowy, koniec dalszy – nerw pośrodkowy, nadkłykieć przyśrodkowy – nerw łokciowy).

Złamania kości przedramienia mogą dotyczyć jednocześnie obu kości lub każdej oddzielnie. Gdy złamanie dotyczy trzonu jednej kości, błona międzykostna przedramienia przenosi siłę powodującą złamanie na najbliższej położony staw, który ulega zwichnięciu (np. złamaniu trzonu kości promieniowej w 1/3 dalszej może towarzyszyć zwichnięcie stawu promieniowo-łokciowego dalszego).

Jedno z najczęściej zdarzających się złamań dotyczy **końca dalszego kości promieniowej** (zwykle przy próbie złagodzenia upadku przez podparcie się dłonią). Fragment obwodowy przemieszcza się grzbietowo, co powoduje, że przedramię tuż powyżej nadgarstka przyjmuje kształt widelca.

Pośród kości nadgarstka złamania najczęściej dotyczą **kości łódkowatej**. Są dosyć trudne do rozpoznania, bowiem na zdjęciach RTG złamanie może się uwidocznic dopiero w późniejszym okresie. Ponieważ kość łódkowata jest słabo ukrwiona, gojenie trwa długo, czasem może dojść do martwicy kości. Rzadziej zdarzającemu się **złamaniu kości haczykowej** może towarzyszyć uszkodzenie nerwu łokciowego (położonego blisko haczyka kości haczykowej).

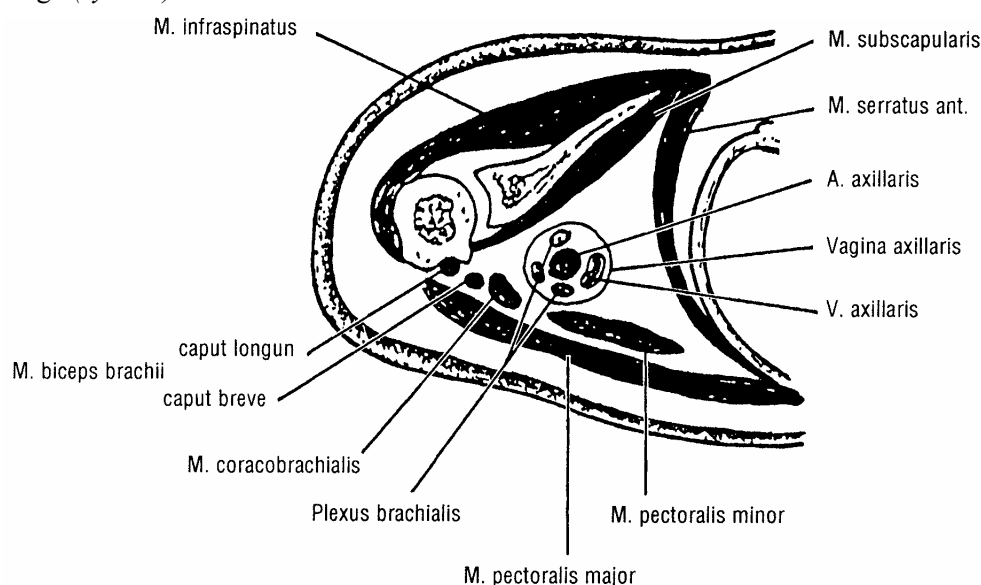
Znaczenie kliniczne mają też **złamania paliczków**, ze względu na możliwość uszkodzenia ścięgien mięśni zginaczy palców. Wymagana jest szczególna staranność przy nastawianiu złamanych fragmentów.

Ze względu na znaczną ruchomość **stawu ramiennego**, a także na urazy i schorzenia, istotna jest orientacja w anatomii tej okolicy. Od zewnątrz staw przesłonięty jest mięśniem naramiennym, będącym silnym odwodzicielem ramienia (unerwienie mięśnia pochodzi od nerwu pachowego). Przy

zwichnięciu stawu ramiennego obrysy okolicy naramiennej ulegają zatarciu. Podobnie dzieje się przy uszkodzeniu nerwu pachowego (zanik mięśnia). Należy zwrócić uwagę, że przy pełnym przywiedzeniu wypadkowa oś działania mięśnia jest równoległa do osi ramienia i odwodzenie nie jest możliwe. Ruch ten musi zostać zapoczątkowany (do 15 stopni) przez mięsień nadgrzebieniowy (unerwiony przez nerw nadłopatkowy).

Doniosłe znaczenie kliniczne ma **jama pachowa** (*cavum axillare*). Jest to przestrzeń, w której wyróżnia się szczyt, ścianę przednią (utworzoną przez mięsień piersiowy większy i mniejszy), tylną (mięsień podłopatkowy, mięsień obły większy i mięsień najszerszy grzbietu), przyśrodkową (mięsień zębaty przedni) i boczną (kość ramienna, mięsień kruczo-ramienny, głowa krótka mięśnia dwugłowego ramienia). Ścianę dolną stanowi powięź pachowa (*fascia axillaris*), zrośnięta ze skórą. Poniżej jamy pachowej znajduje się dół pachowy (*fossa axillaris*), czyli przestrzeń zawarta między skórą klatki piersiowej a przyśrodkową powierzchnią ramienia.

Zawartość jamy pachowej stanowią: tętnica pachowa wraz z odgałęzieniami, żyła pachowa wraz z dopływami, splot ramienny (część podobojczykowa) wraz z początkowymi odcinkami odchodzących od niego nerwów, węzły chłonne pachowe oraz tkanka łączna i tłuszczowa. Powrózek naczyniowo-nerwowy jest otoczony łącznotkankową pochewką. Żyła pachowa leży w nim przyśrodkowo (i nieco do przodu) od tętnicy, splot ramienny początkowo bocznie (i ku tyłowi) od tętnicy, stopniowo układając się tak, że poszczególne pęczki są położone zgodnie ze swoimi nazwami. W dolnej części jamy pachowej, po stronie przedniej tętnicy układają się korzenie (boczny i przyśrodkowy) nerwu pośrodkowego (ryc. 56).



Ryc. 56. Przekrój poziomy prawej jamy pachowej. Widok z góry.

Tętno **tętnicy pachowej** można wyczuć na bocznej ścianie dołu pachowego przy odwiedzionym ramieniu. Ucisk w tym miejscu na tętnicę pachową jest stosowany przy doraźnym tamowaniu krwotoku (można też uciskać początek tętnicy w miejscu, gdzie tętnica podobojczykowa krzyżuje I żebro, kierując palce w dół w kącie pomiędzy obojczykiem a przyczepem obojczykowego mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego).

Dzięki licznym anastomozom tętniczym możliwe jest podwiązanie tętnicy pachowej lub podobojczykowej (z wyjątkiem dalszego odcinka tętnicy pachowej, poniżej odejścia tętnicy podłopatkowej aż do odejścia od tętnicy ramienną tętnicy głębokiej ramienia).

Groźne bywają uszkodzenia **żyły pachowej**, ze względu na masywny krwotok oraz niebezpieczeństwo zatorów powietrznych.

Duże znaczenie kliniczne mają **węzły chłonne pachowe** (*nodi lymphatici axillares*). Wyróżnia się węzły pachowe boczne, piersiowe (przednie), podłopatkowe (tylne), środkowe (centralne) i szczytowe. Te ostatnie otrzymują chłonkę ze wszystkich pozostałych grup. Do węzłów chłonnych pach-

wych uchodzą naczynia chłonne, prowadzące chłonkę z kończyny górnej, przednio-bocznej ściany klatki piersiowej (w tym z sutka) oraz z górnej części brzucha i okolicy grzbietowej tułowia. Węzły chłonne pachowe są powiększone (i wyczuwalne) przy przerzutach nowotworowych (zwłaszcza raka sutka) oraz w zakażeniach (szczególnie ręki).

Niezwykle ważne znaczenie ma **splot ramienny** (*plexus brachialis*). Część nadobojczykowa splotu znajduje się na szyi, biegnąc w szczelinie tylnej mięśni pochyłych, następnie między obojczykiem a I żebrem wchodzi do jamy pachowej, w której znajduje się część podobojczykowa splotu.

Splot ramienny powstaje z gałęzi przednich nerwów rdzeniowych C₅-Th₁, które tworzą **korzenie** splotu. Po krótkim przebiegu korzenie łączą się w **pnie** (górny: C₅ i C₆, środkowy: C₇ i dolny C₈-Th₁).

Każdy pień dzieli się na część przednią i tylną. Części tylne wszystkich pni zespalają się ze sobą, tworząc **pęczek tylny**, części przednie pnia górnego i środkowego tworzą **pęczek boczny**, a część przednia pnia dolnego przedłuża się w **pęczek przyśrodkowy**.

Korzenie i pnie splotu ramiennego należą do części nadobojczykowej (znajdują się więc na szyi), natomiast pęczki do części podobojczykowej (znajdują się w jamie pachowej). Od splotu ramiennego odchodzą gałęzie krótkie i długie. Gałęzie krótkie odchodzą od obu części splotu, długie wyłącznie od części podobojczykowej. Należy zwrócić uwagę na pochodzenie włókien tworzących poszczególne składowe splotu, gdyż ma to duże znaczenie w diagnostyce.

Klinicznie ważne są **uszkodzenia splotu ramiennego**, ze względu na to, że przejawia się to upośledzeniem (zniesieniem) ruchów kończyny górnej i zaburzeniami czucia. Wyróżnia się uszkodzenie części górnej, zwane przez klinicystów zespołem (porażeniem) Erba-Duchenne'a albo górnym zespołem korzeniowym (ze względu na uszkodzenie korzeni splotu), oraz **uszkodzenie części dolnej**, zwane zespołem dolnym lub porażeniem Klumpke.

Zespół górny (dotyczy C₅ i C₆) zdarza się często i powstaje zwykle w wyniku wypadków motocyklowych lub urazów sportowych. Do uszkodzenia dochodzi wskutek nadmiernego odchylenia szyi w stosunku do barku (przy upadku bark zatrzymuje się na przeszkodzie, głowa zaś wraz z tułowiem porusza się nadal, co prowadzi do rozciągnięcia górnej części splotu). Objawy dotyczą rejonów zaopatrywanych przez gałęzie C₅ i C₆. Te same obszary mogą też być dotknięte wskutek powtarzających się mikrourazów górnego pnia splotu ramiennego (np. u robotników noszących duże ciężary na barkach).

Zespół dolny (dotyczy C₈ i Th₁) występuje rzadziej. Dochodzi do niego wtedy, gdy kończyna górna zostanie nagle pociągnięta w górę (np. gdy osoba, spadając z wysokości, chwyci się czegoś „po drodze” lub podczas pomocy ręcznej przy porodzie). Uszkodzenie obejmuje przede wszystkim obszar mięśni ręki. Niekiedy mogą współistnieć objawy zespołu Hornera (zwięźlenie źrenic, opadnięcie powieki górnej, głębsze osadzenie gałki ocznej) jako skutek uszkodzenia włókien Th₁ przed odejściem gałęzi łączącej białej do pnia współczulnego.

Omówione wyżej uszkodzenia splotu ramiennego dotyczą jego części nadobojczykowej. Porażenia części podobojczykowej odnoszą się do poszczególnych pęczków. Objawy są takie same, jak przy uszkodzeniu odchodzących od nich nerwów.

Należy też pamiętać o możliwości niezbyt wielkiego ucisku na splot ramienny (dłużej trwające uniesienie kończyn górnych powyżej głowy, np. przy malowaniu sufitu).

Zdarza się to u osób, u których przestrzeń pomiędzy obojczykiem a I żebrem (tzw. kanał szyjno-pachowy), czyli wejście do jamy pachowej, jest wąska. Ma wówczas miejsce ucisk nie tylko na splot, ale także na naczynia pachowe (w następstwie czego kończyna jest gorzej ukrwiona, żyły są przepełnione krwią, co może być przyczyną zakrzepów i zatorów). Podobne objawy mogą wystąpić w przypadku istnienia żebra szyjnego lub gdy przyczep mięśnia pochyłego przedniego jest nieprawidłowy.

W praktyce anestezjologicznej stosuje się niekiedy **znieczulenie splotu ramiennego**. Środek znieczulający wstrzykuje się w kącie utworzonym przez tylny brzeg obojczyka i tylny brzeg mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego.

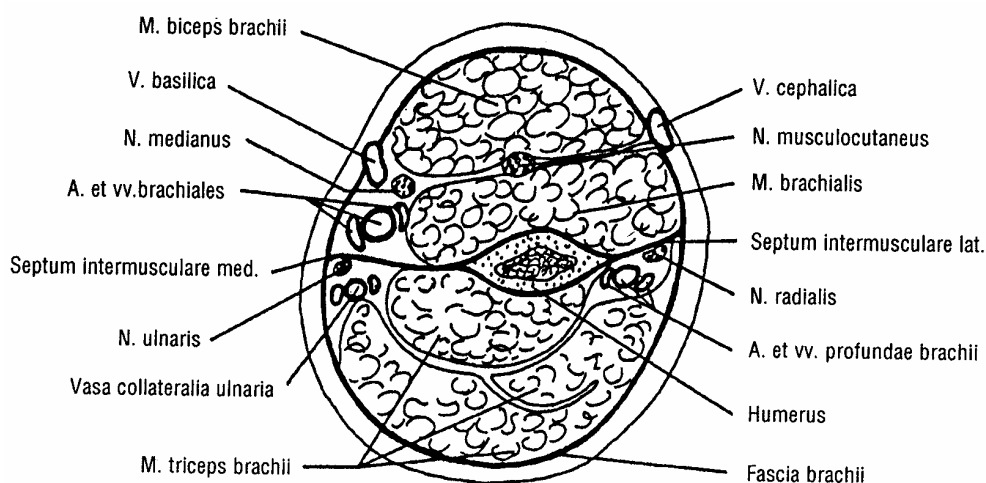
Powięź ramienia (*fascia brachii*) obejmuje wszystkie mięśnie ramienia i wysyła do brzegów kości ramiennej **boczną i przyśrodkową przegrodę międzymięśniową** (*septum intermusculare bra-*

chii laterale et mediale). Powstaje w ten sposób komora prostowników i komora zginaczy. W komorach tych, oprócz odpowiednich mięśni, biegną również naczynia krwionośne i nerwy (ryc. 57).

Tętnica ramienna, żyły ramienne i nerw pośrodkowy (a także naczynia chłonne) tworzą powróżek naczyniowo-nerwowy ramienia.

W praktyce wykorzystuje się położenie tętnicy ramiennej w bruzdzie przyśrodkowej mięśnia dwugłowego do pomiaru ciśnienia tętniczego krwi za pomocą sfignomanometru, zakładając mankiet aparatu na ramię badanego. W bruzdzie tej da się również wyczuć tętno tętnicy ramiennej. Tu też można ucisnąć tętnicę w celu doraźnego zatamowania krwotoku. Dzięki istniejącym zespoleniom w pobliżu stawu łokciowego, tętnicę ramienną można bezpiecznie podwiązać poniżej odejścia tętnicy głębokiej ramienia.

Objęte pochewką maziową ścięgno głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia, poruszając się w bruzdzie międzyguzkowej (*sulcus intertubercularis*) kości ramiennej, może podlegać mikrourazom prowadzącym do bolesnego zapalenia ścięgna. Czasem dochodzi do zupełnego przemieszczenia ścięgna poza bruzdę międzyguzkową. Długotrwały stan zapalny ścięgna może doprowadzić do jego osłabienia i w rezultacie przerwania.



Ryc. 57. Przekrój poprzeczny ramienia w 1/3 dolnej.

Ścięgno mięśnia dwugłowego ramienia (*tendo musculi bicipitis brachii*) również jest wykorzystywane w praktyce. W badaniu neurologicznym wywołuje się tu odruch mięśnia dwugłowego. Przyśrodkowo od ścięgna można wyczuć tętno tętnicy ramiennej (drugie miejsce wyczuwania tętna tętnicy ramiennej obok wspomnianej bruzdy przyśrodkowej mięśnia dwugłowego). Tu też przykłada się słuchawkę w czasie pomiaru ciśnienia krwi.

Przedłużenie powięzi ramienia w okolicy łokciowej nazywa się **powięzią łokciową** (*fascia cubitalis*). Jest ona wzmocniona rozciąganiem mięśnia dwugłowego ramienia (*aponeurosis musculi bicipitis brachii*). Na jej przedniej powierzchni leżą żyły (żyła odpromieniowa, odłokciowa i pośrodkowa łokcia), będące najczęstszym miejscem wykonywania wkłuc dożylnych. Znajdują się tu również nerwy skórne przedramienia, przyśrodkowy i boczny (*nervi cutanei antebrachii; medialis et lateralis*), oraz powierzchowny węzeł chłonny łokciowy.

Powięź łokciowa zamyka od przodu **dół łokciowy** (*fossa cubitalis*) – rycina 58.

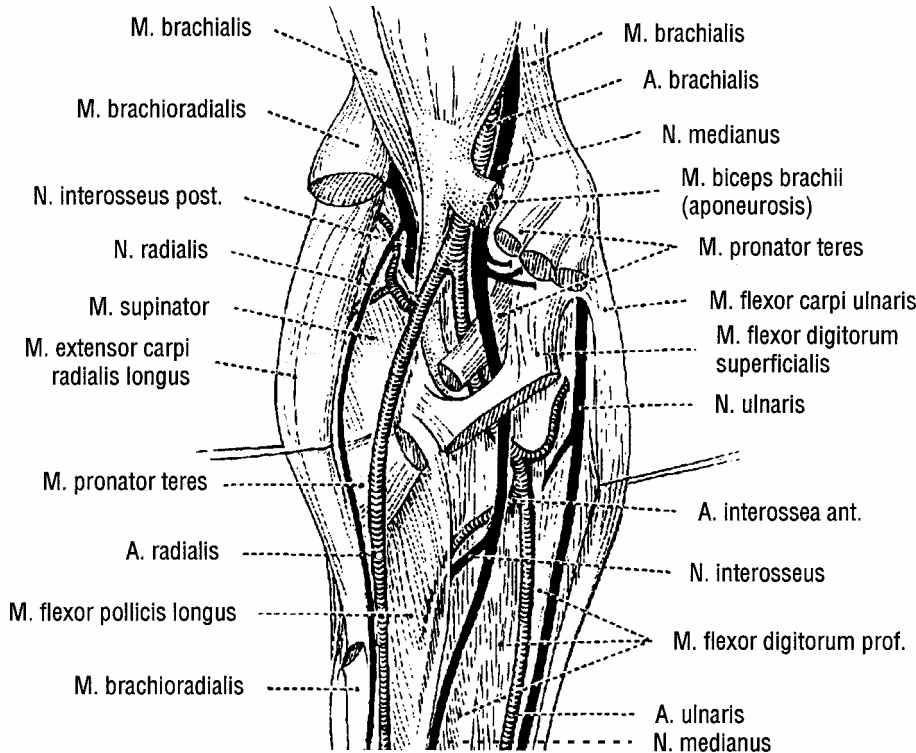
Zawartość dołu stanowią tętnica i żyły ramienne oraz nerw pośrodkowy, w części bocznej nerw promieniowy i tętnica poboczna promieniowa (od tętnicy głębokiej ramienia). W dole łokciowym (pod rozciąganiem mięśnia dwugłowego ramienia) tętnica ramienna dzieli się na promieniową i łokciową. Czasami, w głębi dołu łokciowego, poniżej podziału tętnicy ramiennej, występuje głęboki węzeł chłonny łokciowy.

