V7: 352254
zz 2005 986792

Biblioteka Gł AWF w Krakowie

1800068848

53686

30

BIBLIOTEKA
WYŻSZEJ SZKOŁY WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
w K.
Nr inw.

ANATOMJA CZŁOWIEKA
TOM III.

A. BOCHENEK, S. CIECHANOWSKI, J. LOTH,
FR. KRZYSZTAŁOWICZ, K. W. MAJEWSKI, J. MARKOWSKI

ANATOMJA CZŁOWIEKA

PODRĘCZNIK DLA SŁUCHACZÓW
SZKÓŁ WYŻSZYCH I LEKARZY

TOMÓW CZTERY

WYDANIE ZUPEŁNE I

POD REDAKCJĄ
S. CIECHANOWSKIEGO

KRAKÓW
NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMJI UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — LUBLIN — ŁÓDŹ — PARYŻ — POZNAŃ
WILNO — ZAKOPANE
1928

DR ADAM BOCHENEK
PROFESOR UNIWERSYTETU JAGIELL.

BIBLIOTEKA
WYŻSZEJ SZKOŁY WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
W KRAKOWIE
Nr inw.

ANATOMJA CZŁOWIEKA

PODRĘCZNIK DLA SŁUCHACZÓW
SZKÓŁ WYZSZYCH I LEKARZY

TOM III

Z 120 RYSUNKAMI

PRZYGOTOWAŁ DO DRUKU I UZUPEŁNIŁ
PROF. DR STANISŁAW CIECHANOWSKI

WYDANIE III POPRAWIONE

KRAKÓW
NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMJI UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — LUBLIN — ŁÓDŹ — PARYŻ — POZNAŃ
WILNO — ZAKOPANE
1928

1191/3

Akademia Wychowania Fizycznego
BIBLIOTEKA
GŁÓWNA
w Krakowie

1191

Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

611.1 (045.8)

TREŚĆ TOMU III.

(Część szczegółowa, ciąg dalszy).

VII. Narząd krążenia.

Str.

Rozdział I. Krew i limfa 1
§ 1. Krew 1
§ 2. Limfa i mlecz 7
Rozdział II. Serce i osierdzie 9
§ 3—5. Rozwój serca 9
§ 6. Ogólny opis serca 14
§ 7. Opis poszczególnych części serca 21
§ 8. Osierdzie 33
Rozdział III. Naczynia krwionośne. Opis ogólny 41
§ 9. Tętnice 41
§ 10. Naczynia włosowate 46
§ 11. Żyły 48
§ 12. Rozwój pni tętniczych 52
§ 13. Krążenie płodowe 54
Rozdział IV. Naczynia krążenia małego czyli płucnego . 60
§ 14. Tętnica płucna 60
§ 15. Żyły płucne 62
Rozdział V. Tętnice krążenia wielkiego 63
§ 16. Aorta czyli tętnica główna 63
A. § 17. Część wstępująca aorty 65
B. § 18. Łuk aorty 69
§ 19. Tętnica bezimienna 72
§ 20. Tętnica szyjna wspólna. Kłębek szyjny 73
§ 21. Tętnica szyjna zewnętrzna 76
§ 22. Tętnica szyjna wewnętrzna 85
§ 23. Tętnica podobojczykowa i jej gałęzie 90
§ 24. Tętnica pachowa 100
§ 25. Tętnica ramienna 104
§ 26. Tętnica promieniowa, łokciowa i międzykostna . . . 107

Str.
§ 27. Sieci i łuki tętnicze kończyny górnej 113
§ 28. Zboczenia tętnic kończyny górnej 118
C. § 29. Aorta piersiowa 119
D. § 30. Aorta brzuszna 124
E. § 31. Końcowe gałęzie aorty 137
Tętnica krzyżowa środkowa. Kłębek guziczny 137
§ 32. Tętnica biodrowa wspólna 139
§ 33. Tętnica podbrzuszna czyli biodrowa wewnętrzna . . 140
§ 34. Tętnica biodrowa zewnętrzna 151
§ 35. Tętnica udowa 154
§ 36. Tętnica podkolanowa 159
§ 37. Tętnice piszczelowe 161
Rozdział VI. Układ żylny 169
§ 38. Rozwój układu żylnego 169
A. § 39. Żyły serca 175
B. § 40. Żyła główna górna 178
§ 41. Żyły bezimienne 180
§ 42. Żyła szyjna wewnętrzna 182
§ 43. Żyła szyjna zewnętrzna 197
§ 44. Żyła podobojczykowa 198
§ 45. Żyły kończyny górnej 198
§ 46. Żyła nieparzysta i żyła nieparzysta krótka 203
§ 47. Żyła rdzenia, kręgosłupa i grzbietu 205
C. § 48. Żyła główna dolna 208
§ 49. Żyła wrotna 212
§ 50. Żyła biodrowa wspólna 217
§ 51. Żyła podbrzuszna czyli biodrowa wewnętrzna . . . 217
§ 52. Żyła biodrowa zewnętrzna 220
§ 53. Żyły kończyny dolnej 221
Rozdział VII. Układ chłonny i narządy paralimfatyczne 225
§ 54. Rozwój rodzajowy i osobniczy układu chłonnego . . 226
§ 55. Podział układu chłonnego i narządów paralimfatycznych 226
§ 56. Ogólne stosunki układu chłonnego 228
A. Naczynia chłonne (limfatyczne) 228
B. Przestrzenie paralimfatyczne 229
C. Narządy chłonne 230
D. Narządy paralimfatyczne 234
1) Migdałki 234
2) Gruczoły krwistolimfatyczne 235
3) Śledziona 235
4) Szpik kostny 243
§ 57. Opis szczegółowy naczyń i gruczołów chłonnych . . 243

VII. Narząd krążenia.

ROZDZIAŁ I.

Krew i limfa.

§ 1. Krew.

Krew jest pośrednikiem, roznoszącym po całym ustroju składniki, przyswojone w przewodzie pokarmowym, i tlen, pochłonięty w płucach. Ona to także zbiera z tkanek przeważną część wytworów ich przemiany materji i doprowadza je do narządów wydzielniczych.

Krew jest płynem, zawierającym składniki postaciowe, a krążącym w zamkniętym układzie naczyń krwionośnych. Płynny składnik krwi nosi nazwę osocza krwi *(plasma sanguinis)*.

Składniki postaciowe krwi są czworakie: 1) ciałka krwi czerwone czyli krwinki czerwone, 2) ciałka krwi białe czyli krwinki białe (właściwiej nazwaćby je trzeba bezbarwnemi), 3) płytki krwi (zwane także ciałkami Bizzozera). Czwarty składnik postaciowy krwi stanowią tak zwane pyłki krwi *(haemoconia)*, które nie są komórkami; są to części rozpadłych składników komórkowych krwi.

Krew, świeżo uzyskana ze zwierzęcia żywego, jest płynem lepkawym, o charakterystycznej woni, słonawym smaku, barwy jasno lub ciemno czerwonej, zależnie od tego, czy krew uzyskaliśmy z naczynia żylnego, czy tętniczego.

Ciężar właściwy krwi wynosi u mężczyzn od 1.054 do 1.066, u kobiet od 1.050 do 1.056. Krew oddziaływa chemicznie słabo zasadowo. Cała ilość krwi stanowi w ustroju 13—14 części wagi ciała.

Krew wypuszczona z naczyń krwionośnych zmienia się wkrótce. Z płynnej staje się ona galaretowatą; mówimy wtedy, że krzepnie. Krzepnięcie jest następstwem zmian chemicznych w osoczu krwi, których tu rozbierać nie możemy. Przy krzepnięciu wydziela się we krwi substancja białkowata w postaci delikatnych włókienek, które przy krzepnięciu krwi stanowią rusztowanie. Tu substancję nazywamy włóknikiem. Jeżeli krew, skrzepłą poza ustrojem, pozostawimy przez pewien czas w spokoju, to

na powierzchni zaczyna się wydzielać płyn przezroczysty żółtawy, który jest pierwotnem osoczem krwi, pozbawionem włóknika; ten płyn nazywamy surowicą krwi *(serum sanguinis)*. Zbitszą pozostałość po oddzieleniu się surowicy krwi, złożoną z ciałek krwi i włóknika, nazywamy skrzepem krwi *(placenta s. cruor sanguinis)*.

Skład krwi przedstawia się zatem schematycznie w następujący sposób:

Krew
- osocze *(plasma)* — po skrzepnięciu
  - surowica *(serum)*
  - włóknik *(fibrinum)*
- ciałka krwi
  - krwinki czerwone
  - krwinki białe
  - płytki krwi.

Swieża krew zawiera 78—79% wody, 21—22% pozostałości suchej. Składniki komórkowe stanowią 45—50% objętości krwi, resztę zaś stanowi osocze.

Osocze krwi składa się z 91·8% wody i 8·2% pozostałości stałej. W tem 6·9% wynoszą ciałka białkowate, 0·84% sole nieorganiczne, a resztę inne składniki (lipoidy, tłuszcz i cukier gronowy). Ciała białkowate osocza należą do grupy globulin, wśród soli nieorganicznych przeważają bardzo znacznie sole sodu, obok tego znajdują się we krwi związki potasu, wapnia, magnu i fosforu. Surowica krwi różni się od osocza składem chemicznym o tyle, że znaczna część ciał białkowatych osocza bierze udział w utworzeniu włóknika, nie napotykamy ich więc już w surowicy.

Włóknik możemy oddzielić od osocza, mieszając krew świeżo wypuszczoną zapomocą szorstkiej miotełki. Wszystek włóknik osadza się wtedy na miotełce, a w naczyniu pozostaje surowica i składniki komórkowe krwi. Składniki komórkowe możemy wtedy oddzielić od surowicy przez odwirowanie.

Krzepnięcie krwi można powstrzymać, dodając do krwi niektórych soli (Na_2SO_4, NaCl, $MgSO_4$).

Składniki postaciowe krwi.

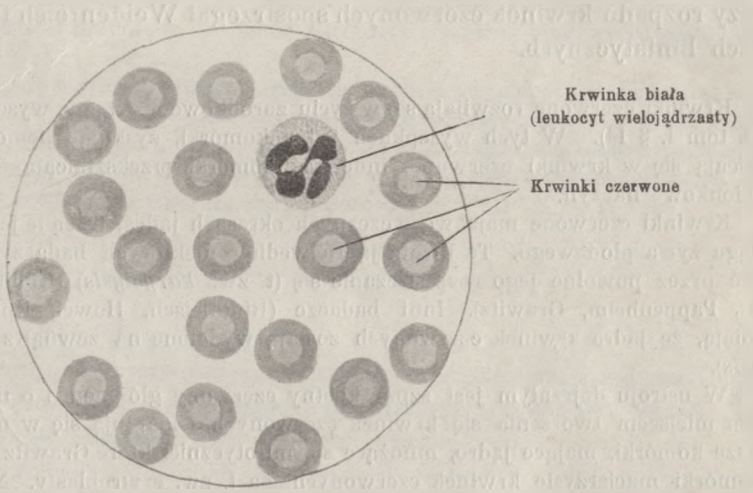
a) Krwinki czerwone.

Krwinki czerwone są to najliczniejsze składniki postaciowe krwi. Na jeden milimetr sześcienny wypada u zdrowego mężczyzny 5,000.000 ciałek czerwonych, u kobiet 4,500.000. U noworodków ilość krwinek czerwonych w jednym milimetrze sześciennym krwi jest większa: 6,000.000, a nawet więcej. Krwinki czerwone są to małe krążki, kształtu soczewek dwuwklęsłych, w środku cieńsze, o brzegu grubszym, zaokrąglonym. Średnica ich wynosi 7—7·5 μ, grubość w części środkowej 1·8—2 μ, na brzegu koło 2·5 μ. Oprócz krwinek o tej wielkości znajdują się nieraz we krwi

jeszcze w pewnej liczbie krwinki czerwone znacznie większe, o średnicy 8 12 μ, tak zwane megalocyty, oraz znacznie mniejsze, o średnicy 2·4 μ, zwane mikrocytami. Krwinki czerwone pojedyncze mają barwę lekko żółtawą z odcieniem zielonkawym, w grubszym pokładzie — czerwoną; barwa ta pochodzi od zawartego w krwinkach czerwonych barwika krwi, zwanego hemoglobiną.

W nowszych czasach utrzymywał Weidenreich, że prawidłowy kształt krwinek czerwonych nie jest taki, jak go wyżej opisano, lecz że są one kubkowate lub dzwonowate i dopiero przy zmianie warunków, jakiej ulega krew wypuszczona z naczyń, mają one przybierać kształt soczewki dwuwklęsłej. Temu twierdzeniu Weidenreicha przeczy jednak tak znakomity znawca krwi, jak Grawitz.

Krwinki czerwone, znajdujące się w prawidłowej krwi krążącej, różnią się tem od innych komórek ustroju, że nie mają jądra. Budowa ich, według nowszych badań, jest następująca. Zewnętrzną warstwę każdej krwinki



Rys. 1. Obraz drobnowidowy krwinek (zabarwionych sztucznie).
(W rycinie tej brzeg krwinek czerwonych wypadł nieco za grubo, a jego kontur wewnętrzny za ostro).

tworzy cieniutka błonka, złożona z ciał białkowatych (proteidowych), z lecytyny i innych do niej podobnych substancyj. Wewnątrz tej błonki znajduje się płynna treść, która zawiera barwik krwi, t. j. hemoglobinę i pewne substancje białkowate. Błonka zewnętrzna krwinki jest półprzepuszczająca, to też pod wpływem płynów o ciśnieniu osmotycznem, wyższem od ciśnienia osocza krwi, treść ciałka kurczy się, a błonka fałduje się silnie. Krwinki przybierają wtedy postać morwy. Natomiast pod wpływem płynu o ciśnieniu osmotycznem niższem krwinki naprzód pęcznieją, potem zaś błonka ich pęka, a płynna treść wylewa się na zewnątrz. Pozostającą wtedy samą pustą błonkę można uwidocznić zabarwieniami; ta pozostała błonka stanowi tak zwany cień krwinki czerwonej.

Ten pogląd na budowę krwinek czerwonych powstał dopiero w ostatnich czasach, gdy uzyskano zabarwienie błonki krwinek barwikami zasadowemi. Dawniej natomiast przyjmowano, że krwinki czerwone mają budowę taką, jak podawał Rollet. Utrzymywał on, że krwinka czerwona składa się ze zrębu o budowie gąbczastej, który jest przesiąknięty barwikiem krwi. Zrąb krwinki, po wyługowaniu barwika pod wpływem czynników chemicznych, miał stanowić cień krwinki czerwonej. Zapatrywanie to wobec wyników nowszych badań upadło.

Krwinki czerwone w kropli krwi, wypuszczonej z naczyń, układają się po chwili jedna obok drugiej nakształt rulonów monet, przylegając ściśle do siebie. Przyczyną takiego układania się jest prawdopodobnie napięcie powierzchniowe krwinek.

Długość życia krwinek czerwonych obliczają na 3—4 tygodni. Krwinki niszczeją po tym czasie częściowo już w czasie krążenia, częściowo zaś rozpadają się w komórkach śledziony i wątroby, które pochłaniają krwinki. Obrazy rozpadu krwinek czerwonych spostrzegał Weidenreich także i w gruczołach limfatycznych.

Krwinki czerwone rozwijają się w życiu zarodkowem z t. zw. wysepek krwistych (patrz tom I. § 14). W tych wysepkach jedne komórki, zyskując hemoglobinę, przekształcają się w krwinki czerwone, inne zaś komórki przekształcają się w komórki śródbłonkowe naczyń.

Krwinki czerwone mają we wczesnych okresach jądra, tracą je jednakże jeszcze w ciągu życia płodowego. Ta utrata jądra według niektórych badaczy miała się odbywać przez powolne jego rozpuszczanie się (t. zw. *karyolysis*) (Kölliker, Neumann, Israel, Pappenheim, Grawitz). Inni badacze (Rindfleisch, Howel, Kostanecki) udowadniają, że jądra krwinek czerwonych zostają wydalone na zewnątrz (t. zw. *karyekbasis*).

W ustroju dojrzałym jest szpik kostny czerwony głównem i o ile się zdaje jedynem miejscem tworzenia się krwinek czerwonych. Znajdują się w nim szczególne większe komórki, mające jądro, mnożące się mitotycznie, które Grawitz i inni uważają za komórki macierzyste krwinek czerwonych, za t. zw. erytroblasty. Niektórzy autorowie utrzymują, że w szpiku kostnym krwinki białe i krwinki czerwone pochodzą ze wspólnych komórek pramacierzystych.

Skład chemiczny krwinek czerwonych jest następujący: 40·4% wagi krwinek stanowi hemoglobina, 57·7% woda, a pozostałe 1·9% stanowią globuliny, lecytyna, protagon i cholestearyna.

Hemoglobina, która po wodzie znajduje się w krwinkach czerwonych w ilości największej, stanowi także o ich fizjologicznem znaczeniu. Hemoglobina jest to połączenie ciał białkowatych z żelazem. Łączy się ona niezmiernie łatwo z tlenem i bezwodnikiem kwasu węglowego. Połączenie tlenowe hemoglobiny, tak zwana oksyhemoglobina, daje się uzyskać w postaci krystalicznej. Dzięki łatwości, z jaką hemoglobina łączy się z tlenem i bezwodnikiem kwasu węglowego, jest ona głównym czynnikiem w sprawie oddychania. W płucach łączy się hemoglobina krwinek czerwonych z tlenem, pozbywając się bezwodnika kwasu węglowego; w krążeniu

wśród tkanek oddaje tlen ich komórkom, zabierając natomiast wytworzony w nich bezwodnik kwasu węglowego.

Hemoglobina, wydostawszy się z krwinek czerwonych, rozpada się bardzo łatwo na jakąś substancję białkowatą i hematynę, ciało czarno-niebieskawe, o metalicznym połysku. Zadziaławszy na krew kwasem octowym i solą kuchenną, otrzymuje się heminę, ciało łatwo krystalizujące. Ciało to, odkryte przez Teichmanna, krystalizuje w postaci małych rombowych płytek, nazywanych kryształkami Teichmanna. Ponieważ kryształki heminy bardzo łatwo otrzymać nawet z niewielkiej ilości krwi, przeto wykrywanie heminy w podejrzanych plamach zastosowano w medycynie sądowej dla udowodnienia, że plamy pochodzą od krwi. Kryształki heminy z krwi różnych gatunków zwierząt są jednak tak do siebie podobne, że stanowić one mogą tylko dowód obecności krwi w jakiejś plamie, nie dają zaś żadnych wskazówek, z jakiego gatunku krew ta pochodziła

Krwinki czerwone prawie wszystkich zwierząt ssących mają taki kształt, jak krwinki czerwone człowieka. Tylko krwinki czerwone wielbłąda i lamy są kształtu elipsowatego, podobnie jak krwinki czerwone ptaków, płazów, gadów i ryb.

Krwinki czerwone dorosłych ssaków i człowieka nie mają jąder. Jądrzaste krwinki czerwone u osobników rozwiniętych mają z pośród kręgowców ptaki, płazy, gady i ryby.

Barwik krwi u wielu gatunków zwierząt bezkręgowych rozpuszczony jest w osoczu krwi, wskutek czego całe osocze jest u tych gatunków zabarwione. Ze zwierząt bezkręgowych tylko pewne gromady mają we krwi hemoglobinę, zawierającą żelazo; inne gromady mają barwik krwi, zawierający miedź, a nazywany hemocjaniną, gdyż w zetknięciu z powietrzem staje się on niebieskim.

b) Krwinki białe (leukocyty).

Krwinki białe (słuszniej byłoby zwać je »bezbarwnemi«) są komórkami typowemi, gdyż zawierają zawsze jądra. Przeważna ich część może samodzielnie przenosić się z miejsca na miejsce, wykonując ruchy pełzakowate. Krwinek białych jest we krwi prawidłowej znacznie mniej, niż krwinek czerwonych, ilość ich jest jednak nawet w fizjologicznych warunkach zmienna. W prawidłowej krwi człowieka na czczo bywa krwinek białych od 5.000 do 10.000, średnio 7.500 w jednym milimetrze sześciennym. W czasie trawienia, w okresie ciąży, jako też w pierwszych dniach życia noworodka ilość ich jest większa.

Ze względu na budowę jądra i protoplazmy, jako też wielkość leukocytów rozróżniamy następujące ich postaci:

1. Limfocyty, których cechą jest jądro, w stosunku do protoplazmy duże, kuliste lub lekko elipsoidalne, silnie barwiące się, protoplazma nieobfita, wąskim rąbkiem tylko obejmująca jądro, niezupełnie jednolita, ale nie zawierająca żadnych wybitniejszych ziarn. Rozróżniamy małe limfocyty, wielkości krwinek czerwonych (koło 7·5 μ średnicy) i większe, mające koło 10 μ średnicy. Limfocyty są stosunkowo mało ruchliwe.

2. Leukocyty wielojądrzaste neutrofilne, prawie dwa razy większe od krwinek czerwonych, o jądrze wielokształtnem, jużto podkowiasto lub esowato wygiętem, jużto płatowatem, jużto jakby z kilku jąder złożonem.

Protoplazma tych leukocytów jest obfita i zawiera liczne, bardzo drobne ziarenka, przy użyciu kwaśnego trójbarwika Ehrlicha barwiące się barwą barwika obojętnego.

3. Leukocyty wielojądrzaste kwasochłonne (oksyfilne), również duże o obfitej protoplazmie, o jądrze wielokształtnem, płatowatem, jakby z kilku jąder złożonem. W protoplazmie tych leukocytów znajdują się duże ziarenka, barwiące się wybitnie barwikami kwaśnemi (n. p. eozyną, stąd często te leukocyty bywają nazywane eozynofilami).

Pomiędzy temi trzema typowemi postaciami istnieje cały szereg postaci przejściowych. W prawidłowej krwi stanowią leukocyty neutrofilne 65—67% całej ilości krwinek białych, limfocyty około 25%, postaci przejściowe i wielojądrzaste kwasochłonne 5—10%.

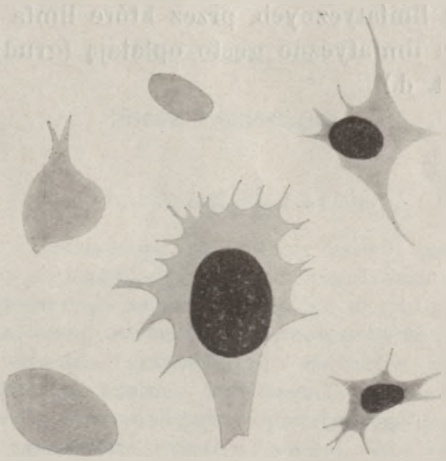
Powstawanie leukocytów odbywa się w życiu płodowem w szeregu narządów: w wątrobie, śledzionie, gruczołach limfatycznych, szpiku kostnym i grasicy. W życiu pozapłodowem powstają krwinki białe stale w narządach limfoblastycznych i leukoblastycznych, któremi są grudki i gruczoły limfatyczne, śledziona i szpik kostny, prócz tego mogą leukocyty, jeszcze krążąc we krwi, podzielić się mitotycznie. Podawano również, że w leukocyty zmieniać się mogą także i komórki tkanki łącznej i ścian naczyniowych.

Czynność krwinek białych, a zatem i znaczenie ich dla ustroju, są bardzo wielostronne. Jako komórki, obdarzone zdolnością ruchów, wydostawać się mogą leukocyty poza naczynia, stąd też napotykamy je prawie we wszystkich tkankach ustroju. Tu stanowią one jeden z czynników ochronnych ustroju przeciw mikrobom. Miecznikow wykrył, że leukocyty mają zdolność pochłaniania bakteryj. Prócz tego pochłaniają one i przenoszą różne drobne ciałka, odkładające się lub powstałe w tkankach ustroju. I tak chłoną one i przenoszą drobne ziarenka pyłu (węglowego, żelaznego, wapniowego i t. p.), które dostają się z powietrzem do płuc. Zdolność tę pochłaniania nazwano żernością *(phagocytosis)*. W podobny sposób usuwają leukocyty ziarenka barwika, powstałego z barwika krwi, który wydostał się poza naczynia krwionośne, podobnie też usuwają zużyte lub uszkodzone składniki tkankowe, przyczem rozwijają wybitną działalność chemiczną. Działalność ta polega z jednej strony na zdolności do utleniania względnie odtleniania, dalej na zawartych w leukocytach fermentach, które mogą rozpuszczać substancje białkowate (ferment proteolityczny), rozszczepiać tłuszcze (ferment zwany lipazą), skrobię (ferment zwany amylazą) i t. d. Dzięki tym właśnie fermentom biorą leukocyty czynny udział w przyswajaniu, zwłaszcza ciał białkowatych, wchłoniętych w obrębie jelita.

c) Płytki krwi (ciałka Bizzozera).

Są to małe twory o wymiarach od 1—3 μ, okrągławe, gdy na nie patrzymy z góry, osełkowate, gdy je widzimy z boku. Mogą one tworzyć

małe wypustki. Ilość ich w jednym milimetrze sześciennym krwi, obliczają jedni, jak n. p. Prus, na 500.000, inni na 200.000—250.000. Zapatrywania na ich przyrodę są bardzo różne. Deetjen i Kopsch uważają je za drobne rzeczywiste komórki, opierając się na tem, że rzekomo powiodło się im stwierdzić w płytkach jądra, a na podanym przez Deetjena agarze, zawierającym sól kuchenną i kwas fosforowy, długotrwałe ruchy pełzakowate. Jednakże bardzo wielu badaczy przeczy istnieniu jądra. Niektórzy badacze uważają płytki za produkty rozpadu krwinek, jużto czerwonych, jużto białych, jużto jednych i drugich.



Rys. 2. Płytki krwi. (Według Sobotty).

Sposobu i miejsca powstawania płytek nie znamy. Być może, że powstają one przez oddzielanie z olbrzymich komórek szpikowych (megakarjocytów). Co do znaczenia fizjologicznego płytek, to wobec bardzo łatwego rozpadania i zlepiania się są one ważnym czynnikiem przy krzepnięciu krwi.

d) Pyłki krwi *(haemoconia).*

Są to drobniutkie ciałka, napotykane stale między innemi składnikami postaciowemi krwi. Nie są one właściwie osobnym składnikiem, lecz tylko produktem rozpadu innych składników krwi.

Wreszcie można we krwi napotkać w pewnych warunkach drobne ziarenka tłuszczu, których obecność łatwo sobie wytłómaczyć, wiedząc, że mlecz *(chylus),* t. j. limfa, odpływająca ze ścian jelit, jest zawiesiną obfitych ziarenek tłuszczu, a dopływa ostatecznie przez przewód piersiowy do naczyń żylnych.

§ 2. Limfa i mlecz *(lympha et chylus).*

Limfa jest płynem lekko żółtawym, składającym się z cieczy podobnej do osocza krwi i ze składników komórkowych, któremi są jednak

jedynie różne postaci krwinek białych. Krwinek czerwonych, ani płytek krwi niema w limfie prawidłowej. W limfie naczyń limfatycznych przewodu pokarmowego znajduje się w czasie trawienia pokarmów prócz zwykłych składników znaczna ilość kuleczek tłuszczu, które tej limfie nadają barwę mleczną. Taką limfę nazywamy mleczem *(chylus)*. Mlecz zawiera koło 46% tłuszczu. Osocze limfy różni się od osocza krwi mniejszą stosunkowo ilością zawartych w niem ciał białkowatych (3·7—5·5%). Następstwem tej mniejszej ilości ciał białkowatych w osoczu jest stosunkowo powolne krzepnięcie limfy. Składniki komórkowe dostają się do limfy z różnych narządów limfatycznych, przez które limfa przepływa, lub z takich, które naczynia limfatyczne gęsto oplatają (grudki limfatyczne, gruczoły limfatyczne i t. d.).

ROZDZIAŁ II.

Serce i osierdzie.

§ 3. Rozwój serca.

W tomie I. § 14 przedstawiono początkowy rozwój serca aż do tego okresu, w którym z podwójnego jego zawiązka powstała pojedyncza cewka sercowa, leżąca przed przewodem pokarmowym. Cewka ta składa się w tym okresie z dwu właściwie cewek, węższej — wewnętrznej, utworzonej z jednowarstwowego nabłonka, stanowiącego zawiązek całego wsierdzia (*endocardium*) i szerszej — zewnętrznej, obejmującej tamtą, oddzielonej od niej dość znaczną przestrzenią, a utworzonej naprzód z jednej, a potem z dwu warstw komórek nabłonka wyścielającego jamę ciała (*coeloma*). Ta cewka zewnętrzna jest zawiązkiem warstwy mięsnej serca (*myocardium*). Warstwy osierdziowej serce w tym okresie jeszcze nie posiada.

Z tej tak zbudowanej prostej cewki sercowej wychodzi ku przodowi jeden pierwotny pień tętniczy (*truncus arteriosus*), do odcinka zaś tylnego (czyli ogonowego) tej cewki dochodzą złączone zatoką łączącą (*sinus reuniens*) wielkie żyły zarodkowe, tj. oba przewody Cuviera, żyły pępkowokrezkowe (*vv. omphalomesentericae*), później zaś żyły pępowinowe (*vv. umbilicales*). Możemy więc już w tym okresie rozwoju mówić o dwóch odcinkach serca, przednim (głowim) — tętniczym, i ogonowym — żylnym.

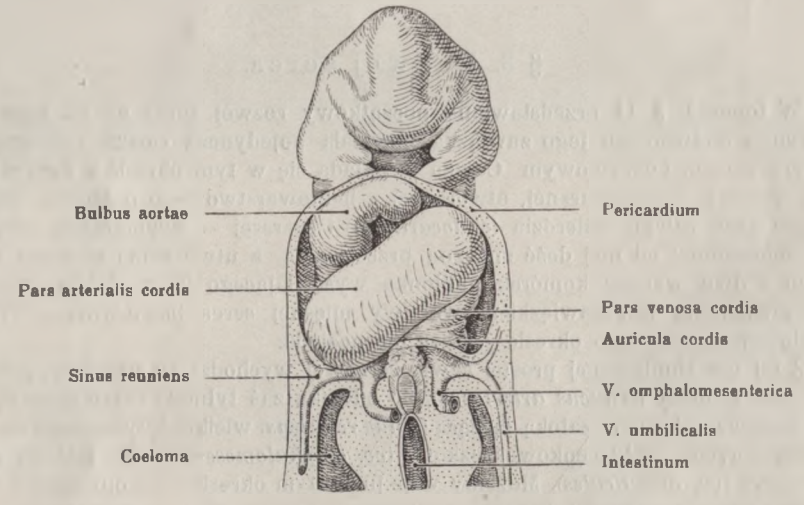
Dalszy rozwój cewki sercowej polega na znacznym jej wzroście na długość. Ze znacznym tym wzrostem łączy się jednak szereg wygięć. Część głowia serca, tętnicza, wygina się ku stronie prawej, część zaś ogonowa, żylna, wznosi się i wygina ku stronie lewej. Wskutek tych wygięć jednolita jeszcze dotąd cewka sercowa przybiera postać esowatą. W cewce tej zaznacza się teraz podział na odcinki. Między ogonowym odcinkiem żylnym, a głowim odcinkiem tętniczym tworzy się wgłębienie, t zw. bruzda przedsionkowo-komorowa, która jest pierwszem rozgraniczeniem późniejszych przedsionków, rozwijających się z odcinka żylnego, od komór, rozwijających się z odcinka tętniczego. Zwężona część cewki sercowej (w granicach bruzdy przedsionkowo-komorowej), łącząca część komorową z częścią przedsionkową serca, nosi nazwę kanału uszkowego (*canalis auricularis*). Drugie wgłębienie, znacznie słabsze, powstaje na granicy pomiędzy końcem komór, a początkiem aorty, przez co zaznacza się oddzielenie się komór od pnia tętniczego. To zwężenie nazywamy cieśnią Hallera (*fretum Halleri*). Całe serce rośnie tymczasem dalej, przyczem odcinki jego znów dalej zmieniają położenie. Odcinek żylny, tj. zawiązek przedsionków, podnosi się ku górze, a równocześnie zwraca się ku stronie grzbietowej, odcinek zaś tętniczy opuszcza się trochę na dół i zwraca się ku stronie brzusznej. Wskutek tych przesunięć odcinek żylny leży grzbietowo od początkowego odcinka pierwotnej wspólnej wielkiej tętnicy, a powyżej odcinka tętniczego.

Z zawiązka przedsionków wypukla się ściana przednia w dwóch miejscach ku przodowi. Jedno takie wypuklenie leży na lewo, drugie na prawo od wielkiego pnia tętniczego, leżącego przed częścią przedsionkową. Te wypuklenia rozrastają się szybko, obejmują pień tętniczy z obu boków; są one zaczątkiem obu uszek sercowych (*auriculae cordis*).

Serce, silnie już powyginane, stanowiło dotychczas cewkę jednociągłą, choć w różnych odcinkach jużto zwężoną, jużto rozszerzoną. W dalszym rozwoju następuje podział każdego odcinka sercowego, tak przedsionków, jak komór i głównego pnia tętniczego. Z serca pojedynczego powstają wskutek tego dwie części serca, prawa — żylna i lewa — tętnicza.

Podział odbywa się w każdym z wymienionych odcinków zosobna i niezależnie od innych odcinków.

Do przedsionków, które stanowią początkowo wspólny odcinek tylny żylny serca, uchodzą pierwotnie tylko dwa otwory żylne. Jeden znacznie większy, uchodzący po

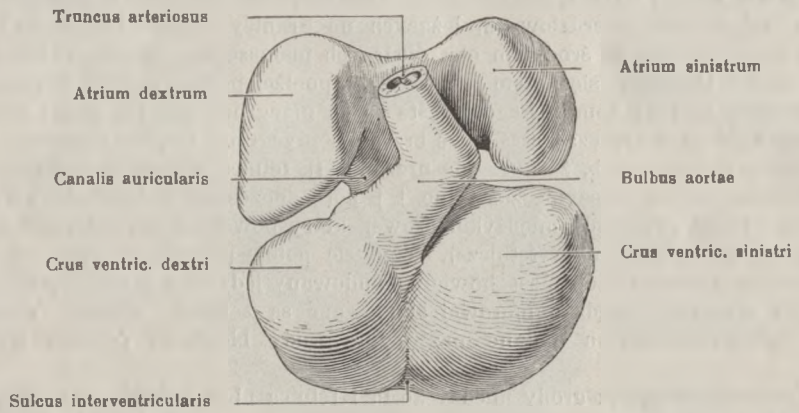


Ryc. 3. Serce płodu ludzkiego, mającego 2·15 mm długości. Widok od przodu, in situ. (Według Hisa, z Kollmanna).

prawej stronie tylnej ściany przedsionka, otwór zatoki łączącej (*sinus reuniens cordis*), wprowadza krew z wszystkich większych żył zarodkowych. Drugi otwór, znacznie mniejszy, uchodzi również na ścianie tylnej, ale po stronie lewej, a wprowadza krew żylną z bardzo małych jeszcze płuc płodu. Pomiędzy temi dwoma ujściami wyrasta zwolna z górnej i tylnej ściany odcinka przedsionkowego fałd, który rozwija się coraz silniej i opuszcza się w dół aż do kanału uszkowego. Jest to pierwsza przegroda międzyprzedsionkowa (*septum atriorum*). W obrębie kanału uszkowego zrasta się fałd ten z przedniem i tylnem wypukleniem wsierdzia, jakie w kanale tym napotykamy, przez co i cały kanał ulega podziałowi na dwa ujścia przedsionkowokomorowe, jedno prawe, drugie lewe (*ostium atrioventriculare dextrum et sinistrum*). W tylnym i górnym odcinku tej pierwszej przegrody międzyprzedsionkowej powstaje otwór, łączący przedsionek prawy z przedsionkiem lewym; otwór ten utrzymuje się potem aż do końca życia płodowego, jako t. zw. otwór owalny serca (*foramen ovale*).

W komorach zachodzi tymczasem wybitna zmiana w budowie ścian. Sciana powierzchowna pierwotnej cewki sercowej, utworzona z nabłonka jamy ciała, wytwarza warstwę mięsną serca. Dzieje się to wskutek przemian, jakie zachodzą w komórkach

w skład tej ściany wchodzących. Komórki te powiększają się, w protoplazmie ich powstają włókienka, które przerastają z jednych komórek w drugie. W ten sposób z oddzielonych przedtem od siebie komórek powstaje, jak twierdzą Godlewski, Marceau i Kurkiewicz, syncytjum, w którem granice komórek zupełnie się zacierają. Rozrost tej ściany jest jednak nierównomierny; na stronie jej, zwróconej do serca, zaczynają się wytwarzać pasma grubsze, wielokrotnie łączące się ze sobą, które sprawiają, że grubiejąca warstwa mięsna serca nie jest jednolitą, ale gąbczastą. Zgrubiała w ten sposób ściana mięsna komór zbliża się teraz do ściany głębokiej, zbudowanej z nabłonka wsierdzia, od której pierwotnie dzieliła ją dość znaczna przestrzeń. Nabłonek wsierdzia zaczyna przylegać do beleczek mięsnych, stopniowo wsuwa się w przestrzenie międzybeleczkowe i pokrywa je. W ten sposób cały układ przestrzeni międzybeleczkowych łączy się ze światłem komory sercowej. W dwóch miejscach budowa ściany komór ulega szczególnym zmianom, a mianowicie na granicy między komorami



Rys. 4. Serce płodu ludzkiego, mającego 5 mm długości.
Widok od przodu i nieco od góry. (Według Hisa, z Kollmanna).

a przedsionkami i na granicy między komorami, a głównym pniem tętniczym. W obu tych miejscach wytwarzają się fałdy wsierdzia, pod któremi nagromadza się tkanka łączna galaretowata. Te zgrubienia nazywamy poduszeczkami wsierdziowemi. Na granicy pomiędzy przedsionkami i komorami w obrębie pierwotnego kanału uszkowego wytwarzają się cztery takie fałdy. Przedni i tylny są znacznie dłuższe, dwa zaś boczne, prawy i lewy, są znacznie krótsze.

Powiedzieliśmy powyżej, że przegroda przedsionkowa, opuściwszy się w dół, trafia na kanał uszkowy. Otóż trafia go ona w połowie długości obu dłuższych fałdów, z któremi dolny jej koniec częściowo się zrasta. Dwa fałdy wsierdziowe, z któremi się przegroda ta zrosła, ulegają wskutek tego podziałowi i stają się w ten sposób zawiązkami płatków późniejszych zastawek przedsionkowokomorowych.

W niepodzielonym dotychczas odcinku komorowym zaczyna się równocześnie wytwarzać przegroda. Na zewnętrznej powierzchni części komorowej zaznacza się powstawanie przegrody wystąpieniem rowka, zwanego rowkiem międzykomorowym (*sulcus interventricularis*). We wnętrzu zaś serca powstaje w miejscu, odpowiadającem rowkowi, fałd złożony z wsierdzia i mięśni, który, rosnąc ku górze, przedziela całą jamę na dwie komory, prawą i lewą. Górny brzeg tego fałdu, wyrósłszy ku górze, łączy się w tylnym odcinku z przegrodą przedsionkową, która podzieliła kanał uszkowy, w przednim zaś pozostaje jeszcze przez pewien czas wolnym, a zrasta się dopiero póź-

niej z dolnym końcem powstającej tymczasem przegrody między aortą i tętnicą płucną.

Podział głównego pnia tętniczego na dwa naczynia, to jest na aortę i tętnicę płucną, jest ostatnim zkolei. Przypominamy, że na granicy między komorami i początkiem tętnic utworzyło się już we wczesnych okresach zwężenie, zwane cieśnią Hallera. W miejscu tem wytwarzają się poduszeczki wsierdziowe, podobne do tych, które się wytworzyły na granicy między komorami i przedsionkami w kanale uszkowym, tylko mniejsze. Poduszeczek tych jest tu również cztery, dwie jednak boczne są dłuższe od przedniej i tylnej. Koliste pierwotnie światło głównego naczynia tętniczego staje się owalnem, z osią długą ustawioną w kierunku strzałkowym. Wzdłuż obu ścian bocznych tegoż naczynia powstają dwa przeciwległe fałdy, które, wznosząc się zwolna, zaczynają się ze sobą naprzód stykać szczytami, a potem zrastać. W ten sposób powstaje z nich przegroda, która naprzód rozwija się w górze, a później zwolna obniża ku dołowi. Ta przegroda dzieli wspólny pierwotnie pień tętniczy na dwa pnie, przedni, będący tętnicą płucną i tylny, będący aortą. Obniżając się, dochodzi ta przegroda naprzód do poduszeczek wsierdziowych, leżących na granicy między komorami i tętnicami; tu zrasta się ona ze środkiem obu dłuższych poduszeczek, dzieląc każdą z nich na dwie części. Obniżając się potem jeszcze dalej, poniżej początku obu głównych tętnic do wnętrza odcinka komorowego, zrasta się ta przegroda dolnym swym brzegiem z górnym, wolnym dotychczas częściowo brzegiem przegrody międzykomorowej. Zrost ten następuje w ten sposób, że naczynie przednie, tj. tętnica płucna, pozostaje w łączności z komorą prawą, naczynie zaś tylne, t. j. aorta, pozostaje w łączności z komorą lewą. Ten odcinek przegrody międzykomorowej, który powstał z wyrosłej poniżej początku tętnic przegrody międzytętniczej, różni się potem przez całe życie od reszty przegrody międzykomorowej. Jest bowiem zbudowany jedynie z tkanki łącznej, gdy inne części przegrody międzykomorowej zbudowane są z tkanki mięsnej. Temu odcinkowi łącznotkankowemu nadano nazwę przegrody błoniastej *(septum membranaceum)*.

Wytworzenie się przegrody między aortą i tętnicą płucną dzieli, jak wspomnieliśmy, także i obie boczne poduszeczki wsierdziowe pierwotnego ujścia tętniczego. Z tych poduszeczek powstają w dalszym ciągu zastawki półksiężycowate tak aorty, jak i tętnicy płucnej, a mianowicie w tętnicy płucnej jedna zastawka przednia i dwie tylne, w aorcie dwie przednie, a jedna tylna.

Równocześnie z wytwarzaniem się przegród w różnych odcinkach serca odbywa się i ostateczne ukształtowanie się tych odcinków.

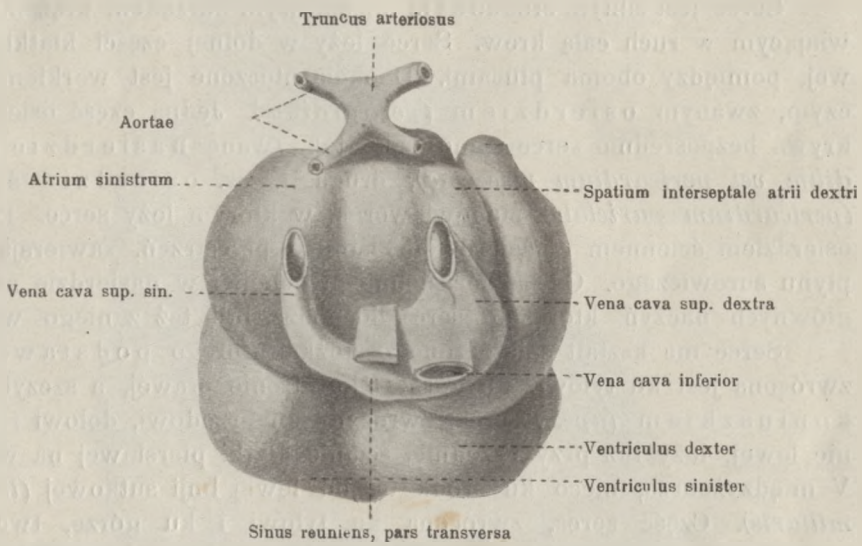
W przedsionku prawym, oddzielonym od przedsionka lewego przegrodą, przebitą przez otwór owalny, odbywa się uzupełnienie tej przegrody i włączenie się zatoki żylnej łączącej *(sinus reuniens)*. Uzupełnienie przegrody następuje przez to, że koło otworu owalnego wyrasta od przodu i od góry ze ściany przedsionka zgrubienie mięsne, zwane rąbkiem otworu owalnego *(limbus foraminis ovalis s. Vieussenii)*. Z tylnego odcinka przegrody przedsionkowej wyrasta warstwa wsierdziowa ku przodowi, tworząc zwolna zastawkę, zakrywającą cały otwór owalny. Zastawka ta, zwana zastawką otworu owalnego *(valvula foraminis ovalis)*, jest ruchoma ku przedsionkowi lewemu i dozwala na przejście prądu krwi z przedsionka prawego do przedsionka lewego.

W czasie życia płodowego prąd krwi kieruje się rzeczywiście w tym kierunku. Z ustaniem krążenia płodowego zastawka ta zrasta się swym brzegiem z rąbkiem otworu owalnego, przez co połączenie międzyprzedsionkowe na stałe się zamyka.

Do przedsionka prawego uchodzi pierwotnie, jak to powiedzieliśmy, jedynie wspólny otwór zatoki żylnej łączącej *(sinus reuniens)*, leżący na tylnej ścianie przedsionka. Zatoka ta w późniejszych okresach rozwojowych przybiera kształt półksiężyca, w którym możemy rozróżnić odcinek środkowy i dwa rogi, jeden lewy, drugi prawy. Naczyniami żylnemi, które uchodzą w obręb tak ukształtowanej zatoki, są dwa prze-

wody Cuviera, uchodzące do szczytów rogów i żyła główna dolna *(v. cava inferior)*, uchodząca po prawej stronie odcinka środkowego. Dookoła ujścia zatoki łączącej wytwarzają się w przedsionku prawym dwa fałdy, zwane zastawkami zatoki łączącej. Jeden z nich leży po stronie prawej, drugi po stronie lewej. W dalszym ciągu rozwoju lewy róg zatoki łączącej zanika na bardzo znacznej przestrzeni; pozostaje z niego tylko dolny odcinek, który stanowi potem żylną zatokę wieńcową serca *(sinus coronarius cordis)*.

Z rozrostem przedsionka prawego cała pozostała część zatoki łączącej serca ulega wciągnięciu w obręb przedsionka prawego. Przy tem włączaniu się zatoki prawa zastawka zatoki zanika, z lewej zaś wytwarzają się: w górnej części zastawka Eustachjusa, obejmująca ujście żyły głównej dolnej i zastawka Thebesa, obejmująca ujście zatoki wieńcowej serca.



Rys 5. Serce zarodka króliczego w 13 dniu.
Widok od tyłu. (Według Borna, z Kollmana).

W sposób podobny, jak w przedsionku prawym zatoka łącząca, włącza się w przedsionek lewy początek żyły płucnej *(v. pulmonalis)*. Wskutek tego zamiast jednego pierwotnego ujścia żyły płucnej napotykamy w przedsionku lewym aż cztery ujścia żył płucnych.

Na granicy między przedsionkami i komorami istnieje, jak mówiliśmy, we wczesnych okresach rozwojowych głęboka bruzda przedsionkowokomorowa. Z rozrostem ściany przedsionków i komór bruzda ta staje się zwolna coraz płytsza tak, że ostatecznie pozostaje z niej tylko płytki okrężny rowek wieńcowy serca *(sulcus coronarius cordis)*.

W obu komorach przemiany końcowe polegają przedewszystkiem na przemianach w budowie gąbczastych pierwotnie ich ścian. W powierzchownych warstwach zewnętrznych budowa ulega zagęszczeniu, tak że ściany komór tutaj z gąbczastych stają się litemi, a budowa gąbczasta utrzymuje się tylko na stronie zwróconej do światła komory w postaci utrzymujących się na stałe beleczek mięsnych *(trabeculae carneae)*. Na granicy zaś między przedsionkami i komorami z pierwotnych poduszeczek wsierdziowych wykształcają się płaty zastawek przedsionkowokomorowych.

Górne odcinki pierwotnych beleczek, przyczepiających się do tych płatów, tracą włókna mięsne i otrzymują budowę ścięgnistą, w odcinkach jednak dolnych utrzymuje się budowa mięsna. Górne odcinki stanowią po ukończeniu rozwoju nitki ścięgniste

(chordae tendineae), dolne zaś, które zachowały swą budowę mięsną, nazywamy mięśniami brodawkowatemi *(musculi papillares)*.

W ten sposób z pierwotnie pojedynczej, jednociągłej i prostej cewki sercowej powstaje ostateczne serce, podzielone na dwa odcinki, lewy tętniczy i prawy żylny, z których każdy dzieli się znów na przedsionek i komorę.

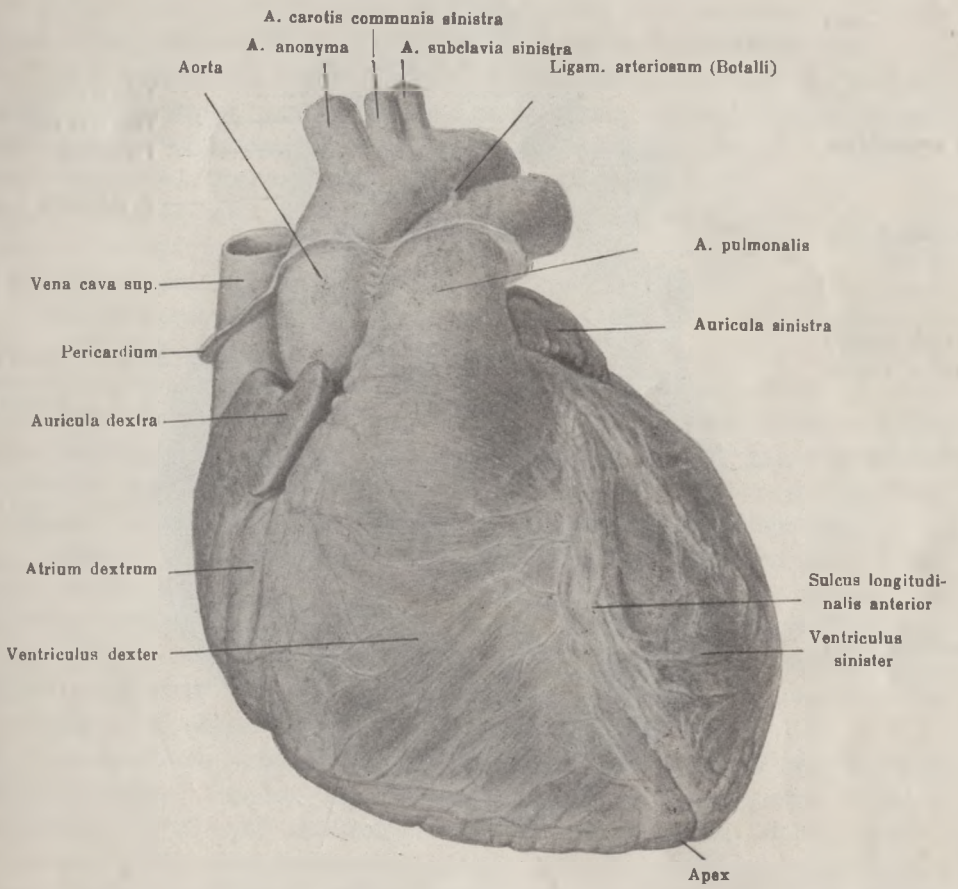
Wspomnieliśmy powyżej, że serce składa się początkowo z dwu tylko warstw: wsierdziowej i mięsnej. Warstwa nasierdziowa *(epicardium)* serca rozwija się z małych kosmków, znajdujących się poniżej zatoki łączącej żylnej.

§ 6. Ogólny opis serca.

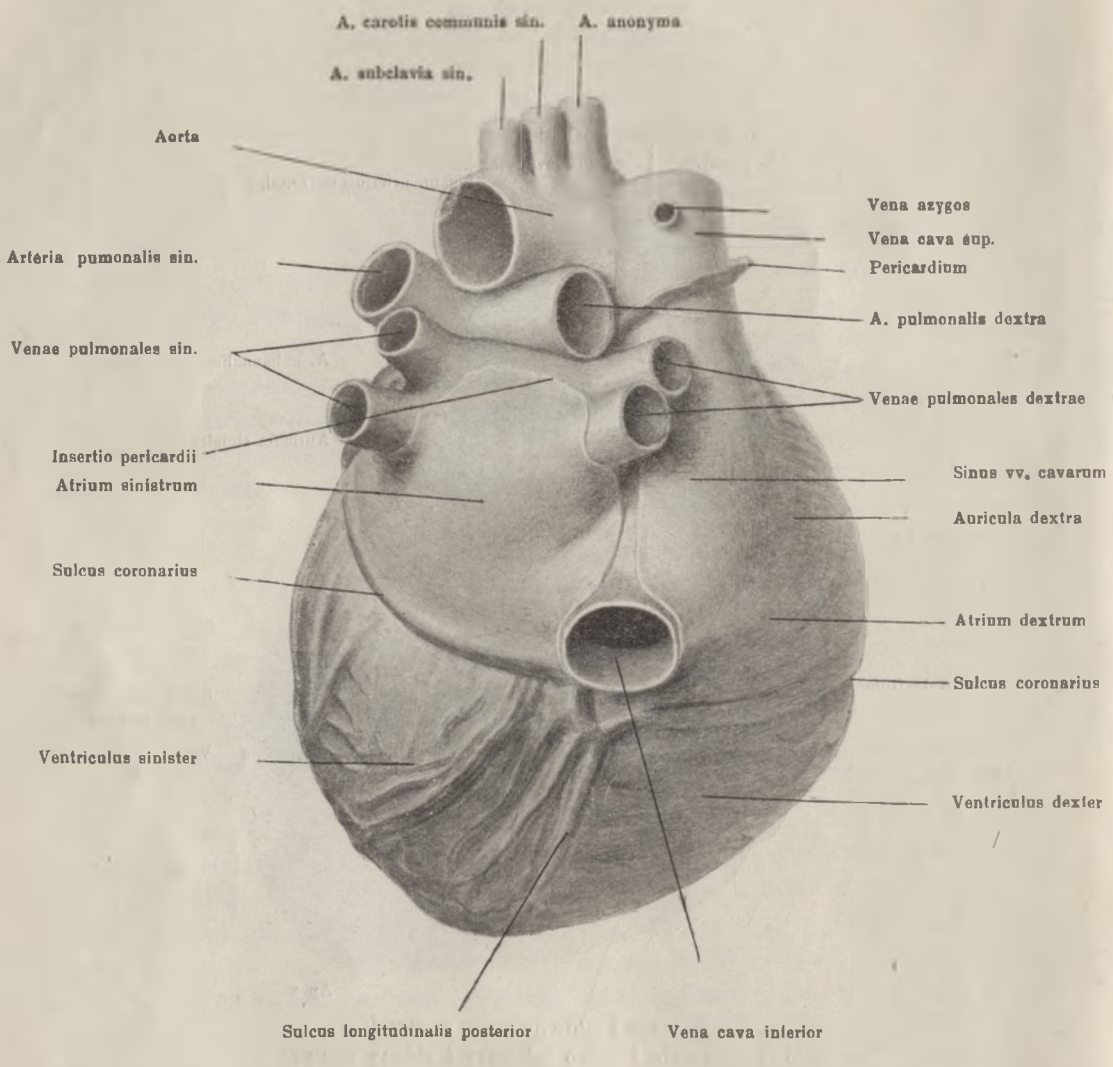
Serce jest silnym środkowym mięśniowym narządem krążenia, wprawiającym w ruch całą krew. Serce leży w dolnej części klatki piersiowej, pomiędzy oboma płucami. Dookoła otoczone jest workiem surowiczym, zwanym osierdziem *(pericardium)*. Jedna część osierdzia pokrywa bezpośrednio serce samo, jako tak zwane nasierdzie *(epicardium vel pericardium viscerale)*; druga, t. zw. osierdzie ścienne *(pericardium parietale)*, stanowi worek, w którym leży serce. Pomiędzy osierdziem ściennem i nasierdziem istnieje przestrzeń, zawierająca nieco płynu surowiczego. Osierdzie ścienne przechodzi w nasierdzie na pniach głównych naczyń, które do serca dochodzą lub też z niego wychodzą.

Serce ma kształt spłaszczonego stożka, którego podstawa *(basis)* zwrócona jest ku tyłowi, ku górze i ku stronie prawej, a szczyt, zwany koniuszkiem *(apex)* serca, zwrócony ku przodowi, dołowi i ku stronie lewej, leży tuż przy przedniej ścianie klatki piersiowej na wysokości V międzyżebrza, nieco ku środkowi od lewej linji sutkowej *(linea mamillaris)*. Część serca, zwróconą ku tyłowi i ku górze, tworzą oba przedsionki serca *(atria cordis)*, część, zwróconą ku przodowi i dołowi, tworzą obie komory serca *(ventriculi cordis)*. Przedsionki od komór oddziela płytki rowek wieńcowy *(sulcus coronarius)*, występujący wybitnie z tyłu i po obu bokach serca, ku przodowi zaś zakryty przez wychodzące z serca główne pnie tętnicze. Na dolnym odcinku serca, komorowym, znajduje się na przedniej powierzchni rowek podłużny przedni *(sulcus longitudinalis anterior)*, na tylnej zaś podobny rowek podłużny tylny *(sulcus longitudinalis posterior)*. Rowki podłużne łączą się ze sobą u dołu nieco na prawo od koniuszka serca; w miejscu ich połączenia znajduje się małe wcięcie koniuszkowe *(incisura apicis cordis)*. Oba rowki podłużne zaznaczają położenie przegrody międzykomorowej. Tak w rowku wieńcowym, jak i w obu rowkach podłużnych, biegną naczynia tętnicze, żylne i limfatyczne serca, wzdłuż których znajduje się zwykle mniejsza lub większa ilość tkanki tłuszczowej.

Na sercu rozróżnić możemy dwie powierzchnie: tylną, spłaszczoną, zwróconą do przepony, t. j. powierzchnię przeponową *(facies diaphragmatica)*, i przednią, silnie wypukłą, zwróconą do mostka i żeber,



Rys. 6. Serce i główne pnie naczyniowe.
Widok z przodu i nieco od góry i strony prawej.



Rys. 7. Serce i główne pnie naczyniowe.
Widok z tyłu i nieco od dołu i strony lewej.

zwaną powierzchnią mostkowożebrową *(facies sternocostalis)*, oraz dwa brzegi: dolny — prawy i górny — lewy. Brzeg prawy jest dość ostry *(margo acutus)*, brzeg lewy bardziej zaokrąglony *(margo obtusus)*.

Ściany wszystkich części serca składają się z trzech warstw: warstwy zewnętrznej, utworzonej przez nasierdzie *(epicardium)*, warstwy środkowej, mięsnej *(myocardium)* i warstwy wewnętrznej, zwanej wsierdziem *(endocardium)*. Z tych trzech warstw grubość środkowej przedstawia w różnych odcinkach serca największe różnice, a to zależnie od różnych zadań czynnościowych, jakie są różnym odcinkom serca właściwe.

Już z ogólnego opisu krążenia wiemy, że u człowieka serce dzieli się na dwie części, prawą, służącą do krążenia żylnego i lewą, służącą do krążenia tętniczego. Z tych części dzieli się każda dalej na dwie, t. j. przedsionek *(atrium)* i komorę *(ventriculus)*.

Przedsionki. Oba przedsionki zbierają w chwili swego rozkurczu krew z naczyń żylnych, prawy z żył krążenia wielkiego, lewy z żył krążenia płucnego: w chwili skurczu przedsionków przechodzi z nich krew do komór. Ponieważ w czasie skurczu przedsionków komory znajdują się w stanie rozkurczu, przeto krew z przedsionków dostaje się łatwo przez wielkie otwory przedsionkowokomorowe do komór. Siła, jaką wywrzeć muszą ściany przedsionków na zawartą w przedsionkach krew, nie jest zbyt wielka, to też warstwa mięsna ścian przedsionków jest stosunkowo cienka w porównaniu do warstwy mięsnej komór. Dlatego też w sercu wyjętem ze zwłok ściany przedsionków są wiotkie i zapadają się.

Ściana tylna obu przedsionków, razem wziętych, jest albo lekko spłaszczoną, albo słabo wypukła. Z przedniej ściany każdego przedsionka wystaje uszko serca *(auriculą cordis)*, z prawego prawe, z lewego lewe. Uszka, zwrócone ku przodowi, obejmują początki wielkich pni tętniczych: aorty i tętnicy płucnej. Wskutek tego ściana przednia obu przedsionków, razem wziętych, jest podkowiasto wklęsła.

Ściana lewa przedsionka prawego jest zarazem ścianą prawą przedsionka lewego; stanowi ona przegrodę przedsionkową *(septum atriorum)*. W dolnych ścianach przedsionków znajdują się wielkie otwory, łączące przedsionki z komorami, ujścia przedsionkowokomorowe *(ostia atrioventricularia)*, zwane też ujściami żylnemi serca *(ostia venosa)*. Wnętrze przedsionków ma przeważnie ściany gładkie, tylko w obrębie uszek znajdują się charakterystycznie ułożone beleczki mięsne, zwane mięśniami grzebieniastemi *(musculi pectinati)*.

Komory stanowią część serca większą i o znacznie grubszych ścianach, niż przedsionki. Obie komory razem mają kształt stożka. Przegroda międzykomorowa *(septum ventriculorum)* zaznacza się na sercu zewnętrznie oboma rowkami podłużnemi, z których przedni leży na mostkowożebrowej powierzchni serca, bliżej brzegu lewego; rowek podłużny tylny leży na powierzchni przeponowej, bliżej brzegu prawego. Komora lewa leży zatem ku górze i ku tyłowi, komora prawa ku dołowi i przodowi.

Akademia Wychowania Fizycznego Biblioteka Główna w Krakowie

Ściany komór od wnętrza nie są gładkie; znajdują się na nich beleczki mięsne *(trabeculae carneae)*, przebiegające od jednej ściany do drugiej lub też łączące różne miejsca tej samej ściany, dalej mięśnie brodawkowate *(mm. papillares)*, t. j. stożkowate wyniosłości, zbudowane z tkanki mięsnej, a skierowane szczytami do światła komór. Od szczytów tych mięśni brodawkowatych odchodzą cienkie nitki ścięgniste *(chordae tendineae)*, które przyczepiają się do płatków zastawek przedsionkowokomorowych.

Krew dostaje się do komór przy skurczu przedsionków przez ujścia przedsionkowokomorowe *(ostia atrioventricularia)*. W ujściach tych znajdują się zastawki przedsionkowokomorowe, które nie pozwalają cofać się prądowi krwi z komór do przedsionków. Z komór wydostaje się krew do wielkich pni tętniczych przez tak zwane ujścia tętnicze *(ostia arteriosa)* serca. W obu ujściach tętniczych znajdują się zastawki półksiężycowate, które nie pozwalają cofać się krwi z pni tętniczych do komór.

Zastawki sercowe. Tak zastawki przedsionkowokomorowe, jak i zastawki ujść tętniczych, mają oparcie w pierścieniach włóknistych *(annuli fibrosi)*, których zatem, podobnie jak ujść, mamy cztery. Dwa wielkie pierścienie włókniste, okalające otwory przedsionkowokomorowe i stanowiące podpory dla zastawek przedsionkowokomorowych, odgraniczają zarazem mięsień przedsionków od mięśnia komór. Jedyne tylko szczupłe pasmo mięsne, opisane przez Palladino i Hisa, łączy u człowieka i wyższych zwierząt mięsień przedsionków z mięśniem komór. (U niższych zwierząt połączenia takie są więcej rozwinięte). Z pierścieni włóknistych, otaczających ujścia tętnicze, leży pierścień aortowy w tej samej wysokości, co pierścienie ujść żylnych i łączy się z niemi. Szczególnie ściśle jest złączony pierścień aortowy z lewym pierścieniem przedsionkowokomorowym, z którym zrasta się na pewnej przestrzeni. Pomiędzy pierścieniem aortowym i lewym pierścieniem przedsionkowokomorowym istnieje prócz tego połączenie trójkątne, wypełniające częściowo przestrzeń między oboma temi pierścieniami; jest to t. zw. trójkąt włóknisty lewy albo przedni *(trigonum fibrosum sinistrum v. anterius)*. Podobny trójkąt włóknisty znajduje się z tyłu między pierścieniem aortowym, a pierścieniem przedsionkowokomorowym prawym; jest to t. zw. trójkąt włóknisty prawy albo tylny *(trigonum fibrosum dextrum s. posterius)*. Pierścień włóknisty ujścia tętniczego prawego (tj. ujścia tętnicy płucnej) leży zupełnie niezależnie powyżej i ku przodowi od trzech poprzednio opisanych, łączących się ze sobą pierścieni i stanowi podporę wyłącznie dla zastawek tętnicy płucnej.

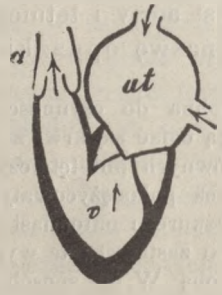
Zastawki przedsionkowokomorowe są to fałdy, zbudowane z tkanki łącznej włóknistej, pokrytej wsierdziem; brzeg ich zewnętrzny jest zrosły z pierścieniem włóknistym odpowiedniego ujścia, a brzeg wolny jest zwrócony do światła komory. Każda zastawka podzielona jest głębo-

kiemi wrębami na płatki *(cuspides)*, a mianowicie lewa na dwa, a prawa na trzy. Pomiędzy temi płatkami wielkiemi spotyka się mniejsze, niestałe płatki dodatkowe. Na obwodzie, to jest przy pierścieniu włóknistym, płatki zastawkowe są ze sobą zrosłe, tworząc zamknięte koło, a rozstępują się dopiero ku brzegom, zwróconym do środka komory. W każdym płatku część obwodowa jest grubsza, część zaś środkowa jest cieńsza, a przy brzegu powycinana w spiczaste końce.

Powierzchnia zastawki, zwrócona do przedsionka, jest gładka; do powierzchni, zwróconej ku komorze, przyczepiają się nitki ścięgniste. Nitki te, jak wspomnieliśmy, odchodzą od szczytów mięśni brodawkowatych i to tak, że od jednego mięśnia brodawkowatego odchodzą nitki zawsze do różnych płatków zastawkowych. Mięśnie brodawkowate leżą też w komorach zawsze pomiędzy dwiema zastawkami poniżej międzypłatowych wrębów zastawek.

Nitki ścięgniste można podzielić na trzy grupy. Najmniej liczną (2—4 na każdym płatku) grupę stanowią silne nitki ścięgniste, odchodzące od mięśni brodawkowatych lub wprost od ściany komory, a przyczepiające się tuż przy obwodowym brzegu płatka. Drugą grupę stanowią nitki, cieńsze od pierwszych, a znacznie liczniejsze, które rozszerzonemi końcami przyczepiają się co pewien odstęp na całej ku komorze zwróconej powierzchni płatków. Trzecią wreszcie grupę tworzą najliczniejsze, a najcieńsze nitki, odchodzące albo wprost od mięśni brodawkowatych, albo też od nitek drugiej grupy, a dochodzące do całego wolnego brzegu płatka.

Czynność zastawek przedsionkowokomorowych nadaje prądowi krwi w sercu należyty kierunek. W okresie skurczu przedsionków przylegają płatki zastawek przedsionkowokomorowych do ścian komór sercowych, znajdujących się wtedy w rozkurczu;



Rys. 8 a. Schemat położenia zastawek w czasie skurczu komory. *at* przedsionek, *v* komora, *a* tętnica. Według Gegenbaura.



Rys. 8 b. Schemat położenia zastawek w czasie rozkurczu komory. *at* przedsionek, *v* komora, *a* tętnica. Według Gegenbaura.

krew odpływa wskutek tego swobodnie z przedsionków do komór. W tym okresie czynności serca są nitki ścięgniste zwiotczałe, a mięśnie brodawkowate nieczynne. Po okresie równoczesnego skurczu przedsionków kurczą się obie naraz komory sercowe.

Wtedy krew, wypierana z komór, odchyla płatki zastawek przedsionkowokomorowych od ścian komór tak, że wolne brzegi płatków zastawkowych stykają się szczelnie ze sobą i zamykają ujścia przedsionkowokomorowe. Płatki zastawek są wtedy w tem położeniu przytrzymywane przez napinające się nitki ścięgniste, przyczem współdziała stan czynny, to jest skurcz mięśni brodawkowatych; skurcz tych mięśni i napięcie nitek ścięgnistych nie dozwala płatkom zastawkowym odchylić się dalej ku górze poza poziom ujść przedsionkowokomorowych, czyli nie dozwala im odwinąć się ku przedsionkom tak, że zamknięcie ujść przedsionkowokomorowych pozostaje zupełnie szczelne, a prąd krwi musi się skierować z komór do swobodnych wtedy ujść tętniczych. Przy następującym rozkurczu komór (gdy zamykają się zastawki ujść tętniczych — obacz dalej) opadają płatki zastawek przedsionkowokomorowych znów ku ścianom komór, otwierając ponownie drogę dla krwi z kurczących się przedsionków do komór. Zkolei znowu kurczą się komory i t. d.

Zastawki ujść tętniczych (tętnicy płucnej i aorty). Zastawki te noszą nazwę zastawek półksiężycowatych (*valvulae semilunares*). W każdem ujściu znajdują się po trzy płatki, przyczepione na kształt gniazd jaskółczych do ścian początku tętnic. Każdy płatek składa się z tkanki łącznej, pokrytej od strony komorowej przez wsierdzie, od strony naczynia przez jego błonę wewnętrzną (*intima*). Wypukłość zastawek półksiężycowatych zwrócona jest ku komorze, a wklęsłość ku tętnicy. Na każdym płatku rozróżniamy przyczep, łączący się z pierścieniem włóknistym ujścia (*annulus fibrosus*), cześć obwodową płatka, grubszą, i część przyśrodkową, dochodzącą aż do wolnego brzegu, cienką. Ta cienka część tworzy dwa półksiężyce (*lunulae*), schodzące się w środku brzegu każdego płatka. Brzeg wolny jest jakby obrąbiony silniejszem pasemkiem; na środku tego brzegu znajduje się mniej lub więcej wybitny guzek (*nodulus valvulae semilunaris [Arantii]*). W kieszonce, jaka się tworzy między zastawką a ścianą tętnicy, ściana tętnicy jest wypuklona na zewnątrz, przez co powiększa się przestrzeń między zastawką i ścianą naczynia, tworząc tak zwaną zatokę Valsalvy (*sinus Valsalvae*). Trójdzielne rozszerzenie początku obu wielkich tętnic, to jest aorty i tętnicy płucnej, powstające dzięki istnieniu zatok Valsalvy, nosi nazwę opuszki (*bulbus*).

Czynność zastawek półksiężycowatych jest podobna do czynności zastawek przedsionkowokomorowych; tak jak tamte nie pozwalają cofać się krwi z komory do przedsionków, tak te nie dozwalają cofać się krwi z głównych pni tętniczych do komory. W chwili skurczu komory zostają płatki zastawek półksiężycowatych przyciśnięte przez prąd krwi do ścian naczynia. W chwili rozkurczu natomiast prąd krwi, dążący do cofnięcia się z naczyń, odchyla od ścian płatki zastawek; te wypuklają się teraz ku komorom, a brzegi ich stykają się ściśle ze sobą. W ten sposób ujście tętnicze ulega zamknięciu i pozostaje zamknięte aż do ponownego skurczu komory, gdy nowy napór prądu krwi, wypychanej z komory, znowu płatki zastawkowe przyciśnie do ściany naczynia.

Wymiary serca.

Określenie wymiarów serca napotyka na znaczne trudności, a to z powodu fizjologicznych różnic tych wymiarów. Na zwłokach serce bywa

jużto zupełnie próżne i wskutek stężenia pośmiertnego skurczone, jużto znów wypełnione skrzepami krwi i przez to duże.

Laënnec podał ogólną zasadę, że prawidłowe serce powinno być tak wielkie, jak ręka tego samego osobnika, zwinięta w pięść. Jest to oczywiście miara bardzo niedokładna.

Serce kobiet jest wogóle mniejsze, niż serce mężczyzn. Waga serca wynosi u dorosłego mężczyzny koło 300 gr, u kobiety koło 270 gr.

Długość serca, od początku aorty do koniuszka serca, wynosi u mężczyzny koło 10 cm, szerokość, od brzegu ostrego do brzegu tępego, koło 11 cm; u kobiet wynosi długość koło 8·5 cm, szerokość koło 10 cm.

Pojemność całego serca wynosi u dorosłych od 500 do 750 cm^3, przyczem przypada na przedsionek prawy od 110 do 185 cm^3, na przedsionek lewy 100 do 130 cm^3, na komorę prawą 160 do 230 cm^3, na komorę lewą 143 do 210 cm^3.

Widać z tego, że pojemność przedsionków jest o $^1/_3$ do $^1/_5$ mniejsza od pojemności komór.

§ 7. Opis poszczególnych części serca.

Przedsionek prawy *(atrium dextrum)*.

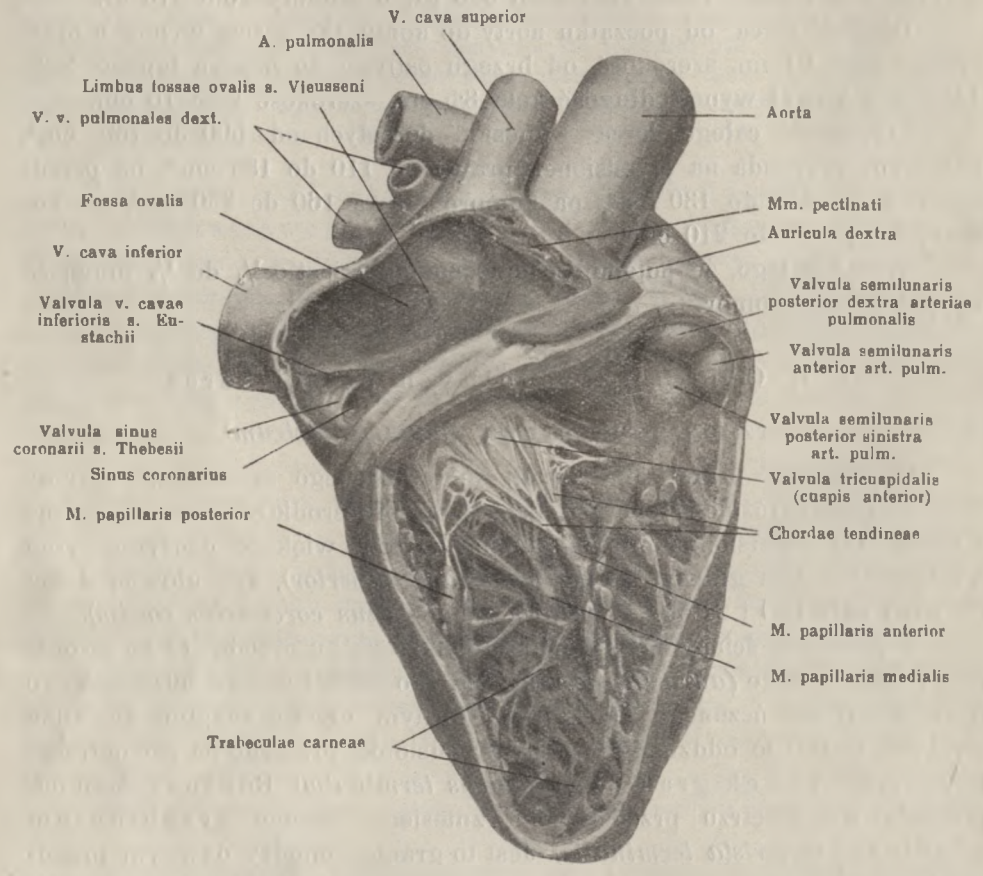
Przedsionek prawy ma kształt nieregularnego sześcianu; możemy więc na nim rozróżnić ścianę przednią, tylną, przyśrodkową, boczną, górną i dolną. Do przedsionka prawego uchodzą trzy większe naczynia żylne a mianowicie żyła główna górna *(vena cava superior)*, żyła główna dolna *(v. cava inferior)* i zatoka wieńcowa serca *(sinus coronarius cordis)*.

Z przedniej ściany przedsionka wypukla się ku przodowi i ku stronie lewej uszko prawe *(auricula dextra)*. Ma ono kształt tępego spłaszczonego lejka, ślepo zakończonego, na którego górnym brzegu znajduje się kilka wrębów. Uszko to oddziela od reszty przedsionka prawego na zewnętrznej powierzchni rowek graniczny *(sulcus terminalis)*. Rowkowi temu odpowiada we wnętrzu przedsionka wzniesienie, zwane grzebieniem granicznym *(crista terminalis)*. Jest to granica między dawnym przedsionkiem płodowym, a wciągniętą w obręb przedsionka żylną zatoką łączącą *(sinus reuniens)*. Stąd też niektórzy oznaczają w sercu zupełnie rozwiniętem całą tylną część przedsionka, jako zatokę żył głównych *(sinus vv. cavarum)*. We wnętrzu znajduje się na ścianach uszka szereg wystających beleczek mięsnych, biegnących po części równolegle do siebie, po części zaś łączących się między sobą, a objętych ogólną nazwą mięśni grzebieniastych *(musculi pectinati)*.

W górnej ścianie przedsionka, wypukłej, leży tuż przy przegrodzie przedsionkowej ujście żyły głównej górnej *(v. cava superior)*.