W **okolicy łokciowej tylnej** kliniczne znaczenie ma wyrostek łokciowy kości łokciowej (*olecranon*), ze względu na możliwość złamań (upadek na „łokcie”). Mięsień trójgłowy ramienia pociąga

oderwany odłam ku górze, co najczęściej wymaga operacyjnego zespolenia kości. Ponieważ gojenie następuje wolno, unieruchomienie jest na ogół długotrwałe.

Należy pamiętać o **kaletce maziowej podskórnej** wyrostka łokciowego (*bursa olecrani subcutanea*). Powtarzający się ucisk i tarcie mogą być przyczyną zapalenia. Ta dość powszechnie występująca dolegliwość popularnie bywa nazywana „łokciem górników” lub „łokciem studentów”.

Znacznie poważniejsze bywają **zwichnięcia stawu łokciowego**. Koniec dalszy kości ramiennej przemieszcza się ku przodowi poprzez słabą w tym miejscu torebkę stawową, obie kości przedramienia zaś przemieszczają się ku tyłowi.

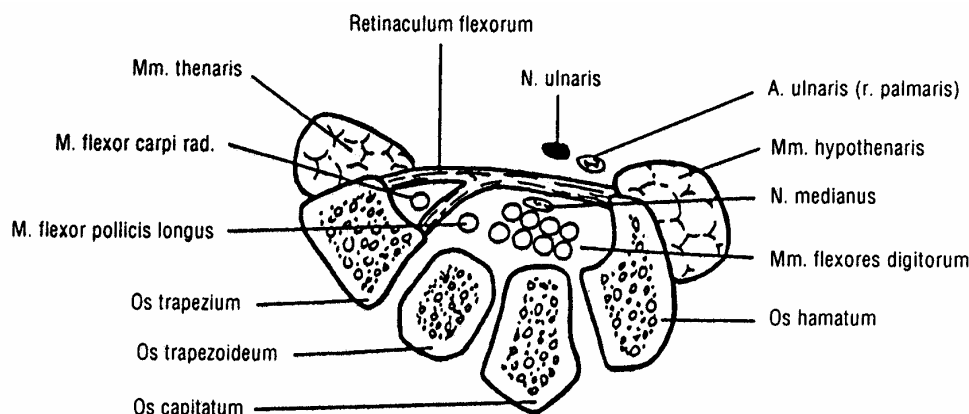


Ryc. 58. Dół łokciowy.

Kliniczne znaczenie mają też oba **nadkłykie kości ramiennej**. Złamaniom nadkłykcia przyśrodkowego zwykle towarzyszy uszkodzenie nerwu łokciowego. Z kolei w okolicy nadkłykcia bocznego stosunkowo często występuje ból promieniujący w kierunku tylnej strony przedramienia (tzw. łokieć tenisistów). Przyczyną bólu jest stan zapalny ścięgien mięśni prostowników w pobliżu ich przyczepu.

Powięź przedramienia (*fascia antebrachii*) łączy się z tylnym brzegiem kości łokciowej i, wysyłając przegrody międzymięśniowe, tworzy trzy komory kostno-włókniste: przednią (dla mięśni zginaczy), boczną (dla mięśni prostowników) i tylną (również dla mięśni prostowników). Oprócz mięśni w komorach tych przebiegają także naczynia i nerwy.

W dolnej części powięzi przedramienia staje się grubsza, wytwarzając **troczek zginaczy** (*retinaculum flexorum*) i **troczek prostowników** (*retinaculum extensorum*). Troczek zginaczy zamyka wytworzoną przez kości nadgarstka bruzdę nadgarstka (*sulcus carpi*) w **kanal nadgarstka** (*canalis carpi*). Przez kanał ten przedostają się z przedramienia (komory zginaczy) na dłoń objęte wspólną pochewką maziową ścięgna mięśnia zginacza powierzchownego i głębokiego palców (łącznie 8 ścięgien), ścięgno mięśnia zginacza długiego kciuka (otoczone odrębną pochewką maziową) oraz nerw pośrodkowy. Przez oddzielny przedział kanału nadgarstka przebiega ścięgno mięśnia promieniowego zginacza nadgarstka objęte również odrębną pochewką maziową. Nie przebiegają przez kanał nadgarstka tętnica łokciowa i promieniowa ani nerw łokciowy (ryc. 59).



Ryc. 59. Schemat przekroju poprzecznego przez nadgarstek.

Jakiegokolwiek zmiany prowadzące do zwężenia kanału nadgarstka (np. zapalenie pochewek maziowych ścięgien, zmiany stawowe okolicy nadgarstka, zwichnięcie kości księżycowatej) mogą być przyczyną ucisku nerwu pośrodkowego, co z kolei może wywołać zaburzenia czucia w obrębie palców (ponieważ skóra dłoni jest unerwiona przez gałąź dłoniową nerwu pośrodkowego, biegnącą bardziej powierzchownie w stosunku do troczka zginaczy, często nie obserwuje się zaburzeń czucia w obrębie dłoni). Na ogół dochodzi też do stopniowego upośledzenia ruchów palców, zwłaszcza kciuka. Niekiedy konieczna jest interwencja chirurgiczna (przecięcie troczka zginaczy).

Troczek prostowników utrzymuje ścięgna mięśni prostowników we właściwym położeniu po stronie grzbietowej nadgarstka. Przechodząc pod troczkiem, ścięgna te są otoczone pochewkami maziowymi, które zmniejszają tarcie pomiędzy ścięgnami a kośćmi. Niekiedy po grzbietowej stronie nadgarstka pojawia się torbielowate zgrubienie, które przy ruchach (zwłaszcza zgięciu ręki) może sprawiać ból. Torbiel często łączy się z pochewkami maziowymi ścięgien prostowników. Zawartość torbieli stanowi płyn przypominający śluz, stąd jej nazwa – torbiel śluzowa, poprawniej torbiel maziowa (niekiedy używa się nazwy „ganglion”, która jest błędna, bowiem w istocie „ganglion” oznacza zwój nerwowy).

Pod skórą na dłoni leży **rozciągno dłoniowe** (*aponeurosis palmaris*), składające się z dwóch warstw włókien. Bardziej powierzchowne są przedłużeniem ścięgna mięśnia dłoniowego długiego (a w przypadku jego braku rozpoczynają się od troczka zginaczy), bieżą rozbieżnymi pasmami i przyczepiają się do skóry palców. Głębiej położone włókna przebiegają poprzecznie i są przedłużeniem troczka zginaczy. W pobliżu fałdów międzypalcowych skóry od II do V palca znajduje się silne więzadło poprzeczne powierzchowne śródreżca (*ligamentum metacarpeum transversum superficiale*). Między nim a pasmami poprzecznymi rozciągnia dłoniowego znajduje się tkanka tłuszczowa.

Rozciągno dłoniowe stanowi środkową, zgrubiałą część **powięzi dłoniowej powierzchownej ręki** (*fascia palmaris manus superficialis*), której część promieniowa pokrywa mięśnie kłębki kciuka a łokciowa mięśnie kłębki palca małego. Powięź dłoniowa powierzchowna wysyła w głąb przegrody, dzięki czemu powstają trzy komory: jedna dla mięśni kłębki kciuka, druga dla mięśni kłębki palca małego i trzecia (środkowa), którą zajmują ścięgna długich mięśni zginaczy, mięśnie glistowate, naczynia i nerwy. Głębiej niż wymienione komory leżą kości śródreżca oraz mięśnie międzykostne, zarówno dłoniowe, jak i grzbietowe. Mięśnie międzykostne i kości śródreżca otoczone są po stronie dłoniowej i grzbietowej cienkimi, ale mocnymi błonami łącznotkankowymi, zwanymi dawniej odpowiednio dłoniową i grzbietową powięzią głęboką ręki.

Niekiedy dochodzi do zwyrodnienia podłużnie biegnących włókien rozciągnia dłoniowego (zwłaszcza w jego przyśrodkowej części). Pojawiają się niebolesne guzkowate zgrubienia i częściowe zgięcie (przygięcie) palców (zwłaszcza IV i V). Schorzenie nosi nazwę **przykurczu Dupuytren'a** i często występuje obustronnie. Przyczyna jest nieznana, choć istnieją pewne wrodzone skłonności. Leczenie polega na chirurgicznym wycięciu zmian włóknistych w celu przywrócenia swobody ruchów palców.

Doniosłe znaczenie kliniczne mają **zakażenia ręki**. Wspomniane wyżej komory (przedziały) włóknisto-kostne warunkują kierunek i zasięg szerzenia się infekcji (istnieje niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się zakażenia z komory środkowej dłoni do komory zginaczy na przedramieniu poprzez kanał nadgarstka). Należy zwrócić uwagę, że w przypadku zakażeń dłoni obrzęk manifestuje się głównie po stronie grzbietowej, ponieważ powięź grzbietowa powierzchowna ręki jest cieńsza i mniej napięta niż powięź dłoniowa.

Przechodząc na palce, ścięgna mięśni zginaczy palców objęte są palcowymi pochewkami maziowymi (obejmującymi na każdym palcu łącznie ścięgno mięśnia powierzchownego i głębokiego zginacza palców). Pochewka maziowa palcowa dla palca małego jest przedłużeniem pochewki maziowej wspólnej nadgarstkowej, podobnie pochewka maziowa mięśnia zginacza długiego kciuka ciągnie się od nadgarstka do kciuka. Pochewki maziowe palcowe dla palców II–IV nie łączą się z pochewką maziową nadgarstkową. Z tego względu zakażenia w obrębie palców II–IV ograniczone są zwykle do odpowiednich palców, natomiast zakażenie palca I lub V może się wstecznie przenosić w obręb nadgarstka, przedostać do sąsiedniej pochewki nadgarstkowej i przez ciągłość zająć pochewkę palcową I lub V (tzw. ropowica „V”). Dość duża zmienność pochewek maziowych (tłumaczona przyczynami rozwojowymi) usprawiedliwia spotykaną różnorodność w lokalizacji zakażeń.

Pochewki maziowe palców objęte są pochewkami włóknistymi. Te, wraz z kośćmi paliczków, wytwarzają kanały kostno-włókniste, zapewniające odpowiedni przebieg ścięgien.

Rękę cechuje duża różnorodność i precyzja ruchów. Jest to możliwe dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu powierzchni stawowych i nade wszystko dużej liczbie i rozmieszczeniu przyczepów odpowiednio unerwionych mięśni. Szczególne znaczenie mają ruchy kciuka (zwłaszcza przeciwstawianie). Dlatego ich zniesienie w znacznym stopniu ogranicza zdolność wykonywania precyzyjnych czynności i stanowi o orzekaniu dość znacznego inwalidztwa.

Należy zwrócić uwagę na zachowanie się przyczepów mięśni powodujących ruchy prostowania palców. Wszystkie kończą się wspólnym rozciągnem grzbietowym, które jak kaptur ciągnie się nad stawem śródrečno-paliczkowym i obydwoma stawami międzypaliczkowymi. Dlatego mięśnie glistowate, położone po dłoniowej stronie stawów śródrečno-paliczkowych, a przyczepiające się do wspólnego rozciągnia grzbietowego, powodują zgięcie w stawach śródrečno-paliczkowych i prostowanie w stawach międzypaliczkowych.

Przyczyną zniesienia ruchów mięśni jest uszkodzenie zaopatrujących je nerwów.

Uszkodzenie nerwu pośrodkowego objawia się upośledzeniem ruchów kciuka (niemożność wykonywania przeciwstawiania ani zginania). Kciuk ustawia się w tej samej płaszczyźnie co dłoń („ręka małpia”). Zaburzone jest zginanie palców (wypadnięcie czynności mięśnia zginacza powierzchownego palców i częściowo głębokiego). Palce IV i V zginają się nieco lepiej (zachowana czynność mięśni unerwianych przez nerw łokciowy) – tzw. ręka do przysięgi. Obserwuje się zanik mięśni kłębku oraz zaburzenia czucia w rejonie unerwienia skórniego. Należy pamiętać o możliwości uszkodzenia gałęzi wstecznej (ruchowej – zaopatruje mięśnie kłębku kciuka) nerwu pośrodkowego, która leży płytko pod skórą kłębku kciuka, nieco poniżej nadgarstka.

Uszkodzenie nerwu łokciowego przejawia się niemożnością przywodzenia i odwodzenia palców (wypadnięcie czynności mięśni międzykostnych), nadmiernym wyprostem w stawach śródrečno-paliczkowych z jednoczesnym zgięciem w stawach międzypaliczkowych (przewaga mięśni unerwianych przez nerw promieniowy i pośrodkowy – „ręka szponowata”) oraz zaburzeniami czucia w obszarze unerwienia skóry.

W **uszkodzeniu nerwu promieniowego** obserwuje się niemożność wykonania zgięcia grzbietowego (prostowania) w stawie promieniowo-nadgarstkowym („ręka opadająca”), wypadnięcie czynności mięśni prostowników, niemożność odwiedzenia kciuka i jego prostowania (wypadnięcie czynności odpowiednich mięśni z grupy tylnej przedramienia), niemożność wykonania ruchu odwracania przy wyprostowanym stawie łokciowym – wypadnięcie czynności mięśni grupy bocznej przedramienia. Przy zgiętej kończynie w stawie łokciowym odwracanie jest możliwe – zachowana czynność mięśnia dwugłowego ramienia. W bardzo wysokim uszkodzeniu nerwu porażony jest mięsień trójgłowy ramienia (niemożność prostowania w stawie łokciowym). W rejonach unerwienia skórniego występują zaburzenia czucia.

Nerw promieniowy zostaje najczęściej uszkodzony z powodu urazu. Bardzo często zdarza się przy złamaniach trzonu kości ramiennej. Często są też uszkodzenia nerwu spowodowane przewlekłym uciskiem. Bywa to ucisk wywierany przez kule pachowe, znacznie częściej ucisk na nerw w środkowym odcinku ramienia (bruzda nerwu promieniowego), np. podczas snu lub w upojeniu alkoholowym (tzw. porażenie typu ławki w parku).

Ręka jest dobrze ukrwiona. Krew tętnicza pochodzi z odgałęzień tętnicy promieniowej i łokciowej, które obie biorą udział w wytwarzaniu **sieci grzbietowej nadgarstka** oraz **łuku dłoniowego powierzchownego i głębokiego**. Łuk dłoniowy głęboki leży na wysokości podstaw kości śródreżca. Jego gałęzie zaopatrują kciuk i śródreżce. Łuk dłoniowy powierzchowny jest położony nieco bardziej dystalnie. Znajduje się w środkowej komorze (przestrzeni) ręki. Od niego pochodzi ukrwienie tętnicze palców.

Uszkodzenie łuków dłoniowych staje się przyczyną silnego krwawienia. Ze względu na udział tętnicy promieniowej i łokciowej w tworzeniu każdego z łuków oraz ze względu na liczne zespolenia tętnic w obrębie przedramienia i nadgarstka, podwiązanie jednej z tętnic przedramienia może być niewystarczające (należy podwiązać tętnicę ramienną). Z tych samych względów stosuje się ucisk mankietem pneumatycznym na tętnicę ramienną w celu uzyskania „bezkrwawego” pola operacyjnego w czasie długotrwałych, skomplikowanych zabiegów chirurgicznych w obrębie ręki.

Należy też wspomnieć o praktycznym zastosowaniu charakterystycznego dla każdego człowieka układu linii i listewek na skórze dłoni i palców. Ich odblaski (**dermatoglify**) są wykorzystywane w diagnostyce niektórych zaburzeń genetycznych. Odblaski listewek skórnych palców służą też w celach identyfikacyjnych (daktyloskopia).

IX. KOŃCZYNA DOLNA

Piotr Łopata

Kończyna dolna jest częścią narządu ruchu, która podtrzymuje ciało w czasie stania i chodu. Pionizacja ciała ludzkiego w przebiegu ewolucji doprowadziła do znaczących zmian w układzie kostno-stawowym, zaniku jednych i rozbudowy innych grup mięśniowych.

W skład kończyny dolnej wchodzi dwie zasadnicze części:

- ⇒ obręcz kończyny dolnej zbudowana przede wszystkim z pierścienia miednicy, który pozwala na wytworzenie stabilnego podparcia dla kończyny, a ponadto pośredniczy w dwukierunkowym przekazywaniu obciążeń mechanicznych wzdłuż osi kręgosłup – kończyna dolna.
- ⇒ część wolna, utworzona z trzech zasadniczych odcinków połączonych dużymi stawami; są to:
 - udo
 - podudzie
 - stopa, w obrębie której można wyróżnić trzy odmienne strukturalnie i czynnościowo części:
 - stęp, o silnej zwartej budowie, umożliwiającej obciążanie,
 - śródstopie,
 - palce, odznaczające się dość dużą ruchomością, pozwalającą na odbicie się od podłoża w końcowej fazie chodu.

Staw biodrowy

Staw biodrowy (*articulatio coxae*) stanowi miejsce połączenia obręczy z częścią wolną kończyny. Ze względu na ukształtowanie powierzchni stawowych zaliczamy go do stawów kulistych panewkowych, czyli takich, w których główka objęta jest przez stosunkowo głęboką panewkę poza jej równik. Panewka stawu biodrowego (*acetabulum*) powstaje z połączenia trzech kości: biodrowej, kulszowej i łonowej. Do okresu pokwitania połączone są chrząstkozrostem, tzw. chrząstką Y (*cartilago ypsylonformis*), która następnie ulega przekształceniu w kośćcozrost, tworząc w pełni ukształtowaną kość miedniczą. Obecność chrząstki Y daje w obrazie radiologicznym wrażenie „pustej przestrzeni” pomiędzy kośćmi biodrową, kulszową i łonową, co ma istotne znaczenie w ocenie prawidłowości budowy stawu biodrowego. Panewka kości miedniczej posiada półkuliście położoną, pokrytą chrząstką powierzchnię księżycowatą, będącą faktyczną powierzchnią ślizgową panewki. Pogłębiona jest przez stosunkowo wysoki obrąbek stawowy, który ponad wcięciem panewki wytwarza więzadło poprzeczne panewki. Nachylona jest pod kątem w stosunku do płaszczyzny poziomej i płaszczyzny strzałkowej, co powoduje najbardziej efektywne pokrycie głowy kości udowej w części górno-tylnej.

Koniec bliższy kości udowej tworzy prawie sferyczna, pokryta chrząstką głowa kości udowej, która bocznie przechodzi w stosunkowo długą szyjkę. U podstawy szyjki położone są: bocznie i ku górze krętarz większy oraz przyśrodkowo i ku dołowi krętarz mniejszy. Krętarze łączy kresa i mniej wydatna linia międzykrętarzowa, wzdłuż których przebiega przyczep błony włóknistej torebki stawowej. Torebkę stawową wzmacniają trzy więzadła o podłużnym przebiegu biodrowo-, kulszowo- i łonowo-udowe, a także biegnące śródtorebkowo, na poziomie szyjki włókna warstwy okrężnej, które zapobiegają wysuwaniu się głowy kości udowej z panewki. Więzadło głowy kości udowej położone śródstawowo odgrywa niewielką rolę mechaniczną. Tworzy ono przede wszystkim pomost dla naczyń krwionośnych, biorących udział w ukrwieniu głowy kości udowej (t. więzadła głowy od gałęzi panewkowej tętnicy zasłonowej). Więzadło poprzeczne panewki jest częścią jej obrąbka, podtrzymuje ono głowę kości udowej od dołu.

Złamania końca bliższego kości udowej

Należą do najczęstszych złamań charakterystycznych dla wieku podeszłego. Ze względu na przebieg szczeliny przełomu wyróżniamy złamania szyjki kości udowej i złamania przebiegające przez masę krętarzy (złamania przez- i międzykrętarzowe).

Kąt szykowo-trzonowy i skręcenie końca bliższego kości udowej

Koniec bliższy kości udowej (k.b.k.u.) tworzy kątowne zagięcie do przysródka, wyznaczone przez przecinające się długie osie szyjki i trzonu kości udowej, co nazywamy kątem szykowo-trzonowym. U dziecka wynosi on ok. 150° , po czym jego wartość maleje do ok. 125° w wieku dojrzałym. Kąt szykowo-trzonowy większy niż 150° określamy mianem biodra koślawego, a niższy od 125° – biodra szpotawego.

K.b.k.u. wykazuje fizjologiczne skręcenie ku przodowi w ten sposób, iż płaszczyzna przechodząca przez głowę i szyjkę kości udowej tworzy kąt z płaszczyzną czołową całej kości udowej. Wartość kąta przodoskręcenia (*antetorsio*) wynosi od 25° u dzieci do 12° u osób dorosłych. W rzadkich przypadkach k.b.k.u. może wykazywać tyłoskręcenie (*retrotorsio*), czego wyrazem jest m.in. chód charakteryzujący się nadmiernym ustawieniem stóp na zewnątrz.

Dysplazja stawu biodrowego

W niektórych przypadkach u dzieci (ok. 2%) może dochodzić do spalonego rozwoju stawu biodrowego, tzw. dysplazji, polegającej na zaburzeniu wzajemnej orientacji główki i panewki stawu. Splycona panewka ustawiona jest „stromo” a k.b.k.u. wykazuje nadmierną koślawość i przodoskręcenie. Taka konfiguracja powierzchni stawowych powoduje, iż głowa kości udowej pokryta jest jedynie przez niewielką część panewki i, napinając więzadło biodrowo-udowe, może ulegać przemieszczeniu poza panewkę, czyli zwichnięciu.

Mięśnie działające na staw biodrowy

Mięśnie obręczy kończyny dolnej

A. Grupa grzbietowa

Mięsień pośladowy wielki rozpoczyna się na kości krzyżowej i przylegającej części talerza biodrowego, włókna mięśniowe bieżą ukośnie, kończąc się na guzowatości pośladowej kości udowej. Jest najsilniejszym prostownikiem stawu biodrowego, utrzymuje wyprostowaną postawę ciała.

Mięśnie pośladowe, średni i mały, położone są jeden nad drugim, przyczepiają się wachlarzowo do powierzchni pośladowej talerza kości biodrowej i kończą ścięgnem na krętarzu większym. Są silnymi odwodzicielami w stawie biodrowym. Mięśnie te utrzymują poziome ustawienie miednicy w czasie chodu (stabilizatory miednicy). W przypadku zmniejszenia odległości pomiędzy ich przyczepami (talerzem biodrowym a krętarzem większym) siła mięśni maleje, czego konsekwencją jest niemożność utrzymania miednicy w płaszczyźnie horyzontalnej przy braku podparcia po stronie przeciwnej (uniesienie kończyny). Sytuacja taka występuje w przypadku zwichnięcia stawu biodrowego lub wysokiego położenia krętarza większego. Manifestuje się to opadaniem miednicy po stronie przeciwnej i nosi nazwę objawu Trendelenburga.

Mięsień napinacz powięzi szerokiej odwodzi kończynę w stawie biodrowym. Mięśnie: gruszkowaty, bliźniaczy górny, bliźniaczy dolny, zasłaniacz wewnętrzny i zasłaniacz zewnętrzny odwracają kończynę na zewnątrz w stawie biodrowym.

B. Grupa brzuszna

Mięsień lędźwiowy większy rozpoczyna się na kręgach lędźwiowych i kończy na krętarzu mniejszym. Mięsień biodrowy przyczepia się do powierzchni miedniczej talerza biodrowego, na wysokości więzadła pachwinowego. Łączą się one, tworząc m. biodrowo-lędźwiowy, przyczepiający się

wspólnym ścięgnem do krętarza mniejszego. Mięsień ten zgina kończynę w stawie biodrowym, przywodzi ją i odwraca na zewnątrz.

Mięśnie uda

A. Grupa przednia

Mięsień krawiecki przyczepia się do kolca biodrowego przedniego górnego i do powierzchni kłykcia przyśrodkowego kości piszczelowej. Zgina równocześnie staw biodrowy i kolanowy. Mięsień prosty uda rozpoczyna się na kolcu biodrowym przednim dolnym, a kończy wspólnym ścięgnem mięśnia czworogłowego uda na podstawie rzepki. Jest mięśniem dwustawowym, zginaczem stawu biodrowego i prostownikiem kolanowego.

Mięśnie obszerne, przyśrodkowy, pośredni i boczny, przyczepiają się na trzonie kości udowej i u podstawy rzepki, wytwarzają wraz z mięśniem prostym uda wspólne ścięgno końcowe, tworząc mięsień czworogłowy uda. Prostują staw kolanowy. Mięsień stawowy kolana jest to nieduży płaski mięsień pociągający ku górze część torebki stawowej, co zapobiega jej wkleszczeniu pomiędzy rzepkę a kłykcie kości udowej.

B. Grupa przyśrodkowa – przywodziciele

Mięśnie: grzebieniowy, smukły, przywodziciel długi i przywodziciel krótki przywodzą kończynę w stawie biodrowym. Mięsień przywodziciel wielki, oprócz przywodzenia kończyny, jest także silnym prostownikiem stawu biodrowego.

C. Grupa tylna

Mięśnie: półścięgnisty, półbłoniasty i dwugłowy uda rozpoczynają się na powierzchni guza kulzowego, kierują się następnie do kłykcia przyśrodkowego kości piszczelowej i głowy strzałki. Mięśnie tej grupy są silnymi zginaczami stawu kolanowego, a z wyjątkiem głowy krótkiej m. dwugłowego, prostują kończynę w stawie biodrowym.

Powięź szeroka uda

Powięź szeroka otacza jak mankietem wszystkie grupy mięśniowe uda. Biegące od niej przegrody włókniste wnikają pomiędzy grupy mięśniowe, przyczepiając się do trzonu kości udowej. Wytwarzają komory kostno-włókniste dla poszczególnych grup mięśniowych. Boczna część powięzi szerokiej o najsilniejszej budowie nazywana jest pasmem biodrowo-piszczelowym. Mięsień pośladowy wielki i mięsień napinacz powięzi szerokiej poprzez oddziaływanie na pasmo biodrowo-piszczelowe uczestniczą w ruchach stawu kolanowego, zablokowując wyprostowane kolano lub pogłębiają rozpoczęte zgięcie stawu.

Przerost włókien pasma biodrowo-piszczelowego powoduje jego wyczuwalny przeskok przez krętarz większy kości udowej w czasie zginania stawu biodrowego z towarzyszącym słyszalnym trzaskiem. Ten zespół objawów nosi nazwę „biodra strzelającego”.

Na powierzchni przedniej powięź szeroka rozdwa się, otaczając mięsień krawiecki, wytwarza dla niego osobną komorę. Przyśrodkowo od mięśnia krawieckiego blaszki powięzi łączą się ze sobą, a następnie ponownie rozdzielają, tworząc blaszkę powierzchowną i głęboką, pokrywającą dół biodrowo-łonowy (powięź biodrowo-łonowa). W części przyśrodkowej tworzy się ponownie jednolita powięź szeroka. W blaszce powierzchownej zawarty jest otwór, przez który żyła odpiszczelowa uchodzi do żyły udowej, zwany rozwozem odpiszczelowym.

Gęsia stopa powierzchowna stanowi wspólny przyczep ścięgien trzech mięśni: półścięgnistego, smukłego i krawieckiego do kłykcia przyśrodkowego piszczeli. Naderwanie ścięgien tej okolicy może być przyczyną uporczywych dolegliwości bólowych.

Gęsia stopa głęboka jest końcowym odcinkiem ścięgna mięśnia półbłoniastego, który ulega palczastemu podziałowi na 3 do 5 odnóg, których włókna mieszają się z włóknami tylnej części torebki stawu kolanowego.

Przestrzenie topograficzne uda

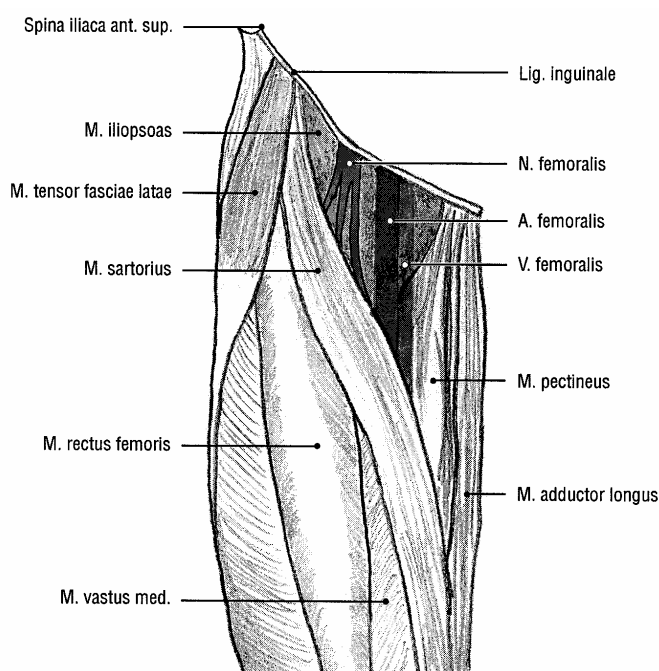
Rozstęp mięśni i rozstęp naczyń

Więzadło pachwinowe, biegnące od kolca biodrowego przedniego górnego do guzka łonowego, ogranicza przestrzeń położoną pomiędzy nim a powierzchnią kości biodrowej i gałęzi górnej kości łonowej. Ta tzw. przestrzeń wspólna (*lacuna communis*) podzielona jest przez pasmo łącznotkankowe zwane łukiem biodrowo-łonowym na część przyśrodkową – rozstęp naczyń – i część boczną – rozstęp mięśni. Przyśrodkowa część więzadła pachwinowego w pobliżu guzka łonowego zagina się ku dołowi, tworząc więzadło rozstępowe. Przestrzeń pomiędzy nim a leżącą bocznie żyłą udową nazwano pierścieniem udowym głębokim. Biegają w nim naczynia limfatyczne. W warunkach szczególnych może być on wrotami do wytworzenia się przepukliny udowej. Do boku od żyły położona jest tętnica udowa wraz z towarzyszącą jej gałęzią udową nerwu płciowo-udowego. W rozstępie mięśniowym znajduje się mięsień biodrowo-łędźwiowy i nerw udowy.

Trójkąt udowy

Układ mięśni uda pozwala na wyróżnienie przestrzeni zwanej trójkątem udowym, który ograniczają z boku mięsień krawiecki, przyśrodkowo mięsień przywodziciel długi, a jego podstawę tworzy więzadło pachwinowe. Bliższą część trójkąta udowego zajmuje dół biodrowo-łonowy, którego ściany tworzą nachylone w stosunku do siebie mięśnie biodrowo-łędźwiowy i grzebieniowy, a podstawę – podobnie jak w trójkącie udowym – więzadło pachwinowe. Mięśnie wysłane są blaszką głęboką powięzi szerokiej, na której leżą żyła, tętnica i nerw udowy. Od przodu dół biodrowo-łonowy pokrywa blaszka powierzchowna powięzi szerokiej. Szczyt trójkąta udowego stanowi wejście do kanału przywodzicieli – przestrzeni leżącej pomiędzy położonym bocznie mięśniem obszernym przyśrodkowym a przywodzicielem wielkim leżącym przyśrodkowo.

Przednią ścianę kanału tworzy blaszka ścięgniasta (*lamina vastoadductoria*), łącząca te mięśnie. Przez kanał przywodzicieli przechodzą do dołu podkolanowego tętnica i żyła udowa, a w jego początkowym odcinku biegnie ponadto nerw udowo-goleniowy, będący czuciową gałęzią nerwu udowego, który przebijając blaszkę ścięgniastą, opuszcza kanał przywodzicieli, biegnąc nadpowięziowo w obrębie podudzia (*ryc. 60*).



Ryc. 60. Trójkąt udowy.

Staw kolanowy

Położenie stawu kolanowego na granicy pomiędzy udem a podudziem stwarza konieczność wytworzenia struktury łączącej w sobie dużą ruchomość z jednoczesnym zachowaniem dużej stabilności. Ukształtowanie stawu kolanowego odzwierciedla jego budowa i złożoność funkcji. Staw kolanowy tworzą kłykcie kości udowej, kłykcie piszczeli oraz rzepka. W obrębie jamy stawowej występują położone pomiędzy kłykcami udowymi i piszczelowymi struktury chrzęstne, zwane łąkotkami. łąkotki przyśrodkowa i boczna zbudowane są z chrząstki włóknistej, w ich budowie wyróżniamy części skrajne, zwane rogami łąkotki, które połączone są z fragmentami kostnymi, oraz część środkową łąkotki zrastającą się brzegiem zewnętrznym z torebką stawową. Brzeg przyśrodkowy łąkotek zwisa luźno w kierunku jamy stawowej.

Łąkotka przyśrodkowa jest większa niż boczna, jej kształt zbliżony do półksiężyca wyraźnie różni się od kształtu pierścieniowatej łąkotki bocznej. Ulega ona częściej uszkodzeniom niż łąkotka boczna. Warunki anatomiczne i czynnościowe stawu kolanowego spowodowały wykształcenie się skomplikowanego aparatu więzadłowego, obejmującego zarówno więzadła położone wewnątrz-, jak i pozatorebkowo.

Więzadła położone poza jamą stawu:

- w. poboczne piszczelowe
- w. poboczne strzałkowe

Więzadła poboczne zapobiegają ruchom w płaszczyźnie czołowej, niekorzystnym dla stabilności kolana. W przypadku uszkodzenia któregoś z nich pojawia się patologiczny ruch podudzia: przywodzenia (uszkodzenie w. pobocznego strzałkowego) lub odwodzenia (uszkodzenie w. pobocznego piszczelowego):

- w. rzepki
- troczek przyśrodkowy rzepki
- troczek boczny rzepki
- w. podkolanowe skośne
- w. podkolanowe łukowate

Więzadła położone wewnątrz jamy stawowej:

- w. krzyżowe przednie
- w. krzyżowe tylne

Więzadła krzyżowe wraz z więzadłami pobocznymi należą do najważniejszych struktur stabilizujących staw kolanowy. W czasie ruchów obrotowych napinają się, ograniczając rotację podudzia. Zapobiegają przesuwaniu się kłykci piszczeli w stosunku do kłykci kości udowej w płaszczyźnie strzałkowej:

- w. poprzeczne kolana
- w. łąkotkowo-udowe przednie
- w. łąkotkowo-udowe tylne

Ruchomość stawu kolanowego

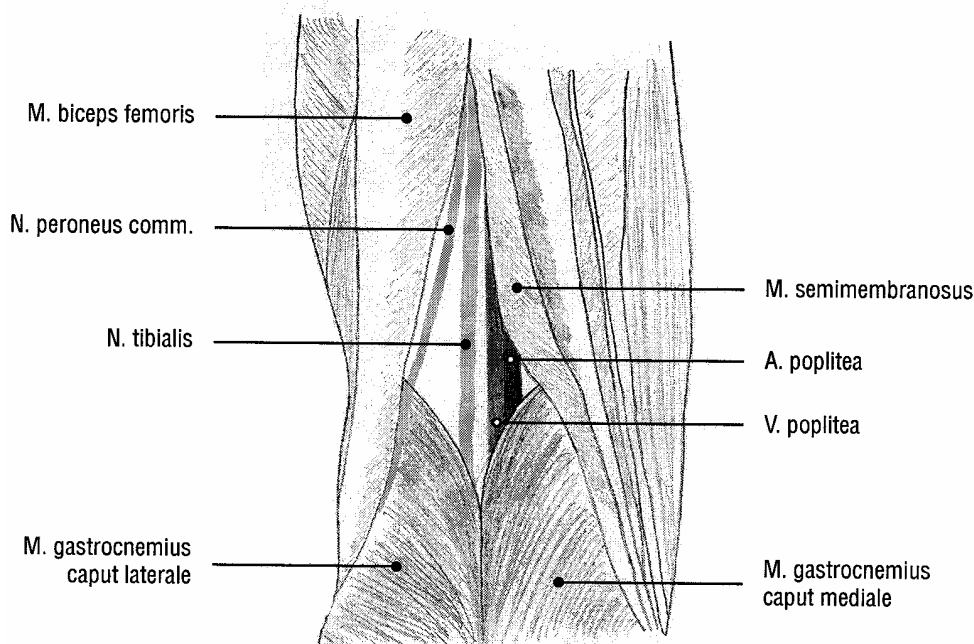
Złożona ruchomość stawu kolanowego polega na połączeniu ruchów zginania i prostowania z ruchami obrotowymi. Ze względu na różnicę wielkości przyśrodkowego i bocznego kłykcia kości udowej, zwiększoną krzywizną ich części tylnych, a także pochyłe ustawienie kłykci w stosunku do siebie w czasie zginania stawu, mamy do czynienia początkowo z ruchem toczenia się kłykci, a następnie z ich ruchem ślizgowym. Oś obrotu, biegnąca w płaszczyźnie czołowej, zmienia swe położenie w każdym momencie (oś chwilowa), oscylując wokół położenia hipotetycznej osi średniej. Ruchom tym towarzyszy przesunięcie łąkotek, które w czasie zgięcia przemieszczają się do tyłu a w wyprostie do przodu, oraz ślizgowy ruch rzepki z góry na dół.