W ścianie tylnej leżą dwa otwory. Otwór lewy, większy, jest ujściem żyły głównej dolnej *(v. cava inferior)*. Od strony lewej i od dołu otacza to ujście wybitny fałd, zwany zastawką żyły głównej dolnej *(val-*

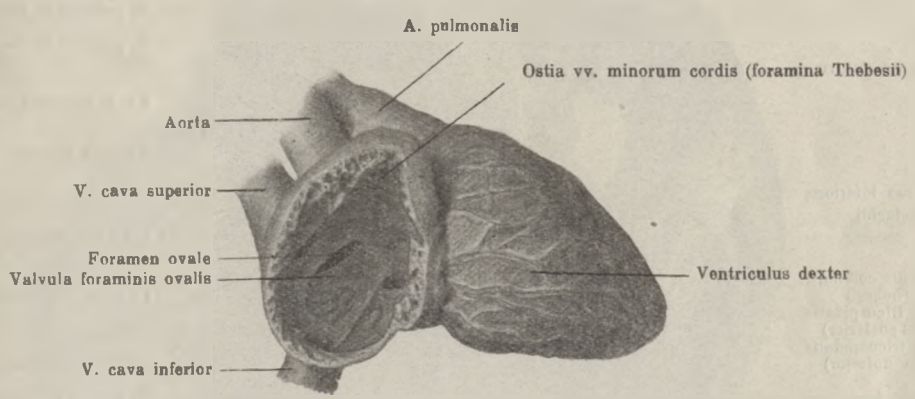
vula v. cavae inferioris s. Eustachii). Fałd ten w życiu pozamacicznem niema większego znaczenia, natomiast ma wielką doniosłość w życiu płodowem; wtedy bowiem fałd ten, silnie rozwinięty, zwraca prąd krwi z żyły głównej dolnej ku przegrodzie przedsionkowej, w której znajduje się wtedy otwór owalny, wiodący do przedsionka lewego. Powyżej ujścia żyły głównej dolnej, między niem a ujściem żyły głównej górnej, znajduje



Rys. 9. Prawa połowa serca, z boku otwarta.

się guzek międzyżylny *(tuberculum intervenosum s. Loweri)*, niekiedy bardzo słabo zaznaczony. U zwierząt guzek ten bywa wybitny, u człowieka natomiast często wcale go niema. Cały szereg anatomów, jak Haller, Cruveilhier, Hyrtl, Romiti, podaje, że u człowieka nigdy wzgórka tego nie widzieli. Pomiędzy ujściem żyły głównej dolnej a ujściem przedsionkowo-komorowem znajduje się w tylnej ścianie prawego przedsionka drugi, lecz mniejszy otwór, który jest ujściem zatoki wieńcowej serca *(sinus coronarius cordis)*. Ujście to ogranicza od dołu fałd, często albo bardzo słabo zaznaczony, albo też utworzony tylko przez delikatną siateczkę, zwany zastawką zatoki wieńcowej *(valvula sinus coronarii s. Thebesii)*.

Ścianę przyśrodkową przedsionka prawego stanowi przegroda przedsionkowa *(septum atriorum)*. W tylnym odcinku tej ściany znajduje się duże owalne zagłębienie, zwane dołem owalnym *(fossa ovalis)*, leżące w tem miejscu, gdzie w życiu płodowem istniał otwór owalny *(foramen ovale)*. Dno tego zagłębienia stanowi cienka przeświecająca błona, której tylny i dolny odcinek przechodzi bezpośrednio i gładko w ścianę przedsionka. Resztę dołu owalnego ogranicza gruby brzeg, zwany rąbkiem dołu owalnego *(limbus fossae ovalis s. Vieussenii)*. Dolny brzeg tego rąbka łączy się z końcem zastawki żyły głównej dolnej *(valv. v. cavae inf. s. Eustachii)*. Między błoną stanowiącą dno dołu owalnego, a jego rąbkiem istnieje w górnym odcinku dołu owalnego uchyłek na kilka milimetrów głęboki, czasami nawet otwarty do przedsionka lewego. Istnie-

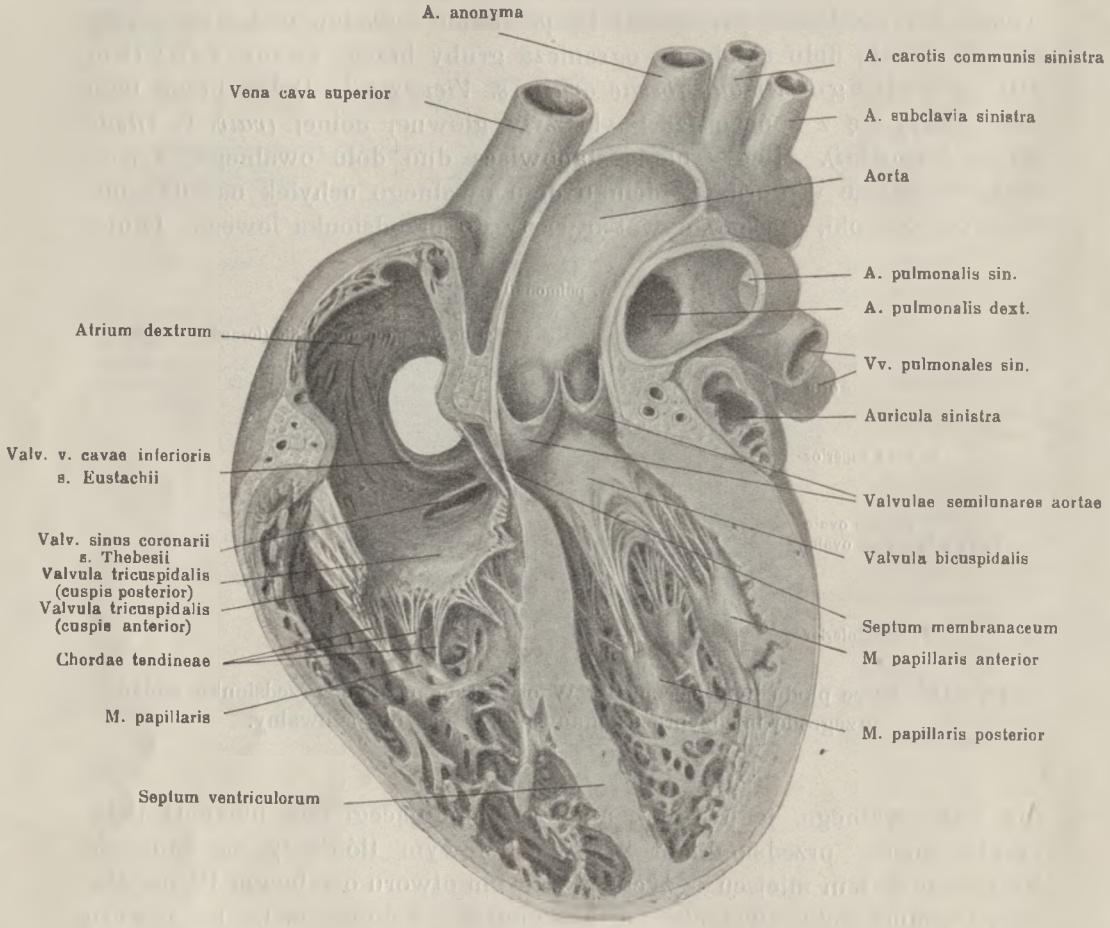


Rys. 10. Serce płodu 6-miesięcznego. W otwartym prawym przedsionku widać przegrodę międzyprzedsionkową, a w niej otwór owalny.

nie dołu owalnego, jego rąbka, a także znajdującego się niekiedy połączenia między przedsionkiem prawym i lewym tłómaczy się zupełnie istnieniem w tem miejscu w życiu płodowem otworu owalnego. Błona, stanowiąca dno dołu owalnego, to dawniejsza płodowa zastawka otworu owalnego *(valvula foraminis ovalis)*. Zastawka ta prawidłowo zrasta się z lewą stroną rąbka otworu owalnego; o ile to zrośnięcie się nie było zupełne, to pozostaje tutaj na stałe otworek, łączący oba przedsionki. Otworek ten zwykle jest tak ukształtowany, że w chwili skurczu obu przedsionków nie przepuszcza wcale krwi z prawego przedsionka do lewego, niekiedy zaś tylko tak, że krew może się dostawać w małej ilości z przedsionka prawego do przedsionka lewego.

Zupełne zachowanie stosunków płodowych z szerokim otworem owalnym zdarza się również, jest ono jednak rzadkie i łączy się często z innemi wadami rozwojowemi narządu krążenia.

Na ścianę boczną przedsionka prawego, dość silnie wypukłą, zachodzą z uszka mięśnie grzebieniaste. Napotykamy na niej również ujścia mniej-

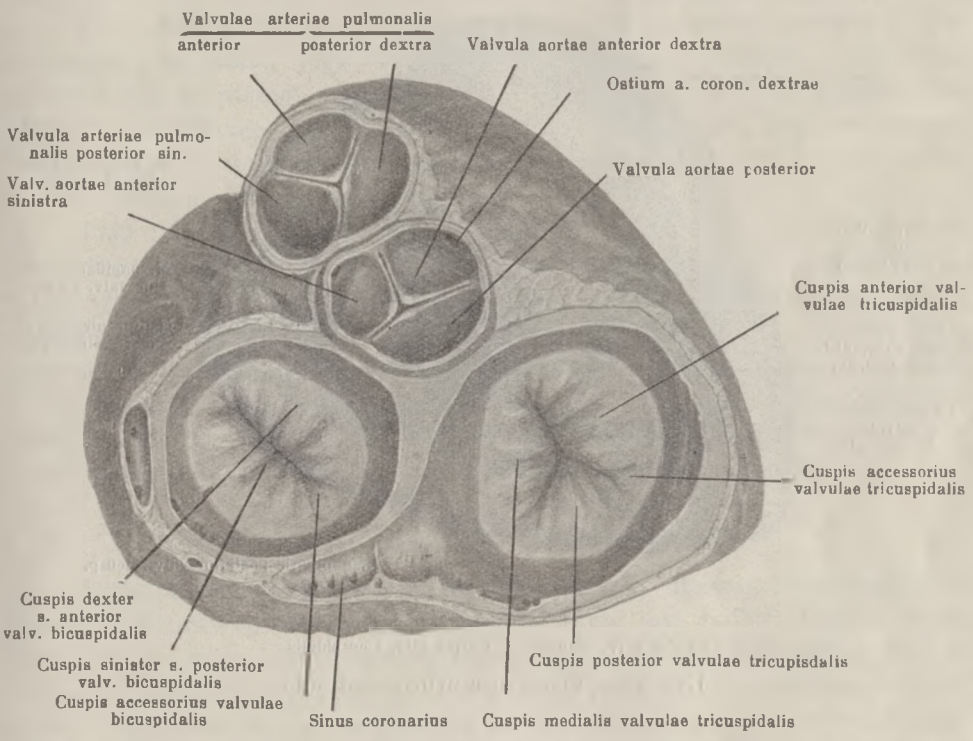


Rys. 11. Przekrój obu połów serca.

szych żył, odprowadzających krew z mięśnia sercowego *(vv. cordis minimae)*. Ścianę dolną przedsionka prawego zajmuje prawy otwór przedsionkowo-komorowy *(ostium atrioventriculare dextrum)*, który omówimy przy opisie komory prawej.

Komora prawa *(ventriculus dexter)*.

Komora prawa leży ku przodowi i ku dołowi. Ma ona kształt ostro słupa trójściennego, zwróconego podstawą do przedsionka prawego, a szczytem ku koniuszkowi serca. Komora prawa łączy się wielkim otworem

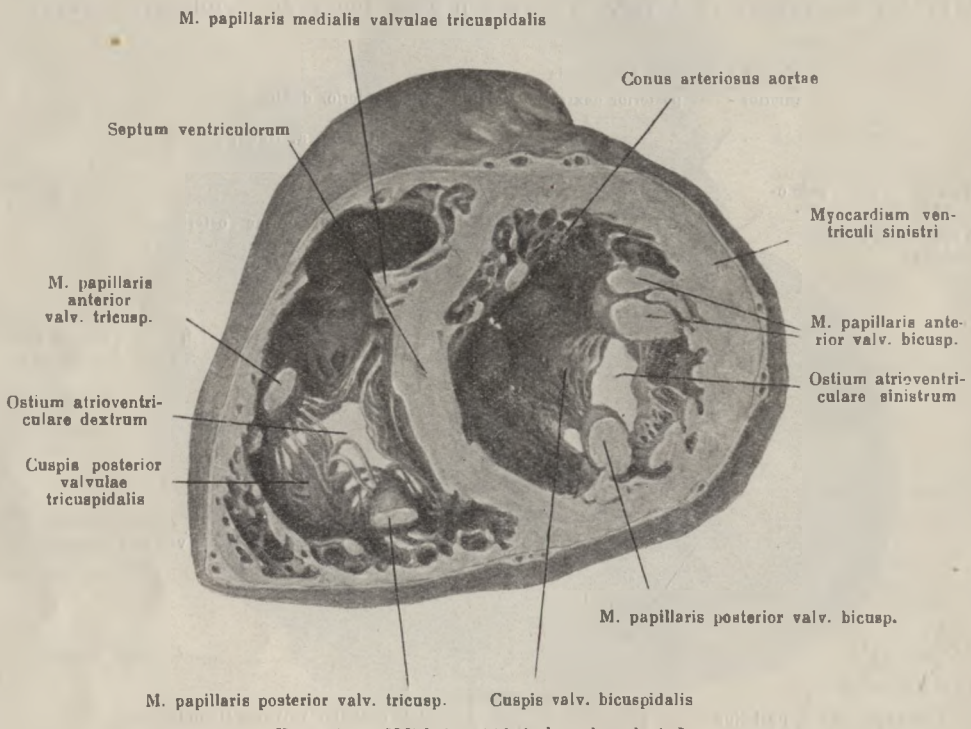


Rys. 12. Widok ujść żylnych i tętniczych od góry.

przedsionkowokomorowym prawym *(ostium atrioventriculare s. o. venosum dextrum)*, leżącym w jej ścianie podstawnej, z przedsionkiem prawym. Z przedniego górnego naroża komory prawej wychodzi tętnica płucna *(a. pulmonalis)*. Ściany komory prawej są w porównaniu ze ścianami komory lewej cienkie, gdyż grubość ich wynosi zaledwie od 3—5 mm. Ściana tylna i przednia są zewnętrznie spłaszczone; spotykają się one wzdłuż prawego ostrego brzegu serca *(margo acutus)*. Ściana przyśrodkowa (lewa), stanowiąca przegrodę międzykomorową *(septum ventriculorum)*, jest wypukła ku światłu komory prawej, stąd też przekrój poprzeczny światła

komory prawej ma kształt półksiężyca Ściana ta z wyjątkiem małego odcinka górnego, zwanego przegrodą błoniastą *(septum membranaceum)*, jest grubsza od innych ścian komory prawej. Od wnętrza są wszystkie ściany komory prawej pokryte licznemi beleczkami mięsnemi *(trabeculae carneae)*.

W ujściu przedsionkowokomorowem prawem *(ostium atrioventriculare dextrum)* znajduje się zastawka, mająca trzy większe płatki zastawkowe, stąd też nazwana zastawką trójdzielną *(valvula tricuspidalis)*.



Rys. 13. Widok ujść żylnych od dołu.

Te płatki leżą tak, że jeden z nich jest przednim, jeden tylnym, a jeden przyśrodkowym. Przedni płatek jest największy, przyśrodkowy *(medialis)* najmniejszy. Pomiędzy trzema większemi płatkami istnieją bardzo często jeszcze dwa małe płatki dodatkowe. Płatki tylny i przyśrodkowy mogą się zlać w jedną całość, liczba płatków zastawki »trójdzielnej« jest zatem właściwie zmienna. Mięśni brodawkowatych, od których nitki ścięgniste dochodzą do płatków zastawki, jest trzy: jeden przedni, jeden tylny, jeden przyśrodkowy, zwany także przegrodowym, gdyż odchodzi od przegrody międzykomorowej. Od każdego z mięśni brodawkowatych dochodzą nitki ścięgniste do dwóch przyległych płatków zastawkowych.

Odmiany kształtu zastawki trójdzielnej zbadał szczegółowo Cz. Jastrzębski i podał wyjaśnienie ich przyczyn.

Przejście komory prawej w pień tętnicy płucnej znajduje się w lewem górnem narożu komory. Skierowane jest ono ku stronie lewej i ma kształt ściętego stożka, stąd zwane stożkiem tętniczym *(conus arteriosus)*. Na granicy komory prawej i tętnicy płucnej znajdują się zastawki półksiężycowate tętnicy płucnej *(valvulae semilunares a. pulmonalis)*, z których jedna jest przednią, dwie zaś tylnemi, a to prawą i lewą. Są one wogóle cieńsze od zastawek półksiężycowatych aorty. W rzadkich przypadkach spotyka się cztery zamiast trzech zastawek tętnicy płucnej.

Przedsionek lewy *(atrium sinistrum)*.

Przedsionek lewy ma kształt podobny do przedsionka prawego. Wychodzące z przedniej jego ściany uszko lewe jest krótsze i od reszty przedsionka wyraźniej odgraniczone, niż uszko prawe. Od wnętrza jest ściana uszka lewego pokryta gęsto ułożonemi mięśniami grzebieniastemi *(mm. pectinati)*, wręby zaś na górnym brzegu są silniejsze, niż w przedsionku prawym.

Cały tylny odcinek przedsionka lewego, leżący poza uszkiem lewem, ma ściany gładkie, nieco grubsze od ścian przedsionka prawego. W ścianach tylnej i górnej znajdujemy ujścia żył płucnych, zazwyczaj cztery, niekiedy tylko trzy. W żadnem z nich niema zastawek. Na ścianie przyśrodkowej przedsionka lewego, stanowiącej przegrodę międzyprzedsionkową, znajduje się czasami słaby ślad górnego końca pierwotnej zastawki otworu owalnego. Scianę dolną przedsionka lewego zajmuje ujście przedsionkowokomorowe lewe *(ostium atrioventriculare sinistrum)*.

Komora lewa *(ventriculus sinister)*.

Komora lewa przedstawia się jako stożek, dłuższy i wysmuklejszy od komory prawej. Na przekroju poprzecznym jest światło komory lewej albo okrągłe, albo lekko owalne. Ściany jej są trzy razy grubsze (12—15 mm) od ścian komory prawej. Grubość ich jednak nie wszędzie jest jednaka; najgrubsze są one w środkowym odcinku długości komory, cieńsze zaś w górze i w dole.

Od wnętrza pokryte są ściany komory lewej beleczkami mięsnemi *(trabeculae carneae)*, gęstszemi i silniej pospłatanemi niż w komorze prawej. W otworze przedsionkowokomorowym znajduje się zastawka o dwóch płatkach, zwana stąd zastawką dwudzielną *(valvula bicuspidalis s. mitralis)*. Płatki tej zastawki są wogóle grubsze od płatków komory prawej; jeden z nich znajduje się od przodu i od strony prawej, opierając się częściowo o stożek tętniczy aorty, drugi leży od tyłu i od strony lewej. Płatek prawy jest znacznie dłuższy od płatka lewego. Między temi dwoma płatkami znajdują się często dwa mniejsze płatki dodatkowe.

Nitki ścięgniste, grubsze niż w komorze prawej, odchodzą od dwóch mięśni brodawkowatych, z których jeden odchodzi od ściany przedniej,

drugi od ściany tylnej. Od obu mięśni odchodzą równomiernie nitki ścięgniste do obu płatków zastawki dwudzielnej.

Stożek tętniczy aorty *(conus aortae)* jest krótszy i węższy, niż stożek tętnicy płucnej, skierowany zaś jest ku górze i ku stronie prawej, tak że krzyżuje się ze stożkiem tętnicy płucnej, poza którym leży. Ujście tętnicze aortowe *(ostium arteriosum sinistrum s. aorticum)* leży w tej samej wysokości, jak ujście żylne (przedsionkowokomorowe), tylko bardziej ku przodowi i ku stronie prawej. Jest ono węższe od ujścia tętniczego prawego (ujścia tętnicy płucnej). Zastawki półksiężycowate aorty są grubsze, a tak guzki *(noduli valvulae semilunaris [Arantii])*, jak i półksiężyce przybrzeżne *(lunulae)*, są wybitniejsze, niż na zastawkach półksiężycowatych tętnicy płucnej. Zatoki Valsalvy są tu głębsze, niż w ujściu tętniczem prawem (tętnicy płucnej). Z trzech zastawek aorty dwie, jedna prawa, druga lewa, leżą od przodu, trzecia zaś od tyłu. Poza jedną i drugą zastawką przednią widać w ścianie aorty ujścia obu tętnic wieńcowych serca *(a. coronaria cordis dextra et sinistra)*.

Przegroda międzykomorowa jest od strony komory lewej wklęsła. Grubość jej — prócz małej części — równa się grubości innych ścian komory lewej. Tylko nieznaczny górny i przedni odcinek przegrody, mający około 1 cm^2 powierzchni, jest znacznie cieńszy, tak, że pod światło prześwieca. Drobnowidowo stwierdza się w tem miejscu zupełny brak składników mięsnych. Ten odcinek przegrody międzykomorowej nazywamy przegrodą błoniastą *(septum membranaceum)*.

Budowa serca.

Wsierdzie *(endocardium)* jest błoną, odpowiadającą zupełnie warstwie wewnętrznej *(intima)* naczyń. Składa się ono z jednej warstwy nabłonka płaskiego, który spoczywa na cieńszej lub grubszej warstwie tkanki łącznej, złożonej z włókien klejorodnych i sprężystych. Ta warstwa tkanki łącznej, spajająca wsierdzie z warstwą mięsną serca, jest najgrubsza w przedsionkach, w komorach zaś stosunkowo cienka. Wsierdzie powleka wszystkie zagłębienia i zaułki jam serca, jako też i zastawki.

Pod wsierdziem dostrzec można wyjątkowo w komorach gołem okiem, ale tylko w pierwszym roku życia (u wielu zwierząt ssących przez całe życie) siatkę delikatnych włókien, opisanych po raz pierwszy przez Purkinyego, stąd zwanych włóknami Purkinyego. Włókna te są złożone z komórek, mających cechy podobne do zarodkowych komórek mięśnia sercowego. Siatka ich w komorach jest rozgałęzieniem pęczka Palladino-Hisa (ob. niżej).

Warstwa mięsna serca *(myocardium)*. Włókna mięsne serca złożone z komórek, których kształt i budowę opisano w tomie I, § 21, tworzą dwa prawie zupełnie od siebie niezależne układy pasm. Z tych jeden tworzy ściany przedsionków, drugi ściany komór. Punktem oparcia tak jednego, jak i drugiego układu są opisane powyżej pierścienie i trójkąty włókniste, otaczające ujścia żylne i tętnicze obu komór. W jednem

tylko miejscu przechodzi pęczek włókien mięsnych z przedsionków do komór. Możemy więc mówić zosobna o przebiegu włókien mięsnych przedsionków, komór i o pęczku przedsionkowokomorowym.

Włókna mięsne przedsionków dzielą się na warstwę powierzchowną, wspólną dla obu przedsionków i na warstwę głęboką, oddzielną dla każdego przedsionka. Obie te warstwy są cienkie. Warstwa powierzchowna wspólna przebiega okrężnie, równolegle do rowka wieńcowego, a jest najwyraźniejsza w przedniej ścianie przedsionków. Warstwa głębsza, oddzielna dla każdego przedsionka, składa się z włókien, przyczepionych do pierścieni włóknistych prostopadle, rozpoczynających się na przednim, a kończących się na tylnym odcinku każdego pierścienia, oraz z włókien okrężnych, obejmujących w przedsionku prawym podstawę uszka prawego, ujścia żyły głównej górnej i zatoki wieńcowej serca, w przedsionku zaś lewym ujścia wszystkich żył płucnych.



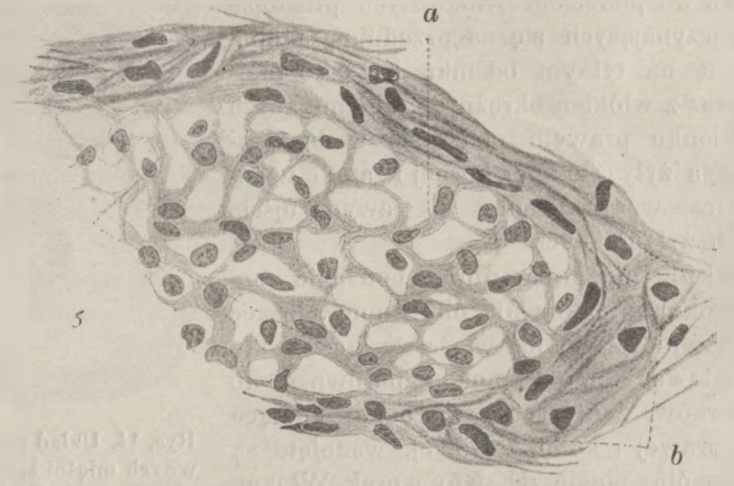
Rys. 14. Układ powierzchownych mięśni komór serca. *A.* Aorta. *P.* Pulmonalis. U góry: widok komór od przodu. U dołu: widok komór od dołu.

Włókna mięsne komór podzielić można na włókna wspólne dla obu komór, leżące powierzchownie i włókna właściwe każdej komory. Budowę komory można porównać do trzech worków, z których dwa, odpowiadające komorze prawej i komorze lewej, wsunięte są w trzeci wspólny powierzchowny worek. Włókna wspólne powierzchowne rozpoczynają się od pierścieni włóknistych i zdążają skośnie w dół i ku stronie lewej, zbiegając się niejako na koniuszku serca. Wskutek zbiegania się na koniuszku serca tych włókien, zwiniętych śrubowato, powstaje na nim rysunek zbiegających się śrubowato w jeden punkt linij, zwany wirem serca *(vortex cordis)*. Według Winslowa włókna te w dalszym swym przebiegu zwijają się w ostro zakręconą ósemkę, wchodzą w głąb i dostają pod wsierdzie, gdzie przebiegają w kierunku długiej osi komór; tu wchodzą one w skład beleczek mięsnych i mięśni brodawkowatych. Ten ich przebieg w obrębie beleczek mięsnych i mięśni brodawkowatych jest już jednak niezależny w komorze prawej i w komorze lewej, ten więc ich głęboki odcinek należy już do włókien własnych każdej komory. Pomiędzy powierzchowną i głęboką warstwą włókien powyżej opisanych istnieje w ścianie każdej komory warstwa włókien własnych, które rozpoczynają się na odpowiednim pierścieniu włóknistym i utworzywszy pętle, wracają znowu do tego samego pierścienia. Warstw tych można rozróżnić kilka, przyczem pętle warstw

powierzchownych przebiegają bardziej skośnie, warstwy zaś głębsze coraz bardziej zbliżają się do przebiegu podłużnego.

Włókna mięsne, stanowiące przegrodę międzykomorową, należą w jednej części do włókien komory prawej, w drugiej do włókien komory lewej; oba te pokłady zrastają się tutaj zwróconemi do siebie powierzchniami.

Pęczek mięsny przedsionkowokomorowy (zwany też pęczkiem Palla dino-Hisa od autorów, którzy pierwsi go opisywali) jest tylko jedną częścią tak zwanego »układu przedsionkowokomorowego serca«, różniącego się budową drobnowidową od reszty mięśnia sercowego. W układzie tym spotykamy dwa rodzaje tkanki mięsnej: tkankę »węzłową« i włókna Purkinyego. Tkanka »węzłowa« składa się

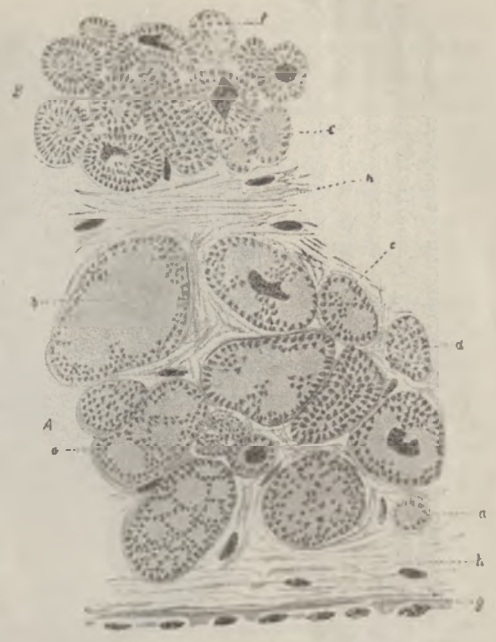


Rys. 15. Tkanka »węzłowa« w sercu ludzkiem.
a siatka włókien mięsnych, *b* tkanka łączna.
(Według Mönckeberga).

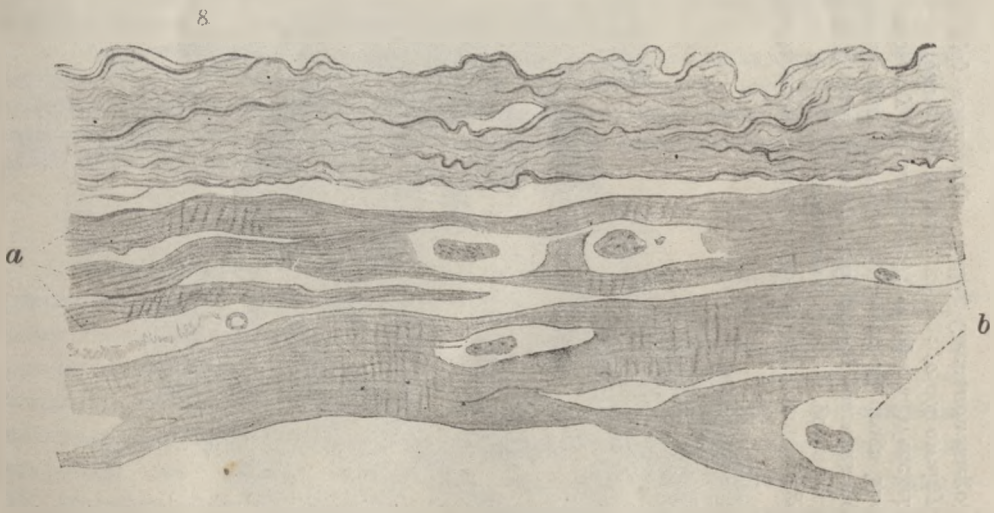
z włókien mięsnych o niewyraźnem lub zupełnie niedostrzegalnem prążkowaniu poprzecznem, o gęściej, niż w zwykłym mięśniu sercowym ułożonych jądrach; włókna te, u człowieka znacznie cieńsze od zwykłych sercowych, splatają się ze sobą, tworząc gęstą siatkę o małych oczkach. Drugi rodzaj tkanki mięsnej, właściwej układowi przedsionkowokomorowemu, stanowią włókna, zwane włóknami Purkinyego, u człowieka znacznie grubsze od zwykłych beleczek mięsnych serca, o bardzo obfitej, słabo się barwiącej sarkoplazmie, a tylko w wąskiej obwodowej warstwie okazujące prążkowanie podłużne i poprzeczne, przez co sprawiają wrażenie jakby rurek, w pustym napozór środku zawierających jądra. Tkanka »węzłowa« znajduje się w tak zwanych »węzłach« układu przedsionkowokomorowego, z których jeden (»węzeł Tawary«) znajduje się w tylnej dolnej części przegrody błoniastej *(septum membranaceum)* serca, a drugi (»węzeł zatokowy czyli Keith-Flacka«) na przedniobocznej stronie ujścia żyły głównej górnej do serca; u człowieka znajduje się tkanka węzłowa także we właściwym pęczku przedsionkowokomorowym (czyli pęczku Hisa). Włókna Purkinyego znajdują się u człowieka w rozgałęzieniach właściwego pęczka przedsionkowokomorowego w obrębie obu komór sercowych oraz w sąsiedztwie węzła zatokowego.



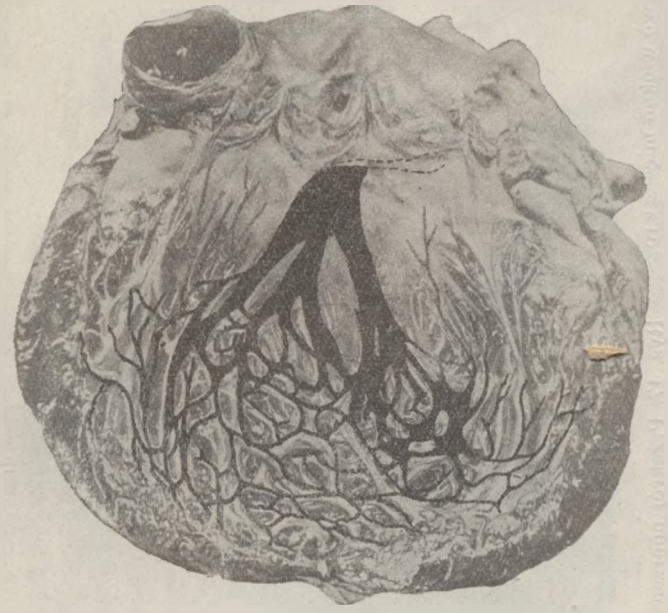
Rys. 16. Na lewo włókno mięsne z rozgałęzień pęczka przedsionkowokomorowego (włókno Purkinyego), na prawo zwykłe włókno mięśnia komory serca ludzkiego.
(Według Mönckeberga).



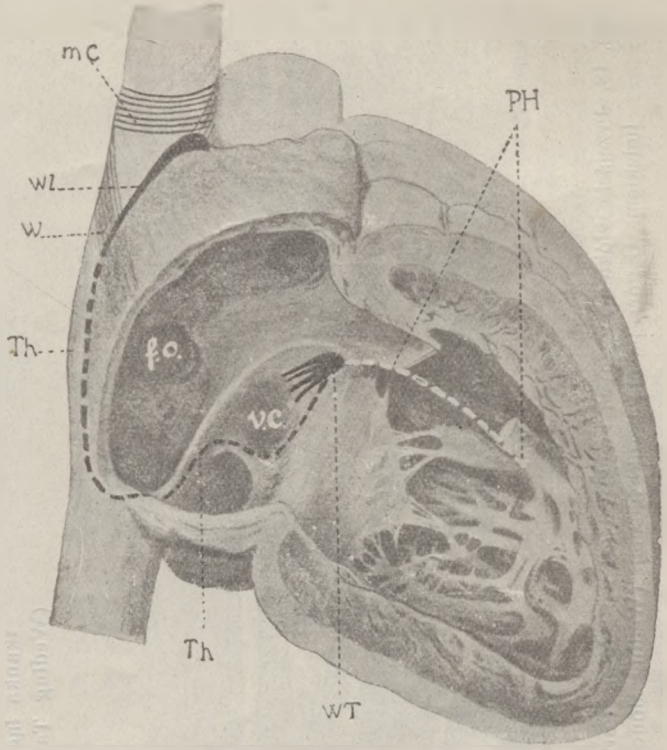
Rys. 17. Przekrój poprzeczny jednej wiązki lewego ramienia pęczka przedsionkowokomorowego *(A)* i wiązki zwykłych włókien mięsnych *(B)* z serca ludzkiego. *a, b, c, d* włókna Purkinyego, *e, f* takież włókna wśród włókien zwykłych, *g* wsierdzie, *h* tkanka łączna.
(Według Tawary).



Rys. 18. Przejście włókien mięsnych zwykłych *(a)* we włókna Purkinyego *(b)* w sercu ludzkiem. U góry pasmo tkanki łącznej. (Według Mönckeberga).



Rys. 19. Rozgałęzienia pęczka przedsionkowokomorowego w lewej komorze serca (oznaczone czarno). (Według Tawary). Słabiej (szarawo) oznaczone są te gałązki obwodowe pęczka, których istnienie przyjmował Tawara na zasadzie badania gołem okiem, czego badania mikroskopowe nie potwierdzają.



Rys. 20. Schemat układu przedsionkowokomorowego w sercu ludzkiem; widok wnętrza prawej komory po odcięciu bocznej ściany. *WT* węzeł Tawary; *PH* główny kierunek pęczka Palladino-Hisa i jego prawego ramienia; *Th* droga Thorela; *WZ* węzeł zatokowy (Keith-Flacka); *m* pęczek Wenckebacha; *mc* mięśnie okrężne żyły głównej górnej; *fo* dół owalny; *vc* ujście żyły wieńcowej. (Według Ciechanowskiego).

Właściwy pęczek przedsionkowokomorowy (czyli pęczek Palladino-Hisa) wychodzi z węzła Tawary, pozostającego w związku z mięśniem przedsionków serca, przebija się przez pierścień włóknisty *(annulus fibrosus)*, biegnąc od tyłu i góry ku przodowi i dołowi, ku mięsnej przegrodzie międzykomorowej, potem dzieli się na dwa ramiona, skręcające dość nagle prawie prosto ku dołowi, jedno dla lewej, drugie dla prawej połowy serca. Oba ramiona, zbiegając po obu stronach przegrody międzykomorowej tuż pod wsierdziem lub niewiele głębiej, dzielą się na mniejsze i coraz mniejsze gałązki, złożone z włókien Purkinyego (u zwierząt, zwłaszcza u przeżuwaczy, widoczne gołem okiem; u człowieka można je napewno rozpoznać tylko drobnowidowo), łączące się ze sobą siatkowato, a przechodzące wkońcu w zwykłe włókna mięsne.

Również włókna, wychodzące z węzła Tawary w przeciwną stronę, niż pęczek Hisa, to jest włókna, wychodzące z węzła Tawary ku tyłowi, przechodzą nieznacznie w zwykłe włókna mięsne przedsionkowe. Niektórzy autorowie (Thorel) przyjmują, że od węzła Tawary biegną do węzła zatokowego przez ścianę przedsionka prawego bezpośrednie połączenia, po części złożone z włókien mięsnych o budowie swoistej, odmiennej od budowy zwykłych mięśni serca, mianowicie z włókien Purkinyego. Tego przypuszczenia Thorela nie mógł jednak Ciechanowski stwierdzić.

Osierdzie *(pericardium)* omówimy niżej w osobnym ustępie (§ 8).

Naczynia i nerwy serca.

Naczynia krwionośne serca stanowią dwie tętnice wieńcowe i szereg żył, uchodzących przeważnie do zatoki wieńcowej serca *(sinus coronarius cordis)*. Dokładny opis ich podamy w odpowiednich ustępach szczegółowej nauki o naczyniach. Tu podnieść tylko musimy, że tętnice serca nie są ze sobą połączone dostatecznie szerokiemi gałązkami obocznemi *(aa. collaterales)*, czyli są tętnicami końcowemi, wprawdzie nie w najściślejszem znaczeniu anatomicznem, ale w znaczeniu fizjologicznem. Wskutek tego w razie zamknięcia jednej z nich odpowiedni odcinek ściany serca pozbawiony zostaje dopływu krwi i ulega martwicy. Naczynia limfatyczne są szczególniej obfite w warstwie powierzchownej pod nasierdziem (*epicardium*) i pod wsierdziem (*endocardium*); pomiędzy temi dwiema sieciami istnieją liczne połączenia, biegnące przez warstwę mięsną.

Nerwy serca pochodzą z nerwu błędnego (*n. vagus*), jako też ze wszystkich trzech szyjnych zwojów współczulnych. Tworzą one na sercu w okolicy jego podstawy splot sercowy (*plexus cardiacus*), wśród którego napotykamy małe zwoje nerwowe. Prócz tego istnieją komórki nerwowe w przebiegu większych pni. Nerwy serca mają zakończenia czuciowe i ruchowe.

§ 8. Osierdzie.

Serce zamknięte jest w worku surowiczym, zwanym osierdziem *(pericardium)*, którego jama powstała z jednej części pierwotnej ogólnej jamy ciała. Osierdzie składa się z dwu blaszek, z których jedna powleka powierzchnię serca i początków wychodzących z niego lub końców wlewających się do niego naczyń, a nosi nazwę nasierdzia *(pericardium viscerale s. epicardium)*, druga zaś otacza zamkniętym workiem serce, stanowiąc tak zwane osierdzie ścienne *(pericardium parietale)*. W istniejącej między temi dwiema blaszkami osierdzia przestrzeni znajduje się nieznaczna ilość żółtawego przezroczystego płynu surowiczego, zwanego płynem osierdziowym *(liquor pericardii)*. Ilość tego płynu wynosi w warunkach prawidłowych około 15 cm^3.

Budowa drobnowidowa.

Nasierdzie *(pericardium viscerale s. epicardium)* składa się z jednej warstwy nabłonka, którego wysokość zmienia się zależnie od skurczu lub rozkurczu serca, i z cienkiej warstwy włókien łącznotkankowych klejorodnych i sprężystych, pod któremi znajduje się błona podsurowicza, utworzona z tkanki łącznej, spajającej nasierdzie z sercem. U ludzi dorosłych po 20 roku życia znajduje się w błonie podsurowiczej komór serca tkanka tłuszczowa, szczególniej obfita u ludzi otyłych.

Osierdzie ścienne *(pericardium parietale)* składa się z dwu oddzielnych warstw. Warstwa wewnętrzna, właściwa błona surowicza, zwana osierdziem surowiczem *(pericardium serosum)* ma podobną budowę, jak nasierdzie. Warstwę zewnętrzną stanowi silna błona włóknista, zwana osierdziem włóknistem *(pericardium fibrosum)*. Obie te warstwy są ściśle ze sobą połączone, tak że nie dają się od siebie oddzielić (odpreparować).

Stosunki anatomiczne osierdzia.

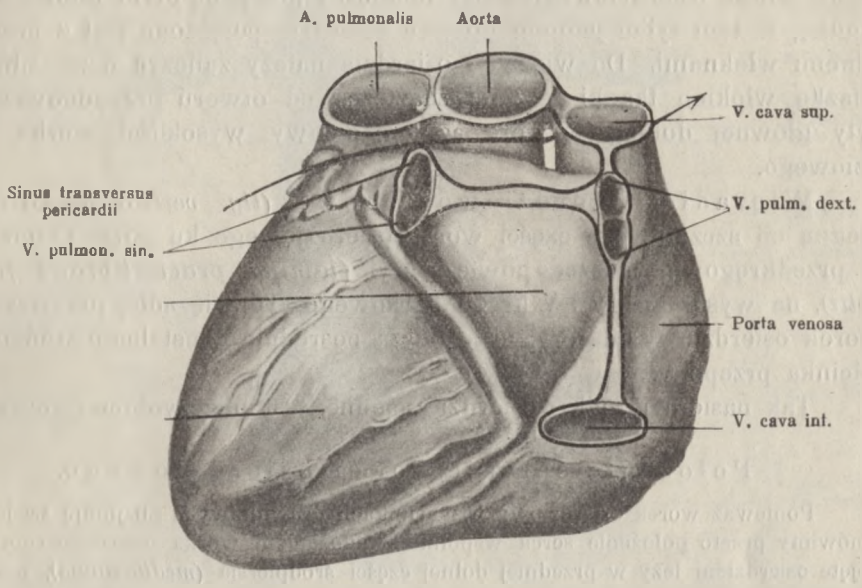
Nasierdzie powleka ściśle obie komory i prawie całe przedsionki prócz kawałka górnej ściany przedsionka prawego. Końcowe odcinki wszystkich żył, zdążających do serca, są częściowo powleczone przez nasierdzie. Oba duże pnie tętnicze, t. j. aorta i tętnica płucna, mają wspólną powłokę nasierdziową, obejmującą początki tych naczyń, tak że ich ściany zwrócone do siebie nie są pokryte nasierdziem. Z tylnej ściany tych tętnic zagina się nasierdzie i przechodzi wprost na przednią ścianę przedsionków. Wskutek takiego przebiegu nasierdzia powstaje między tylną ścianą aorty i tętnicy płucnej, a przednią ścianą przedsionków, żyłami płucnemi, żyłą główną górną i tylną ścianą worka osierdziowego *(pericardium parietale)* kanał, zwany poprzeczną zatoką osierdzia *(sinus transversus pericardii)*. Z obu boków łączy się ta zatoka z resztą worka osierdziowego; lewe ujście leży między uszkiem lewem i pniami tętniczemi, prawe między aortą, a żyłą główną górną i uszkiem prawem.

Linja przejścia nasierdzia w osierdzie ścienne, wychodząc z przodu od strony prawej, obejmuje naprzód na przestrzeni 2—3 cm dolny koniec górnej żyły głównej, potem, wznosząc się ciągle ku górze, przechodzi na przednią powierzchnię łuku aortowego i sięga szczytem prawie do początku tętnicy bezimiennej *(arteria anonyma)*. Stąd opada dosyć ostro na dół, przechodzi przez przednią powierzchnię tętnicy płucnej tuż poniżej jej podziału, okrąża obie tętnice od tyłu, przechodzi na żyłę główną górną i zaraz z niej, w pobliżu prawej górnej żyły płucnej, na górną ścianę lewego przedsionka. Wzdłuż niej dochodzi do żył płucnych lewych, a okrążywszy je od przodu, strony lewej i tyłu, powraca wzdłuż górnej ściany lewego przedsionka aż do żył płucnych prawych, przy nich odgina się ku dołowi, okrąża ujście żyły dolnej i wraca ku górze wzdłuż prawej ściany żył płucnych prawych na żyłę główną górną do miejsca, od którego zaczęliśmy jej opis. (Rys. 20 a).

Tym sposobem załamek osierdzia przechodzącego w nasierdzie stwarza jakoby dwoje wrót dla naczyń: wrota tętnicze, obejmujące aortę i tętnicę płucną i wrota żylne, obejmujące obie żyły główne i wszystkie żyły płucne. Wrota żylne mają w przebiegu kształt leżącej litery ⊢ z jednem ramieniem krótszem (dla żyły głównej górnej), drugiem dłuższem (dla żyły głównej dolnej); na końcach laski tej litery leżą żyły płucne prawe i lewe.

Osierdzie ścienne *(pericardium parietale)* jest workiem błoniastym, bardzo rozciągliwym, złożonym z opisanych powyżej dwu warstw, tj. surowiczej i włóknistej. Kształt całego worka przypomina stożek, spoczywający podstawą na przeponie, a szczytem, zwróconym ku górze, sięgający prawie aż po początek tętnicy bezimiennej *(a. anonyma)*. Z tyłu nie zachodzi osierdzie ścienne tak wysoko, gdyż najwyższy jego punkt przypada na wysokości górnego brzegu przedsionka lewego.

Podstawa worka osierdziowego przylega do środkowego odcinka ścięgnistej części przepony *(centrum tendineum diaphragmatis)*, sięgając



Rys. 20 a. Zatoka poprzeczna osierdzia (oznaczona w rycinie strzałką). Linja przejścia nasierdzia w osierdzie ścienne oznaczona grubą linją czarną. Widok serca od tyłu.

jeszcze nieco na lewo. Dwa wielkie boczne odcinki worka osierdziowego, mniej więcej symetryczne, przylegają do opłucnej ściennej śródpiersiowej *(pleura parietalis mediastinalis*, zwanej w tym odcinku *pleura pericardiaca)* i na całej tej przestrzeni są z nią zrosłe. Pomiędzy osierdziem włóknistem a opłucną osierdziową *(pleura pericardiaca)* przebiega z prawej strony prawy, a z lewej lewy nerw przeponowy *(n. phrenicus)* z towarzyszącemi mu naczyniami *(vasa pericardiaco-phrenica)*. Z pozostałych dwu odcinków worka osierdziowego mniejszy przedni przylega bezpośrednio do mostka, a po stronie lewej czasami na małej przestrzeni i do przymostkowych końców IV i V żebra, tylny zaś odcinek, większy, przylega do narządów tylnego śródpiersia, a przedewszystkiem do zstępującej części aorty i do przełyku *(oesophagus)*. Od osierdzia włóknistego odchodzą w trzech kierunkach: do mostka, do przepony i do kręgosłupa pasma, które umacniają położenie worka osierdziowego. Pasma te zwiemy więzadłami osierdzia.

Więzadła osierdziowomostkowe *(lig. sternopericardiaca)* są dwa, jedno górne, drugie dolne. Górne rozpoczyna się na przedniej powierzchni worka osierdziowego, mniej więcej w połowie jego wysokości i dochodzi do tylnej powierzchni rękojeści mostka. Dolne przebiega poziomo między dolnym odcinkiem worka osierdziowego, a nasadą wyrostka mieczykowatego mostka.

Więzadło osierdziowoprzeponowe *(lig. phrenopericardiacum)* stanowi pasmo, łączące silnie przedni brzeg i przednią część prawego boku podstawy worka osierdziowego z przeponą. Cała zresztą podstawa worka osierdziowego połączona jest z przeponą przez tkankę łączną wiotką, w tem tylko jednem miejscu osierdzie połączone jest z przeponą silnemi włóknami. Do więzadeł osierdzia należy zaliczyć także silniejszą wiązkę włókien tkanki łącznej, zdążającą od otworu przeponowego dla żyły głównej dolnej, w górę aż do połowy wysokości worka osierdziowego.

Więzadła osierdziowokręgowe *(lig. vertebropericardiaca)* biegną od szczytowych części worka osierdziowego ku górze i kończą się w przedkręgowej blaszce powięzi szyi *(lamina praevertebralis fasciae colli)*, na wysokości IV i V kręgu karkowego. Te więzadła, przytrzymując worek osierdziowy od góry, uczestniczą pośrednio w ustaleniu środkowego odcinka przepony.

Tak nasierdzie, jak i osierdzie ścienne, jest unaczynione i unerwione.

Położenie serca i worka osierdziowego.

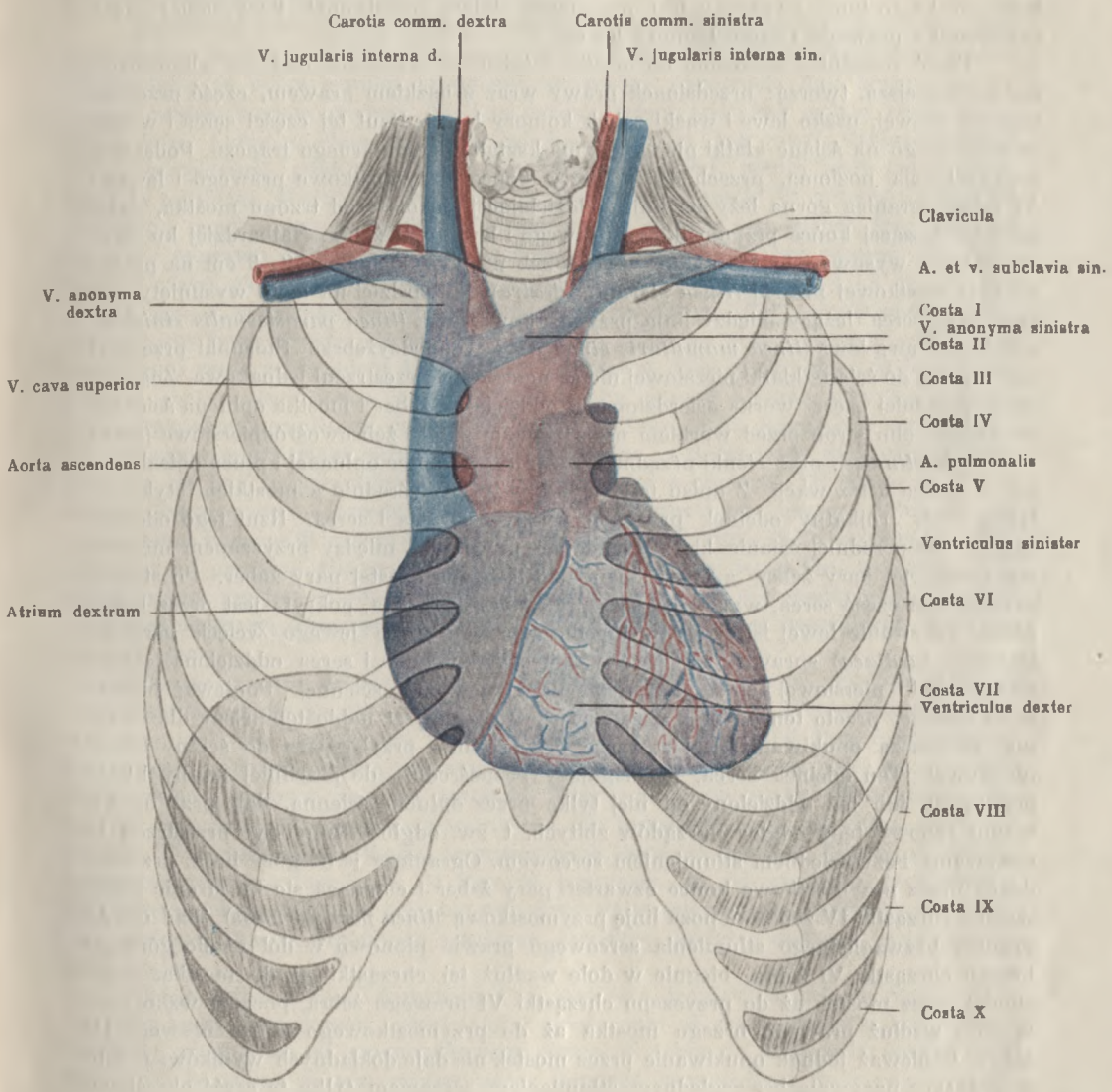
Ponieważ worek osierdziowy w warunkach prawidłowych obejmuje ściśle serce, omówimy przeto położenie serca wspólnie z położeniem worka osierdziowego. Serce objęte osierdziem leży w przedniej dolnej części śródpiersia *(mediastinum)*, pomiędzy oboma płucami, opiera się zaś od dołu na przeponie.

Dłuższa oś serca całego przebiega od tyłu, góry i strony prawej ku przodowi, dołowi i ku stronie lewej. Położenie serca względem płaszczyzny środkowej ciała nie jest symetryczne. Przeciąwszy zamrożone zwłoki w tej płaszczyźnie widzimy, że na prawo od linji środkowej leży tylko trzecia część serca, natomiast na lewo dwie trzecie. Na prawo od linji środkowej znajduje się prawy przedsionek z wyjątkiem uszka prawego i mniejsza część komory prawej. Natomiast uszko prawe, przeważna część komory prawej, cały przedsionek lewy i cała lewa komora leżą na lewo od linji środkowej.

Za życia ulega położenie serca stale się powtarzającym, choć nieznacznym zmianom. Każdy ruch wdechowy i wydechowy przepony wpływa na położenie serca. Chociaż środkowa część przepony, na której spoczywa serce z workiem osierdziowym, tylko nieznacznie się porusza, to jednakże przy wdechu obniża się ona o 1 cm w dół, a z nią obniża się także serce. Na położenie serca wpływa także i położenie ciała; u leżącego na wznak serce opada siłą ciężkości ku kręgosłupowi, u stojącego obniża się nieco i zbliża do przedniej ściany klatki piersiowej; przy położeniu na bok prawy lub lewy przesuwa się serce również w odpowiednim kierunku.

Położenie serca za życia w różnych warunkach najściślej uwidoczniają rentgenogramy. (Ob. tablice).

Rozpatrując położenie serca, omówić musimy naprzód stosunek poszczególnych części serca do otoczenia, a potem rzut serca na przednią ścianę klatki piersiowej, przez którą lekarz głównie serce bada.



Rys. 21. Schemat położenia serca w klatce piersiowej.

Część serca prawa leży nietylko po stronie prawej, ale i niżej, niż część serca lewa, która leży wyżej i bardziej ku tyłowi.

Część serca dolna, zwrócona do przepony, składa się ze znacznego odcinka komory lewej, z części komory prawej i z małego odcinka prawego przedsionka. Ku tyłowi do kręgosłupa zwrócony jest przedewszystkiem przedsionek lewy, dalej część przedsionka prawego i część komory lewej.

Część przednią, zwróconą do mostka i żeber, a więc dla badania klinicznego najdostępniejszą, tworzą: przedsionek prawy wraz z uszkiem prawem, część przednia komory prawej, uszko lewe i wąski rąbek komory lewej. Rzut tej części serca i worka osierdziowego na ścianę klatki piersiowej ma kształt nieregularnego trapezu. Podstawą jego jest linja pozioma, przechodząca przez końce przymostkowe prawego i lewego VI żebra, granica górna leży na linji, oddzielającej rękojeść od trzonu mostka, czyli na linji, łączącej końce przymostkowe prawego i lewego II żebra. Najbardziej ku stronie prawej wysuwa się łukowato przedsionek prawy, dochodząc 2—3 cm na prawo od linji mostkowej prawej (*linea sternalis dextra*). Najbardziej na lewo wysunięty jest koniuszek serca, leżący między linją przymostkową lewą (*linea parasternalis sinistra*), a linją sutkową lewą (*linea mamillaris sinistra*), w V międzyżebrzu. Stosunki przedniej części serca do ściany klatki piersiowej nie są na całej tej przestrzeni jednakowe. Znaczną część przedniej części worka osierdziowego oddziela od żeber i mostka opłucna ścienna, tworząca z obu stron przed workiem osierdziowym zatoki żebrowośródpiersiowe (*sinus costomediastinales*), oraz cienki przedni brzeg płuca. Granice opłucnej i płuca opisaliśmy już w nauce o trzewach. Z opisu tego wynika, że bezpośrednio z mostkiem styka się tylko mały trójkątny odcinek przedniej ściany osierdzia i serca. Rzut tego odcinka zajmuje na przedniej ścianie klatki piersiowej przestrzeń między przyczepem mostkowym czwartej pary żeber, a przyczepem mostkowym szóstej pary żeber. Po stronie prawej cała część serca, wystająca poza prawy brzeg mostka, pokryta jest przez brzeg płuca, po stronie lewej istniejące w przednim brzegu płuca lewego wcięcie sercowe (*incisura cardiaca*) sprawia, że część worka osierdziowego i serca oddzielona jest od ściany klatki piersiowej tylko przez dwie blaszki opłucnej ściennej. Ponieważ blaszki te są cienkie, przeto ten odcinek przedniej części serca jest najdostępniejszy dla badania, zwłaszcza opukiwaniem, jako część bezpośrednio przylegająca do ściany klatki piersiowej. Ten odcinek serca, przylegający bezpośrednio do przedniej ściany klatki piersiowej, lub też oddzielony od niej tylko przez opłucnę ścienną, daje przy opukiwaniu typowy tępy odgłos narządów zbitych, t. zw. odgłos stłumiony; przestrzeń tę nazywamy bezwzględnem stłumieniem sercowem. Ogranicza je od góry linja, przechodząca przez przymostkowe końce czwartej pary żeber i ciągnąca się ku stronie lewej wzdłuż chrząstki IV żebra aż poza linję przymostkową (*linea parasternalis*). Stąd opada granica bezwzględnego stłumienia sercowego prawie pionowo w dół aż do górnego brzegu chrząstki VI żebra, biegnie w dole wzdłuż tej chrząstki aż do mostka, przechodzi przez mostek aż do przyczepu chrząstki VI prawego żebra, poczem wznosi się w górę wzdłuż prawego brzegu mostka aż do przymostkowego końca prawego IV żebra. Ponieważ jednak opukiwanie przez mostek nie daje dokładnych wyników, przeto w praktyce nazywają bezwzględnem stłumieniem sercowem tylko tę część określonej powyżej przestrzeni, która leży na lewo od lewego brzegu mostka. To pole bezwzględnego stłumienia otacza po stronie lewej pas, szeroki na 2 palce, w którym wprawdzie płuco, dające odgłos opukowy jawny, charakterystyczny dla narządów zawierających powietrze, zachodzi już na serce, w którym jednak przez cienką warstwę płuca przebija się jeszcze stłumiony odgłos od głębiej leżącego serca. Tę część nazywamy względnem stłumieniem sercowem.

Dolna granica bezwzględnego stłumienia sercowego została w znacznej części określona na podstawie badań na zwłokach. Poniżej przepony, do której przylega serce, leży wątroba; jest ona narządem podobnie zbitym, jak serce, daje też podobny odgłos opukowy, jak serce i zapomocą opukiwania nie daje się odeń odgraniczyć. Mała tylko,

najbardziej na lewo położona część serca spoczywa, oddzielona przez przeponę, na żołądku; dolna granica tej części da się oznaczyć opukiwaniem, ponieważ żołądek daje odmienny głos opukowy. Zaznaczyć jednak należy, że jest to wogóle część bardzo mała; niekiedy zaś i tej części opukiwaniem oznaczyć nie można, jeżeli lewy płat wątroby jest silniej ku lewej stronie rozwinięty.

Opisawszy powyżej rzut całego serca na ścianę przednią klatki piersiowej, przechodzimy do rzutu poszczególnych części serca na tę ścianę. Przedewszystkiem zaznaczyć należy, że dolna granica stłumienia sercowego odpowiada linji brzegu ostrego (*margo acutus*) komory prawej. Ta linja tworzy zatem podstawę całego rzutu serca. Drugą linją, której przebieg ma tutaj wielkie znaczenie, jest rowek wieńcowy serca (*sulcus coronarius*), gdyż powyżej tej linji leżą przedsionki, poniżej niej zaś komory. Linja ta przebiega skośnie od przyczepu mostkowego chrząstki VI prawego żebra do przyczepu mostkowego chrząstki III lewego żebra. Prawy przedsionek leży powyżej tej linji i naprawo od niej między III żebrem prawem i VI żebrem prawem, w przeważnej części ukryty za mostkiem, a występując poza mostek na 1—2 cm. Uszko prawe leży w wysokości III międzyżebrza poza mostkiem. Cały przedsionek prawy pokryty jest przez przedni brzeg płuca prawego. Komora prawa zajmuje największą część rzutu serca na przednią ścianę klatki piersiowej. Pole jej ogranicza od dołu dolna granica rzutu całego serca, od góry i od strony prawej opisana powyżej granica przedsionkowokomorowa, od góry zaś i od strony lewej linja, leżąca o 2 cm na lewo od przyczepu mostkowego chrząstki III żebra lewego, a dochodząca do punktu skrzyżowania się linji przymostkowej (*linea parasternalis*) z chrząstką VI żebra. Z przedsionka lewego pada na przednią ścianę serca tylko rzut uszka lewego, które leży za mostkowym końcem III lewego żebra. Rzut lewej komory, która tylko wąskim rąbkiem zachodzi na przednią ścianę serca, leży powyżej opisanej lewej linji granicznej komory prawej między III żebrem a V międzyżebrzem; w V też międzyżebrzu między linją przymostkową (*linea parasternalis*), a linją sutkową (*linea mamillaris*), leży koniuszek serca.

Dla prawidłowej czynności serca ma pierwszorzędne znaczenie prawidłowa czynność zastawek, które zamykają cztery ujścia serca. Klinicznym probierzem prawidłowej czynności tych zastawek są tony, jakie wywołuje uderzenie fali krwi o zamykające się zastawki. Dlatego ważną jest znajomość miejsc, które w rzucie serca na przednią ścianę klatki piersiowej zajmują zastawki. Trzy z nich leżą bardzo blisko siebie, tak, że tony ich, badane bezpośrednio w miejscu ich topograficznego położenia, łączą się ze sobą. Dla rozróżnienia tonów poszczególnych zastawek korzysta klinika ze stwierdzonego doświadczeniem faktu, iż tony te przenoszą się od zastawek w kierunku prądu krwi i dlatego tonów tych nie osłuchuje się w tem miejscu, na które przypada rzut zastawek, ale w dogodnych punktach, leżących powyżej zastawek na kierunku prądu krwi.

Ujście żylne prawe i zamykająca je zastawka trójdzielna pada w rzucie serca na dolną część linji skośnej, oddzielającej przedsionki od komór (linja ta, jak powiedzieliśmy, ciągnie się od przymostkowego końca VI żebra do przymostkowego końca III żebra). Ponieważ w tem miejscu serce przylega bezpośrednio do mostka, przeto tony tej zastawki osłuchuje się na mostku po stronie prawej na wysokości IV międzyżebrza lub też przymostkowego końca V żebra.

Ujście tętnicze prawe i znajdujące się w niem zastawki półksiężycowate tętnicy płucnej leżą poza przymostkowym końcem lewego III żebra i poza przyległym lewym brzegiem mostka. Tony tej zastawki osłuchuje się nad tętnicą płucną w II lewem międzyżebrzu tuż przy mostku.

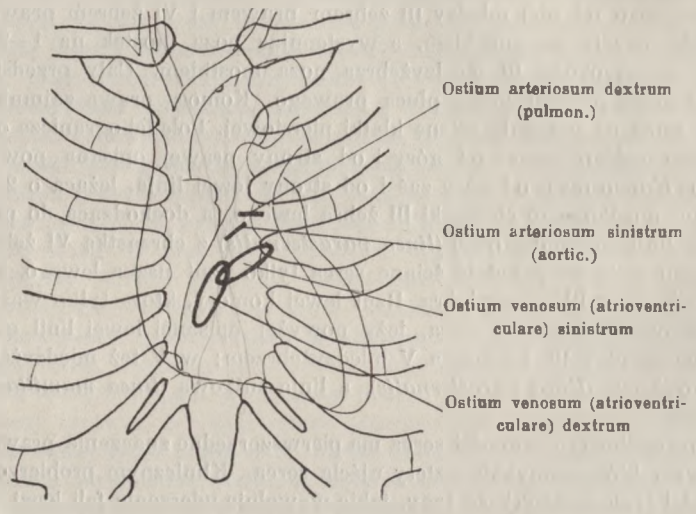
Ujście żylne lewe i zamykająca je zastawka dwudzielna leży dość głęboko, częściowo poza oboma ujściami tętniczemi. Leży ono poza mostkiem, po stronie lewej, na linji skośnej, oddzielającej przedsionki od komór, w wysokości przyczepów mostkowych III i IV żebra, jako też znajdującego się między niemi międzyżebrza. Ponieważ

w tem miejscu klatki piersiowej, gdzie pada rzut zastawki dwudzielnej, tony jej zlewają się z tonami obu ujść tętniczych, przeto osłuchuje się je dalej w kierunku prądu krwi, mianowicie na koniuszku serca.

Ujście tętnicze lewe i zamykające je zastawki półksiężycowate aorty leżą poza mostkiem na wysokości przymostkowego końca III żebra trochę poniżej i głębiej, niż ujście tętnicze prawe. Tony zastawek przenoszą się w aorcie wzdłuż prądu krwi, dlatego też osłuchuje się je nad łukiem aorty w II międzyżebrzu na prawo od mostka.

Wszystkie te określenia odnoszą się do zdrowych ludzi dorosłych. U dzieci serce leży wyżej, u starców leży niżej. Przez całe życie obniża się serce o $1-1^1/_2$ międzyżebrza.

Zaznaczyć też należy, że przy rzadko zresztą spotykanym odwrotnym układzie trzew *(situs viscerum inversus)* serce zamiast ku lewej, może być zwrócone ku stronie



Rys. 22. Rzut ujść żylnych i tętniczych na przednią ścianę klatki piersiowej.

prawej, przyczem oczywiście i położenie poszczególnych części serca, ujść i zastawek odpowiednio się zmienia, stanowiąc w rzucie na klatkę piersiową jakby zwierciadlane odbicie obrazu prawidłowego.

ROZDZIAŁ III.

Naczynia krwionośne. Opis ogólny.

§ 9. Tętnice.

Wszystkie naczynia, które wiodą krew z serca do obwodu, zwane są tętnicami *(arteriae)*[1] bez względu na jakość krwi krążącej w naczyniu, to jest bez względu na to, czy to jest krew obładowana bezwodnikiem kwasu węglowego (żylna), czy tlenem (tętnicza). I tak n. p. tętnice krążenia małego, t. j. tętnica płucna i jej gałęzie zawierają krew żylną.

Wszystkie tętnice ustroju pochodzą z dwóch pni, aorty i tętnicy płucnej. Z pni tych wychodzą silne gałęzie, które się dzielą na gałązki coraz drobniejsze, ostatecznie przechodzące w naczynia włosowate. Tętnice różnej grubości różnią się między sobą budową ścian tak, że zależnie od tej budowy możemy rozróżnić pnie tętnicze wielkie, tętnice średniej wielkości i małe tętniczki.

Budowa tętnic.

W ścianach każdej tętnicy bez względu na jej grubość rozróżnia się według nowszych poglądów warstwę śródbłonkową (która jest najistotniejszą w każdem naczyniu) i warstwę uzupełniającą *(membrana accessoria)*, która dzieli się znów na trzy warstwy: błonę wewnętrzną (*tunica intima*), błonę środkową czyli mięśniową (*tunica media s. muscularis*) i błonę zewnętrzną (*tunica externa s. adventitia*). Dawniej rozróżniano w ścianach tętnic błonę zewnętrzną, środkową i wewnętrzną, wliczając do wewnętrznej także warstwę śródbłonkową.

Najprostszą stosunkowo jest budowa najmniejszych tętniczek, od nich też opis budowy tętnic rozpoczniemy.

W tych drobnych tętniczkach (do 2·8 mm średnicy) składa się warstwa śródbłonkowa (*intima*) z komórek płaskich, kształtu wydłużonych wieloboków, ograniczonych przez linje proste lub lekko tylko faliste. Komórki te zawierają owalne jądra. Błonę

---

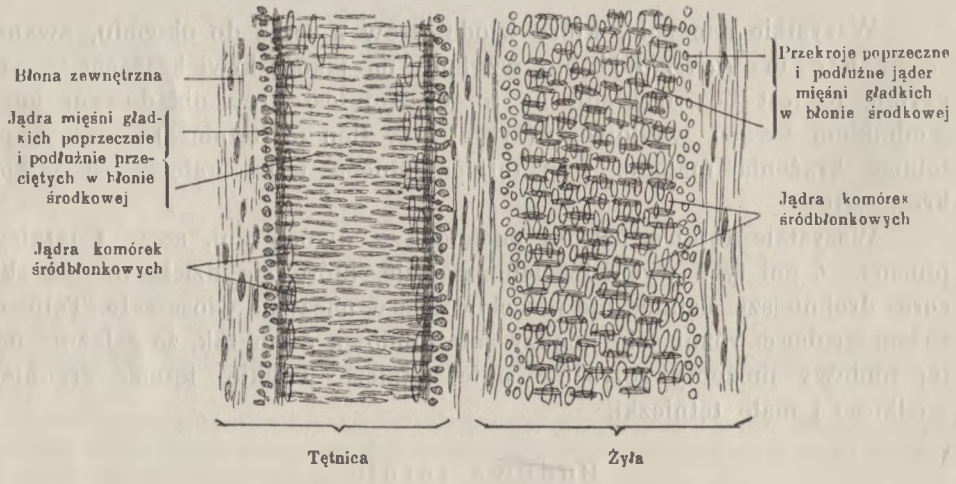
[1] Arteria pochodzi od wyrazów greckich ἀὴρ τηρειν, przeprowadzać (zawierać) powietrze, według starożytnego pojęcia, że tętnice rozprowadzają powietrze, gdyż na zwłokach znajdowano je przeważnie próżne.

wewnętrzną, otaczającą warstwę śródbłonkową, stanowi charakterystyczna błona, zwana błoną sprężystą wewnętrzną (*membrana elastica interna*). Jest to cienka (2 μ) blaszka tkanki sprężystej, tworzącą tak zwaną błonę okienkowatą. W preparatach drobnowidowych bywa ona w tętniczkach poprzecznie przeciętych zwykle silnie pofałdowana, co jest następstwem skurczenia się próżnej tętnicy przy ustalaniu tkanki.

Błonę środkową (*t. media*) tworzą okrężnie ułożone mięśnie gładkie. W tętniczkach najcieńszych tworzą mięśnie gładkie tylko jedną warstwę, przyczem najgrubsze odcinki komórek mięsnych, zawierające jądra, układają się w linji, śrubowato biegnącej wokół tętniczki. W grubszych tętnicach ilość warstw mięśni gładkich zwiększa się.

Błona zewnętrzna (*t. adventitia*) składa się z tkanki łącznej klejorodnej, wśród której w małych tętniczkach napotyka się także włókna sprężyste.

Tętnice średniej wielkości (od 2·8—7 mm średnicy) mają śródbłonek taki sam, jak i drobne tętniczki. Nazewnątrz od śródbłonka znajduje się warstwa tkanki łącznej klejorodnej o dużych gwiazdkowatych komórkach, leżących wśród bardzo cienkich, przeważnie podłużnie ułożonych włókienek. Nazewnątrz od tej warstwy leży błona sprężysta wewnętrzna, zupełnie taka sama, jak w tętniczkach najmniejszych. Błona środkowa średnich tętnic składa się z licznych warstw włókien mięsnych gładkich,



Rys. 23. Schemat budowy tętnicy i żyły.

ułożonych okrężnie, wśród których występuje tu jednak szereg blaszek sprężystych. Te blaszki sprężyste dzielą błonę środkową na szereg warstewek. Silniejsza blaszka tkanki sprężystej znajduje się na zewnętrznej granicy całej błony środkowej, gdzie tworzy ona tak zwaną błonę sprężystą zewnętrzną (*t. elastica externa*).

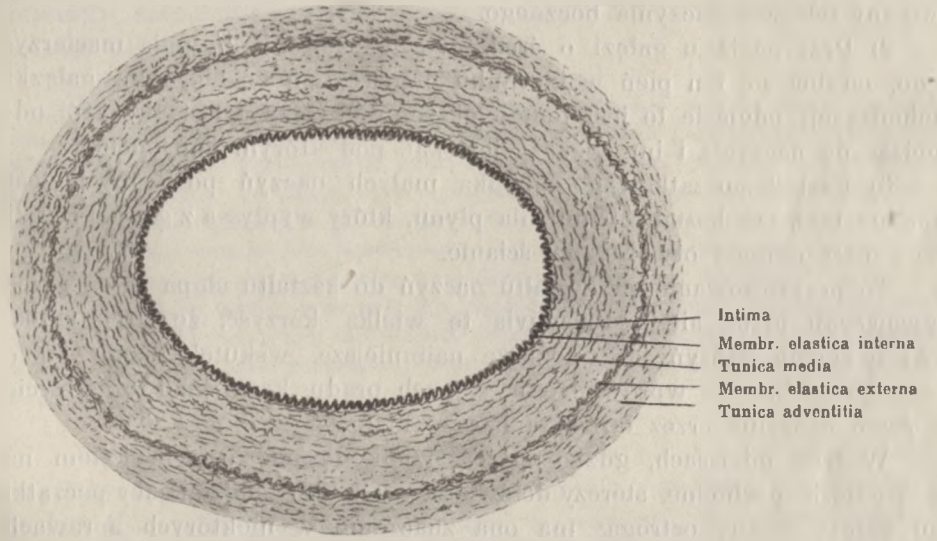
Błona zewnętrzna (*adventitia*) składa się z tkanki łącznej klejorodnej i sprężystej, wśród których gdzie niegdzie spotyka się włókna mięśni gładkich.

Grube tętnice (powyżej 7 mm średnicy) różnią się od tętnic średniej grubości głównie budową błony środkowej. Mięśni gładkich jest w niej stosunkowo mało, natomiast przeważają w niej znacznie składniki sprężyste. Tworzą tu one szeregi współśrodkowych błon okienkowatych, połączonych między sobą szeregami włókien sprężystych. W najgrubszych tętnicach brak przytem zwykle wyraźnej błony sprężystej zewnętrznej (*t. elastica externa*). Wobec tej znacznej przewagi włókien sprężystych w budowie wielkich tętnic, przeciwstawiają niektórzy autorowie te naczynia, jako naczynia typu sprężystego, naczyniom tętniczym średniej wielkości, które nazywają naczyniami typu mięsnego.

W budowie poszczególnych tętnic istnieją pewne różnice. Szczególnie odmienna jest budowa tętnic mózgowych, w których błona środkowa i zewnętrzna zawierają znacznie mniej składników sprężystych.

Ogólne stosunki tętnic.

Na zwłokach mają tętnice postać białawych cewek, silnie sprężystych, zwykle pustych, których przecięcia zieją (to znaczy, że światło ich pozostaje otwartem), za życia zaś postać cewek różowawych, kurczliwych, rozszerzających się i zwężających współcześnie z uderzeniami serca. Te



Rys. 24. Przekrój drobnowidowy tętnicy średniej wielkości.

ruchy tętnic zwiemy tętnem, od tego też pochodzi nazwa tętnic. Sprężystość swą zawdzięczają tętnice znacznej ilości tkanki łącznej sprężystej, znajdującej się w ich ścianach, kurczliwość — licznym w nich włóknom mięsnym.

Od głównych pni tętniczych odchodzą grube gałęzie, biegnące do różnych narządów, do głowy lub do kończyn.

Rozgałęzienie się tętnic bywa rozmaite. Tętnica oddawać może albo pnie boczne, znacznie mniejsze od pnia głównego, albo też może się dzielić na dwie lub więcej gałęzi końcowych, z których zwykle każda nosi odmienną nazwę. Drobniejsze gałązki, odchodzące od pnia głównego, mogą przebiegać równolegle do niego, odszedłszy pod kątem ostrym, albo mogą przebiegać prostopadle do niego, odszedłszy pod kątem prostym, albo wreszcie mogą przebiegać w kierunku przeciwnym, niż pień główny,

tworząc tak zwane gałązki wsteczne *(rami recurrentes)*, które odchodzą od pnia głównego pod kątem rozwartym.

Po odejściu każdej większej gałązki średnica naczynia głównego staje się mniejszą; przy podziale na dwa naczynia światło obu naczyń pochodnych, razem wziętych, jest większe od światła naczynia macierzystego. Sumę przekrojów coraz dalej idących rozgałęzień w całym układzie tętniczym możemy więc sobie przedstawić w postaci stożka, szczytem zwróconego do serca, a podstawą opierającego się na obwodzie.

Roux stwierdził, że odgałęzienia tętnic podlegają następującym stałym prawidłom:

1) Oś początkowego odcinka naczynia pochodnego leży w płaszczyznie, której położenie określa oś pnia głównego i punkt środkowy płaszczyzny odejścia naczynia bocznego.

2) Przy odejściu gałęzi o średnicy większej niż $^1/_5$ pnia macierzystego, odgina się ten pień w kierunku przeciwnym do kierunku gałązki odchodzącej; odgięcie to jest tem większe, im większy jest przekrój odchodzącego naczynia i im większy jest kąt, pod którym ono odchodzi.

3) Kształt początkowego odcinka małych naczyń pochodnych jest zupełnie taki, jak kształt strumienia płynu, który wypływa z grubej cewki przez mały okrągły otwór w jej ścianie.

To przystosowanie się kształtu naczyń do kształtu słupa krwi, przepływającego przez nie, przedstawia tę wielką korzyść, że tarcie słupa krwi o ściany naczyń jest możliwe najmniejsze, wskutek czego także praca, potrzebna do wprowadzenia w ruch prądu krwi, jako też zużycie się ścian naczynia przez tarcie są bardzo małe.

W tych miejscach, gdzie tętnica dzieli się pod ostrym kątem na dwie gałęzie pochodne, sterczy do światła ostry klin, oddzielający początki obu gałęzi, zwany ostrogą; ma ona znaczenie w niektórych sprawach chorobowych, n. p. przy zatrzymywaniu się skrzepów, powstałych w naczyniach i uniesionych prądem krwi.

Tętnice dążą najczęściej po liniach najkrótszych do narządów, które zaopatrują; w takich jednak narządach, których rozmiary ulegają zmianom, przebiegają tętnice wężykowato (n. p. w sercu), w tych miejscach zaś, w których prosto przebiegające naczynie ulegałoby przy ruchach silnym napięciom, tworzą tętnice silniejsze łukowate zagięcia (np. tętnice u podstawy czaszki).