Dół podkolanowy

W tylnej części stawu kolanowego znajduje się przestrzeń określana mianem dołu podkolanowego. Mięśnie tworzące jego ograniczenia układają się w ten sposób, iż powstała przestrzeń posiada kształt zbliżony do rombu. Brzegi górne wytwarzają w części przyśrodkowej m. półścięgnisty i m. półbłoniasty, a w części bocznej m. dwugłowy uda. Brzegi dolne tworzą natomiast obie głowy mięśnia brzuchatego łydki – przyśrodkowa i boczna. Dno dołu podkolanowego wytwarza tylna część torebki stawu kolanowego wraz z więzadłem podkolanowym łukowatym i więzadłem podkolanowym skośnym oraz mięsień podkolanowy. W przestrzeni tej przebiegają: w części przyśrodkowej tętnica podkolanowa, która równocześnie układa się najgłębiej, nieco bardziej bocznie i powierzchownie biegnie żyła podkolanowa. Nerwy piszczelowy i strzałkowy wspólny, jakie powstały z podziału nerwu kuluszowego, leżą w jednej płaszczyźnie – bocznie od naczyń. Nerw piszczelowy kieruje się ku dołowi, gdzie wchodzi pomiędzy głowy mięśnia brzuchatego łydki, podczas gdy nerw strzałkowy wspólny biegnie bardziej bocznie, opuszczając dół podkolanowy pod ścięgnum mięśnia dwugłowego uda. Od tyłu dół podkolanowy zamyka silna powięź podkolanowa (ryc. 61).

Podudzie

Kość piszczelowa i strzałkowa połączone są wzajemnie stawem piszczelowo-strzałkowym w części bliższej i więzozrostem piszczelowo-strzałkowym w części dalszej podudzia. Przestrzeń międzykostną podudzia, zawartą pomiędzy ich trzonami, wypełnia błona międzykostna. Zapobiega ona wzajemnym przemieszczeniom tych kości oraz tworzy rozległe pole przyczepu dla głębokich warstw mięśni.



Ryc. 61. Dół podkolanowy.

Mięśnie podudzia

A. Grupa przednia

Mięśnie: prostownik długi palców i prostownik długi palucha działają jako prostowniki stopy i palców. Pole ich przyczepów początkowych obejmuje trzony kości i błonę międzykostną podudzia. Mięsień piszczelowy przedni w swoim przebiegu na grzbietowej powierzchni stopy owija się ścięgnum wokół brzegu przyśrodkowego stopy i przyczepia na podeszwowej powierzchni podstawy

I kości śródstopia i kości klinowatej przyśrodkowej. W wyniku takiego przebiegu ścięgna mięsień ten, oprócz prostowania, przywodzi stopę i odwraca ją (uniesienie brzegu przyśrodkowego stopy).

B. Grupa boczna

Przyczepy początkowe mięśni strzałkowych, długiego i krótkiego, obejmują głowę i trzon kości strzałkowej. Ich ścięgna biegną ku tyłowi od kostki bocznej, kończąc się w przypadku m. strzałkowego krótkiego na guzowatości V kości śródstopia, a m. strzałkowego długiego na podeszwowej powierzchni podstawy I kości śródstopia. Działanie tej grupy mięśniowej polega na zginaniu podeszwowym stopy, w czym wspomagają one mięśnie grupy tylnej podudzia.

C. Grupa tylna

Warstwę powierzchowną tworzy mięsień trójgłowy łydki, w skład którego wchodzi m. brzuchaty łydki i m. płaszczkowaty oraz m. podeszwowy. Rozpoczyna się powyżej obu kłykci kości udowej i po wytworzeniu jednolitego brzuśca kończy się ścięgnem piętowym (ścięgno Achillesa), przyczepiającym się do guza piętowego.

W warstwie głębokiej leżą mięśnie: podkolanowy, piszczelowy tylny, zginacz długi palców i zginacz długi palucha. Zginają one podeszwowo stopę i palce.

Staw skokowo-goleniowy

Połączenie podudzia i stopy tworzy złożony staw skokowo-goleniowy. Powierzchnię stawową panewki tworzą: powierzchnia stawowa dolna kości piszczelowej i powierzchnie obu kostek przyśrodkowej i bocznej. Budowa panewki, zbliżona w swym kształcie do „widełek”, umożliwia objęcie wypukłego bloczka kości skokowej. Ruchy w stawie skokowo-goleniowym są charakterystyczne dla typowego stawu zawiasowego. Mamy tu do czynienia z ruchami zginania i prostowania stopy, odbywającymi się w płaszczyźnie strzałkowej. Ze względu na większą szerokość przedniej części bloczka, prostowanie stopy (zgięcie grzbietowe) odbywa się w mniejszym zakresie niż zginanie (zgięcie podeszwowe). Od strony przyśrodkowej staw stabilizuje silne więzadło trójgraniaste, biegnące rozbieżnie od kostki przyśrodkowej do kości łódkowatej, skokowej i piętowej.

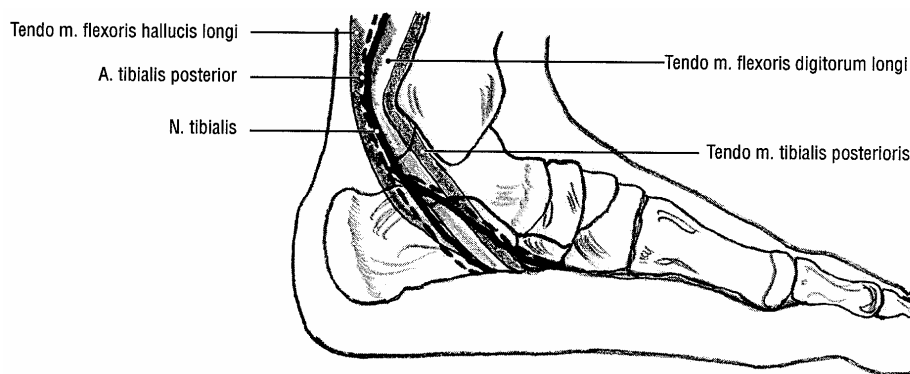
Od strony bocznej położone są więzadła:

- piętowo-strzałkowe
- skokowo-strzałkowe przednie
- skokowo-strzałkowe tylne

Urazy stawu skokowego należą do najczęstszych uszkodzeń stawowych. Powstają one na skutek obciążenia stopy w pozycji nawróconej. Tego rodzaju mechanizm urazu doprowadza do chwilowego przemieszczenia powierzchni stawowych (skręcenia stawu), z czym wiąże się naderwanie torebki stawowej i więzadeł stawu skokowego. Urazy o większej sile mogą doprowadzić do trwałego przemieszczenia powierzchni stawowych (zwichnięcia) z rozerwaniem torebki stawowej lub do złamania okolicznych fragmentów kostnych.

Kanał kostki przyśrodkowej i kanał kostki bocznej

Po obydwu stronach stawu skokowego ścięgna mięśni przebiegają w kostno-włóknistych kanałach, które w zasadniczej części utworzone są przez kostkę przyśrodkową i kostkę boczną. Kanał kostki przyśrodkowej utworzony jest przez przyśrodkową powierzchnię kości piętowej, tylną część kostki przyśrodkowej oraz troczek zginaczy. W tak wytworzonej przestrzeni przebiegają ścięgno mięśnia piszczelowego tylnego, do tyłu od niego ścięgno mięśnia zginacza długiego palców, pęczek naczyniowo-nerwowy, zawierający nerw piszczelowy i tętnicę piszczelową tylną wraz z żyłami towarzyszącymi, oraz ścięgno mięśnia zginacza długiego palucha (*ryc. 62*). Kanał kostki bocznej wytwarza kostka boczna, boczna powierzchnia kości piętowej oraz troczek górny mięśni strzałkowych. W kanale tym biegną ścięgna mięśni strzałkowych.



Ryc. 62. Kanał kostki przyśrodkowej.

Stopa

Szkielet stopy tworzy 7 kości stępu, 5 kości śródstopia i 14 paliczków palców. W skład stępu wchodzi kości: skokowa, piętowa, łódkowata, sześcienna, klinowata przyśrodkowa, klinowata pośrednia i klinowata boczna. Łącząc się stawowo, tworzą zwarty układ kostno-stawowy, odgrywający zasadniczą rolę w podporczej funkcji kończyny.

Staw skokowy dolny

Połączenie kości skokowej z kością piętową i kością łódkowatą wytwarza złożony system połączeń stawowych, objętych wspólną nazwą stawu skokowego dolnego. Jego centralnym miejscem jest zatoka stępu, tj. przestrzeń, jaka powstaje po nałożeniu się na siebie bruzdy kości skokowej i bruzdy kości piętowej. Leżące w zatoce stępu więzadło skokowo-piętowo międzykostne dzieli staw skokowy dolny na dwie odrębne części. Połączenie stawowe położone do tyłu od zatoki stępu nosi nazwę stawu skokowego tylnego lub podskokowego (*articulatio subtalaris*). Tworzą go połączone powierzchnie stawowe tylne kości skokowej (panewka) i piętowej (główka). Do przodu od zatoki stępu znajduje się staw skokowo-piętowo-łódkowy. Wypukłą główkę stawową tworzy głowa kości skokowej i powierzchnie piętowe tej kości – przednia i środkowa, natomiast wklęsłą panewkę buduje kość łódkowata, piętowa i więzadło piętowo-łódkowe, podtrzymujące od dołu głowę kości skokowej. W stawie skokowym dolnym odbywają się złożone ruchy pozostałej części stępu, śródstopia i palców względem kości skokowej i podudzia. Staw skokowy dolny pod względem mechanicznym tworzy integralną całość, ruch odbywa się w nim „wahadłowo” względem jednej, skośnie ustawionej osi obrotu. Ta tak zwana oś kompromisowa przebiega równocześnie od tyłu do przodu, od boku do przyśrodku i od dołu ku górze. Ze względu na równoczesne nachylenie osi obrotu w stosunku do trzech wzajemnie prostopadłych płaszczyzn, każdy kierunek ruchu składa się z trzech komponent. Zachodzi tu połączenie przywodzenia stopy z równoczesnym jej odwróceniem (uniesienie brzegu przyśrodkowego) i zgięciem podeszwowym oraz wykonywany w kierunku przeciwnym ruch odwodzenia stopy połączony z jej nawróceniem (uniesienie brzegu bocznego) i zgięciem grzbietowym.

Staw poprzeczny stępu

W obrębie stępu jest obecne połączenie obejmujące staw piętowo-sześcienny i staw skokowo-łódkowy, noszące nazwę stawu poprzecznego stępu (staw Choparta), dzielący kość stępu na dwie części, z których tylna, obejmująca kość skokową i piętową, pełni głównie rolę podporczą dla kończyny. Na powierzchni grzbietowej staw stabilizuje silne więzadło rozdwojone. Tworzą je ułożone w kształcie litery V dwa pasma więzadłowe: więzadło piętowo-łódkowe i piętowo-sześcienne. Na powierzchni podeszwowej biegnie więzadło podeszwowe długie, łączące kość piętową z kością sześcienną i podstawami II–V kości śródstopia.

Mięśnie stopy ułożone są w dwóch zasadniczych grupach. Na powierzchni grzbietowej stopy znajdują się krótkie prostowniki, a na powierzchni podszwowej krótkie zginacze, tworzące trzy wyniosłości: przyśrodkową, pośrednią i boczną.

Sklepienie stopy

Stopa wysklepiona jest w kierunku grzbietowym zarówno w płaszczyźnie strzałkowej, jak i czołowej. Sklepienie podłużne warunkuje kształt kości piętowej, która opierając się na podłożu guzem piętowym, równocześnie unosi ku górze część przednią. Następnym tak ustawionej kości piętowej jest uniesienie kości stępu leżących do przodu od stawu poprzecznego stępu wraz z podstawami kości śródstopia. W obrębie tak wykształconego sklepienia podłużnego stopy linie działających naprężeń mechanicznych przebiegają wzdłuż łuków biegnących rozbieżnie i wypukło ku górze od guza piętowego do głowy każdej z kości śródstopia. Łuki podłużne części przyśrodkowej są bardziej wysklepione niż w części bocznej. Sklepienie poprzeczne stopy powstaje na skutek grzbietowego uwypuklenia stopy w płaszczyźnie czołowej na wysokości stawu stępowo-śródstopnego. Tak ukształtowana stopa, posiadająca sklepienie podłużne i poprzeczne, opiera się na podłożu w trzech punktach. Są nimi guz piętowy oraz głowa I i V kości śródstopia. Sklepienie stopy, wynikające z odpowiedniego ukształtowania jej szkieletu, jest utrzymywane przez system więzadeł, przede wszystkim w. piętowo-lódkowe podszwowe oraz w. podszwowe długie (stabilizacja bierna), i układ mięśniowy, gdzie dominującą rolę odgrywają krótkie zginacze, a także niektóre mięśnie podudzia, tworzące dwie pary „strzemion” stopy. Tworzą je ścięgna mięśni piszczelowego przedniego i strzałkowego krótkiego, wzmacniające sklepienie podłużne oraz ścięgna mięśni piszczelowego tylnego i strzałkowego długiego, wzmacniające sklepienie poprzeczne (stabilizacja czynna). W przypadku osłabienia siły czynnych, a następnie biernych stabilizatorów, dochodzi do spłaszczenia sklepienia stopy, zwanego płaskostopiem.

Schemat unaczynienia kończyny

W krew tętniczą zaopatruje kończynę dolną tętnica udowa, będąca przedłużeniem tętnicy biodrowej zewnętrznej. Rozpoczyna się ona po przejściu pod więzadłem pachwinowym, gdzie wstępuje do dołu biodrowo-łonowego. W przestrzeni tej położona jest pomiędzy leżącą przyśrodkowo żyłą udową a nerwem udowym, oddaje tutaj swoją największą gałąź – tętnicę głęboką uda. Biegąc dalej w trójkącie udowym, tętnicę udową przykrywa mięsień krawiecki, pod brzuścem którego zmierza ona do kanału przywodzicieli. Po przejściu przez kanał przywodzicieli naczynie to znajduje się w dole podkolanowym, przyjmując nazwę tętnicy podkolanowej. W przestrzeni tej leży przyśrodkowo i jednocześnie najgłębiej w stosunku do żyły i nerwów. W dolnej części dołu podkolanowego, na wysokości brzegu mięśnia płaszczkowatego tętnica podkolanowa ulega podziałowi na dwa naczynia: tętnicę piszczelową tylną i tętnicę piszczelową przednią. Tętnica piszczelowa tylna, będąca niejako przedłużeniem tętnicy podkolanowej, biegnie w komorze zginaczy w kierunku kanału kostki przyśrodkowej, gdzie ulega podziałowi na dwie tętnice podszwowe: przyśrodkową i boczną. Tętnica piszczelowa przednia przebija przegrodę międzykrotną goleni, przechodząc do komory prostowników. Po przejściu pod troczkiem prostowników układa się ona na grzbiecie stopy jako tętnica grzbietowa stopy. Odgałęzienia tętnic piszczelowych wytwarzają w obrębie stopy wiele połączeń, odpowiadających łukom tętniczym ręki.

Sieć naczyń żylnych, podobnie jak w kończynie górnej, tworzy dwa, wzajemnie połączone układy naczyniowe – powierzchowny i głęboki. Naczynia głębokie towarzyszą tętnicom w ich przebiegu. Dwie żyły piszczelowe przednie, łączące się w końcowym odcinku w krótki pień, zespalają się z pniem utworzonym przez żyły piszczelowe tylne. Z połączenia tych naczyń powstaje pojedyncza żyła podkolanowa, która po przejściu przez rozwór ścięgniasty przywodzicieli biegnie w trójkącie udowym jako żyła udowa. Na wysokości więzadła pachwinowego przechodzi ona w żyłę biodrową zewnętrzną. Żyły powierzchowne kończyny dolnej tworzą dwa główne pnie żyłne: żyłę odpiszczelową i żyłę odstrzałkową. Żyła odpiszczelowa powstaje w przyśrodkowej części żylnego łuku grzbietowego stopy, skąd – kierując się łukiem wypukłym do przodu od kostki przyśrodkowej – przechodzi na po-

wierzchnię przyśrodkową podudzia. Na wysokości kostki przyśrodkowej żyła odpiszczelowa często prześwituje przez skórę, w tym miejscu można do niej łatwo dotrzeć, wprowadzając cewnik do światła naczynia (wenesekcja). Kierując się ku górze, otacza ona od tyłu staw kolanowy, biegnąc następnie na przyśrodkowej powierzchni uda, gdzie w rozwarze odpiszczelowym uchodzi do żyły udowej. Krótsza żyła odstrzałkowa rozpoczyna się w bocznej części łuku grzbietowego stopy, przechodząc na tylną powierzchnię podudzia, gdzie układa się w bruzdzie pomiędzy głowami mięśnia brzuchatego łydki. Po przebicciu powięzi podkolanowej uchodzi do żyły podkolanowej. Zarówno powierzchowne, jak i głębokie naczynia żyłne posiadają parzyste zastawki, tworzą także liczne zespolenia. Szczególnym ich rodzajem są żyły przeszywające, łączące układ żył głębokich i powierzchownych. Warunki hemodynamiczne panujące w kończynie dolnej są gorsze niż w kończynie górnej, krew płynąc w kierunku serca, prócz typowych oporów naczyniowych, pokonuje także siłę grawitacji, związaną z pionową postawą ciała. Sprzyja to zwolnieniu przepływu krwi, co może powodować wystąpienie obrzęków i zmian zakrzepowych w naczyniach. Efektem tego może być destrukcja zastawek, uszkodzenie ściany naczyń i rozwój zmian żylakowych kończyn dolnych.

Topografia i skutki uszkodzeń głównych pni nerwowych kończyny dolnej

Nerw udowy (*n. femoralis*)

Jest największą z gałęzi splotu lędźwiowego, która w rozstępie mięśniowym przechodzi do dołu biodrowo-łonowego, gdzie układa się bocznie od naczyń. W przestrzeni tej nerw udowy dzieli się na wiązkę gałęzi unerwiających ruchowo mięśnie grupy przedniej uda oraz czuciowo skórę przedniej i część przyśrodkowej jego powierzchni. Długa gałąź czuciowa – nerw udowo-goleniowy – po wejściu do kanału przywodzicieli przebija blaszkę ścięgnistą i, biegnąc powierzchownie, unerwia skórę przyśrodkowej powierzchni podudzia oraz przyśrodkowy brzeg stopy. Izolowane uszkodzenia nerwu udowego powstają na skutek urazu okolicy pachwinowej. W zależności od stopnia uszkodzenia objawiają się one upośledzeniem funkcji mięśnia czworogłowego uda i zaburzeniami czucia w obszarze jego unerwienia skórno-

Nerw kulszowy (*n. ischiadicus*)

Największa z gałęzi splotu krzyżowego i najgrubszy nerw ciała ludzkiego opuszcza miednicę przez otwór podgruszkowaty, gdzie leży do tyłu od stawu biodrowego i szyjki kości udowej na mięśniach bliźniaczych, przykryty mięśniem pośladkowym wielkim. Kierując się w stronę dołu podkolanowego, układa się pomiędzy mięśniami grupy tylnej uda, które unerwia. Nieco powyżej dołu podkolanowego dzieli się na swoje gałęzie końcowe: nerw piszczelowy i nerw strzałkowy wspólny. Rzut nerwu na skórę okolicy pośladkowej położony jest wzdłuż linii wypukłej na zewnątrz, biegnącej mniej więcej w połowie odległości pomiędzy guzem kulszowym a krętarzem większym. Z uwagi na przebieg nerwu kulszowego domięśniowe podawanie leków powinno mieć miejsce w górno-bocznej części okolicy pośladkowej. Pełne uszkodzenia nerwu kulszowego występują rzadko, mogą być one spowodowane tylnym zwchnięciem stawu biodrowego, złamaniem szyjki kości udowej lub omyłkowym podaniem leku do pnia nerwu lub w jego bezpośrednie sąsiedztwo (uszkodzenie toksyczne włókien nerwowych). Uszkodzenie nerwu kulszowego może objawiać się zaburzeniem funkcjonowania mięśni grupy tylnej uda, wszystkich mięśni podudzia i stopy, zaburzeniami czucia w obrębie przednio-bocznej i tylnej powierzchni podudzia, grzbietu i powierzchni podeszwy stopy.

Nerw piszczelowy (*n. tibialis*)

Główna gałąź nerwu kulszowego, będąca jego przedłużeniem, po przejściu przez dół podkolanowy wchodzi pomiędzy mięśnie grupy tylnej podudzia, które unerwia. Kierując się w stronę kanału kostki przyśrodkowej, nerw piszczelowy ulega podziałowi na nerwy: podeszwy przyśrodkowy i podeszwy boczny, unerwiające mięśnie oraz skórę podeszwy. Uszkodzenia nerwu piszczelowego na wysokości dołu podkolanowego powodują niedowład mięśni grupy tylnej podudzia, objawiający

się niemożnością zginania podszwowego stopy (objaw stopy piętowej), i zaburzenia czucia skóry podszwy.

Nerw strzałkowy wspólny (*n. peroneus communis*)

Po odejściu od nerwu kulszowego przebiega w bocznej części dołu podkolanowego, po przejściu pod ścięgnem mięśnia dwugłowego uda owija się wokół szyjki strzałki. W tym miejscu nerw strzałkowy wspólny, leżąc najbardziej powierzchownie, najczęściej ulega urazom mechanicznym. Po przejściu pomiędzy głowami mięśnia strzałkowego długiego następuje podział nerwu strzałkowego wspólnego na nerw strzałkowy powierzchowny, unerwiający mięśnie grupy bocznej podudzia i skórę grzbietu stopy, oraz nerw strzałkowy głęboki, biegnący w komorze prostowników wraz z tętnicą piszczelową przednią. Unerwia on mięśnie grupy przedniej podudzia, mięśnie grzbietu stopy i skórę w trójkątym polu pomiędzy I a II palcem. Uszkodzenia nerwu strzałkowego wspólnego prowadzą do zaburzeń funkcji prostowników stopy z niemożnością jej zgięcia grzbietowego (objaw stopy opadającej).

Metody badania i obrazowania struktur kończyn

W badaniu kończyn niezwykle istotne jest badanie kliniczne. Znajomość anatomii stwarza podstawy dokładnej oceny kształtu poszczególnych części kończyn, dostępnych badaniu elementów kostnych, stopnia ruchomości stawów, oceny ukrwienia i unerwienia kończyn. Wśród badań dodatkowych szczególne znaczenie ma badanie rentgenowskie, pozwalające ocenić ciągłość i strukturę kości, ultrasonografia umożliwiająca ocenę tkanek „miękkich” (mięśni, ścięgien, więzadeł) oraz tomografia komputerowa i rezonans magnetyczny. Badania te wykorzystują komputerową analizę danych, uzyskanych w wyniku przejścia przez tkanki promieniowania rentgenowskiego lub zmian pola magnetycznego.

X. ODMIENNOŚCI ANATOMICZNE WIEKU DZIECIĘCEGO I ICH KLINICZNE ZNACZENIE

Agnieszka Pastuszka

Należy podkreślić, że organizm dziecka nie jest w żadnej mierze miniaturą organizmu dorosłego człowieka!

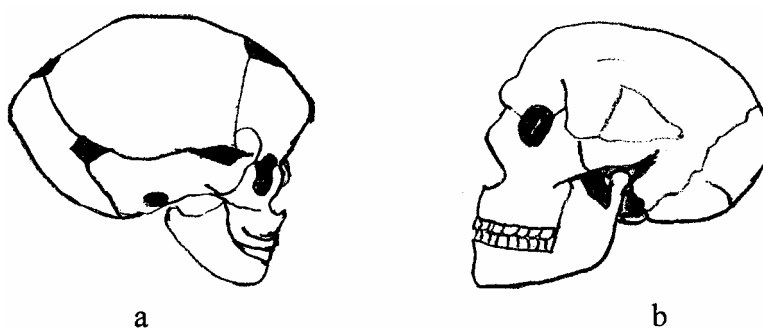
Fakt ten wynika nie tylko z wielkości i różnych proporcji ciała dziecka w stosunku do ciała osobnika dojrzałego, ale także stąd, że metabolizm i możliwości utrzymania homeostazy przez dziecko są zupełnie różne niż u dorosłego. Zjawisko to pociąga za sobą wiele bardzo ważnych konsekwencji, których znajomość jest niezbędna w praktyce lekarza.

Głowa

Dziecko tym różni się od osobnika dorosłego, że stale rośnie. W jego organizmie procesy asymilacji (przyswajania) przeważają nad procesami dysymilacji (wydalania). Gdy wreszcie te dwa zjawiska znajdą się w równowadze, dziecko osiąga stan dojrzałości i staje się osobnikiem dorosłym.

Rozwój dziecka przebiega jednak nieliniowo, im bowiem dziecko młodsze, tym szybciej rośnie. W trakcie rozwoju zmieniają się również proporcje jego ciała. Proporcje pomiędzy głową, tułowiem i kończynami mają się u noworodka jak 1:2:4, podczas gdy u dorosłych jak 1:3:4. Taka zmiana w proporcjach wiąże się z tym, że ze względu na intensywny wzrost mózgowia, głowa rośnie bardzo szybko, osiągając w siódmym roku życia 95% wielkości głowy człowieka dorosłego. Zmienia się również proporcja twarzo- do mózgowia (2:3 u dziecka i 1:2 u dorosłego), co wynika ze wzrostu żuchwy i szczęki, w związku z rozwojem uzębienia (ryc. 63).

Intensywny rozwój mózgowia w okresie wczesnego dzieciństwa daje również możliwości większej regeneracji tkanki mózgowej dziecka niż człowieka dorosłego.



Ryc. 63. Proporcje mózgo- i twarzoczaszki u niemowlęcia (a) i osobnika dorosłego (b).

Nie należy oczywiście interpretować tego faktu jako nieograniczonych możliwości naprawczych. Trzeba podkreślić, że znaczne uszkodzenia struktur układu nerwowego zarówno ośrodkowego, jak i obwodowego zwykle są nieodwracalne i u dorosłych, i u dzieci, nawet tych najmłodszych. U najmłodszych dzieci istnieje jedynie niewielka możliwość przejęcia funkcji jednych ośrodków mózgowych przez inne.

Charakterystyczną cechą czaszki noworodka jest obecność szwów i ciemiączek. Dzięki tym strukturom możliwe staje się bezpieczne i jak najmniej traumatyzujące przejście główki dziecka przez kanał rodny w czasie porodu. Wtedy to brzegi kości czaszki nakładają się dachówkowato na siebie, co w dużym stopniu zwiększa zdolności adaptacyjne główki w czasie porodu.

Ciemiączko przednie, które zwykle zarasta między 12 a 24 m.ż. (średnio około 18 m.ż.), dodatkowo pełni rolę „bufora” przy wzmożonym ciśnieniu śródczaszkowym (wzrost ciśnienia płynu mózgowo-rdzeniowego powoduje wzmożone napięcie tego ciemiączka i uwypuklenie się go powyżej poziomu sklepienia kości czaszki oraz jego tętnienie). Długotrwały wzrost ciśnienia śródczaszkowego powoduje opóźnienie zarastania się ciemiączek i szwów oraz wzrost przestrzeni międzykostnych kości czaszki, a w konsekwencji może prowadzić do uszkodzenia struktur mózgowia. Dlatego też u noworodków i niemowląt (noworodek to okres od porodu do końca 4 tygodnia życia, niemowlę – od 5 tygodnia życia do końca 12 m.ż.) wykonuje się okresowo pomiary obwodu głowy oraz określa się stopień zarastania szwów i ciemiączek, co pozwala na wczesne rozpoznanie i wykluczenie niektórych nieprawidłowości rozwoju, jak na przykład wodogłowia.

Napięcie ciemiączka może również służyć do oceny stanu nawodnienia dziecka – zapadnięcie poniżej poziomu kości otaczających go, świadczy o odwodnieniu dziecka.

Pozostałe ciemiączka (ciemiączko tylne i ciemiączka boczne) zarastają zwykle do końca pierwszego roku życia (średnio między 3 a 8 m.ż.). Natomiast znacznie później zaczyna się zanikanie szwów. Następuje to w momencie, gdy tkanka łączna szwów zostaje zastąpiona kościorostem. Tylko szew czołowy zanika w drugim roku życia. Zanik na szwie strzałkowym rozpoczyna się między 20 a 30 r.ż. Szew wieńcowy zanika między 30 a 40 r.ż., natomiast szew węglowy kostnieje między 40 a 50 r.ż.

Inną cechą różniącą czaszkę dziecka od czaszki osobnika dorosłego jest słaby rozwój nosa i zatok przynosowych. Rozwój nosa we wczesnym dzieciństwie jest niewielki, jego charakterystyczną cechą stanowi niezwykle mała część oddechowa. Przewody nosowe są bardzo wąskie, a przewód nosowy dolny jest całkowicie zamknięty przez małżowinę nosową dolną i rozwija się dopiero około 4 r.ż. Nozdrza tylne tworzą u noworodków i małych dzieci wąski kanał, który przechodzi bez ostrych granic w gardło, przez co powstaje wspólna, nieznacznych rozmiarów przestrzeń, która jest dodatkowo zwężona przez wysokie ustawienie krtani i nagłośni.

Kość skroniowa u noworodków składa się zwykle z dwóch lub trzech oddzielonych od siebie części, które zrastają się w jedną całość pod koniec pierwszego roku życia. Część bębnekowa ma kształt otwartego u góry pierścienia, tak więc nie ma jeszcze w tym okresie przewodu słuchowego zewnętrznego. Kształtuje się on stopniowo dzięki temu, że pierścień bębnekowy rozrasta się bardziej w kierunku bocznym, aniżeli w kierunku przyśrodkowym.

U noworodka brak również właściwego wyrostka sutkowatego a otwór rylcowo-sutkowy leży na bocznej powierzchni późniejszej części sutkowej kości skroniowej.

Również zatoki przynosowe różnią się znacznie stopniem rozwoju w zależności od wieku dziecka:

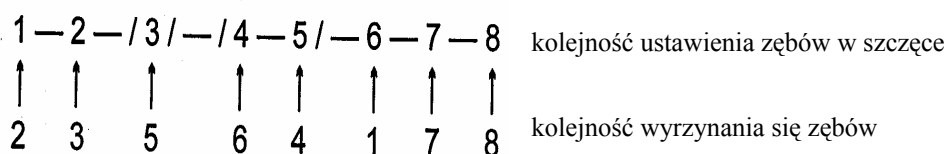
- **Zatoki czołowe** – nie występują u noworodka, ich wzrost zaczyna się w 7–8 r.ż., aby uzyskać ostateczną wielkość po osiągnięciu dojrzałości płciowej.
- **Zatoki szczękowe** – u noworodka są nieznacznej wielkości, a swój ostateczny rozwój osiągają dopiero po pojawieniu się stałego uzębienia.
- **Zatoki klinowe** – u noworodka są praktycznie nieobecne (nie przekraczają wielkością główki od szpilki). Ich rozwój rozpoczyna się dopiero w 4 r.ż., aby w 9 r.ż. zająć cały trzon kości klinowej.
- **Komórki sitowe** – u noworodka zbudowana jest z niewielkich i słabo rozwiniętych błędników, a jej ostateczny rozwój przypada na 16 r.ż.

Taka budowa nosa i zatok przynosowych wiąże się z niedorozwojem twarzowej części czaszki w okresie wczesnodziecięcym.

Żuchwa – obie połowy żuchwy zrastają się pod koniec pierwszego roku życia. Z wiekiem wydłuża się trzon żuchwy, aby stworzyć dogodne warunki dla rozwijających się zębów. Zmienia się również kąt żuchwy, który z kąta 160° zmniejsza się do 140° w 4 r.ż. i do 120–130° w wieku dojrzałym.

Zęby – w jamie ustnej noworodka zwykle nie ma zębów, chociaż są już przygotowane korony wszystkich 20 zębów mlecznych, leżących wewnątrz kości. Rzadko zdarza się obecność zębów zaraz po urodzeniu (tak zwane zęby nabłonkowe lub płodowe). Dotyczy to tylko pierwszych przyśrodkowych siekaczy. Zęby te wymagają usunięcia, ponieważ ich obecność powoduje ranienie brodawki sutkowej matki w czasie ssania. Prawidłowe ząbkowanie rozpoczyna się około 6 m.ż. Najpierw pojawiają się siekacze przyśrodkowe (6–9 m.ż.), następnie siekacze boczne (8–12 m.ż.), kły (12–16 m.ż.), zęby trzonowe pierwsze (16–20 m.ż.) i wreszcie trzonowe drugie (20–30 m.ż.). Tak więc w uzębieniu mlecznym nie występują zęby przedtrzonowe. W uzębieniu stałym, około 6 r.ż., przebija się pierwszy ząb trzonowy. Następnie wyrzynają się kolejne zęby stałe: najpierw siekacze, potem drugie zęby przedtrzonowe, a w dalszej kolejności kły i pierwsze zęby przedtrzonowe.

Drugie zęby trzonowe wyrastają zwykle w okresie pokwitania, a trzecie w wieku dojrzałym lub mogą wcale nie wyrosnąć (ryc. 64).



Ryc. 64. Schemat obrazujący kolejność wyrzynania się zębów stałych.

Cechą charakterystyczną dla dzieci jest znaczny rozwój narządów limfatycznych.

Fakt ten łatwo wytłumaczyć, mianowicie dziecko musi przebyć kontakt ze wszystkimi otaczającymi go antygenami, aby nabrać odporności na całe życie.

Jednym z takich „nadmiernie rozwiniętych” narządów limfopoetycznych są migdałki. Migdałek gardłowy już po urodzeniu wykazuje znacznie większy rozwój w porównaniu z innymi strukturami limfatycznego pierścienia gardłowego (Waldeyera). Migdałki podniebienne zaczynają się znacznie powiększać dopiero w drugim półroczu życia. Histologicznie wykazują one pewnego stopnia niedojrzałość, mało w nich grudek chłonnych, krypt i naczyń krwionośnych. Dodatkowo nabłonek pokrywający migdałki jest oddzielony od tkanki chłonnej wyraźną warstwą tkanki łącznej. Te wymienione cechy stwarzają niekorzystne warunki do osadzania się drobnoustrojów, dlatego też w pierwszym półroczu życia praktycznie nie występują anginy.

Natomiast u dzieci starszych, często chorujących na infekcje górnych dróg oddechowych, może dojść do tak znacznego ich przerostu, głównie migdałka gardłowego, że będzie on zwężać nozdrza tylne, co upośledza prawidłowy, nosowy tor oddychania, powodując, że dziecko oddycha ustami, a to z kolei prowadzi do wzrostu podatności na infekcje, prowadząc do dalszego przerostu struktur pierścienia limfatycznego gardła. Aby przerwać to swoiste błędne koło, usuwa się chirurgicznie przerośnięty migdałek gardłowy.

Szyja

Cechą charakterystyczną dla okresu noworodkowego i niemowlęcego jest krótka szyja. Fakt ten powoduje odmienną topografię narządów znajdujących się na szyi.

Krtań u noworodka i niemowlęcia leży znacznie wyżej niż u osobnika dorosłego. U noworodka górny jej koniec znajduje się na wysokości trzonu II kręgu szyjnego, a koniec dolny pomiędzy III a IV kręgiem szyjnym. Takie ułożenie umożliwia jednoczesne ssanie, połykanie i oddychanie bez aspiracji mleka do dróg oddechowych, gdyż pokarm spływa do przełyku po bokach nagłośni i wejścia do krtań. Ma to również praktyczne znaczenie przy intubacji. Jednak wadą takiego położenia jest łatwe rozprzestrzenianie się infekcji z obszaru nosa i nosogardzieli na dolne drogi oddechowe.

Nagłośnia u niemowląt jest mała, wąska i wiotka a jej brzegi są częściowo zwinięte. Poprzez swoje wysokie ułożenie czasami dotyka nawet do brzegów języczka, dlatego też możemy ją łatwo zobaczyć przy rutynowym oglądaniu gardła. Krtań we wczesnym dzieciństwie również wykazuje

pewne cechy niedorozwoju. Przypomina wąski lejkowaty twór. Jej największą częścią jest piętro dolne – jama podgłośniowa. W dalszym rozwoju osobniczym krtani można zaobserwować odmienności związane z płcią, które pojawiają się już około 3–4 r.ż., kiedy to rozwój krtani u chłopców jest nieco szybszy niż u dziewczynek. Jednak wyraźne różnice występują w okresie pokwitania, gdy wymiary krtani chłopców znacznie przekraczają wymiary tego narządu u dziewczynek i stosunki te utrzymują się aż do okresu starości. Kolejną cechą różniącą krtani dziecka od krtani dorosłego jest obecność w pokrywającej ją błonie śluzowej bardzo bogatej sieci naczyń krwionośnych i chłonnych oraz dużej liczby receptorów czuciowych, tworzących tak zwane strefy refleksogenne. Wyżej wymienione cechy powodują dużą wrażliwość krtani dziecka na różne czynniki (dym, kurz, infekcje), wskutek czego może łatwo wystąpić odruchowy nadmierny obrzęk i skurcz części podgłośniowej krtani.