W toku tak zwanego stwardnienia tętnic *(arteriosclerosis)*, często się rozwijającego w wieku starszym, staje się wężykowatym przebieg wielu takich tętnic, które prawidłowo przebiegają mniej więcej prostolinijnie (n. p. t. skroniowa).

Tętnice, zdążające w te same okolice ciała, łączą się niejednokrotnie ze sobą, tworząc tak zwane z e s p o l e n i a *(anastomosis)*. Te zespolenia mogą następować za pośrednictwem łączenia się drobnych gałązek, odchodzących od większych naczyń. Takie zespolenia mają ważne znaczenie

w tych przypadkach, w których jeden z większych pni tętniczych ulegnie zamknięciu. Wtedy prąd krwi omija przeszkodę, krążąc przez owe naczynia zespalające i w ten sposób zaopatruje okolicę, któraby bez istnienia naczyń zespalających była zupełnie krwi pozbawiona. Naczynia zespalające, przez które w takich przypadkach prąd krwi przechodzi, mogą ulec znacznemu przerostowi i zastąpić zupełnie naczynie zamknięte. Takie nowo powstałe drogi krążenia nazywamy drogami obocznemi *(viae collaterales)*. Prócz zespoleń za pośrednictwem drobnych gałązek łączą się większe naczynia nieraz albo wprost ze sobą (n. p. na żołądku), albo przez krótkie gałęzie poprzeczne (n. p. na podstawie mózgu).

Istnieją jednak również tętnice, które nie mają zespoleń z tętnicami pobliskiemi ani przez osobne gałązki oboczne, ani też nawet za pośrednictwem zespolenia gałązek drugorzędnych lub trzeciorzędnych. Takie tętnice nazywamy tętnicami końcowemi.

Do tętnic końcowych zaliczane bywają także takie tętnice, które wprawdzie mają zespolenia za pośrednictwem nielicznych bardzo drobnych gałązek, (które przeto właściwie nie są w najściślejszem anatomicznem znaczeniu tętnicami końcowemi), ale których zamknięcie wywołuje te same skutki, jak zamknięcie tętnicy, niemającej zupełnie żadnych zespoleń; w takich przypadkach cienkie zespolenia drobnych gałązek nie wystarczają bowiem do wytworzenia dostatecznego krążenia obocznego. Tętnice końcowe znajdują się w szeregu narządów miąższowych (śledziona, nerki, serce, mózg). Jeżeli pień tętnicy końcowej lub jakaś gałązka jej, niemająca zespoleń, ulegnie w warunkach chorobowych zamknięciu, to cały obszar tkanki, który ona zaopatrywała, pozostaje na stałe pozbawiony dopływu krwi i w przeważnej części przypadków obumiera.

W przeważnej części przechodzą najdrobniejsze naczynia tętnicze w naczynia włosowate. W niektórych jednak miejscach (u zwierząt na małżowinach usznych, na końcu nosa, na wargach, u człowieka na końcach palców i w narządach jamistych części płciowych), jak to wykazali Sucquet i Hoyer, przechodzą drobne naczynia tętnicze bezpośrednio w drobne naczynia żylne. Takie połączenia tworzą t. zw. skrócony obieg krwi *(circulatio derivatoria)*. Te połączenia ułatwiają odpływ krwi w razie jej nadmiaru w takiej okolicy ciała. Tętniczka jest w tych przypadkach zwykle znacznie węższa od żyłki, do której wpada.

U zwierząt w wielu narządach, u człowieka zaś tylko w nerce istnieje szczególny podział tętnic. Jedna tętniczka rozpada się na szereg drobnych naczyń, które potem znowu łączą się w naczynie tętnicze. Taki rodzaj rozgałęzienia się tętnicy nazywamy s i a t k ą d z i w n ą *(rete mirabile)*.

Mniejszym tętnicom towarzyszą zwykle dwie żyły, większym tętnicom tylko jedna żyła, pnie zaś tętnicze największe często wcale nie mają żył towarzyszących. Z tętnicami i żyłami przebiega zwykle i nerw. Wszystkie te twory razem obejmuje wspólna pochewka naczyń *(vagina vasorum)*, zbudowana z tkanki łącznej, a tworząca z nich wspólny pęczek naczy-

niowonerwowy. Do środka pęczka wchodzą od pochewki przegrody, rozdzielające poszczególne składniki pęczka od siebie.

Tętnice leżą zwykle po stronie przyśrodkowej, względnie po stronie lepiej ochronionej. Wogóle mają tętnice skłonność do położenia głębokiego, w przestrzeniach międzymięśniowych lub też wzdłuż kości tak, że pod skórą spotykamy naczynia tętnicze tylko w niewielu miejscach n. p. na głowie.

Na kończynach przebiegają tętnice zawsze po stronie zginania *(flexio)* stawów, na stronę zaś grzbietową stawów wysyłają drobne gałązki, które zbiegając się z różnych stron, tworzą pod skórą, pokrywającą staw, sieć tętniczą stawową *(rete articulare)*.

Pęczki naczyniowonerwowe przebiegają zawsze w przestrzeniach międzymięśniowych, lub wzdłuż mięśni, pokryte powięziami, obejmującemi mięśnie. W tych miejscach, gdzie przebijają się przez mięśnie, otoczony bywa otwór zwykle przez tkankę włóknistą, wskutek czego naczynia są ochronione od ucisku, jakiby na nie wywierały kurczące się mięśnie.

Naczynia odżywcze naczyń *(vasa vasorum)* napotykamy tylko w większych pniach naczyniowych. Nie odchodzą one nigdy od tego pnia, którego ściany zaopatrują, tylko od jednego z pni sąsiednich lub też od gałązki bocznej tego pnia, który zaopatrują.

Nerwy, dochodzące do ścian tętnic, pochodzą częścią z nerwów rdzeniowych, częścią z nerwów współczulnych. Nerwy te tworzą zakończenia ruchowe w gładkich mięśniach ścian tętnic i zakończenia czuciowe we wszystkich warstwach ściany tętnic.

Zboczenia tętnic. W układzie tętniczym, tak samo jak w układzie mięśniowym, zdarzają się zboczenia *(anomaliae)*. Zboczenia te, bardzo różnorodne, polegają albo na istnieniu osobnych tętnic, prawidłowo niespotykanych, albo na niezwykłej grubości gałęzi, prawidłowo małych, a cienkości gałęzi, prawidłowo dużych, albo na odejściu tętnicy w miejscu niezwykłem lub odmiennym jej niż zwykle przebiegu, wreszcie na braku jakiejś (prawidłowo istniejącej) tętnicy. Zboczenia te dają się po części wyjaśnić z historji rozwoju, dowodzącej, że spotkane zboczenie jest utrzymaniem się pewnego okresu rozwojowego tej lub owej tętnicy poza kres właściwy. Niektóre zboczenia odpowiadają sposobom rozgałęzienia się tętnic u niektórych zwierząt, możemy je więc uważać za zboczenia atawistyczne.

§ 10. Naczynia włosowate.

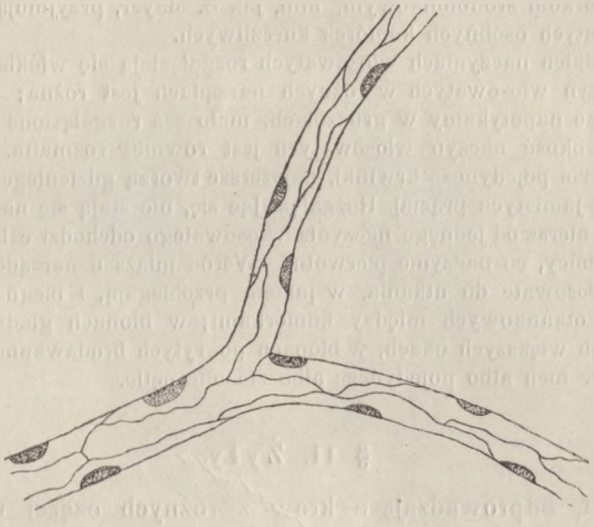
Z najdrobniejszych tętniczek przechodzi krew do jeszcze cieńszych, już tylko drobnowidowo dostrzegalnych naczyń, zwanych naczyniami włosowatemi *(vasa capillaria)*[1].

W naczyniach tych, przeważnie bardzo cienkich, ale niezmiernie ob-

[1] od *capillus* włos.

fitych, prąd krwi znacznie się zwalnia; wskutek tego powolnego prądu i cienkości ścian naczyń włosowatych odbywa się tu z łatwością wymiana odżywcza między krwią a tkankami. Ściany naczyń włosowatych, będące delikatnemi błonami organicznemi, nie tamują ani osmozy, ani dyfuzji, dzięki którym w zakresie naczyń włosowatych odbywa się żywa wymiana materji między krwią i tkankami. Nie wszystkie jednak tkanki są zaopatrzone w naczynia włosowate. Wszystkie nabłonki, dalej chrząstki, niektóre twory pochodzenia ektodermalnego, jak soczewka oka, rogówka, nie mają naczyń włosowatych. Odżywiane są one przez soki, zawarte w przestrzeniach międzykomórkowych.

Budowa naczyń włosowatych. Przejście tętniczek w naczynia włosowate a tych w najdrobniejsze żyłki, jest stopniowe, tak że możemy mówić o naczyniach włosowatych tętniczych i o naczyniach włosowatych żylnych.



Rys. 25. Naczynie włosowate.

Przy przejściu tętniczek w naczynia włosowate znika stopniowo błona środkowa (*t. media*) i błona zewnętrzna (*t. adventitia*). W najcieńszych tętniczkach tworzy błonę środkową jedna tylko warstwa komórek mięsnych gładkich. Przy przejściu w naczynia włosowate warstwa ta kończy się jako warstwa jednolita; wprawdzie w początkowych odcinkach naczyń włosowatych znajdują się jeszcze w pewnych odstępach okrężne pasma mięśni gładkich, w dalszych jednak niema ich zupełnie. S. Mayer opisał wzdłuż naczyń włosowatych komórki rozgałęziające się, które uważa za komórki mięśni gładkich, niema jednak dotąd stanowczego dowodu na to jego twierdzenie. Tak samo, jak błona środkowa, znika zwolna na przejściu w naczynia włosowate także i błona zewnętrzna. Warstwa tkanki łącznej, tworząca tę błonę, staje się coraz cieńszą, aż wreszcie przechodzi w niejednolitą siatkę włókienek, które oplatają naczynie włosowate.

Jedyną litą warstwą ścian naczyń włosowatych jest warstwa śródbłonka płaskiego. Komórki jego płaskie, wydłużone równolegle do osi naczynia, o granicach

silnie powyginanych, mają jądra płaskie, owalnie wydłużone, leżące w środku komórek. H. Hoyer starszy był tym, który pierwszy wykrył granice komórek śródbłonkowych w naczyniach włosowatych; do jego czasów uważano naczynia włosowate za jednolite cewki, powstałe przez zlanie się komórek w jedną całość.

Ściany naczyń włosowatych nie są jednak tak jednolite, by przez nie nie mogły przechodzić leukocyty. Komórki te już w prawidłowych warunkach przesuwają się zapomocą swych ruchów pełzakowatych przez ściany naczyń włosowatych. To przechodzenie krwinek białych przez ściany naczyń włosowatych nazywamy przenikaniem (*diapedesis*). W sprawach chorobowych (n. p. w zapaleniach) przenikanie to bardzo się wzmaga.

Pomiędzy komórkami znajdują się w śródbłonku naczyń włosowatych mniejsze pola, w których nie można wykazać jądra. Uważano je przez pewien czas za otworki (*stomata*), podobne do tych, które napotykamy w pokrywie nabłonkowej błon surowiczych. Zdaje się jednak, że są to płytki protoplazmatyczne niemające jądra, czy to pozostałości komórek, już uległych zestarzeniu, czy też może odszczepy protoplazmy, do których jądro się nie dostało.

Naczynia włosowate są wybitnie kurczliwe. Jedni przypisują zdolność kurczenia się wprost komórkom śródbłonkowym, inni, jak S. Mayer, przyjmują istnienie wzdłuż naczyń włosowatych osobnych komórek kurczliwych.

Na wszystkich naczyniach włosowatych rozgałęziają się włókienka nerwów.

Ilość naczyń włosowatych w różnych narządach jest różna; bardzo liczne naczynia włosowate napotykamy w gruczołach, mało zaś rozgałęzione w tkance łącznej włóknistej. Szerokość naczyń włosowatych jest również rozmaita. Najcieńsze przepuszczają zaledwie pojedyncze krwinki, najszersze tworzą gdzieniegdzie wielkie zatoki (n. p. w ciałach jamistych prącia). Rozgałęziając się, nie stają się naczynia włosowate węższemi, stąd nieraz od jednego naczynia włosowatego odchodzi cały szereg dalszych o tej samej średnicy, co naczynie pierwotne. Wśród miąższu narządów przystosowują się naczynia włosowate do utkania, w jakiem przebiegają, i biegną zawsze w przestrzeniach łącznotkankowych między komórkami; w błonach gładkich tworzą sieci o mniejszych lub większych okach, w błonach pokrytych brodawkami wchodzą w brodawki, tworzą w nich albo pojedyncze albo złożone pętle.

§ 11. Żyły.

Naczynia, odprowadzające krew z różnych części ciała do serca, obejmujemy nazwą żył *(venae)*. Dzielą się one na dwie główne grupy: żyły krążenia małego, t. j. żyły płucne, i żyły krążenia wielkiego. W żyłach płucnych krąży krew jasnoczerwona, t. j. tętnicza, obładowana tlenem, w żyłach krążenia wielkiego krew ciemna, t. j. żylna, obładowana kwasem węglowym.

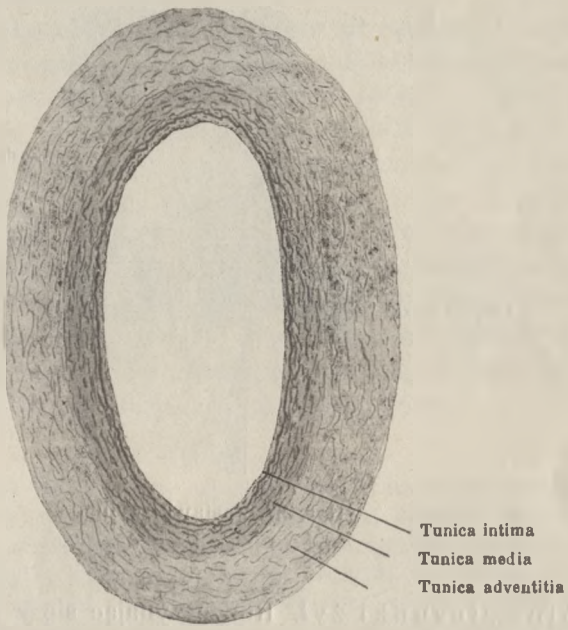
Budowa żył. Gdy wszystkie tętnice o tej samej średnicy mają w całem ciele taką samą budowę, to żyły tej samej wielkości różnią się nieraz bardzo znacznie co do budowy. W ścianach żył rozróżniamy podobne warstwy, jak w tętnicach, t. j. warstwę śródbłonkową i warstwę uzupełniającą, którą znów dzielimy na błonę wewnętrzną (*t. intima*), błonę środkową (*t. media*) i błonę zewnętrzną (*t. externa s. adventitia*).

Śródbłonek żył jest taki sam, jak w tętnicach. Błonę wewnętrzną żył stanowi warstwa tkanki łącznej różnej grubości. Warstwa ta składa się albo tylko z błony sprężystej wewnętrznej (*t. elastica interna*), t. j. z warstwy włókien sprężystych, tworzącej najczęściej błonę okienkowatą, albo też z błony sprężystej wewnętrznej i z le-

żącej między nią a śródbłonkiem warstwy włókien klejorodnych, wśród której napotykamy płaskie gwiazdkowate komórki łącznotkankowe, a czasami także i podłużne pasma mięśni gładkich.

Błona środkowa (*t. media*) jest w żyłach stosunkowo słabo rozwinięta; w niektórych nie zawiera ona wcale mięśni gładkich, w niektórych innych zawiera okrężne, ułożone w kilka warstw. Pomiędzy niemi leżą współśrodkowe blaszki sprężyste, połączone między sobą włóknami promienistemi. Ilość jednak włókien sprężystych jest w żyłach znacznie mniejsza, niż w tętnicach.

Błona zewnętrzna (*t. externa s. adventitia*) żył, zwykle bardzo gruba, składa się przeważnie z włókien tkanki łącznej klejorodnej, z włókien tkanki łącznej sprężystej, których w żyłach jest znacznie mniej, niż w tętnicach, a wreszcie w wielu bardzo żyłach z grubej warstwy mięśni gładkich, leżącej między włóknami łącznotkankowemi.



Rys. 26. Przekrój drobnowidowy żyły średniej wielkości.

Ze względu na rozmaite stosunki włókien mięsnych w ścianach żył rozróżnia Eberth następujące rodzaje żył:

1) Żyły bez mięśni gładkich, składające się więc tylko ze śródbłonka i z warstwy tkanki łącznej rozmaitej grubości, zawierającej włókna klejorodne i sprężyste. Tu zalicza Eberth żyły opon mózgowych, żyły kości, żyły części matczynej łożyska i wielkie żyły szyjne.

2) Żyły, w których ścianach znajdują się mięśnie gładkie. Te znów żyły można podzielić, zależnie od udziału składników mięsnych w budowie różnych warstw ściany na 4 dalsze rodzaje:

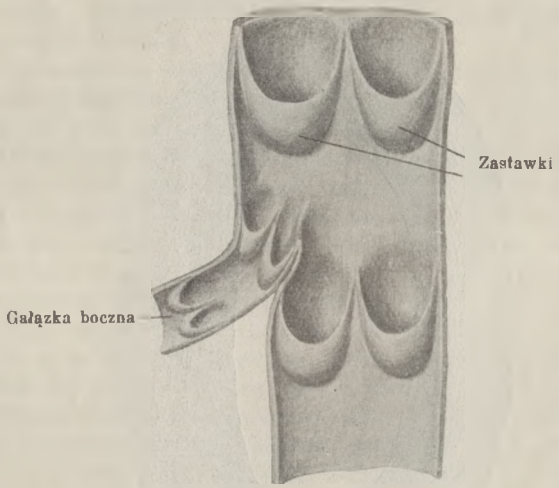
a) Żyły, które mają jedną okrężną warstwę mięśni gładkich. Należą tu mniejsze żyły szyi, żyły sutkowe, żyły kończyn górnych i część żył kończyn dolnych.

b) Żyły, które mają jedną warstwę mięśni gładkich, ale podłużną. Tu zaliczamy żyły macicy ciężarnej i większe żyły wewnątrz wątroby.

c) Żyły, które mają dwie warstwy mięśni gładkich, wewnętrzną okrężną i zewnętrzną podłużną. Należą tu żyła główna dolna (*v. cava inferior*) poniżej wątroby, żyła wrotna (*v. portae*), żyła nieparzysta (*v. azygos*), żyła nasienna (*v. spermatica*), żyła nerkowa (*v. renalis*) i inne.

d) Żyły mające trzy warstwy mięśni gładkich; warstwę wewnętrzną podłużną, warstwę środkową okrężną i warstwę zewnętrzną znowu podłużną. Należą tu żyły biodrowe (*v. iliacae*), żyły udowe (*v. femorales*), żyły podkolanowe (*v. popliteae*), żyły krezkowe (*v. mesentericae*) i żyły pępkowe (*v. umbilicales*).

Na wewnętrznej ścianie bardzo wielu żył napotykamy zastawki. Stosunki ich makroskopowe omówimy później; co do budowy drobnowidowej zastawek, to składają się one z dwóch warstw śródbłonka, między któremi znajduje się cienka warstwa włókien tkanki klejorodnej i sprężystej.



Rys. 27. Zastawki żylne.

Ogólne stosunki żył. Rozpoczynając się z naczyń włosowatych, łączą się żyły ze sobą w coraz większe pnie żylne; największe pnie dochodzą ostatecznie do przedsionków serca. Na zwłokach przedstawiają się żyły jako spłaszczone kanały o cienkich ścianach, które po przecięciu zapadają się. Przeświecająca przez cienkie ściany krew nadaje żyłom barwę sinawą. Za życia mają żyły, wypełnione krwią, również zabarwienie sinawe, różniąc się tem od tętnic, zarówno jak i tem, że nie tętnią. Pnie żylne są wogóle tem większe, im bliżej serca, w pewnych jednak miejscach znajdujemy na żyłach rozszerzenia. Są to miejsca, gdzie w żyłach znajdują się zastawki. Zastawki te mają kształt gniazd jaskółczych, osadzonych parami naprzeciw siebie. Wolny brzeg zastawek zwrócony jest zawsze w kierunku serca. Gdy prąd krwi przepływa ku sercu, wtedy zastawki te przylegają do ścian żyły, kiedy jednak prąd się wstrzymuje, wtedy zastawki odstają od ścian, zbliżają się do siebie brzegami i zamykają światło żyły, uniemożliwiając cofnięcie się krwi. W odcinku, leżącym poza zastawką,

ściana żyły jest nieco wypuklona na zewnątrz, tworząc tak zwaną zatokę, i dlatego te miejsca żyły, w których znajdują się zastawki, są szersze.

Oprócz zwykłych zastawek, ułożonych parami, zdarzają się wyjątkowo i zastawki potrójne lub pojedyncze. Zastawki spotyka się albo w przebiegu żyły, albo też u ujścia jej do większego pnia. U dzieci istnieje więcej zastawek, niż u dorosłych; ten ubytek następuje przez zanik zastawek. Zanik taki niezawsze kończy się zupełnem zniknięciem zastawki, niekiedy zastawka tylko się zmniejsza, pozostaje mały fałd, zwrócony do światła, fałd ten jednak nie może już zamknąć naczynia. W pewnych żyłach zanikają zastawki z wiekiem stale, tak że u starszych ludzi w tych żyłach zastawek nigdy niema, w innych natomiast żyłach utrzymują się zastawki przez całe życie.

Bardeleben, badając żyły kończyn, zwrócił uwagę, że zastawki znajdują się w żyłach zawsze w odległościach, odpowiadających albo pewnej stałej liczbie, albo też iloczynowi tej liczby. Jeżeli tę liczbę oznaczymy przez D, to odległość zastawek wynosi D, 2D, 3D lub nD. Wielkość samej liczby D jest w pewnym stopniu zmienna, zależnie od wzrostu osobnika; u człowieka średniego wzrostu wynosi D na kończynie górnej 5 cm, na dolnej 7 cm. Wytłómaczenie tego faktu znajdujemy w stosunkach rozwojowych żył. Jeszcze u noworodka napotykamy zastawki o wiele gęściej i w stałej od siebie odległości (D). Jeżeli zaniknie jedna zastawka, to dwie sąsiednie zastawki będą od siebie odległe o podwójną pierwotną odległość, jeżeli zanikną dwie zastawki, to dwie zastawki pozostałe będą odległe o trzykrotną odległość pierwotną.

Zastawki mają dla fizjologicznej czynności żył bardzo ważne znaczenie. W tętnicach porusza się krew dzięki znacznej sile popędowej skurczu serca i sprężystości oraz kurczliwości ścian tętniczych. Natomiast w żyłach porusza się krew głównie pod wpływem siły naporu krwi, która przeszła przez naczynia włosowate, oraz pod wpływem aspiracji, jaką na główne naczynia żylne wywiera ciśnienie ujemne, powstające w klatce piersiowej w czasie wdechu. Ciśnienie krwi w naczyniach żylnych jest wogóle niskie, skoro jednak krew przejdzie raz poza zastawkę, to cofnąć się już nie może, wskutek czego ciągle, choć zwolna, posuwa się ku sercu. W tych żyłach, w których krew ciąży przeciw sile ciężkości, zastawki te mają szczególniej ważną rolę, dlatego też w tych żyłach utrzymują się na stałe przez całe życie (n. p. w żyłach kończyn), natomiast w żyłach, w których krew krąży zgodnie z kierunkiem siły ciężkości, znaczenie zastawek jest mniejsze, w nich też zastawki najczęściej zanikają.

Rozmieszczenie żył. Żył jest wogóle więcej od tętnic, a mianowicie przeważnej części tętnic towarzyszą dwie żyły, a oprócz żył towarzyszących tętnicom istnieją n. p. na kończynach i na tułowiu mnogie żyły powierzchowne, biegnące w tkance łącznej podskórnej, które nie towarzyszą żadnym tętnicom. Zasada, że przeważnej części tętnic towarzyszą dwie żyły, jest słuszna tylko co do mniejszych pni tętniczych; większym tętnicom towarzyszy zawsze tylko jedna żyła.

Wzajemne położenie tych większych pni naczyniowych jest zazwyczaj takie, że żyły znajdują się w położeniu mniej ochronionem, niż tętnice.

Szerokość prądu żylnego w stosunku do szerokości prądu tętniczego obliczają w przybliżeniu jako stosunek 1:2.

Przebieg pni żylnych jest bardziej prostolinijny, niż przebieg tętnic; nawet w tych miejscach, w których tętnica biegnie wężykowato, żyła przebiega prosto (n. p. żyła śledzionowa).

W stosunku do mięśni i do powięzi inaczej leżą żyły głębokie, towarzyszące tętnicom, a inaczej żyły podskórne. Pierwsze leżą w przestrzeniach międzymięśniowych, pokryte są więc wraz z mięśniami przez powięzie; drugie leżą ponad powięziami. Skurcze mięśni uciskają na żyły głębokie, przyczyniając się znacznie do posuwania w nich krwi ku sercu. Żyły powierzchowne nie są uciskane przez kurczące się mięśnie, to też w czasie czynności mięśni i ucisku żył głębokich wypełniają się silnie krwią. W niektórych okolicach, n. p. w pachwinach i w pachach, leżą wielkie żyły w przestrzeniach podpowięziowych, wypełnionych tylko luźną tkanką łączną. Kiedy powięź się napina, wtedy w przestrzeniach tych powstaje ciśnienie ujemne, które działa aspirująco na krew, znajdującą się w żyłach dalej ku obwodowi.

Żyły mają zespolenia *(anastomoses)* o wiele obfitsze, niż tętnice; napotykamy tu najrozmaitsze rodzaje zespoleń naczyniowych. Stąd wytworzenie się krążenia obocznego (kollateralnego) w żyłach jest bardzo ułatwione; nawet po zamknięciu największych pni żylnych, t. j. jednej z żył głównych (*v. cava superior* lub *inferior*), powstaje krążenie oboczne. Żyły powierzchowne tworzą bardzo często sieci, wśród których pień główny nieraz tylko słabo się odznacza. Czasami sieć ta jest bardzo gęsta, a oka bardzo małe; taki przebieg żył nazywamy splotem żylnym (*plexus venosus*). W jamie czaszkowej w toku rozwoju płodowego powstają z pierwotnych splotów przez zanik ścian żył, ze sobą sąsiadujących, większe przestrzenie, zwane zatokami żylnemi (*sinus venosi*).

Wskutek mnogich sieci i zespoleń są zboczenia w układzie żylnym rzeczą niezmiernie częstą i nie mają większego znaczenia, o ile nie dotyczą żył bardzo wielkich. Zboczenia zaś tych naczyń można w przeważnej części przypadków wytłómaczyć zboczeniami rozwojowemi pierwotnego, płodowego układu żylnego.

§ 12. Rozwój pni tętniczych.

We wczesnym okresie rozwojowym zarodka ludzkiego (i większości zwierząt kręgowych) wychodzi z tętniczej części serca nieparzysty pień tętniczy (*truncus arteriosus*, porów. str. 9). Pień ten ku stronie głowy zarodka dzieli się na dwa symetryczne naczynia, zwane tętnicami głównemi brzusznemi (*aortae ventrales*) w odróżnieniu od również symetrycznej pary pierwotnych tętnic głównych grzbietowych (*aortae dorsales primitivae*), które rozwijają się niezależnie od serca, a biegną od strony grzbietu zarodka, po obu bokach struny grzbietowej i nieco ku przodowi od niej.

Od owego nieparzystego pnia tętniczego (*truncus arteriorus*) jakoteż od owej pary tętnic głównych brzusznych (*aortae ventrales*), stanowiących jego przedłużenie w kierunku głowy, odchodzi symetrycznie na prawo i na lewo po sześć gałęzi tętniczych do łuków skrzelowych. W każdym łuku przebiega jedna taka gałąź tętnicza. Tętnice te uchodzą po grzbietowej stronie zarodka do pierwotnych grzbietowych tętnic głównych (*aortae dorsales primitivae*), a noszą nazwę tętnic łuków skrzelowych (*aa. branchiales*).

W dalszym rozwoju pierwotne główne tętnice grzbietowe (*aortae dorsales primitivae*) zlewają się ze sobą poniżej łuków skrzelowych w nieparzysty pień ostatecznej tętnicy głównej. Natomiast na wysokości łuków skrzelowych te pierwotne główne tętnice grzbietowe utrzymują się i przedłużają się powyżej ujścia tętnic łuków skrzelowych w kierunku głowy aż do okolicy zawiązka przysadki mózgowej (jako tak zwane korzonki tętnicy głównej), stanowiąc zawiązek środkowego i górnego odcinka tętnic szyjnych wewnętrznych (*aa. carotides internae*), prawej i lewej.

Przedłużenia tętnic głównych brzusznych (*aortae ventrales*) w kierunku głowy powyżej odejścia tętnic łuków skrzelowych stanowią zawiązek tętnic szyjnych zewnętrznych (*aa. carotides externae*).

Tętnice I, II i V łuku skrzelowego w krótkim czasie po obu stronach zupełnie zanikają, tak że pozostają tylko 3 pary tętnic łuków skrzelowych. Tętnica trzeciego łuku utrzymuje się na stałe, tworząc początkowy odcinek tętnicy szyjnej wewnętrznej (*a. carotis interna*), zanika natomiast odcinek pierwotnej tętnicy głównej grzbietowej łączący łuk III z łukiem IV.

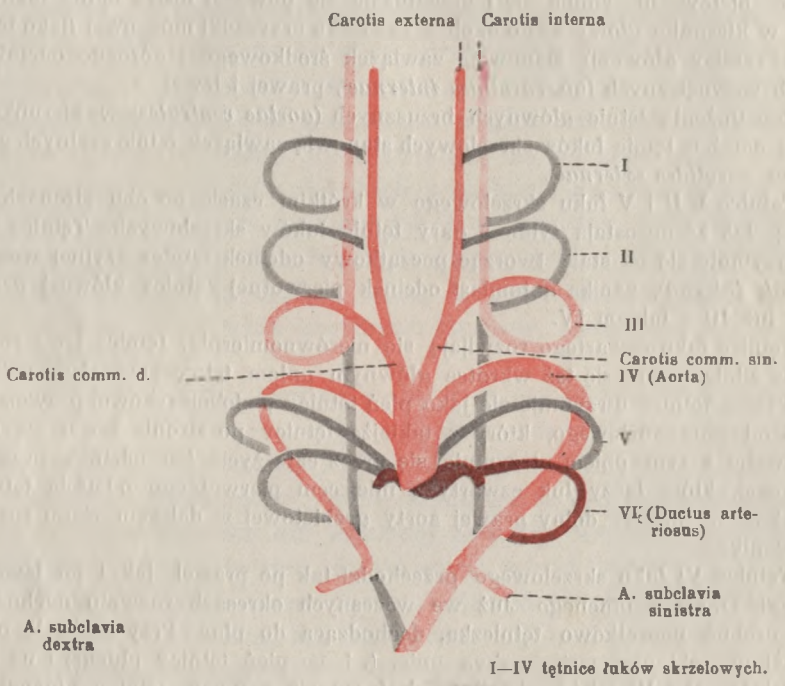
Tętnice łuku czwartego rozwijają się nierównomiernie; tętnica lewa rozwija się znacznie silniej, staje się też wkrótce głównym pniem tętniczym całego ustroju, t. j. aortą. Prawa tętnica utrzymuje się jako pień tętnicy podobojczykowej prawej, znacznie słabszy od pnia aortowego, który z takiejże tętnicy po stronie lewej się rozwinął. W łączności z tym pniem utrzymuje się przez całe życie ten odcinek prawej aorty grzbietowej, który łączy łuk czwarty z miejscem pierwotnego odejścia tętnicy podobojczykowej. Odcinek dolny prawej aorty grzbietowej w dalszym ciągu rozwoju zupełnie zanika.

Tętnica VI łuku skrzelowego przechodzi tak po prawej, jak i po lewej stronie na usługi krążenia płucnego. Już we wczesnych okresach rozwoju odchodzi od tej tętnicy drobna początkowo tętniczka, dochodząca do płuc. Przy podziale pierwotnej wspólnej opuszki aortowej na dwa pnie, t. j. na pień tętnicy płucnej i na pień aortowy, tętnice obu VI łuków skrzelowych łączą się z pniem tętnicy płucnej. W dalszym ciągu rozwój tych tętnic odbywa się niesymetrycznie. Po stronie prawej utrzymuje się tylko początkowy odcinek naczynia, tworząc pień tętnicy płucnej prawej, dalszy zaś odcinek zanika dość wcześnie. Po stronie lewej początkowy odcinek tworzy pień lewej tętnicy płucnej, dalszy zaś utrzymuje się, stanowiąc połączenie między tętnicą płucną a aortą. To połączenie utrzymuje się przez cały ciąg życia płodowego, jako tak zwany przewód tętniczy Botalla (*ductus arteriosus s. Botalli*). Przewód ten traci swe znaczenie fizjologiczne z chwilą porodu, zamieniając się rychło na pasmo łącznotkankowe, zwane więzadłem tętniczem, albo więzadłem Botalla (*lig. arteriosum s. Botalli*).

Współcześnie z temi przemianami tętnic łuków skrzelowych odbywają się i przemiany tętnic pierwotnych. Po stronie prawej początkowy odcinek pierwotnej głównej brzusznej tętnicy, aż do miejsca, w którem odchodziła tętnica IV łuku skrzelowego, tworzy pień tętnicy bezimiennej, dalszy odcinek, łączący pierwotnie tętnicę łuku IV z tętnicą łuku III, tworzy pień prawej tętnicy szyjnej wspólnej (*a. carotis communis dextra*), a jeszcze dalszy ciąg jego przemienia się w pień tętnicy szyjnej zewnętrznej (*a. carotis externa*). Po stronie lewej początkowy odcinek pierwotnej tętnicy głównej brzusznej zostaje włączony w łuk aortowy, dalszy zaś tworzy te same naczynia, co po stronie lewej.

Pierwotna tętnica główna grzbietowa wspólnie z tętnicą III łuku skrzelowego tworzą po obu stronach pień tętnicy szyjnej wewnętrznej (*a. carotis interna*), a poniżej połączenia z tym łukiem zanikają.

W ten sposób po ukończeniu rozwoju głównem naczyniem tętniczem ustroju jest aorta, której opuszka (*bulbus aortae*) i część wstępująca (*pars ascendens aortae*) powstały z nieparzystego pnia tętniczego (*truncus arteriosus*), — łuk (*arcus aortae*) z tętnicy IV lewego łuku skrzelowego, a część zstępująca (*pars descendens aortae*) z pierwotnych tętnic głównych grzbietowych (*aortae dorsales primitivae*), początkowo parzystych a w toku rozwoju zarodkowego zlewających się w pień nieparzysty. Od



Rys. 28. Schemat rozwoju głównych pni tętniczych.

aorty odchodzi po stronie prawej jeden większy pień, t. j. tętnica bezimienna (*a. anonyma*), powstała z początkowego odcinka prawej pierwotnej tętnicy głównej brzusznej, po stronie lewej pień tętnicy szyjnej wspólnej (*a. carotis communis*), powstały z części pierwotnej tętnicy głównej brzusznej i tętnica podobojczykowa lewa (*a. subclavia sinistra*).

Pień tętnicy bezimiennej (*a. anonyma*) dzieli się na pień tętnicy podobojczykowej prawej (*a. subclavia dextra*), powstały z tętnicy IV prawego łuku skrzelowego i na pień prawej tętnicy szyjnej wspólnej (*a. carotis communis dextra*), powstały z odcinka prawej pierwotnej tętnicy głównej brzusznej.

Z symetrycznego pierwotnego zawiązka powstaje zatem ostatecznie układ niesymetryczny.

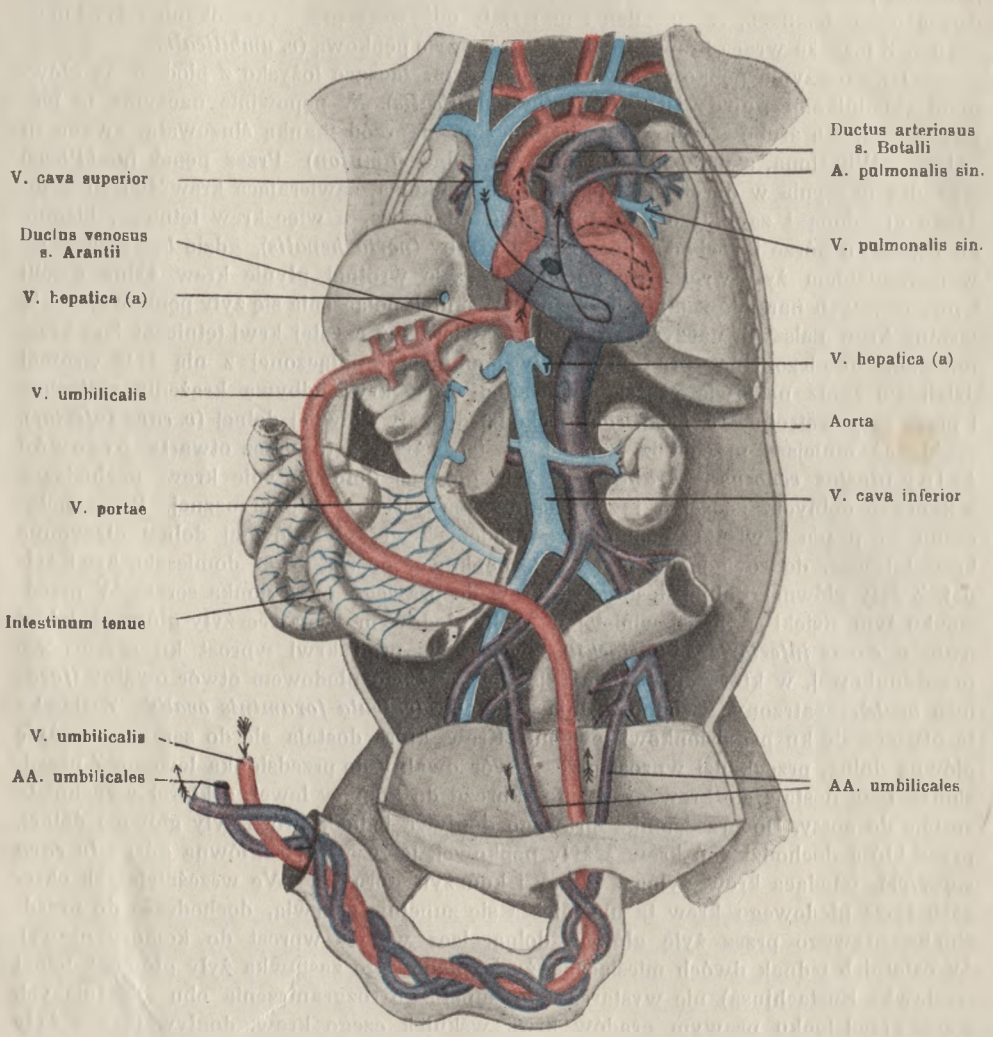
§ 13. Krążenie płodowe.

We wczesnych okresach rozwoju czerpie zarodek pożywienie z pęcherzyka żółtkowego, a to za pośrednictwem naczyń, rozgałęziających się na pęcherzyku i tworzących tak zwane krążenie żółtkowe.

Krążenie to wobec szybkiego wyczerpania się substancyj odżywczych, zawartych w pęcherzyku, traci wkrótce na znaczeniu, z czem równolegle idzie zanik jego naczyń. Tymczasem szybko rozwija się krążenie łożyskowe. Krew płynie od zarodka przez dwie tętnice pępkowe (*a. umbilicales*) do łożyska, zawile zbudowanego narządu, powstałego częścią z błony śluzowej macicy (*placenta materna*), częścią z kosmówki płodu (*placenta foetalis*). W łożysku krew zarodka, krążąc w zamkniętych naczyniach o bardzo cienkich ścianach, czerpie tlen i materjały odżywcze przez przenikanie z krwi matczynej. Z łożyska wraca krew zarodkowa przez żyłę pępkową (*v. umbilicalis*).

Trzy naczynia pępkowe, dwie tętnice i żyła, łączące łożysko z płodem, są głównemi składnikami pępowiny (*funiculus umbilicalis*). W pępowinie naczynia te biegną w licznych śrubowatych skrętach, otoczone naprzód tkanką śluzowatą, zwaną tu galaretą Whartona, a dalej blaszką błony owodnej (*amnion*). Przez pępek (*umbilicus*) wchodzą naczynia w obręb ciała płodu. Żyła pępkowa, zawierająca krew świeżo w łożysku utlenioną i zaopatrzoną w substancje odżywcze, a więc krew tętniczą, biegnie od pępka ku górze i dochodzi do wnęki wątroby (*porta hepatis*), gdzie łączy się z lewem ramieniem żyły wrotnej (*v. portae*). W żyle wrotnej płynie krew żylna z jelit i nieparzystych narządów jamy brzusznej. Wskutek połączenia się żyły pępkowej z żyłą wrotną krew dalszych naczyń zarodka nie zawiera już czystej krwi tętniczej, lecz krew mieszaną, tętniczożylną. Prąd krwi żyły pępkowej i połączonej z nią żyły wrotnej dzieli się teraz na dwie części. Przeważna część krwi odbywa krążenie wątrobne i przez żyły wątrobne (*v. hepaticae*) dochodzi do żyły głównej dolnej (*v. cava inferior*), część zaś mniejsza przechodzi wprost do tejże żyły, a to przez otwarty przewód żylny (*ductus venosus s. Arantii*). W żyle głównej dolnej płynie krew, pochodząca z kończyn dolnych, ze ścian i z narządów parzystych jamy brzusznej. Przez połączenie się prądu krwi żyły pępkowej z prądem krwi żyły głównej dolnej otrzymuje krew tętnicza, doprowadzona przez żyłę pępkową, po raz drugi domieszkę krwi żylnej. Z żyły głównej dolnej dostaje się krew do prawego przedsionka serca. W przedsionku tym, dzięki silnie rozwiniętej w życiu płodowem zastawce żyły głównej dolnej (*valv. v. cavae inferioris s. Eustachii*), zwraca się prąd krwi wprost ku przegrodzie przedsionkowej, w której, jak wiemy, istnieje w życiu płodowem otwór owalny (*foramen ovale*), opatrzony w odpowiednią zastawkę (*valvula foraminis ovalis*). Zastawka ta otwiera się ku przedsionkowi lewemu. Krew, która dostała się do serca przez żyłę główną dolną, przechodzi wprost przez otwór owalny do przedsionka lewego. Z przedsionka tego dostaje się krew przy jego skurczu do komory lewej, z której wypchnięta zostaje do aorty. Do przedsionka prawego dopływa jednak prócz żyły głównej dolnej, przez którą dochodzi doń krew z żyły pępkowej, jeszcze i żyła główna górna (*v. cava superior*), wiodąca krew żylną z głowy i kończyn górnych. We wcześniejszych okresach życia płodowego krew ta nie miesza się zupełnie z krwią, dochodzącą do przedsionka prawego przez żyłę główną dolną, lecz wpada wprost do komory prawej. W ostatnich jednak dwóch miesiącach życia płodowego zastawka żyły głównej dolnej (zastawka Eustachjusa) nie wystarcza do zupełnego rozgraniczenia obu krzyżujących się w przedsionku prawym prądów krwi, wskutek czego krew, dopływająca z żyły głównej dolnej, a pochodząca z żyły pępkowej, ulega po raz trzeci zmieszaniu z krwią żylną.

Krew, która dostała się do komory prawej, zostaje wypchnięta do tętnicy płucnej. Z krwi tej nieznaczna jednak tylko część dochodzi rzeczywiście do płuc, gdyż naczynia krwionośne płuc płodowych są tak samo, jak całe płuca, silnie uciśnięte, płuca bowiem jeszcze nie oddychają; znacznie większa część krwi dostaje się z tętnicy płucnej przez istniejące w życiu płodowem połączenie między tętnicą płucną a aortą, t. j. przez przewód tętniczy czyli Botalla (*ductus arteriosus s. Botalli*) do aorty. Przewód tętniczy uchodzi do aorty na początku jej części zstępującej (*pars descendens*), w całej więc tej części krąży u płodu krew, pochodząca zarówno z komory lewej, jak i z komory prawej serca.

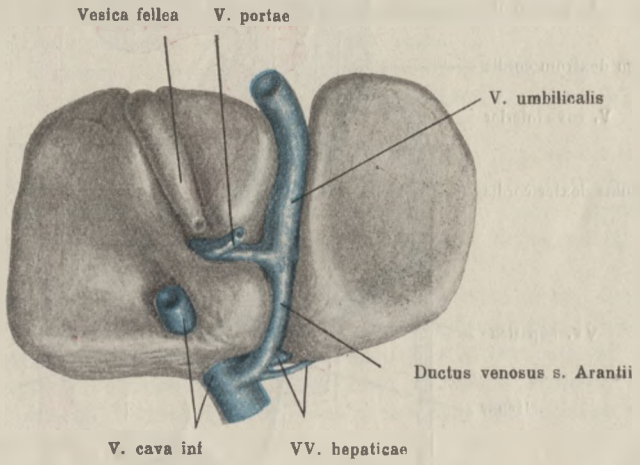


Rys, 29. Schemat krążenia płodowego.
Wątroba odwrócona i odłożona na prawo, lewa gałąź żyły wątrobnej [v. hepatica (a)] przecięta, jeden jej koniec widać w wątrobie, drugi przy żyle głównej dolnej.

Krew, dochodząca do aorty z komory prawej, jest przeważnie krwią żylną, poniżej więc ujścia przewodu tętniczego krew aorty staje się bardziej żylną, niż była w odcinku aorty, leżącym powyżej ujścia tego przewodu.

Ponieważ powyżej ujścia przewodu tętniczego odchodzą od aorty tętnice do głowy i kończyn górnych, przeto niektórzy anatomowie przypisują silniejszy stosunkowo rozwój głowy płodu tej właśnie okoliczności, że w tętnicach, odchodzących od łuku aorty, krąży krew bardziej tętnicza, niż w tętnicach, niżej od aorty odchodzących. Twierdzenie to o tyle zdaje się niesłusznem, że do kończyn górnych dopływa u płodu taka sama krew, jak do głowy, a przecież nie rozwijają się one u płodu silniej od kończyn dolnych, które otrzymują krew ze zstępującej części aorty, a więc krew, zawierającą już większą domieszkę krwi żylnej.

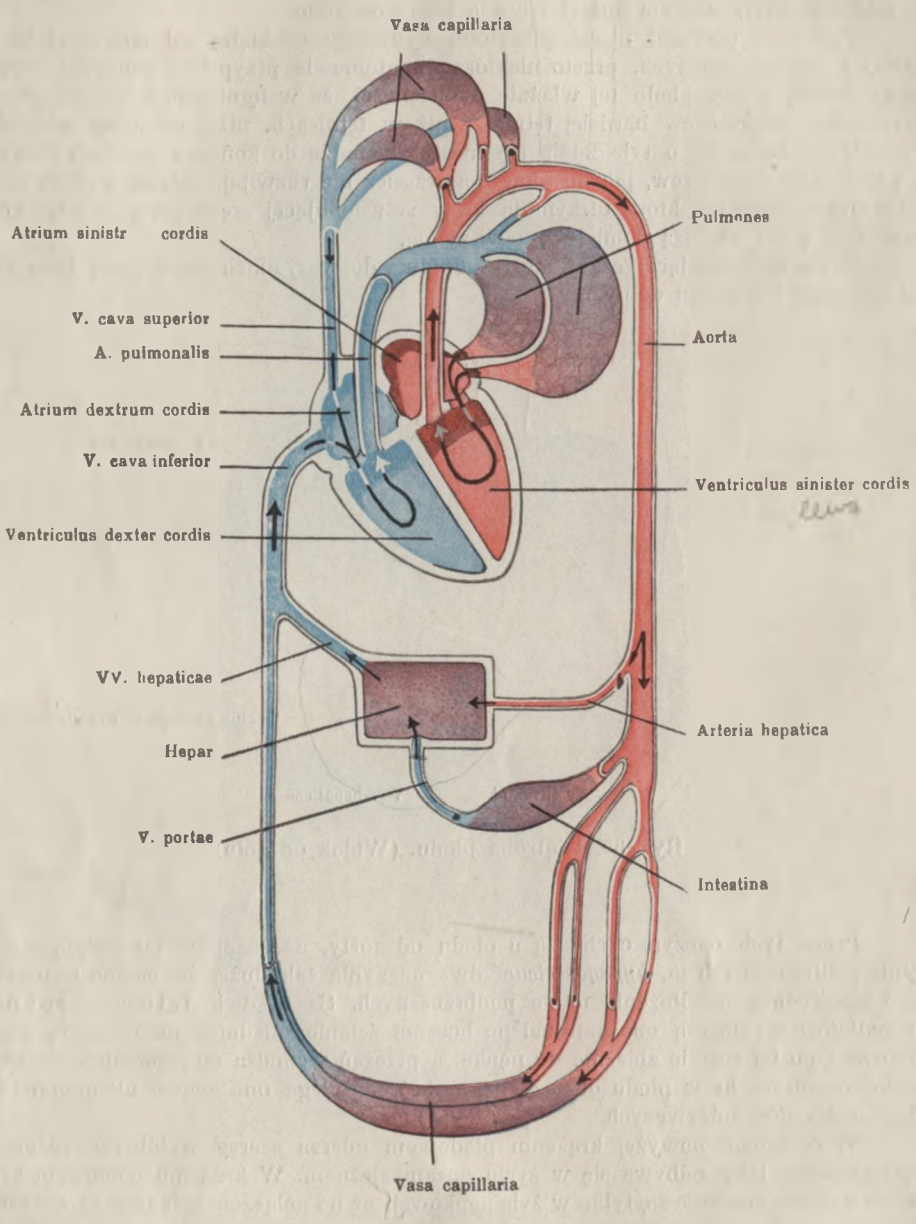
Krew ze zstępującej części aorty dopływa do wszystkich trzew jamy brzusznej, do miednicy i kończyn dolnych.



Rys. 30. Wątroba płodu. (Widok od dołu).

Prócz tych naczyń odchodzą u płodu od aorty, a raczej od jej gałęzi, t. j. od tętnic podbrzusznych (*a. hypogastricae*) dwa naczynia tak duże, że można je uważać za bezpośrednie przedłużenie tętnic podbrzusznych. Są to dwie tętnice pępkowe (*a. umbilicales*); biegną one naprzód po bocznej ścianie miednicy na przednią ścianę brzucha i po tej ścianie zbieżnie do pępka, a przezeń wchodzą do pępowiny. Naczynia te doprowadzają krew płodu do łożyska, w którem ulega ona znowu utlenieniu i nabiera materjałów odżywczych.

W opisanem powyżej krążeniu płodowem uderza szereg wybitnych różnic od tego krążenia, jakie odbywa się w życiu pozamacicznem. W krążeniu płodowem krew czysto tętnicza znajduje się tylko w żyle pępkowej, aż po połączenie się jej z żyłą wrotną. Wszystkie zaś naczynia tętnicze krążenia płodowego zawierają krew, w mniejszym lub większym stopniu zmieszaną z krwią żylną. W krążeniu płodowem niema podziału na krążenie płucne i krążenie wielkie, tak wybitnego w życiu pozamacicznem. Z jednej strony z przedsionka prawego dopływa krew do przedsionka lewego, z drugiej przez przewód tętniczy (Botalla) krew z tętnicy płucnej dostaje się do aorty. Tak prawa, jak i lewa komora wysyłają więc w krążeniu płodowem krew do aorty. Ta jednakowa ich czynność sprawia, że grubość ścian obu komór serca, tak prawej, jak lewej, jest w czasie życia płodowego jednakowa. Wybitna różnica na korzyść komory



Rys. 31. Schemat krążenia.

(Sieci włosowate obwodowe zaznaczono w rysunku tylko rozszerzeniem koryta krwi i barwą przejściową dla jak największego uproszczenia schematu).

lewej rozwija się dopiero w życiu pozamacicznem, kiedy komora ta wykonywać musi znacznie większą pracę.

Krążenie płodowe ustaje w chwili urodzenia się i pierwszego wdechu noworodka. Wtedy następują tak ważne zmiany w warunkach krążenia, że zamiast krążenia płodowego natychmiast rozpoczyna się takie krążenie, jakie już potem trwać będzie przez całe życie.

Po urodzeniu się płodu krew przestaje doń dopływać z łożyska przez żyłę pępkową, wskutek tego dopływ krwi do przedsionka prawego, a zatem i ciśnienie w nim zmniejsza się. Z pierwszym wdechem naczynia płuc ulegają rozszerzeniu, a wskutek tego zwiększa się ilość krwi, wypływającej z tętnicy płucnej do płuc i odpływającej z płuc do przedsionka lewego; za tem idzie znaczny wzrost ciśnienia w przedsionku lewym.

Wskutek spadku ciśnienia krwi w przedsionku prawym, a wzrostu ciśnienia w przedsionku lewym, zastawka otworu owalnego zostaje przyciśnięta na stałe do brzegu otworu owalnego, z którym wkrótce się zrasta. Następuje w ten sposób ostateczne rozdzielenie krążenia płucnego od krążenia aortowego.

Z dostaniem się większej ilości krwi z tętnicy płucnej do płuca traci znaczenie przewód tętniczy Botalla, zarasta i przekształca się w więzadło tętnicze (*lig. arteriosum s. Botalli*).

Temu samemu losowi ulegają naczynia pępkowe. Żyła pępkowa nie wiedzie już krwi z łożyska, wskutek czego zarasta, przekształcając się w pasmo łącznotkankowe, zwane więzadłem obłem wątroby (*lig. teres hepatis*). Obie tętnice pępkowe ulegają temu samemu losowi i stają się więzadłami pępkowemi bocznemi (*lig. umbilicalia lateralia*).

Z ustaniem krążenia w żyle pępkowej zmniejsza się ilość krwi, dopływającej do wątroby, gdyż teraz dopływa do niej krew tylko przez żyłę wrotną. Ilość ta może pokryć potrzeby samego tylko krążenia wątrobnego, płynie też cała do wątroby. Wobec tego ustaje czynność przewodu żylnego (*ductus venosus s. Arantii*), i on więc ulega losowi innych naczyń, których czynność ustała, zarasta i przekształca się w więzadło żylne (*lig. venosum s. Arantii*).

ROZDZIAŁ IV.

Naczynia krążenia małego czyli płucnego.

Do obiegu małego czyli płucnego należą: tętnica płucna *(arteria pulmonalis)*, wychodząca z prawej komory serca, a dzieląca się po krótkim przebiegu na tętnicę płucną prawą *(a. pulmonalis dextra)* i tętnicę płucną lewą *(a. pulmonalis sinistra)*, jako też cztery żyły płucne *(venae pulmonales)*, dwie prawe i dwie lewe, odprowadzające krew z płuc, a dochodzące do lewego przedsionka serca.

Krążenie płucne umożliwia ustrojowi pozbycie się nagromadzonego we krwi bezwodnika kwasu węglowego (CO_2) i uzyskanie nowego zapasu tlenu, jest więc ono podstawą sprawy oddychania. Stąd też wybitna różnica między krążeniem małem, a krążeniem wielkiem: w krążeniu wielkiem krąży w tętnicach krew utleniona, a w żyłach odtleniona, w krążeniu zaś płucnem zachodzą stosunki odwrotne, w tętnicy płucnej znajduje się krew odtleniona (żylna), a w żyłach utleniona (tętnicza). Obszar krążenia płucnego jest znacznie mniejszy, niż obszar krążenia wielkiego, ciśnienie w krążeniu płucnem jest znacznie słabsze, niż w krążeniu wielkiem. Ściany naczyń krążenia małego są też dlatego cieńsze, niż ściany odpowiednio wielkich naczyń krążenia wielkiego.

§ 14. Tętnica płucna (por. rys. 6, 7, 9, 11, 12).

Tętnica płucna *(arteria pulmonalis)* rozpoczyna się przy stożku tętniczym prawej komory serca rozszerzeniem, zwanem opuszką tętnicy płucnej *(bulbus a. pulmonalis)*, które to rozszerzenie stanowią trzy zatoki, znajdujące się między ścianą tętnicy, a jej trzema zastawkami półksiężycowatemi *(vulvulae semilunares a. pulmon.)*. Gruby a krótki (5—6 cm długości) pień tętnicy płucnej owija się koło pnia aorty, leżąc naprzód przed nią, a później po jej lewej stronie i biegnąc od przodu, dołu i strony prawej, ku tyłowi, górze i na lewo. Doszedłszy pod wklęsłość łuku aorty, dzieli się tętnica płucna na tętnicę płucną prawą i tętnicę płucną lewą.

Znacznie dłuższy (4—5 cm) początkowy odcinek pnia tętnicy płucnej leży wewnątrz worka osierdziowego, a znacznie krótszy odcinek końcowy leży na zewnątrz tego worka. Odcinek początkowy przylega tylną swą

ścianą do przedniej ściany części wstępującej aorty, z którą łączy go warstwa tkanki łącznej włóknistej. Oba pnie tętnicze, to jest tętnicę płucną i aortę, obejmuje wspólnie tak wysoko, jak do siebie przylegają, nasierdzie *(pericardium viscerale)*.

Topografja.

Rzut tętnicy płucnej na ścianę klatki piersiowej pada na lewą połowę mostka oraz poza przyczepy chrząstek II i III żebra. Początek tętnicy płucnej styka się z boków z uszkami serca, prawem i lewem (*auricula cordis dextra et sinistra*). Wyżej przednia i lewa ściana tętnicy płucnej przylega do osierdzia ściennego (*pericardium parietale*), poza którem leży opłucna i płuco lewe. Z tyłu przylega tętnica płucna naprzód do wstępującej części aorty, potem sąsiaduje z przedsionkiem lewym, od którego oddziela ją poprzeczna zatoka osierdzia (*sinus transversus pericardii*), a wreszcie przylega do tchawicy w miejscu jej rozdwojenia. Po stronie prawej, powyżej uszka prawego przylega tętnica płucna do wstępującej części aorty.

Tętnica płucna prawa *(arteria pulmonalis dextra)*, długości 5—7 cm, przebiega poziomo ku stronie prawej i trochę ku tyłowi, dążąc do wnęki płuca prawego *(hilus pulmonis dextri)* poza częścią wstępującą aorty, poza żyłą główną górną *(vena cava superior)* i poza prawą górną żyłą płucną *(vena pulm. dextr. sup.)*, ponad górnym brzegiem przedsionka prawego, pod żyłą nieparzystą *(vena azygos)*, a przed prawem oskrzelem *(bronchus dexter)*. Wchodząc we wnękę płuca, dzieli się ta tętnica najczęściej na trzy gałęzie, odpowiadające trzem płatom płuca. Czasami dzieli się jednak tylko na dwie gałęzie, z których dolna dopiero w dalszym ciągu się dzieli.

Tętnica płucna lewa *(arteria pulmonalis sinistra)*, krótsza od prawej (3—4 cm), biegnie jakby w bezpośredniem przedłużeniu głównego pnia ku stronie lewej, ku górze i ku tyłowi, kończąc się we wnęce płuca lewego. Ściana jej przednia i dolna przylega do górnej lewej żyły płucnej i do opłucnej i płuca lewego, ściana tylna do oskrzela lewego, górna do łuku aorty, przyczem z łukiem aorty łączy ją zwykle pasmo włókniste, zwane więzadłem tętniczem *(lig. arteriosum s. Botalli)*.

Więzadło tętnicze *(lig. arteriosum s. Botalli)* jest pasmem tkanki łącznej, długiem od 9—15 mm, grubem od 3—4 mm; jest ono pozostałością gałęzi tętniczej, przez którą w życiu płodowem płynie krew z tętnicy płucnej do aorty, a która nosi wtedy nazwę przewodu tętniczego *(ductus arteriosus s. Botalli)*.

Z chwilą przyjścia na świat noworodka, kiedy płuca poczynają oddychać, prąd krwi, płynący tętnicą płucną, odwraca się od przewodu tętniczego i zmierza ku płucom. Przewód tętniczy ulega wtedy zamknięciu przez bujający śródbłonek i tkankę łączną, poczem przemienia się zwolna w pasmo włóknistej tkanki łącznej, zwane więzadłem tętniczem *(lig. arteriosum s. Botalli)*. Zazwyczaj łączy więzadło tętnicze górną ścianę lewej tętnicy płucnej z dolną ścianą łuku aorty, i to już poza odejściem głównych

jego gałęzi tętniczych, jakby zaznaczając, gdzie się łuk aorty kończy. Rzadziej znajduje się początek więzadła tętniczego na samym podziale tętnicy płucnej na obie główne jej gałęzie. W wyjątkowych przypadkach może pozostać w przewodzie wąskie światło przez całe życie. Zupełna drożność przewodu zdarza się czasami, łączy się jednak zawsze ze znacznemi wadami rozwojowemi serca, które nie dozwalają na dłuższe życie dotkniętego niemi osobnika.

§ 15. Żyły płucne.

Naczynia włosowate płuc przechodzą w najdrobniejsze żyłki, łączące się ze sobą w obrębie płuc w coraz większe żyły, a wreszcie w główne pnie żylne płuc. Z każdego płatu tak prawego, jak i lewego płuca wychodzi jedna żyła przez wnękę odpowiedniego płuca. We wnęce prawego płuca znajdujemy zatem trzy żyły, dwie jednak z nich, t. j. żyła płatu dolnego i żyła płatu środkowego, zlewają się zaraz po wyjściu z płuca w jedno wspólne naczynie tak, że dalej już po stronie prawej tak samo, jak i po stronie lewej, biegną dwie żyły, jedna górna *(vena pulmonalis superior)* i jedna dolna *(vena pulmonalis inferior)*. Wszystkie cztery żyły płucne wpadają do przedsionka lewego. Obie żyły strony prawej są nieco dłuższe od żył strony lewej.

Wszystkie żyły przebiegają od boków ku środkowi ciała, przyczem górne zbiegają trochę skośnie w dół, dolne zaś przebiegają poziomo. W obrębie wnęki płuc żyły górne leżą bardziej ku przodowi, niż żyły dolne. Obie prawe żyły płucne uchodzą do przedsionka lewego tuż przy przegrodzie przedsionkowej, ujścia obu lewych żył płucnych leżą ku tyłowi i w bok od podstawy uszka lewego.

Stieda stwierdził, że na wszystkie cztery żyły płucne przechodzą cienkie pasma mięśni prążkowanych z przedsionków, towarzysząc żyłom nietylko do wnęki płuc, ale nawet jeszcze na pewnej przestrzeni w obrębie płuc.

Nierzadko napotykamy zboczenia w liczbie żył płucnych. Dwie lewe żyły płucne łączą się często we wspólny pień, a w przedsionku lewym istnieją wtedy tylko trzy ujścia żył płucnych. Czasami napotykamy trzy żyły płucne po stronie prawej; liczba ujść żył płucnych w przedsionku lewym wzrasta wtedy do pięciu; wyjątkowo bywa nawet i więcej żył płucnych i ich ujść w przedsionku.

Żyły płucne mają zespolenia *(anastomoses)* tak w głębi płuc, jak i przy wnęce, z żyłami oskrzelowemi *(venae bronchiales)*, a przez to mają połączenie z krążeniem żyły głównej górnej *(vena cava superior)*.

Wyjątkowo widywano ujście częściowe żył płucnych do żyły głównej górnej (Meckel, Gegenbaur, Gruber, Winslow, Weber).

ROZDZIAŁ V.

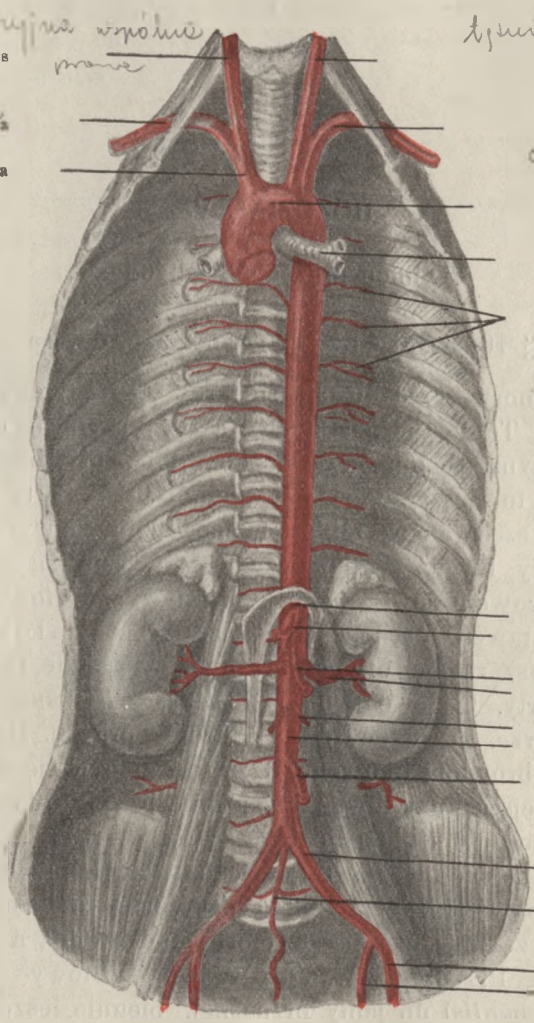
Tętnice krążenia wielkiego.

§ 16. Aorta czyli tętnica główna.

Z lewej komory serca dostaje się krew przez jedną wielką tętnicę do całego ustroju. Tętnica ta nosi nazwę aorty czyli tętnicy głównej *(aorta)*[1]. Rozpoczyna się ona przy stożku tętniczym komory lewej *(conus arteriosus sin.)*, a to rozszerzeniem, zwanem opuszką aorty *(bulbus aortae)*. Opuszkę tworzy część aorty, leżąca bezpośrednio powyżej końca stożka tętniczego komory lewej. W tem właśnie miejscu znajdują się trzy zastawki półksiężycowate aorty *(valv. semilunares aortae)*. Między każdą z trzech tych zastawek, a ścianą aorty znajduje się zatoka *(sinus aortae s. Valsalvae)*; rozszerzenie, utworzone przez wszystkie te trzy zatoki, stanowi opuszkę aorty. Od swego ujścia *(ostium arteriosum aortae)* biegnie pień aorty ku górze, ku przodowi i ku stronie prawej. Doszedłszy do wysokości stawu żebrowomostkowego II żebra, zagina się aorta silnie, zdążając od tego miejsca ku tyłowi i ku stronie lewej do kręgosłupa łukiem, w górę wypukłym, i dochodzi do lewej strony kręgosłupa na wysokości trzonu IV kręgu grzbietowego. Ta część pnia aorty przebiega ponad rozgałęzieniami tętnicy płucnej i ponad oskrzelem lewem. Od IV kręgu grzbietowego począwszy biegnie już aorta stale w dół, a to trzymając się ściśle kręgosłupa. Przeszedłszy przez rozwór aortowy przepony *(hiatus aorticus diaphragmatis)* do jamy brzusznej, biegnie jeszcze aorta w tym samym mniej więcej kierunku aż do wysokości IV kręgu lędźwiowego i tu oddaje dwie silne gałęzie, zwane tętnicami biodrowemi wspólnemi *(arteriae iliacae communes)*, jedną prawą, drugą lewą. Poniżej odejścia tętnic biodrowych wspólnych staje się aorta stosunkowo małem naczyniem, zwanem tętnicą krzyżową środkową *(arteria sacralis media)*. Ta tętnica biegnie wzdłuż przedniej powierzchni kości krzyżowej i górnych kręgów ogonowych, kończąc się na wysokości II lub III kręgu ogonowego.

---

[1] od ἀείρω, unoszę w górę; nazwa wprowadzona przez Arystotelesa, gdyż tętnica ta ma jego zdaniem unosić serce.



Rys. 32. Aorta i główne jej gałęzie.

Z powyższego ogólnego opisu widzimy, że należy rozróżnić szereg następujących po sobie odcinków aorty, różniących się kierunkiem. Pierwszy odcinek, wstępujący ku górze, nosi nazwę części wstępującej aorty *(pars ascendens aortae);* drugi, biegnący łukowato nad tętnicami płucnemi i nad lewem oskrzelem, nosi nazwę łuku aorty *(arcus aortae);* trzeci, w którym aorta biegnie już stale w dół, nosi nazwę części zstępującej aorty *(pars descendens aortae).* Część zstępującą aorty dzielimy dalej na odcinek górny, leżący powyżej przepony w klatce piersiowej, t. j. odcinek piersiowy *(aorta thoracalis)* i na odcinek dolny, leżący w jamie brzusznej, t. j. odcinek brzuszny *(aorta abdominalis).*

Począwszy od IV kręgu lędźwiowego, to jest od odejścia obu tętnic biodrowych wspólnych, dalszym ciągiem aorty brzusznej jest tętnica krzyżowa środkowa. Tętnica ta u zwierząt, mających ogon, jest silnym pniem i nosi nazwę aorty ogonowej *(aorta caudalis).* U zarodka ludzkiego równocześnie z zanikiem ogonowej części staje się i aorta ogonowa tylko szczątkową, przybierając postać słabej tętniczki krzyżowej środkowej.

Omówiwszy w ten sposób ogólny przebieg aorty, przystępujemy do opisu poszczególnych jej odcinków i odchodzących od nich gałęzi.

§ 17.

A. Część wstępująca aorty.

Część wstępująca aorty *(pars ascendens aortae)* rozpoczyna się opuszką w obrębie worka osierdziowego, poza tętnicą płucną, poczem biegnie ku przodowi, ku górze i ku stronie prawej, objęta zupełnie przez worek osierdziowy. Po szerszym początku, to jest opuszce aorty, następuje węższy odcinek środkowy i znów szersza część końcowa. To drugie rozszerzenie, znajdujące się na przejściu części wstępującej w łuk aorty, dotyczy przedewszystkiem prawej ściany aorty, tworząc tak zwaną czwartą zatokę aorty *(sinus quartus s. maximus).*

Rzut wstępującej części aorty na przednią ścianę klatki piersiowej pada na mostek, na którym rozpoczyna się na wysokości stawu żebrowomostkowego III żebra, a kończy się, przechodząc w rzut łuku aorty, po stronie prawej na wysokości połączenia mostkowożebrowego II żebra. Ściana przednia części wstępującej przylega w dolnym odcinku do tętnicy płucnej, w górnym do mostka, od którego jednak oddziela ją osierdzie ścienne i części ścienne opłucnej. Ściana lewa styka się z tętnicą płucną. Ściana tylna sąsiaduje w dole z przedsionkami, oddzielona jednak od nich przez zatokę poprzeczną osierdzia, w górze z tętnicą płucną prawą. Do ściany prawe przylega w dole uszko prawe, w górze zaś żyła główna górna.

Część wstępująca aorty oddaje tylko dwie gałązki tętnicze, tj. prawą i lewą tętnicę wieńcową serca *(arteria coronaria cordis dextra et sinistra).* Wejścia do nich leżą za lub częściej ponad dwiema przedniemi zastawkami półksiężycowatemi aorty; za prawą zastawką półksiężycowatą leży ujście prawej tętnicy wieńcowej, za lewą zastawką półksiężycowatą leży ujście lewej tętnicy wieńcowej.

Gałęzie części wstępującej aorty.

Tętnice wieńcowe serca *(arteriae coronariae cordis).*

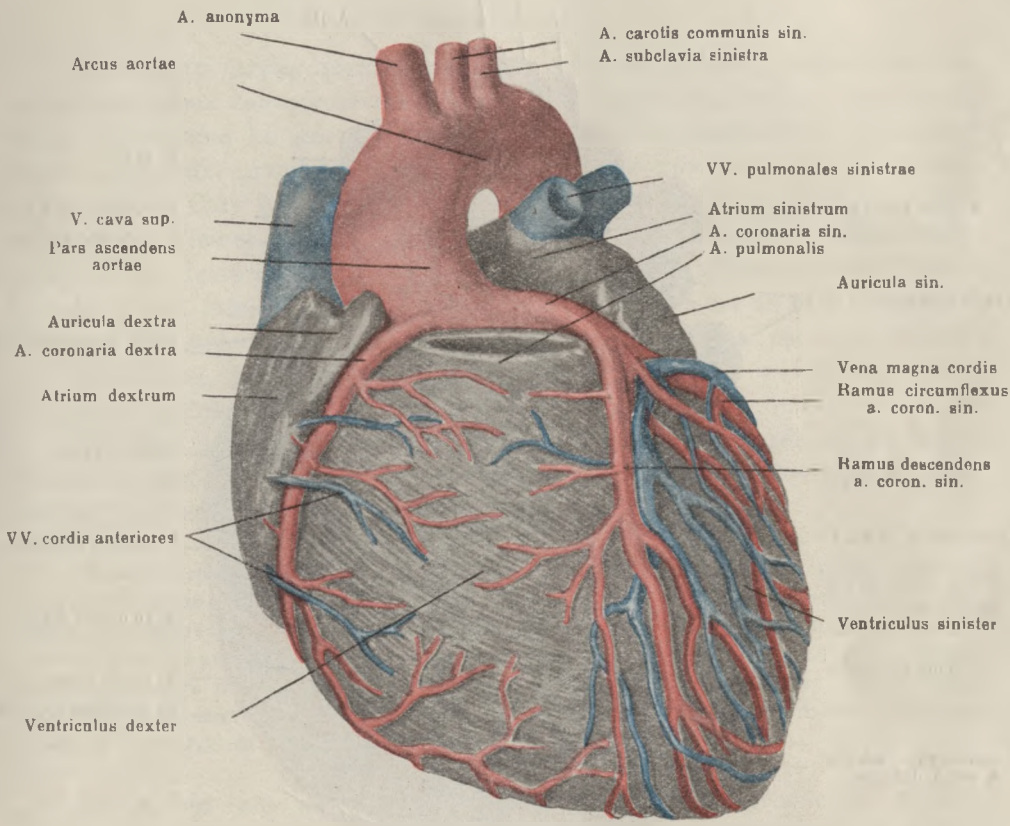
Tętnica wieńcowa prawa *(arteria coronaria cordis dextra)* rozpoczyna się za lub ponad prawą zastawką półksiężycowatą aorty, zbiega ku przodowi między tętnicą płucną i uszkiem prawem tak, że dostaje się do rowka wieńcowego serca, między komorą prawą i przedsionkiem prawym biegnie w rowku tym okrężnie aż do miejsca, gdzie łączy się on z rowkiem podłużnym tylnym; tu dzieli się tętnica wieńcowa na gałęzie końcowe, z których największa wchodzi jako jej gałąź zstępująca tylna *(ramus descendens posterior)* w rowek podłużny tylny.

Po drodze oddaje tętnica wieńcowa prawa szereg gałązek do wielkich pni tętniczych, do uszka prawego, do przedsionka prawego, do komory prawej. Z gałęzi, dochodzących do komory prawej, większa bywa zwykle gałąź, biegnąca wzdłuż brzegu ostrego *(margo acutus)* serca. Największa z gałęzi końcowych, gałąź zstępująca tylna *(ramus descendens posterior),* zbiegając w dół w rowku podłużnym tylnym, dochodzi aż do koniuszka serca, oddając po drodze gałązki do tylnych części ścian komory prawej i lewej, jako też do przegrody komorowej. Dalsza znaczniejsza gałąź końcowa biegnie jako przedłużenie samego pnia tętnicy wieńcowej w rowku wieńcowym między lewym przedsionkiem i lewą komorą, potem zaś zagina się najczęściej nagle w dół, rozgałęziając się w tylnej części ściany komory lewej. Rozwój tej gałęzi zależy od stopnia rozwoju tętnicy wieńcowej.