Na szyi mogą również pojawić się torbiele i przetoki szyjne, które wiążą się z zaburzeniami rozwoju. Torbiel to izolowana, wypełniona płynem przestrzeń, natomiast przetoka jest otwartym ujściem przewodu, który prawidłowo powinien być zamknięty. Przetoki szyi są pozostałością przetrwałej II kieszonki skrzelowej okresu zarodkowego. Przetoka taka może być całkowita, gdy jej ujście ma łączność z jamą gardłową, lub częściowa, gdy jest ślepo zakończona. Zarówno torbiele, jak i przetoki szyjne możemy podzielić na boczne i środkowe; boczne leżą wzdłuż przedniego brzegu mięśnia mostkowo-obojęczykowo-sutkowego, natomiast środkowe wzdłuż linii pośrodkowej szyi. Torbiele szyi boczne, podobnie jak przetoki szyjne, są pozostałością II kieszonki skrzelowej. Mogą być wysłane elementami pochodzącymi z ektodermy (wówczas mamy do czynienia z torbielami skórzastymi) lub z endodermy (torbiele śluzowe). Natomiast torbiele środkowe szyi są pozostałością przewodu tarczowo-językowego i najczęściej są wysłane elementami endodermalnymi.

Klatka piersiowa

Budowa zasadniczych elementów serca kończy się w 2 miesiącu życia płodowego. W dalszym okresie życia wewnątrzmacicznego i pozamacicznego, aż do osiągnięcia dojrzałości następuje już tylko stopniowe różnicowanie wewnętrzne ukształtowanej wcześniej struktury.

Rozwój serca nie odbywa się jednak linijnie, tylko skokowo, wykonując wyraźne dwa okresy przyspieszenia: pierwszy pod koniec 1. roku życia, gdy następuje pionizacja ciała, a drugi w okresie pokwitania.

Za najważniejszy stymulator rozwoju serca uważa się narastające obciążenie go pracą (w niektórych wadach wrodzonych wyłączenie poszczególnych części serca z krwioobiegu powoduje ich postępujący niedorozwój).

Również liczba włókien mięśniowych ulega stałym wahaniom, w zależności od obciążenia danych części serca pracą.

Do momentu narodzin, dzięki istnieniu otworu owalnego i przewodu tętniczego (Botalla), obciążenie obu komór jest prawie jednakowe, co wyraża się stosunkiem ich ciężaru mniej więcej 1:1.

Po urodzeniu, gdy następuje pełne otwarcie krążenia płucnego oraz stopniowe zamykanie, a potem zanikanie struktur krążenia płodowego, ciśnienie w prawej komorze spada prawie o 2/3 przy utrzymującej się wielkości rzutu skurczowego. Skutkiem tych zmian jest zmniejszenie się objętości włókien mięśniowych prawej komory, a stosunek ciężaru ścian prawej i lewej komory ma się jak 1:2. Zmiana ta jest bardziej wynikiem rzeczywistego ścięnięcia ściany prawej komory, aniżeli wzrostu grubości ściany lewej komory.

Z wiekiem zmienia się również stosunek długości do szerokości serca. U noworodka serce jest większe w wymiarze poprzecznym niż podłużnym i ma się jak 1,3:1. Z wiekiem serce „wydłuża się” i u czterolatka stosunek ten wynosi już 1,2:1, u dziewięciolatka 1,15:1 a u jedenastolatka 1,08:1.

W okresie pokwitania występuje drugi skokowy wzrost serca, co jest szczególnie dobrze zauważalne w lewej komorze serca.

To przekształcanie się sylwetki serca oraz zmiana jego położenia mają istotne znaczenie kliniczne.

U noworodków i niemowląt serce, dzięki zwiększonej pojemności przedsionków i znacznie grubszej ścianie prawej komory, przybiera kształt zbliżony do kuli. W pierwszych latach życia, w miarę fizjologicznego przerastania lewej komory, koniuszek serca zaostrza się i przesuwają ku dołowi, co nadaje sylwetce serca w projekcji przednio-tylnej kształt skośnie ustawionej elipsy. Jego talia zaznacza się zwykle już w wieku przedszkolnym.

Na zmianę sylwetki serca istotny wpływ mają również rozwijająca się grasica oraz zmiana kształtu śródpiersia, szerokiego i krótkiego u noworodków, a wydłużonego u dzieci starszych.

Bardzo ważna klinicznie jest znajomość faktu zmiany częstości tętna, która u noworodków fizjologicznie waha się od 100 do 140 uderzeń na minutę, między 6 a 12 m.ż. wynosi 100–120 uderzeń na minutę, w wieku 2–6 lat spada od 90 do 110, a następnie w okresie 7–10 lat waha się od 80 do 100, aby wieku 11–14 lat osiągnąć wartości od 70 do 90 uderzeń na minutę.

Pluca

W rozwoju płuca można wyróżnić trzy okresy:

1. Okres tworzenia drzewa oskrzelowego, który kończy się w 26 tygodniu życia płodowego. W dalszym okresie drzewo oskrzelowe tylko się wydłuża i powiększa swoją średnicę.
2. Okres zwiększania liczby i wielkości pęcherzyków płucnych, który kończy się w 8 roku życia.
3. Okres wzrostu i modelowania się naczyń krwionośnych, który trwa tak długo, jak długo powstają i rozwijają się nowe pęcherzyki płucne.

W trakcie rozwoju organizmu zwiększa się również stopniowo liczba mięśni gładkich w ścianach dróg oddechowych i liczba włókien elastycznych w woreczkach i pęcherzykach oddechowych, a także liczba gruczołów błon śluzowych tchawicy i drzewa oskrzelowego, co pozwala na odpowiednie nawilżanie powietrza oddechowego.

Noworodek w porównaniu z osobnikiem dorosłym ma znacznie większą częstość oddechów (od 35 do 40 na minutę) oraz dużą zmienność tej częstości (od 10 do 80 na minutę).

U człowieka istnieje współzależność między liczbą oddechów a częstością akcji serca. U noworodka stosunek ten ma się jak 1:2,5, w pierwszym roku życia – 1:3,5, a u osobnika dorosłego jak 1:4.

Tak duża częstość oddechów dziecka w jego pierwszych latach życia wynika z ogromnego zapotrzebowania stale rosnącego organizmu na tlen, natomiast duża zmienność tej częstości u noworodków jest wynikiem niedojrzałości mechanizmów regulujących czynność ośrodka oddechowego w Ośrodkowym Układzie Nerwowym.

Godny zauważenia jest fakt, że noworodek w sytuacji wzrostu zapotrzebowania na tlen zwiększa głównie częstość oddechów, a nie pojemność oddechową. Sytuacja ta wynika z dwóch faktów: z niedojrzałości układu kostno-mięśniowego klatki piersiowej oraz z pozycji, jaką przyjmuje noworodek.

Cechą charakterystyczną budowy klatki piersiowej noworodków i niemowląt jest położenie żeber, które w tym okresie rozwoju są jeszcze bardzo giętkie i przebiegają prawie poziomo, tworząc z kręgosłupem kąt prosty, w przeciwieństwie do ich skośnego ustawienia w klatce piersiowej dorosłych. Również mięśnie oddechowe są w tym okresie jeszcze bardzo słabe. W drugiej połowie pierwszego roku życia żebra zaczynają się stopniowo obniżać, tak że z początkiem drugiego roku życia ich przednie części znajdują się już nieco niżej od tylnych. W 3. roku życia następuje pewne przyspieszenie tego procesu, a następnie znowu ulega on spowolnieniu. Żebra w swym najniższym położeniu znajdują się ok. 11 roku życia.

Głównym czynnikiem wpływającym na zmianę położenia żeber jest sam wzrost klatki piersiowej, znacznie mniejsze znaczenie przypisuje się wpływowi pionizacji ciała. Poza tym u noworodka leżącego prawie stale na plecach zawartość jamy brzusznej napiera na przeponę, powodując jej przemieszczenie w kierunku klatki piersiowej. W konsekwencji dochodzi do zmniejszenia się objętości i utrudnienia ruchów oddechowych przepony, będącej najważniejszym mięśniem oddechowym noworodka.

Jak wynika z powyższych faktów, noworodek musi zużyć znacznie więcej energii na odkształcenie ścian klatki piersiowej, aby zwiększyć jej objętość, aniżeli na zwiększenie częstości oddechów.

Grasica

Jest narządem, którego pełny rozwój ma miejsce w okresie dziecięcym. U noworodka jej wymiary wynoszą średnio 5x3x1 cm, a waga ok. 15 g. Grasica stopniowo wzrasta i osiąga w końcu 3 roku życia wagę ok. 37 g. Taka wielkość narządu zachowuje się aż do okresu pokwitania. Po tym czasie zaczyna stopniowo ulegać involucji, przerastając tkanką tłuszczową. W wieku ok. 25 lat stosunek tkanki gruczołowej do tkanki tłuszczowej ma się jak 1:1 i z wiekiem stopniowo przekształca się w grasicze ciało tłuszczowe.

Sutek

Rozwój sutka (*mamma*), nazywanego też gruczołem sutkowym lub mlekowym (*glandula mammaria vel lactaria*), u dziewczynek rozpoczyna się w okresie pokwitania. W rozwoju tym możemy wyróżnić kilka stadiów:

- Stadium przedpokwitaniowe – niewielkie wzniesienie brodawki.
- Stadium pączka – wzniesienie gruczołu piersiowego i brodawki z poszerzeniem się obwódki brodawki.
- Stadium wzrastania – dalsze powiększanie się i unoszenie gruczołu oraz brodawki, bez wyraźnego oddzielania się brodawki.
- Stadium wzgórka wtórnego – obwódka i brodawka tworzą wtórny wzgórek ponad poziomem gruczołu piersiowego.
- Stadium dojrzałe – wysunięcie się brodawki na skutek cofnięcia się obwódki do ogólnego poziomu gruczołu piersiowego.

Powiększenie się sutka (*ginekomastia*) często występuje również u chłopców w okresie pokwitania. Jest to zjawisko przejściowe i w pełni fizjologiczne, trwające zwykle od kilku miesięcy do dwóch lat.

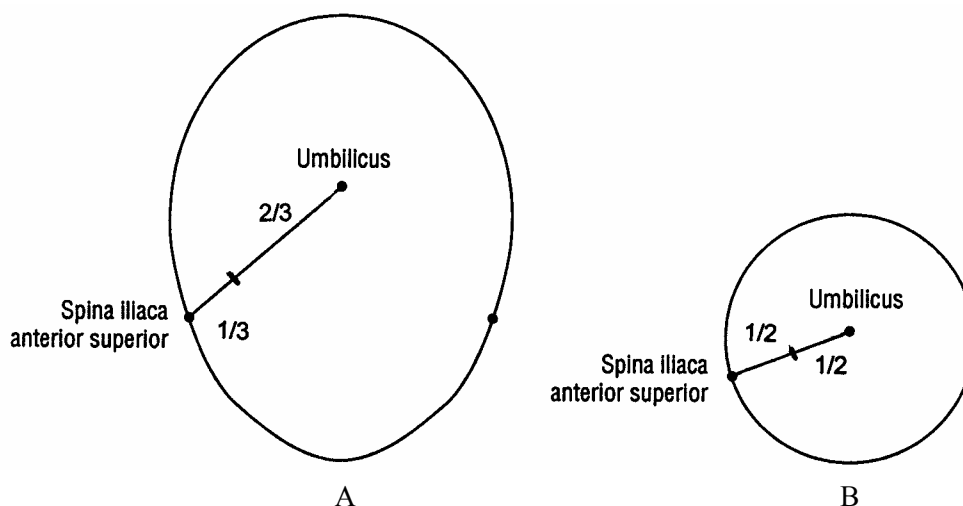
Należy pamiętać, że zarówno u chłopców, jak i u dziewczynek w okresie noworodkowym z gruczołu sutkowego może wypływać treść przypominająca mleko (tzw. czarcie mleko), będąca wydzieliną końcowych rozgałęzień gruczołowych. Objawy takie są zupełnie prawidłowe, wynikają z działania hormonów peptydowych matki.

Brzuch i miednica

Przy badaniu jamy brzusznej dziecka należy zawsze pamiętać o tym, że mamy do czynienia z pewnymi odmiennościami topograficznymi, które wynikają z faktu, że jest to okolica podlegająca dynamicznym zmianom i wzrostowi.

Wątroba jest relatywnie większa u dziecka, stanowi bowiem 1/27 masy noworodka, 1/30 u dziecka w wieku przedszkolnym i 1/40 u człowieka dorosłego. Szczególnie dobrze jest rozwinięty lewy płąt wątroby, sięgający aż do śledziona, z przodu w znacznie większym stopniu przylega do przedniej ściany brzucha, a w nadbrzuszu przykrywa prawie cały żołądek. Sięga również wyżej niż u osobnika dorosłego, ze względu na wyżej położoną przeponę. Dolny brzeg wątroby u dziecka aż do 2 r.ż. fizjologicznie znajduje się ok. 1–2 cm poniżej prawego łuku żebrowego.

Rzut zastawki krętniczko-kątniczej (Bauhina) znajduje się w innym miejscu u dziecka i u dorosłego. U dziecka wypada on na wysokości 1/2 odcinka prowadzonego od pępka do kolca biodrowego przedniego górnego prawego, a u dorosłych punkt ten rzutuje się w 2/3 dalszych tego odcinka. Fakt ten ma praktyczne znaczenie przy wyborze cięcia operacyjnego u pacjenta podejrzanego o zapalenie wyrostka robaczkowego. Odpowiedni dobór cięcia pozwoli na łatwą i szybką lokalizację zastawki Bauhina i wyrostka robaczkowego (*ryc. 65*).



Ryc. 65. Schemat lokalizacji zastawki krętniczno-kątniczej u dorosłego (A) i u dziecka (B).

W 6. tygodniu życia płodowego cewa żołądkowo-jelitowa różnicuje się w części, z których powstaną w następnym okresie poszczególne odcinki przewodu pokarmowego.

Zawiązek żołądka powstaje z płodowego jelita przedniego, a w następnym etapie rozwoju ta część przewodu pokarmowego ulega zwrotowi o 90° , zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Z kolei z pętli pępkowej powstaje odcinek przewodu pokarmowego od jelita czczego aż do $2/3$ okrężnicy poprzecznej. Ta część jelit również dokonuje zwrotu w trakcie swojego rozwoju, tym razem jednak o 270° i to odwrotnie do ruchu wskazówek zegara.

Zaburzenia zwrotu jelit mogą być przyczyną wielu poważnych chorób, ujawniających się przeważnie już w okresie noworodkowym i manifestujących się objawami niedrożności ze strony układu pokarmowego.

Częstą chorobą wieku dziecięcego, zlokalizowaną w obrębie jamy brzusznej, jest przepuklina pachwinowa. U dzieci zdecydowanie częściej mamy do czynienia z przepukliną pachwinową skośną niż z nabytą. Warunkiem powstania przepukliny pachwinowej wrodzonej jest przetrwanie uchyłka pochwowego otrzewnej, który staje się workiem przepuklinowym. Przepukliny pachwinowe proste u dzieci należą do rzadkości.

W tym miejscu należy podkreślić, że przebieg kanału pachwinowego u dziecka jest inny niż u dorosłego i jest tym krótszy, im dziecko jest młodsze. U noworodka jego długość wynosi od 0,5 do 1 cm, co odpowiada grubości mięśniówki przedniej ściany brzucha, a jego przebieg jest prawie prostopadły do ściany brzucha, gdyż pierścień pachwinowy powierzchowny znajduje się praktycznie nad pierścieniem pachwinowym głębokim. Z wiekiem, pod wpływem wzrostu miednicy pierścienie pachwinowe oddalają się od siebie, a kanał pachwinowy zmienia swój przebieg z prostopadłego na skośny.

Z przetrwałym uchyłkiem pochwowym otrzewnej związane są również inne choroby wieku dziecięcego, takie jak wodniak powrózka nasiennego i wodniak jądra.

Jeżeli uchyłek pochwoy otrzewnej zarasta w kilku miejscach, w zamkniętych przestrzeniach pomiędzy odcinkami niedrożnymi powstaje wypełniona płynem torbiel lub torbielki tworzące wodniak powrózka nasiennego (*funiculocoele*).

U dziewczynek uchyłek pochwoy otrzewnej nazywa się kanałem Nucka i analogicznie jak u chłopców mogą tam powstawać torbiele.

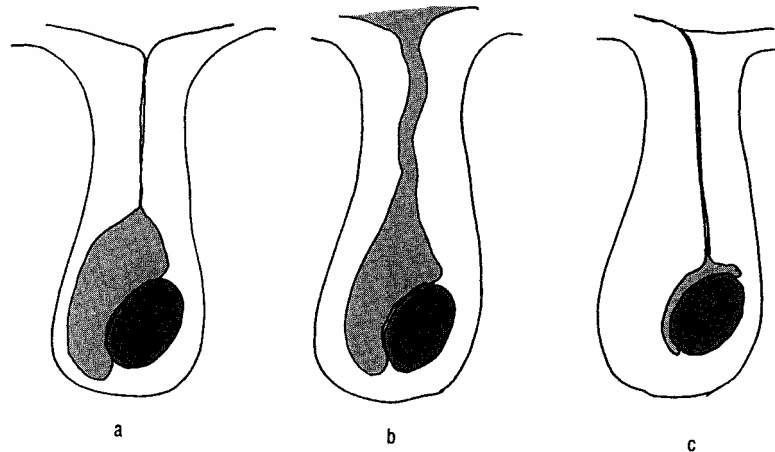
Wodniak jądra (*hydrocoele tunicae vaginalis testis*) występuje w przypadku zarośnięcia części uchyłka pochwowego otrzewnej, znajdującego się ponad jądrem. Wówczas płyn zlokalizowany w tak odizolowanej torbieli otacza jądro (ryc. 66).

U najmłodszych dzieci obecność płynu w wodniaku jest zazwyczaj spowodowana zaciekaniem płynu z jamy otrzewnej poprzez włosowate kanaliki łączące jamę otrzewną z wodniakiem (*funiculo-coele* lub *hydrocoele communicans*). Natomiast u dzieci starszych obecność płynu w wodniaku jest zazwyczaj wynikiem jego produkcji przez komórki wyścielające torbiel. W związku z tym wodniaki u noworodków i niemowląt zwykle nie wymagają leczenia, gdyż stopniowo samoistnie się opróżniają, należy jedynie układać wysoko jądra w czasie przewijania, co ułatwi odpływ płynu z wodniaka do jamy otrzewnej, a uchylek pochwy otrzewnej z czasem sam zarośnie. Natomiast u dzieci starszych wodniaki mają skłonność do stałego dopełniania się i zwykle wymagają leczenia operacyjnego.

Układ moczowo-płciowy

Nerki

Nerki u noworodka są relatywnie duże i mają niskie położenie, sięgają dolnym biegunem aż do grzebienia biodrowego. Dopiero u dzieci kilkuletnich następuje wstępowanie nerki. Fakt ten ma istotne znaczenie w przebiegu stanów zapalnych nerek u noworodków i niemowląt, gdyż dolegliwości bólowe są wówczas niżej zlokalizowane i mogą wręcz sugerować ostre zapalenie wyrostka robaczkowego.



Ryc. 66. Schemat powstawania (a) wodniaka jądra i (b) wodniaka powrózka nasiennego; (c) stan prawidłowy.

Nerka może się zatrzymać w swoim procesie wstępowania już w życiu płodowym, wówczas powstaną różnego rodzaju anomalie położenia.

Różnicowanie pomiędzy zmianami położenia nerek wrodzonymi i nabytymi w dobie istniejących dziś możliwości wykonania badań obrazowych (USG, urografia, angiografia, TK, NMR) jest stosunkowo łatwe.

Podstawowymi cechami różnicującymi te jednostki chorobowe są miejsce odejścia i długość naczyń nerkowych oraz długość moczowodu.

W wadach wrodzonych tętnice nerkowe odchodzą od tej części pnia tętniczego, która jest najbliższa nerki (z dolnego odcinka aorty, z jednej z tętnic biodrowych wspólnych lub z tętnicy krzyżowej pośrodkowej), natomiast żyła nerkowa nie osiąga zwykle środkowego odcinka żyły głównej dolnej, ale uchodzi do jej początkowych części lub do żyły biodrowej wspólnej. Moczowód jest również krótszy. Sama nerka zaś ma zmieniony kształt.

W postaci nabytej tej wady zarówno kształt nerki, jak i długość oraz miejsce odejścia naczyń są typowe.

Pęcherz moczowy

U noworodka pęcherz moczowy zachowuje jeszcze wydłużony i wrzecionowaty kształt, który jest charakterystyczny dla płodu, a z jego szczytu do pępka biegnie moczownik (płodowy przewód omoczni), który z czasem przekształca się w więzadło pępkowe pośrodkowe. Po urodzeniu część brzuszna pęcherza moczowego znacznie się zmniejsza i w trakcie rozwoju organizmu stopniowo traci swój kontakt z przednią ścianą brzucha, tak że u osobnika dorosłego po opróżnieniu narząd ten jest całkowicie schowany za spojeniem łonowym.

W części płciowej układu moczowo-płciowego zachodzą bardzo intensywne zmiany dopiero w okresie pokwitania, co jest związane z przygotowaniem organizmu do dojrzałości płciowej.

Jądro

Jądra zstępują do moszny pomiędzy 20 a 24 tygodniem życia płodowego. Po urodzeniu oba jądra powinny znajdować się w mosznie.

Brak jednego lub obu jąder w ich prawidłowym położeniu nazywamy wnetrostwem (*cryptorchismus*). Przyczyny tego zjawiska są złożone i nie do końca poznane. Mogą one istnieć już na poziomie genu, a mogą też być wynikiem nieprawidłowego stężenia hormonów w życiu płodowym, jak też przeszkody mechanicznej, pojawiającej się na drodze zstępującego jądra.

Upraszczając znacznie mechanizm powstawania wnetrostwa, można powiedzieć, że brak jednego jądra w mosznie stanowi zazwyczaj wynik istnienia przeszkody anatomicznej, natomiast brak obu jąder jest zazwyczaj spowodowany niedoborami hormonalnymi w życiu płodowym. Znajomość powyższych faktów ma istotne znaczenie w wyborze sposobu leczenia.

I tak w pierwszym przypadku, gdy podejrzewamy obecność przeszkody anatomicznej, leczeniem z wyboru jest operacyjne sprowadzenie jądra do moszny, natomiast w drugim wstępnie przeprowadza się stymulację hormonalną (gonadotropiną kosmówkową), a dopiero w przypadku braku powodzenia po leczeniu hormonalnym przystępujemy do leczenia operacyjnego.

Jednak bez względu na przyczynę wnetrostwa, jądro należy sprowadzić do moszny przed ukończeniem drugiego roku życia przez chłopca, gdyż długotrwałe narażenie jądra na wysoką temperaturę, jaka panuje w jamie brzusznej, powoduje uszkodzenie jego struktury i w efekcie doprowadza do bezpłodności.

Prącie

U noworodka część ruchoma prącia jest relatywnie krótsza (2,5–3 cm) w stosunku do części ukrytej, skierowana do przodu, nie zwisa ku dołowi, jak u dzieci starszych i osobników dorosłych.

Inną cechą charakterystyczną jest długi i dobrze rozwinięty napletek, który przechodzi znacznie poza żołądź. Dopiero w okresie pokwitania, w czasie wzrostu prącia żołądź przesuwa się do przodu napletka, aż w końcu jej wierzchołek wraz z ujściem zewnętrznym cewki moczowej są widoczne poza jego brzegiem.

Tak więc do końca pierwszego roku życia istnieje swoista fizjologiczna stulejka. Po zakończeniu okresu niemowlęctwa napletek powinien już być całkowicie sprowadzalny poza żołądź. Zabieg ten najlepiej wykonywać w trakcie codziennej kąpieli dziecka, co zapewnia prawidłową higienę, a także zabezpiecza chłopca przed powstaniem nieodprowadzalności napletka – stulejki (*phimosis*).

Stercz

U noworodka jest to niewielki, podkowiasty narząd, który obejmuje tylny obwód cewki moczowej. Jego rozwój zaczyna się dopiero w okresie pokwitania, a ostateczne rozmiary uzyskuje pomiędzy 20–25 r.ż.

Jajnik

Jajnik, podobnie jak jądro, przesuwa się w okresie życia płodowego z okolicy piersiowo-lędźwiowej do miednicy. Tak więc jego droga zstępowania jest znacznie krótsza niż droga zstępowania jądra i kończy się dopiero w okresie niemowlęcym, podczas gdy jądro osiąga swoje ostateczne położenie już w życiu płodowym.

U noworodka wymiary jajnika wynoszą średnio 2x3x20 mm. Aż do okresu pokwitania następuje jego powolny wzrost, do osiągnięcia wymiarów 10x25x35 mm, wtedy też zaczynają dojrzewać pierwsze pęcherzyki, co skutkuje pojawieniem się pierwszej menstruacji.

Czas wystąpienia pierwszej menstruacji (*menarche*) jest niezwykle istotny do oceny rozwoju somatycznego dziewczynki, stanowi bowiem punkt odniesienia w wielu badaniach medycznych i antropologicznych.

Jajowód

Bańka jajowodu swoje ostateczne położenie uzyskuje dopiero po zstąpieniu jajnika. Pozostałe części jajowodu już po urodzeniu znajdują się na swoich docelowych miejscach.

Macica

Macica noworodka ma długość ok. 3 cm. Można w niej wyróżnić dwa mniej więcej jednakowej długości odcinki: trzon i szyjkę. Natomiast dno i cieśń są praktycznie niewykształcone. Wargi szyjki są bardzo słabo wykształcone, a ona sama bardzo głęboko wnika w pochwę.

Zmiana tych proporcji daje się zauważyć dopiero w okresie pokwitania.

Wargi sromowe

Wargi sromowe większe i mniejsze u dzieci są małe. Wargi sromowe większe pokrywają całkowicie wargi sromowe mniejsze oraz łechtaczkę. Ponieważ wargi sromowe mniejsze ściśle do siebie przylegają, to w stanach zapalnych sromu może dojść do ich zrastania.

Wargi sromowe mniejsze i łechtaczka silnie się rozwijają dopiero w okresie pokwitania.

U noworodków i dziewcząt możemy zaobserwować tzw. uzdeczki cewkowe (*habenulae urethrales*), tj. twór w kształcie odwróconej litery Y, który obejmuje ujście zewnętrzne cewki moczowej i biegnie w kierunku łechtaczki.

Układ kostno-stawowy

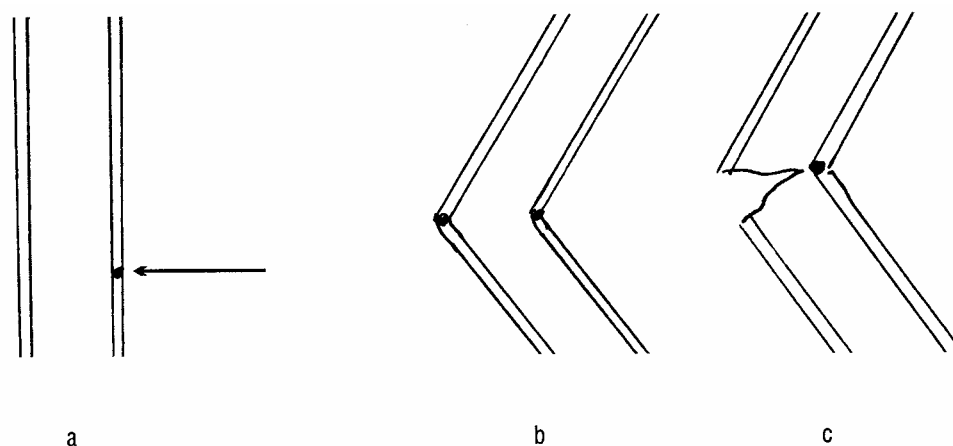
Układy kostno-stawowe dziecka i człowieka dorosłego znacznie się różnią. Cechą charakterystyczną kości długich dziecka jest obecność na obu ich końcach chrząstek nasadowych, dzięki którym odbywa się wzrost kości. Chrząstka nasadowa składa się z sześciu warstw, licząc od obwodu są to:

1. Pole krańcowe (*area terminalis*) – odgranicza chrząstkę nasadową od obwodu.
2. Strefa rozrodcza (*zona germinativa*) – warstwa komórek chrzęstnych z żywym podziałem mitotycznym.
3. Warstwa rozrostowa (*zona proliferativa*) – warstwa zorganizowanych komórek chrzęstnych.
4. Warstwa przerostowa (*zona hypertrophica*) – warstwa komórek, które ulegają znacznemu przerostowi.
5. Strefa zwyrodnieniowa (*zona degenerativa*) – warstwa komórek, w których zachodzą zmiany wsteczne.
6. Strefa zwapnienia (*zona calcificans*) – warstwa komórek ulegających zanikowi i zwapnieniu.

Części przynasadowe kości są bardzo dobrze unaczynione, co gwarantuje dobre ukrwienie nasad i chrząstek nasadowych. Dlatego też uszkodzenie naczyń odżywczych okolicy chrząstki nasado-

wej lub urazy w okolicy przynasady i nasady, powodujące uszkodzenie chrząstki nasadowej, mogą spowodować zaburzenie rozwoju i wzrostu danej kości, co w efekcie prowadzi do deformacji danej części ciała. Inną cechą charakterystyczną układu kostnego dziecka jest jego mniejsza mineralizacja a większe uwodnienie w porównaniu z kośćcem dorosłego. Dlatego też kości dziecka, ze względu na swą dużą plastyczność i elastyczność, znacznie rzadziej ulegają złamaniom.

U dzieci mogą też występować złamania typu „zielonej gałązki”, kiedy to kość, podobnie jak zielona gałązka, którą zginamy, w pierwszej fazie odkształca się pod wpływem siły powodującej zgięcie, a w drugiej fazie łamie się po stronie łuku wygięcia ze szparą złamania przebiegającą częściowo przez trzon kości. W tego typu złamaniach najczęściej nie dochodzi do przemieszczenia odłamów, gdyż okostna po stronie łuku zgięcia nie ulega przerwaniu, co pozwala na ich stabilizację (ryc. 67).



Ryc. 67. Złamanie typu „zielonej gałązki”: a – kierunek działania siły urazu, b – faza zgięcia, c – faza złamania.

Inną cechą charakterystyczną tylko dla układu kostnego dziecka jest obecność w nim ośrodków (jąder) kostnienia. Połowa z nich pojawia się dopiero po urodzeniu. Szkielet człowieka ma około 800 takich jąder kostnienia, gdyż na jednej kości zwykle występuje więcej niż jedno. Ich stałe pojawianie się z następowym zarastaniem w określonym dla siebie wieku daje w rezultacie 270 kości człowieka dorosłego. Na podstawie obecności jąder kostnienia oraz stopnia wykształcenia się nasad kostnych oceniamy wiek kostny dziecka, co pozwala określić stopień jego rozwoju i wyrokować, co do dalszego wzrostu organizmu.

Bardzo ważny klinicznie jest fakt ogromnego, samoistnego potencjału naprawczego kości, co ma istotne znaczenie przy repozycjach złamań. U dzieci, w przeciwieństwie do dorosłych, nie musimy dążyć za wszelką cenę do anatomicznego odtworzenia przebiegu kości przy nastawianiu złamań. Wystarczy kontakt 1/3 powierzchni stykających do siebie odłamów bliższego i dalszego, aby uzyskać prawidłowy zrost kości. Warunkiem powodzenia jest jedynie zachowanie prawidłowej osi. Również niewielkie przemieszczenie kątowe odłamów kostnych względem siebie (w granicach 10–15°, a u noworodków nawet do 45°) nie wymaga dalszych korekcyjnych. Dzieje się tak dlatego, że kość dziecka ciągle się rozwija i rośnie zarówno na długość, jak i na szerokość, co powoduje stałe działanie sił korekcyjnych i w konsekwencji prowadzi do przywrócenia anatomicznego przebiegu kości.

Istnieje wiele schorzeń układu kostno-stawowego charakterystycznych tylko dla wieku dziecięcego.

Jednymi z częściej występujących w tej grupie są:

- A. Podwichnięcie głowy kości promieniowej (*subluxatio capitis radii*) – zdarza się ono pomiędzy 2–4 r.ż. Mechanizm uszkodzenia polega na gwałtownym pociągnięciu przedramienia dziecka, trzymanego za rękę, ku górze w chwili, gdy napotyka ono na jakąś przeszkodę pod nogami (np. przy wchodzeniu na schody). Wtedy to głowa kości promieniowej, której obwód jest niewiele większy od obwodu szyjki kości, wyslizguje się częściowo, jak „pies ze zbyt luźnej obroży” z więzadła pierścieniowatego, lokując się pod nim, jednak nie traci całkowicie z nim kontaktu. Całkowite wysunięcie się kości promieniowej z więzadła pierścieniowatego spowoduje zwicznienie głowy kości

promieniowej. Leczenie podwichnięcia głowy kości promieniowej polega na nastawieniu, które wykonuje się w ten sposób, że przy zgiętym stawie łokciowym wykonujemy ruch odwracania przedramienia.

- B. Wrodzona dysplazja stawu biodrowego. Staw biodrowy jest kulisty panewkowy. Ta definicja dotyczy jednak dopiero organizmu dorosłego. Panewka stawu biodrowego noworodka jest prawie płaska i utworzona w 1/5 przez kość łonową a pozostałe 4/5 w równych częściach (2 razy po 2/5) tworzą kości kulszowa i biodrowa. Rozwija się ona dopiero pod wpływem działającej na nią głowy kości udowej, przybierając z czasem swój charakterystyczny kształt. Aby jednak ten proces mógł się odbywać prawidłowo, rozwijająca się głowa kości udowej, musi stale wywierać nacisk na panewkę. Rozwój głowy kości udowej jest z kolei determinowany stałym pociąganiem przez mięśnie działające na kość udową, obciążeniem stawu przez rosnący organizm, prawidłowym ukrwieniem, a co za tym idzie, prawidłowym odżywieniem głowy kości udowej oraz właściwym i stałym napięciem mięśniowym.

Dla noworodka charakterystyczne jest ustawienie kończyn dolnych w stawach biodrowych w zgięciu, odwiedzeniu i rotacji na zewnątrz. Właśnie takie ułożenie zapewnia prawidłowy rozwój stawu biodrowego. Dziś u każdego noworodka, kilka dni po urodzeniu, wykonuje się rutynowo badanie USG stawów biodrowych, które pozwala dokładnie określić odpowiednie ukształtowanie głowy kości udowej i panewki stawu biodrowego oraz ich wzajemne położenie względem siebie. Wczesne wykrycie anomalii tej okolicy pozwala na zachowawcze leczenie dziecka (szerokie powijanie, zakładanie odpowiednich rozwórek), co daje prawie 100% szansę na uzyskanie prawidłowego rozwoju stawu w przyszłości, a co za tym idzie – właściwej funkcji chodzenia. Należy tu również wspomnieć o wrodzonym zwichnięciu stawu biodrowego, kiedy to głowa kości udowej od urodzenia lub wkrótce potem przemieszcza się poza panewkę stawu biodrowego. W tym wypadku podobnie jak we wrodzonej dysplazji stawu biodrowego można uzyskać pełne wyleczenie poprzez odpowiednio wcześniej wdrożone i odpowiednio długo prowadzone leczenie zachowawcze.

Kręgosłup i rdzeń kręgowy

Wężowaty kształt kręgosłupa człowieka jest charakterystyczny dopiero dla osoby dorosłej i stanowi wypadkową długoletniego działania na rosnący kręgosłup obciążeń i siły pociągających go mięśni. Z tego też powodu kręgosłup u noworodków jest praktycznie prosty.

Jego pierwsza krzywizna – lordoza szyjna – pojawia się pomiędzy 1 a 3 m.ż., kiedy to niemowlę, leżąc na brzuchu, unosi głowę do góry, aby powiększyć horyzont widzenia. Początkowo główka dziecka opada do przodu, ponieważ środek ciężkości głowy znajduje się do przodu od punktu podparcia, tj. stawu szczytowo-potylicznego. Z czasem jednak na skutek stale działającej siły kurczących się mięśni karku, a co za tym idzie stałego zgięcia odcinka szyjnego kręgosłupa do tyłu, dochodzi do wytworzenia lordozy szyjnej.

Druga w kolejności pojawia się lordoza lędźwiowa między 5–7 m.ż., gdy dziecko zaczyna siodać. Wtedy to w celu utrzymania pionowej postawy górnej połowy ciała dochodzi do stałego prostowania do tyłu odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Lordoza ta utrwała się około 10–15 m.ż., kiedy dziecko zaczyna chodzić, wówczas w celu swobodniejszego dźwigania tułowia i utrzymania równowagi dochodzi do kompensacyjnego ustawienia odcinka lędźwiowego kręgosłupa względem istniejącej już kifozy piersiowej. Krzywizna szyjna zostaje zazwyczaj utrwalona około 6–7 r.ż. a lędźwiowa w okresie pokwitania.