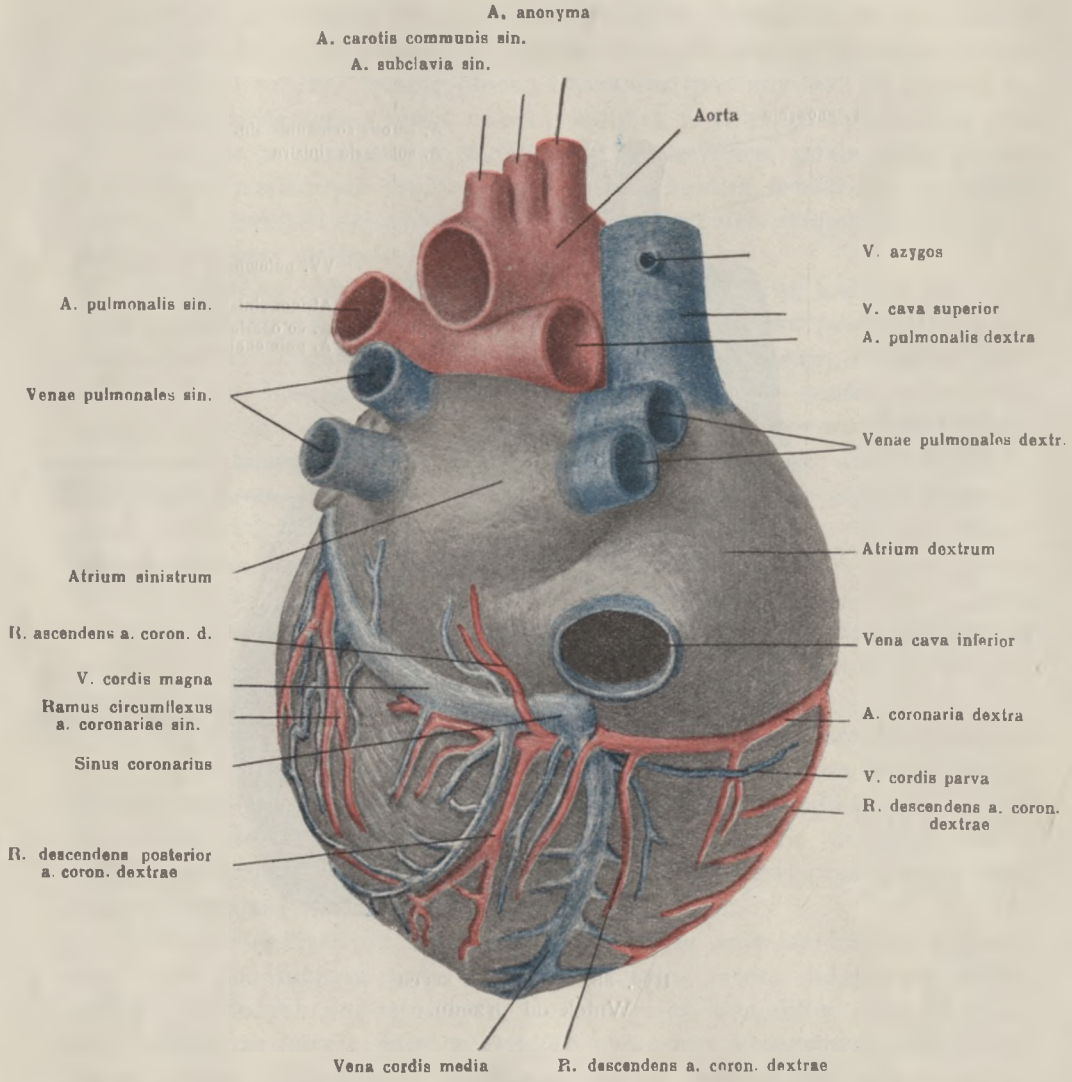
Tętnica wieńcowa lewa *(arteria coronaria sinistra)* rozpoczyna się poza lub częściej ponad lewą zastawką półksiężycowatą aorty, zbiega między uszkiem lewem i pniem tętnicy płucnej ku przodowi i na dół aż do rowka wieńcowego, tu dzieli się na dwie gałązki: większą, zwaną gałęzią zstępującą przednią *(ramus descendens anterior)* i mniejszą, zwaną gałęzią okalającą *(ramus circumflexus).*

Gałąź zstępująca przednia *(ramus descendens anterior)* biegnie w przednim rowku podłużnym serca aż do koniuszka serca, oddając po drodze gałązki do dużych pni tętniczych, do przednich odcinków ścian obu komór (zwłaszcza lewej), dalej w głąb do przegrody komorowej. Gałąź okalająca *(ramus circumflexus)* biegnie w rowku wieńcowym ku stronie lewej, a oddaje po drodze szereg drobnych gałązek do przedsionka lewego i do komory lewej. Doszedłszy na stronę tylną serca, zagina się ta gałąź w dół i kończy się w ścianie komory lewej.

Obie tętnice wieńcowe mają przebieg kręty, wskutek czego przystosowane są dobrze do skurczów i rozkurczów serca. Zespoleń między większemi gałązkami obu tętnic wieńcowych niema; zespolenia istnieją dopiero w zakresie gałązek bardzo drobnych. Przez to zakresy krążenia obu tętnic są ściśle od siebie odgraniczone.



Rys. 33. Naczynia serca.
Widok od przodu.



Rys. 34. Naczynia serca.
Widok od tyłu.

Odmiany przebiegu tętnic wieńcowych. Opisano przypadki, w których istniała tylko jedna tętnica wieńcowa, dzieląca się poniżej na dwie gałęzie. W innych przypadkach była jedna tętnica wieńcowa bardzo mała, druga zaś, silniej rozwinięta, zaopatrywała większą część zwykłego zakresu krążenia tamtej. Spostrzegano także wyjątkowo trzy tętnice wieńcowe, przyczem jedna odchodziła od pnia aorty powyżej opuszki, a nawet opisano cztery tętnice wieńcowe (jak n. p. Gutowski).

§ 18.

B. Łuk aorty.

Łuk aorty *(arcus aortae)* zaczyna się w tem miejscu, gdzie aorta na wysokości stawu żebrowomostkowego II żebra silnie się zagina. Wypukłość łuku, skierowana ku górze, sięga szczytem do tej płaszczyzny poziomej, która przechodzi przez górne brzegi przyczepów mostkowych obu pierwszych żeber. Cały łuk aorty przebiega ku tyłowi i stronie lewej. Koniec łuku dotyka lewej strony trzonu IV kręgu grzbietowego. U końca łuku znajduje się często zwężenie, zwane cieśnią aorty *(isthmus aortae)*. Cieśń ta leży w tem miejscu, w którem od dołu przyczepia się do łuku więzadło tętnicze *(lig. arteriosum s. Botalli)*. Czasami cieśni nie znać, natomiast w tem miejscu, gdzie więzadło przyczepia się do łuku, widać niewielkie lejkowate zagłębienie ściany aorty.

Na łuku aorty rozróżnić możemy ścianę przednią, zwróconą ku przodowi i ku stronie lewej, ścianę tylną, zwróconą ku tyłowi i ku stronie prawej, wypukłość łuku i wklęsłość łuku.

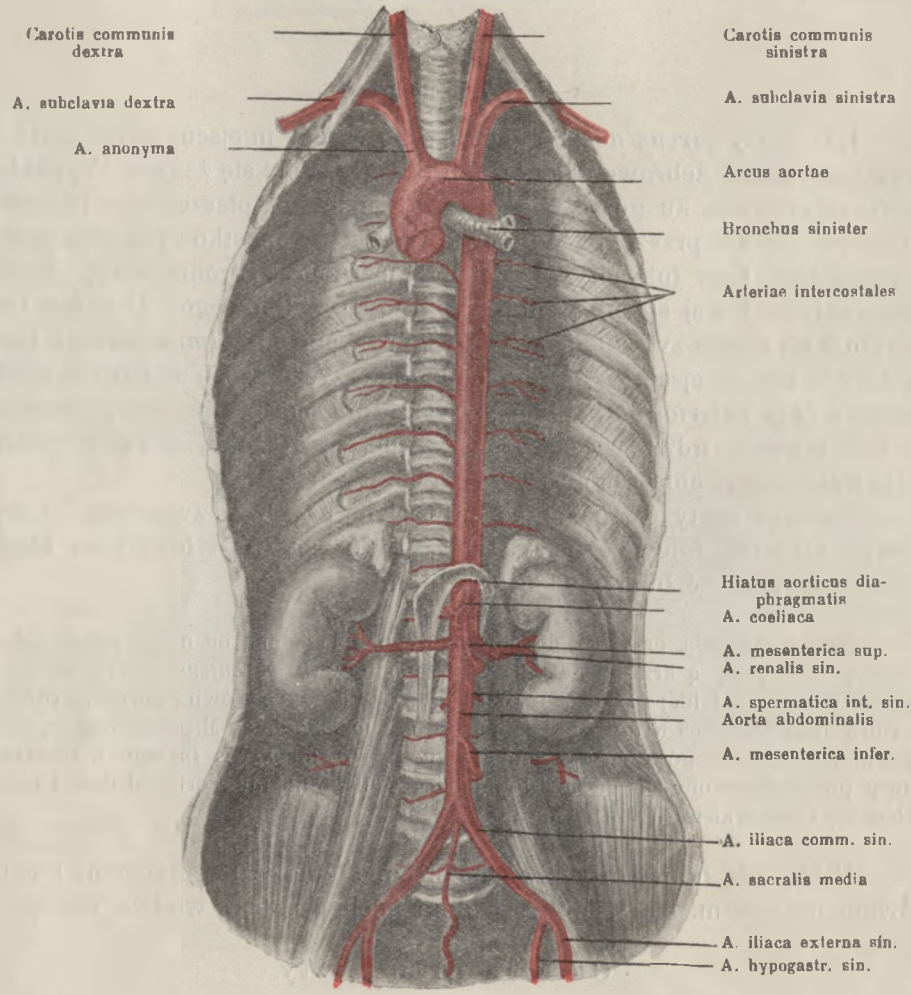
Ściana przednia przylega do płuca lewego, oddzielona od niego przez opłucnę ścienną. Ze ścianą tą krzyżuje się nerw przeponowy (*n. phrenicus*) i nerw błędny (*n. vagus*). Do ściany tylnej przylega najbardziej z przodu żyła główna górna (*v. cava superior*), dalej tchawica (*trachea*), a za nią przełyk (*oesophagus*). Między tchawicą i przełykiem przebiega w górę nerw krtaniowy dolny (*n. laryngeus inferior s. recurrens*), który po odgałęzieniu się od nerwu błędnego obejmuje łuk aorty od dołu i między tchawicą i przełykiem przebiega do góry.

Wklęsłość łuku aorty przechodzi ponad tętnicami płucnemi i ponad lewem oskrzelem. Na wypukłości łuku odchodzą trzy wielkie tętnice.

Gałęzie łuku aorty.

Gałęzie łuku aorty odchodzą tak od jego strony wklęsłej, jak i od strony wypukłej. Ze strony wklęsłej wychodzą 2, 3 lub 4 niestałe małe gałązki, zwane tętnicami oskrzelowemi górnemi *(aa. bronchiales superiores)*. Zaopatrują one rozdwojenie tchawicy, początkowe części obu oskrzeli i sąsiednie gruczoły chłonne. Z wypukłej strony łuku odchodzi ku górze, po stronie prawej tętnica bezimienna *(arteria anonyma)*, po stronie lewej lewa tętnica szyjna wspólna *(a. carotis communis sinistra)* i lewa tętnica podobojczykowa *(a. subclavia sinistra)*.

Pierwszy, a zarazem największy z tych pni tętniczych, tętnica bezimienna *(arteria anonyma)*, odchodzi od łuku aorty tuż przy jego po-



Rys. 35. Aorta i główne jej gałęzie.

czątku. Drugi pień tętniczy, t. j. lewa tętnica szyjna wspólna, odchodzi w połowie długości łuku, zwykle bliżej tętnicy bezimiennej, niż tętnicy podobojczykowej lewej. Tętnica zaś podobojczykowa lewa odchodzi od wypukłości łuku aorty dość daleko z tyłu i na lewo.

Zboczenia łuku aorty i odchodzących od niego tętnic.

Zboczenia łuku aorty i odchodzących od niego tętnic dadzą się wszystkie odnieść do zmian w zaniku pierwotnych tętniczych łuków skrzelowych. Musimy więc je uważać za mniejsze lub większe zboczenia rozwojowe tych łuków. W wielu przypadkach ze stosunku naczyń, ostatecznie pozostałych, możemy odtworzyć tę zmianę rozwojową.

Zboczenia łuku aorty bywają dwojakiego rodzaju: albo istnieje łuk podwójny, albo też zamiast lewego łuku rozwija się łuk prawy.

Przy podwójnym łuku część wstępująca aorty rozdziela się tuż przed tchawicą na dwie równo grube gałęzie, które okoliwszy pierścieniasto tchawicę i przełyk, łączą się poza przełykiem w jeden pień aorty zstępującej. Z obu półpierścieni aortowych odchodzą wtedy symetrycznie po trzy tętnice, t. j. tętnica szyjna wewnętrzna, tętnica szyjna zewnętrzna i tętnica podobojczykowa. Tętnica płucna przewija się z przodu i od góry przez pierścień aortowy ku dołowi, a poniżej tego pierścienia dzieli się na dwie swe gałęzie.

Niekiedy znów zdarza się, że zamiast lewego łuku aorty rozwija się łuk prawy. Z różnych odmian tego zboczenia ważniejsze są dwie. W jednej z nich, towarzyszącej zwykle położeniu odwrotnemu trzew (*situs viscerum inversus*), łuk aorty przewija się ponad prawem oskrzelem, przyczem odchodzą od niego gałęzie prawidłowe, tylko w odwrotnem ułożeniu (tętnica bezimienna ku stronie lewej, prawa tętnica szyjna wspólna i prawa tętnica podobojczykowa).

W drugiej odmianie tego zboczenia łuk aorty prawy pozostaje w takim samym stosunku do oskrzela, jak w odmianie pierwszej: od łuku tego odchodzą obie tętnice szyjne i tętnica podobojczykowa prawa, natomiast lewa tętnica podobojczykowa odchodzi w tej części łuku, która leży najdalej ku prawej stronie. W tym przypadku tętnica podobojczykowa lewa, zdążając do kończyny górnej lewej, przechodzi ze strony prawej na lewą, przyczem przesuwa się najczęściej między przełykiem a kręgosłupem.

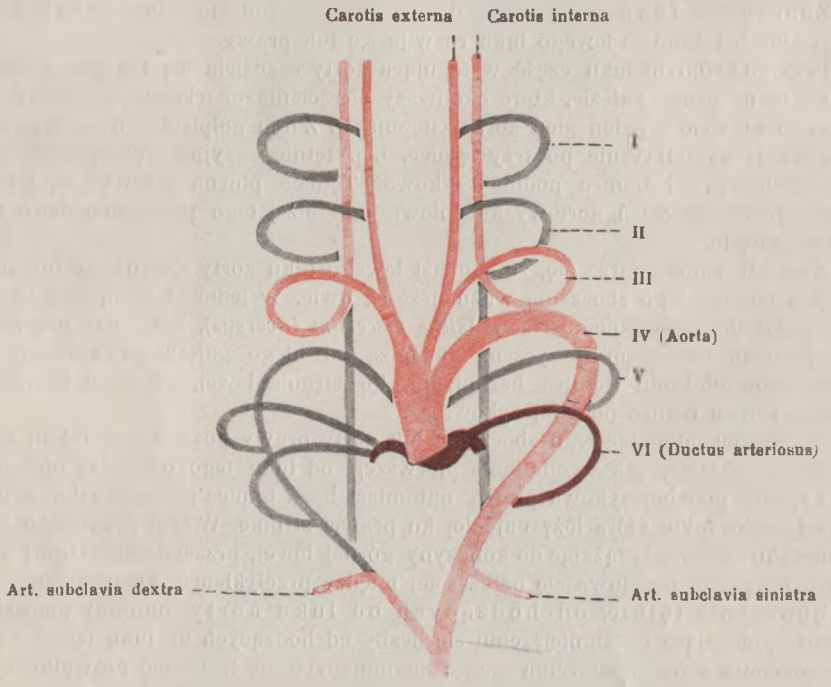
Zboczenia tętnic, odchodzących od łuku aorty, możemy podzielić na zboczenia, polegające na zmniejszeniu się liczby odchodzących od łuku tętnic, na zboczenia, polegające na przełożeniu gałęzi, znajdujących się w liczbie prawidłowej i na zboczenia, polegające na zwiększeniu się liczby gałęzi, odchodzących od łuku aorty.

a) Zmniejszenie się liczby tętnic. Mogą tu zachodzić następujące stosunki: Od łuku aorty odchodzi tylko jeden pień tętniczy, który rozdziela się na dwie tętnice podobojczykowe. Kiedy indziej znów odchodzą od aorty dwie symetryczne tętnice. W tym przypadku mogą obie te tętnice być tętnicami bezimiennemi, prawą i lewą, z których każda dzieli się na tętnicę szyjną i podobojczykową; albo też jedna z tętnic, odchodzących od łuku, oddaje obie tętnice szyjne i tętnicę podobojczykową prawą, drugą zaś tętnicą, odchodzącą od łuku aorty, jest wtedy tętnica podobojczykowa lewa; albo odwrotnie, z obu gałęzi, wychodzących z łuku, jedna jest tętnicą podobojczykową prawą, druga zaś oddaje obie tętnice szyjne i tętnicę podobojczykową lewą.

b) Przełożenie gałęzi, odchodzących od łuku w liczbie prawidłowej, może się zdarzać w następujących odmianach. Z trzech tętnic jedna jest tętnicą podobojczykową prawą, druga tętnicą szyjną prawą, a trzecia tętnicą bezimienną, to jest gałęzią, dzielącą się potem na tętnicę szyjną lewą i podobojczykową lewą. Albo też z trzech tętnic, odchodzących od łuku, są obie skrajne tętnicami podobojczykowemi, środkowa zaś jest wspólnym pniem obu tętnic szyjnych. Albo znów jedną gałęzią jest wspólny pień tętniczy dla tętnicy podobojczykowej prawej i dla obu tętnic szyj-

nych, drugą gałęzią tętnica kręgowa *(arteria vertebralis)*, trzecią tętnica podobojczykowa lewa.

Jednym z ciekawych przypadków przełożenia prawidłowej tętnicy jest odejście prawej tętnicy podobojczykowej po stronie lewej poniżej odejścia tętnicy bezimiennej i tętnicy podobojczykowej lewej. W tym przypadku tętnica podobojczykowa prawa przebiega między kręgosłupem i przełykiem. Ciekawy ten przebieg tłómaczy się tem, że utrzymała się dolna część łuku aortowego prawego, która w prawidłowym rozwoju zanika. Dawniej przypisywano takiemu przebiegowi tętnicy podobojczykowej prawej mniejszą zgrabność ręki prawej, a z tem łączące się mańkuctwo. Okazało się jednak, że zapatrywanie takie jest błędne, bo mańkuctwo zdarza się o wiele częściej, niż to zboczenie.



Rys. 35 a. Schemat rozwojowy nieprawidłowego odejścia tętnicy podobojczykowej prawej poniżej odejścia tętnicy bezimiennej podobojczykowej lewej.

c) Zwiększenie się liczby tętnic, odchodzących od łuku aorty. Tętnic tych może wtedy być cztery, pięć lub sześć. Tętnice dodatkowe pochodzić mogą albo z podziału pnia tętnicy bezimiennej, przyczem tętnica podobojczykowa prawa i szyjna prawa odchodzą wprost od aorty, albo stąd, że z łuku aorty wychodzą takie tętnice, które zazwyczaj wychodzą dopiero ze zstępującej części aorty; najczęściej są to tętnice kręgowe *(aa. vertebrales)*, i to albo z jednej, albo z obu stron. Często również odchodzi od łuku aorty jako samoistna gałązka mała nadliczbowa najniższa tętniczka tarczowa *(a. thyreoidea ima)* [1].

[1] Większą częstość prymitywnych odmian rozgałęzienia aorty u Negrów uważa Loth za jeden z dowodów, że Negrzy stoją filogenetycznie niżej od Europejczyków.

§ 19. Tętnica bezimienna.

Tętnica bezimienna *(arteria anonyma v. truncus anonymus sive brachiocephalicus)* odchodzi od początkowej części łuku aorty, biegnie skośnie ku górze i ku stronie prawej, a na wysokości prawego stawu mostkowoobojczykowego dzieli się na dwa pnie, t. j. prawą tętnicę szyjną wspólną *(a. carotis communis dextra)* i prawą tętnicę podobojczykową *(a. subclavia dextra)*. Zresztą nie miewa tętnica bezimienna innych gałązek. Długość całej tętnicy bezimiennej wynosi 2·5—3·5 cm, średnica 14—15 mm.

Topografja tętnicy bezimiennej.

Tylna ściana tętnicy bezimiennej przylega do tchawicy, na prawo do opłucnej ściennej, a przez nią do płuca prawego, na lewo w dole przylega prawie do tętnicy szyjnej lewej; z przodu przylega do tętnicy bezimiennej żyła bezimienna lewa *(vena anonyma sinistra)*, przed nią leży grasica (u dziecka) lub jej pozostałości (u dorosłych), dalej przed niemi m. gnykowomostkowy i tarczowomostkowy, a wreszcie staw obojczykowomostkowy

Zboczenia w odejściu tętnicy bezimiennej omówiliśmy przy zboczeniach łuku aorty. Niekiedy bywa tętnica bezimienna wyjątkowo długa. Wyjątkowo mogą od niej odchodzić prawa tętnica kręgowa *(a. vertebralis dextra)*, tętnica tarczowa najniższa *(a. thyreoidea ima)*, tętnica sutkowa wewnętrzna *(a. mammaria interna)*, małe gałązki do narządów śródpiersia.

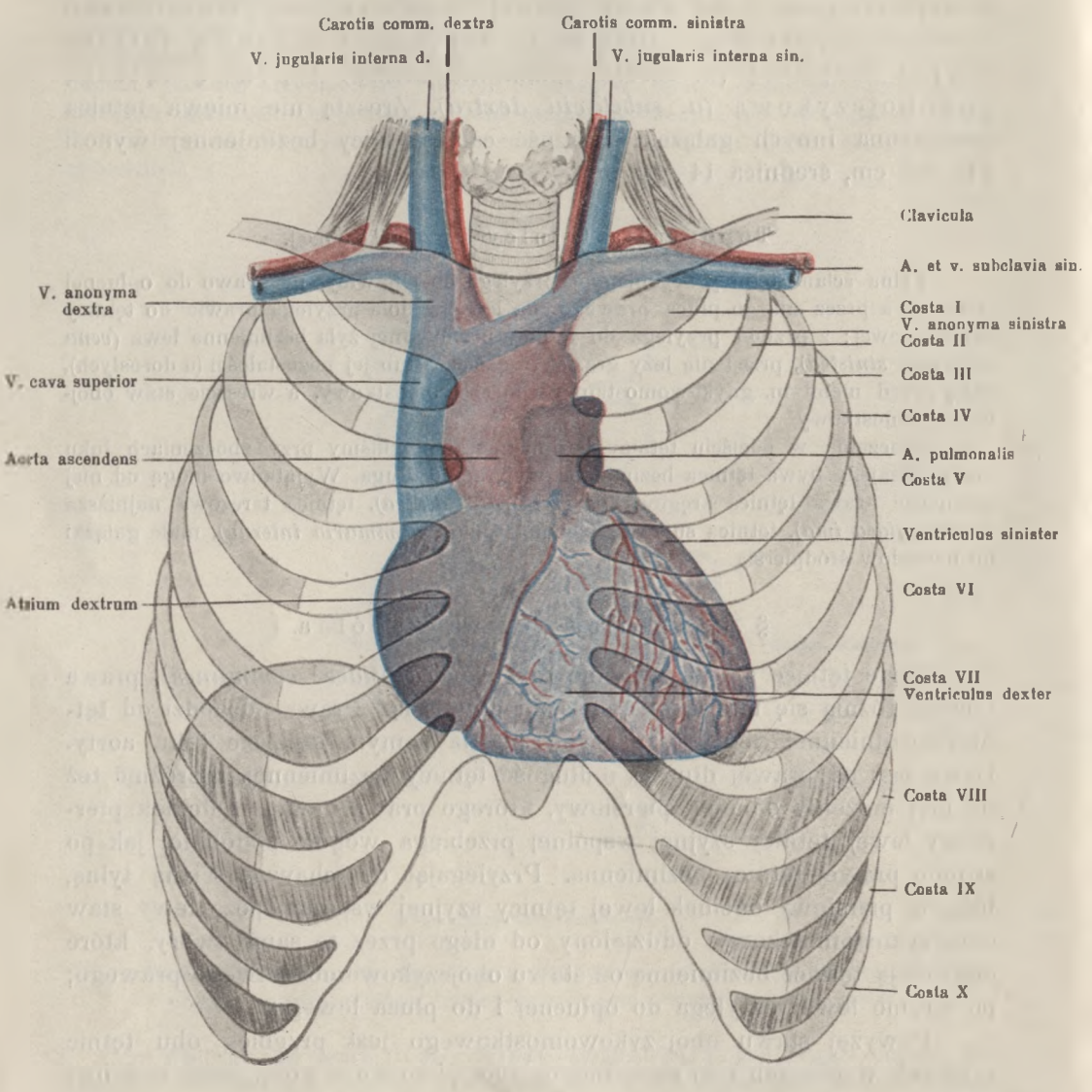
§ 20. Tętnica szyjna wspólna.

Dwie tętnice szyjne wspólne *(arteriae carotides*[1] *communes)*, prawa i lewa, różnią się miejscem odejścia i długością. Prawa odchodzi od tętnicy bezimiennej, lewa rozpoczyna się na samym szczycie łuku aorty. Lewa jest od prawej dłuższa o długość tętnicy bezimiennej, rozróżnić też na niej możemy odcinek piersiowy, którego prawa niema. Odcinek piersiowy lewej tętnicy szyjnej wspólnej przebiega wogóle podobnie, jak po stronie prawej tętnica bezimienna. Przylegając do tchawicy ścianą tylną, biegnie piersiowy odcinek lewej tętnicy szyjnej wspólnej poza lewy staw obojczykowomostkowy, oddzielony od niego przez te same twory, które oddzielają tętnicę bezimienną od stawu obojczykowomostkowego prawego; po stronie lewej przylega do opłucnej i do płuca lewego.

Powyżej stawu obojczykowomostkowego jest przebieg obu tętnic szyjnych wspólnych taki sam. Biegną one pionowo w górę, leżąc w dolnej części — po bokach przełyku i tchawicy, w górnej części — po bokach gardła i krtani. Na wysokości górnego brzegu chrząstki tarczowatej dzieli się każda tętnica szyjna wspólna na dwie gałęzie: tętnicę szyjną zewnętrzną *(a. carotis externa)* i tętnicę szyjną wewnętrzną *(a. carotis interna)*, nie oddając przedtem żadnych gałązek.

---

[1] *Carotis* od greckiego κάρος = chorobliwy sen (łac. *sopor*), gdyż sądzono, że zamknięcie się tej tętnicy wywołuje sen (Hyrtl).



Rys. 36. Schemat położenia serca w klatce piersiowej.

Światło tętnic szyjnych wspólnych jest u dorosłych szersze w odcinku początkowym i w odcinku końcowym, gdzie tworzy się tak zwana opuszka tętnicy szyjnej *(bulbus a. carotidis)*.

Topografja tętnicy szyjnej wspólnej.

Ścianą, zwróconą ku płaszczyznie środkowej ciała, przylega tętnica szyjna wspólna w dolnym odcinku szyi do tchawicy i do przełyku, a wyżej do gardła i do krtani; na ich wysokości zachodzi tętnica szyjna wspólna poza gruczoł tarczowy (*glandula thyreoidea*), w którego płacie bocznym znajduje się dla niej mniej lub więcej głęboki rowek. Ściana tylna tętnicy szyjnej wspólnej spoczywa na długich mięśniach szyi i pokrywającej te mięśnie powięzi przedkręgowej (*fascia praevertebralis*). Pień nerwu współczulnego, biegnący na tejże powięzi, leży bliżej ku środkowi. W przebiegu swym na powięzi przedkręgowej dotyka tętnica szyjna wspólna wyrostka poprzecznego VI kręgu karkowego (tworzącego t. zw. guzek tętnicy szyjnej, *tuberculum caroticum*, Chassaignac). Z boku przylega do tętnicy szyjnej wspólnej w całej jej długości żyła szyjna wewnętrzna (*v. jugularis interna*). Oba te naczynia razem obejmuje wspólna łącznotkankowa pochewka naczyniowa (*vagina vasorum*). W tej pochewce przebiega prócz naczyń jeszcze i nerw błędny (*n. vagus*), który leży ku tyłowi pomiędzy tętnicą i żyłą. Od przodu pokrywa tętnicę szyjną wspólną skóra i mięsień szeroki szyi (*platysma myoides*). W dolnej części szyi pod mięśniem szerokim szyi pokrywa tętnicę szyjną wspólną jeszcze i mięsień mostkowosutkowoobojczykowy (*m. sternocleidomastoideus*), w górnej jednak czwartej swej części tętnica wychodzi już z pod tego mięśnia i wskutek tego leży bliżej skóry. W tem miejscu, ograniczonem przez mięsień mostkowo-obojczykowy (*m. sternocleidomastoideus*) (od tyłu i dołu), przez tylny brzusiec mięśnia dwubrzuścowego (*m. digastricus*) (od góry) i przez mięsień łopatkowognykowy (*m. omohyoideus*) (od przodu i dołu), widać na szyi przy przegięciu jej w tył zagłębienie, zwane dołkiem tętnicy szyjnej (*fossa carotica*). W dołku tym można wyczuć, a często i zobaczyć tętno tętnicy szyjnej wspólnej. Jako głębszą warstwę, leżącą pod m. mostkowosutkowoobojczykowym, napotykamy warstwę głęboką powięzi szyjnej, która pozostaje w ścisłym związku z mięśniem gnykowomostkowym, mostkowotarczowym i łopatkowognykowym; dwa pierwsze pokrywają dolny odcinek tętnicy, trzeci pokrywa jej odcinek środkowy. Bezpośrednio wreszcie na pochewce naczyń biegnie pętla nerwu podjęzykowego (*ansa n. hypoglossi*), dzieląca się w połowie wysokości szyi na swe gałązki końcowe.

Zboczenia. Tętnica szyjna wspólna może być krótszą lub, co się częściej zdarza, dłuższą, niż zazwyczaj. Odchodzić od niej może w części dolnej tętnica kręgowa (*a. vertebralis*) i dolna tętnica tarczowa (*a. thyreoidea inferior*), w części górnej u końca, — tętnica tarczowa górna (*a. thyreoidea superior*), tętnica językowa (*a. lingualis*) i tętnica gardłowa wstępująca (*a. pharyngea ascendens*).

Kłębek szyjny *(glomus caroticum)*. Jest to mały twór gruczołowaty, mający 4—5 mm długości, a do 2 mm szerokości i grubości, brunatno-różowej barwy, leżący z tyłu między obiema gałęziami, tętnicą szyjną zewnętrzną i wewnętrzną. Silnie unaczyniony i zaopatrzony w liczne nerwy, składa się kłębek szyjny częściowo z komórek chromochłonnych, a więc z tego względu stoi zdaje się blisko istoty rdzeniowej nadnercza i t. zw. ciałek przyzwojowych *(paraganglia)*.

Pochodzenie i znaczenie kłębka szyjnego nie jest dokładnie znane. Kohn uważa go za narząd, złączony z układem współczulnym, a pozostający w związku z błoną wewnętrzną (*intima*) tętnicy. Maurer uważa go za twór pochodzący z nabłonka kieszonki skrzelowej, a więc pokrewny grasicy i gruczołom przytarczowym.

§ 21. Tętnica szyjna zewnętrzna.

Tętnica szyjna zewnętrzna *(a. carotis externa)* rozpoczyna się jako gałąź tętnicy szyjnej wspólnej na wysokości górnego brzegu chrząstki tarczowatej, zdąża naprzód ku górze i trochę ku środkowi, aż po kąt żuchwy. Na wysokości kąta żuchwy wchodzi od dołu i od strony przyśrodkowej w głąb ślinianki przyusznej, wśród której wstępuje prosto w górę aż do wysokości szyjki wyrostka stawowego żuchwy; na tej wysokości dzieli się na dwie gałęzie końcowe: tętnicę szczękową wewnętrzną *(a. maxillaris interna)* i powierzchowną tętnicę skroniową *(a. temporalis superficialis)*.

Tętnica szyjna zewnętrzna trzyma się w swym przebiegu bocznej ściany gardła, leżąc naprzód dość powierzchownie [pokryta jedynie przez skórę, mięsień szeroki szyi *(platysma myoides)* i przez powięź szyi], później krzyżuje się z nerwem podjęzykowym i wchodzi pomiędzy powierzchowniej od niej leżące mięśnie: dwubrzuścowy (głowa tylna) i rylcowognykowy, a głębiej od niej leżące mięśnie: rylcowojęzykowy i rylcowogardłowy. Skrzyżowawszy się z temi mięśniami, podchodzi tętnica szyjna zewnętrzna ku górze i wchodzi w głąb gruczołu przyusznego. Od tętnicy szyjnej wewnętrznej leży tętnica szyjna zewnętrzna naprzód ku środkowi i z przodu, potem wybitnie z boku.

Tętnica szyjna zewnętrzna oddaje w przebiegu 6 gałązek, trzy ku przodowi, t. j. górną tętnicę tarczową *(arteria thyreoidea superior)*, tętnicę językową *(a. lingualis)* i tętnicę szczękową zewnętrzną *(a. maxillaris externa)*, jedną ku środkowi — tętnicę gardłową wstępującą *(a. pharyngea ascendens)* i dwie ku tyłowi, t. j. tętnicę potyliczną *(a. occipitalis)* i tętnicę uszną tylną *(a. auricularis posterior)*.

a) Gałązki tętnicy szyjnej zewnętrznej, zdążające ku przodowi.

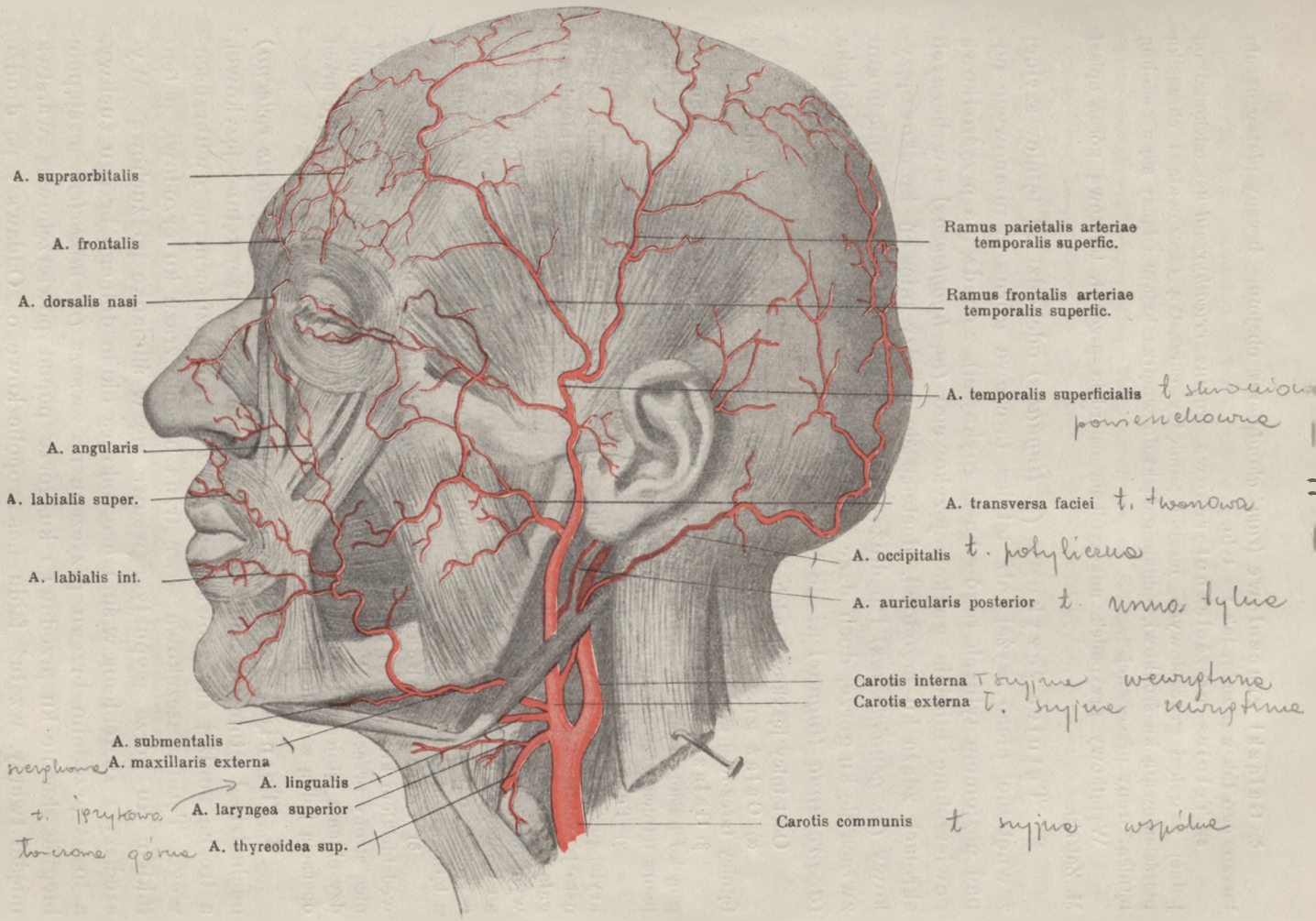
1. Tętnica tarczowa górna *(a. thyreoidea superior)* odchodzi tuż powyżej początku tętnicy szyjnej zewnętrznej, na wysokości rogów wielkich kości gnykowej, biegnie naprzód poziomo ku przodowi, potem zaginając się ostrym łukiem, schodzi w dół na boczny płat gruczołu tarczowego.

Od tętnicy tarczowej górnej odchodzą następujące gałązki:

α) Gałąź gnykowa (*ramus hyoideus*), biegnąca powyżej rogów wielkich kości gnykowej i równolegle do nich, zaopatruje mięśnie przyczepiające się do kości gnykowej.

β) Gałąź mostkowosutkowoobojczykowa (*ramus sternocleidomastoideus*) biegnie w dół i na bok, wchodząc do mięśnia tej samej nazwy.

γ) Tętnica krtaniowa górna (*a. laryngea superior*) odchodzi od łukowatej części tętnicy tarczowej górnej, przechodzi popod mięsień gnykowotarczowy, przebija wspólnie z nerwem krtaniowym górnym błonę gnykowotarczową (*membrana thyreohyoidea*), albo też niekiedy chrząstkę tarczowatą (*cartilago thyreoidea*), poczem dzieli się na drobniejsze gałązki, które zaopatrują podstawę języka, okolicę nagłośni (*epiglottis*) i górną część krtani.



Rys. 37. Rozgałęzienia tętnicy szyjnej zewnętrznej.

δ) Gałązki gruczołowe (*rami glandulares*) obejmują boczny płat gruczołu tarczowego tak z przodu, jak i z tyłu.

ε) Tętnica pierścienno-tarczowa (*ramus cricothyreoideus*) odchodzi od jednej z gałęzi gruczołowych, biegnie pomiędzy chrząstką tarczowatą i chrząstką pierścieniowatą ku środkowi, oddaje gałązki do wnętrza krtani i łączy się z podobną tętnicą strony przeciwnej.

Wyjątkowy przypadek unaczynienia osierdzia przez t. tarczową górną opisał M. Zaleski.

2. Tętnica językowa *(a. lingualis)* odchodzi od tętnicy szyjnej zewnętrznej nieco wyżej, niż tętnica tarczowa górna (a mianowicie ponad poziomem tylnych rogów kości gnykowej), wchodzi na przyśrodkową powierzchnię mięśnia gnykowojęzykowego *(m. hyoglossus)* i w licznych skrętach zdąża ku przodowi, dostając się między mięsień bródkowojęzykowy *(m. genioglossus)* i podłużny dolny języka; między temi mięśniami zwraca się ku górze, dochodząc ostatecznie jako tętnica językowa głęboka *(a. profunda linguae)* aż do końca języka.

Od tętnicy językowej odchodzą:

α) Gałąź gnykowa (*ramus hyoideus*); tętnica ta jednak częściej odchodzi od tętnicy tarczowej górnej (obacz powyżej — 1 α).

β) Gałązki grzbietowe języka (*rami dorsales linguae*) w liczbie kilku biegną ku nasadzie języka, zaopatrując jego grzbiet aż po nagłośnię. Niekiedy bywa tylko jedna tętnica grzbietowa języka, oddająca mniejsze gałązki.

γ) Tętnica podjęzykowa (*a. sublingualis*), odchodząca w przestrzeni, przykrytej przez m. gnykowojęzykowy, zdąża ku przodowi wzdłuż dolnej ściany jamy ustnej. Tętnica ta leży naprzód poniżej ślinianki podjęzykowej, oddając do niej liczne gałązki, potem nazewnątrz od przewodu tegoż gruczołu na mięśniu bródkowo-gnykowym (*m. geniohyoideus*) tuż przy wewnętrznej powierzchni żuchwy. Zaopatrzywszy po drodze dziąsła, przebija tętnica podjęzykowa następnie m. bródkowo-gnykowy i kończy się w okolicy brody rozgałęzieniami, które mają liczne zespolenia (*anastomoses*) z tętnicą podszczękową.

δ) Tętnica głęboka języka (*a. profunda linguae*) biegnie niegłęboko poza wędzidełkiem ku końcowi języka, oddając szereg gałązek, a wkońcu zespala się z tętnicą strony przeciwnej. Prócz tego końcowego zespolenia niema innych zespoleń między obiema tętnicami językowemi, z czego korzystają chirurgowie, podwiązując przed operacją jedną z tętnic językowych.

3. Tętnica szczękowa zewnętrzna *(a. maxillaris externa)* odchodzi od tętnicy szyjnej zewnętrznej trochę powyżej tętnicy językowej, a trochę poniżej skrzyżowania się jej z tylnym brzuścem m. dwubrzuścowego. Tętnica szczękowa zewnętrzna biegnie zrazu ku przodowi, potem łukiem ku górze wypukłym wsuwa się w śliniankę podżuchową. Wyszedłszy z zagłębienia w śliniance, zakręca około dolnego brzegu żuchwy, a to na przednim brzegu przyczepu m. żwacza *(m. masseter)*, następnie biegnie skośnie ku przodowi i ku górze popod powierzchowną warstwą mięśni twarzy, wzdłuż fałdu nosowo-policzkowego. Oddawszy po drodze szereg gałązek, staje się znacznie cieńszą i pod nazwą tętnicy kątowej *(a. angularis)* zdąża ku wewnętrznemu brzegowi oczodołu, koło którego łączy się z rozgałęzieniami nosowemi tętnicy oczodołowej i z tętnicą podoczodołową.

Gałązki tętnicy szczękowej zewnętrznej:

α) Tętnica podniebienna wstępująca (*a. palatina ascendens*) biegnie wzdłuż bocznej ściany gardła ku górze, zaopatrując łuki podniebienne, migdałek (*ramus tonsillaris*) i otoczenie trąbki słuchowej (Eustachjusza).

β) Tętnica podbródkowa (*a. submentalis*) odchodzi w obrębie tego odcinka tętnicy szczękowej zewnętrznej, który styka się ze ślinianką podżuchwową. Tętnica podbródkowa biegnie poniżej przyczepów żuchwowych m. żuchwowognykowego (*m. mylohyoideus*) ku przodowi, oddając gałązki do ślinianki podżuchwowej (*rami glandulares*), do m. żuchwowognykowego i do przedniej części m. dwubrzuścowego, rozgałęziając się ostatecznie w okolicy brody, gdzie ma zespolenia z rozgałęzieniami tętnicy podjęzykowej i bródkowej.

γ) Gałązki gruczołowe (*rami glandulares*) do ślinianki podżuchwowej, odchodzące wprost od tętnicy szczękowej zewnętrznej.

Na twarzy odchodzą od tętnicy szczękowej zewnętrznej:

δ) Tętnica wargowa dolna (*a. labialis inferior*), silnie kręto biegnąca wśród warstwy gruczołowej wargi, nazewnątrz od mięśni, łącząca się w środku wargi z tętnicą strony przeciwnej.

ε) Tętnica wargowa górna (*a. labialis superior*), przebiegająca podobnie do tamtej, ale w wardze górnej. Od środkowej części tętnicy wargowej górnej biegnie ku górze mała gałązka do przegrody nosa.

Oddawszy jeszcze szereg drobnych gałązek, przechodzi tętnica szczękowa zewnętrzna jako:

ζ) Tętnica kątowa (*a. angularis*) wzdłuż bocznej części podstawy nosa ku wewnętrznemu brzegowi oczodołu, łącząc się z tętnicami, tu się rozgałęziającemi. Grubość jej stoi w stosunku odwrotnym do grubości tętnic, z któremi ma zespolenia.

b) Gałęzie tętnicy szyjnej zewnętrznej, zdążające ku środkowi.

4. Tętnica gardłowa wstępująca *(arteria pharyngea ascendens)* odchodzi od przyśrodkowej strony tętnicy szyjnej zewnętrznej, niedaleko od jej początku (często nawet na samym podziale tętnicy szyjnej wspólnej) i biegnie prosto w górę wzdłuż bocznej ściany gardła aż do podstawy czaszki. Po drodze oddaje szereg gałązek do gardła *(rami pharyngei)*, do narządów, leżących przy podstawie czaszki (trąbka słuchowa — *tuba auditiva*, zwoje nerwowe — *ganglion nodosum vagi, ganglion cervicale superius n. sympathici).*

Końcowe jej gałązki, przeważnie drobne, przechodzą przez otwory w podstawie czaszki i wchodzą do wnętrza czaszki, rozgałęziając się w oponie twardej. Jedna z tych gałązek, większa, przechodząca albo przez otwór dla żyły szyjnej (*foramen jugulare*), albo przez wielki otwór potyliczny (*foramen occipitale magnum*), albo przez otwór kłykciowy przedni (*foramen condyloideum anterius*), nosi nazwę tętnicy oponowej tylnej (*a. meningea posterior*), a rozgałęzia się w oponie twardej tylnego dołu czaszkowego (*fossa cranii posterior*). — Jedna zaś z gałązek, tętnica bębenkowa dolna (*a. tympanica inferior*) wchodzi z nerwem bębenkowym do kanalika bębenkowego (*canaliculus tympanicus*) i rozgałęzia się na wzgórku jamy bębenkowej (*promontorium*).

c) Gałęzie tętnicy szyjnej zewnętrznej, odchodzące ku tyłowi.

5) Tętnica potyliczna *(arteria occipitalis)* wychodzi z tylnej ściany tętnicy szyjnej zewnętrznej na wysokości odejścia tętnicy języko-

wej lub tętnicy szczękowej zewnętrznej i biegnie skośnie ku górze i ku tyłowi, pokryta przez tylny brzusiec m. dwubrzuścowego i przez m. rylcowognykowy *(m. stylohyoideus)*. Dostawszy się w pobliże podstawy czaszki, przylega tętnica potyliczna do wyrostka poprzecznego kręgu szczytowego *(atlas)* i tu zawraca poziomo ku tyłowi. Odtąd przebiega lekko wężykowato w rowku tętnicy politycznej kości skroniowej *(sulcus a. occipitalis ossis temporalis)*; wyszedłszy z tego rowka, biegnie pod najdłuższym mięśniem głowy *(m. longissimus capitis)*, pod m. płatowatym *(m. splenius capitis)*, a ponad górnym skośnym mięśniem głowy *(m. obliquus capitis superior)*. Doszedłszy do wewnętrznego brzegu m. płatowatego *(m. splenius)*, zawraca tętnica potyliczna znowu ku górze i przebija wspólne ścięgno mięśnia czworobocznego *(m. trapezius)* i mostkowoobojczykowosutkowego *(m. sternocleidomastoideus)*, poczem dzieli się na szereg gałązek *(rami occipitales)*, które, zdążając w górę między skórą a czepcem ścięgnistym czyli ogłowiem *(galea aponeurotica)*, zaopatrują tylną część powłok głowy, a gałązkami końcowemi łączą się z tętnicą uszną tylną *(a. auricularis posterior)*, z tętnicą skroniową i z tętnicą czołową.

Gałązki tętnicy potylicznej są następujące:

α) Gałązka sutkowa (*ramus mastoideus*) wchodzi do otworu tej samej nazwy i rozgałęzia się w śródkościu (*substantia diploëtica*) kości skroniowej, jako też w oponie twardej w otoczeniu otworu sutkowego.

β) Gałązka uszna (*ramus auricularis*) dochodzi do tylnej powierzchni małżowiny usznej.

γ) Szereg gałązek mięśniowych (*rami musculares*), z których jedna większa zbiega (jako gałązka zstępująca, *ramus descendens*) między głębokie mięśni karku.

Od jednej z końcowych gałęzi tętnicy potylicznej odchodzi mała gałązka oponowa (*ramus meningeus*), która przez otwór ciemieniowy (*foramen parietale*) dostaje się do opony twardej.

6. Tętnica uszna tylna *(a. auricularis posterior)*. Niewielka ta tętnica odchodzi od tętnicy szyjnej zewnętrznej o kilka milimetrów ponad tętnicą potyliczną, zdąża ku tyłowi i ku górze w głębi ślinianki przyusznej, przylegając w niej z boku do nerwu twarzowego, a wyszedłszy ze ślinianki przyusznej między wyrostkiem sutkowym i małżowiną uszną, wysyła rozgałęzienia końcowe do małżowiny usznej i do powłok sklepienia czaszki.

Prócz drobnych gałązek do gruczołu przyusznego i do mm. dwubrzuścowego *(m. digastricus)*, rylcowognykowego *(m. stylohyoideus)*, rylcowojęzykowego *(m. styloglossus)*, żwacza *(m. masseter)*, skrzydłowego wewnętrznego *(m. pterygoideus internus)*, odchodzą od tętnicy usznej tylnej następujące ważniejsze gałązki:

α) Tętnica rylcowognykowa (*a. stylomastoidea*) wchodzi do otworu tej samej nazwy, przebiega przez kanał nerwu twarzowego, dostając się do opony twardej mózgu. Odchodzą od niej: tętnica bębenkowa tylna (*a. tympanica posterior*), wchodząca przez kanał struny bębenkowej (*canalis chordae tympani*) do jamy bębenkowej, a zaopatrująca tylną część jamy bębenkowej, jako też komórki sutkowe (*cellulae mastoideae*), oraz gałązka strzemionkowa (*ramus stapedius*) do mięśnia strzemionka.

β) Gałązka małżowinowa (*ramus auricularis*) rozgałęzia się naprzód na tylnej stronie małżowiny, przebija dalej chrząstkę małżowiny i rozgałęzia się wkońcu na przedniej stronie małżowiny.

γ) Gałązka potyliczna (*ramus occipitalis*) biegnie po części sutkowej kości skroniowej ku górze, rozgałęzia się w powłokach czaszki i ma zespolenia z tętnicą potyliczną i skroniową. Tętnica ta może być bardzo mała; zastępuje ją wtedy tętnica potyliczna. Obie te tętnice mogą się rozpoczynać wspólnym pniem.

d) Gałęzie końcowe tętnicy szyjnej zewnętrznej.

7. Tętnica skroniowa powierzchowna *(a. temporalis superficialis)* jest bezpośredniem przedłużeniem tętnicy szyjnej zewnętrznej ku górze. Tętnica skroniowa powierzchowna rozpoczyna się poza szyjką wyrostka stawowego żuchwy w głębi ślinianki przyusznej i biegnie wśród utkania tej ślinianki ku górze między stawem żuchwy (leżącym przed tętnicą), a przewodem słuchowym zewnętrznym (leżącym z tyłu, za tętnicą). Wydostawszy się ponad śliniankę przyuszną, przebiega tętnica skroniowa płytko między skórą, a nasadą łuku jarzmowego; ponad tym łukiem kończy się dwiema gałęziami, czołową *(ramus frontalis)* i ciemieniową *(ramus parietalis)*.

Przebiegając w obrębie ślinianki przyusznej, oddaje do niej tętnica skroniowa szereg gałązek *(rami parotidei)*. W tej także części odchodzi od niej kilka gałązek usznych czyli małżowinowych przednich *(rami auriculares anteriores)*, które biegną w tył do małżowiny i do zewnętrznego przewodu słuchowego.

Ku przodowi odchodzi od tej części tętnicy skroniowej powierzchownej większa

α) Tętnica poprzeczna twarzy (*a. transversa faciei*), biegnąca poziomo ku przodowi na mięśniu żwaczu (*m. masseter*), pomiędzy łukiem jarzmowym a przewodem ślinianki przyusznej. Tętnica poprzeczna twarzy oddaje szereg małych gałązek do otoczenia, a kończy się przed przednim brzegiem m. żwacza drobnemi gałązkami, które zespalają się z gałązkami tętnicy szczękowej zewnętrznej i tętnicy podoczodołowej.

β) Tętnica jarzmowooczodołowa (*a. zygomaticoorbitalis*) odchodzi trochę powyżej łuku jarzmowego, zdąża popod powięzią skroniową ku przodowi, rozgałęziając się ostatecznie w m. okrężnym oka.

γ) Tętnica skroniowa środkowa (*a. temporalis media*) rozpoczyna się na tej samej wysokości, jak tętnica jarzmowooczodołowa, przebija powięź skroniową, wchodzi do mięśnia skroniowego i rozgałęzia się w nim, łącząc się z tętnicami skroniowemi głębokiemi.

δ) Z dwu końcowych gałęzi tętnicy skroniowej powierzchownej, gałąź przednia, t. j. czołowa (*ramus frontalis*), biegnie skośnie ku przodowi i ku górze ponad oczodół, zaopatrując skórę i mięśnie bocznej części czoła. Końcowy odcinek tej tętnicy biegnie łukowato ku górze, zaopatrując powłoki czaszki; ten odcinek ma zespolenia z tętnicą czołową i potyliczną. Gałąź czołową tętnicy skroniowej widać często u ludzi starszych, jako silnie wężykowato pokręcone, tętniące naczynie, biegnące tuż pod skórą.

ε) Gałąź ciemieniowa (*ramus parietalis*) biegnie zrazu skośnie ku tyłowi ponad małżowinę uszną, potem zawraca ku górze. Oddaje ona gałęzie do powłok czaszki, w obrębie których ma zespolenia z tętnicą czołową, uszną tylną i potyliczną.

8. Tętnica szczękowa wewnętrzna *(a. maxillaris interna)* druga większa gałąź końcowa tętnicy szyjnej zewnętrznej, rozpoczyna się poza szyjką wyrostka stawowego żuchwy i zdąża poziomo ku przodowi, biegnąc naprzód po wewnętrznej stronie szyjki, między nią a więzadłem klinowożuchwowem *(lig. sphenomandibulare)*, a potem, biegnąc albo między mięśniem skroniowym (leżącym od niej na zewnątrz) i mięśniem skrzydłowym zewnętrznym *(m. pterygoideus externus*, leżącym na wewnątrz od niej), albo też między dwiema głowami mięśnia skrzydłowego zewnętrznego, dostaje się do dołu skrzydłowoszczękowego *(fossa pterygomaxillaris)*. W tym dole zdążając w skrętach ku przodowi, dochodzi tętnica szczękowa zewnętrzna do tylnej powierzchni guza szczęki *(tuber maxillare)*, zagina się na nim ku środkowi i biegnie na jego powierzchni dalej do dołu skrzydłowopodniebiennego *(fossa pterygopalatina)*, w którym doszedłszy do otworu klinowopodniebiennego *(foramen sphenopalatinum)*, dzieli się na swe gałęzie końcowe.

Przebieg tętnicy szczękowej wewnętrznej podzielić można na trzy odcinki: 1) odcinek leżący przy przyśrodkowej stronie szyjki wyrostka stawowego żuchwy, 2) odcinek między mięśniem skroniowym i mięśniem skrzydłowym zewnętrznym, albo też pomiędzy dwiema głowami tegoż mięśnia, 3) odcinek, leżący w dole skrzydłowoszczękowym i w dole skrzydłowopodniebiennym. Od wszystkich trzech odcinków tętnicy szczękowej wewnętrznej odchodzą liczne gałęzie, zaopatrujące głębsze okolice twarzy i głowy.

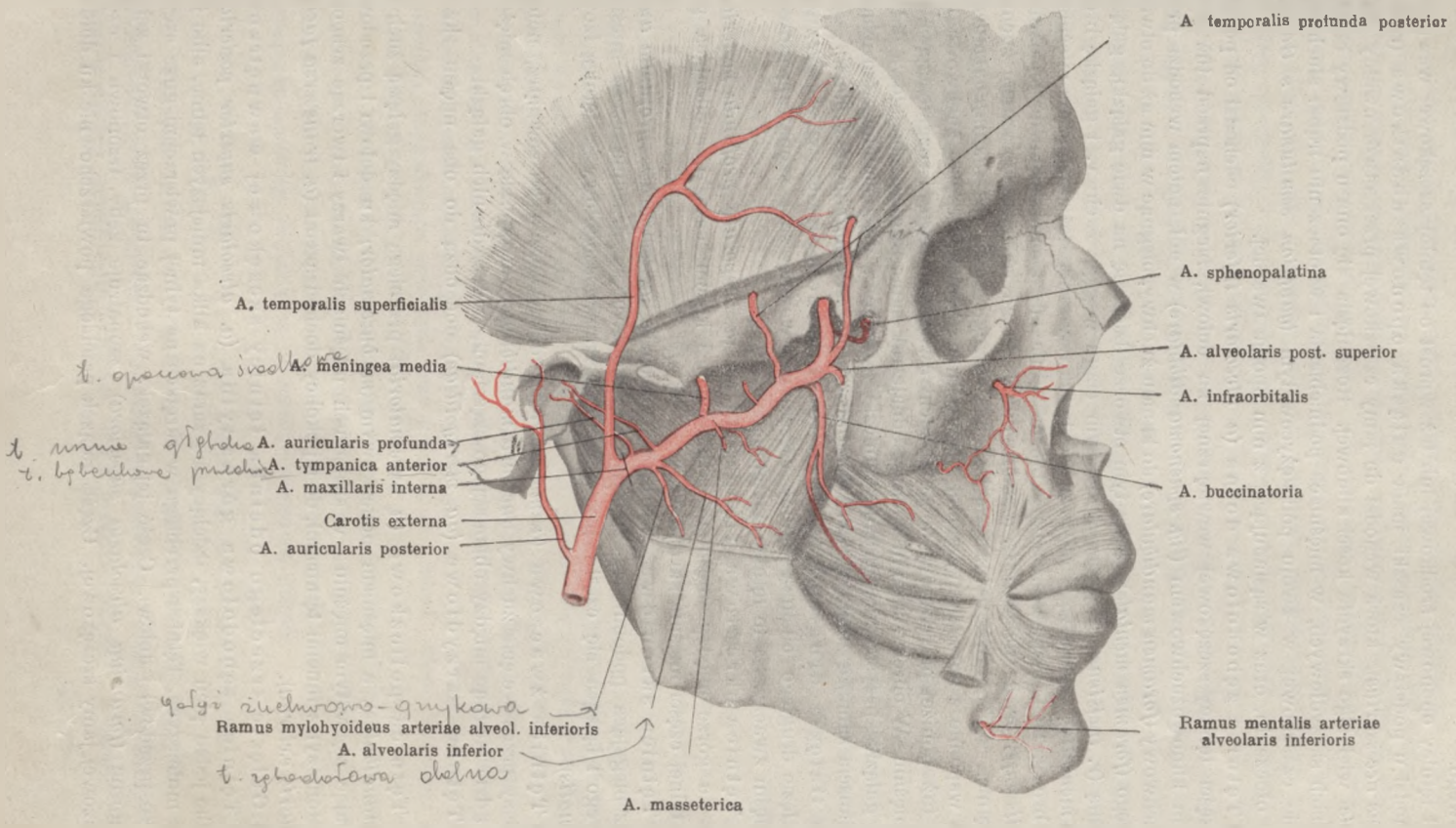
aa) Gałęzie pierwszego odcinka tętnicy szczękowej wewnętrznej.

α) Tętnica uszna głęboka (*a. auricularis profunda*) biegnie ku tyłowi poza staw szczękowy. Gałązki jej zaopatrują przewód słuchowy zewnętrzny, a jedna z nich przechodzi przez szczelinę skalistobębenkową (*fissura petrotympanica*), dochodzi do błony bębenkowej i zaopatruje jej warstwę skórną.

β) Tętnica bębenkowa przednia (*a. tympanica anterior*) biegnie również ku tyłowi, zaopatruje staw szczękowy i przechodzi przez szczelinę skalistobębenkową (*fissura petrotympanica*) do jamy bębenkowej, rozgałęziając się w jej ścianach i narządach.

γ) Tętnica oponowa środkowa (*a. meningea media*), największa z gałęzi odchodzących od tętnicy szczękowej wewnętrznej, jest zarazem największą gałęzią tętniczą, dochodzącą do opony twardej. Tuż powyżej swego początku przebija ona nerw usznoskroniowy (*n. auriculotemporalis*), poczem wspólnie z gałązką kolcową trzeciej gałęzi nerwu trójdzielnego (*ramus spinosus rami III n. trigemini*) przechodzi przez otwór kolcowy kości klinowej (*foramen spinosum*) do jamy czaszkowej. Tu przebiega w zewnętrznej blaszce opony twardej mózgu, przez dołek na skrzydle wielkiem kości klinowej, dążąc ku przodowi i w górę. Przebiegłszy 2—4 cm, dzieli się na dwie gałęzie. Gałąź przednia (*ramus anterior*) rozgałęzia się w dole czaszkowym przednim; końcowe jej gałązki dochodzą przez szczelinę oczodołową górną (*fissura orbitalis superior*) do oczodołu, a dalej także i do jamy nosowej. Gałąź tylna (*ramus posterior*) biegnie na granicy między częścią łuskową i skalistą kości skroniowej ku górze, rozgałęziając się na łusce kości skroniowej, na kości ciemieniowej i na górnej części łuski kości potylicznej.

Niepodzielony pień oddaje: αα) małą tętniczkę skalistą powierzchowną (*r. petrosus superficialis*), zaopatrującą naprężacza błony bębenkowej (*m. tensor tympani*), ββ) małą tętniczkę bębenkową górną (*a. tympanica*



Rys. 38. Rozgałęzienia tętnicy szczękowej wewnętrznej.

sup.), przechodzącą przez kanał nerwu twarzowego aż do jamy bębenkowej, a mającą zespolenia z tętnicą rylcowosutkową (*a. stylomastoidea*); γγ) małą tętniczkę do jamy bębenkowej, przechodzącą przez górny otwór kanalika bębenkowego.

Od tętnicy oponowej środkowej lub też wprost od tętnicy szczękowej wewnętrznej odchodzi u podstawy czaszki mała gałązka oponowa dodatkowa (*ramus meningeus accessorius*), która wchodzi do jamy czaszkowej przez otwór owalny (*foramen ovale*) wielkiego skrzydła kości klinowej. Rozgałęzia się ona u podstawy czaszki w mięśniach skrzydłowych, w mięśniach podniebienia i w otoczeniu trąbki słuchowej, a w jamie czaszkowej w zwoju półksiężycowatym (*ganglion semilunare s. Gasseri*) i w jego otoczeniu, oraz w sąsiadującej z nim oponie twardej.

δ) Tętnica zębodołowa dolna (*a. alveolaris inferior*) odchodzi od początkowej części tętnicy szczękowej wewnętrznej ku dołowi, biegnie naprzód tuż poza więzadłem klinowożuchwowem (*lig. sphenomandibulare*) w dół, potem wchodzi przez otwór żuchwowy (*foramen mandibulare*) do kanału żuchwy, biegnąc w nim aż do otworu bródkowego (*foramen mentale*). Przy tym otworze dzieli się na dwie gałązki, gałązkę przysieczną (*r. incisivus*), biegnącą w dalszym ciągu w głębi żuchwy, i gałązkę bródkową (*r. mentalis*), wychodzącą przez otwór bródkowy i rozgałęziającą się w mięśniach i skórze brody. Tu istnieją zespolenia z innemi tętnicami, dochodzącemi do tej okolicy (*a. labialis inferior, a. submentalis, a. sublingualis*). Przed wejściem do kanału żuchwy oddaje tętnica zębodołowa dolna gałązkę żuchwowognykową (*ramus mylohyoideus*), biegnącą wspólnie z nerwem tej samej nazwy ku przodowi w rowku żuchwowognykowym, tuż poniżej przyczepów mięśnia żuchwowognykowego, i rozgałęziającą się w tym mięśniu. W obrębie kanału żuchwy oddaje tak sama tętnica zębodołowa dolna, jak i jej gałązka przysieczna, drobne tętniczki do zębów, do zębodołów, do dziąseł i do śródkościa samejże żuchwy (*rami dentales, alveolares, gingivales et diploici*).

bb) Gałęzie drugiego odcinka tętnicy szczękowej wewnętrznej.

Gałęzie drugiego odcinka tętnicy szczękowej wewnętrznej zaopatrują głównie grupę mięśni żwaczy. Są to tętnice następujące:

ζ) Tętnica skroniowa głęboka tylna (*a. temporalis profunda posterior*), biegnąca ku górze między mięśniem skroniowym i kośćmi czaszki, a oddająca gałązki do tylnej części mięśnia skroniowego.

η) Tętnica skroniowa głęboka przednia (*a. temporalis profunda anterior*), przebiegająca podobnie jak poprzednia, zaopatrująca przednią część mięśnia skroniowego i łącząca się często przez kanał jarzmowooczodołowy z tętnicą łzową (*a. lacrimalis*).

ϑ) Tętnica żwaczowa (*a. masseterica*) zdąża naprzód ku zewnątrz, potem przeszedłszy przez wcięcie żuchwy (*incisura mandibulae*), dostaje się w obręb mięśnia żwacza, gdzie biegnąc między obiema jego częściami, oddaje do nich gałązki.

ι) Tętnice skrzydłowe (*aa. pterygoideae*) dochodzą do obu mięśni skrzydłowych.

κ) Tętnica policzkowa (*a. buccinatoria*) przebiega między gałęzią żuchwy (*ramus mandibulae*), a mięśniem policzkowym (*m. buccinator*) ku dołowi i przodowi, rozgałęziając się w tym mięśniu i w sąsiednich mięśniach twarzy i tworząc zespolenia (anastomozy) z innemi tętnicami, do tej okolicy dochodzącemi (*a. transversa faciei, a. maxillaris externa*).

cc) Gałęzie trzeciego odcinka tętnicy szczękowej wewnętrznej.

λ) Tętnica zębodołowa górna tylna (*a. alveolaris superior posterior*). Jest to albo jeden pień większy, dzielący się zaraz na kilka mniejszych tętnic, albo też kilka pni mniejszych. Tętnica przebiega w skrętach na tylnej powierzchni guza szczękowego ku przodowi i dołowi. Część jej gałązek, wchodząc tu przez otworki zębodołowe górne (*foramina alveolaria superiora*), zaopatruje zęby trzonowe i część błony śluzowej jamy szczękowej. Część gałązek przebiega powierzchownie ku dołowi

i rozgałęzia się w dziąsłach, okostnej, błonie śluzowej policzków i w mięśniu policzkowym (*m. buccinator*). Te gałązki mają zespolenia z innemi tętnicami policzków (*a. maxillaris externa, a. transversa faciei, a. infraorbitalis*).

μ) Tętnica podoczodołowa (*a. infraorbitalis*) wchodzi do kanału tejże nazwy i dostaje się do przedniej części policzka. Po drodze oddaje ku górze małe gałązki oczodołowe (*r. orbitales*) do mięśni dolnej części oczodołu, ku dołowi zaś tętnice zębodołowe górne przednie, dochodzące przez małe kanaliki w kości do siekaczy, kła i zębów przedtrzonowych, do dziąseł w ich otoczeniu, do samejże kości szczęki górnej i do jamy szczękowej. Koniec tętnicy wychodzi na policzek przez otwór podoczodołowy i dzieli się zaraz na szereg drobnych tętniczek, rozgałęziających się w częściach miękkich tej okolicy i zespalających się obficie z innemi tętnicami policzków.

dd) Gałęzie końcowe tętnicy szczękowej wewnętrznej.

Dostawszy się w obręb dołu skrzydłowopodniebiennego (*fossa pterygopalatina*) oddaje tętnica szczękowa wewnętrzna gałązki w trzech kierunkach.

ν) Ku dołowi zbiega tętnica podniebienna zstępująca (*a. palatina descendens*), wchodząca do kanału skrzydłowopodniebiennego (*canalis pterygopalatinus*) i oddająca w nim tętnice podniebienne mniejsze (*aa. palatinae minores*), które biegną przez kanaliki podniebienne (*canaliculi palatini*), wychodzą z nich przez otwory podniebienne mniejsze (*foramina palatina minora*) i rozgałęziają się w mięśniach i gruczołach podniebienia miękkiego, a dochodzą aż do migdałka, gdzie mają zespolenia z tętnicą podniebienną wstępującą (*a. palatina ascendens*). Dalej oddaje tętnica podniebienna zstępująca tętnicę podniebienną większą (*a. palatina major*). Ta tętnica dostaje się przez kanał skrzydłowopodniebienny na podniebienie twarde i biegnie wzdłuż niego ku przodowi w rowku podniebiennym (*sulcus palatinus*). Gałązki jej zaopatrują błonę śluzową i gruczoły podniebienia twardego, jako też dziąsła. Jedna z gałązek końcowych przechodzi przez otwór przysieczny (*foramen incisivum*) do jamy nosowej i rozgałęzia się na przedniej części przegrody nosowej, mając tu zespolenia z tylną tętnicą przegrody nosowej (*a. septi nasi posterior*).

ο) Tętnica kanału skrzydłowego (*a. canalis pterygoidei s. Vidii*). Jest to mała gałązka, biegnąca przez kanał skrzydłowy ku tyłowi, a rozgałęziająca się w górnej części gardła, dalej w trąbce słuchowej (*tuba auditiva*) i dochodząca wzdłuż niej aż do jamy bębenkowej. Końcowe gałązki jej zespalają się w jamie bębenkowej z tętnicą rylcowosutkową (*a. stylomastoidea*), a w gardle z tętnicą gardłową wstępującą (*a. pharyngea ascendens*).

ξ) Tętnica klinowopodniebienna (*a. sphenopalatina*) przechodzi przez otwór tej samej nazwy do jamy nosowej. Ku tyłowi oddaje małą gałązkę, tętnicę gardłową najwyższą (*a. pharyngea suprema*), biegnąca równolegle do podstawy wyrostka skrzydłowatego, rozgałęziającą się w górnej części gardła i mającą zespolenia z tętnicą gardłową wstępującą (*a. pharyngea ascendens*). Ku przodowi oddaje tętnica klinowopodniebienna tętnice nosowe tylne boczne (*aa. nasales posteriores laterales*), zaopatrujące wszystkie trzy małżowiny nosowe, błonę śluzową wszystkich przewodów nosowych, jako też błonę śluzową jamy czołowej, jamy szczękowej i jam sitowych. Wreszcie odchodzi od tętnicy klinowopodniebiennej tętnica przegrody nosowej tylna (*a. septi nasi posterior*), która zaopatruje swemi gałązkami całą przegrodę nosową, a łączy się z przodu z tętnicą podniebienną większą i z tętnicą przegrody nosowej, odchodzącą od tętnicy wargowej górnej.

§ 22. Tętnica szyjna wewnętrzna.

Tętnica szyjna wewnętrzna (*a. carotis interna*) rozpoczyna się na wysokości górnego brzegu chrząstki tarczowatej i biegnie ku górze, tworząc w swym przebiegu 6 łuków, dwa jeszcze na szyi, a cztery w czaszce.

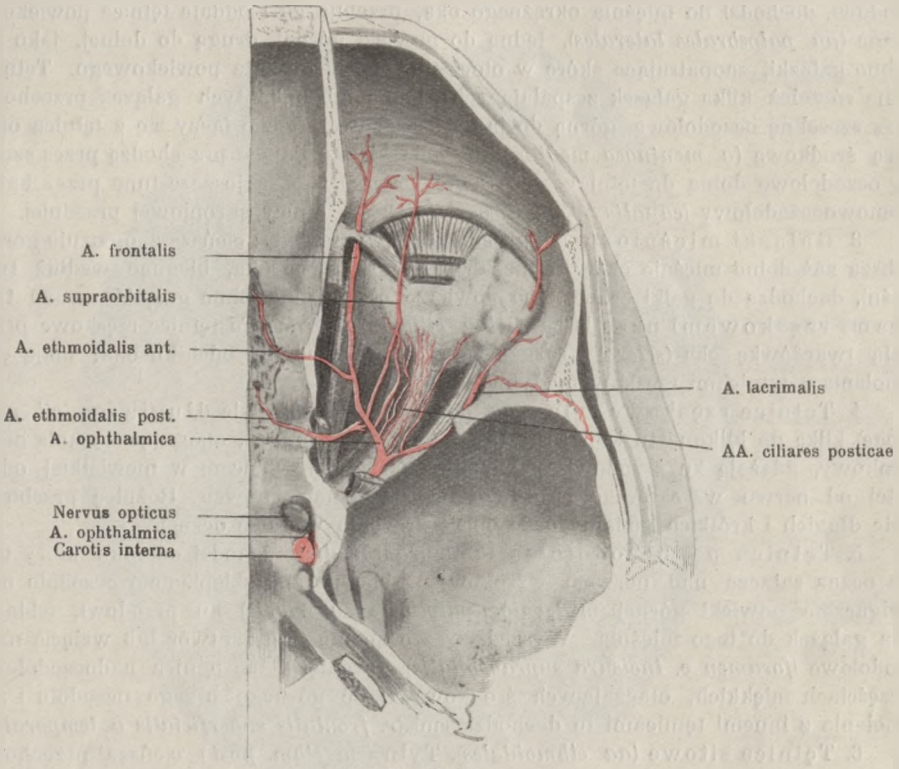
Na szyi jest naprzód lekkim łukiem wygięta w bok, leżąc wtedy nieznacznie ku tyłowi i z boku od tętnicy szyjnej zewnętrznej *(carotis externa)*. Później poniżej tylnego brzuśca mięśnia dwubrzuścowego zwraca się tętnica szyjna wewnętrzna ku środkowi, podchodzi poza ten mięsień i poza mięśnie, odchodzące od wyrostka rylcowego *(mm. stylohyoideus, styloglossus, stylopharyngeus)*, przyczem krzyżuje się z tętnicą szyjną zewnętrzną, dochodzi do bocznej ściany gardła i wzdłuż niej drugim lekkim łukiem, od zewnątrz wklęsłym, dobiega do dolnego otworu kanału szyjnotętniczego *(canalis caroticus)* kości skroniowej. Oba łuki na szyi tworzą więc razem jakby odwróconą literę S. W kanale szyjnotętniczym zakreśla tętnica szyjna wewnętrzna pierwszy łuk swego odcinka czaszkowego, wypukłością zwrócony ku górze. Dalej biegnie tętnica szyjna wewnętrzna wzdłuż otworu poszarpanego przedniego *(foramen lacerum anterius)* aż do bocznej części trzonu kości klinowej, tutaj zakreśla drugi łuk, zwrócony wypukłością ku dołowi, przyczem przechodzi między trzonem kości klinowej, a języczkiem skrzydła wielkiego tejże kości w górę do rowka szyjnotętniczego leżącego na granicy między trzonem a skrzydłem wielkiem kości klinowej. W rowku zdąża ku przodowi, tworząc ostry trzeci łuk swego odcinka czaszkowego, zwrócony wypukłością ku górze. Ten trzeci łuk tętnicy szyjnej wewnętrznej znajduje się wewnątrz zatoki żylnej jamistej *(sinus cavernosus)*, której błona wewnętrzna *(intima)* okrywa błonę zewnętrzną tętnicy. Dostawszy się popod nasadę skrzydła małego kości klinowej, zakreśla tętnica szyjna wewnętrzna czwarty łuk zwrócony wypukłością ku dołowi i na bok, zwraca się między wyrostkiem klinowym przednim i środkowym pionowo ku górze, przebija oponę twardą i dostaje się do wnętrza jamy czaszkowej, w której po krótkim przebiegu dzieli się na swe gałęzie końcowe.

Tej części tętnicy szyjnej wewnętrznej, która leży w obrębie szyi, towarzyszy żyła szyjna wewnętrzna *(v. jugularis interna)*, leżąca z boku, i nerw błędny, leżący w tyle między tętnicą a żyłą szyjną wewnętrzną. Powyżej skrzyżowania się z mięśniem rylcowogardłowym *(m. stylopharyngeus)* krzyżują się z tętnicą nerwy podjęzykowy *(n. hypoglossus)* i językowogardłowy *(n. glossopharyngeus)*. W tem miejscu dociera do tętnicy bardzo blisko przyśrodkowa część ślinianki przyusznej. Przyśrodkową stroną przylega tętnica szyjna wewnętrzna do gardła, a tylną stroną do długich mięśni szyi, jako też do leżącego na nich tuż u podstawy czaszki zwoju nerwu błędnego i górnego szyjnego zwoju nerwu współczulnego. W obrębie kostnego kanału szyjnotętniczego otacza tętnicę szyjną wewnętrzną splot żylny, oddzielający ją od ścian kanału, jako też delikatny splot gałązek nerwu współczulnego, zwany splotem szyjnotętniczym *(plexus caroticus)*.

Na szyi nie oddaje tętnica szyjna wewnętrzna żadnych gałęzi, dopiero w obrębie kostnego kanału szyjnotętniczego odchodzi od niej mała gałązka szyjnobębenkowa *(r. caroticotympanicus)*, która przez ka-

nalik tej samej nazwy dostaje się do jamy bębenkowej i zaopatrując część jej błony śluzowej, ma zespolenia z innemi tętnicami, tutaj się rozgałęziającemi. Po wyjściu z kanału szyjnotętniczego oddaje tętnica szyjna wewnętrzna małą gałązkę, zespalającą ją z tętnicą oponową środkową, a wreszcie w obrębie zatoki jamistej odchodzą od tętnicy szyjnej wewnętrznej malutkie tętniczki, rozgałęziające się w oponie twardej okolicy siodła, w przysadce mózgowej i w zwoju półksiężycowatym nerwu trójdzielnego. Pierwszą większą gałęzią tętnicy szyjnej wewnętrznej jest:

Tętnica oczna *(a. ophthalmica)*. Odchodzi ona od wypukłości czwartego łuku czaszkowego odcinka tętnicy szyjnej wewnętrznej poniżej



Rys. 39. Tętnica oczna.

przedniego wyrostka klinowego, zwraca się w bok i ku przodowi, dostając się w ten sposób do otworu wzrokowego *(foramen opticum)*, przez który przebiega wspólnie z nerwem wzrokowym, leżąc z boku i ku dołowi od niego. Dostawszy się do oczodołu, biegnie tętnica oczna na nieznacznej przestrzeni ku przodowi, potem zagina się ku środkowi i ku górze i przechodzi ponad nerwem wzrokowym, zataczając nad nim łuk. Dostawszy się na przyśrodkową stronę nerwu wzrokowego, zawraca tętnica oczna ku przodowi i biegnie równolegle do przyśrodkowej ściany oczodołu między mięśniem skośnym górnym *(m. obliquus superior)* i mię-

śniem prostym przyśrodkowym oka *(m. rectus medialis);* doszedłszy do przedniego brzegu oczodołu, przebija mięsień okrężny oka *(m. orbicularis oculi)* i dzieli się na gałązki końcowe, dochodzące do nosa i policzków.

Gałęzie tętnicy ocznej są następujące:

1. Tętnica środkowa siatkówki (*a. centralis retinae*). Drobna ta tętniczka biegnie najpierw wzdłuż nerwu wzrokowego, potem w odległości 1—1·5 cm od tylnego bieguna gałki ocznej wchodzi w głąb tego nerwu i w środku jego zdąża do siatkówki, w której się wkońcu rozgałęzia.

2. Tętnica łzowa (*a. lacrimalis*) odchodzi od tętnicy ocznej w tym jej odcinku, który leży z boku nerwu wzrokowego, zawraca wzdłuż i ponad mięśniem prostym bocznym gałki ocznej ku przodowi. Tętnica ta dochodzi wzdłuż bocznej ściany oczodołu do gruczołu łzowego, oddając do niego szereg gałązek, a dalej biegnie ku przodowi, dochodzi do mięśnia okrężnego oka, przebija go i oddaje tętnice powiekowe boczne (*aa. palpebrales laterales*), jedną do powieki górnej, drugą do dolnej, jako też drobne gałązki, zaopatrujące skórę w otoczeniu bocznego kąta powiekowego. Tętnica ta ma również kilka gałązek zespalających; jedna lub kilka tych gałązek przechodzi przez szczelinę oczodołową górną do jamy czaszkowej, gdzie łączy się z tętnicą oponową środkową (*a. meningea media*), inne gałązki zespalające przechodzą przez szczelinę oczodołową dolną do tętnicy szczękowej wewnętrznej, a jeszcze inne przez kanał jarzmowooczodołowy (*canalis zygomaticoorbitalis*) do tętnicy skroniowej przedniej.

3. Gałązki mięśniowe (*r. musculares*), zwykle dwie: cieńsza zaopatruje górne, grubsza zaś dolne mięśnie oka. Tętniczki mięśni prostych oka, biegnąc wzdłuż tych mięśni, dochodzą do gałki ocznej i na powierzchni oddają drobne gałązki, zwane tętnicami rzęskowemi przedniemi (*aa. ciliares anticae*). Te tętnice rzęskowe przebijają twardówkę oka (*sclera*) i rozgałęziają się w przednim odcinku oka; mają one zespolenia z tętnicami rzęskowemi tylnemi.

4. Tętnice rzęskowe tylne (*aa. ciliares posticae*), dwie długie (*aa. cil. post. longae*), kilka do kilkunastu krótkich (*aa. ciliares post. breves*), otaczając dookoła nerw wzrokowy, zdążają ku przodowi, przebijają twardówkę wieńcem w niewielkiej odległości od nerwu wzrokowego i rozgałęziają się w naczyniówce. Różnicę przebiegu tętnic długich i krótkich podamy przy opisie krążenia w gałce ocznej.

5. Tętnica nadoczodołowa (*a. supraorbitalis*) odchodzi od łuku, który tętnica oczna zatacza nad nerwem wzrokowym, biegnie pod sklepieniem oczodołu nad dźwigaczem powieki górnej (*m. levator palpebrae superioris*) ku przodowi, oddając kilka gałązek do tego mięśnia. Wyszedłszy z oczodołu przez otwór lub wcięcie nadoczodołowe (*foramen v. incisura supraorbitalis*), rozgałęzia się tętnica nadoczodołowa w częściach miękkich, otaczających środkową część górnego brzegu oczodołu i ma zespolenia z innemi tętnicami tu dochodzącemi (*r. frontalis superficialis a. temporalis*).

6. Tętnice sitowe (*aa. ethmoidales*). Tylna (*a. ethm. post.*), cieńsza, przechodzi przez kanał tej samej nazwy i rozgałęzia się w tylnych komórkach sitowych (*cellulae ethmoid. posteriores*). Przednia (*a. ethm. anterior*), grubsza, przechodzi przez odpowiedni kanał, dostaje się do jamy czaszki, gdzie oddaje ku górze małą tętniczkę oponową przednią (*a. meningea anterior*), rozgałęziającą się w oponie twardej w okolicy płatów czołowych, następnie przechodzi przez jeden z przednich otworków w blaszce sitowej (*lamina cribrosa ossis ethmoidalis*) i rozgałęzia się w przednim odcinku jamy nosowej, tak na przegrodzie, jak i na ścianach bocznych. Tu ma tętnica sitowa przednia zespolenia z innemi tętnicami, zaopatrującemi błonę śluzową nosa (*a. ethmoid. post., aa. nasales post.*).

7. Tętnice powiekowe przyśrodkowe (*aa. palpebrales mediales*) [często tylko jedna tętnica powiekowa p.] odchodzą tuż poniżej bloczka skośnego górnego mięśnia oka (*trochlea m. obliqui sup.*). Jedna z tych tętnic zdąża do powieki górnej, druga do dolnej. W powiekach biegą te tętnice niedaleko brzegów wolnych i wkońcu zespalają się z tętnicami powiekowemi bocznemi (*aa. palpebrales laterales*). Przez te ze-

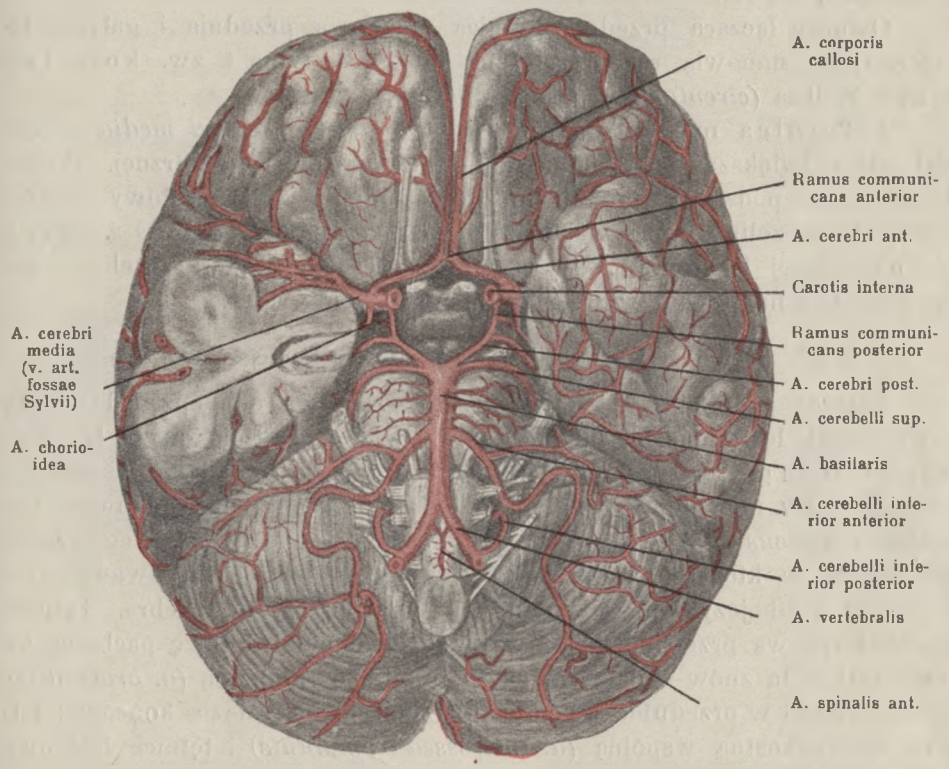
spolenia powstaje w każdej powiece łuk tętniczy powiekowy (*arcus tarseus superior et inferior*), od którego odchodzą drobne gałązki do rozmaitych składników powieki.

8. Tętnica czołowa (*a. frontalis*) biegnie od górnego brzegu oczodołu ku górze, rozgałęziając się w skórze i mięśniach środkowej części czoła i tworząc zespolenia z innemi tętnicami tej okolicy.

9. Tętnica grzbietu nosa (*a. dorsalis nasi*) oddaje drobne gałązki do woreczka łzowego i na grzbiet nosa, poczem sama schodzi w dół i na bok, zespalając się wkońcu z tętnicą kątową (*a. angularis*), końcową gałązką tętnicy szczękowej zewnętrznej.

Gałęzie mózgowe tętnicy szyjnej wewnętrznej.

1. Gałązka łącząca tylna *(ramus communicans posterior)* jest to cienka tętnica długości 12—15 mm, biegnąca z boku przysadki mózgowej



Rys. 40. Tętnice na podstawie mózgu.

ku tyłowi i łącząca się z tętnicą mózgową tylną *(a. cerebri posterior)*. Tętnica ta bywa często po jednej stronie grubsza, niż po drugiej. Wskutek tego połączenia odchodzi czasem tętnica mózgowa tylna od tętnicy szyjnej wewnętrznej, zamiast od tętnicy podstawnej *(a. basilaris)*.

2. Tętnica splotów naczyniowych *(a. chorioidea)* jest to mała gałązka, wchodząca równolegle do pasma wzrokowego *(tractus opticus)* między płat skroniowy mózgu i szypułki mózgowe *(pedunculi cerebri)*; biegnie ona wraz z pasmem wzrokowem ku górze, wchodzi pod wielkie

spoidło mózgu i rozgałęzia się w splocie naczyniowym komory mózgowej trzeciej i bocznej.

3. Tętnica mózgowa przednia *(a. cerebri anterior)* biegnie ku środkowi i ku przodowi między nerwem wzrokowym a podstawą płatu czołowego; doszedłszy do szczeliny, dzielącej półkule mózgowe, zakręca w niej równolegle do kolana spoidła wielkiego *(genu corporis callosi)* i biegnie dalej ponad niem, oddając gałązki do przyśrodkowej powierzchni półkuli.

Obie tętnice mózgowe przednie, prawą i lewą, łączy (w tem miejscu, gdzie wchodząc do szczeliny, zbliżają się do siebie) gałązka łącząca przednia *(ramus communicans anterior)*. Czasem niema tej gałązki, natomiast obie tętnice mózgowe przednie łączą się ze sobą na pewnej przestrzeni, a potem znowu się rozdzielają.

Gałązka łącząca przednia, tętnica mózgowa przednia i gałązka łącząca tylna stanowią razem z tętnicą mózgową tylną t. zw. koło tętnicze Willisa *(circulus arteriosus Willisi)*.

4. Tętnica mózgowa środkowa *(arteria cerebri media s. Sylvii)* jest największą gałęzią końcową tętnicy szyjnej wewnętrznej. Wchodzi ona na podstawie półkuli mózgowej między płat czołowy i skroniowy do szczeliny mózgowej bocznej *(fissura cerebri lateralis s. Sylvii)*, biegnie w niej ku górze, wysyła gałązki do rozgałęzień szczeliny i zaopatruje boczną powierzchnię półkuli mózgowej.

§ 23. Tętnica podobojczykowa i jej gałęzie.

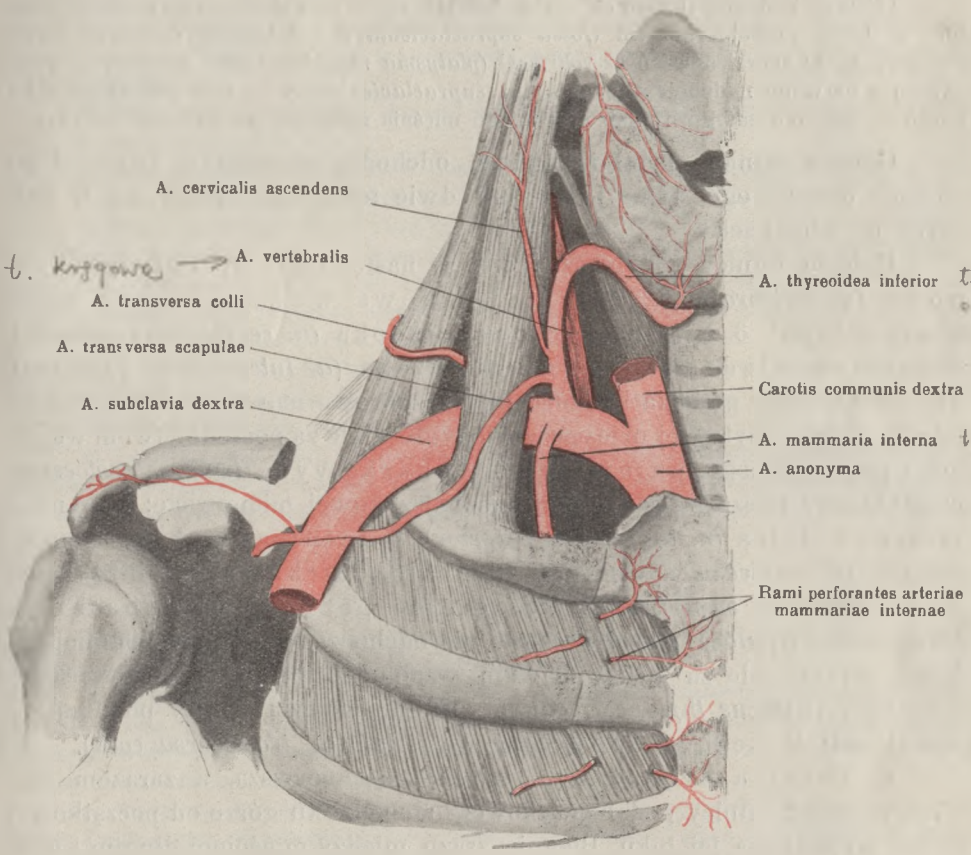
Tętnica podobojczykowa *(a. subclavia)* prawa odchodzi od tętnicy bezimiennej, lewa zaś od łuku aorty, jako jego ostatnia gałąź. Łukiem, wypukłym ku górze, zdąża tętnica podobojczykowa ponad pierwszem żebrem, między mięśniem pochyłym przednim i pochyłym środkowym *(m. scalenus anticus et scalenus medius)*, do dołu podobojczykowego *(fossa subclavia)*, w którym zawraca ku dołowi i na bok, skrzyżowawszy się z przodu z obojczykiem, a z tyłu z dolnym brzegiem I żebra. Tętnica podobojczykowa przechodzi bez wyraźnej granicy w tętnicę pachową *(a. axillaris)*, a ta znów w dalszym ciągu w tętnicę ramienną *(a. brachialis)*, która dopiero w przegubie łokciowym dzieli się na gałęzie końcowe: tętnicę międzykostną wspólną *(a. interossea communis)* i tętnicę łokciową *(a. ulnaris)*.

Nazwą tętnicy podobojczykowej obejmujemy tylko pierwszą część tętnicy, do skrzyżowania się z dolnym brzegiem obojczyka.

Wedle stosunków do otoczenia można na tętnicy podobojczykowej rozróżnić trzy odcinki: pierwszy (piersiowy) aż do wejścia tętnicy między mięśnie pochyłe szyi, drugi między temi mięśniami, trzeci nazewnątrz od tych mięśni. Odcinek pierwszy tętnicy podobojczykowej lewej jest dłuższy, niż odcinek pierwszy tętnicy prawej, a stosunki jego części dolnej są również odmienne. Przebieg dwu dalszych odcinków i stosunek ich do otoczenia są po stronie prawej i lewej jednakowe.

Topografja.

Odcinek piersiowy prawej tętnicy podobojczykowej jest krótki i leży powierzchownie. Rozpoczyna się za górną częścią stawu obojczykowomostkowego, a pokryty jest przez przednie długie mięśnie szyi. Tuż przed nim zbiegają się ze sobą żyła szyjna wewnętrzna (*vena jugularis interna*) i żyła podobojczykowa (*v. subclavia*). Z odcinkiem piersiowym prawej tętnicy podobojczykowej krzyżuje się nerw przeponowy (*n. phrenicus*) i nerw błędny (*n. vagus*); od nerwu błędnego odchodzi poniżej tętnicy nerw krtaniowy dolny (*n. laryngeus inferior s. recurrens*), który obejmuje tętnicę od dołu.



Rys. 41. Gałęzie tętnicy podobojczykowej.

Dolna ściana piersiowego odcinka prawej tętnicy podobojczykowej spoczywa na osklepku opłucnej (*cupula pleurae*); wzdłuż przebiegu tętnicy biegnie rowek w osklepku opłucnej, jako też w przylegającym do niego szczycie płuca (*apex pulmonis*). Z tyłu spoczywa piersiowy odcinek prawej tętnicy podobojczykowej na długich głębokich mięśniach szyi i na wyrostku poprzecznym VII kręgu karkowego.

Odcinek piersiowy tętnicy podobojczykowej lewej jest dłuższy, rozpoczyna się głębiej i bardziej ku tyłowi, niż prawej. Tylko dolna jego część przedstawia stosunki odmienne, niż po stronie prawej. Boczną ścianą przylega on do opłucnej, ku przodowi do lewej tętnicy szyjnej wspólnej, ku środkowi do tchawicy i do przełyku, z tyłu zaś jest oddzielony długiemi głębokiemi mięśniami szyi od wyrostków poprzecznych dwóch górnych kręgów karkowych. Nerwy przeponowy i błędny, skrzyżowawszy się z górną częścią piersiowego odcinka lewej tętnicy podobojczykowej, biegną następnie wzdłuż niego w dół. Nerw błędny nie wysyła tu gałązki krtaniowej takiej, jak po stronie prawej.

Odcinek tętnicy podobojczykowej, znajdujący się między mięśniami pochyłemi (*mm. scaleni*), przedstawia się jednakowo po stronie prawej i lewej; bezpośrednio przed nim leży mięsień pochyły przedni, przyczepiający się do guzka żebrowego (*tuberculum scaleni s. Lisfranci*), przed tymże żyła podobojczykowa (*v. subclavia*). Dolna ściana tego (drugiego) odcinka tętnicy podobojczykowej spoczywa na pierwszem żebrze, w którem wzdłuż przebiegu tętnicy znajduje się rowek (*sulcus a. subclaviae*); ponad tym odcinkiem tętnicy podobojczykowej znajdujemy splot barkowy (*plexus brachialis*), z tyłu zaś mięsień pochyły środkowy.

Odcinek końcowy (trzeci) tętnicy podobojczykowej leży stosunkowo powierzchownie, w dole nadobojczykowym (*fossa supraclavicularis s. trigonum omoclaviculare*); pokrywa go tu skóra, mięsień szeroki szyi (*platysma myoides*) i obie warstwy powięzi szyjnej z nerwami nadobojczykowemi (*nn. supraclaviculares*), od tyłu otacza go splot barkowy, od dołu zaś górny ząb przedniego mięśnia zębatego (*m. serratus anticus*).

Gałęzie tętnicy podobojczykowej odchodzą przeważnie tylko od jej odcinka piersiowego, tylko jedna lub dwie tętnice zaczynają się w dalszych jej odcinkach.

Gałęzie tętnicy podobojczykowej są następujące: 1. Tętnica kręgowa (*a. vertebralis*), 2. tętnica sutkowa wewnętrzna (*a. mammaria interna*), 3. tętnica karkowa głęboka (*a. cervicalis profunda*). 4. tętnica międzyżebrowa najwyższa (*a. intercostalis suprema*). Tętnica karkowa głęboka i tętnica międzyżebrowa najwyższa odchodzą od tętnicy podobojczykowej najczęściej nie wprost, ale za pośrednictwem wspólnego pnia, zwanego pniem żebrowokarkowym (*truncus costocervicalis*). Cztery dalsze gałęzie tętnicy podobojczykowej, mianowicie: 5. tętnica tarczowa dolna (*a. thyreoidea inferior*), 6 tętnica karkowa wstępująca (*a. cervicalis ascendens*), 7. tętnica karkowa powierzchowna (*a. cervicalis superficialis*) i 8. tętnica poprzeczna łopatki (*a. transversa scapulae*) również często nie odchodzą od tętnicy podobojczykowej wprost, ale za pośrednictwem wspólnego pnia tarczowokarkowego (*truncus thyreocervicalis*). Ostatnią gałęzią tętnicy podobojczykowej jest: 9. tętnica poprzeczna szyi (*a. transversa colli*).

1. Tętnica kręgowa (*a. vertebralis*), pierwsza, a zarazem największa gałąź tętnicy podobojczykowej, odchodzi ku górze od początkowej części wypuklenia jej łuku. Biegnie zrazu między mięśniem długim i mięśniem pochyłym szyi, a przeszedłszy przed wyrostkiem poprzecznym VII kręgu karkowego, wchodzi do otworu wyrostka poprzecznego (*foramen transversarium*) VI kręgu karkowego; przez takież otwory kręgów wyżej leżących dostaje się do otworu wyrostka poprzecznego kręgu obrotowego (*epistropheus*). Wyszedłszy z niego, zatacza łuk wypukły ku tyłowi i dostaje się do otworu wyrostka poprzecznego kręgu szczytowego (*atlas*); przeszedłszy przezeń, biegnie ku tyłowi i silnie wygiętym łukiem obejmuje część boczną kręgu szczytowego (*massa lateralis atlantis*), leżąc w rowku (*sulcus arteriae vertebralis*), znajdującym się na tylnym łuku tego kręgu (*arcus posterior atlantis*). Następnie przebija tylną błonę szczytowopotyliczną (*membrana atlantooccipitalis posterior*) i oponę twardą i dostaje się przez wielki otwór potyliczny (*foramen occipitale magnum*) do wnętrza

jamy czaszkowej. Tu obie tętnice, prawa i lewa, ciągną się zbieżnie ku przodowi i ku górze, wreszcie na podstawie mózgu, na granicy między rdzeniem przedłużonym i mostem łączą się we wspólny pień, zwany tętnicą podstawną *(a. basilaris)*. Tętnica ta biegnie ku przodowi w środkowym rowku mostu i tuż przed jego przednim końcem dzieli się na dwie gałęzie końcowe, t. j. na tętnice mózgowe tylne *(aa. cerebri posteriores)*, prawą i lewą.

Na szyi oddaje tętnica kręgowa: α) małe gałązki rdzeniowe (*r. spinales*) do wnętrza kanału kręgowego i β) małe gałązki mięśniowe do krótkich mięśni karkowej części kręgosłupa.

Większe gałęzie odchodzą dopiero od śródczaszkowego odcinka tętnicy kręgowej. Tu odchodzą:

γ) Mała gałązka oponowa (*ramus meningeus*), rozgałęziająca się w oponie twardej, pokrywającej kość potyliczną.

δ) Tętnica rdzeniowa tylna (*a. spinalis posterior*), drobna gałązka, schodząca na tylną powierzchnię rdzenia, biegnąca wzdłuż niego w dół poprzed tylnemi korzonkami nn. rdzeniowych aż do nitki końcowej rdzenia. Łączy się ona po drodze z szeregiem gałązek rdzeniowych (*r. spinales*) tętnic międzyżebrowych i tętnic lędźwiowych.

ε) Tętnica rdzeniowa przednia (*a. spinalis anterior*) rozpoczyna się od przyśrodkowej strony tętnicy kręgowej tuż przed jej końcem. Obie tętnice rdzeniowe przednie, prawa i lewa, kierują się zbieżnie w dół i łączą się we wspólny pień, który biegnie wzdłuż przedniego rowka rdzenia.

ϑ) Tętnica móżdżkowa dolna tylna (*a. cerebelli inferior posterior*), znacznie większa od poprzednich, zawraca ku tyłowi i ku górze, dochodzi do dolnej powierzchni móżdżku i na niej się rozgałęzia. Oddaje ona małe gałązki do splotów naczyniowych czwartej komory mózgu.

Gałęzie tętnicy podstawnej.

α) Gałązki mostowe (*r. pontini*) są to drobne tętniczki, wchodzące w głąb mostu (*pons Varoli*) i w nim się rozgałęziające.

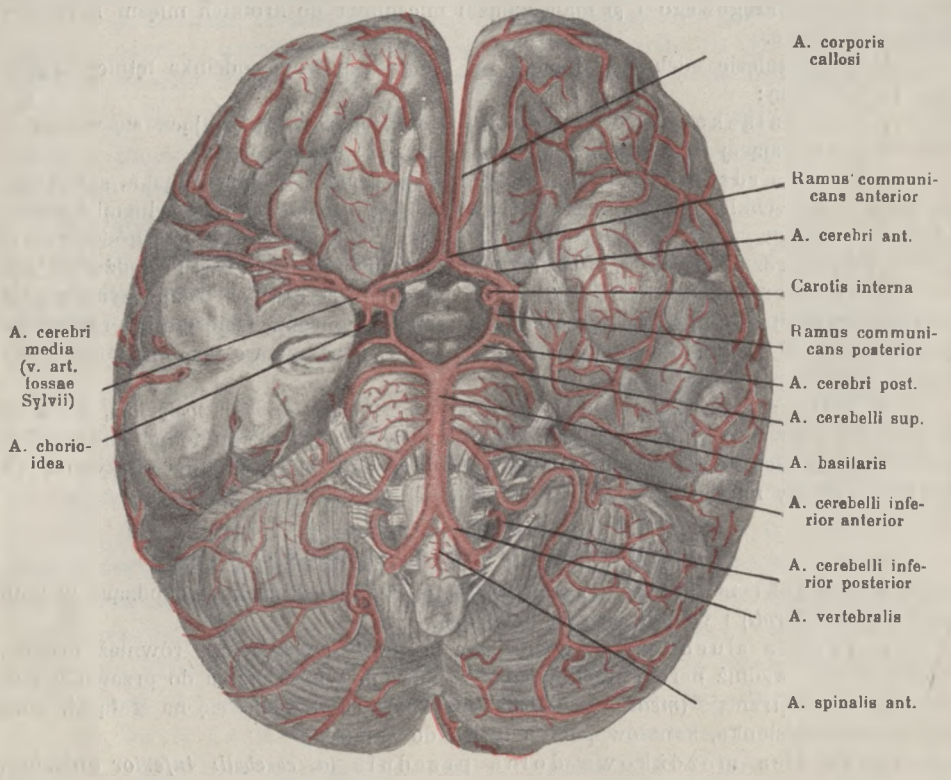
β) Tętnica słuchowa wewnętrzna (*a. auditiva interna*), również drobna, biegnie w bok, wzdłuż nerwu słuchowego i z nerwem tym wchodzi do przewodu słuchowego wewnętrznego (*meatus acusticus internus*). Tu rozpada się na gałązki, zdążające do przedsionka, kanałów półkolistych i do ślimaka.

γ) Tętnica móżdżkowa dolna przednia (*a. cerebelli inferior anterior*), (odchodząca często wspólnym pniem z tętnicą poprzednią), zdąża ku tyłowi i w górę, rozgałęziając się na przednich odcinkach dolnej powierzchni móżdżku.

δ) Tętniczka móżdżkowa górna (*a. cerebelli superior*) odchodzi od tętnicy podstawnej niedaleko jej końca, zawraca w górę i w tył, biegnąc tuż popod namiotem móżdżku (*tentorium cerebelli*) i rozgałęzia się na górnej powierzchni tak półkul, jak i robaka (*vermis*) móżdżku.

ε) Tętnica mózgowa tylna (*a. cerebri posterior*), parzysta, jest końcową gałązką tętnicy podstawnej. Przebiega ona naprzód łukowato ku przodowi przed nerwem okoruchowym (*n. oculomotorius*), oddaje szereg drobnych gałązek, wchodzących do mózgu między szypułkami mózgowemi (*pedunculi cerebri*) przez otworki w tylnej istocie dziurkowatej (*substantia perforata posterior*), obejmuje następnie szypułkę mózgową (*pedunculus cerebri*), zdążając ponad namiot móżdżku (*tentorium cerebelli*) i rozgałęzia się na tylnych odcinkach półkul mózgowych. Przedtem jeszcze, tuż nad szypułką mózgową (*pedunculus cerebri*) oddaje gałązkę, dochodzącą do splotów naczyniowych komory trzeciej i bocznej (*a. chorioidea posterior*). Obie tętnice mózgowe tylne tworzą z wymienionemi powyżej gałązkami tętnicy szyjnej wewnętrznej koło tętnicze (*circulus arteriosus Willisi*).

Koło tętnicze (a raczej, ściśle biorąc, siedmiobok tętniczy) składa się z następujących, zespalających się ze sobą tętnic: Symetryczne tętnice mózgowe przednie *(aa. cerebri anteriores)*, odchodzące od tętnic szyjnych wewnętrznych, a połączone za pośrednictwem przedniej gałązki łączącej *(ramus communicans anterior)*, stanowią jego część przednią. Gałązki łączące tylne *(rami communicantes posteriores)* tychże tętnic stanowią dwa boczne ramiona koła tętniczego, a tętnice mózgowe tylne *(aa. cerebri posteriores)* tworzą tylną część koła tęt-



Rys. 42. Tętnice na podstawie mózgu.

niczego. Koło to otacza siodło kości klinowej oraz twory, leżące między półkulami na podstawie mózgu. Znaczenie koła tętniczego leży w tem, że zapewnia ono dopływ krwi do mózgu nawet w razie upośledzenia krążenia w którejś z tętnic, dochodzących do mózgu.

Zboczenia. Tętnica kręgowa (*a. vertebralis*) może odchodzić od łuku aorty, od tętnicy bezimiennej, od tętnicy szyjnej wspólnej, lub od tętnicy tarczowej dolnej. Zamiast jednej tętnicy kręgowej spotyka się też niekiedy dwie lub więcej tętnic, które później zlewają się w jedno naczynie. Często prawa tętnica kręgowa jest cieńsza od lewej. Dalej zdarza się, że tętnica kręgowa nie wchodzi do otworu w wyrostku poprzecznym VI kręgu karkowego, ale dopiero do otworu V, IV lub nawet II (obrotowego) kręgu; wtedy aż do tego miejsca przebiega ona powierzchownie na mięśniach długich szyi.

2. Tętnica sutkowa wewnętrzna *(a. mammaria interna)*. Tętnica sutkowa wewnętrzna odchodzi od tętnicy podobojczykowej od dołu, w tej samej wysokości, co tętnica kręgowa, zwraca się ponad osklepkiem opłucnej *(cupula pleurae)* ku przodowi i ku środkowi, dochodzi poza staw mostkowoobojczykowy, poczem biegnie już pionowo w dół, a to równolegle do brzegu mostka, mniej więcej w odległości 1 cm na zewnątrz od niego. W górze przylega tętnica sutkowa wewnętrzna bezpośrednio do powięzi wewnątrzpiersiowej *(fascia endothoracica)*, w dole oddzielona od niej mięśniem poprzecznym klatki piersiowej *(m. transversus thoracis)*. Doszedłszy do VI międzyżebrza, dzieli się na dwie gałęzie końcowe, t. j. w bok biegnącą tętnicę mięśniowoprzeponową *(a. musculophrenica)* i pionowo zstępującą tętnicę nabrzuszną górną czyli nadpępkową *(a. epigastrica superior)*.

Gałęzie tętnicy sutkowej wewnętrznej:

α) Gałązki do narządów śródpiersia, zwane przedniemi tętnicami śródpiersiowemi (*aa. mediastinales anteriores*). Wsród tych znaczniejsze, zwłaszcza u dzieci do drugiego roku życia, są tętnice grasiczne (*aa. thymicae*) i gałązki oskrzelowe przednie (*r. bronchiales anteriores*).

β) Tętnica osierdziowoprzeponowa (*a. pericardiacophrenica*), cienka a długa, biegnie w dół wraz z nerwem przeponowym (*n. phrenicus*). Zaopatruje ona worek osierdziowy i dochodzi do przepony, w której rozgałęzia się i tworzy zespolenia z gałązkami przeponowemi aorty.

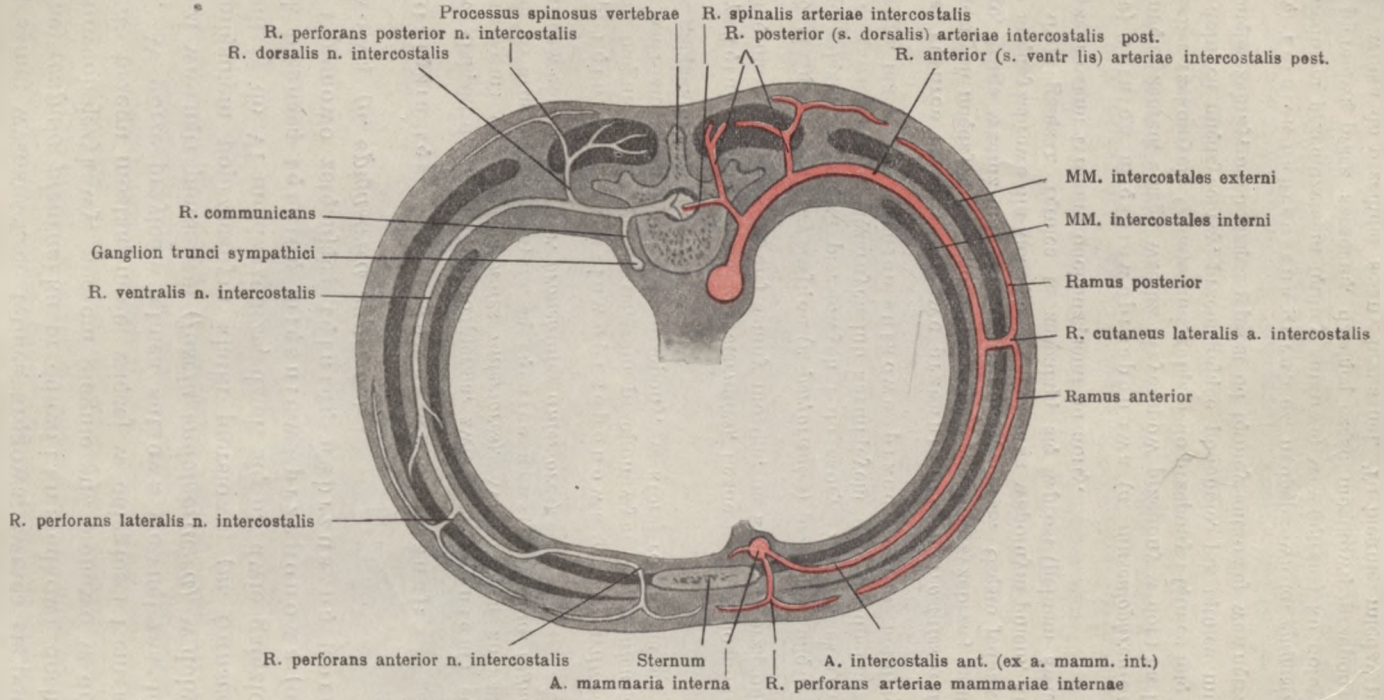
γ) Tętnice mostkowe (*aa. sternales*), liczne gałązki, dochodzące do poprzecznego mięśnia mostka i do tylnej ściany mostka, na której tworzą obfitą sieć.

δ) Gałązki przeszywające (*r. perforantes*) przebijają mięśnie międzyżebrowe, oddając gałązki do mięśni piersiowych i do skóry. Z gałęzi skórnych największe są u kobiet (zwłaszcza u ciężarnych lub karmiących) gałęzie, dochodzące do gruczołu sutkowego, tak zwane tętnice sutkowe przednie (*aa. mammariae anteriores*).

ε) Tętnice międzyżebrowe przednie (*aa. intercostales anteriores*) odchodzą do 5 górnych międzyżebrzy, po dwie do każdego międzyżebrza; jedna biegnie wzdłuż górnego, druga wzdłuż dolnego brzegu międzyżebrza. Często jednak rozpoczynają się tętnice międzyżebrowe dla każdego międzyżebrza wspólnym pniem, który dopiero dzieli się na dwie gałązki. Tętnice te zespalają się wprost (pełnem światłem) z tętnicami międzyżebrowemi tylnemi, odchodzącemi od aorty.

ϑ) Tętnica mięśniowoprzeponowa (*a. musculophrenica*) rozpoczyna się w VI międzyżebrzu, zbiega wzdłuż przyczepów przepony w dół i na bok poza chrząstkami żeber rzekomych. Oddaje ona gałązki do przepony i tętnice międzyżebrowe przednie do dolnych międzyżebrzy, przebiegające podobnie, jak tętnice międzyżebrowe górnych międzyżebrzy, odchodzące wprost od tętnicy sutkowej wewnętrznej.

η) Tętnica nabrzuszna górna cz. nadpępkowa (*a. epigastrica superior*) jest bezpośredniem przedłużeniem tętnicy sutkowej wewnętrznej ku dołowi. Opuszcza ona klatkę piersiową przez szczelinę, dzielącą część mostkową przepony od jej części żebrowej i wnika do przedniej ściany brzusznej. Tu biegnie między pochewką mięśnia prostego, a tylną powierzchnią tegoż mięśnia, oddając gałązki tak do pochewki, jak i do mięśnia. Gałązki mięśniowe przebijają mięsień i przednią ścianę pochewki, dochо-



Rys. 43. Schemat naczyń i nerwów ściany klatki piersiowej.
Według Toldta.

dząc do skóry brzucha. Na wysokości pępka zespala się tętnica nabrzuszna górna kilkoma gałązkami z tętnicą nabrzuszną dolną (*a. epigastrica inferior*), odchodzącą od tętnicy biodrowej zewnętrznej (*a. iliaca externa*), przez co powstaje połączenie między gałęziami górnej i dolnej części aorty.

Zboczenia. Tętnica sutkowa wewnętrzna może odchodzić od aorty, albo od tętnicy bezimiennej, albo też od tętnicy podobojczykowej wspólnie z tętnicą międzyżebrową najwyższą (*a. intercostalis suprema*). Niekiedy oddaje tętnica sutkowa wewnętrzna wysoko w klatce piersiowej nadliczbową gałązkę żebrową boczną (*r. costalis lateralis*), która rozpocząwszy się na wysokości I międzyżebrza, zbiega skośnie na bok i w dół, a krzyżując się z II, III, IV i V międzyżebrzem, oddaje do nich tętnice międzyżebrowe tak, jak sama tętnica sutkowa wewnętrzna.

3. Pień tętniczy żebrowokarkowy *(truncus costocervicalis)*. Krótki ten wspólny pień odchodzi od górnej strony tętnicy podobojczykowej i dzieli się wkrótce na dwie gałęzie:

a) Tętnica karkowa głęboka *(a. cervicalis profunda)* biegnie ku górze i tyłowi, wchodzi między wyrostek poprzeczny VII kręgu karkowego i szyjkę pierwszego żebra, poczem rozgałęzia się ku górze i ku dołowi wśród głębokich mięśni karku. Przechodząc nad I żebrem, oddaje gałązki rdzeniowe *(r. spinales)* do dwóch dolnych karkowych otworów międzykręgowych. Tętnica karkowa głęboka odchodzi niekiedy od tętnicy podobojczykowej, kręgowej lub poprzecznej szyi; czasem niema jej zupełnie, a wtedy brak ten zastępują inne tętnice.

Odmiany tętnicy karkowej głębokiej i tętnicy karkowej wstępującej zbadał dokładnie Loth, uporządkował je w szereg typów i wyjaśnił ich pochodzenie.

b) Tętnica międzyżebrowa najwyższa *(a. intercostalis suprema)* zdąża ku tyłowi i ku dołowi, krzyżuje się z szyjką pierwszego, a następnie drugiego żebra, przyczem oddaje do I i II międzyżebrza tętnice międzyżebrowe zupełnie takie same, jakie odchodzą od aorty do innych międzyżebrzy. Niekiedy sięga ta tętnica jeszcze niżej, wysyłając gałązki do III i IV międzyżebrza.

4) Pień tętniczy tarczowokarkowy *(truncus thyreocervicalis)*. Krótki ten pień (najwyżej 1 cm długości) odchodzi od górnej ściany tętnicy podobojczykowej tuż przed jej wejściem między mięśnie pochyłe, a oddaje zwykle cztery poniżej opisane tętnice. Czasami oddaje dodatkowo także tętnicę poprzeczną szyi *(a. transversa colli)*. Czasami jednak oddaje tylko trzy lub dwie tętnice, a nawet niekiedy pnia tego wcale niema i wtedy wszystkie poniżej opisane tętnice odchodzą wprost od tętnicy podobojczykowej.

a) Tętnica tarczowa dolna *(a. thyreoidea inferior)* jest największą gałęzią pnia tarczowokarkowego. Biegnie ona naprzód pionowo ku górze, leżąc na długich mięśniach szyi. Doszedłszy do wysokości V kręgu karkowego, zagina się ostrym łukiem w dół. Ten łuk leży poza tętnicą szyjną wspólną *(a. carotis communis)*, żyłą szyjną wewnętrzną *(vena jugularis interna)* i nerwem błędnym *(n. vagus)*. Następnie za-

kreśla tętnica tarczowa dolna drugi łuk ku górze, dochodząc do tylnej powierzchni bocznego płatu gruczołu tarczowego, do którego oddaje zwykle dwie silniejsze gałęzie; gałęzie te dzielą się na szereg gałązek gruczołowych *(r. glandulares)*.

Po drodze oddaje tętnica tarczowa dolna drobne gałązki tchawiczne *(r. tracheales)*, które dają znowu odgałęzienia do grasicy, a nawet jeszcze niżej, do oskrzeli, — dalej gałązki do górnej części przełyku *(r. oesophagei)* i do dolnej części gardła *(r. pharyngei)*. Z jednej z gałązek końcowych odchodzi tętnica krtaniowa dolna *(a. laryngea inferior)*, która przebiwszy dolny zwieracz gardła *(m. constrictor pharyngis inferior)*, dostaje się na tylną ścianę krtani i rozgałęzia się wśród mięśni i w błonie śluzowej.

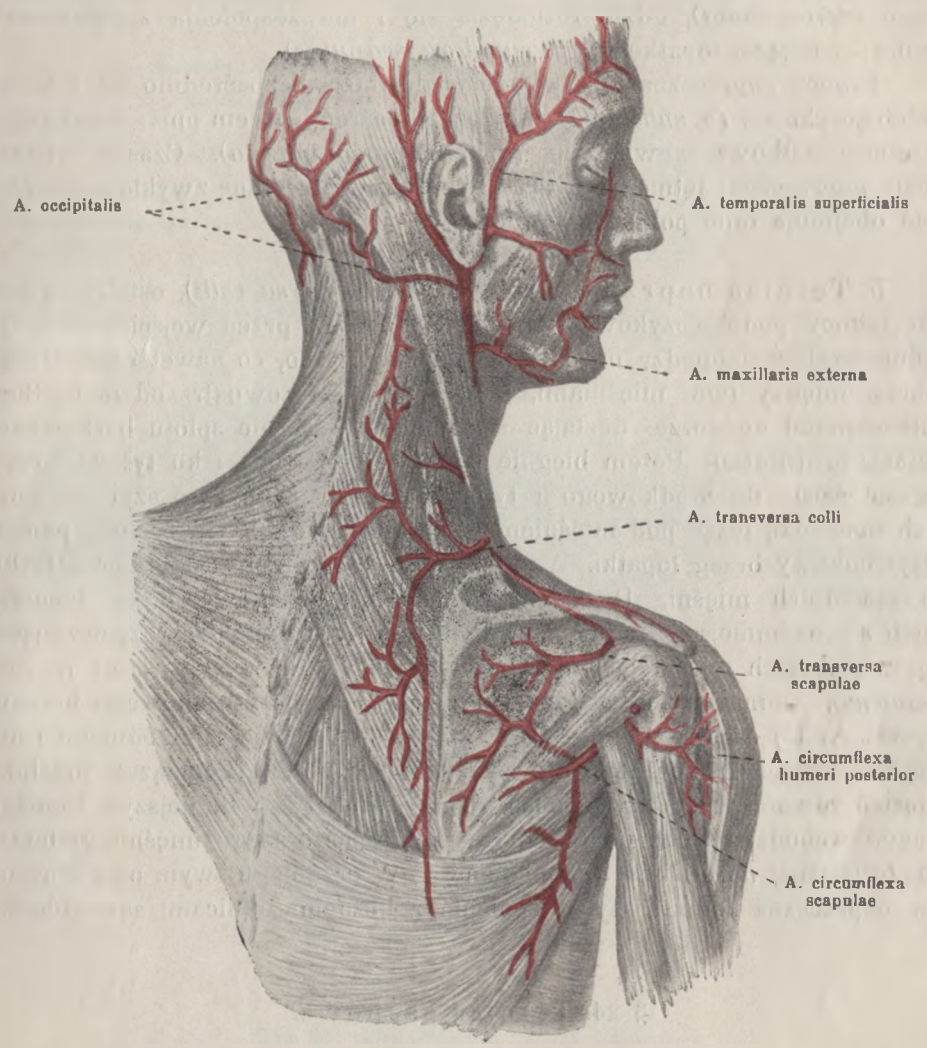
Tętnicy tarczowej dolnej może brakować wyjątkowo z jednej strony. Część pola, przez nią zaopatrywanego, objąć może tętnica tarczowa najniższa *(a. thyreoidea ima)*. Czasem odchodzić może tętnica tarczowa dolna od dolnej części tętnicy szyjnej wspólnej *(carotis communis)*.

b) Tętnica karkowa wstępująca *(a. cervicalis ascendens)* jest małą gałęzią, odchodzącą często od tętnicy tarczowej dolnej *(a. thyreoidea inferior)*. Biegnie ona pionowo w górę, naprzód po przedniej powierzchni przedniego mięśnia pochyłego *(m. scalenus anticus)*, potem między przyczepami mięśni pochyłych *(mm. scaleni)*, a przyczepami długiego mięśnia głowy *(m. longus capitis)* aż do wysokości górnych kręgów karkowych, gdzie kończąc się, ma zespolenia z tętnicą gardłową wstępującą *(a. pharyngea ascendens)* i innemi tętnicami. Tętnica karkowa wstępująca oddaje gałązki mięśniowe do mięśni, wzdłuż których biegnie, dalej gałązki rdzeniowe *(r. spinales)* do IV i V otworu międzykręgowego i gałązkę głęboką *(r. profundus)*, która pod wyrostkiem poprzecznym V kręgu karkowego przewija się w tył i rozgałęziając się między głębokiemi mięśniami karku, ma zespolenia z tętnicą karkową głęboką *(a. cervicalis profunda)*.

c) Tętnica karkowa powierzchowna *(a. cervicalis superficialis)* jest zmienna tak co do wielkości, jak i co do miejsca odejścia; odchodzi bowiem albo od wspólnego pnia tarczowokarkowego, albo od tętnicy karkowej wstępującej *(a. cervicalis ascendens)*, albo wreszcie od tętnicy tarczowej dolnej *(a. thyreoidea inferior)*. Tętnica ta przebiega poprzed mięśniem pochyłym przednim *(m. scalenus anticus)* poprzecznie na bok, pokryta naprzód przez mięcień mostkowoobojczykowosutkowy *(m. sternocleidomastoideus)*, a potem przez mięsień szeroki szyi *(platysma myoides)*. Tętnica karkowa powierzchowna dochodzi przez trójkąt nadobojczykowy większy pod przedni brzeg mięśnia czworobocznego *(m. trapezius)*, w którym się rozgałęzia, oddawszy przedtem drobne gałązki do gruczołów chłonnych i mięśni, koło których biegnie.

d) Tętnica poprzeczna łopatki *(a. transversa scapulae)* biegnie w bok poza dolnym brzegiem obojczyka i równolegle do niego, od-

dając tutaj małe gałązki do skóry ponad obojczykiem i do sąsiednich mięśni. Skrzyżowawszy się z pniem tętnicy podobojczykowej, ponad którym przechodzi, dochodzi pod dolny przyczep mięśnia czworobocznego *(m. trapezius)*. Tu oddaje silną gałązkę barkową *(r. acromialis)*, która



Rys. 44. Tętnice karku i barku.

przebiwszy mięsień czworoboczny *(m. trapezius)*, dochodzi na wyrostek barkowy *(acromion)* i tworzy na nim z podobną gałązką tętnicy piersiowo-barkowej *(a. thoracoacromialis)* sieć tętniczą, zwaną siecią barkową *(rete acromiale)*. Sam pień poprzecznej tętnicy łopatki biegnie w dalszym ciągu ku tyłowi, dostaje się ponad poprzeczne górne więzadło łopatki *(lig. transversum scapulae sup.)*, przebiega ponad tem więzadłem, oddając tu małą

gałązkę do mięśnia podłopatkowego *(m. subscapularis)*, poczem wchodzi do dołu nadgrzebieniowego łopatki *(fossa supraspinata)*, rozgałęziając się w mięśniu nadgrzebieniowym *(m. supraspinatus)*. Końcowa gałązka poprzecznej tętnicy łopatki przechodzi z dołu nadgrzebieniowego poprzez wcięcie szyjki łopatki *(incisura colli scapulae)* do dołu podgrzebieniowego *(fossa infraspinata)*, gdzie rozgałęzia się i ma zespolenia z gałązkami tętnicy okalającej łopatkę *(a. circumflexa scapulae)*.

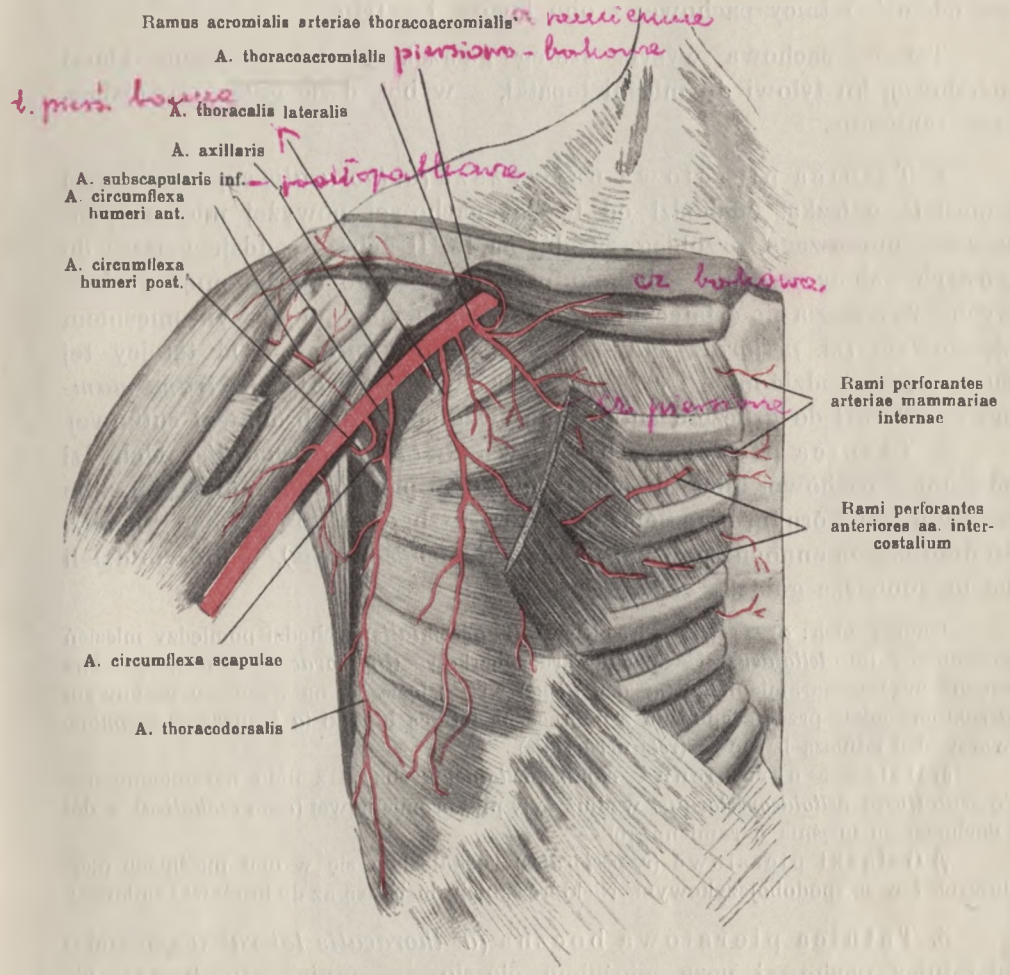
Tętnica poprzeczna łopatki odchodzić może bezpośrednio od tętnicy podobojczykowej *(a. subclavia)* lub też za pośrednictwem pnia, wspólnego z tętnicą sutkową wewnętrzną *(a. mammaria interna)*. Czasem niema wcale poprzecznej tętnicy łopatki, a wtedy zaopatrywane zwykle przez nią pole obejmują inne pobliskie tętnice.

5. Tętnica poprzeczna szyi *(a. transversa colli)*, ostatnia z gałęzi tętnicy podobojczykowej, odchodzi albo tuż przed wejściem tętnicy podobojczykowej między mięśnie pochyłe szyi, albo, co nawet częściej się zdarza, między temi mięśniami, a nawet już na zewnątrz od nich. Biegnie naprzód ku górze, dostając się między korzenie splotu barkowego *(plexus brachialis)*. Potem biegnie poprzecznie w bok i ku tyłowi, przylegając ściśle do środkowego i tylnego mięśnia pochyłego szyi, po których dochodzi, leżąc pod mięśniem czworobocznym *(m. trapezius)*, ponad przyśrodkowy brzeg łopatki. Wzdłuż całego tego przebiegu oddaje gałązki do sąsiednich mięśni. Doszedłszy ponad przyśrodkowy brzeg łopatki, dzieli się na mniejszą gałąź wstępującą *(r. ascendens)*, rozgałęziającą się w głębokich mięśniach karku, i większą gałąź zstępującą *(r. descendens)*, która biegnie w dół, równolegle do przyśrodkowego brzegu łopatki. W tej części oddaje gałązki do mięśnia zębatego przedniego i do mięśnia równoległobocznego *(m. rhomboideus)*; jedna z gałązek przebija mięsień równoległoboczny, dzieląc go na »większy« i »mniejszy«. Poniżej łopatki wchodzi tętnica poprzeczna szyi do najszerszego mięśnia grzbietu *(m. latissimus dorsi)* i w nim się kończy. W przebiegu swym na grzbiecie ma poprzeczna tętnica szyi zespolenia z licznemi tętnicami sąsiedniemi.

§ 24. Tętnica pachowa.

Tętnica pachowa *(a. axillaris)* jest bezpośredniem przedłużeniem tętnicy podobojczykowej. Rozpoczyna się ona poniżej dolnego brzegu obojczyka i dolnego brzegu I żebra, a kończy się, przechodząc bezpośrednio w tętnicę ramienną, na wysokości dolnego brzegu większego mięśnia piersiowego *(m. pectoralis major)* i dolnego brzegu najszerszego mięśnia grzbietu *(m. latissimus dorsi)*. W prawidłowem położeniu anatomicznem kończyny, to jest przy ramieniu zwisającem ku dołowi, przebiega tętnica pachowa w bok i ku dołowi.

Tętnicę pachową dzielimy na trzy odcinki: pierwszy powyżej mniejszego mięśnia piersiowego *(m. pectoralis minor)*, drugi poza tym mięśniem, trzeci poniżej niego. Wszystkie trzy odcinki leżą w dole pachowym *(fossa axillaris)*. Wzdłuż tętnicy pachowej biegnie żyła pachowa *(v. axillaris)*, leżąc bardziej ku środkowi i przodowi. Pierwszy odcinek tętnicy pacho-



Rys. 45. Rozgałęzienia tętnicy pachowej.

wej spoczywa tylną i dolną ścianą na klatce piersiowej, pokrytej w tem miejscu przez dwa pierwsze zęby przedniego mięśnia zębatego *(m. serratus anticus)*. Od przodu pokrywa tętnicę pachową blaszka powięzi, biegnąca od wyrostka kruczego łopatki do obojczyka. Z tyłu i ponad tętnicą leży splot barkowy, ku środkowi żyła pachowa. Drugi odcinek tętnicy pachowej, pokryty tylko przez skórę i powięź pachy, otoczony jest ze wszystkich stron przez nerwy splotu barkowego, z których nerw

pośrodkowy *(n. medianus)* obejmuje nawet tętnicę widełkowato swemi dwoma początkowemi ramionami. W trzecim odcinku tętnicy leży jej tylna ściana na mięśniu podłopatkowym *(m. subscapularis)* i na ścięgnie końcowem najszerszego mięśnia grzbietu *(m. latissimus dorsi)* i większego mięśnia obłego *(m. teres major)*, ściana zaś boczna leży wzdłuż mięśnia kruczoramiennego *(m. coracobrachialis)*. Nerwy splotu barkowego otaczają ten odcinek tętnicy pachowej z obu boków i z tyłu.

Tętnica pachowa wysyła szereg gałązek w dół na ścianę klatki piersiowej, ku tyłowi do mięśni łopatki, a w bok dwie gałęzie, okalające kość ramienną.

1. Tętnica piersiowa najwyższa *(a. thoracalis suprema)*, mała i niestała gałązka, odchodzi od tętnicy pachowej powyżej mięśnia piersiowego mniejszego, przebiega w dół na I i II żebrze, oddaje gałązki do górnych zębów mięśnia zębatego przedniego i do mięśni międzyżebrowych i rozgałęzia się ostatecznie między większym a mniejszym mięśniem piersiowym *(m. pectoralis major* i *m. pectoralis minor)*. Od tętnicy tej mogą też odchodzić małe gałązki sutkowe zewnętrzne *(rami mammarii externi)* do gruczołu sutkowego, względnie do brodawki sutkowej.

2. Tętnica piersiowobarkowa *(a. thoracoacromialis)* odchodzi od tętnicy pachowej albo tuż ponad mięśniem piersiowym mniejszym, albo też poza jego górnym brzegiem, okrąża górny brzeg tego mięśnia i wchodzi do dołu naramiennopiersiowego *(fossa deltoideopectoralis)*, w którym dzieli się na mniejsze gałązki.

Jedna z nich: α) gałązka barkowa (*r. acromialis*) wchodzi pomiędzy mięsień naramienny (*m. deltoideus*) i więzadło kruczobarkowe (*lig. coracoacromiale*), przebija ścięgno mięśnia naramiennego (*m. deltoideus*) i rozgałęzia się na wyrostku barkowym (*acromion*), gdzie przez zespolenia z poprzeczną tętnicą łopatki (*a. transversa scapulae*) tworzy sieć tętniczą barkową (*rete acromiale*).

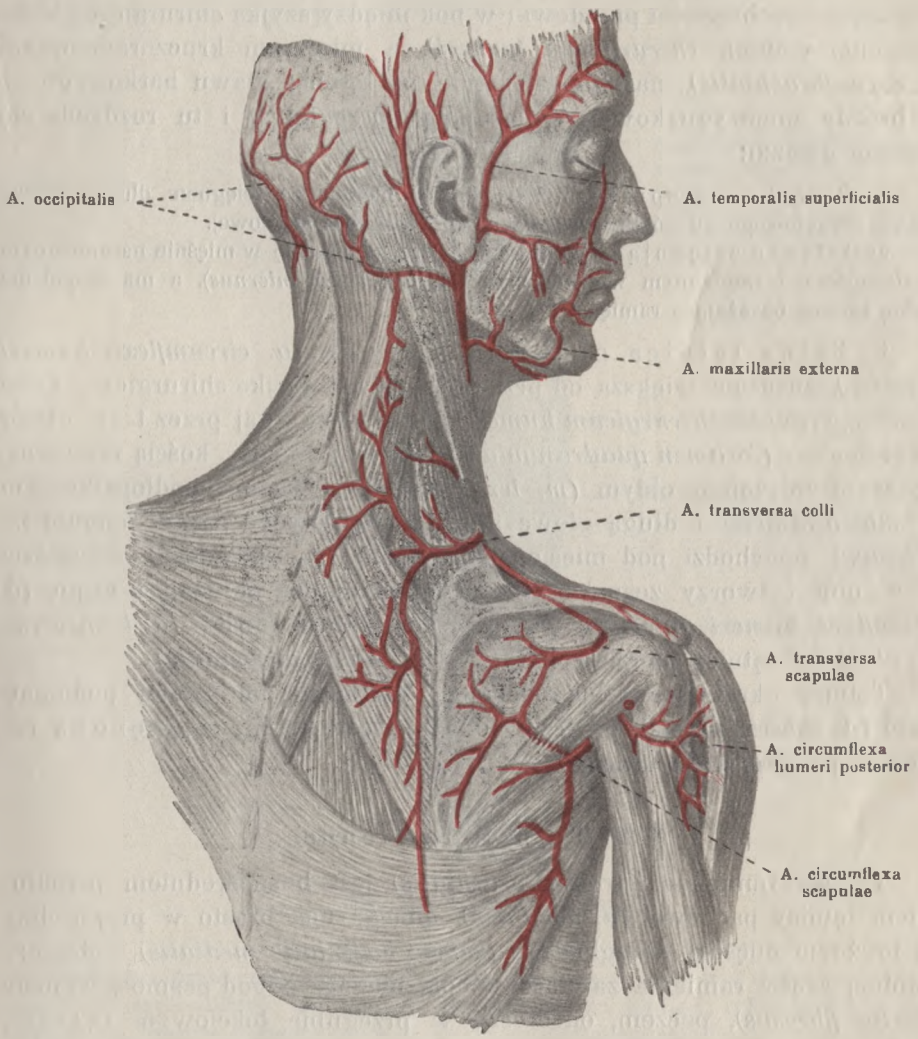
β) Gałązka naramienna (*ramus deltoideus*) zbiega z dołu naramiennopiersiowego (*fossa deltoideopectoralis*) wzdłuż żyły przypromieniowej (*vena cephalica*) w dół i dochodzi do mięśnia naramiennego).

γ) Gałązki piersiowe (*r. pectorales*) rozgałęziają się w obu mięśniach piersiowych i w m. podobojczykowym. Niektóre z nich dochodzą aż do brodawki sutkowej.

3. Tętnica piersiowa boczna *(a. thoracalis lateralis)* odchodzi od tętnicy pachowej poza mięśniem piersiowym mniejszym, biegnie ku środkowi i dołowi wzdłuż tegoż mięśnia, rozgałęziając się w mięśniu zębatym przednim, nieraz aż do VII międzyżebrza, oddaje gałązki do mięśni piersiowych *(mm. pectorales)*, do tkanki tłuszczowej i gruczołów chłonnych pachowych, u kobiet zaś silne gałązki sutkowe zewnętrzne *(rami mammarii externi)* do gruczołu sutkowego.

4. Tętnice podłopatkowe *(aa. subscapulares)*. Dwie lub trzy górne, małe, rozgałęziają się w mięśniu podłopatkowym *(m. subscapularis)*, grubsza zaś dolna, odchodząca na bocznym brzegu mięśnia podłopatkowego i biegnąca ku tyłowi i dołowi, dzieli się na dwie gałązki. Są to:

α) Tętnica piersiowogrzbietowa (*a. thoracodorsalis*), biegnąca między mięśniem podłopatkowym (*m. subscapularis*), najszerszym mięśniem grzbietu (*m. latissimus dorsi*), a przednim mięśniem zębatym (*m. serratus anticus*), wśród których się rozgałęzia.



Rys. 46. Tętnice karku i barku.

β) Tętnica okrążająca łopatkę (*a. circumflexa scapulae*), największa gałązka tętnicy podłopatkowej. Tętnica ta wchodzi w przestrzeń, zwaną otworem trójkątnym (*foramen triangulare*), a leżącą między długą głową mięśnia trójgłowego (*caput longum m. tricipitis*) oraz mięśniami obłemi (*m. teres major* i *m. teres minor*), owija się koło bocznego brzegu łopatki, przebijając mięsień obły mniejszy (*m. teres minor*), oddaje drobne gałązki do mięśnia podłopatkowego (*m. subscapularis*) i większe do mięśnia podgrzebieniowego (*m. infraspinatus*). Te gałązki podgrzebieniowe, rozgałę-

ziając się obficie w dole podgrzebieniowym *(fossa infraspinata)*, tworzą koło szyjki łopatki zespolenia z gałązkami poprzecznej tętnicy łopatki (*a. transversa scapulae*).

5. Przednia tętnica okrążająca ramię *(a. circumflexa humeri anterior)* jest to niewielka tętnica, odchodząca często wspólnie z tylną tętnicą tejże nazwy (*a. circumflexa humeri posterior*). Przednia tętnica okrążająca przebiega ku przodowi i w bok między szyjką chirurgiczną kości ramiennej *(collum chirurgicum humeri)*, a mięśniem kruczoramiennym *(m. coracobrachialis)*, następnie biegnie na torebce stawu barkowego aż do brózdy międzyguzkowej *(sulcus intertubercularis)* i tu rozdziela się na dwie gałązki:

α) Gałązka wstępująca (*r. ascendens*) biegnie ze ścięgnem długiej głowy mięśnia dwugłowego ku górze i rozgałęzia się w torebce stawowej.

β) Gałązka zstępująca (*r. descendens*) rozgałęzia się w mięśniu naramiennym (*m. deltoideus*) i ramiennym wewnętrznym (*m. brachialis internus*), a ma zespolenia z tylną tętnicą okrążającą ramię.

6. Tylna tętnica okrążająca ramię *(a. circumflexa humeri posterior)*, znacznie większa od przedniej, okrąża szyjkę chirurgiczną kości ramiennej *(collum chirurgicum humeri)*, doszedłszy tutaj przez t. zw. otwór czworoboczny *(foramen quadrangulare)* [zawarty między kością ramienną, większym mięśniem obłym *(m. teres major)*, mięśniem podłopatkowym *(m. subscapularis)* i długą głową mięśnia trójgłowego *(caput longum m. tricipitis)*], podchodzi pod mięsień naramienny *(m. deltoideus)*, rozgałęzia się w nim i tworzy zespolenia z przednią tętnicą okrążającą ramię *(a. circumflexa humeri anterior)*, z poprzeczną tętnicą łopatki *(a. transversa scapulae)* i z tętnicą piersiowobarkową *(a. thoracoacromialis)*.

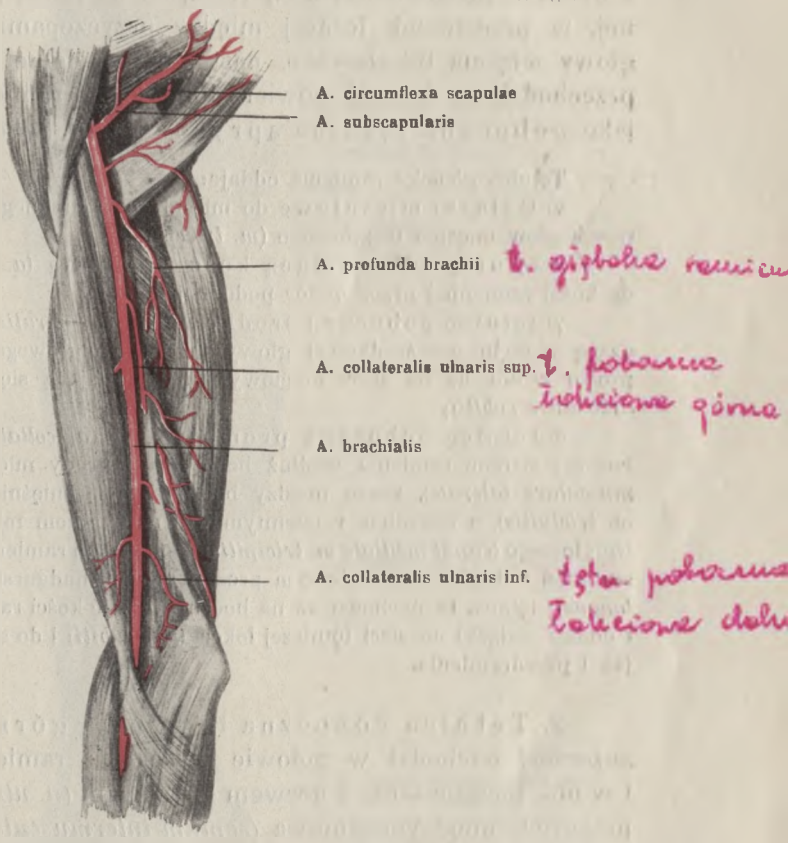
Tętnica okrążająca tylna odchodzić też może od tętnicy podłopatkowej *(a. subscapularis)*, przyczem oddaje często tętnicę głęboką ramienia *(a. profunda brachii)*.

§ 25. Tętnica ramienna.

Tętnica ramienna *(arteria brachialis)* jest bezpośredniem przedłużeniem tętnicy pachowej *(a. axillaris)*. Zbiega ona prosto w przyśrodkowej bróździe mięśnia dwugłowego *(sulcus bicipitalis medialis)* i dopiero w dolnej części ramienia zawraca w bok, biegnąc popod pasmo ścięgniste *(lacertus fibrosus)*, poczem, oddawszy w przegubie łokciowym tętnicę promieniową *(a. radialis)*, przechodzi na przedramię, gdzie biegnie pod mięśniem nawrotnym obłym *(m. pronator teres)*, między oboma pokładami dłoniowej grupy mięśni przedramienia i dzieli się na dwie gałęzie końcowe: tętnicę łokciową *(a. ulnaris)* i tętnicę międzykostną wspólną *(a. interossea communis)*.

Stosunki topograficzne tętnicy ramiennej. Tętnica ramienna leży naprzód między mięśniem kruczoramiennym (*m. coracobrachialis*) a długą głową mięśnia trójgłowego (*caput longum m. tricipitis*), potem leży między mięśniem dwugłowym (*m. biceps*) a przyśrodkową głową mięśnia trójgłowego (*caput mediale m. tricipitis*), dalej

przyśrodkowo od mięśnia dwugłowego na mięśniu ramiennym wewnętrznym (*m. brachialis internus*). W całym przebiegu towarzyszą tętnicy ramiennej dwie żyły, łączące się między sobą zespoleniami. Żyła odłokciowa (*v. basilica*) biegnie równolegle do tętnicy ramiennej, oddzielona od niej powięzią przedramienia. W przegubie łokciowym krzyżuje się z tętnicą ramienną biegnącą podskórnie żyła łokciowa pośrodkowa (*v. mediana cubiti*). Nerw pośrodkowy (*n. medianus*) towarzyszy tętnicy ramiennej w całym jej przebiegu; w górnej części ramienia leży on ku przodowi i w bok od tętnicy,



Rys. 47. Tętnica ramienna.

w środkowej części ramienia krzyżuje się z tętnicą, a w dolnej części ramienia leży bardziej przyśrodkowo niż tętnica. Równolegle do tętnicy, tylko pomiędzy skórą i powięzią, biegnie przyśrodkowy skórny nerw przedramienia (*n. cutaneus antibrachii medialis*), towarzyszący żyle odłokciowej (*v. basilica*).

Oprócz gałązek mięśniowych *(r. musculares)* do wszystkich przednich mięśni ramienia, z których największa bywa zwykle gałązka, dochodząca do mięśnia dwugłowego *(r. bicipitalis)*, oddaje tętnica ramienna cztery większe gałęzie: tętnicę głęboką ramienia *(a. profunda brachii)*, górną poboczną tętnicę łokciową *(a. collateralis ulnaris superior)*, dolną poboczną tętnicę łokciową *(a. collateralis ulnaris inferior)* i tętnicę promieniową *(a. radialis)*, a wreszcie dzieli

się na dwie gałęzie końcowe: tętnicę łokciową *(a. ulnaris)* i tętnicę międzykostną wspólną *(a. interossea communis)*.

1. Tętnica głęboka ramienia *(a. profunda brachii)* odchodzi od górnego odcinka tętnicy ramiennej tuż poniżej większego mięśnia obłego *(m. teres major)*, zawraca ku tyłowi i w bok, biegnąc wspólnie z nerwem promieniowym *(n. radialis)* na tylnej powierzchni kości ramiennej, w przestrzeni, leżącej między przyczepami bocznej i pośrodkowej głowy mięśnia trójgłowego, następnie w dolnej trzeciej części ramienia przechodzi na boczną powierzchnię kości ramiennej, dalej zaś biegnie jako poboczna tętnica sprychowa *(a. collateralis radialis)*.

Tętnica głęboka ramienia oddaje:

α) Gałązki mięśniowe do mięśnia naramiennego (*m. deltoideus*) i wszystkich trzech głów mięśnia trójgłowego (*m. triceps*);

β) tętnicę odżywiającą kość ramienną (*a. nutritia humeri*), wnikającą do kości ramiennej przez otwór podobnej nazwy;

γ) tętnicę poboczną środkową (*a. collateralis media s. posterior*), przechodzącą w głębi przyśrodkowej głowy mięśnia trójgłowego (*caput mediale m. tricipitis*) prosto w dół, aż na staw łokciowy i rozgałęziającą się w sieci tętniczej łokcia (*rete articulare cubiti*);

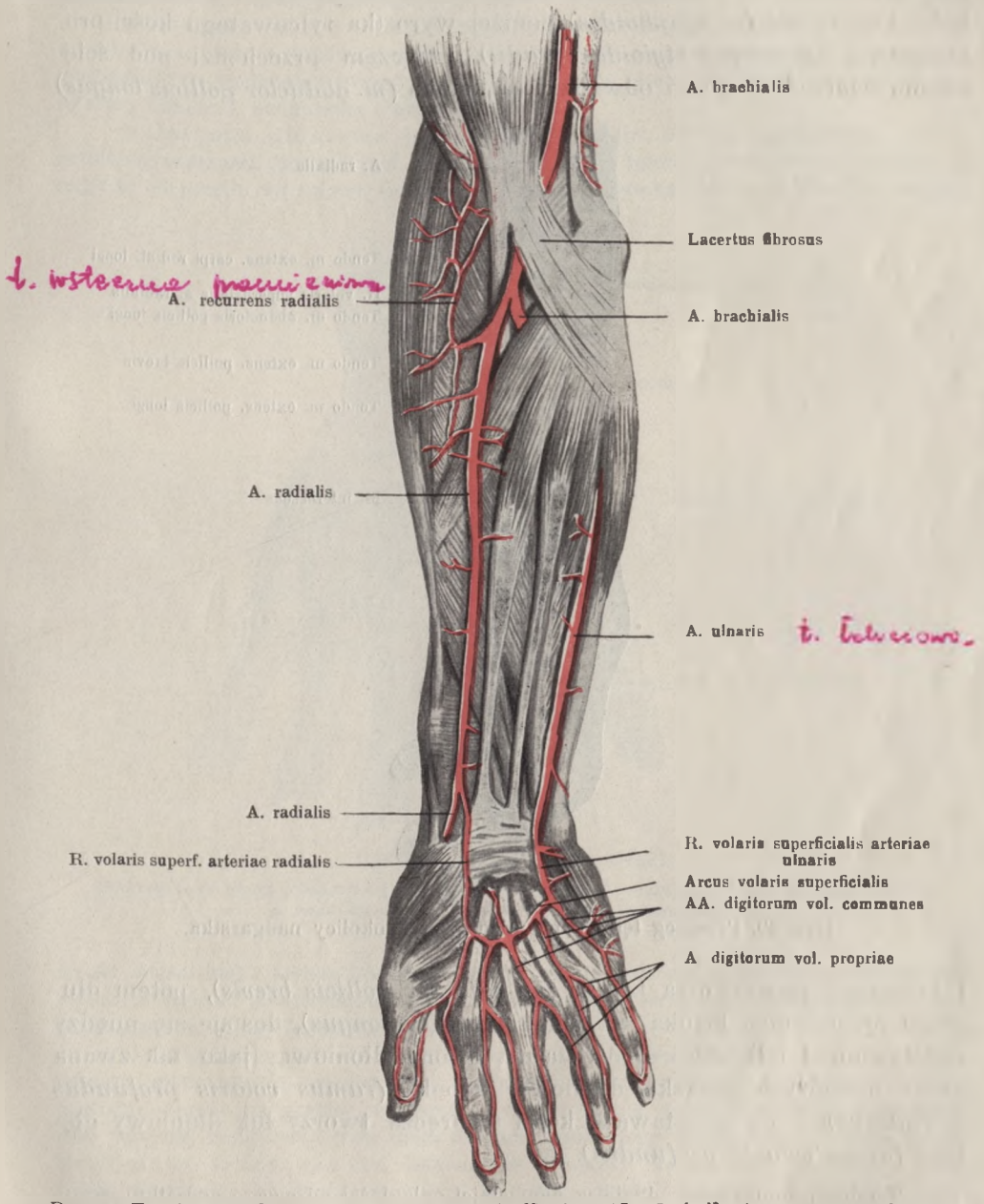
δ) tętnicę poboczną promieniową (*a. collateralis radialis*), biegnącą po bocznej stronie ramienia wzdłuż bocznej przegrody międzymięśniowej (*septum intermusculare laterale*), zrazu między boczną głową mięśnia trójgłowego (*caput laterale m. tricipitis*), a mięśniem ramiennym wewn., a potem między przyśrodkową głową m. trójgłowego (*caput mediale m. tricipitis*), a mięśniem ramiennopromieniowym (*m. brachioradialis*) i długim promieniowym prostownikiem nadgarstka (*m. extensor carpi radialis longus*); tętnica ta dochodzi aż na boczny kłykieć kości ramiennej (*epicondylus lateralis*) i oddaje gałązki do sieci tętniczej łokcia (*rete cubiti*) i do sąsiednich mięśni tak ramienia, jak i przedramienia.

2. Tętnica poboczna łokciowa górna *(a. collateralis ulnaris superior)* odchodzi w połowie wysokości ramienia, zawraca ku tyłowi i w dół, biegnie wraz z nerwem łokciowym *(n. ulnaris)* poza przyśrodkową przegrodą międzymięśniową *(septum intermusculare mediale)* między mięśniem ramiennym wewnętrznym *(m. brachialis internus)* a przyśrodkową głową mięśnia trójgłowego *(caput mediale m. tricipitis)*, oddaje gałązki do obu tych mięśni i kończy się rozgałęzieniami w sieci tętniczej łokcia. Zamiast tej jednej tętnicy istnieje niekiedy kilka mniejszych.

3. Tętnica poboczna łokciowa dolna *(a. collateralis ulnaris inferior)* odchodzi tuż powyżej przegubu łokciowego, przebiega poprzecznie ku środkowi poprzed mięśniem ramiennym wewnętrznym *(m. brachialis internus)*, przebija przyśrodkową przegrodę międzymięśniową *(septum intermusculare mediale)* powyżej przyśrodkowego kłykcia kości ramiennej *(epicondylus medialis humeri)* i kończy się w sieci tętniczej łokcia. Oddaje ona szereg gałązek do mięśni sąsiednich *(m. brachialis internus, caput mediale m. tricipitis)*.

§ 26. Tętnica promieniowa, łokciowa i międzykostna.