W tym miejscu należy wspomnieć również o coraz częściej występujących u dzieci i młodzieży skrzywieniach bocznych kręgosłupa (skolioz). Nie stwierdza się ich zwykle u noworodków i dzieci do 6 r.ż. (poza skoliozami wrodzonymi). Najczęściej obserwuje się skrzywienia boczne kręgosłupa w odcinku piersiowym wypukłością skierowane w prawo (przeważnie między III a VI kręgiem piersiowym). Skrzywienie to powoduje powstanie z czasem kompensacyjnej skoliozy lędźwiowej (skierowanej wypukłością w lewo). Nieznaczne skoliozy tłumaczy się większą masą lewej połowy czaszki i lewej półkuli mózgu lub większą długością lewej kończyny dolnej, co powoduje skośne ustawienie miednicy i dalej kompensacyjne powstanie skolioz. Jednak większe skoliozy powodujące wady postawy są zwykle związane z nieprawidłowymi nawykami siedzenia w trakcie nauki, niewłaściwym noszeniem tornistrów (na jednym ramieniu).

Wykrycie skoliozy we wczesnym okresie daje możliwość jej pełnej korekcji poprzez odpowiednio prowadzone ćwiczenia korekcyjne.

Dolny koniec rdzenia kręgowego u noworodka leży pomiędzy II i III kręgiem lędźwiowym, a nerwy rdzeniowe w płaszczyźnie czołowej przebiegają prawie poziomo. W trakcie rozwoju organizmu następuje znacznie szybszy wzrost kręgosłupa aniżeli rdzenia kręgowego, co powoduje jego przesunięcie się do góry w stosunku do kanału kręgowego (tzw. wstępowanie rdzenia) tak, że u osobnika dorosłego stożek rdzeniowy leży na wysokości pomiędzy 1/3 dolną I a 1/3 górną II kręgu lędźwiowego. Natomiast przebieg nerwów rdzeniowych zachowuje swój poziomy układ jedynie w górnym odcinku części szyjnej, stając się stopniowo coraz bardziej pionowy w pozostałych odcinkach.

Pierwotny zawiązek rdzenia (cewa nerwowa) powstaje u zarodka z ektodermy grzbietowej, która następnie, wpuklając się do środka, przekształca się w rynienkę nerwową, a na następnym etapie w cewę otoczoną mezoderma, z której w przyszłości powstanie kręgosłup. Zahamowanie procesu rozwoju rdzenia kręgowego i kręgosłupa na którymkolwiek z etapów może doprowadzić do niepełnego lub nieprawidłowego wykształcenia się łuków lub trzonów kręgowych, a także do przetrwania w pewnych odcinkach rdzenia w jego rynienkowatej postaci. Wady te mogą występować pod różną postacią.

Każde zaburzenie rozwojowe zlokalizowane w linii pośrodkowej tylnej nazywa się dysrafią. Wady tej okolicy ciała mogą dotyczyć tkanek pochodzących z każdego z listków zarodkowych (ektodermy, endo- i mezodermy). Najłagodniejszą postacią przyjmują zaburzenia dysraficzne pochodzące z ektodermy. Są umiejscowione na skórze i mogą przyjmować postać znamion o nadmiernej pigmentacji lub owłosieniu, zatok skórnych lub przetok nerwowo-skórnych.

Zaburzenia wywodzące się z neuroektodermy przyjmują postać:

- A. Tarni dwudzielnej utajonej (*spina bifida occulta*). Wady tej nie można stwierdzić gołym okiem, bezpośrednio po urodzeniu, gdyż nie towarzyszy jej uwypuklenie się na zewnątrz zawartości kanału kręgowego. Często jest wykrywana przypadkowo w trakcie wykonywania zdjęcia RTG, w czasie diagnostyki innych schorzeń.
- B. Przepukliny oponowej (*meningocele*), gdy przez niezamknięte łuki kręgowe uwypuklają się opony rdzenia kręgowego, a ten guzowaty twór zawiera płyn mózgowo-rdzeniowy. Zmiana ta jest zwykle pokryta skórą. W tej odmianie wady rzadko występują porażenia i niedowłady, zwykle zabieg operacyjnego usunięcia przepukliny kończy proces leczenia.
- C. Przepukliny oponowo-rdzeniowej (*meningomyelocele*). W tej odmianie wady (niestety najczęściej występującej w grupie omawianych wad) poprzez nie zamknięte łuki kręgowe uwypukla się worek przepuklinowy utworzony przez opony, a jego zawartość stanowi rdzeń kręgowy wraz z nerwami rdzeniowymi. Zależnie od wysokości usytuowania wady mamy do czynienia z niedowładami i porażeniami kończyn dolnych oraz mięśni zwieraczy odbytu i pęcherza. W przeważającym procencie towarzyszy im wodogłowie wewnętrzne. Najcięższymi postaciami dysrafii są wady będące wynikiem nieprawidłowego rozwoju endodermy. Występują one w postaci przetok skórno-nerwowo-jelitowych lub torbieli endodermalnych.

Należy też wspomnieć o miejscach pozyskiwania u dzieci płynu mózgowo-rdzeniowego. U noworodków i niemowląt do czasu, gdy nie zarośnie ciemiączko przednie, najłatwiejszym sposobem jest nakłucie przeziemiączkowe komory bocznej mózgu. W tym celu nakłuwamy specjalną igłą punkcyjną z mandrynem boczny kąt ciemiączka i kierujemy się w stronę kąta zawartego między gładzizną a górnym brzegiem kości nosowej. Punkt ten nazywa się Nasion (jest to punkt środkowy szwu czołowo-nosowego).

W wypadku zarośnięcia ciemiączka przedniego wykonujemy punkcję podpotyliczną, wkłuwając igłę w linię pośrodkowej tylnej pomiędzy kością potyliczną a I kręgiem szyjnym. Igłę kierujemy po brzegu kości potylicznej, a więc skośnie do góry. W ten sposób uzyskujemy płyn ze zbiornika mózdkowo-rdzeniowego.

U starszych dzieci i dorosłych wykonujemy punkcję lędźwiową. I tak jak w poprzednich dwóch wypadkach, punkcję wykonuje się u dziecka leżącego lub siedzącego. Należy je maksymalnie wygiąć, kierując czoło ku kolanom. Igłę z mandrynem wkłuwamy się poziomo w linię pośrodkowej tylnej pomiędzy wyrostkami kolczystymi IV i V kręgu lędźwiowego lub pomiędzy ostatnim kręgiem lędźwiowym i pierwszym krzyżowym (porównaj miejsce nakłucia lędźwiowego u dorosłych).

Oczywiście przy pozyskiwaniu płynu mózgowo-rdzeniowego do badania należy zachować daleko idącą ostrożność a badanie to może być wykonane jedynie przez osobę doświadczoną.

XI. PRAKTYCZNE ASPEKTY ANATOMII

Robert Jarosz, Maciej Wiewióra

Anatomiczne podstawy wykonywania niektórych zabiegów lekarskich

W codziennej pracy lekarz wykorzystuje wiadomości anatomiczne podczas badania fizykalnego, wykonywania badań dodatkowych, stawiania rozpoznania oraz w trakcie leczenia. W wielu przypadkach konieczna jest znajomość i rozumienie podstawowych faktów, niekiedy potrzebne są dokładniejsze wiadomości; wysoko specjalistyczne dziedziny wymagają dogłębnej znajomości problematyki danej specjalności.

Oczywiste i nie wymagające uzasadnienia jest posiadanie elementarnych wiadomości anatomicznych w trakcie **ogłędania** pacjenta w zakresie zabarwienia powłok, błon śluzowych, kształtu i proporcji poszczególnych części ciała, ruchomości, oddychania, chodu, postawy.

Podczas **badania palpacyjnego** zwraca się uwagę na wyczuwalność rozmaitych elementów kostnych, bolesność w określonych punktach, napięcie powłok, sprężystość tkanek i ewentualnie występujące nieprawidłowe opory, ruchomość w stawach.

Badanie tętna

Badanie tętna ma podstawowe znaczenie. Tętnem nazywamy ruch ściany tętnic, wyczuwalny jako przesuwająca się od serca na obwód fala ciśnienia, która rozciąga ścianę naczynia.

Badając tętno ocenia się kilka jego cech:

- częstość,
- miarowość,
- napięcie (twarde, miękkie),
- wypełnienie (zależy od różnicy ciśnienia skurczowego i rozkurczowego),
- chybkość (szybkość wypełniania tętnicy i jej opróżniania),
- wysokość (wielkość odkształcenia tętnicy pod wpływem fali ciśnienia).
- symetryczność (porównanie tętna na jednoimiennych tętnicach – powinno być jednakowe)

Tętno można badać w różnych miejscach. W zależności od celu badania ocenia się wszystkie albo tylko niektóre jego cechy.

Tabela IV. Miejsca wyczuwania tętna

Tętnica	Miejsce wyczuwania	Cel
W obrębie głowy i szyi:		
Szyjna wspólna	<ul style="list-style-type: none"> • przyśrodkowo od przedniego brzegu mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego w 1/3 dolnej 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena akcji serca
Twarzowa	<ul style="list-style-type: none"> • brzeg żuchwy, do przodu od mięśnia żwacza 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia twarzy
Kątowa	<ul style="list-style-type: none"> • boczna powierzchnia nosa zewnętrznego, blisko przyśrodkowego kąta oka 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia twarzy
Skroniowa powierzchowna	<ul style="list-style-type: none"> • do przodu od małżowiny usznej, nieco powyżej lub na wysokości skrawka ucha 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia twarzy
W obrębie kończyny górnej:		
Promieniowa	<ul style="list-style-type: none"> • przednia powierzchnia przedramienia na wysokości końca dalszego kości promieniowej (najczęstsze i najbardziej dostępne miejsce badania tętna) • dołek promieniowy („tabakierka anatomiczna”) 	<ul style="list-style-type: none"> • wstępna ocena krążenia • ocena ukrwienia ręki • ocena ukrwienia ręki
Łokciowa	<ul style="list-style-type: none"> • przednia powierzchnia okolicy nadgarstkowej, bocznie od kości grochowatej 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia ręki
Ramienna	<ul style="list-style-type: none"> • bruzda przyśrodkowa mięśnia dwugłowego ramienia 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia kończyny górnej
Ramienna	<ul style="list-style-type: none"> • dół łokciowy, przyśrodkowo od ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia kończyny górnej
Pachowa	<ul style="list-style-type: none"> • dół pachowy przy odwiedzeniu ramienia 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia kończyny górnej
W obrębie kończyny dolnej:		
Udowa	<ul style="list-style-type: none"> • w środku bruzdy pachwinowej 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena akcji serca • ocena ukrwienia kończyny dolnej
Podkolanowa	<ul style="list-style-type: none"> • dół podkolanowy przy zgiętym kolanie 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia kończyny dolnej
Piszczelowa tylna	<ul style="list-style-type: none"> • do tyłu od kostki przyśrodkowej 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia kończyny dolnej
Grzbietowa stopy	<ul style="list-style-type: none"> • grzbiet stopy, I przestrzeń międzykostna do boku od ścięgna mięśnia prostownika długiego palucha 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena ukrwienia kończyny dolnej

Często istnieje potrzeba wkłucia się do żył w celu pobrania krwi, jej przetoczenia, podania leku, środka kontrastowego, wprowadzenia cewnika lub elektrody endokawitarnej. Najczęściej wkłuba się do żył powierzchownych w okolicy łokciowej. Gdy nakłucie żył obwodowych jest niewykonalne, stosuje się chirurgiczne odsłonięcie żyły (*venaesection*). Najczęściej do tego celu wykorzystuje się żyłę odpiszczelową, którą odsłania się na wysokości kostki przyśrodkowej, do przodu od niej, gdzie żyła ma stałe położenie. W razie konieczności utrzymania długotrwałego dostępu do żył stosuje się wpro-

wadzenie cewnika do dużych żył. Może nią być żyła szyjna wewnętrzna, szyjna zewnętrzna, podobojczykowa, ramiennie-głowowa lub udowa. Dostęp do żyły ramiennie-głowowej jest możliwy w kącie żylnym. Wklucia dokonuje się raczej po stronie prawej dla uniknięcia uszkodzenia przewodu pierśiowego i wystąpienia chłonkotoku do śródpiersia. Możliwym powikłaniem kaniulacji żył szyjnej wewnętrznej, podobojczykowej i ramiennie-głowowej jest wywołanie odmy przez nakłucie osklepka opłucnej lub szczytu płuca.

Niekiedy istnieje potrzeba wklucia do tętnicy, np. w celu pomiaru ciśnienia metodą krwawą, pobrania krwi do badań gazometrycznych lub wykonania angiografii. Zasadą jest wybór tętnicy, która może być zastąpiona krążeniem obocznym. Może nią być tętnica promieniowa lub grzbietowa stopy. Zabieg zawsze jest obarczony ryzykiem powstania zakrzepu, mniejszym w dużych tętnicach, np. tętnicy udowej, do której wkluwamy się w miejscu wyczuwania jej tętna, lub t. podobojczykowej.

Znajomości stosunków anatomicznych wymagają proste zabiegi wtrzyknięcia domięśniowego. Najczęstszym miejscem wstrzyknięć są mięśnie pośladkowe. Należy ich dokonywać w górny, boczny kwadrant pośladka, dla uniknięcia uszkodzenia naczyń i nerwów, a szczególnie nerwu kulszowego. Przeciwwskazaniem do wyboru tej okolicy mogą być zmiany zapalne lub odleżyny. Wstrzyknięć dokonujemy wówczas w okolicy bocznej uda.

Nakłucie klatki piersiowej (*punctio thoracis*) wykonuje się najczęściej po stwierdzeniu płynu (*hydrothorax*) lub powietrza (*pneumothorax*) w jamie opłucnej w celu ich ewakuacji. Zabieg polega na wprowadzeniu igły lub drenu przez ścianę klatki piersiowej do jamy opłucnej.

W odmie opłucnowej nakłucia wykonujemy w II lub III przestrzeni międzyżebrowej (w środku międzyżebrza) w linii środkowo-obojczykowej. Należy pamiętać, że pierwsze wyczuwalne poniżej obojczyka jest żebro drugie, łączące się z mostkiem na wysokości kąta mostka, który prawie zawsze jest dobrze widoczny lub wyczuwalny (druga przestrzeń międzyżebrowa znajduje się poniżej II żebra).

W razie obecności płynu nakłucie wykonuje się w VII lub VIII przestrzeni międzyżebrowej (na górnym brzegu niższej leżącego żebra) w linii pachowej środkowej lub tylnej. Nakłucie poniżej tej granicy grozi uszkodzeniem wątroby, którą na tym poziomie od ściany klatki piersiowej oddziela tylko cienka warstwa tkanki łącznej, przepona i wąska szczelina przeponowo-wątrobowa jamy otrzewnej.

Przed wykonaniem nakłucia klatki piersiowej zawsze należy wykonać zdjęcie RTG, aby dokładnie zlokalizować i ocenić ilość znajdującego się w jamie opłucnej powietrza lub płynu. W przypadku obecności płynu (*hydrothorax*) nakłucia można dokonać pod kontrolą USG.

Nakłucie jamy otrzewnej

Diagnostyczną punkcję jamy otrzewnej wykonuje się w przypadku podejrzenia krwawienia śródbrzusznego u chorego nieprzytomnego lub wystąpienia niejednoznacznych objawów brzusznych u chorych przytomnych.

Z niewielkiego cięcia skóry poniżej pępka (ok. 2 cm) w linii pośrodkowej przedniej wprowadza się do jamy otrzewnej cewnik. Należy wprowadzić go w kierunku miednicy mniejszej do zagłębienia odbytniczko-pęcherzowego lub odbytniczko-macicznego. Są to najniższe położone miejsca jamy otrzewnej, do których zgodnie z grawitacją spływa wszelkiego rodzaju płyn. W miejscu nakłucia ściana brzucha zbudowana jest tylko ze skóry, tkanki podskórnej, kresy białej, powięzi poprzecznej i otrzewnej, pozbawiona większych naczyń krwionośnych.

Zagłębienie odbytniczko-maciczne dostępne jest również poprzez nakłucie tylnego sklepienia pochwy, co wykorzystuje się w ginekologii.

W zależności od uzyskanego płynu można podejrzewać:

- czynne krwawienie do jamy otrzewnej (płyn krwisty),
- uszkodzenie cewy jelitowej (płyn zielono-żółty),
- uszkodzenie dróg żółciowych (żółć),
- ropne zapalenie otrzewnej (ropa),
- wodobrzusze (przesięk – płyn klarowny, słomkowy, wysięk – płyn mętny, żółtawy).

Cewnikowanie pęcherza moczowego polega na wprowadzeniu do pęcherza przez cewkę moczową cewnika, przez który mocz swobodnie odpływa na zewnątrz. Zabieg ten stosuje się u chorych, nie potrafiących samodzielnie oddać moczu, np. przy przeroście gruczołu krokowego lub gdy istnieje potrzeba dokładnej oceny dobowej diurezy, np. po zabiegu operacyjnym.

Niedrożność górnych dróg oddechowych oraz konieczność prowadzenia długotrwałego oddechu kontrolowanego przy użyciu respiratora jest wskazaniem do wykonania **tracheostomii** – zabiegu otwierającego tchawicę na szyi, umożliwiającego oddychanie. Dokładna znajomość anatomii tej okolicy jest niezbędna do prawidłowego przeprowadzenia tego zabiegu i uniknięcia groźnych powikłań. Tracheostomię wykonuje się najczęściej między II a III chrząstką tchawicy.

Tchawica znajduje się w przestrzeni środkowej szyi. Od przodu na wysokości między II a IV chrząstką przylega do niej wężina gruczołu tarczowego, poniżej której leży obfity splot żylny. Następną warstwę stanowią mięśnie podgnykowe, objęte blaszką przedtchawiczą powięzi szyi. Bardziej powierzchownie, w przestrzeni nadmostkowej, pomiędzy blaszką przedtchawiczą a powierzchowną powięzią szyi leżą końcowe odcinki i dopływy żył szyjnych przednich. Do przodu od powięzi powierzchownej znajduje się tkanka podskórna i skóra. Bocznie wzdłuż tchawicy przebiegają tętnice szyjne wspólne. Cięcia skórne powinno być zawsze poprzeczne, poniżej pierścienia chrząstki pierścieniowatej.

Tracheostomia jest zabiegiem ratującym życie, nie powinna jednak być wykonywana poza szpitalem. W celu doraźnego przywrócenia drożności dróg oddechowych znacznie prostsza jest **intubacja** lub **konikotomia**.

Konikotomia jest szybkim i najprostszym zabiegiem otwierającym jamę dolną krtani między dolnym brzegiem chrząstki tarczowatej a pierścieniem chrząstki pierścieniowatej. W tym miejscu krtani bezpośrednio przylega do skóry a jej ścianę przednią tworzą tylko błona śluzowa, stożek sprężysty i wzmacniające go więzadło pierścienno-tarczowe.