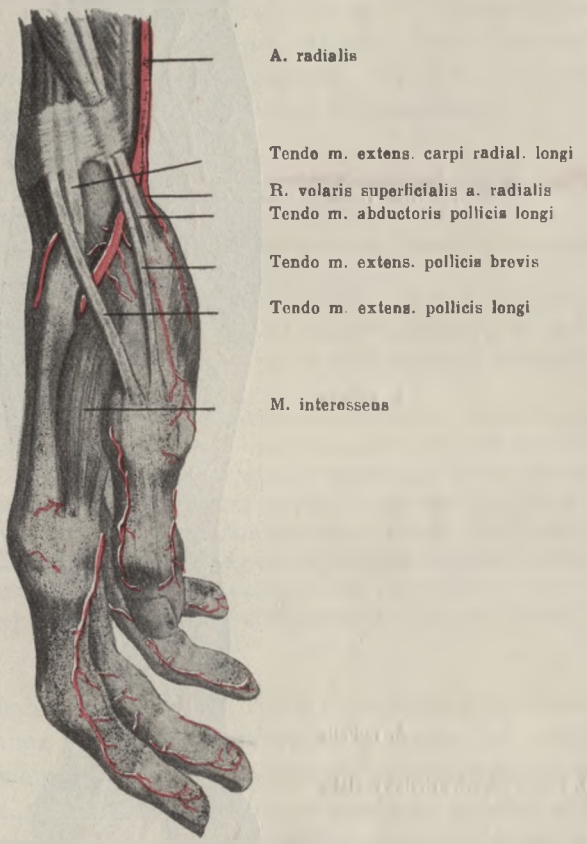
4. Tętnica promieniowa *(a. radialis)* odchodzi od bocznej strony tętnicy ramiennej w obrębie przegubu łokciowego popod pasmem ścię-



Rys. 48. Tętnice przedramienia i ręki po stronie dłoniowej I.—Łuk dłoniowy powierzchowny.

gnistem *(lacertus fibrosus)* i biegnie w bok, leżąc naprzód na mięśniu nawrotnym obłym *(m. pronator teres)*, potem na długim zginaczu kciuka

(m. flexor pollicis longus), a dalej na mięśniu nawrotnym czworobocznym *(m. pronator quadratus)*, trzymając się ciągle przyśrodkowego brzegu mięśnia ramiennopromieniowego *(m. brachioradialis)*. Doszedłszy na granicę przedramienia i nadgarstka, owija się tętnica promieniowa w tył koło kości łódkowatej *(os scaphoides)* poniżej wyrostka rylcowatego kości promieniowej *(processus styloideus radii)*, przyczem przechodzi pod ścięgnami, naprzód długiego odwodziciela kciuka *(m. abductor pollicis longus)*



Rys. 49. Przebieg tętnicy promieniowej w okolicy nadgarstka.

i krótkiego prostownika kciuka *(m. extensor pollicis brevis)*, potem długiego prostownika kciuka *(m. extensor pollicis longus)*, dostaje się między podstawami I i II kości śródręcza na stronę dłoniową [jako tak zwana przez niektórych gałązka dłoniowa głęboka *(ramus volaris profundus a. radialis)*] i na podstawach kości śródręcza tworzy łuk dłoniowy głęboki *(arcus volaris profundus)*.

Tętnica promieniowa oddaje w niewielkiej odległości od swego początku:

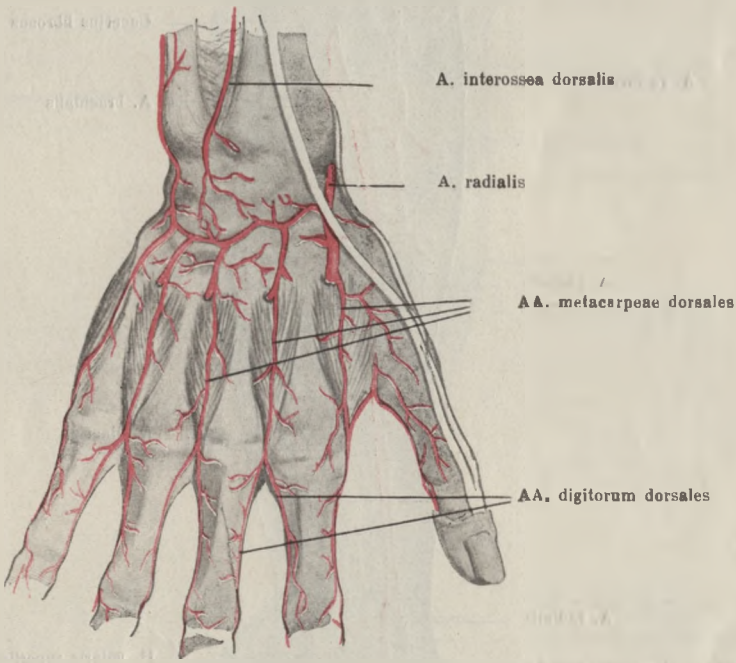
α) tętnicę wsteczną promieniową (*a. recurrens radialis*), która zatoczywszy mały łuk, wypukłością zwrócony ku dołowi, biegnie ku górze między mięsień ramiennopromieniowy (*m. brachioradialis*) i mięsień ramienny wewnętrzny (*m. brachialis internus*), oddaje szereg gałązek do mięśni, przebija te mięśnie i dochodzi

na grzbietową stronę stawu łokciowego, gdzie rozgałęzia się w sieci tętniczej łokcia (*rete cubiti*), tworząc zespolenia z poboczną tętnicą promieniową (*a. collateralis radialis*) i poboczną tętnicą środkową (*a. collateralis media*).

β) Gałązki mięśniowe (*r. musculares*) odchodzą od różnych części tętnicy promieniowej na całem przedramieniu.

γ) Gałązka dłoniowa nadgarstka (*ramus carpeus volaris*), mała, ale stale występująca, biegnie poziomo poniżej czworobocznego mięśnia nawrotnego (*m. pronator quadratus*) ku środkowi i tworzy z podobną gałązką tętnicy łokciowej (*a. ulnaris*) sieć tętniczą dłoniową nadgarstka (*rete carpi volare*).

δ) Gałązka dłoniowa powierzchowna (*r. volaris superficialis*), bardzo zmiennej wielkości, odchodzi w tem miejscu, gdzie tętnica promieniowa zaczyna się zaginać od przodu ku tyłowi. Gałązka ta biegnie prosto ku dołowi na dłoń albo w głębi



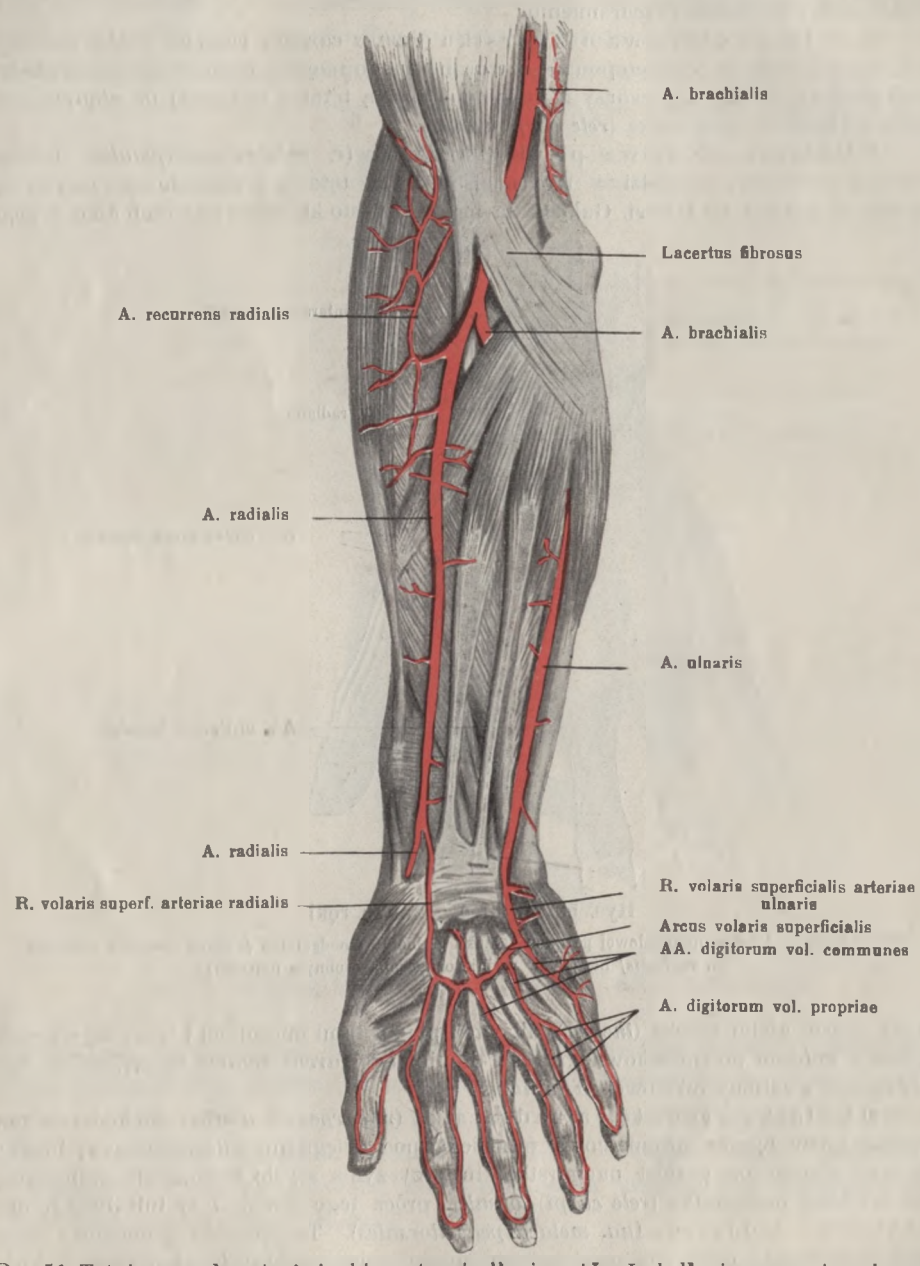
Rys. 50. Tętnice grzbietu ręki.

(Odchodząca od tętnicy promieniowej poziomo gałązka grzbietowa nadgarstka *[ramus carpeus dorsalis a. radialis]* nie jest w rycinie oznaczona osobnym napisem).

wśród mięśni kłębu kciuka (*thenar*), albo też ponad temi mięśniami i łączy się wreszcie wprost z końcem powierzchownego łuku dłoniowego (*arcus volaris superficialis*), wychodzącego z tętnicy łokciowej (*a. ulnaris*).

ε) Gałązka grzbietowa nadgarstka (*r. carpeus dorsalis*) odchodzi w tem miejscu, gdzie tętnica promieniowa przebiega pod ścięgnami mięśni kciuka; biegnie poziomo wprost na grzbiet nadgarstka, tu przyczynia się do utworzenia grzbietowej sieci tętniczej nadgarstka (*rete carpi dorsale*), prócz tego oddaje trzy lub dwie tętnice grzbietowe śródręcza (*aa. metacarpeae dorsales*). Te tętniczki grzbietowe śródręcza przebiegają na grzbietowej stronie mięśni międzykostnych, u podstawy kości śródręcza wysyłają gałązki zespalające do głębokiego łuku dłoniowego (*arcus volaris profundus*), poczem dochodzą do linji stawów śródręcznopalcowych (*articulationes metacarpophalangeae*), oddają ku przodowi gałązki zespalające do tętnic dłoniowych palców i grzbietowe tętnice palców (*aa. digitales dorsales*). Z tych grzbietowych

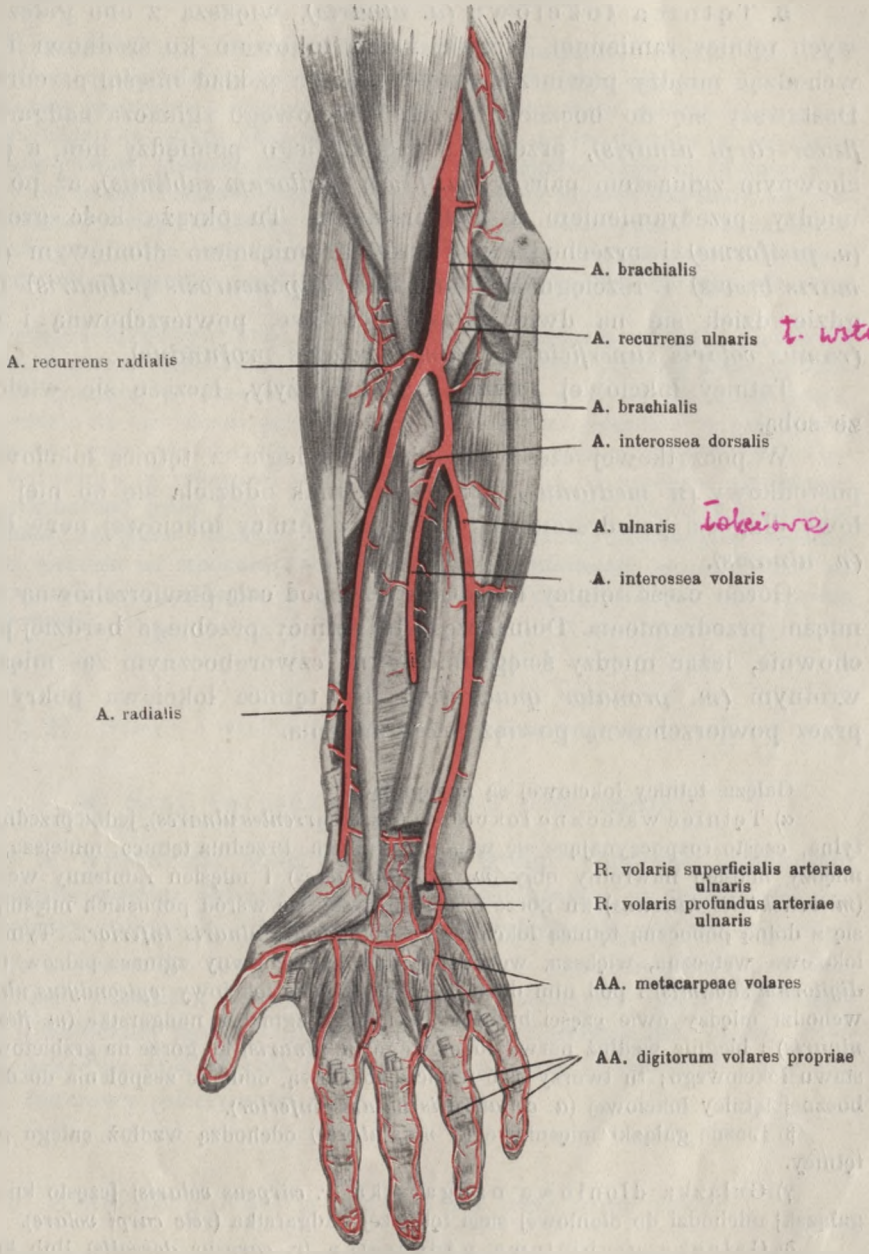
tętnic palców, najczęściej tylko biegnąca na palcu drugim jest większa, dalsze zaś są drobne. Tętnice te pokrywają swemi rozgałęzianiami grzbietową stronę palców aż do drugiego członka palcowego.



Rys. 51. Tętnice przedramienia i ręki po stronie dłoniowej I.—Łuk dłoniowy powierzchowny.

δ) Tętnica główna kciuka (*a. princeps pollicis*) odchodzi od tętnicy promieniowej albo w tem miejscu, gdzie ona przebija mięsień międzykostny, albo też jeszcze dalej już na stronie dłoniowej; biegnie na przednią stronę I kości śródręcza i dzieli

się na dwie gałązki palcowe dla kciuka (*a. digitalis volaris pollicis radialis et ulnaris*), które wzdłuż brzegów kciuka biegną aż na ostatni jego członek i tu łączą się łukowatem zespoleniem.



Rys. 52. Tętnice przedramienia i ręki po stronie dłoniowej II. — Łuk dłoniowy głęboki.

η) Tętnica dłoniowa promieniowa wskaziciela (*a. volaris indicis radialis*) odchodzi od tętnicy promieniowej albo jako gałązka samodzielna, albo też łącznie z główną tętnicą kciuka (*a. princeps pollicis*) i biegnie wzdłuż promieniowej strony kciuka aż na ostatni jego członek.

O gałązkach, odchodzących od głębokiego łuku tętniczego dłoni (*arcus volaris profundus*), pomówimy niżej.

5. Tętnica łokciowa *(a. ulnaris)*, większa z obu gałęzi końcowych tętnicy ramiennej, biegnie zrazu łukowato ku środkowi i dołowi, wchodząc między powierzchowny i głęboki pokład mięśni przedramienia. Dostawszy się do bocznego brzegu łokciowego zginacza nadgarstka *(m. flexor carpi ulnaris)*, przebiega wzdłuż niego, pomiędzy nim, a powierzchownym zginaczem palców *(m. flexor digitorum sublimis)*, aż po granicę między przedramieniem a nadgarstkiem. Tu okrąża kość grochowatą *(o. pisiforme)* i przechodzi pod krótkim mięśniem dłoniowym *(m. palmaris brevis)* i rozcięgnem dłoniowem *(aponeurosis palmaris)* na dłoń, gdzie dzieli się na dwie gałązki końcowe, powierzchowną i głęboką *(ramus volaris superficialis* i *ramus volaris profundus)*.

Tętnicy łokciowej towarzyszą dwie żyły, łączące się wielokrotnie ze sobą.

W początkowej części biegnie równolegle z tętnicą łokciową nerw pośrodkowy *(n. medianus)*, wkrótce jednak oddziela się od niej. Od połowy długości przedramienia towarzyszy tętnicy łokciowej nerw łokciowy *(n. ulnaris)*.

Górna część tętnicy łokciowej leży pod całą powierzchowną warstwą mięśni przedramienia. Dolna część tej tętnicy przebiega bardziej powierzchownie, leżąc między ścięgnami, — na czworobocznym zaś mięśniu nawrotnym *(m. pronator quadratus)* jest tętnica łokciowa pokryta tylko przez powierzchowną powięź przedramienia.

Gałęzie tętnicy łokciowej są następujące:

α) Tętnice wsteczne łokciowe (*aa. recurrentes ulnares*), jedna przednia, druga tylna, często rozpoczynające się wspólnym pniem. Przednia tętnica, mniejsza, wchodzi między mięsień nawrotny obły (*m. pronator teres*) i mięsień ramienny wewnętrzny (*m. brachialis internus*) ku górze i rozgałęziwszy się wśród pobliskich mięśni, zespala się z dolną poboczną tętnicą łokciową (*a. collateralis ulnaris inferior*). Tylna tętnica łokciowa wsteczna, większa, wchodzi pod powierzchowny zginacz palców (*m. flexor digitorum sublimis*) i pod nim dostaje się na kłykieć łokciowy (*epicondylus ulnaris*), tu wchodzi między dwie części brzuśca łokciowego zginacza nadgarstka (*m. flexor carpi ulnaris*) i biegnie wzdłuż nerwu łokciowego (*n. ulnaris*) ku górze na grzbietową stronę stawu łokciowego; tu tworzy sieć tętniczą łokciową, oddając zespolenia do dolnej pobocznej tętnicy łokciowej (*a. collateralis ulnaris inferior*).

β) Liczne gałązki mięśniowe (*r. musculares*) odchodzą wzdłuż całego przebiegu tętnicy.

γ) Gałązka dłoniowa nadgarstka (*r. carpeus volaris*) [często kilka takich gałązek] odchodzi do dłoniowej sieci tętniczej nadgarstka (*rete carpi volare*).

δ) Gałązka grzbietowa nadgarstka (*r. carpeus dorsalis*) [lub kilka małych gałązek] przechodzi pod ścięgnem łokciowego zginacza nadgarstka (*m. flexor carpi ulnaris*) na grzbiet nadgarstka i przyczynia się do utworzenia grzbietowej sieci tętniczej nadgarstka (*rete carpi dorsale*).

ε) η) Obie gałązki końcowe, powierzchowną i głęboką (*r. volaris superficialis* i *r. volaris profundus*) omówimy poniżej, opisując łuki tętnicze dłoni.

6. Tętnica międzykostna wspólna *(a. interossea communis)*, mniejsza z obu gałęzi końcowych tętnicy ramiennej, zbiega prosto w dół na błonę międzykostną. Tu dzieli się na dwie gałęzie:

α) Tętnica międzykostna dłoniowa (*a. interossea volaris*) przebiega w dół na błonie międzykostnej między przyczepami głębokiego zginacza palców (*m. flexor digitorum profundus*) i długiego zginacza kciuka (*m. flexor pollicis longus*). Biegnąc w dół, oddaje ta tętnica najczęściej małą tętnicę pośrodkową (*a. mediana*), towarzyszącą nerwowi pośrodkowemu (*n. medianus*), i tętnice odżywcze do kości promieniowej i łokciowej. Dostawszy się popod czworoboczny mięsień nawrotny (*m. pronator quadratus*), oddaje dłoniowa tętnica międzykostna małe gałązki do dłoniowej sieci tętniczej nadgarstka (*rete carpi volare*), dalej przebija błonę międzykostną, przechodzi na grzbiet nadgarstka i oddaje gałązki do grzbietowej sieci tętniczej (*rete carpi dorsale*).

β) Tętnica międzykostna grzbietowa (*a. interossea dorsalis*) przechodzi przez otwór w górnej części błony międzykostnej na grzbietową stronę przedramienia, zbiega w dół pomiędzy powierzchowną i głęboką warstwą grzbietowych mięśni przedramienia, oddaje do nich liczne gałązki i kończy się małemi gałązkami w grzbietowej sieci nadgarstka (*rete carpi dorsale*). Jedyna większa jej gałązka, tętnica międzykostna wsteczna (*a. interossea recurrens*), odchodzi tuż po przejściu grzbietowej tętnicy międzykostnej przez błonę międzykostną, biegnie popod mięśniem łokciowym (*m. anconaeus*) ku górze, dochodzi na kłykieć przyśrodkowy (*epicondylus medialis*) i zapomocą zespoleń ze środkową tętnicą poboczną (*a. collateralis media*) tworzy na kłykciu przyśrodkowym, jako też na wyrostku łokciowym (*olecranon*), sieć tętniczą łokcia (*rete cubiti*).

§ 27. Sieci i łuki tętnicze kończyny górnej.

a) Sieć tętnicza łokciowa *(rete cubiti).*

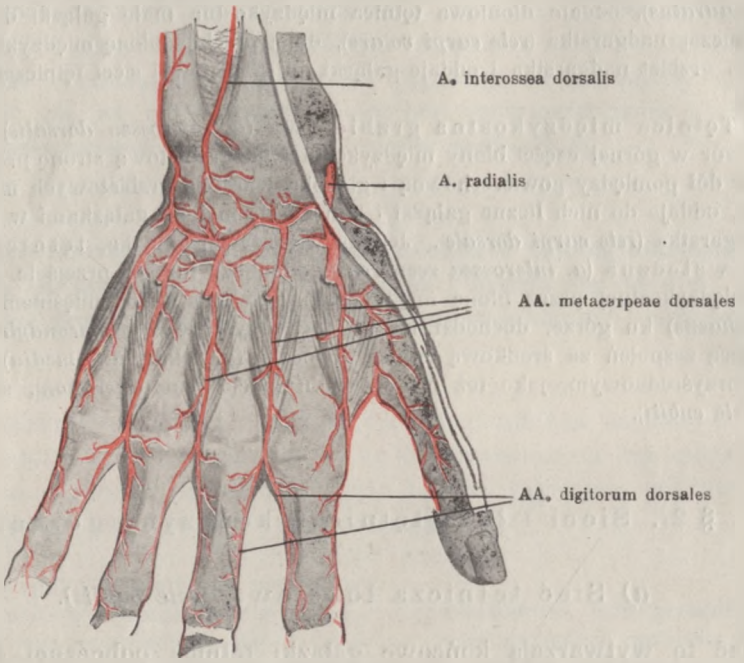
Sieć tę wytwarzają końcowe gałązki tętnicy pobocznej środkowej *(a. collateralis media)*, tętnicy pobocznej promieniowej *(a. collateralis radialis)*, tętnicy pobocznej łokciowej górnej *(a. collateralis ulnaris superior)* i dolnej *(a. collateralis ulnaris inferior)*, tętnicy promieniowej wstecznej *(a. recurrens radialis)*, tętnic łokciowych wstecznych *(aa. recurrentes ulnares)* i wstecznej tętnicy międzykostnej *(a. recurrens interossea)*. Sieć łokciowa pokrywa oba kłykcie *(epicondylus ulnaris et radialis)*, jako też wyrostek łokciowy *(olecranon) (rete olecrani)*.

b) Sieć dłoniowa nadgarstka *(rete carpi volare).*

Sieć ta, wogóle delikatna, powstaje z rozgałęzień dłoniowej nadgarstkowej gałązki tętnicy promieniowej *(r. carpeus volaris a. radialis)*, z takiejże gałązki tętnicy łokciowej *(a. ulnaris)*, z małych gałązek dłoniowej tętnicy międzykostnej *(a. interossea volaris)* i małych gałązek głębokiego łuku dłoniowego *(arcus volaris profundus)*.

c) Sieć grzbietowa nadgarstka *(rete carpi dorsale).*

Sieć ta powstaje z jednej większej gałązki, którą jest grzbietowa nadgarstkowa gałązka tętnicy promieniowej *(r. carpeus dorsalis a. radialis)* i kilku mniejszych, któremi są takaż gałązka tętnicy łokciowej *(r. carpeus dorsalis a. ulnaris)* i końcowe rozgałęzienia grzbietowej i dłoniowej tętnicy międzykostnej *(a. interossea dorsalis, a. interossea volaris).* Sieć ta w rozmaitych przypadkach rozwinięta jest rozmaicie, a wychodzą z niej rów-



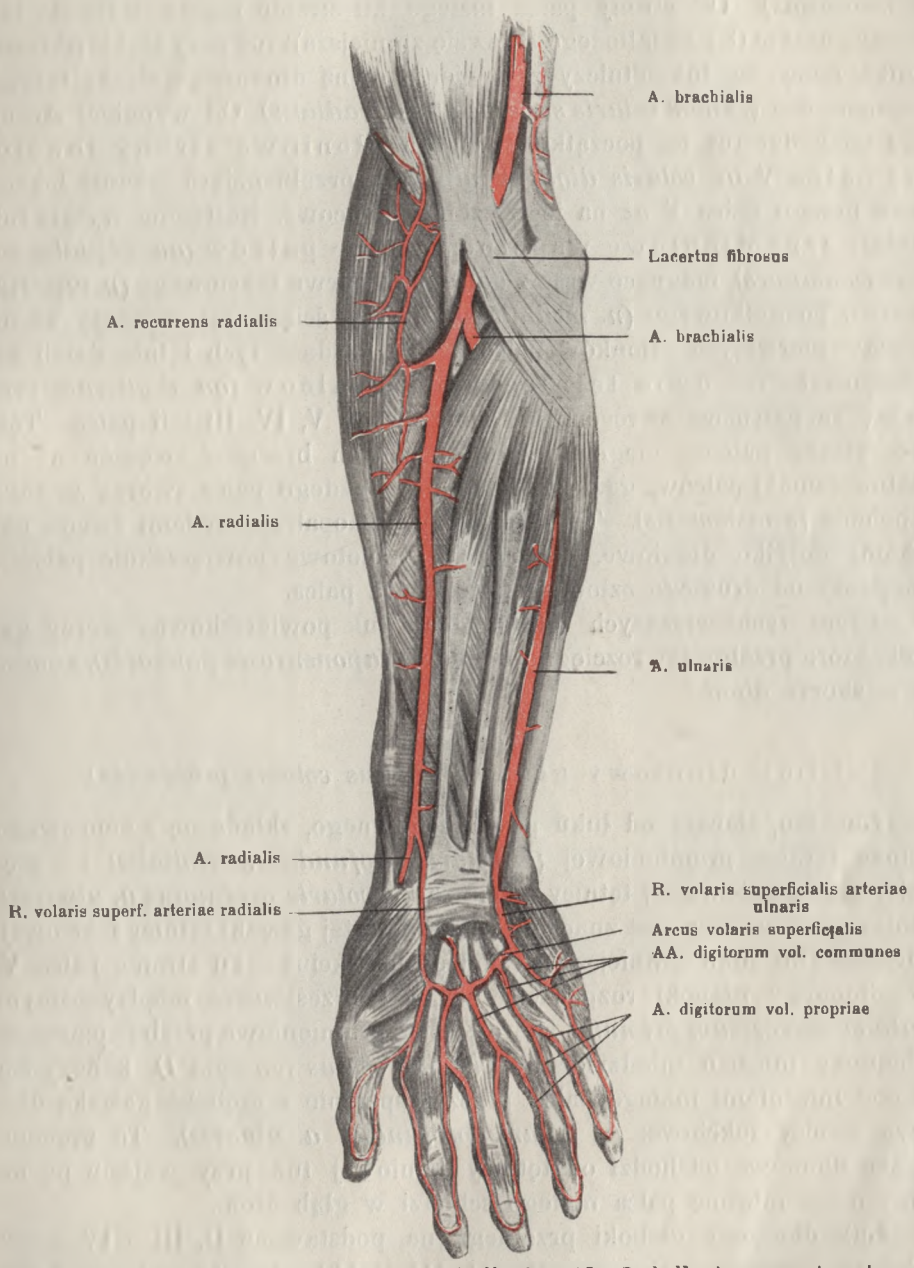
Rys. 53. Tętnice grzbietu ręki.

(Odchodząca od tętnicy promieniowej poziomo gałązka grzbietowa nadgarstka *[ramus carpeus dorsalis a. radialis]* nie jest w rycinie oznaczona osobnym napisem).

nież zmienne co do grubości grzbietowe tętnice śródręcza *(aa. metacarpeae dorsales),* o których już mówiliśmy, opisując rozgałęzienia tętnicy promieniowej.

d) Powierzchowny łuk tętniczy dłoni *(arcus volaris superficialis).*

Łuk ten powstaje przez zespolenie się powierzchownej dłoniowej gałązki tętnicy łokciowej *(ramus volaris superficialis a. ulnaris)* i takiejże gałązki tętnicy promieniowej *(r. volaris superficialis a. radialis).* Gałązka tętnicy łokciowej jest o wiele grubsza i ona to głównie tworzy ten łuk tętniczy.



Rys. 54. Tętnice przedramienia i ręki po stronie dłoniowej I. — Łuk dłoniowy powierzchowny.

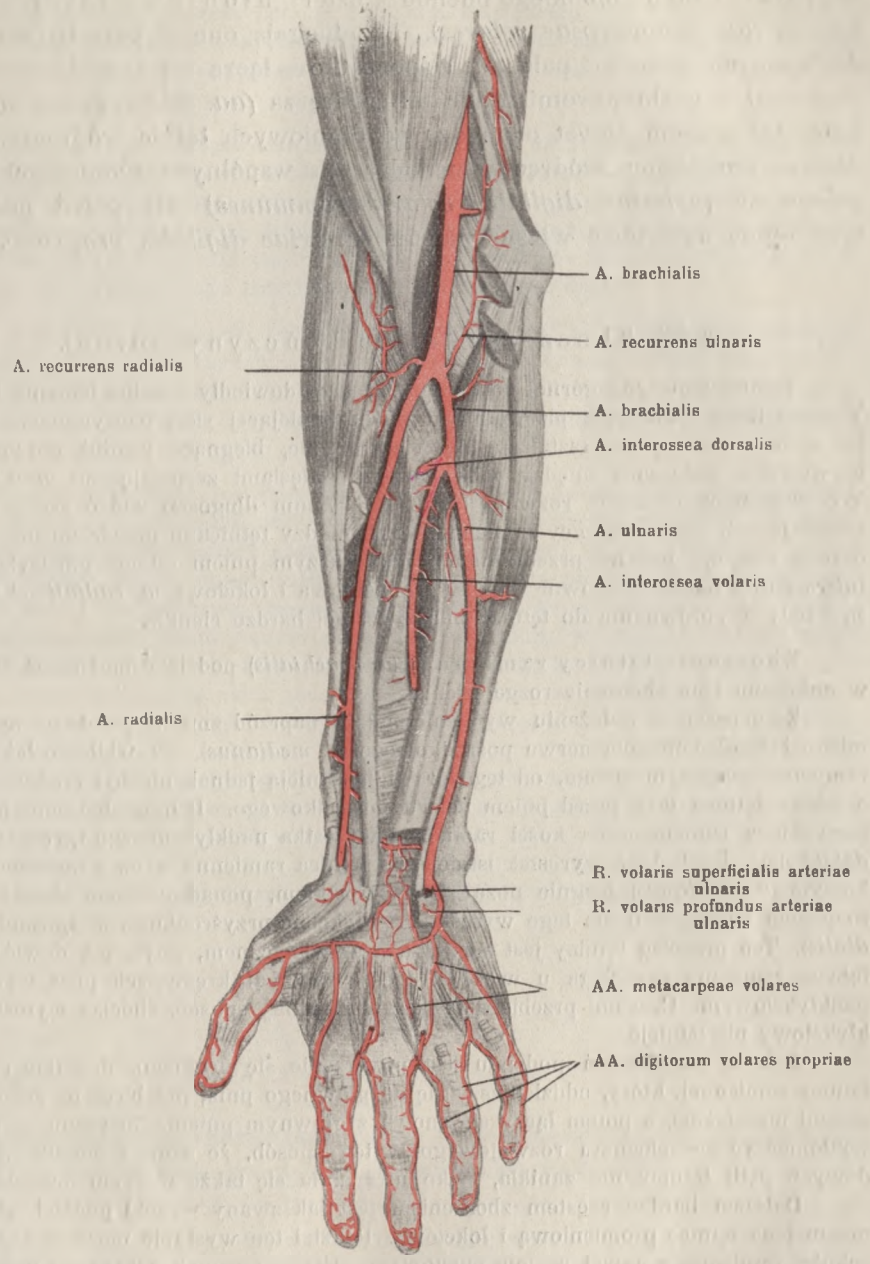
Wypukłością zwrócony ku palcom, przebiega powierzchowny łuk dłoniowy tuż pod rozcięgnem dłoniowem *(aponeurosis palmaris)*, krzyżując się ze ścięgnami zginaczy palców i gałązkami nerwu pośrodkowego *(n. medianus)*. Od strony palca małego ku stronie kciuka staje się łuk coraz cieńszym (t. j. światło jego coraz się zmniejsza); tuż przy kłębie *(thenar)* kciuka łączy się łuk tętniczy z powierzchowną dłoniową gałązką tętnicy promieniowej *(ramus volaris superficialis a. radialis)*. Od wypukłej strony łuku odchodzi tuż na początku tętnica dłoniowa strony łokciowej palca V *(a. volaris digiti V ulnaris)*, przebiegająca wzdłuż łokciowego brzegu palca V aż na jego członek końcowy. Następnie wysyła łuk tętniczy trzy dłoniowe wspólne tętnice palców *(aa. digitales volares communes)*, biegnące wraz z gałązkami nerwu łokciowego *(n. ulnaris)* i nerwu pośrodkowego *(n. medianus)* między ścięgnami zginaczy aż do podstaw pierwszych członków palców. Tu każda z tych tętnic dzieli się widełkowato na dwie tętnice własne palców *(aa. digitorum propriae)*, zaopatrujące zwrócone ku sobie strony V, IV, III i II palca. Tętnice własne palców biegną wzdłuż bocznych brzegów ścięgien aż na ostatnie członki palców, gdzie dwie tętnice każdego palca tworzą ze sobą zespolenie *(anastomosis)*. Tętnice palcowe zaopatrują małemi swemi gałązkami nietylko dłoniowe, ale także i grzbietowe powierzchnie palców, począwszy od drugiego członka aż do końca palca.

Prócz tych większych tętnic oddaje łuk powierzchowny szereg gałązek, które przebiwszy rozcięgno dłoniowe *(aponeurosis palmaris)*, kończą się w skórze dłoni.

e) Łuk dłoniowy głęboki *(arcus volaris profundus)*.

Łuk ten, słabszy od łuku powierzchownego, składa się z końcowego odcinka tętnicy promieniowej *(r. volaris profundus a. radialis)* i z głębokiej gałązki dłoniowej tętnicy łokciowej *(r. volaris profundus a. ulnaris)*. Tętnica promieniowa jest znacznie większa od tej gałązki tętnicy łokciowej, to też światło łuku zmniejsza się od strony kciuka ku stronie palca V. Łuk dłoniowy głęboki rozpoczyna się w I przestworze międzykostnym *(spatium interosseum primum)*, skoro tętnica promieniowa przebije pierwszy grzbietowy mięsień międzykostny *(m. interosseus dorsalis I)*, kończy się zaś pod mięśniami małego palca przez zespolenie z głęboką gałązką dłoniową tętnicy łokciowej *(r. volaris profundus a. ulnaris)*. Ta głęboka gałązka dłoniowa odchodzi od tętnicy dłoniowej tuż przy wejściu jej na dłoń i przez mięśnie palca małego schodzi w głąb dłoni.

Łuk dłoniowy głęboki przebiega na podstawach II, III i IV kości śródręcza *(bases o. metacarpi dig. II, III et IV)*, wypukłością zwrócony ku palcom, pokryty w początkowym odcinku przez zginacz i przywodziciel kciuka *(mm. flexor et adductor pollicis)*, potem przez ścięgna zginaczy palców, wreszcie przez mięśnie V palca.



Rys. 55. Tętnice przedramienia i ręki po stronie dłoniowej II. — Łuk dłoniowy głęboki.

Od łuku dłoniowego głębokiego odchodzą po stronie wklęsłej małe gałązki do dłoniowej sieci nadgarstka *(rete carpi volare)*. Od strony wypukłej łuku głębokiego odchodzą cztery dłoniowe tętnice śródręcza *(aa. metacarpeae volares)*. Przebiegają one w przestworach międzykostnych dłoni ku palcom. U początków łączą się zespoleniami *(anastomoses)* z grzbietowemi tętnicami śródręcza *(aa. metacarpeae dorsales)*, które też czasem nawet odchodzą od dłoniowych tętnic śródręcza. Końce dłoniowych tętnic śródręcza uchodzą do wspólnych dłoniowych tętnic palcowych *(arteriae digitales volares communes)* tuż przed podziałem tych tętnic na tętnice własne palców *(arteriae digitales propriae)*.

§ 28. Zboczenia tętnic kończyny górnej.

Tętnice kończyny górnej powstają, jak tego dowiodły zgodne badania Berty de Vriese i Erika Müllera, z pierwotnie u płodu istniejącej sieci naczyniowej. W sieci tej w toku rozwoju wykształcają się większe pnie, biegnące wzdłuż głównych pni nerwowych, połączone między sobą licznemi gałęziami zespalającemi (*anastomoses*). We wczesnych okresach rozwoju (zarodek 11·7 mm długości) widać szereg gałązek zespalających wzdłuż tętnicy ramiennej, oraz między tętnicami przedramienia. W tym okresie rozwoju jest na przedramieniu największym pniem tętnica międzykostna (*a. interossea*). Późniejsze główne tętnice, promieniowa i łokciowa (*a. radialis et ulnaris*), są wtedy w porównaniu do tętnicy międzykostnej bardzo cienkie.

Zboczenia tętnicy ramiennej (*a. brachialis*) podzielić można na zboczenia w położeniu i na zboczenia rozgałęzienia.

Ze zboczeń w położeniu wymienić należy naprzód zmianę położenia tętnicy ramiennej względem pnia nerwu pośrodkowego (*n. medianus*). Prawidłowo leży tętnica ramienna poza tym pniem, od tego prawidła istnieją jednak niezbyt rzadkie wyjątki, a wtedy tętnica leży przed pniem nerwu pośrodkowego. Drugie zboczenie położenia łączy się z istnieniem na kości ramiennej wyrostka nadkłykciowego (*proc. supracondyloideus*). Jeżeli taki wyrostek istnieje, to tętnica ramienna wraz z nerwem pośrodkowym (*n. medianus*) biegnie poza tym wyrostkiem, ponad pasmem tkanki łącznej, rozpiętem między końcem tego wyrostka, a kłykciem przyśrodkowym (*epicondylus medialis*). Ten przebieg tętnicy jest zjawiskiem atawistycznem, gdyż, jak dowiódł Ruge, tętnica ramienna przebiega u większej części zwierząt kręgowych poza wyrostkiem nadkłykciowym. Czasami przebiega tętnica w podobny sposób, chociaż wyrostek nadkłykciowy nie istnieje.

Jednem ze zboczeń podziału jest utworzenie się drugiego, dodatkowego pnia tętnicy ramiennej, który, oddzieliwszy się od głównego pnia, przebiega na pewnej przestrzeni niezależnie, a potem łączy się znowu z głównym pniem. Zboczenie to możemy wytłómaczyć ze schematu rozwojowego w ten sposób, że jedna z dodatkowych płodowych pętli tętnicy nie zanikła, tylko utrzymała się także w życiu pozapłodowem.

Dalszem bardzo częstem zboczeniem jest tak zwany wysoki podział tętnicy ramiennej na tętnicę promieniową i łokciową. Podział ten wystąpić może w każdej wysokości ramienia, a nawet w dole pachowym. Częściej jednak zdarza się podział taki w górnej i dolnej, niż w środkowej części ramienia. Czasami z tętnicy ramiennej wychodzi również tętnica międzykostna (*a. interossea*).

Jeżeli odchodzi wysoko tętnica promieniowa (*a. radialis*), to biegnie ona w przyśrodkowej bróździe mięśnia dwugłowego (*sulcus bicipitalis medialis*), zwykle po przyśrodkowej stronie tętnicy ramiennej, i dopiero w przegubie łokciowym, skrzyżowawszy

się z tętnicą ramienną, przechodzi na stronę boczną, biegnąc tutaj albo prawidłowo, albo też podskórnie ponad powięzią i mięśniami przedramienia.

Jeżeli odchodzi wysoko tętnica łokciowa (*a. ulnaris*), to biegnie ona równolegle do tętnicy ramiennej, poczem poniżej przegubu łokciowego może przebiegać prawidłowo, t. j. pod powierzchowną warstwą zginaczy, lub też może przebiegać powierzchownie ponad pasmem włóknistem (*lacertus fibrosus*) i wzdłuż całego przedramienia i dopiero na dłoni przechodzi w położenie prawidłowe.

Wśród zboczeń gałęzi tętnicy łokciowej (*a. ulnaris*) należy podnieść często zdarzający się silniejszy rozwój tętnicy pośrodkowej (*a. mediana*). Tętnica ta w życiu płodowem jest sporą gałązką, później zaś w prawidłowych warunkach zanika; czasami jednak zanik ten nie następuje, a tętnica pośrodkowa, silnie rozwinięta, może dochodzić wtedy aż na dłoń i tu w mniejszym lub większym zakresie przyczyniać się do utworzenia powierzchownego łuku tętniczego (*arcus volaris sublimis*).

Ze zboczeń rozgałęzień tętnicy promieniowej (*a. radialis*) najważniejszy jest silniejszy rozwój powierzchownej gałązki dłoniowej (*ramus volaris superficialis*), która wtedy może brać znaczniejszy niż zwykle udział w utworzeniu łuku tętniczego (*arcus volaris superficialis*). Częste są także zboczenia rozgałęzienia się tej tętnicy w okolicy kciuka.

Ze zboczeń łuku powierzchownego dłoni (*arcus volaris superficialis*) najważniejsze są zboczenia we wzajemnym stosunku tworzących go tętnic. Jak mówiliśmy, łuk ten tworzy większa zazwyczaj powierzchowna gałązka dłoniowa tętnicy łokciowej (*ramus volaris superficialis a. ulnaris*) i mniejsza powierzchowna gałązka dłoniowa tętnicy promieniowej (*ramus volaris superficialis a. radialis*). Otóż dwie te gałęzie bywają dość często równie grube i wtedy biorą w utworzeniu łuku udział równy, albo też każda z nich może objąć w zakres swego krążenia część palców, przyczem nie następuje między niemi połączenie, tak że zamiast jednego łuku istnieją dwie oddzielone od siebie jego części, jedna złączona z tętnicą łokciową (*a. ulnaris*), a druga z tętnicą promieniową (*a. radialis*). Czasem wreszcie w utworzeniu łuku może uczestniczyć tętnica pośrodkowa (*a. mediana*), nieprawidłowo silnie rozwinięta.

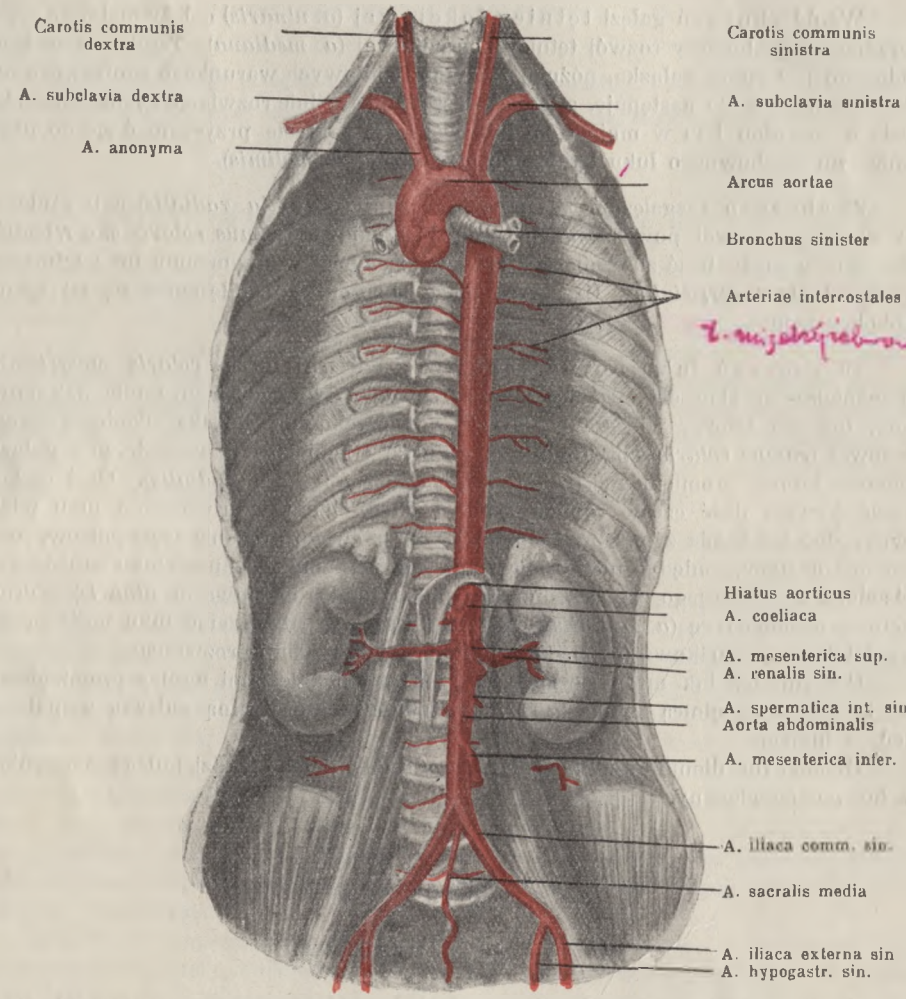
Czasami też łuk może się łączyć z końcowemi gałęziami tętnicy promieniowej, jako to z główną tętnicą kciuka (*a. princeps pollicis*), która silną gałązką zespala się wtedy z łukiem.

Głęboki łuk dłoniowy (*arcus volaris profundus*) daleko rzadziej ulega zboczeniom, niż łuk powierzchowny.

§ 29.

C. Aorta piersiowa.

Aorta piersiowa *(aorta thoracalis)* [część piersiowa tętnicy głównej] rozpoczyna się jako dalszy ciąg łuku aorty na wysokości IV kręgu grzbietowego i biegnie w dół wzdłuż piersiowej części kręgosłupa. Górny jej odcinek leży po lewej stronie trzonów kręgowych, dolny zaś odcinek przysuwa się bliżej do linji środkowej, do której jednak nawet w dole nie dochodzi. Aorta piersiowa kończy się na wysokości X kręgu grzbietowego; przeszedłszy tu przez rozwór aortowy przepony *(hiatus aorticus)*, otrzymuje aorta nazwę aorty brzusznej *(aorta abdominalis)*.



Rys. 56. Aorta i główne jej gałęzie.

Topografja.

Cała aorta piersiowa leży w obrębie tylnego śródpiersia (*mediastinum posterius*), pokryta z lewego boku przez opłucnę śródpiersiową lewą (*pleura mediastinalis sinistra*). Z tyłu sąsiadują z górnym odcinkiem aorty piersiowej główki żeber, z dolnym zaś jej odcinkiem trzony kręgów. Od przodu przylega do aorty piersiowej: w górze oskrzele, tętnice i żyły płuca lewego, w dole przełyk (*oesophagus*). Po stronie prawej w górze sąsiadują z aortą piersiową trzony kręgów, poniżej nich środkowa część przełyku (*oesophagus*), przewód piersiowy [chłonny] (*ductus thoracicus*) i żyła nieparzysta (*vena azygos*), a wreszcie w dole opłucna śródpiersiowa prawa (*pleura mediastinalis dextra*).

Gałęzie aorty piersiowej dzielą się na gałęzie trzewne *(rami viscerales)* i ścienne *(rami parietales)*, ułożone metamerycznie.

a) Gałęzie trzewne.

1. Tętnice oskrzelowe tylne *(aa. bronchiales posteriores)* zwykle w liczbie trzech, dwie po stronie lewej, jedna po stronie prawej (Haller), odchodzą od przedniej ściany górnego odcinka aorty piersiowej, biegną ku przodowi i po krótkim przebiegu dostają się na tylne ściany obu oskrzeli. Rozgałęziają się na nich i wraz z oskrzelami wchodzą w głąb płuc, gdzie stopniowo dzieląc się na mniejsze gałązki, przechodzą wkońcu w naczynia włosowate, wspólne dla nich i dla tętnicy płucnej *(a. pulmonalis)*.

2. Tętnice przełykowe *(aa. oesophageae)*, małe tętniczki, odchodzą w liczbie 6—7 od przedniej ściany aorty piersiowej, dochodzą do przełyku i w nim się rozgałęziają. Dolne tętnice przełykowe, przechodząc wraz z przełykiem do jamy brzusznej, mają zespolenia z lewą tętnicą żołądkową *(a. gastrica sinistra)*.

3. Tętnice osierdziowe *(aa. pericardiacae)*, również małe, dochodzą do tylnej ściany worka osierdziowego.

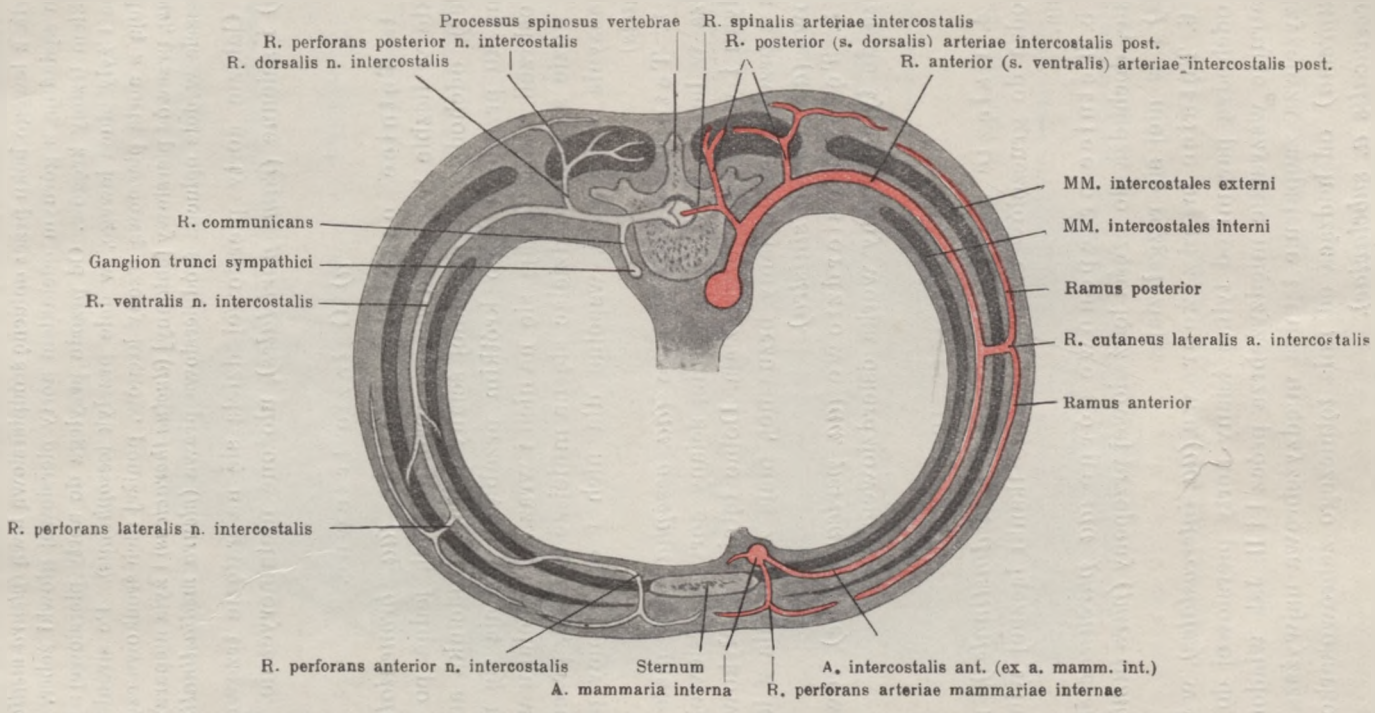
b) Gałęzie ścienne.

4. Gałęzie śródpiersiowe *(rr. mediastinales)*, małe tętniczki, dochodzą do gruczołów chłonnych i do tkanki łącznej tylnej części śródpiersia.

5. Tętnice przeponowe górne *(aa. phrenicae superiores)*, niewielkie, dochodzą do części lędźwiowej przepony *(pars lumbalis diaphragmatis)* i w niej się rozgałęziają.

6. Tętnice międzyżebrowe *(aa. intercostales)*, w liczbie 9 lub 10 par, odchodzą parami od tylnej ściany aorty piersiowej do międzyżebrzy, zaopatrując wszystkie międzyżebrza prócz I i II. Jak wiadomo, dwa górne międzyżebrza zaopatruje tętnica międzyżebrowa najwyższa *(a. intercostalis suprema)*, odchodząca od pnia tętniczego żebrowokarkowego *(truncus costocervicalis a. subclaviae)*.

Ponieważ aorta piersiowa leży po lewej stronie kręgosłupa, przeto lewe tętnice międzyżebrowe są krótsze, prawe zaś dłuższe. Prawe muszą



Rys. 57. Schemat naczyń i nerwów ściany klatki piersiowej.
Według Toldta.

okrążyć trzony kręgów, nim się dostaną do odpowiedniego międzyżebrza, lewe zaś, skrzyżowawszy się z główką żebra, odrazu dostają się do międzyżebrzy. Trzy górne pary tętnic międzyżebrowych odchodzą od aorty piersiowej niżej poziomów III—V międzyżebrza, zmierzając więc ku tym międzyżebrzom, biegną naprzód ku górze, tworząc z aortą kąty ostre. Dolne tętnice międzyżebrowe biegną odrazu poprzecznie w bok, tworząc z aortą kąty proste. Dostawszy się do międzyżebrza, dzieli się każda tętnica międzyżebrowa na dwie gałęzie równej grubości, tylną *(ramus posterior)* i przednią *(ramus anterior)*.

Gałąź tylna tętnicy międzyżebrowej zagina się tuż przy kręgach ku tyłowi i dostaje się w sąsiedztwo otworu międzykręgowego. Przez otwór międzykręgowy wysyła gałązkę rdzeniową *(ramus spinalis)* do rdzenia, jego opon i ścian kostnych kanału kręgowego. Biegnąc ku tyłowi między mięśniem półkolcowym *(m. semispinalis)* i wielodzielnym *(m. multifidus)* a najdłuższym grzbietu *(m. longissimus dorsi)*, oddaje tylna gałąź tętnicy międzyżebrowej gałązki mięśniowe *(r. musculares)*, a wreszcie końcową gałązkę skórną tylną *(r. cutaneus posterior)*.

Gałąź przednia *(ramus anterior)* tętnicy międzyżebrowej przebiega wzdłuż odpowiedniego międzyżebrza. Biegnie ona na wewnętrznej powierzchni mięśni międzyżebrowych zewnętrznych, pokryta od wewnątrz z początku tylko przez wewnętrzną powięź klatki piersiowej *(fascia endothoracica)* i opłucnę żebrową *(pleura costalis)*; potem na wysokości kąta żebra wchodzi między zewnętrzne i wewnętrzne mięśnie międzyżebrowe *(mm. intercostales externi* i *interni)*. Na wysokości kąta żebra dzieli się na dwie gałązki, z których górna, podżebrowa *(r. infracostalis)*, przebiega w rowku żebra wyżej leżącego, dolna zaś, nadżebrowa *(r. supracostalis)*, biegnie na górnym brzegu żebra niżej leżącego; doszedłszy w ten sposób ku przodowi, łączą się obie gałązki z tętnicami międzyżebrowemi, odchodzącemi od tętnicy sutkowej wewnętrznej *(a. mammaria interna)*.

Po drodze oddają te tętnice małe gałązki mięśniowe *(r. musculares)*, jako też gałązki do żeber i ich okostnej. Te gałązki zespalają nieraz tętnice ponad i popod żebrem biegnące, a więc tętnice dwóch międzyżebrzy. Prócz tego oddają tętnice międzyżebrowe w tem miejscu, gdzie krzyżują się z przednią linją pachową (t. j. pionową linją od przedniego brzegu pachy) gałązki skórne boczne *(r. cutanei laterales)*, które łączą się z tętnicami piersiowemi *(aa. thoracales)*, odchodzącemi od tętnicy pachowej *(a. axillaris)*, jako też gałązki skórne przednie *(r. cutanei anteriores)*. Tętnice, odchodzące od gałązek skórnych, a dochodzące do gruczołu sutkowego, noszą nazwę gałązek sutkowych przyśrodkowych i bocznych *(r. mammarii mediales et laterales)*.

Pierwsza tętnica międzyżebrowa, przebiegająca w III międzyżebrzu, odchodzi niekiedy od tętnicy międzyżebrowej najwyższej *(a. intercostalis suprema)*; niekiedy znów wysyła aorta 10 par tętnic międzyżebrowych tak, że i tętnica międzyżebrowa II międzyżebrza odchodzi od aorty.

Czasem tętnica międzyżebrowa III międzyżebrza, odchodząca od aorty, ma zespolenie z tętnicą II międzyżebrza, odchodzącą od tętnicy podobojczykowej *(a. subclavia)*.

Trzy dolne tętnice międzyżebrowe wchodzą do mięśni brzucha i w nich zespalają się z gałązkami tętnicy przeponowej *(a. musculophrenica)*. Ostatnią tętnicę międzyżebrową, leżącą poniżej XII żebra, nazywają także tętnicą żebrowolędźwiową *(a costolumbalis)* lub podżebrową *(subcostalis)*.

Tętnice dwóch lub nawet trzech sąsiednich międzyżebrzy mogą odchodzić od aorty za pośrednictwem wspólnego pnia, który dopiero dzieli się na gałązki do poszczególnych międzyżebrzy.

§ 30.

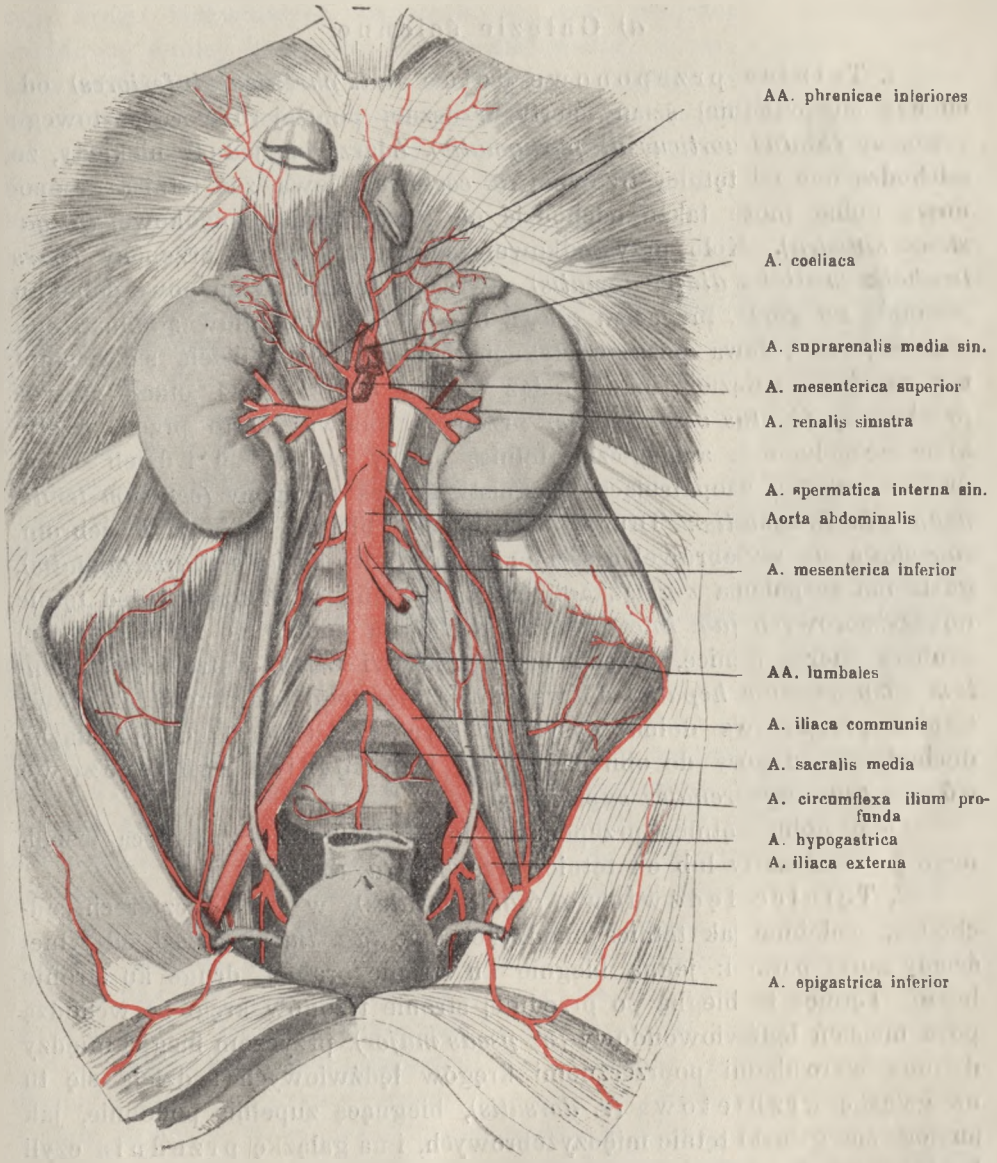
D Aorta brzuszna.

Brzuszna część aorty *(aorta abdominalis)* rozpoczyna się od przejścia aorty przez aortowy rozwór *(hiatus aorticus)* przepony, a kończy się na wysokości trzonu czwartego kręgu lędźwiowego lub też chrząstki, oddzielającej trzon tego kręgu od trzonu piątego kręgu lędźwiowego. Aorta brzuszna przebiega prawie zupełnie pionowo. Wskutek tego, że oddaje liczne i duże gałęzie, staje się aorta brzuszna ku dołowi znacznie cieńszą. Na końcu dzieli się aorta brzuszna na trzy gałęzie, t. j. małą tętnicę krzyżową środkową *(a. sacralis media)* i dwie wielkie, symetryczne tętnice biodrowe wspólne *(aa. iliacae communes)*, prawą i lewą. Tętnica krzyżowa środkowa jest jednak właściwie dalszym ciągiem aorty brzusznej.

Topografja.

Biegnąc pionowo w dół, przylega aorta brzuszna swą ścianą tylną do kręgosłupa, tylko w górnej części leży między kręgosłupem i aortą początkowe rozszerzenie przewodu piersiowego, t. zw. zbiornik mleczu (*cisterna chyli*). Z boków i od przodu otacza aortę brzuszną znaczna ilość tkanki łącznej, wśród której znajdują się liczne zwoje i gałązki nerwu współczulnego, jako też liczne gruczoły chłonne. Poniżej rozworu aortowego przepony krzyżuje się poprzecznie z aortą trzustka, jako też żyła śledzionowa (*vena lienalis*), poniżej zaś nich i odchodzącej tu od aorty tętnicy krezkowej górnej krzyżuje się z aortą dolna część dwunastnicy. Potem krzyżuje się z przednią ścianą aorty brzusznej lewa żyła nerkowa (*v. renalis sinistra*) i trzon krezkowy (*radix mesenterii*), przebiegający przed aortą skośnie od góry i od strony lewej ku dołowi i ku stronie prawej. Od strony lewej pokrywa aortę brzuszną otrzewna krezki, po prawej zaś stronie przylega do aorty brzusznej żyła główna dolna (*v. cava inferior*).

Gałęzie aorty brzusznej dzielimy na ścienne *(r. parietales)* i trzewne *(r. viscerales)*, te zaś znowu na parzyste i nieparzyste. Gałęziami ściennemi są dolne tętnice przeponowe *(aa. phrenicae inferiores)*, tętnice lędźwiowe *(aa. lumbales)*, gałęziami trzewnemi parzystemi tętnice nadnerczowe środkowe *(aa. suprarenales mediae)*, tętnice nerkowe *(aa. renales)*, tętnice



Rys. 58. Rozgałęzienia aorty brzusznej.

nasienne wewnętrzne *(aa. spermaticae internae)*. Do nieparzystych zaliczamy tętnicę trzewną *(a. coeliaca)*, oraz górną i dolną tętnicę krezkową *(a. mesenterica superior* i *a. mesenterica inferior)*.

a) Gałęzie ścienne.

1. Tętnice przeponowe dolne *(aa. phrenicae inferiores)* odchodzą od przedniej ściany aorty brzusznej poniżej rozworu aortowego przepony *(hiatus aorticus diaphragmatis)*. Zdarza się jednak niekiedy, że odchodzą one od tętnicy trzewnej *(a. coeliaca)*, lewa zaś tętnica przeponowa dolna może także odchodzić od lewej tętnicy żołądkowej *(a. gastrica sinistra)*. Koło przyśrodkowej lędźwiowej części przepony *(pars lumbalis medialis diaphragmatis)* zawracają tętnice przeponowe dolne ku bokom i ku górze, przyczem prawa biegnie poza żyłą główną dolną *(vena cava inferior)*, lewa poza przełykiem *(oesophagus)*, i dzielą się następnie na dwie gałęzie. Jedna gałąź biegnie ku przodowi, otacza rozwór przełykowy *(hiatus oesophageus)* przepony, miewa często przed przełykiem zespolenie z analogiczną tętnicą strony przeciwnej i dzieli się na drobne gałązki, zaopatrujące ścięgnisty środek przepony *(centrum tendineum diaphragmatis)*. Druga gałąź, boczna, biegnie ku dolnym żebrom, rozgałęzia się w żebrowej części przepony *(pars costalis diaphragmatis)*, gdzie ma zespolenia z gałązkami przeponowemi, odchodzącemi od tętnic międzyżebrowych *(aa. intercostales)*. Gałąź ta oddaje po stronie prawej grubszą nieraz tętnicę, przechodzącą przez wieszadło wątroby *(ligamentum suspensorium hepatis)* do wątroby. Prócz tego tak prawa, jak i lewa tętnica przeponowa dolna wysyła ze swej części początkowej gałązki, dochodzące od góry do obu nadnerczy, jako tętnice nadnerczowe górne *(aa. suprarenales superiores)*.

Obie dolne tętnice przeponowe mogą odchodzić zapomocą wspólnego pnia od aorty lub od tętnicy trzewnej *(a. coeliaca)*.

2. Tętnice lędźwiowe *(aa. lumbales)*, w liczbie czterech, odchodzą, podobnie jak tętnice międzyżebrowe *(aa. intercostales)*, od tylnej ściany aorty parami; jedna biegnie ku stronie prawej, druga ku stronie lewej. Tętnice te biegną po przedniej stronie trzonów kręgów, wchodzą poza mięsień lędźwiowoudowy *(m. psoas major)*, przyczem biegną między dwoma wyrostkami poprzecznemi kręgów lędźwiowych i dzielą się tu na gałązkę grzbietową *(r. dorsalis)*, biegnącą zupełnie podobnie, jak analogiczne gałązki tętnic międzyżebrowych, i na gałązkę przednią czyli brzuszną *(r. anterior v. ventralis)*, odpowiadającą gałązce przedniej tętnic międzyżebrowych. Te gałązki przednie biegną poza czworobocznym mięśniem lędźwi *(m. quadratus lumborum)*, tylko najniższa często przed tym mięśniem, wchodzą między poprzeczny mięsień brzucha *(m. transversus abdominis)*, a skośny wewnętrzny *(m. obliquus abdominis internus)*, biegną ku przodowi i zespalają się z rozgałęzieniami dolnej tętnicy na-

brzusznej *(a. epigastrica inferior)*, w dole z tylną tętnicą okalającą biodro *(a. circumflexa ilium posterior)*, a w górze z tętnicami międzyżebrowemi *(aa. intercostales)*. Dwie górne tętnice lędźwiowe oddają również małe gałązki do przepony, do osłonki tłuszczowej nerek i do wątroby. Na piątym kręgu lędźwiowym rozgałęzia się mała tętniczka, odchodząca od środkowej tętnicy krzyżowej *(a. sacralis media)*, t. zw. tętnica krzyżowa najniższa *(a. sacralis ima)*. Tętnice lędźwiowe odchodzą często od aorty za pośrednictwem jednego pnia wspólnego dlą obu stron, albo też za pośrednictwem jednego pnia dla dwu tętnic sąsiednich jednej strony.

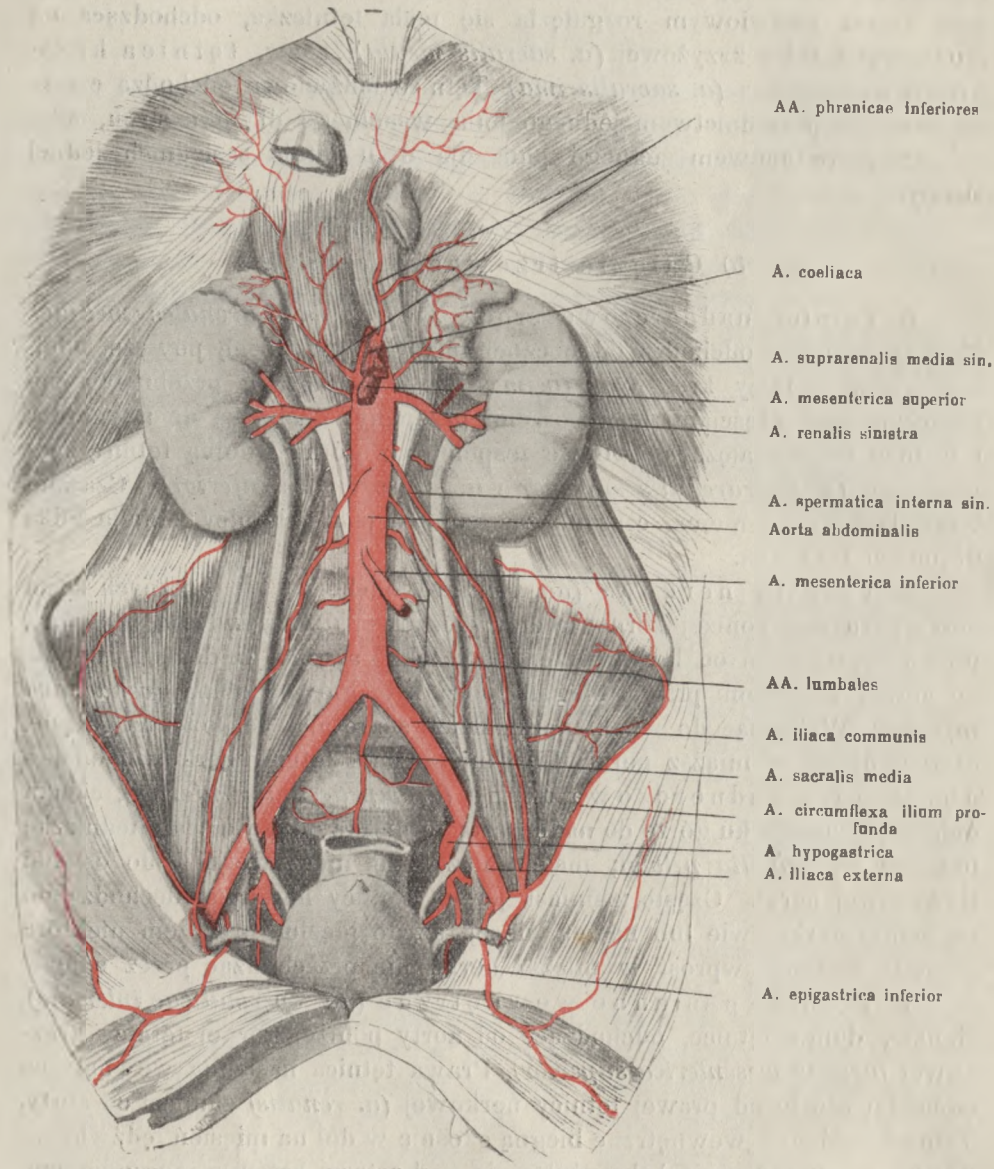
b) Gałęzie trzewne parzyste.

3. Tętnice nadnerczowe środkowe *(aa. suprarenales mediae)*. Małe te tętniczki odchodzą od bocznej ściany aorty, trochę powyżej odejścia górnej tętnicy krezkowej *(a. mesenterica superior)*; przebiegają poprzecznie nad częściami lędźwiowemi przepony, dochodzą do nadnerczy i w nich się rozgałęziają, tworząc zespolenia z górną i dolną tętnicą nadnerczową *(a. suprarenalis superior* i *a. suprarenalis inferior)*. Czasami tętnic tych wcale niema, czasami zaś zamiast jednej tętnicy istnieje kilka drobnych tętniczek.

4. Tętnice nerkowe *(aa. renales)* odchodzą od bocznych ścian aorty brzusznej poniżej górnej tętnicy krezkowej *(a. mesenterica superior)*, prawa często niżej od lewej; przebiegają lekko skośnie ku dołowi i w bok, do nerek, przyczem prawa biegnie poza żyłą główną dolną *(vena cava inferior)*. Wchodząc do wnęki nerki, dzieli się tętnica nerkowa na gałęzie, które wnikają w miąższ nerki. Od samego pnia tętnicy nerkowej odchodzą: tętnica nadnerczowa dolna *(a. suprarenalis inferior)*, cienka gałązka, biegnąca ku górze do nadnercza; tętniczka odżywiająca miedniczkę nerkową *(a. nutritia pelvis)*; małe gałązki do moczowodu i do osłonki tłuszczowej nerki. Często zamiast jednej tętnicy nerkowej dochodzą do tej samej nerki dwie lub nawet więcej, aż do pięciu, przyczem niektóre z tętnic wnikają wprost w miąższ nerki, nie przechodząc przez wnękę.

5. Tętnice nasienne wewnętrzne *(aa. spermaticae internae)*, cienkie, długie tętnice, odchodzące od aorty poniżej górnej tętnicy krezkowej *(arteria mesenterica superior)*. Prawa tętnica nasienna wewnętrzna odchodzi często od prawej tętnicy nerkowej *(a. renalis)* zamiast od aorty. Tętnice nasienne wewnętrzne biegną skośnie w dół na mięsień lędźwiowoudowy *(m. psoas major)*, krzyżując się pod ostrym kątem z moczowodem, dochodząc po mięśniu lędźwiowoudowym do górnego brzegu miednicy małej. Odtąd przebiegają tętnice nasienne wewnętrzne inaczej u mężczyzn, a inaczej u kobiet.

α) U mężczyzn biegnie tętnica nasienna wewnętrzna, zwana w dalszym przebiegu tętnicą jądrową (*a. testicularis*), ponad naczyniami biodrowemi (*vasa iliaca*)



Rys. 59. Rozgałęzienia aorty brzusznej.

na mięśniu lędźwiowoudowym (*m. psoas*) ku przodowi, dochodzi do podotrzewnego pierścienia pachwinowego (*annulus inguinalis subperitonaealis*), tu spotyka się z innemi składnikami powrózka nasiennego i jako jego część składowa przebiega dalej przez kanał pachwinowy (*canalis inguinalis*), dostaje się do moszny i tu oddaje gałęzie do najądrza i do jądra, tworząc zespolenia (*anastomoses*) z tętnicą nasieniowodową (*a. deferentialis*).

β) U kobiet ta sama tętnica, zwana w dalszym przebiegu tętnicą jajnikową (*a. ovarica*), doszedłszy do brzegu miednicy małej, zawraca ku środkowi, wchodzi między blaszki więzadła szerokiego (*lig. latum*) i w niem dzieli się na gałęzie. Z tych jedna biegnie do wnęki jajnika i rozgałęzia się w jajniku; druga biegnie w bok wzdłuż bańki jajowodu; trzecia, najgrubsza, biegnąca ku środkowi, łączy się z dużą gałązką, idącą od t. macicznej (*a. uterina*) w arkadę jajnikową, od której wypukłości odchodzą gałązki do wnęki jajnika. Małe gałązki biegną z więzadłem obłem macicy aż do kanału pachwinowego.

Od górnego odcinka tej tętnicy odchodzą małe gałązki do moczowodu i do tłuszczowej torebki nerki.

Tętnice nasienne wewnętrzne rozpoczynają się niekiedy wspólnym pniem. Prawa tętnica nasienna może odchodzić od tętnicy nerkowej. Czasami bywają z jednej lub z obu stron po dwie tętnice nasienne wewnętrzne.

Znaczna długość tętnic nasiennych wewnętrznych jest skutkiem zmiany położenia gruczołów płciowych w toku rozwoju. Gruczoły te leżą początkowo na wysokości odejścia tętnic nasiennych, później zaś obniżają się, wskutek czego i tętnice nasienne ulegają wydłużeniu.

c) Gałęzie trzewne nieparzyste.

Gałęzie trzewne nieparzyste odchodzą w liczbie trzech od przedniej ściany aorty i rozgałęziają się w przewodzie pokarmowym, w wątrobie i śledzionie. Są to: tętnica trzewna *(a. coeliaca)*, tętnica krezkowa górna *(a. mesenterica superior)* i tętnica krezkowa dolna *(a. mesenterica inf.)*.

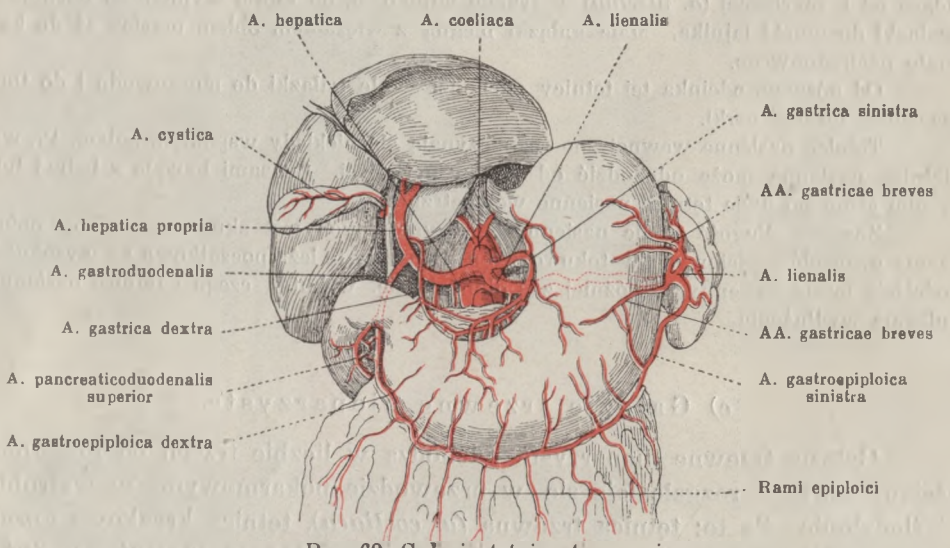
6. Tętnica trzewna *(a. coeliaca)*. Jest to gruby, krótki (2—3 cm) pień tętniczy, odchodzący od aorty tuż poniżej jej przejścia przez aortowy rozwór przepony *(hiatus aorticus)* na wysokości XII kręgu grzbietowego. Tętnica trzewna dzieli się zaraz na trzy gałęzie (stąd dawna nazwa »*tripus Halleri*«).

a) Tętnica żołądkowa lewa *(a. gastrica sinistra)*[1], najcieńsza z trzech gałęzi tętnicy trzewnej, biegnie ku stronie lewej i ku górze, wchodzi między dwie blaszki sieci mniejszej *(omentum minus)*, dochodzi do górnego brzegu krzywizny mniejszej żołądka tuż poniżej przełyku *(oesophagus)* i stąd zdąża łukowato ku stronie prawej. Oddaje ona małe gałązki przełykowe *(r. oesophagei)*, mające zespolenia z tętnicami przełykowemi *(aa. oesophageae)*, odchodzącemi od aorty piersiowej *(aorta thoracalis)*; dalej szereg gałązek żołądkowych, schodzących w dół na przed-

[1] zwana także lewą górną tętnicą wieńcową żołądka (*a. coronaria ventriculi superior sinistra*).

nią i tylną ścianę żołądka; nareszcie zaś zespala się końcem z tętnicą żołądkową prawą *(a. gastrica dextra)*.

b) Tętnica wątrobna *(a. hepatica)*, większa od tętnicy żołądkowej lewej, biegnie łukowato od tyłu i od strony lewej ku przodowi i stronie prawej, okrąża część prawą środka przepony i wchodzi do więzadła wątrobnodwunastniczego *(lig. hepatoduodenale)*. W obrębie tego więzadła, leżąc na lewo od przewodu żółciowego wspólnego *(ductus choledochus)*, a przed żyłą wrotną *(vena portae)*, oddaje dwie gałęzie: bliżej



Rys. 60. Gałęzie tętnicy trzewnej.
Wątroba odłożona do góry tak, że widać jej dolną powierzchnię.
Żołądek i śledziona odsunięte w dół.

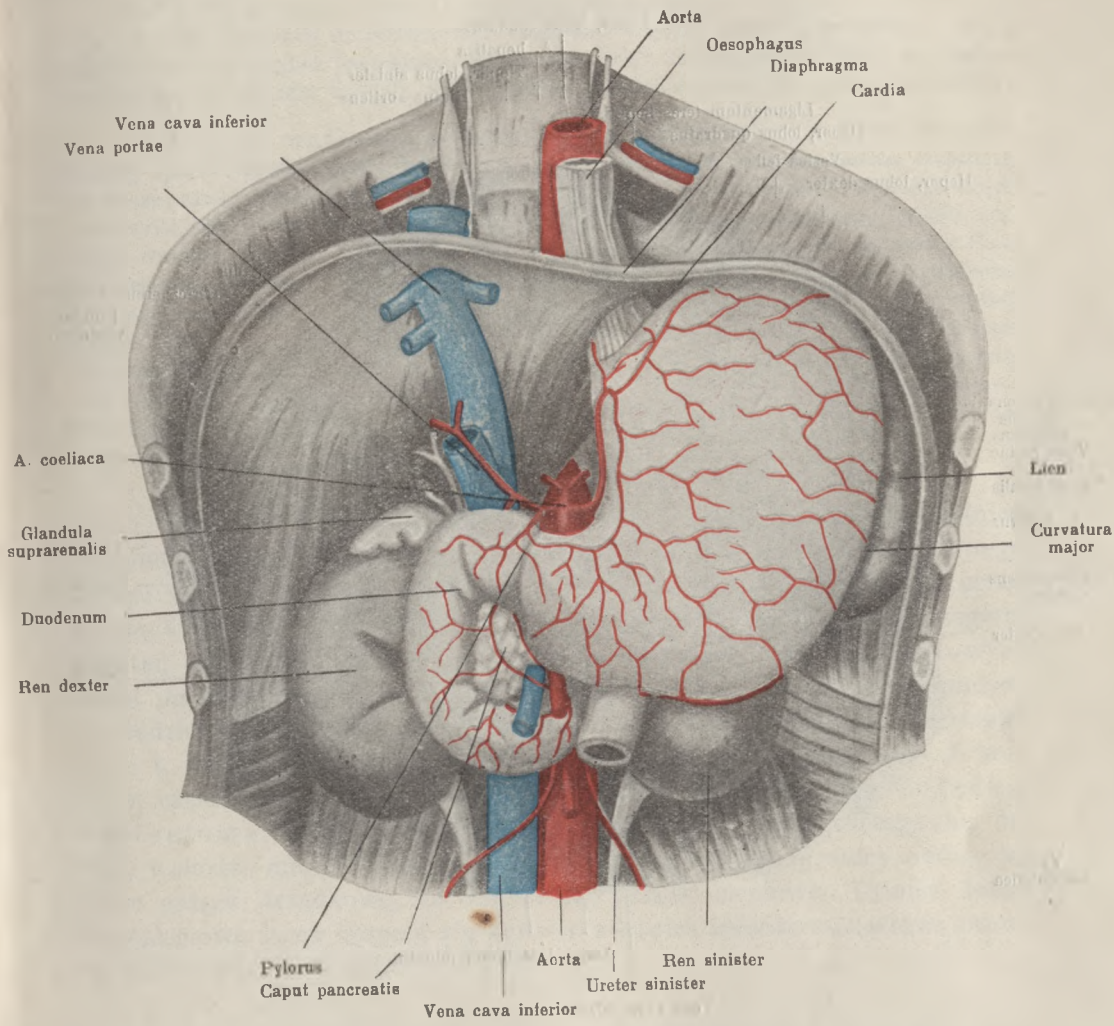
dwunastnicy (I) tętnicę żołądkowodwunastniczą *(a. gastroduodenalis)*, a nieco wyżej (II) tętnicę żołądkową prawą *(a. gastrica dextra)*. Końcowy odcinek tętnicy wątrobnej biegnie ku wnęce wątroby jako (III) tętnica wątrobna właściwa *(a. hepatica propria)*.

I. Tętnica żołądkowodwunastnicza (*a. gastroduodenalis*) zbiega w dół poza odźwiernik i tu dzieli się na dwie gałęzie: tętnicę żołądkowosieciową prawą i dwunastniczotrzustkową górną.

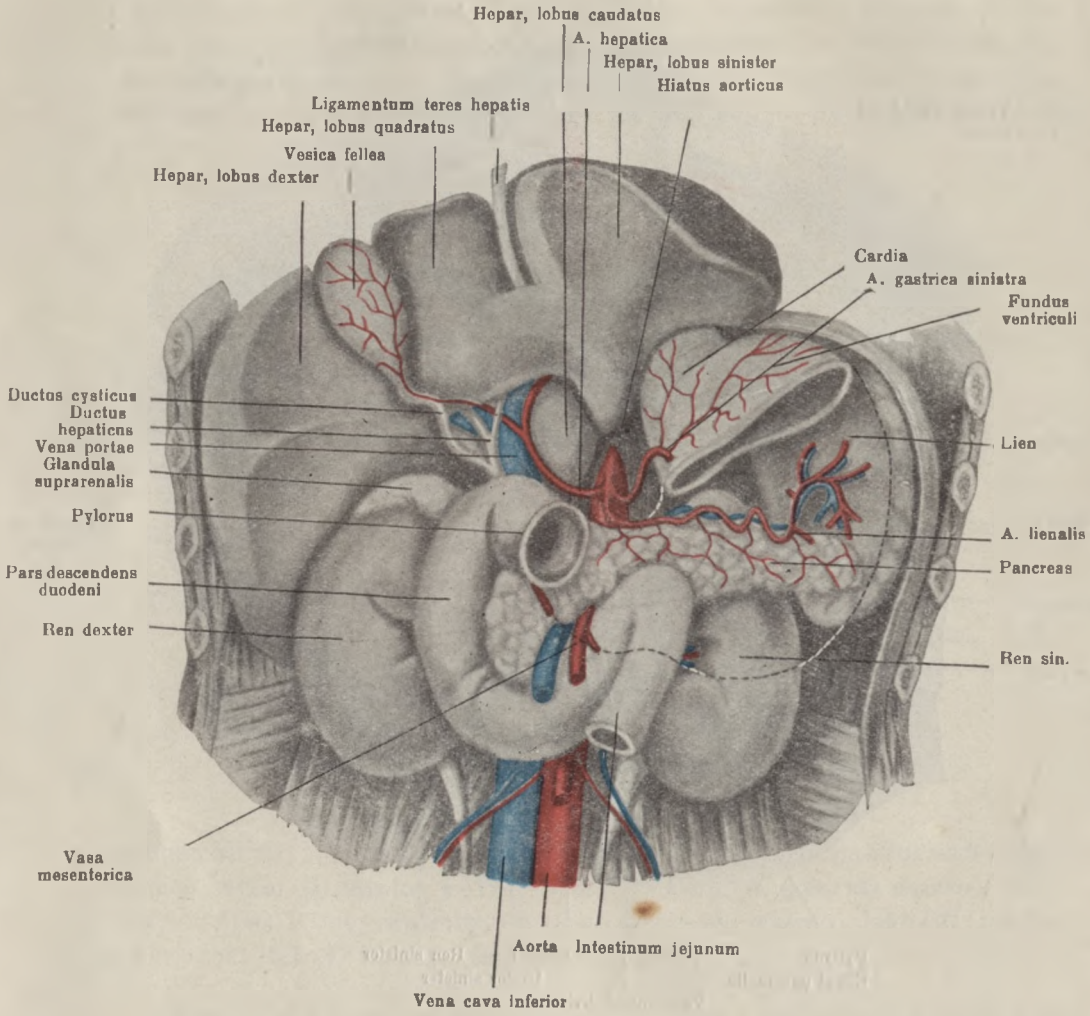
aa) Tętnica żołądkowosieciowa prawa (*a. gastroepiploica dextra*)[1] rozpoczyna się poza początkową częścią dwunastnicy, zbiega w dół i dostaje się na większą krzywiznę żołądka (*curvatura major ventriculi*), wzdłuż której biegnie ku stronie lewej. Tętnica ta oddaje ku górze gałązki żołądkowe, a ku dołowi cienkie gałązki do sieci większej (*rami epiploici*).

---

[1] zwana także prawą dolną tętnicą wieńcową żołądka (*a. coronaria ventriculi inferior dextra*).



Rys. 61. Trzewa górnej części jamy brzusznej. Wątroba i jelita prócz dwunastnicy wycięte.



Rys. 62. Trzewa górnej części jamy brzusznej.

Ciało żołądka odcięte; położenie krzywizny większej zaznaczone linją kropkowaną. Wątroba odłożona ku górze tak, że widać jej dolną powierzchnię.

bb) Tętnica trzustkowodwunastnicza górna (*a. pancreaticoduodenalis superior*) wchodzi między górną część dwunastnicy i trzustkę, biegnie wzdłuż środkowego wklęsłego brzegu dwunastnicy, oddając gałązki do dwunastnicy i do trzustki a kończy się zespoleniami z dolną tętnicą trzustkowodwunastniczą (*a. pancreaticoduodenalis inferior*).

II. Tętnica żołądkowa prawa (*a. gastrica dextra*)[1], biegnie ku dołowi i ku stronie prawej, dochodzi do odźwiernika (*pylorus*) i ciągnie się od niego dalej na mniejszej krzywiznie żołądka (*curvatura minor ventriculi*); oddaje ona gałązki do okolicy odźwiernika, a końcem zespala się z tętnicą żołądkową lewą (*a. gastrica sinistra*).

III. Tętnica wątrobna właściwa (*a. hepatica propria*) wchodzi do wnęki wątroby (*porta hepatis*), gdzie dzieli się na gałąź lewą i prawą (*ramus sinister et dexter*). Od gałęzi prawej odchodzi mała tętnica pęcherzykowa (*a. cystica*), która po szyjce pęcherzyka żółciowego schodzi na ten pęcherzyk i w nim się rozgałęzia. Tętnice wątrobne wnikają w głąb wątroby, otoczone tkanką łączną, wychodzącą od torebki Glissona (*capsula Glissoni*) i oddają trojakie gałązki: naczyniowe, miąższowe i torebkowe. Tętniczki naczyniowe wchodzą wzdłuż gałęzi przewodów żółciowych i żyły wrotnej w głąb wątroby, a rozgałęziają się w ścianach przewodów żółciowych, żyły wrotnej i większych żył wątrobnych. Gałązki miąższowe wchodzą między zraziki wątroby i dają naczynia włosowate do wnętrza zrazików, łączące się z naczyniami włosowatemi żyły wrotnej. Gałązki torebkowe (*rami capsulares*) rozgałęziają się w torebce wątroby.

c) Tętnica śledzionowa *(a. lienalis)*, największa z gałęzi tętnicy trzewnej, biegnie w licznych skrętach ku stronie lewej wzdłuż górnego brzegu trzustki, wkońcu dzieli się na kilka gałązek, które wchodzą przez wnękę śledziony w miąższ śledziony. Przebiegając nad górnym brzegiem trzustki, oddaje tętnica śledzionowa szereg drobnych gałązek trzustkowych *(rami pancreatici)*. Od jednej lub kilku końcowych gałęzi, dochodzących do śledziony, odchodzi kilka tętniczek do dna żołądka *(fundus ventriculi)*. Są to t. zw. krótkie tętnice żołądkowe *(arteriae gastricae breves)*. Z końcowej części tętnicy śledzionowej wychodzi również tętnica żołądkowosieciowa lewa *(a. gastroepiploica sinistra)*[2], która zbiega ku dołowi, wchodzi między żołądek i sieć a biegnąc na ich granicy oddaje ku górze gałązki żołądkowe, ku dołowi zaś gałązki sieciowe. Tętnica żołądkowosieciowa lewa zespala się końcem z tętnicą żołądkowosieciową prawą *(a. gastroepiploica dextra)*.

7. Tętnica krezkowa górna *(a. mesenterica superior)*, nieco większa od tętnicy trzewnej, odchodzi od przedniej ściany aorty, o 1 lub 2 cm poniżej tętnicy trzewnej. Początek tętnicy krezkowej górnej pokrywa od przodu trzustka. Wyszedłszy z pod dolnego brzegu trzustki, przebiega

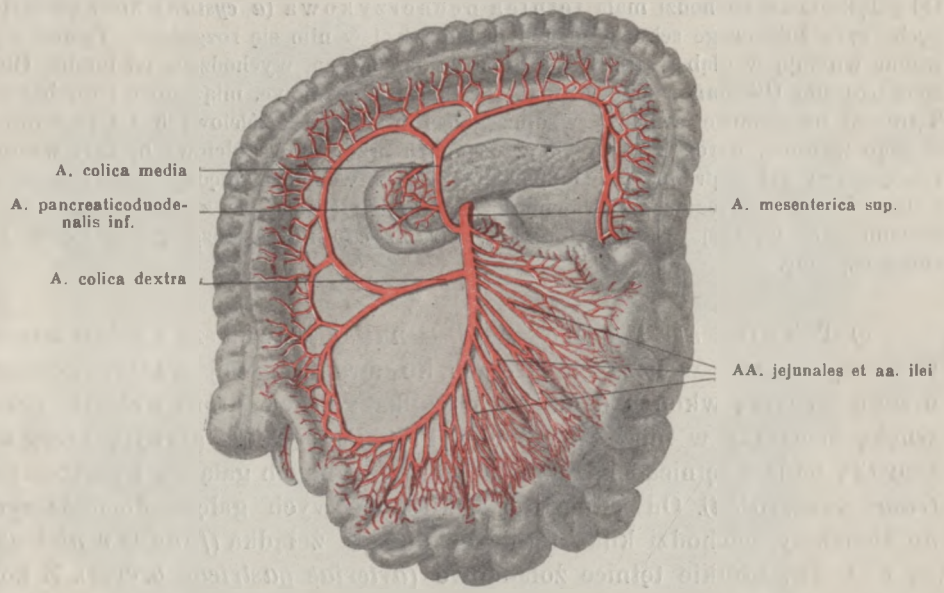
---

[1] zwana także prawą górną tętnicą wieńcową żołądka (*a. coronaria ventriculi superior dextra*).

[2] zwana także lewą dolną tętnicą wieńcową żołądka (*a. coronaria ventriculi inferior sinistra*).

górna tętnica krezkowa przed przednią ścianą wstępującej części dwunastnicy, a poniżej niej wnika w trzon krezkowy *(radix mesenterii)*. W trzonie krezkowym przebiega ku dołowi i ku stronie prawej aż do kąta między jelitem cienkiem i jelitem ślepem, tworząc łuk, zwrócony wypukłością ku stronie lewej. Tętnica ta zaopatruje dolną część dwunastnicy, część trzustki i całe jelito cienkie, jako też część wstępującą i poprzeczną okrężnicy. Tuż poniżej brzegu trzustki odchodzi od niej:

α) Tętnica trzustkowodwunastnicza dolna (*a. pancreaticoduodenalis inferior*). Tętnica ta biegnie między dolnym brzegiem głowy trzustki i dolną częścią



Rys. 63. Rozgałęzienia tętnicy krezkowej górnej.

dwunastnicy ku stronie prawej, oddaje gałązki do trzustki i do dwunastnicy, a końcem zespala się z tętnicą trzustkowodwunastniczą górną (*a. pancreaticoduodenalis superior*).

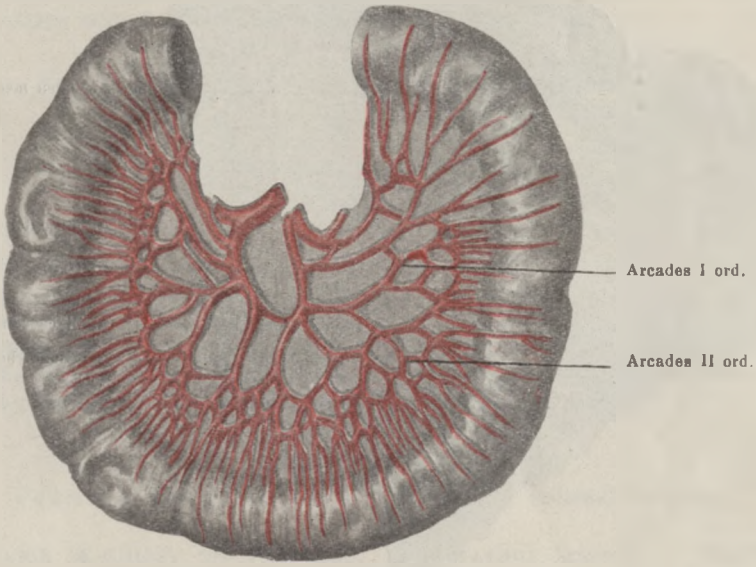
Z wypukłej strony łuku tętnicy krezkowej górnej odchodzą:

β) Gałązki dla jelita czczego i krętego (biodrowego) (*aa. jejunales et aa. ilei*) w liczbie 10—16. Tętnice te wchodzą do krezki i rozbiegają się w niej wachlarzowato. Każda tętniczka po kilkucentymetrowym przebiegu w obrębie krezki dzieli się na dwie gałązki, z których jedna zespala się z takąż gałązką tętnicy wyżej położonej, druga z takąż gałązką tętnicy niżej położonej. W ten sposób powstaje pierwszy szereg krezkowych łuków (*arcades*) tętniczych. Od tych łuków odchodzą dalsze gałązki, które przebiegają naprzód promienisto, a następnie w zupełnie podobny sposób, jak gałązki początkowe, znowu dzielą się i zespalają ze sobą. W ten sposób powstaje drugi szereg łuków (arkad), od którego znów odchodzące tętnice tworzą jeszcze jeden lub nawet dwa szeregi podobnych, tylko mniejszych łuków (arkad). Z ostatniego szeregu łuków odchodzą małe tętniczki na obie strony ściany jelita. Dzięki temu przebiegowi tętnic mają pętle jelita cienkiego przy zmianach położenia zawsze zapewniony dopływ krwi.

Od wklęsłej strony łuku tętnicy krezkowej górnej odchodzą:

γ) Tętnica krętniczookrężnicza (*a. ileocolica*). Tętnica ta biegnie do najniższej części jelita krętego i do kiszki ślepej. Dzieli się ona na dwie gałęzie, z których dolna zespala się z końcem pnia samej tętnicy krezkowej górnej, górna zaś biegnie poza otrzewną ku górze i zespala się z tętnicą okrężniczą prawą (*a. colica dextra*). Tętnica krętniczookrężnicza zaopatruje dolny odcinek jelita krętego (biodrowego) i kiszkę ślepą, oddając przytem silniejszą gałązkę do wyrostka robaczkowego (*a. appendicularis*).

δ) Tętnica okrężnicza prawa (*a. colica dextra*) odchodzić może od tętnicy krezkowej górnej albo wprost, albo zapomocą pnia wspólnego z tętnicą krętniczookrężniczą (*a. ileocolica*). Tętnica okrężnicza prawa biegnie poza otrzewną ku stronie



Rys. 64. Tętnice pętli jelita cienkiego.

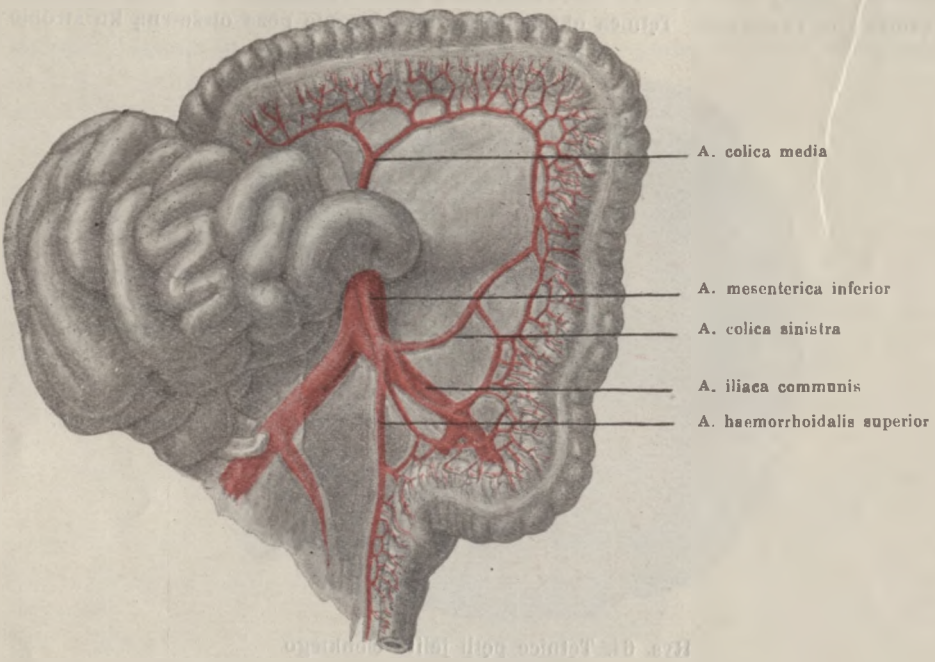
prawej, a doszedłszy dość blisko okrężnicy dzieli się na dwie gałęzie: zstępującą i wstępującą. Gałąź zstępująca ma zespolenia z tętnicą krętniczookrężniczą (*a. ileocolica*), a gałąź wstępująca z tętnicą okrężniczą środkową (*a. colica media*). Od obu tych gałęzi odchodzą tętnice ku okrężnicy, które mogą tworzyć jeden szereg łuków (arkad) podobnych, ale zwykle znacznie cieńszych od tych, jakie tworzą tętnice jelita czczego i jelita krętego. Od tych łuków dopiero odchodzą gałązki, dochodzące do okrężnicy.

ε) Tętnica okrężnicza środkowa (*a. colica media*) odchodzi od wklęsłości łuku tętnicy krezkowej górnej w najwyższym jego odcinku. Tętnica ta kieruje się ku górze, wchodzi między blaszki krezki poprzecznej części okrężnicy i dzieli się na dwie gałęzie, z których prawa zespala się z tętnicą okrężniczą prawą, lewa zaś z tętnicą okrężniczą lewą (odchodzącą od tętnicy krezkowej dolnej).

Tętnica krezkowa górna zaopatruje niekiedy poczęści także te narządy, które zwykle bywają zaopatrywane przez tętnicę trzewną; w takim przypadku oddaje tętnica krezkowa górna gałązki do wątroby i do żołądka. W innych przypadkach zdarza się, że rozgałęzienia tętnicy krezkowej górnej wkraczają w obszar, należący zwykle do tętnicy krezkowej dolnej; wtedy wysyła górna tętnica krezkowa gałązkę okrężniczą lewą, a nawet górną tętnicę odbytniczą (*a. haemorrhoidalis superior*). We wczesnych okresach życia płodowego odchodzi tętnica krezkowa górna od tętnicy pępkowo-

krezkowej (*a. omphalomesenterica*), która zwykle w drugim miesiącu życia płodowego zanika. Hyrtl znalazł tętnicę pępkowokrezkową wyjątkowo utrzymującą się w życiu pozapłodowem. Dochodziła ona do pępka, łączyła się z górną tętnicą nabrzuszną (*a. epigastrica superior*) i oddawała gałązkę do więzadła sierpowatego wątroby.

8. Tętnica krezkowa dolna *(a. mesenterica inferior).* Jest to najmniejsza z nieparzystych gałęzi aorty brzusznej. Odchodzi ona od aorty



Rys. 65. Rozgałęzienia tętnicy krezkowej dolnej.

brzusznej 5—6 cm powyżej jej podziału na gałązki końcowe, biegnie łukowato ku talerzowi biodrowemu lewemu, oddając gałązki do zstępującej części okrężnicy, do okrężnicy esowatej i do górnej części odbytnicy:

α) Tętnica okrężnicza lewa (*a. colica sinistra*), odchodząca najwyżej od tętnicy krezkowej dolnej, biegnie poza otrzewną ku stronie lewej poprzed lewą nerką i dzieli się na dwie lub trzy gałązki, dochodzące do zstępującej części okrężnicy. Gałązki te tworzą małe łuki (arkady) tętnicze, podobnie jak inne tętnice okrężnicy. Najwyższa gałązka lewej tętnicy okrężniczej zespala się końcem z tętnicą okrężniczą środkową (*a. colica media*), gałązka dolna z tętnicami okrężnicy esowatej (*aa. sigmoideae*).

β) Tętnice okrężnicy esowatej (*aa. sigmoideae*) odchodzą od tętnicy krezkowej dolnej poniżej tętnicy okrężniczej lewej i skrzyżowawszy się z tętnicą biodrową wspólną (*a. iliaca communis*), biegną do krezki okrężnicy esowatej i tworzą w niej szereg łuków (arkad), których gałązki zaopatrują pętlę esowatą. Najwyższa z tętnic okrężnicy esowatej zespala się z lewą tętnicą okrężniczą (*a. colica sinistra*), dolna — z górną tętnicą odbytniczą (*a. haemorrhoidalis superior*).

γ) Tętnica odbytnicza górna (*a. haemorrhoidalis superior*) jest końcową gałęzią tętnicy krezkowej dolnej. Zagiąwszy się łukowato od strony lewej ku prawej, wchodzi górna tętnica odbytnicza do miednicy małej i tu oddaje szereg gałązek biegnących do odbytnicy i rozgałęziających się ostatecznie w tej części kiszki, a zaopatrujących ją aż po wewnętrzny zwieracz odbytu (*m. sphincter ani internus*). Gałązki tętnicy odbytniczej tworzą również łuki (arkady) tętnicze; najwyższa zespala się z dolną tętnicą okrężnicy esowatej, a najniższa z tętnicą odbytniczą środkową (*a. haemorrhoidalis media*), odchodzącą od tętnicy podbrzusznej (*a. hypogastrica*).

Niekiedy niema wcale tętnicy krezkowej dolnej; zakres zwykłego jej krążenia obejmuje w takim razie tętnica krezkowa górna. Tętnica krezkowa dolna może też wysyłać gałązki dodatkowe, jak n. p. tętnicę okrężniczą środkową (*a. colica media*), a nawet gałązkę wątrobną albo nerkową.

§ 31.

E. Końcowe gałęzie aorty.

Na wysokości IV kręgu lędźwiowego dzieli się aorta brzuszna na dwie wielkie tętnice biodrowe wspólne (*aa. iliacae communes*) i małą tętnicę krzyżową środkową (*a. sacralis media*).

Ta mała tętnica krzyżowa środkowa jest właściwym dalszym ciągiem aorty. U człowieka tętnica ta jest tylko szczątkowa, słabo rozwinięta; natomiast u zwierząt kręgowych ogoniastych tętnica ta bywa stosunkowo bardzo duża.

Tętnica krzyżowa środkowa (*a. sacralis media*).

Tętnica ta zbiega po przedniej powierzchni trzonu V kręgu lędźwiowego po wzgórku (*promontorium*) i wzdłuż środkowej linji przedniej powierzchni kręgów krzyżowych i ogonowych aż na koniec ostatniego kręgu ogonowego, na którym przechodzi w kłębek ogonowy (*glomus coccygeum*).

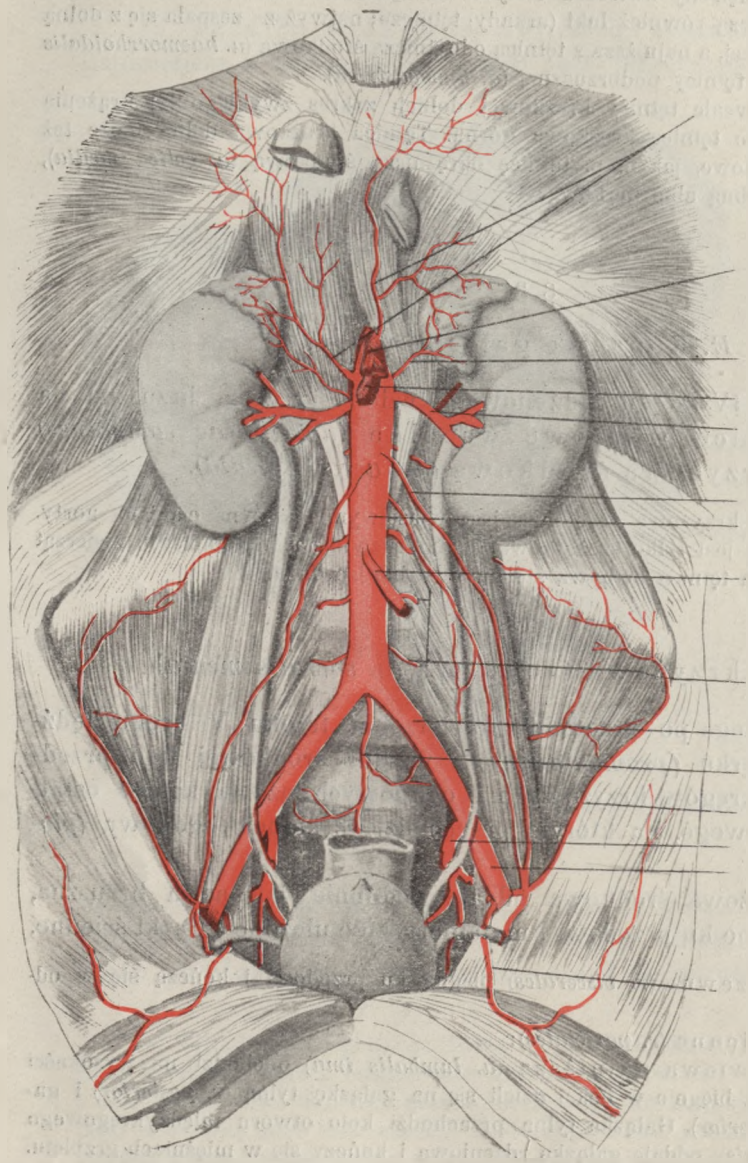
Tętnica krzyżowa środkowa oddaje podobnie, jak aorta brzuszna, małe gałązki trzewne ku przodowi i metamerycznie ułożone gałązki ścienne.

a) Gałązki trzewne (*r. viscerales*) biegną ku przodowi i kończą się w odbytnicy.

b) Gałązki ścienne (*r. parietales*):

Tętnica lędźwiowa najniższa (*a. lumbalis ima*) odchodzi na wysokości V kręgu lędźwiowego, biegnie w bok i dzieli się na gałązkę tylną (*r. posterior*) i gałązkę przednią (*r. anterior*). Gałązka tylna przechodzi koło otworu międzykręgowego (*foramen intervertebrale*), oddaje gałązkę rdzeniową i kończy się w mięśniach grzbietu. Gałązka przednia przechodzi poza mięśniem lędźwiowoudowym (*m. psoas major*), rozgałęziając się w tym mięśniu, jako też w mięśniu biodrowym (*m. iliacus*).

Podobne, ale słabsze tętnice zdążają od tętnicy krzyżowej środkowej do przednich otworów kości krzyżowej, oddając gałązki do wnętrza kanału krzyżowego i rozgałęziając się na przedniej powierzchni kości krzyżowej. Tętnice te mają zespolenia z gałązkami tętnic krzyżowych bocznych (*aa. sacrales laterales*). Najniższa tworzy z odpowiednią gałązką tętnicy krzyżowej bocznej mały łuk tętniczy.



Rys. 66. Rozgałęzienia aorty brzusznej.

Kłębek ogonowy czyli guziczny *(glomus coccygeum)*. Jest to twór wielkości soczewicy (kilka milimetrów długości i szerokości), leżący na końcu trzonu ostatniego kręgu ogonowego. Kłębek ten odkrył w r. 1866 Luschka.

Według badań Schumachera jest to kłębek zespalający (anastomotyczny) między końcową gałązką tętnicy krzyżowej środkowej *(a. sacralis media)* i żyłą tejże nazwy *(v. sacralis media)*. Tętnica, doszedłszy do kłębka, dzieli się w nim na szereg pokręconych gałązek, zbudowanych inaczej, niż zwykłe tętnice. Komórki mięsne gładkie warstwy mięsnej mają tu postać komórek bardziej zaokrąglonych o wielkiem jądrze, przypominających nabłonki. Te naczynia przechodzą w żyłę, której warstwa mięsna jest bardzo słaba. Znajdujące się w kłębku komórki mięsne gładkie odmiennego typu uważano za komórki chromochłonne, podobne do tych, jakie napotykamy w tak zwanych ciałkach przyzwojowych *(paraganglia)* nerwu współczulnego. Badania Schumachera dowodzą jednak, że te odmienne komórki mięsne nie mają z tkanką chromochłonną nic wspólnego ani rozwojowo, ani w ustroju dojrzałym. Wobec tego nie należy łączyć kłębka guzicznego z układem współczulnym, lecz uważać go należy za szczątkową postać końcowego rozgałęzienia tętnic krzyżowych.

Przemawia za tem między innemi ta okoliczność, że kłębki takie napotyka się także (Hoyer) i na końcowych odcinkach aorty ogonowej zwierząt kręgowych ogoniastych, gdzie jednak kłębki takie wytwarzają się symetrycznie, przy metamerycznie odchodzących gałązkach tej tętnicy. Gegenbaur uważa te kłębki zwierząt, a także kłębek człowieka, za twory, stojące w związku z zanikiem ogona a zwłaszcza ogonowej części rdzenia.

Udział nerwów w budowie kłębków guzicznych nie jest tak znaczny, jak dawniej przypuszczano. Wprawdzie do kłębków dochodzą gałązki nerwowe, kończące się ciałkami Paciniego, niema jednak pierwotnej łączności między rozwijającym się kłębkiem a układem nerwu współczulnego.

§ 32. Tętnica biodrowa wspólna.

Tętnice biodrowe wspólne, lewa i prawa *(a. iliaca communis dextra et sinistra)*, rozpoczynają się na wysokości dolnego brzegu IV kręgu lędźwiowego, rozchodzą się ku bokom, u mężczyzny pod kątem 65°, u kobiety pod kątem 75°, krzyżując się z trzonem V kręgu lędźwiowego, a kończą się na wysokości stawu krzyżowobiodrowego *(articulatio sacroiliaca)*. Długość tętnicy biodrowej wspólnej wynosi zwykle 4—6 cm; prawa bywa zwykle trochę dłuższa od lewej.

Wzdłuż tętnic biodrowych wspólnych biegną żyły biodrowe wspólne. Lewa żyła biodrowa wspólna biegnie w całej długości przyśrodkowo i poniżej odpowiedniej tętnicy. Koniec lewej żyły przechodzi poza początkowym odcinkiem tętnicy biodrowej prawej, a tuż powyżej zlewa się z prawą żyłą biodrową w żyłę główną dolną *(v. cava inferior)*.

Prawa żyła biodrowa wspólna biegnie w odcinku dolnym poniżej i przyśrodkowo od tętnicy, w środkowym odcinku tętnicy przechodzi poza nią ku górze, przy początku zaś tętnicy leży z boku i ponad nią.

Obie tętnice biodrowe wspólne są przykryte od przodu przez otrzewnę; poprzed lewą przebiega górna tętnica odbytnicza *(a. haemorrhoidalis superior)*. Z początku leżą tętnice biodrowe wspólne na trzonie V kręgu lędźwiowego, później przylegają do przyśrodkowego brzegu mięśnia lędźwiowoudowego *(m. psoas major)*.

Prócz dwu wielkich gałęzi końcowych, t. j. tętnicy biodrowej zewnętrznej *(a. iliaca externa)*, idącej do kończyny dolnej i tętnicy biodrowej wewnętrznej czyli podbrzusznej *(a. iliaca interna s. hypogastrica)*, oddają tętnice biodrowe wspólne zazwyczaj tylko nieznaczne gałązki do sąsiednich gruczołów limfatycznych, do mięśni lędźwiowoudowych i do moczowodów.

Zboczenia. Przy niższem położeniu nerki może tętnica biodrowa wspólna wysyłać tętnicę nerkową, czasami również gałązkę ścienną tętnicy podbrzusznej, tętnicę biodrowolędźwiową *(a. iliolumbalis)*.

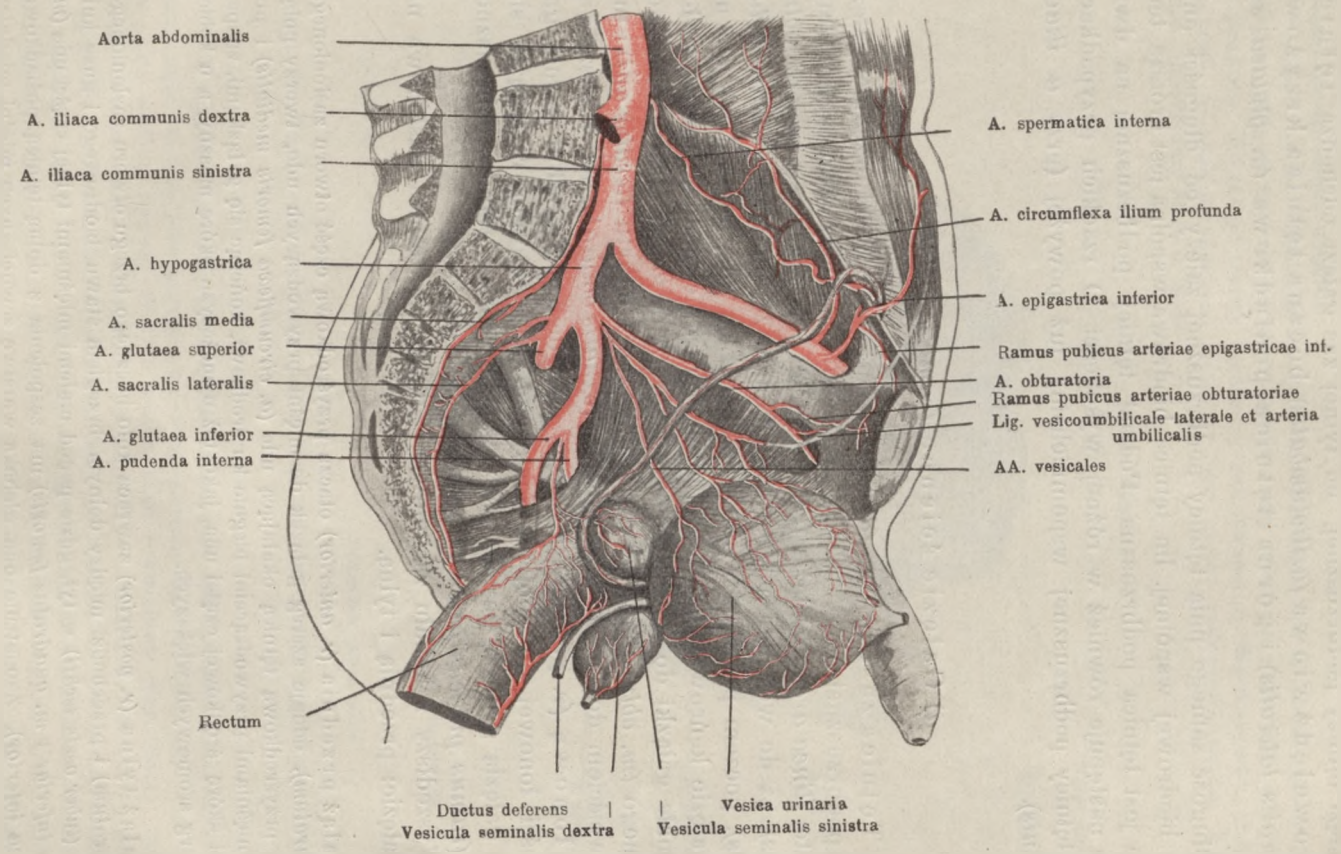
Długość obu tętnic biodrowych wspólnych zależy od wysokości podziału aorty, tak, że wahać się może nawet między 2 a 8 cm. Wyjątkowo może brakować zupełnie tętnicy biodrowej wspólnej, a wtedy tętnica biodrowa zewnętrzna i tętnica podbrzuszna odchodzą wprost od aorty. Princeteau opisał przypadek, w którym nie było zupełnie podziału tętnicy biodrowej wspólnej na dwie gałęzie; jedyny pień, który miał cechy tętnicy biodrowej zewnętrznej *(a. iliaca externa)*, zstępował silnie ku miednicy małej, oddawał wszystkie gałęzie, zwykle odchodzące od tętnicy podbrzusznej *(a. hypogastrica)*, poczem ostrym łukiem zagiąwszy się ku górze, biegł dalej tak, jak prawidłowo przebiega tętnica biodrowa zewnętrzna *(a. iliaca externa)*.

§ 33. Tętnica podbrzuszna czyli biodrowa wewnętrzna.

Tętnica podbrzuszna *(a. hypogastrica s. iliaca interna)* tworzy krótki pień, który rozpocząwszy się na wysokości stawu krzyżowobiodrowego, zbiega ku dołowi po bocznej ścianie miednicy do górnego brzegu wielkiego otworu kulszowego *(foramen ischiadicum majus)*.

Tętnica podbrzuszna jest u dorosłych cieńsza od tętnicy biodrowej zewnętrznej, natomiast u płodów i noworodków jest od niej większa. Tłumaczy się to tem, że u płodu odchodzi od tętnicy podbrzusznej bardzo duża tętnica pępkowa *(a. umbilicalis)*, jako też tem, że kończyna dolna jest u płodu stosunkowo słabo jeszcze rozwinięta.

Pień tętnicy podbrzusznej dzieli się wkrótce na dwie gałęzie: przeddnią i tylną. Od gałęzi przedniej odchodzi cały szereg gałązek do trzew miednicy małej i do przedniej ściany miednicy, od tylnej zaś gałęzi odchodzą gałązki ścienne do bocznej i tylnej ściany miednicy. Gałązki trzewne, odchodzące od przedniej gałęzi tętnicy podbrzusznej, są następujące: tętnica pępkowa *(a. umbilicalis)*, tętnica pęcherzowa górna i dolna *(a. vesicalis superior et inferior)*, u mężczyzny tętnica nasieniowodowa *(a. deferentialis)*, u kobiety tętnica maciczna *(a. uterina)* i pochwowa *(a. vaginalis)*, tętnica odbytnicza środkowa *(a. haemorrhoidalis media)* i tętnica sromowa wewnętrzna *(a. pudenda interna)*.



Rys. 67. Rozgałęzienia tętnicy biodrowej wspólnej, zewnętrznej i wewnętrznej.

Z gałązek ściennych dwie, tętnica zasłonowa *(a. obturatoria)* i dolna tętnica pośladkowa *(a. glutaea inferior)*, odchodzą od przedniej gałęzi tętnicy podbrzusznej, od tylnej zaś gałęzi odchodzą tętnica biodrowolędźwiowa *(a. iliolumbalis)*, boczna tętnica krzyżowa *(a. sacralis lateralis)* i górna tętnica pośladkowa *(a. glutaea superior)*.

Długość samego pnia tętnicy podbrzusznej zależy od długości pnia tętnicy biodrowej wspólnej. Im tętnica biodrowa wspólna jest krótsza, tem dłuższa jest tętnica podbrzuszna. Podział tętnicy podbrzusznej na dwie gałęzie następuje również w różnej wysokości. O rzadkich przypadkach braku tętnicy podbrzusznej wspomnieliśmy już powyżej (przy *a. iliaca communis*).

a) Gałęzie ścienne *(rami parietales)*.

1. Tętnica zasłonowa *(a. obturatoria)* odchodzi od przedniej gałęzi tętnicy podbrzusznej, biegnie po bocznej ścianie miednicy równolegle do linji łukowatej *(linea arcuata)*, leżąc trochę poniżej nerwu zasłonowego *(n. obturatorius)*, aż do wewnętrznego otworu kanału zasłonowego *(canalis obturatorius)*, poczem przechodzi przez ten kanał na udo, gdzie dzieli się na dwie gałęzie końcowe. Jeszcze w obrębie miednicy oddaje tętnica zasłonowa małe gałązki do mięśnia biodrowego *(m. iliacus)*, zasłaniacza wewnętrznego *(m. obturator internus)* i dźwigacza odbytu *(levator ani)* i tuż przed wejściem do kanału zasłonowego *(canalis obturatorius)* większą gałązkę łonową *(r. pubicus)*, biegnącą po tylnej powierzchni górnej gałęzi kości łonowej do spojenia łonowego, poza którem rozgałęzia się i jedną gałęzią grubszą zespala się z gałęzią łonową tętnicy nabrzusznej dolnej *(ramus pubicus arteriae epigastricae inferioris)*.

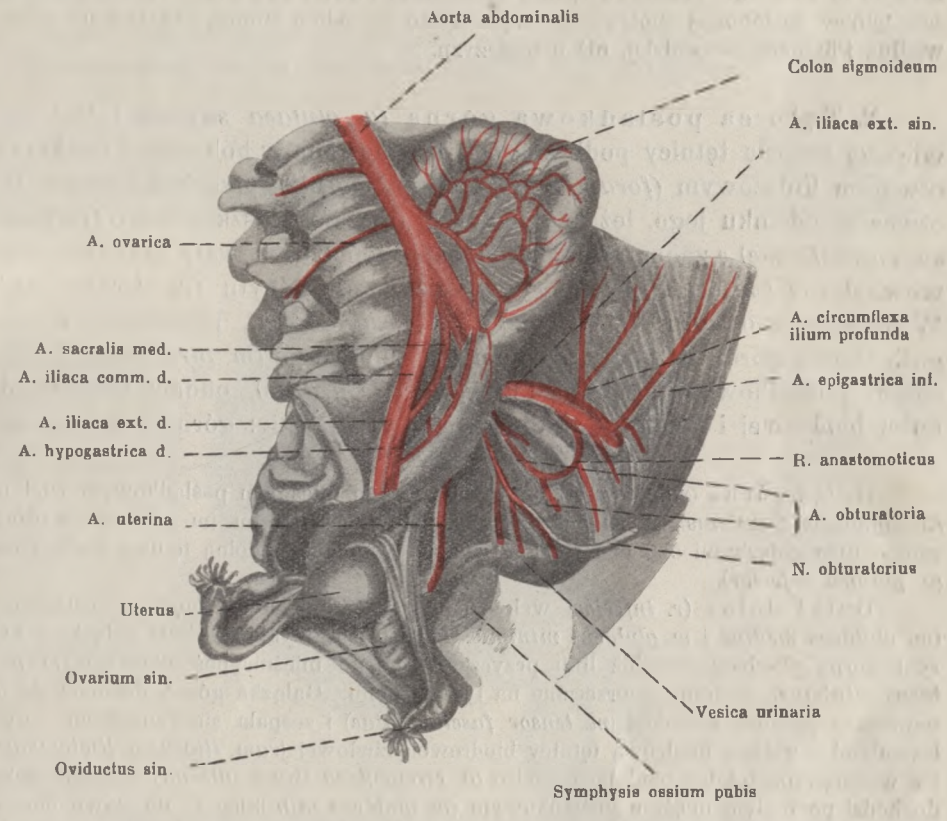
Wyszedłszy z kanału zasłonowego, dzieli się tętnica zasłonowa na dwie gałęzie: przednią i tylną.

Gałąź przednia *(r. anterior)* otacza przyśrodkową część otworu zasłonionego *(for. obturatum)*, oddaje szereg gałązek do mięśni przywodzących udo, tworzy połączenie z przyśrodkową tętnicą okalającą udo *(a. circumflexa femoris medialis)* i pomiędzy mięśniami przywodzącemi biegnie ku środkowi, kończąc się gałązkami, zaopatrującemi skórę środkowej części uda, jako też u mężczyzn skórę moszny, a u kobiet skórę warg sromowych większych.

Gałąź tylna *(r. posterior)* zawraca koło bocznego brzegu otworu zasłonionego *(for. obturatum)* i przechodzi między dolnym brzegiem stawu biodrowego i guza kulszowego *(tuber ossis ischii)* w tył, gdzie popod małemi mięśniami tylnej części uda *(m. gemellus inferior* i *m. quadratus femoris)* ma zespolenia z dolną tętnicą pośladkową *(a. glutaea inferior)*. Zaopatruje ona głęboką warstwę zewnętrznych mięśni miednicy i oddaje, biegnąc poniżej panewki *(acetabulum)*, silną gałązkę panewkową *(a. acetabuli)*, która wchodzi w głąb obłego więzadła uda *(lig. teres femoris)* i w niem, doszedłszy do powierzchni główki kości udowej, przechodzi pętlami w naczynia żylne.

Od przedniej i od tylnej gałęzi tętnicy zasłonowej odchodzą ku dołowi gałązki, które zespalają się na dolnym brzegu otworu zasłonionego *(for. obturatum)*. Wskutek tego otwór zasłoniony jest okolony kręgiem tętniczym, od którego odchodzą wkoło gałązki do sąsiednich mięśni.

Zboczenia. Tętnica zasłonowa odchodzi często nie od samej tętnicy podbrzusznej *(a. hypogastrica)*, ale od tętnicy nabrzusznej dolnej *(a. epigastrica inferior)* (30% przypadków) lub też od tętnicy biodrowej zewnętrznej *(a. iliaca externa)* (1·2% przypadków). W tych przypadkach właściwy pień tętnicy zasłonowej zanika. Takie stosunki napotykamy stale u małp.



Rys. 68. Nieprawidłowe połączenie tętnicy zasłonowej z tętnicą nabrzuszną dolną.

Przejściową postacią zaniku właściwego pnia tętnicy zasłonowej są dość rzadko zdarzające się dwa pnie początkowe, które zlewają się w obrębie otworu zasłonionego w jedną wspólną tętnicę. W tych przypadkach prawidłowy pień tętnicy zasłonowej, odchodzący od tętnicy podbrzusznej, jest słabszy, natomiast silnie rozwija się gałąź zespalająca łonowa *(ramus anastomoticus pubicus)*, odchodząca od tętnicy nabrzusznej dolnej *(a. epigastrica inf.)*. Jeżeli prawidłowy pień tętnicy zasłonowej zaniknie, to krew dopływać może do części, zazwyczaj przez tę tętnicę zaopatrywanych, przez silniej rozwinięte zespolenia, łączące ją z dolną tętnicą nabrzuszną. Przebieg pnia tętnicy zasłonowej w przypadkach odejścia jej od dolnej tętnicy nabrzusznej *(a. epigastrica inferior)* bywa dwojaki: albo pień ten schodzi bezpośrednio przyśrodkowo od żyły udowej *(vena femoralis)* w dół poza górną gałąź kości łonowej, okrąża więc podotrzewny otwór

kanału udowego od strony bocznej, albo też pień ten, rozpocząwszy się wysoko od tętnicy nabrzusznej dolnej *(a. epigastrica inferior)*, biegnie naprzód poza więzadłem pachwinowem ku środkowi i dopiero poza więzadłem łonowopachwinowem *(lig. lacunare s. Gimbernati)* schodzi w dół za spojenie łonowe. W takim przypadku okrąża tętnica zasłonowa pierścień podotrzewny kanału udowego od strony przyśrodkowej. Taki przebieg tętnicy zasłonowej uważano w dawnych czasach za groźne powikłanie przy operacjach przepuklin udowych, gdyż chirurg, rozszerzający nożem kanał udowy, musiał tętnicę tę naruszyć. Stąd pochodzi i stare nazwanie takiego przebiegu tętnicy zasłonowej: »*corona mortis*«. Dzisiaj przy rozwoju środków technicznych chirurgji utraciło to zboczenie przebiegu tętnicy zasłonowej dawną swą grozę. Zboczenie odejścia tętnicy zasłonowej spotyka się często tylko po jednej stronie, przytem u kobiet— według Pfitznera — rzadziej, niż u mężczyzn.

2. Tętnica pośladkowa górna *(a. glutaea superior)* jest największą gałęzią tętnicy podbrzusznej. Biegnie ona w bok ponad większym otworem kulszowym *(foramen ischiadicum majus)*, przechodzi przez ten otwór w odcinku jego, leżącym powyżej mięśnia gruszkowatego *(foramen suprapiriforme)*, a zaopatruje po drodze mięsień gruszkowaty, oraz zasłaniacz wewnętrzny *(m. obturator internus)* i dźwigacz odbytu *(m. levator ani)*. Wyszedłszy z otworu kulszowego *(for. ischiadicum)*, przechodzi tętnica pośladkowa górna między mięśniem gruszkowatym *(m. piriformis)* i mięśniem pośladkowym średnim *(m. glutaeus medius)*, oddaje gałązkę do kości biodrowej i dzieli się wkońcu na dwie gałęzie: górną i dolną.

Gałąź górna (*ramus superior*) przebiega pod mięśniem pośladkowym wielkim *(m. glutaeus maximus)*, a na mięśniu pośladkowym średnim (*m. glutaeus medius*), zaopatrując gałązkami oba te mięśnie i tworząc zespolenia z dolną tętnicą pośladkową *(a. glutaea inferior)*.

Gałąź dolna (*r. inferior*) wchodzi między średni i mały mięsień pośladkowy (*m. glutaeus medius* i *m. glutaeus minimus*) i dzieli się zwykle na dwie gałązki, z których górna przebiega wzdłuż linji przyczepu małego mięśnia pośladkowego (*m. glutaeus minimus*), a dolna poprzecznie na tym mięśniu. Gałązka górna dochodzi aż do napinacza powięzi szerokiej (*m. tensor fasciae latae*) i zespala się końcowemi rozgałęzieniami z gałęzią biodrową tętnicy biodrowolędźwiowej (*ram. iliacus a. iliolumbalis*) i z wewnętrzną tętnicą okalającą biodro *(a. circumflexa ilium interna)*. Gałązka dolna dochodzi po małym mięśniu pośladkowym *(m. glutaeus minimus)* aż do stawu biodrowego, oddaje do niego gałązki i tworzy zespolenia z dolną tętnicą pośladkową *(a. glutaea inferior)* i boczną tętnicą okalającą udo *(a. circumflexa femoris lateralis)*.

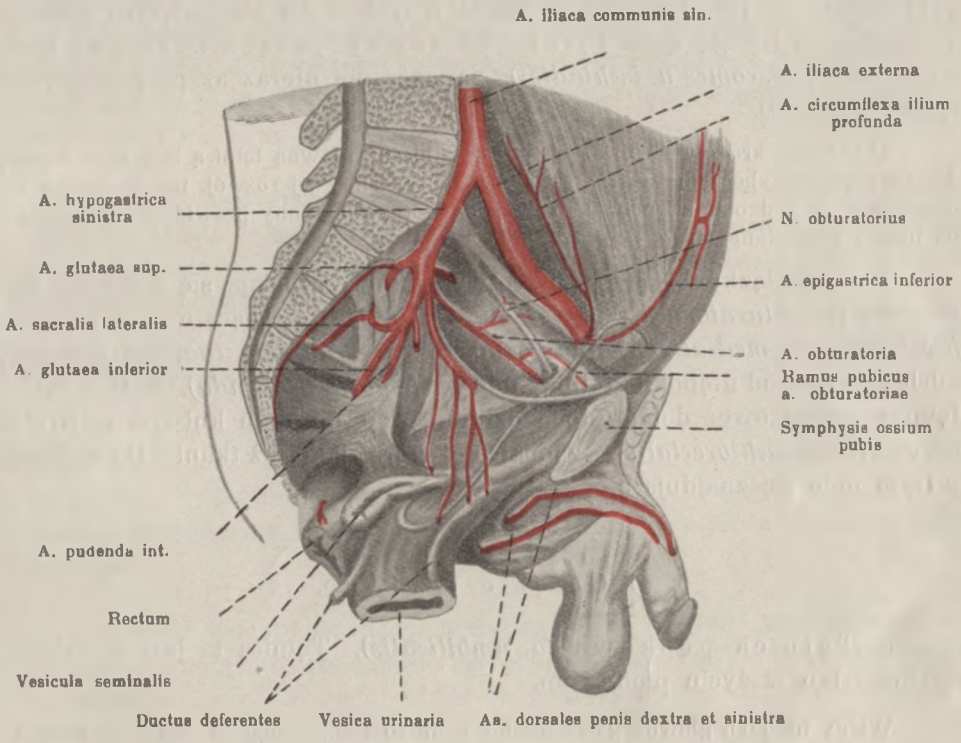
3. Tętnica biodrowolędźwiowa *(a. iliolumbalis)* odchodzi od tylnej gałęzi tętnicy podbrzusznej, zawraca w bok i ku górze, wchodzi pod mięsień lędźwiowoudowy *(m. psoas major)* i dzieli się pod nim na dwie gałęzie, wstępującą czyli lędźwiową *(r. lumbalis s. ascendens)* i poprzeczną czyli biodrową *(r. iliacus s. transversus)*.

Gałąź lędźwiowa *(r. lumbalis)* biegnie na kręgach lędźwiowych poza mięśniem lędźwiowoudowym *(m. psoas)* ku górze, oddając gałązki do tegoż mięśnia i do czworobocznego mięśnia lędźwi *(m. quadratus lumborum)*. Prócz tego, przechodząc koło ostatniego otworu międzykręgo-

wego, wysyła przezeń gałązkę rdzeniową *(r. spinalis)* do wnętrza kanału kręgowego.

Gałąź biodrowa *(r. iliacus)* biegnie poprzecznie, rozgałęziając się na talerzu biodrowym częściowo ponad, częściowo popod mięśniem biodrowym *(m. iliacus)*, oddaje gałązki odżywiające *(aa. nutritiae)* do kości biodrowej, gałązki mięśniowe do mięśnia biodrowego *(m. iliacus)*, a kończy się zespoleniem z tętnicą okalającą kość biodrową *(a. circumflexa ilium interna)*.

Tętnica biodrowolędźwiowa odchodzi niekiedy od tętnicy biodrowej wspólnej *(a. iliaca communis)*; czasami jest bardzo mała lub brak jej zupełnie.



Rys. 69. Rozgałęzienia tętnicy podbrzusznej.

4. Tętnica krzyżowa boczna *(a. sacralis lateralis)* [najczęściej podzielona na dwie osobne tętnice] biegnie przy brzegu kości krzyżowej, oddając gałązki do mięśnia gruszkowatego *(m. piriformis)*, dalej gałązki rdzeniowe *(r. spinales)*, przechodzące przez przednie otwory krzyżowe, i drobne gałązki, rozchodzące się po przedniej powierzchni kości krzyżowej, a zespalające się z gałązkami tętnicy krzyżowej środkowej *(a. sacralis media)*.

5. Tętnica pośladkowa dolna *(a. glutaea inferior)* jest jedną z dwu gałęzi końcowych tętnicy podbrzusznej. Wychodzi ona wspólnie z tętnicą sromową wewnętrzną *(a. pudenda interna)* i nerwem kulszowym *(n. ischiadicus)* przez otwór kulszowy większy pod mięśniem gruszkowatym z miednicy małej. Następnie biegnie, pokryta przez mięsień pośladkowy wielki *(m. glutaeus maximus)*, pomiędzy guzem kulszowym *(tuber o. ischii)*, a krętarzem wielkim *(trochanter major)*. Tętnica ta oddaje ku górze gałązki, dochodzące do mięśnia pośladkowego wielkiego *(m. glutaeus maximus)* i zespalające ją z górną tętnicą pośladkową *(a. glutaea superior)*, ku dołowi zaś gałązki do mniejszych mięśni tylnej strony miednicy, do górnych części zginaczy na udzie i do wielkiego mięśnia przywodzącego *(m. adductor magnus)*. Z tych w dół zbiegających gałązek zasługuje na uwagę mała tętniczka towarzysząca nerwowi kulszowemu *(a. comes n. ischiadici)*, ciągnąca się nieraz aż po podkolanek *(fossa poplitea)*.

U zwierząt kręgowych niższych jest ta tętniczka główną tętnicą kończyny dolnej. Jako wyjątkowe zboczenie zdarza się i u człowieka silny jej rozwój, tak że tętnica ta, doszedłszy do podkolanka, oddaje tu gałęzie, któreby powinny prawidłowo odchodzić od tętnicy podkolanowej (*a. poplitea*).

Dolne gałązki tętnicy pośladkowej dolnej zespalają się z tętnicą zasłonową *(a. obturatoria)*, z przyśrodkową tętnicą okalającą udo *(a. circumflexa femoris medialis)* i z tętnicami przeszywającemi *(aa. perforantes)*, odchodzącemi od głębokiej tętnicy uda *(a. femoris profunda)*. Mała gałązka tętnicy pośladkowej dolnej dochodzi wreszcie do dołu kulszowoodbytniczego *(fossa ischiorectalis)* i zaopatruje skórę, jako też tkankę tłuszczową, w tym dole się znajdującą.

b) Gałęzie trzewne.

6. Tętnica pępkowa *(a. umbilicalis)*. Tętnica ta jest w całości drożna tylko w życiu płodowem.

Wtedy to, jako główna gałąź tętnicy podbrzusznej, wstępuje ona koło bocznej ściany pęcherza na przednią ścianę jamy brzusznej i po niej zdąża do pępka. W okolicy pępka spotyka się z tętnicą strony przeciwnej i z żyłą pępkową, zdążającą od pępka ku górze, przechodzi przez pępek i wchodzi do pępowiny. W pępowinie obie tętnice, tworząc koło żyły liczne skręty, dążą aż do łożyska, w łożysku zaś dzielą się na gałązki, wchodzące do kosmków.

Krew, dopływająca do łożyska tętnicami pępkowemi, nabiera w łożysku tlenu i substancyj odżywczych z krwi matki i wraca jako krew tętnicza przez żyłę pępkową (*v. umbilicalis*) do płodu.

Gdy z urodzeniem się dziecka krążenie łożyskowe ustaje, górna część tętnicy pępkowej traci swe znaczenie i zarastając, zamienia się w pasmo tkanki łącznej, zwane więzadłem pępkowem bocznem *(lig. umbilicale laterale)*.

Część początkowa (t. j. dolna) tętnicy pępkowej zostaje jednak drożna przez całe życie. Od tej części odchodzą niekiedy tętnice pęcherzowe górne i tętnica nasieniowodowa.

7. Tętnica pęcherzowa górna *(a. vesicalis superior)*. Zwykle jeden pień większy, który później dzieli się na kilka mniejszych gałązek. Te gałązki zaopatrują szczyt i środkowe części pęcherza moczowego i tworzą zespolenia z tętnicą pęcherzową dolną *(a. vesicalis inferior)*.

8. Tętnica pęcherzowa dolna *(a. vesicalis inferior)* odchodzi od tętnicy podbrzusznej albo samodzielnie, albo też wspólnie z tętnicą odbytniczą środkową *(a. haemorrhoidalis media)* lub z tętnicą nasieniowodową *(a. deferentialis)*. Zaopatruje ona dno pęcherza, oddając przytem u mężczyzny gałązki do gruczołu krokowego i pęcherzyków nasiennych, u kobiety zaś do pochwy. Drobne gałązki tętnicy pęcherzowej dolnej mogą zachodzić i na tylną powierzchnię spojenia łonowego.

9 *a)* U mężczyzny tętnica nasieniowodowa *(a. deferentialis)* odchodzi często wspólnie z jedną z sąsiednich gałęzi tętnicy podbrzusznej. Dostawszy się na dolnej ścianie pęcherza na nasieniowód, dzieli się na nim na dwie gałązki, zstępującą i wstępującą.

Gałązka zstępująca *(r. descendens)* zbiega w dół i rozgałęzia się w pęcherzykach nasiennych.

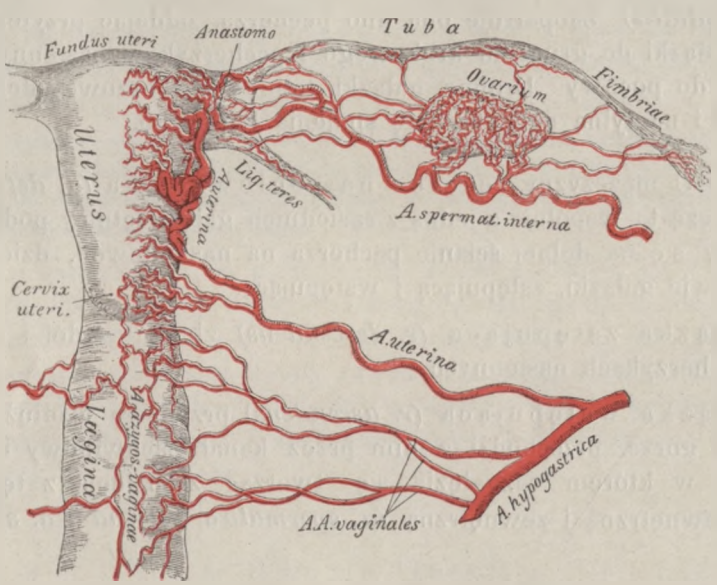
Gałązka wstępująca *(r. ascendens)* przebiega wzdłuż nasieniowodu ku górze, przechodzi z nim przez kanał pachwinowy i dochodzi do jądra, w którem rozgałęzia się, tworząc zespolenia z tętnicą nasienną wewnętrzną i zewnętrzną *(a. spermatica interna* i *a. spermatica externa)*.

9. *b)* U kobiety tętnica maciczna *(a. uterina)* przebiega na wewnętrznym mięśniu zasłaniaczu *(m. obturator internus)* i na pokrywającej go powięzi ku przodowi i w dół do podstawy więzadła szerokiego *(lig. latum)*, dalej w jego podstawie poprzecznie, przyczem krzyżuje się z moczowodem, przechodząc ponad nim. Dosięgnąwszy macicy na wysokości granicy trzonu i szyjki, dzieli się tu na główną gałąź, wstępującą ku górze, i mniejsze gałązki, zbiegające w dół. Gałąź główna biegnie wzdłuż bocznego brzegu macicy ku górze, oddaje szereg gałązek, zdążających kręto do ściany macicy i wężykowato w niej przebiegających, a zespalających się końcami z podobnemi gałązkami strony przeciwnej. Końcowy odcinek oddaje gałązkę *(r. ovaricus a. uterinae)*, zdążającą na bok i w dół w obręb więzadła szerokiego i zespalającą się końcem z największą gałązką tętnicy jajnikowej w arkadę jajnikową, od której odchodzą gałązki do wnęki jajnika (por. str. 129). Druga gałązka końcowa

górnej gałęzi tętnicy macicznej biegnie jako gałązka jajowodowa *(r. tubarius)* w obrębie więzadła szerokiego poniżej i równolegle do jajowodu i tworzy zespolenie z gałązką jajowodową tętnicy jajnikowej *(r. tubarius a. ovaricae)*.

Gałązki tętnicy macicznej, biegnące ku dołowi, dochodzą do tylnej i przedniej ściany pochwy i do dolnej części pęcherza moczowego. Zamiast tych gałązek istnieje niekiedy osobna tętnica pochwowa *(a. vaginalis)*, mogąca odchodzić samodzielnie wprost od tętnicy podbrzusznej *(a. hypogastrica)*.

Tętnica maciczna i jej gałązki w czasie ciąży kilkakrotnie powiększają się i grubieją.

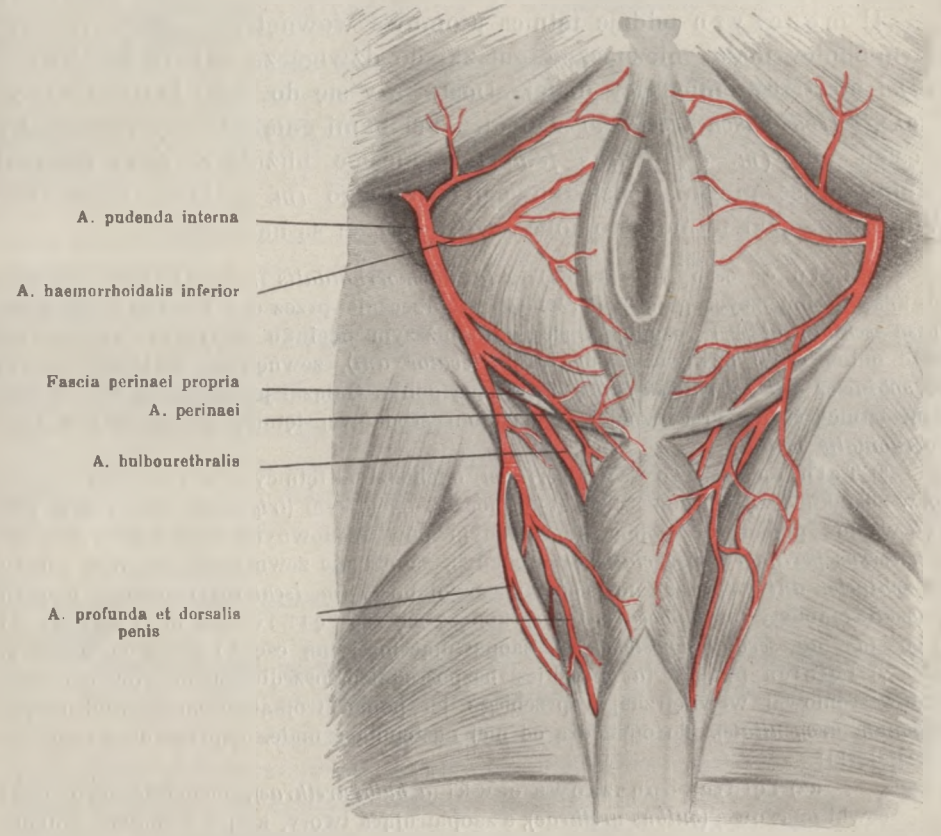


Rys. 70. Tętnice wewnętrznych narządów płciowych kobiecych.
(zamiast A. spermatica interna powinno być w rysunku A. ovarica).

11. Tętnica odbytnicza środkowa *(a. haemorrhoidalis media)* odchodzić może albo od głównego pnia tętnicy podbrzusznej *(a. hypogastrica)*, albo też od jednej z jej gałązek, jako to od tętnicy pęcherzowej dolnej *(a. vesicalis inferior)* lub tętnicy sromowej wewnętrznej *(a. pudenda interna)*. Tętnica odbytnicza środkowa biegnie ku wewnątrz, dzieli się na kilka gałązek i dochodzi do środkowej części odbytnicy *(rectum)*, w której też kończy się główna część jej gałązek. Gałązki, kończące się w odbytnicy, mają zespolenia z tętnicą odbytniczą górną *(a. haemorrhoidalis superior)*, odchodzącą od tętnicy krezkowej dolnej *(a. mesenterica inferior)* i z gałązkami tętnicy odbytniczej dolnej *(a. haemorrhoidalis inferior)*, odchodzącej od tętnicy sromowej wewnętrznej *(a. pudenda interna)*. U mężczyzn oddaje tętnica odbytnicza środkowa małe gałązki do gruczołu kro-

kowego, do pęcherzyków nasiennych i do dna pęcherza, u kobiet do pochwy i pęcherza.

12. Tętnica sromowa wewnętrzna *(a. pudenda interna)* jest obok tętnicy pośladkowej dolnej *(a. glutaea inferior)* drugą końcową gałęzią przedniej gałęzi tętnicy podbrzusznej *(a. hypogastrica)*. Tętnica sromowa wewnętrzna zbiega w dół na mięśniu gruszkowatym *(m. piriformis)* i wraz z dolną tętnicą pośladkową *(a. glutaea inferior)* i nerwem



Rys. 71. Rozgałęzienia tętnicy sromowej wewnętrznej u mężczyzny.

kulszowym *(n. ischiadicus)* wychodzi z miednicy małej pod dolnym brzegiem mięśnia gruszkowatego przez otwór kulszowy wielki *(foramen ischiadicum majus)*. Obwinąwszy się ku przodowi koło zewnętrznej powierzchni kolca kulszowego *(spina ischiadica)*, powraca tętnica sromowa wewnętrzna przez otwór kulszowy mniejszy *(foramen ischiadicum minus)* znowu w obręb części kroczowej miednicy, biegnie tu ku górze wzdłuż dolnej gałęzi kości kulszowej *(r. inferior ossis ischii)* i dolnej gałęzi kości łonowej *(r. inferior ossis pubis)*, potem ponad trójkątem moczowo-

płciowym *(trigonum urogenitale)* pod spojenie łonowe, poniżej zaś niego dzieli się na gałęzie końcowe, któremi są u mężczyzny tętnica grzbietowa prącia *(a. dorsalis penis)* i tętnica prącia głęboka *(a. profunda penis)*, a u kobiety tętnice grzbietowa i głęboka łechtaczki *(a. dorsalis et a. profunda clitoridis)*. Przebiegając wzdłuż dolnej gałęzi kości kulszowej *(r. inferior o. ischii)* i dolnej gałęzi kości łonowej *(r. inferior o. pubis)*, pokryta jest tętnica sromowa wewnętrzna przez wyrostek sierpowaty więzadła krzyżowokulszowego *(proc. falciformis lig. sacrotuberosi)* i przez powięź (mięśnia) zasłaniacza wewnętrznego *(fascia m. obturatoris interni)*.

U mężczyzn oddaje tętnica sromowa wewnętrzna jeszcze w obrębie miednicy małej nieznaczne gałązki do dźwigacza odbytu *(m. levator ani)* i do trzew miednicy małej. Dostawszy się do dołu kulszowoodbytniczego *(fossa ischiorectalis)*, zaopatruje słabemi gałązkami czworoboczny mięsień uda *(m. quadratus femoris)*, mięśnie bliźniacze *(mm. gemelli)* i dolną część mięśnia pośladkowego wielkiego *(m. glutaeus maximus)*. Większe gałązki tętnicy sromowej wewnętrznej są następujące:

α) Tętnica odbytnicza dolna *(a. haemorrhoidalis inferior)* [jedna większa lub kilka drobniejszych gałązek] przebiega poprzecznie przez dół kulszowoodbytniczy *(fossa ischiorectalis)* i rozgałęzia się w najniższym odcinku odbytnicy, zaopatrując także dolną część dźwigacza odbytu *(m. levator ani)*, zewnętrzny zwieracz odbytu *(m. sphincter ani externus)* i skórę otaczającą odbyt. Gałązki jej zespalają się z gałązkami tętnicy strony przeciwnej i z gałązkami środkowej tętnicy odbytniczej *(a. haemorrhoidalis media)*.

β) Tętnica kroczowa *(a. perinaei)* odchodzi od tętnicy sromowej wewnętrznej już w odcinku, leżącym ponad trójkątem moczowopłciowym *(trigonum urogenitale)*, biegnie wzdłuż ponad lub popod poprzecznym powierzchownym mięśniem krocza *(m. transversus perinaei superficialis)* ku środkowi, zaopatruje zewnętrzny zwieracz odbytu *(m. sphincter ani externus)*, mięsień kulszowojamisty *(m. ischiocavernosus)* i mięsień opuszkowojamisty *(m. bulbocavernosus)*, kończy się zaś tętnicami moszownemi tylnemi *(aa. scrotales posteriores)*, zaopatrującemi tylną część i przegrodę moszny.

γ) Tętnica prącia *(a. penis)* jest bezpośredniem przedłużeniem głównego pnia tętnicy sromowej wewnętrznej w przebiegu jej ponad trójkątem moczowopłciowym *(trigonum urogenitale)*. Tu odchodzą od niej następujące małe, poprzecznie przebiegające gałązki:

αα) Tętnica opuszkowa cewki *(a. bulbi urethrae)*, dochodząca do opuszki cewki moczowej *(bulbus urethrae)*, a zaopatrująca twory, leżące w obrębie trójkąta moczowopłciowego, t. j. poprzeczny głęboki mięsień krocza *(m. transversus perinaei profundus)*, część błoniastą cewki moczowej *(pars membranacea urethrae)* i gruczoł opuszkowocewkowy *(glandula bulbourethralis Cowperi)*.

ββ) Tętnica cewki moczowej *(a. urethralis)* odchodzi trochę bliżej przodu, niż poprzednia, wchodzi do ciała jamistego cewki moczowej *(corpus cavernosum urethrae)* i w jego obrębie dobiega aż do żołędzi, gdzie ma zespolenia z grzbietową i głęboką tętnicą prącia *(a. dorsalis* i *a. profunda penis)*.

Wreszcie dzieli się tętnica prącia na dwie gałązki końcowe: grzbietową i głęboką.

γγ) Tętnica grzbietowa prącia *(a. dorsalis penis)*, słabsza z dwu gałązek końcowych tętnicy sromowej wewnętrznej, przebija trójkąt moczowopłciowy i dostaje się na grzbiet prącia. Tu obie symetryczne tętnice, prawa i lewa, biegną wzdłuż grzbietu po obu stronach nieparzystej żyły grzbietowej prącia *(v. dorsalis penis)*. Tętnica grzbietowa prącia oddaje liczne gałązki do górnej części

skóry moszny, do skóry prącia, w głąb ciał jamistych prącia, a końcem zespala się z tętnicą strony przeciwnej, tworząc z nią łuk tętniczy. Od łuku tego odchodzą liczne gałązki do żołędzi (*glans penis*) i do napletka (*praeputium*)

δδ) Tętnica głęboka prącia (*a. profunda penis*) przebija po stronie przyśrodkowej torebkę łącznotkankową nasadowej części ciała jamistego prącia, oddaje małą gałązkę ku tyłowi do nasady ciała jamistego, poczem w głębi ciała jamistego biegnie aż do jego końca. Tętnica ta ma zespolenia z symetryczną tętnicą strony przeciwnej, z tętnicą grzbietową prącia (*a. dorsalis penis*) i tętnicą cewki moczowej (*a. urethralis*).

U kobiet:

α) Tętnica odbytnicza dolna (*a. haemorrhoidalis inferior*) przebiega tak samo, jak u mężczyzn.

β) Tętnica kroczowa (*a. perinaei*) różni się od takiejże tętnicy u mężczyzn tylko tem, że zamiast tylnych tętnic mosznowych (*aa. scrotales posteriores*) wysyła tylne tętnice warg sromowych większych (*aa. labiales posteriores*).

γ) Tętnica opuszki przedsionkowej (*a. bulbi vestibuli*), słabsza od tętnicy opuszkowej cewki (*a. bulbi urethrae*), rozgałęzia się w opuszce przedsionka (*bulbus vestibuli*). Odchodzące od niej tętnica grzbietowa i głęboka łechtaczki (*a. dorsalis et profunda clitoridis*) są znacznie mniejsze od odpowiednich tętnic (*a. dorsalis et profunda penis*) u mężczyzn, przebiegają jednak analogicznie od nich.

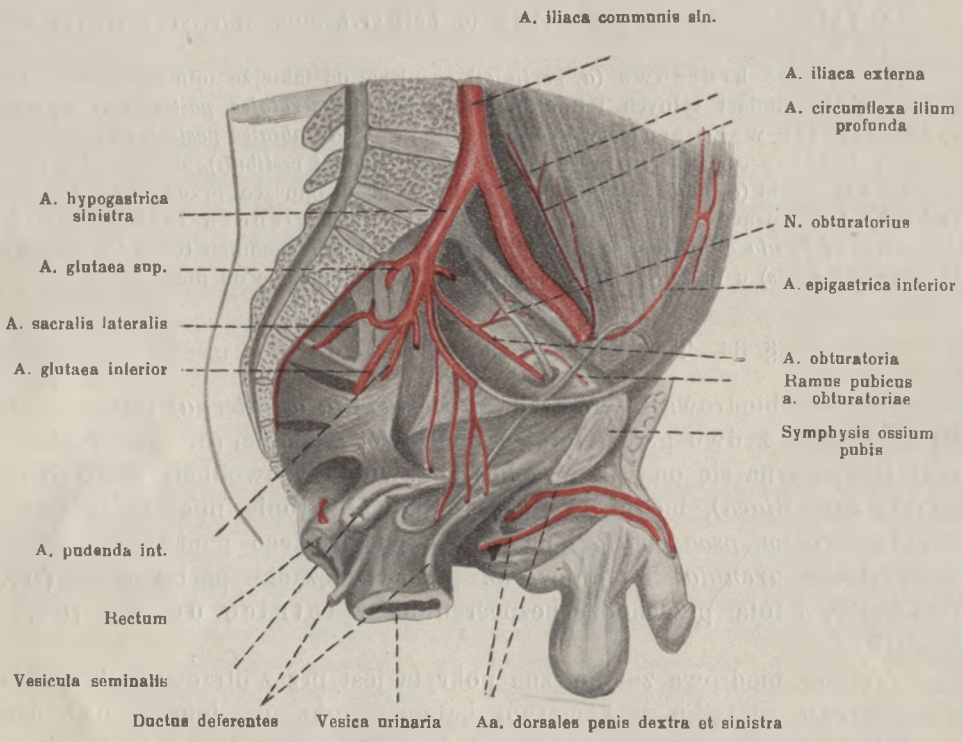
§ 34. Tętnica biodrowa zewnętrzna.

Tętnica biodrowa zewnętrzna *(arteria iliaca externa)* jest u dorosłych większą z dwu gałęzi tętnicy biodrowej wspólnej *(a. iliaca communis)*. Rozpoczyna się ona na wysokości stawu krzyżowobiodrowego *(articulatio sacroiliaca)*, biegnie po przyśrodkowej stronie mięśnia lędźwiowoudowego *(m. psoas major)* na jego powięzi, nieco ponad linją łukowatą *(linea arcuata)* miednicy, aż popod więzadło pachwinowe *(lig. inguinale)*, i tutaj przechodzi bezpośrednio w tętnicę udową *(a. femoralis)*.

Tętnica biodrowa zewnętrzna pokryta jest przez otrzewnę i krzyżuje się u swego początku pod ostrym kątem z moczowodem, a u końca z tętnicą i żyłą nasienną wewnętrzną *(a. et v. spermantica interna)*. Żyła biodrowa zewnętrzna *(v. iliaca externa)* biegnie początkowo poniżej i poza tętnicą, później, w dolnym odcinku, przyśrodkowo, t. j. na wewnątrz od tętnicy. W tem położeniu wchodzą żyła i tętnica biodrowa zewnętrzna pod więzadło pachwinowe do rozstępu naczyń udowych *(lacuna vasorum femoralium)*. Wzdłuż obu naczyń leżą liczne gruczoły chłonne. Biegnąc wzdłuż mięśnia lędźwiowoudowego *(m. psoas)*, oddaje tętnica biodrowa zewnętrzna drobne gałązki do tego mięśnia, do mięśnia biodrowego *(m. iliacus)* i do moczowodu. Większe dwie gałązki odchodzą dopiero bezpośrednio przed wejściem tętnicy do rozstępu mięśni *(lacuna musculorum)*; są to tętnica nabrzuszna dolna *(a. epigastrica inferior)* i głęboka tętnica okalająca biodro *(a. circumflexa ilium profunda)*.

1. Tętnica nabrzuszna dolna *(a. epigastrica inferior)* odchodzi od tętnicy biodrowej zewnętrznej albo w niewielkiej odległości przed

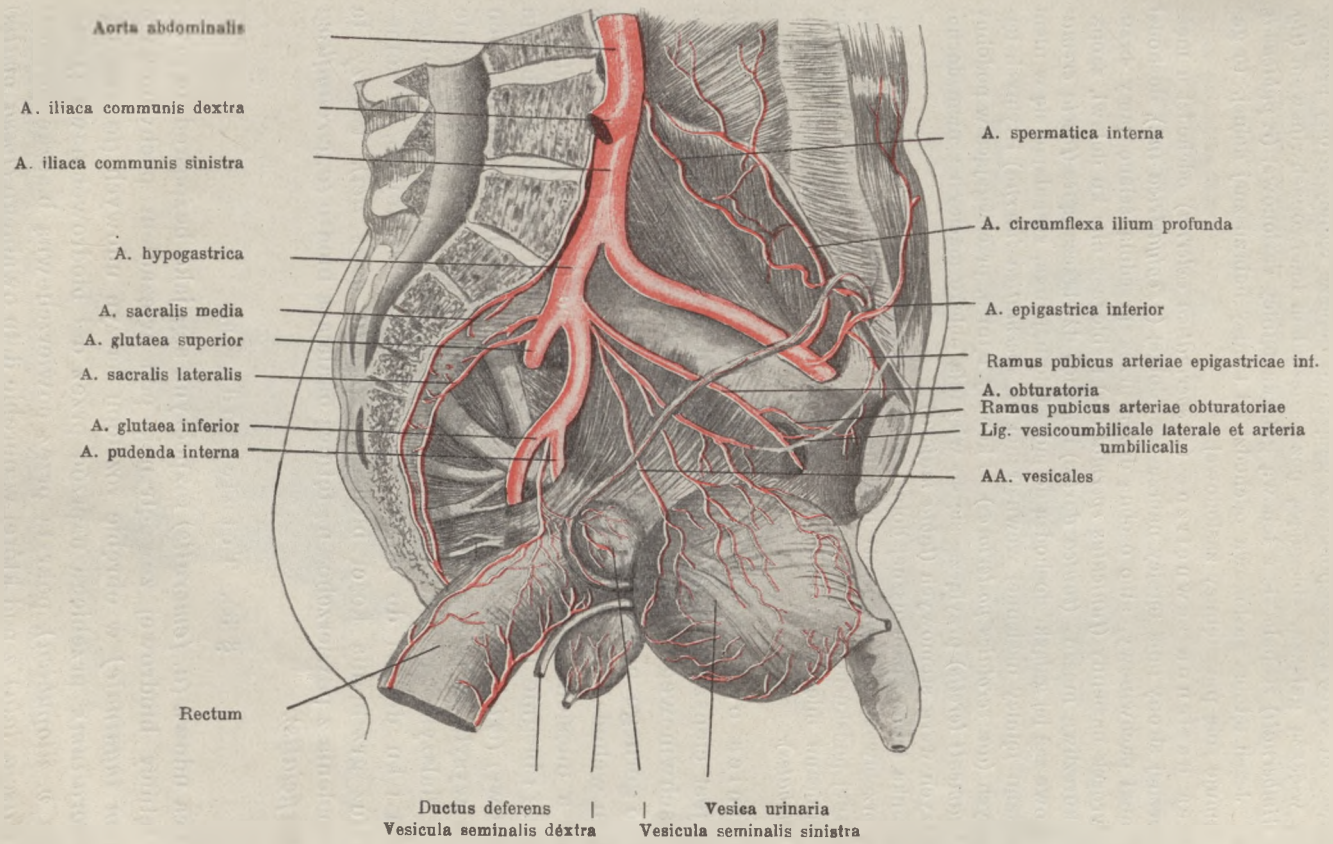
albo tuż popod więzadłem pachwinowem *(lig. inguinale)*, biegnie naprzód ku wewnątrz wzdłuż tego więzadła, poczem zawraca ostrym łukiem ku górze. W tej początkowej części otacza tętnica nabrzuszna dolna od dołu i od strony przyśrodkowej boczny dół pachwinowy *(fovea inguinalis lateralis)*. Tu krzyżuje się z tętnicą u mężczyzn nasieniowód *(ductus deferens)*, u kobiet więzadło obłe macicy *(lig. teres uteri)*, które, biegnąc od dołu, zawijają się nad tętnicą i wchodzą do kanału pachwinowego przez boczny dół pachwinowy *(fovea inguinalis lateralis)*. Następnie zagina się



Rys. 72. Rozgałęzienia tętnicy podbrzusznej i biodrowej zewnętrznej.

tętnica ku górze, wchodzi między otrzewnę i poprzeczną powięź brzucha *(fascia transversalis abdominis)* i biegnie po tylnej ścianie pochewki prostego mięśnia brzucha *(m. rectus abdominis)*, wywołując w obrębie otrzewnej fałd niezawsze wybitny, zwany fałdem nabrzusznym *(plica epigastrica)*.

Poniżej linji Douglasa przebija tętnica nabrzuszna dolna tylną ścianę pochewki mięśnia prostego i rozgałęzia się w tym mięśniu, gałązkami końcowemi zespalając się z tętnicą nabrzuszną górną *(a. epigastrica superior)*, odchodzącą od tętnicy sutkowej wewnętrznej *(a. mammaria interna)*.



Rys. 73. Rozgałęzienia tętnicy biodrowej wspólnej, zewnętrznej i wewnętrznej.

Tuż powyżej więzadła pachwinowego odchodzi od tętnicy nabrzusznej dolnej gałąź łonowa (*ramus pubicus*), która wzdłuż więzadła pachwinowego biegnie poza spojenie łonowe, tu wytwarza zespolenia z gałązkami takiejże tętnicy strony przeciwnej, a jedną większą gałązką, zbiegającą poza więzadłem łonowopachwinowem (*lig. lacunare s. Gimbernati*) zespala się z łonową gałązką tętnicy zasłonowej (*r. pubicus a. obturatoriae*). Jeżeli tętnica zasłonowa odchodzi od tętnicy nabrzusznej dolnej, to gałązka ta obejmuje rolę pnia tętnicy zasłonowej.

Tętnica nasienna zewnętrzna (*a. spermatica externa*) odchodzi u mężczyzny od bocznej strony pnia tętnicy nabrzusznej dolnej (*a. epigastrica inf.*), dochodzi albo przez kanał pachwinowy, albo osobną drogą przez przednią ścianę jamy brzusznej na powrózek nasienny (*funiculus spermaticus*) i zbiega z nim ku dołowi, zaopatrując błonę kurczliwą moszny (*tunica dartos*) i powięź dźwigacza jądra (*fascia cremasterica*), końcowe zaś jej gałązki dochodzą do jądra i do najądrza, zespalając się w niem z rozgałęzieniami tętnicy nasiennej wewnętrznej (*a. spermatica interna*) i tylnych tętnic mosznowych (*aa. scrotales posteriores*). U kobiety tętnica, przebiegająca w podobny sposób (*a. ligamenti teretis*) przyłącza się do więzadła obłego macicy i z niem dochodzi do większych warg sromowych (*labia majora*).

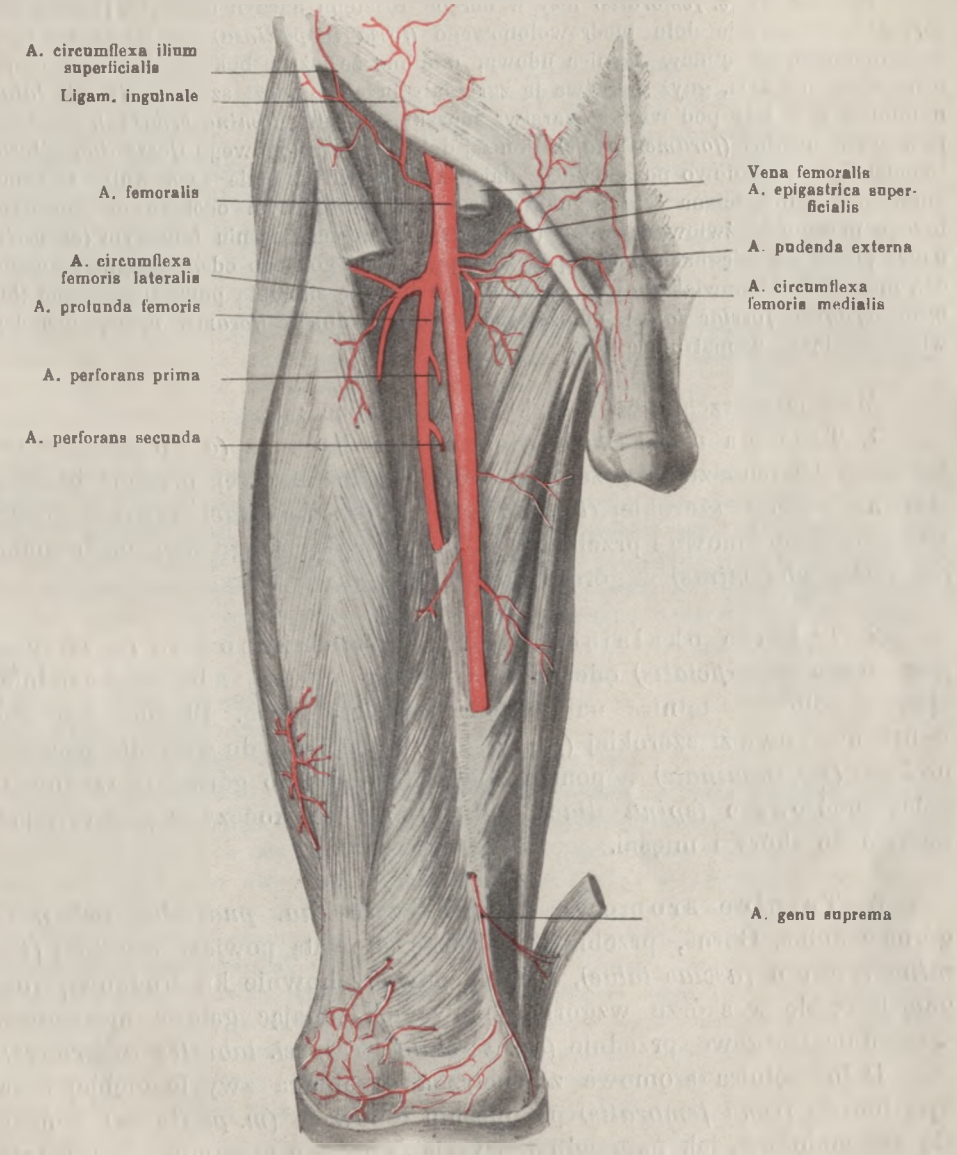
Od odcinka tętnicy nabrzusznej dolnej, biegnącego ku górze, odchodzą małe gałązki, które, przebiwszy mięsień prosty brzucha (*m. rectus abdominis*), rozgałęziają się w tkance łącznej podskórnej i w skórze przedniej ściany brzusznej i tworzą zespolenia w górze z tętnicami międzyżebrowemi (*aa. intercostales*), w dole z tętnicami lędźwiowemi (*aa. lumbales*).

2. Tętnica okalająca biodro głęboka *(a. circumflexa ilium profunda)* jest cieńsza od tętnicy nabrzusznej dolnej. Biegnie ona wzdłuż więzadła pachwinowego *(lig. inguinale)* w bok, leżąc pod otrzewną. Dochodzi aż do górnego przedniego kolca biodrowego *(spina iliaca anterior superior)*, tu wchodzi między mięsień poprzeczny brzucha *(m. transversus abdominis)* a mięsień skośny wewnętrzny brzucha *(m. obliquus abdominis internus)* i biegnie między temi dwoma mięśniami wzdłuż grzebienia kości biodrowej *(crista ossis ilei)* ku tyłowi. Przy górnym przednim kolcu biodrowym wysyła ta tętnica silniejsze gałązki ku górze między mięśnie brzucha, w dalszym zaś przebiegu drobniejsze gałązki ku górze do mięśni brzucha i ku dołowi do mięśnia pośladkowego średniego. Przebiegając wzdłuż grzebienia kości biodrowej *(crista ossis ilei)*, tworzy ta tętnica zespolenia z powierzchowną tętnicą okalającą biodro *(a. circumflexa ilium superficialis)*.

§ 35. Tętnica udowa.

Tętnica udowa *(a. femoralis)* rozpoczyna się, jako bezpośrednie przedłużenie tętnicy biodrowej zewnętrznej, pod więzadłem pachwinowem *(ligamentum inguinale)* w obrębie rozstępu naczyń udowych *(lacuna vasorum femoralium)*, przebiega naprzód przez dół biodrowołonowy *(fossa iliopectinea v. iliopubica)*, pokryta przez powierzchowną blaszkę powięzi szerokiej *(fascia lata)*, z pod której w obrębie dołu owalnego *(fossa ovalis)* wystaje tylko środkowym odcinkiem. Następnie podchodzi popod dolną odnogę wyrostka sierpowatego powięzi szerokiej *(crus inferius processus falciformis fasciae latae)* i biegnąc w dół, dostaje się popod górnym brze-

giem najdłuższego mięśnia uda *(m. sartorius)* w obręb kanału mięśni przywodzących (T. I, str. 493). W tym kanale jest tętnica udowa przykryta naprzód przez najdłuższy mięsień uda *(m. sartorius)*, a poniżej niego przez warstwę tkanki ścięgnistej, przechodzącej z mięśnia grubego



Rys. 74. Rozgałęzienia tętnicy udowej.

przyśrodkowego *(m. vastus medialis)* na ścięgno wielkiego mięśnia przywodzącego *(m. adductor magnus)*. Przeszedłszy wreszcie w ścięgnie wielkiego mięśnia przywodzącego *(m. adductor magnus)* przez rozwór przywodziciela *(hiatus adductorius)* na tylną stronę uda, otrzymuje nazwę tętnicy podkolanowej *(a. poplitea)*.

Ogólny kierunek przebiegu tętnicy udowej odpowiada linji, pociągniętej od połowy więzadła pachwinowego *(lig. inguinale)* do przyśrodkowego kłykcia kości udowej *(epicondylus medialis femoris)*.

Żyła udowa *(v. femoralis)* leży w obrębie rozstępu naczyń udowych *(lacuna vasorum)* i w obrębie dołu biodrowołonowego *(fossa iliopectinea)* na wewnątrz (t. j. przyśrodkowo) od tętnicy. Tętnica udowa, pomimo że leży z boku, jest tutaj bardziej ochroniona niż żyła, gdyż pokrywa ją zgrubiały brzeg powięzi szerokiej *(fascia lata)*, natomiast żyła leży pod wiotką warstwą blaszki sitowatej *(lamina cribrosa)*, zamykającą otwór owalny *(foramen ovale)*. Poniżej dołu biodrowołonowego *(fossa iliopectinea)* schodzi żyła stopniowo poza tętnicę, dalej ku dołowi już stale zachowując to samo położenie. Tylna ściana tętnicy udowej spoczywa w górnym odcinku na bocznym brzegu mięśnia lędźwiowoudowego *(m. psoas)*, potem na mięśniu łonowym *(m. pectineus)*, potem na ścięgnach mięśni przywodzących. Od górnego odcinka tętnicy odchodzą małe gałązki powierzchowne, przebijające blaszkę sitowatą powięzi szerokiej *(lamina cribrosa fasciae latae)*, poniżej zaś otworu owalnego *(foramen ovale)* odchodzą większe gałązki, zaopatrujące udo.

Małe powierzchowne gałązki są następujące:

1. Tętnica nabrzuszna powierzchowna *(a. epigastrica superficialis)* odchodzi od przedniej strony tętnicy udowej, przebija blaszkę sitowatą powięzi szerokiej *(lamina cribrosa fasciae latae)*, zawraca ponad więzadło pachwinowe i przebiega na pochewce prostego mięśnia brzucha *(m. rectus abdominis)* w górę aż do pępka.

2. Tętnica okalająca biodro powierzchowna *(a. circumflexa ilium superficialis)* odchodzi od tętnicy udowej albo samodzielnie, albo wspólnie z tętnicą nabrzuszną powierzchowną. Biegnie naprzód w utkaniu powięzi szerokiej *(fascia lata)* równolegle do więzadła pachwinowego *(lig. inguinale)*, a poniżej niego dochodzi do górnego przedniego kolca biodrowego *(spina iliaca ant. sup.)* i tu kończy się, wysyłając gałązki do skóry i mięśni.

3. Tętnice sromowe zewnętrzne *(aa. pudendae externae)* górna i dolna. Górna, przebiwszy blaszkę sitowatą powięzi szerokiej *(lamina cribrosa fasciae latae)*, biegnie powierzchownie ku środkowi, rozgałęziając się w skórze wzgórka łonowego i oddając gałęzie mosznowe, względnie wargowe przednie *(aa. scrotales, respect. labiales anteriores)*.

Dolna tętnica sromowa zewnętrzna przebiega zwykle głębiej poza żyłą udową *(vena femoralis)* po mięśniu łonowym *(m. pectineus)*, kończy się zaś podobnie, jak poprzednia, wysyłając gałęzie mosznowe, względnie wargowe przednie *(aa. scrotales resp. labiales ant.)*.

4. Gałązki pachwinowe *(r. inguinales)*, małe tętnice, odchodzące od tętnicy udowej lub od innych małych jej gałęzi, przebiwszy blaszkę sitowatą powięzi szerokiej, dochodzą do gruczołów chłonnych w otoczeniu dołu owalnego *(fossa ovalis)*.

Około 3—5 cm poniżej więzadła pachwinowego (*lig. inguinale*) odchodzi od tętnicy udowej tętnica głęboka uda (*a. profunda femoris*). Jest to duża tętnica, równej grubości jak dalszy ciąg tętnicy udowej. Od tej tętnicy odchodzą przeważnie wszystkie gałązki odżywiające dla przedniej i tylnej strony uda.

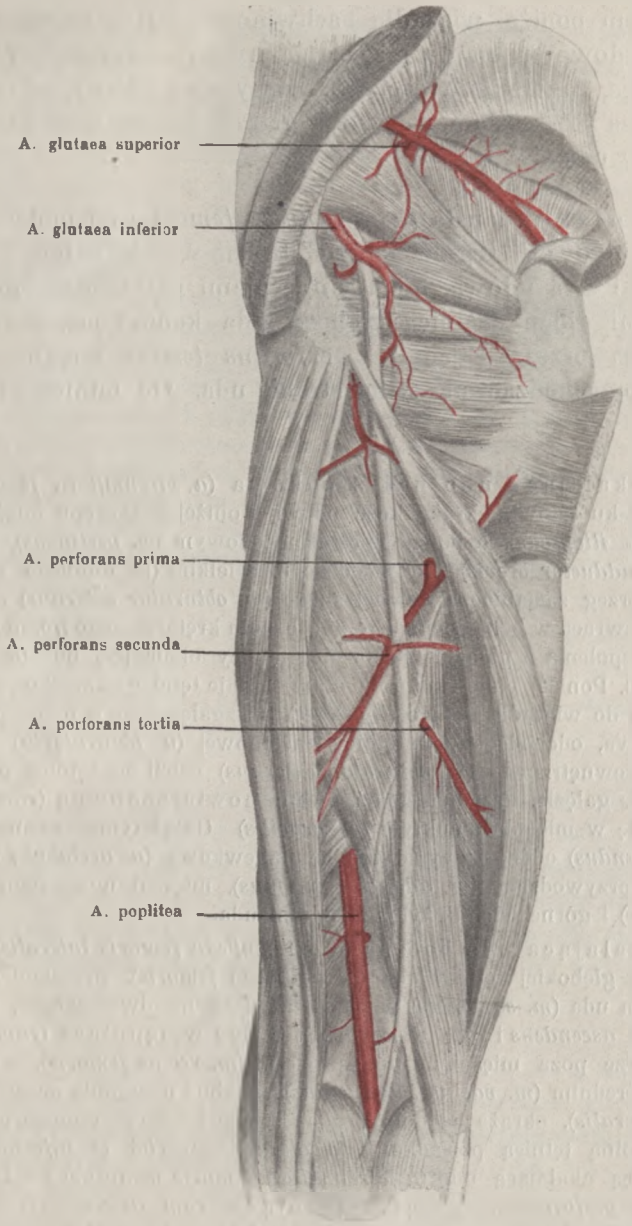
5. Tętnica głęboka uda (*a. profunda femoris*) odchodzi od tylnej strony tętnicy udowej, biegnie naprzód trochę w bok, potem ku środkowi poza tętnicą i żyłą udową, między mięśniami przywodzącemi i mięśniami prostującemi goleń. Tętnica głęboka uda kończy się, przebijając jako trzecia tętnica przeszywająca (*a. perforans tertia*) ścięgna mięśni przywodzących i przechodząc na tylną stronę uda. Od tętnicy głębokiej uda odchodzą:

α) Tętnica okalająca udo przyśrodkowa (*a. circumflexa femoris medialis*), która biegnie ku tyłowi, okrąża kość udową poniżej przyczepu mięśnia biodrowolędźwiowego (*m. iliopsoas*), a ponad mięśniem łonowym (*m. pectineus*), przywodzącym krótkim (*m. adductor brevis*) i przywodzącym wielkim (*m. adductor magnus*), dochodzi na dolny brzeg zasłaniacza zewnętrznego (*m. obturator externus*) i ze ścięgnem tego mięśnia zawraca w bok, dochodząc aż do dołu krętarzowego (*fossa trochanterica*). Tu tworzy zespolenia z gałązkami bocznej tętnicy okalającej udo (*a. circumflexa femoris lateralis*). Poniżej panewki (*acetabulum*) oddaje tętnicę panewkową (*a. acetabuli*), która wchodzi do więzadła obłego (*lig. teres*) i rozgałęzia się w niem, podobnie jak tętnica panewkowa, odchodząca od tętnicy zasłonowej (*a. obturatoria*). Poniżej ścięgna zasłaniacza zewnętrznego (*m. obturator externus*) dzieli się tętnica okalająca przyśrodkowa na dwie gałęzie. Przednia gałąź, zwana powierzchowną (*ram. superficialis*), rozgałęzia się w mięśniu smukłym (*m. gracilis*). Gałąź tylna, zwana gałęzią głęboką (*ram. profundus*) oddaje zwykle tętnicę panewkową (*a. acetabuli*) i zaopatruje wielki mięsień przywodzący (*m. adductor magnus*), mięsień uda czworoboczny (*m. quadratus femoris*) i górne odcinki tylnych mięśni uda.

β) Tętnica okalająca udo boczna (*a. circumflexa femoris lateralis*) odchodzi od bocznej strony głębokiej tętnicy uda (*a. profunda femoris*), przechodzi popod najdłuższym mięśniem uda (*m. sartorius*) w bok i dzieli się na dwie gałęzie, wstępującą i zstępującą (*ram. ascendens* i *ram. descendens*). Gałąź wstępująca (*ram. ascendens*) biegnie ku górze poza mięśniem uda prostym (*m. rectus femoris*), a poprzed mięśniem grubym pośrednim (*m. vastus intermedius*), przebija następnie mięsień gruby boczny (*m. vastus lateralis*), okrąża od dołu krętarz wielki i tworzy poniżej niego zespolenia z górną i dolną tętnicą pośladkową (*a. glutaea superior et inferior*), dalej z przyśrodkową tętnicą okalającą udo (*a. circumflexa femoris medialis*) i z tętnicami przeszywającemi (*aa. perforantes*). Gałąź zstępująca (*ram. descendens*) dzieli się wkrótce na kilka tętnic, które zbiegając w dół, dochodzą do mięśni prostujących (*mm. vasti*) i wysyłają gałązki aż na staw kolanowy.

γ) Tętnice przeszywające (*aa. perforantes*), w liczbie trzech do pięciu, są to duże tętnice, odchodzące od tylnej strony tętnicy głębokiej uda (*a. profunda femoris*), przebijające ścięgna mięśni przywodzących udo (*mm. adductores*), przechodzące na tylną stronę uda i rozgałęziające się w zginaczach (*mm. flexores*), a tworzące między sobą liczne zespolenia.

Pierwsza tętnica przeszywająca (*a perforans prima*), zwykle największa, przechodzi pomiędzy mięśniem łonowym (*m. pectineus*), a krótkim mięśniem przywodzącym (*m. adductor brevis*), wysyła w górę gałązki do mięśni pośladkowych, tworzy



Rys. 75. Tętnice na zewnętrznej stronie biodra i tylnej stronie uda.

zespolenia z obiema tętnicami okalającemi udo *(aa. circumflexae)* i oddaje górną gałązkę odżywiającą do kości udowej *(a. nutritia femoris superior)*.

Druga tętnica przeszywająca *(a. perforans secunda)* przechodzi pomiędzy mięśniem przywodzącym krótkim *(m. adductor brevis)* a długim *(m. adductor longus)*, przebija mięsień przywodzący wielki *(m. adductor magnus)* i biegnie do mięśni tylnej strony uda.

Trzecia tętnica przeszywająca *(a. perforans tertia)* jest gałązką końcową głębokiej tętnicy uda. Biegnie ona ponad lub popod ścięgnem długiego przywodziciela *(m. adductor longus)*, przebija ścięgno przywodziciela wielkiego (*m. adductor magnus*) i przechodzi na tylną stronę uda, gdzie oddaje dolną gałązkę odżywiającą do kości udowej (*a. nutritia femoris inferior*).

6. Przebiegając przez kanał przywodzicieli, oddaje tętnica udowa kilka gałązek mięśniowych. Dopiero tuż przed przejściem przez rozwór przywodzicieli *(hiatus adductorius)* wysyła ku dołowi gałąź większą. Jest to:

7. Tętnica najwyższa kolana *(a. genus suprema)*. Tętnica ta po krótkim przebiegu dzieli się na dwie gałęzie (często odchodzą one odrazu samodzielnie od tętnicy udowej):

α) Gałąź powierzchowna (*ram. superficialis*) zbiega w dół na mięśniu grubym przyśrodkowym (*m. vastus medialis*), a popod najdłuższym mięśniem uda (*m. sartorius*), wspólnie z nerwem udowogoleniowym (*n. saphenus*) schodzi na przyśrodkowy kłykietek kości udowej (*epicondylus medialis femoris*) i oddaje tu gałązki do tętniczej sieci stawowej (*rete articulare*) na kłykciu przyśrodkowym (*condylus medialis*). Mała jej końcowa gałązka biegnie z nerwem udowogoleniowym (*n. saphenus*) jeszcze dalej w dół i rozgałęzia się w skórze górnej części goleni. Ta gałązka bywa u zwierząt kręgowych większa i dochodzi aż do kostki przyśrodkowej (*malleolus medialis*); taki przebieg opisano kilkakrotnie także i u człowieka.

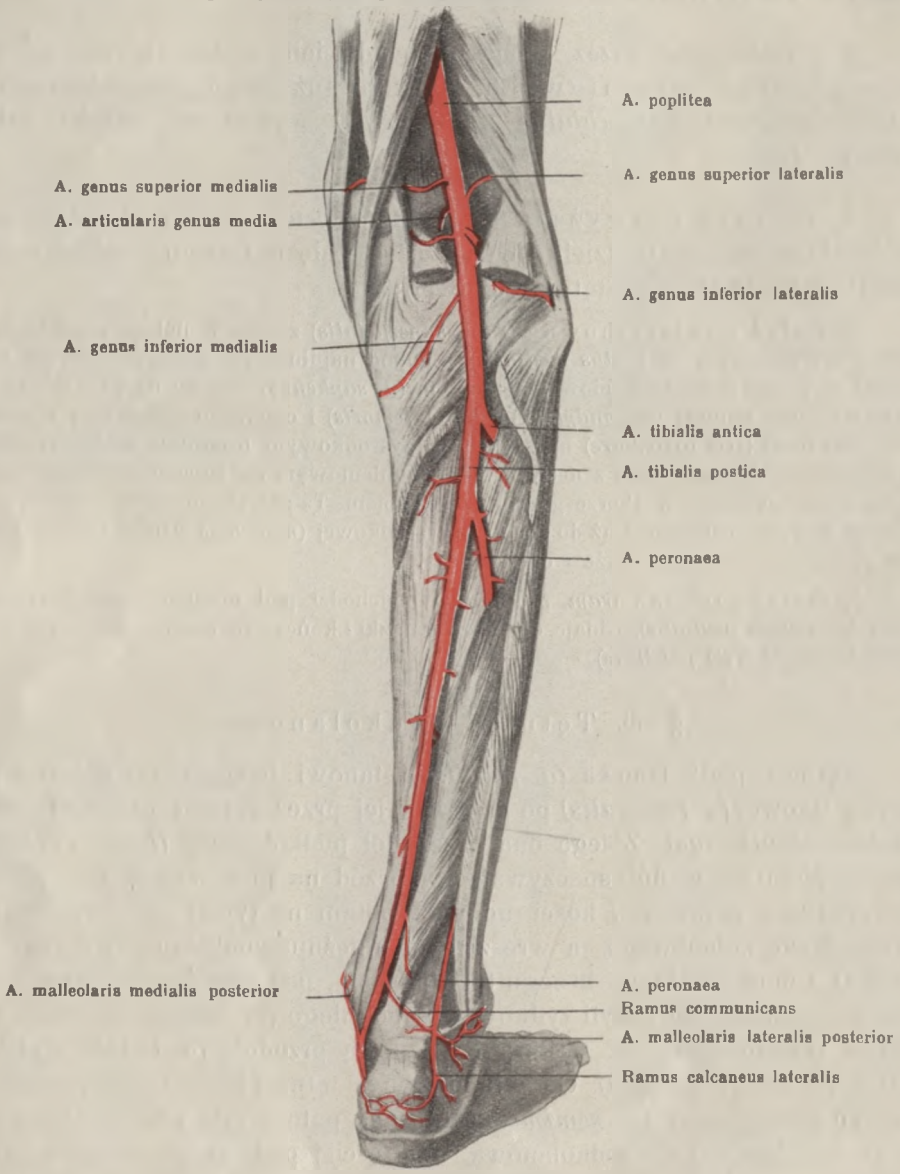
β) Gałąź głęboka (*ram. profundus*) podchodzi pod mięsień gruby przyśrodkowy (*m. vastus medialis*), oddaje do niego gałązki i kończy się rozgałęzieniami w sieci tętniczej rzepki (*rete patellare*).

§ 36. Tętnica podkolanowa.

Tętnica podkolanowa *(a. poplitea)* stanowi bezpośredni dalszy ciąg tętnicy udowej *(a. femoralis)* po przejściu jej przez rozwór przywodziciela *(hiatus adductorius)*. Zbiega ona przez dół podkolanowy *(fossa poplitea)* prawie pionowo w dół, spoczywając naprzód na płaszczyznie podkolanowej *(planum popliteum)* kości udowej, potem na tylnej powierzchni torebki stawu kolanowego, a wreszcie na mięśniu podkolanowym *(m. popliteus)*. Poniżej dolnego brzegu tego mięśnia, pod górnym brzegiem mięśnia płaszczkowatego czyli łydkowego spodniego *(m. soleus)*, rozdziela się tętnica podkolanowa na tętnicę piszczelową przednią *(a. tibialis antica)* i tylną *(a. tibialis postica)*. Od tyłu pokrywa tętnicę podkolanową naprzód mięsień półbłoniasty *(m. semimembranosus)*, potem żyła i nerw kulszowy *(n. ischiadicus)*. Żyła podkolanowa, najczęściej podzielona na kilka gałązek, przylega do tętnicy od tyłu i trochę z boku; jeszcze bardziej ku tyłowi (a zatem bardziej powierzchownie), a równocześnie jeszcze bardziej z boku od żyły leży nerw kulszowy. W najniższym odcinku pokrywa tętnicę, żyłę i nerw mięsień brzuchaty łydki *(m. gastrocnemius)*.

Tętnica podkolanowa oddaje gałązki stawowe i mięśniowe, górne i dolne.

a) Gałązki mięśniowe górne dochodzą do dolnych części mięśni zginających kolano; gałązki mięśniowe dolne, zwane gałązkami łydkowemi *(aa. surales)*, dochodzą symetrycznie do obu brzuśców mięśnia brzuchatego łydki *(m. gastrocnemius)*.



Rys. 76. Tętnica podkolanowa i piszczelowa tylna kończyny dolnej prawej.

b) Gałązki stawowe są następujące:

1) Tętnica kolanowa górna przyśrodkowa *(a. genus superior medialis)* biegnie ku górze ponad przyśrodkowym kłykciem kości udowej *(condylus medialis femoris)* i ponad przyczepem przyśrodkowej głowy brzuchatego mięśnia łydki *(m gastro-*

cnemius), podchodzi pod ścięgna mięśnia półścięgnistego (*m. semitendinosus*) i półbłoniastego (*m. semimembranosus*), przechodzi przez dolny odcinek rozworu przywodziciela (*hiatus adductorius*), wchodzi pod mięsień gruby przyśrodkowy (*m. vastus medialis*), rozgałęzia się w nim, tworzy zespolenia z najwyższą tętnicą kolanową (*a. articularis genus suprema*) i dochodzi końcowemi gałązkami do sieci tętniczej kolana (*rete articulare genus*) i do sieci rzepkowej (*rete patellare*).

2) Tętnica kolanowa górna boczna (*a. genus superior lateralis*), większa od poprzedniej, biegnie ponad bocznym kłykciem kości udowej (*condylus lateralis femoris*) i ponad boczną głową brzuchatego mięśnia łydki (*m. gastrocnemius*), dalej między kością i mięśniem dwugłowym uda (*m. biceps femoris*), zaopatruje gałązkami ten mięsień i przebiwszy boczną przegrodę międzymięśniową (*membr. intermuscularis lateralis*) dostaje się do bocznego mięśnia grubego (*m. vastus lateralis*). Przezeń zdąża do sieci tętniczej kolana (*rete articulare genus*).

3) Tętnica kolanowa środkowa (*a. articularis genus media*), mała tętniczka, odchodząca często od górnej bocznej tętnicy kolanowej, biegnie prosto ku przodowi, przebija torebkę ponad więzadłem podkolanowem skośnem (*lig. popliteum obliquum*) i rozgałęzia się w więzadłach krzyżowych (*lig. cruciata*), w fałdzie rzepkowym (*plica synovialis patellaris*) i w więzadłach skrzydlastych (*lig. alaria*).

4) Tętnica kolanowa dolna przyśrodkowa (*a. genus inferior medialis*), z dwu dolnych tętnic kolanowych większa, schodzi wzdłuż górnego brzegu mięśnia podkolanowego (*m. popliteus*) pod przyśrodkowy kłykieć kości piszczelowej (*condylus medialis tibiae*), okrąża tę kość pod pobocznem więzadłem piszczelowem (*lig. collaterale tibiale*) i zawraca ku górze do sieci tętniczej kolana (*rete articulare genus*).

5) Tętnica kolanowa dolna boczna (*a. genus inferior lateralis*) podchodzi pod boczną głowę mięśnia brzuchatego łydki (*m. gastrocnemius*), następnie biegnie wzdłuż brzegu łąkotki bocznej (*meniscus lateralis*) pod ścięgnem mięśnia dwugłowego (*m. biceps*) i pobocznem więzadłem strzałkowem (*lig. collaterale fibulare*) ku przodowi i dochodzi do sieci tętniczej kolana.

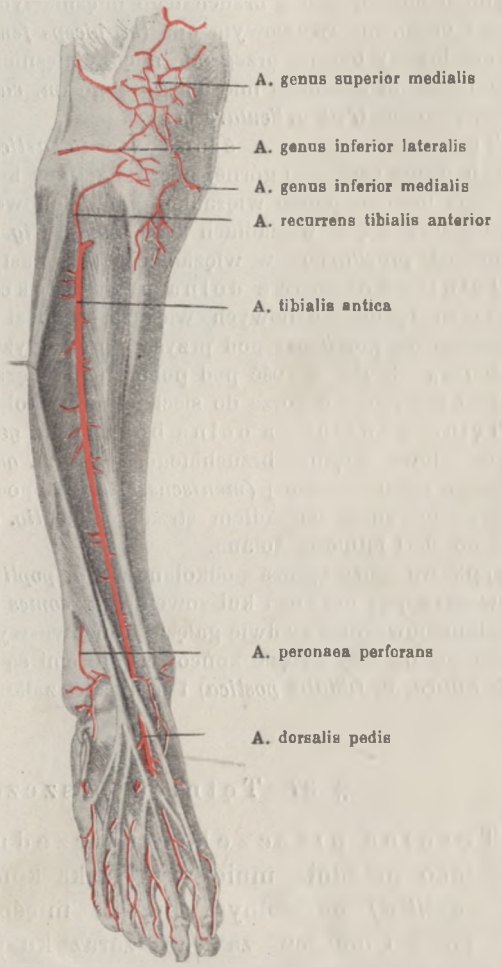
Wyjątkowo może tętnica podkolanowa (*a. poplitea*) odchodzić jako przedłużenie tętnicy towarzyszącej nerwowi kulszowemu (*a. comes n. ischiadici*). Czasami dzieli się tętnica podkolanowa na swe dwie gałęzie końcowe wyżej niż zwykle, czasami wreszcie może dzielić się na trzy gałęzie końcowe, któremi są wtedy obie tętnice piszczelowe (*a. tibialis antica, a. tibialis postica*) i tętnica strzałkowa (*a. peronaea*).

§ 37. Tętnice piszczelowe.

1. Tętnica piszczelowa przednia (*arteria tibialis antica*) odchodzi jako przednia mniejsza gałązka końcowa tętnicy podkolanowej (*arteria poplitea*) na dolnym brzegu mięśnia podkolanowego (*m. popliteus*). Tuż po odejściu zawraca zaraz ku przodowi, przechodzi przez górny odcinek przestrzeni międzykostnej goleni, niezajęty przez błonę międzykostną, na przednią stronę goleni i tu zbiega w dół po przedniej powierzchni błony międzykostnej między mięśniem piszczelowym przednim (*m. tibialis anticus*) i długim prostownikiem palców (*m. extensor digitorum pedis longus*), w dolnej zaś części goleni między mięśniem piszczelowym przednim (*m. tibialis anticus*) i długim prostownikiem palucha (*m. extensor hallucis longus*). W całym tym przebiegu towarzyszą tętnicy piszczelowej przedniej dwie żyły, a od granicy między górną i środkową trzecią częścią goleni towarzyszy jej także nerw strzał-

kowy głęboki *(n. peronaeus profundus)*, który przebiwszy mięśnie strzałkowe *(mm. peronaei)*, przyłącza się do tętnicy.

Poniżej więzadła obrączkowatego *(lig. annulare)* krzyżuje się tętnica piszczelowa przednia ze ścięgnem długiego prostownika palucha *(m. extensor hallucis longus)*, otrzymuje nazwę grzbietowej tętnicy stopy *(a. dorsalis pedis)* i dostaje się między ścięgno długiego prostownika pa-



Rys. 77. Tętnice przedniej strony kolana, goleni i grzbietu stopy.

lucha i ścięgna długiego wspólnego prostownika palców *(m. extensor digitorum communis longus)*, przyczem leży na grzbiecie stopy w połowie odległości między obiema kostkami. Stąd biegnie tętnica ku przodowi i dołowi do pierwszej przestrzeni międzykostnej i w górnym odcinku tej przestrzeni dzieli się na dwie gałęzie końcowe: są to pierwsza tętnica grzbietowa śródstopia *(arteria metatarsea dorsalis I)* i zdążająca przez pierwszą przestrzeń międzykostną *(spatium interosseum I)*

na podeszwę głęboka gałąź podeszwowa *(ramus plantaris profundus)*.

a) Gałęzie tętnicy piszczelowej przedniej są następujące:

1) Tętnica wsteczna piszczelowa tylna (*a. recurrens tibialis posterior*), niestała, odchodząca jeszcze na tylnej stronie goleni. Przechodzi ona poza mięśniem podkolanowym (*m. popliteus*) na tylną stronę stawu kolanowego, oddaje gałązki do tego mięśnia, do stawu piszczelowostrzałkowego górnego (*articulatio tibiofibularis superior*) i tworzy zespolenia z dolną boczną tętnicą kolanową (*a. genus inferior lateralis*).

2) Tętnica wsteczna piszczelowa przednia (*a. recurrens tibialis anterior*) odchodzi na przedniej stronie goleni, tuż po przejściu przedniej tętnicy piszczelowej (*a. tibialis antica*) przez otwór w błonie międzykostnej. Przednia tętnica wsteczna biegnie ku górze, przebijając przedni mięsień piszczelowy (*m. tibialis anticus*), oddaje do niego gałązki i dochodzi do sieci tętniczej kolana (*rete articulare genus*).

3) Gałązki mięśniowe do przednich mięśni goleni, jako też przez błonę międzykostną (*membr. interossea*) do głębokiej warstwy mięśni łydki.

4) Tętnica przednia kostki bocznej (*a. malleolaris lateralis anterior*) odchodzi tuż powyżej stawu skokowego górnego, biegnie poza długim prostownikiem palców (*m. extensor digitorum pedis longus*) i poza mięśniem strzałkowym trzecim (*m. peronaeus tertius*) do kostki bocznej i tworzy zespolenia z gałązką przeszywającą tętnicy strzałkowej (*ramus perforans a. peronaeae*), oraz z boczną tętnicą stępową (*a. tarsea lateralis*). Zaopatruje ona stawy sąsiednie.

5) Tętnica przednia kostki przyśrodkowej (*a. malleolaris medialis anterior*), mniejsza od poprzedniej, przechodzi poza przednim mięśniem piszczelowym (*m. tibialis anticus*), wysyła gałązki do sieci tętniczej kostki przyśrodkowej (*rete malleolare mediale*); gałązki te zespalają się z gałązkami tylnej tętnicy kostki przyśrodkowej (*a. malleolaris medialis posterior*).

b) Od grzbietowej tętnicy stopy (*a. dorsalis pedis*) odchodzą gałęzie następujące:

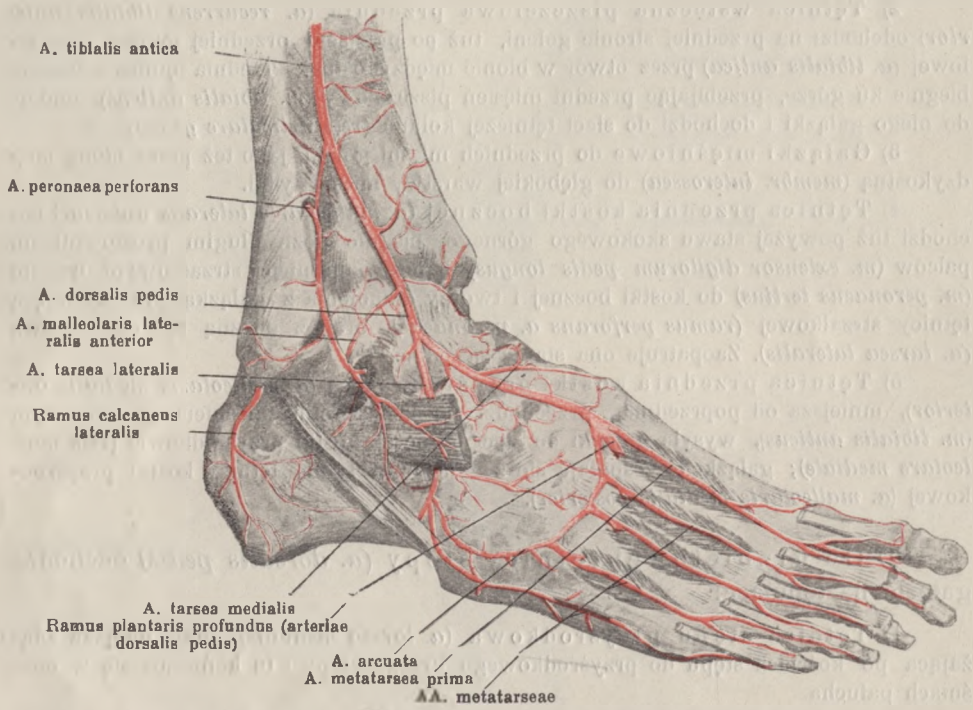
1) Tętnica stępu przyśrodkowa (*a. tarsea medialis*), mała gałązka zdążająca po kościach stępu do przyśrodkowego brzegu stopy i tu kończąca się w mięśniach palucha.

2) Tętnica stępu boczna (*a. tarsea lateralis*), większa od poprzedniej. Przechodzi ona ponad główką napiętka (*talus*), popod krótkim prostownikiem palców (*m. extensor digitorum brevis*) na grzbiet kości sześciennej (*os cuboideum*) i tu dzieli się na gałązki końcowe. Zaopatruje ona stawy stępu, krótki prostownik palców (*m. extensor digitorum brevis*) i ma zespolenia z boczną tętnicą kostki (*a. malleolaris lateralis*) i z boczną tętnicą śródstopną (*a. metatarsea lateralis*), tworząc z niemi grzbietową sieć tętniczą stępu (*rete tarsi dorsale*).

3) Tętnica łukowata (*a. arcuata*) odchodzi na wysokości podstaw kości śródstopia, zbiega łukowato w bok pod ścięgnami mięśni prostujących palce. Wysyła ona gałązki ku tyłowi do grzbietowej sieci stępu (*rete tarsi dorsale*), a ku przodowi tętnicę śródstopną II, III i IV (*aa. metatarseae*). Te tętnice śródstopne biegną w przestrzeniach międzykostnych, na mięśniach międzykostnych, ku przodowi. Na wysokości główek kości śródstopia każda z tych trzech tętnic dzieli się na dwie grzbietowe tętnice palców (*aa. digitales dorsales*), które zaopatrują zwrócone do siebie strony palców. Tylko boczna tętnica palca V (*a. digitalis dorsalis lateralis digiti V*) odchodzi samodzielnie od grzbietowej sieci tętniczej stępu (*rete tarsi dorsale*) i schodzi na boczną stronę palca V.

4) Tętnica śródstopna I *(a. metatarsea I)* jest jedną z dwu gałęzi końcowych grzbietowej tętnicy stopy *(a. dorsalis pedis)*. Biegnie ona w przestrzeni międzykostnej pierwszej ku palcom i zaopatruje zwrócone do siebie strony pierwszego i drugiego palca w odpowiednie tętniczki palcowe *(aa. digitales)*.

5) Gałąź podeszwowa głęboka *(ram. plantaris profundus)*, druga z gałęzi końcowych tętnicy grzbietowej stopy *(a. dorsalis pedis)*, przechodzi między dwiema głowami pierwszego grzbietowego mięśnia międzykostnego *(m. interosseus dorsalis I)*, przez górną część pierwszej przestrzeni międzykostnej na podeszwę, gdzie zespalając się z końcowym odcinkiem bocznej tętnicy podeszwowej *(a. plantaris lateralis)*, tworzy z nim łuk podeszwowy *(arcus plantaris)*.



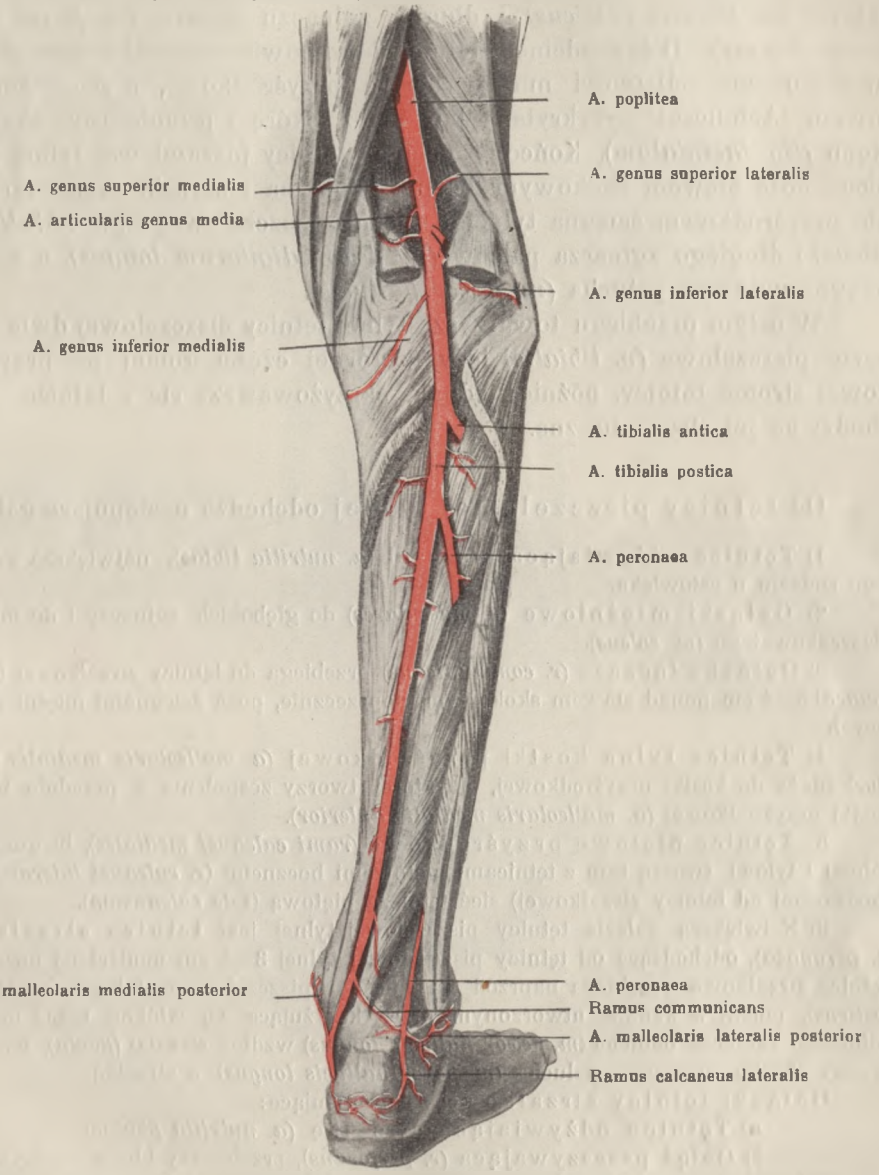
Rys. 78. Tętnice grzbietu stopy.

Każda tętnica śródstopna łączy się przez drobne gałązki przeszywające z tętnicą podeszwy. Jedna taka gałąź przeszywająca znajduje się w górnym, druga w dolnym odcinku przestrzeni międzykostnej.

Tętnica piszczelowa przednia bywa czasem znacznie mniejsza i wtedy kończy się na wysokości górnego stawu skokowego. Dolną część krążenia, odpowiadającą rozgałęzieniu tętnicy grzbietowej stopy *(a. dorsalis pedis)*, obejmuje wtedy gałąź przeszywająca tętnicy strzałkowej *(ram. perforans a. peronaeae)*. Na grzbiecie stopy bywają tętnice stępu *(aa. tarseae)*, a zwłaszcza tętnica łukowata *(a. arcuata)*, różnie silnie rozwinięte. Niekiedy niema wcale tętnicy łukowatej *(a. arcuata)*; tętnice śródstopne *(aa. metatarseae)* odchodzą wtedy od grzbietowej sieci tętniczej stępu *(rete tarsi dorsale)*.

2. Tętnica piszczelowa tylna *(a. tibialis postica)*, większa z dwu gałęzi końcowych tętnicy podkolanowej *(a. poplitea)*, biegnie

pod powierzchowną warstwą mięśni łydki, t. j. pod mięśniem brzuchatym *(m. gastrocnemius)* i płaszczkowatym *(m. soleus)*, a na głębokiej warstwie mięśniowej [utworzonej przez mięsień piszczelowy tylny *(m. tibialis posticus)* i długi zginacz palców *(m. flexor digitorum longus)*], bezpośred-



Rys. 79. Tętnica podkolanowa i piszczelowa tylna kończyny dolnej prawej.

nio pod powięzią, która te mięśnie pokrywa. Rozpocząwszy się na dolnym brzegu mięśnia podkolanowego *(m. popliteus)*, kończy się tętnica piszczelowa tylna na dolnym brzegu więzadła promienistego *(lig. laciniatum)*, dzieląc się tu na dwie tętnice podeszwowe. Z początku leży tętnica

piszczelowa tylna w przestrzeni między piszczelą (*tibia*) a strzałką (*fibula*), potem, zbiegając ku dołowi, leży poza piszczelą. Górny odcinek tętnicy piszczelowej tylnej leży głęboko pod mięśniem brzuchatym łydki (*m. gastrocnemius*) i płaszczkowatym (*m. soleus*) a na mięśniu piszczelowym tylnym (*m. tibialis posticus*) i długim zginaczu palców (*m. flexor digitorum longus*). Dolny odcinek tętnicy leży powierzchownie; tętnica leży tu w połowie odległości między kostką przyśrodkową, a ścięgnem piętowem (Achillesa), przykryta tylko przez skórę i promieniste więzadło stępu (*lig. laciniatum*). Końcowy odcinek tętnicy piszczelowej tylnej przebiega poza stawem skokowym bezpośrednio na piszczeli, mając po stronie przyśrodkowej ścięgna tylnego mięśnia piszczelowego (*m. tibialis posticus*) i długiego zginacza palców (*m. flexor digitorum longus*), a z boku ścięgno zginacza palucha (*m. flexor hallucis*).

W całym przebiegu towarzyszą tylnej tętnicy piszczelowej dwie żyły; nerw piszczelowy (*n. tibialis*) leży w górnej części goleni po przyśrodkowej stronie tętnicy, później jednak, skrzyżowawszy się z tętnicą, przechodzi na jej stronę boczną.

Od tętnicy piszczelowej tylnej odchodzą następujące gałęzie:

1) Tętnica odżywiająca piszczel (*a. nutritia tibiae*), największa z tętnic tego rodzaju u człowieka.

2) Gałązki mięśniowe (*r. musculares*) do głębokich zginaczy i do mięśnia płaszczkowatego (*m. soleus*).

3) Gałązka łącząca (*r. communicans*) przebiega do tętnicy strzałkowej (*a. peronaea*) 3—4 cm ponad stawem skokowym poprzecznie, poza ścięgnami mięśni zginających.

4) Tętnica tylna kostki przyśrodkowej (*a. malleolaris medialis posterior*) zdąża do kostki przyśrodkowej, na której tworzy zespolenia z przednią tętnicą kostki przyśrodkowej (*a. malleolaris medialis anterior*).

5) Tętnice piętowe przyśrodkowe (*rami calcanei mediales*), biegnące ku dołowi i tyłowi, tworzą tam z tętnicami piętowemi bocznemi (*r. calcanei laterales*, odchodzącemi od tętnicy strzałkowej) sieć tętniczą piętową (*rete calcaneum*).

6) Największą gałęzią tętnicy piszczelowej tylnej jest tętnica strzałkowa (*a. peronaea*), odchodząca od tętnicy piszczelowej tylnej 3—4 cm poniżej jej początku. Tętnica strzałkowa przebiega naprzód na mięśniu piszczelowym tylnym (*m. tibialis posticus*), potem w kanale, utworzonym przez krzyżujące się włókna tegoż mięśnia i długiego zginacza palucha (*m. flexor hallucis longus*) wzdłuż strzałki (*fibula*), wreszcie między długim zginaczem palucha (*m. flexor hallucis longus*), a strzałką.

Gałązki tętnicy strzałkowej są następujące:

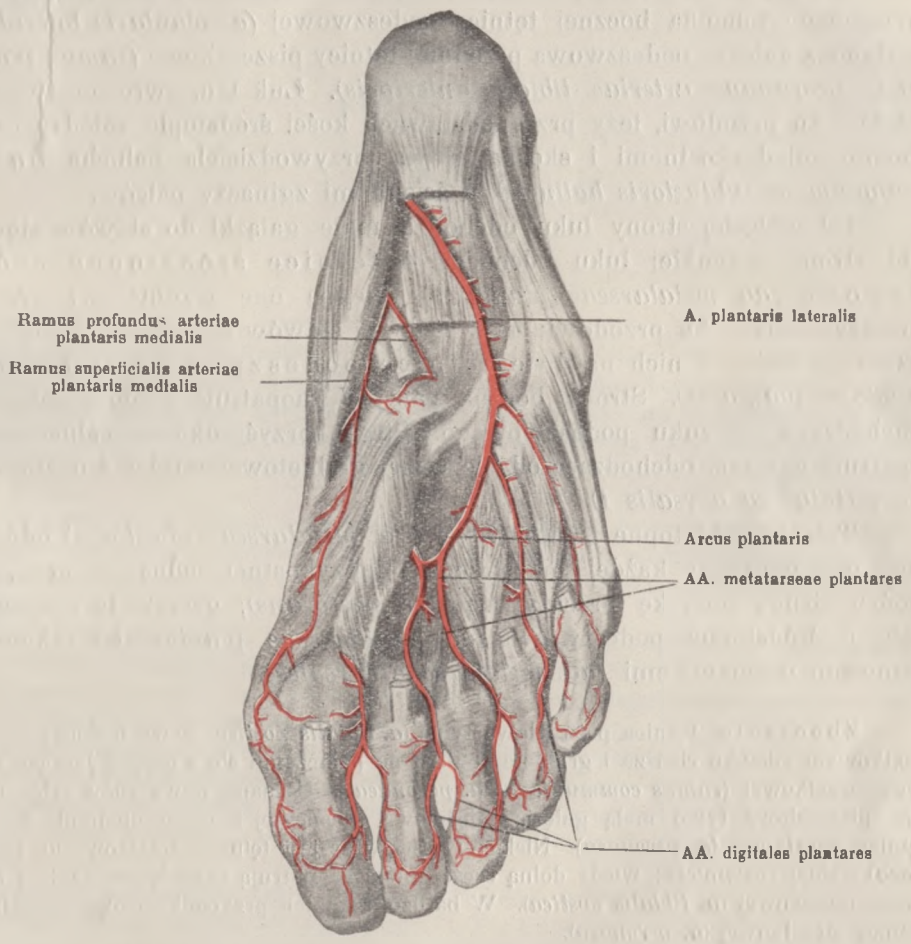
α) Tętnica odżywiająca strzałkę (*a. nutritia fibulae*).

β) Gałąź przeszywająca (*r. perforans*), przebiwszy błonę międzykostną tuż nad stawem piszczelowostrzałkowym dolnym (*articulatio tibiofibularis inferior*), przechodzi na przednią stronę goleni. Tu biegnie pod ścięgnami mięśni prostujących ku dołowi, poczem przechodzi na grzbiet stopy i tworzy zespolenia z przednią tętnicą kostki bocznej (*a. malleolaris lateralis anterior*) i z boczną tętnicą stępu (*a. tarsea lateralis*), przyczyniając się również do utworzenia sieci grzbietowej stopy.

γ) Tętnica tylna kostki bocznej *(a. malleolaris lateralis posterior)* dochodzi do kostki bocznej i tworzy na niej wspólnie z przednią tętnicą kostki bocznej *(a. mall. lat. ant.)* sieć tętniczą kostki *(rete malleolare)*.

δ) Tętnice piętowe boczne *(rami calcanei laterales)* rozgałęziają się w sieci piętowej *(rete calcaneum)*.

Podszedłszy pod odwodziciel palucha *(m. adductor hallucis)* dzieli się tylna tętnica piszczelowa *(a. tibialis postica)* na dwie tętnice podeszwowe: przyśrodkową *(a. plantaris medialis)* i boczną *(a. plantaris lateralis)*.



Rys. 80. Tętnice podeszwy.

7. Tętnica podeszwowa przyśrodkowa *(a. plantaris medialis)* jest mniejsza od tętnicy podeszwowej bocznej. Biegnie ona ku przodowi między odwodzicielem palucha *(m. abductor hallucis)* i krótkim zginaczem palców *(m. flexor digitorum brevis)* równolegle do pierwszej kości śródstopia. Długa jej gałązka powierzchowna *(r. superficialis)* wchodzi na przyśrodkową stronę odwodziciela palucha *(m. abductor hallucis)* i wysyła czasem środkową grzbietową tętnicę palucha.

Prócz gałązek do mięśni, między któremi biegnie, wysyła tętnica podeszwowa przyśrodkowa również często gałąź głęboką *(r. profundus)*, która łączy się z łukiem

tętniczym podeszwy, a niekiedy oddaje pierwszą podeszwową tętniczkę palcową *(a. digitalis plantaris I)*.

8) Tętnica podeszwowa boczna *(a. plantaris lateralis)*, silniejsza, biegnie w bok i leżąc między krótkim zginaczem palców *(m. flexor digitorum brevis)*, a mięśniem czworobocznym podeszwy *(m. quadratus plantae)*, dochodzi łukiem do podstawy piątej kości śródstopia. Stąd zawraca znowu ku środkowi, tworząc łuk podeszwowy *(arcus plantaris)*.

Łuk podeszwowy *(arcus plantaris)* powstaje przez połączenie przedniego odcinka bocznej tętnicy podeszwowej *(a. plantaris lateralis)* z głęboką gałęzią podeszwową przedniej tętnicy piszczelowej *(ramus plantaris profundus arteriae tibialis anterioris)*. Łuk ten, zwrócony wypukłością ku przodowi, leży przy podstawach kości śródstopia, między mięśniami międzykostnemi i skośną głową przywodziciela palucha *(caput obliquum m. adductoris hallucis)*, a ścięgnami zginaczy palców.

Od wklęsłej strony łuku odchodzą małe gałązki do stawów stępu. Od strony wypukłej łuku odchodzą 4 tętnice śródstopne podeszwowe *(aa. metatarseae plantares)*. Biegną one wzdłuż przestrzeni międzykostnych ku przodowi; na wysokości stawów śródstopnopalcowych dzieli się każda z nich na dwie tętnice podeszwowe palców *(aa. digitales plantares)*. Stronę boczną palca V zaopatruje osobna gałązka, odchodząca od łuku podeszwowego. Stronę przyśrodkową palucha zaopatruje gałązka, odchodząca od pierwszej grzbietowej tętnicy śródstopnej *(a. metatarsea dorsalis I)*.

Tętnice śródstopne podeszwowe *(aa. metatarseae plantares)* oddają tuż przy początku każdej przestrzeni międzykostnej jedną, a przy jej końcu drugą gałązkę przeszywającą *(r. perforans)*; gałązki te zespalają tętnice śródstopne podeszwowe *(aa. metatarseae plantares)* z takiemiż tętnicami grzbietowemi *(aa. metatarseae dorsales)*.

Zboczenia. Tętnica piszczelowa tylna (*a. tibialis postica*) bywa niekiedy w początkowym odcinku cieńsza i grubieje dopiero po połączeniu się z gałęzią łączącą tętnicy strzałkowej (*ramus communicans a. peronaeae*). Czasami bywa znów tylna tętnica piszczelowa tylko małą gałęzią mięśniową, a całe jej krążenie obejmuje wtedy tętnica strzałkowa (*a. peronaea*). Niekiedy przeciwnie jest tętnica strzałkowa (*a. peronaea*) słabiej rozwinięta; wtedy dolną część goleni zaopatrują rozgałęzienia tylnej tętnicy piszczelowej (*a. tibialis postica*). W bardzo rzadkich przypadkach brak zupełnie tętnicy strzałkowej (*a. peronaea*).

Jeżeli boczna tętnica podeszwowa (*a. plantaris lateralis*) jest słabo rozwinięta, to łuk podeszwowy (*arcus plantaris*) może być w całości utworzony przez głęboką gałąź podeszwową (*ramus plantaris profundus*), odchodzącą od grzbietowej tętnicy stopy (*a. dorsalis pedis*).

ROZDZIAŁ VI.

Układ żylny.

§ 38. Rozwój układu żylnego.

Układ żylny płodu rozwija się początkowo z naczyń zupełnie symetrycznych, które podzielić można na naczynia, powstające wewnątrz ciała płodu i naczynia, powstałe poza ciałem płodu, a zdążające następnie do płodu. Do pierwotnych naczyń wśródpłodowych zaliczamy parzystą żyłę szyjną wewnętrzną *(v. jugularis interna)*, zbierającą początkowo krew z mózgu i głowy, później również z szyi przez żyłę szyjną zewnętrzną (*v. jugularis externa)* i z kończyny górnej przez żyłę podobojczykową *(v. subclavia)*.

Drugim pniem żylnym wśródpłodowym jest parzysta żyła kardynalna czyli zasadnicza (*vena cardinalis*), która od części ogonowej płodu biegnie wzdłuż całego tułowia, zbierając przez uchodzące do niej metameryczne naczynia krew z całego tułowia i z pranercza.

Dwa te pnie żylne, t. j. żyła szyjna wewnętrzna i żyła kardynalna, łączą się ze sobą krótkim wspólnym pniem, zwanym przewodem Cuviera (*ductus Cuvieri*). Oba przewody Cuviera, prawy i lewy, uchodzą do zatoki łączącej serca (*sinus reuniens cordis*), leżącej poza przedsionkiem prawym.

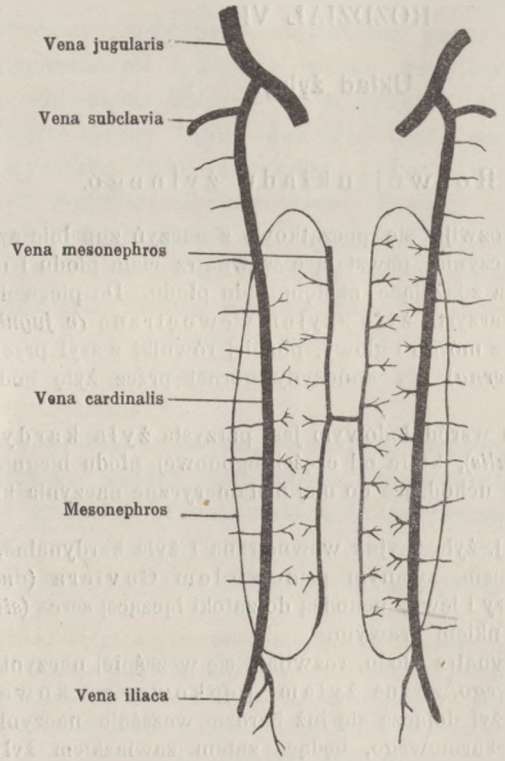
Z żył, powstałych z zewnątrz płodu, rozwijają się wcześniej naczynia żylne, zdążające od pęcherzyka żółtkowego, zwane żyłami pępkowokrezkowemi (*vv. omphalomesentericae*). Do tych żył dołącza się już bardzo wcześnie naczynie, zbierające krew z obrębu przewodu pokarmowego, będące zatem zawiązkiem żyły wrotnej (*v. portae*).

Później rozwijają się żyły, wiodące krew najpierw przez szypułę brzuszną, potem przez pępowinę z krążenia omocznego, t. j. z łożyska, zwane żyłami pępkowemi *(venae umbilicales)*.

Żyły pępkowokrezkowe (*venae omphalomesentericae*), rozpocząwszy się obfitą siecią na pęcherzyku żółtkowym, dochodzą do płodu przez pępek, wewnątrz zaś ciała płodu biegną od pępka wzdłuż górnej części jelita ku górze i w niewielkiej odległości od serca łączą się przed jelitem w nieparzysty pień, który uchodzi w obręb zatoki łączącej serca (*sinus reuniens cordis*). Z żyłami pępkowokrezkowemi, jakeśmy to już zaznaczyli, łączy się wkrótce mały z początku, później jednak coraz bardziej rosnący pień żylny, odprowadzający krew z przewodu pokarmowego.

W symetrycznym początkowo przebiegu obu żył pępkowokrezkowych zachodzą w dalszym ciągu rozwoju zmiany, będące następstwem rozwoju wątroby w obrębie t. zw. przegrody poprzecznej *(septum transversum)*.

Do wątroby, rozwijającej się w obrębie tej przegrody, wysyła lewa i prawa żyła pępkowokrezkowa gałązki, które nazwano żyłami wątrobnemi doprowadzającemi (*venae hepaticae afferentes*). Krew, dostająca się z nich do wątroby, odpływa znowu przez dwie lub trzy większe żyły, zwane żyłami wątrobnemi odprowadzającemi (*vv. hepaticae efferentes*), które są zawiązkami żył wątrobnych ostatecznych (definitywnych), pozostających i po ukończeniu się rozwoju. W dalszym ciągu rozwoju bezpośrednie połączenie zapomocą większych naczyń pomiędzy żyłami wątrobnemi doprowadzającemi i odprowadzającemi zanika, tak że wszystka krew, dopływająca przez żyły pępkowokrezkowe z pęcherzyka żółtkowego i z przewodu pokarmowego, przechodzić musi przez krążenie wątrobne.

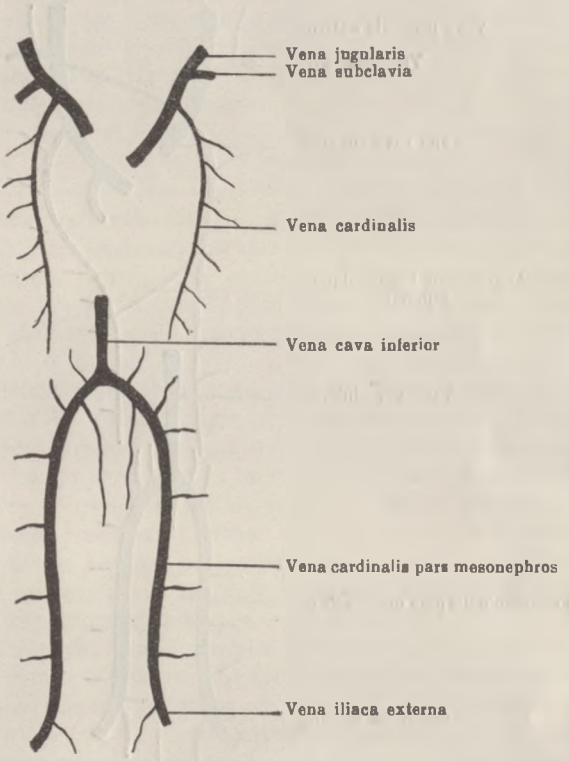


Rys. 81. Schemat rozwoju układu żylnego. I.

Równocześnie z tem odbywają się zmiany rozwojowe samychże żył pępkowokrezkowych. Już w bardzo wczesnych okresach obie żyły pępkowokrezkowe łączą się ze sobą gałązkami zespalającemi (*anastomoses*), z których jedna przebiega po stronie grzbietowej dwunastnicy, druga zaś po jej stronie brzusznej. Wkrótce zanika między obiema gałązkami zespalającemi lewa żyła pępkowokrezkowa, powyżej zaś obu gałązek zespalających prawa żyła pępkowokrezkowa, tak że z obu żył pozostaje jeden tylko pień, dzielący się wkońcu na doprowadzające żyły wątrobne (*vv. hepaticae afferentes*).

Krążenie w tej nieparzystej już żyle pępkowokrezkowej ulega wkrótce dalszej zmianie. Mianowicie w miarę zaniku pęcherzyka żółtkowego dopływ krwi z niego

zmniejsza się znacznie, a więc krew, dopływająca przez żyłę pępkowokrezkową do wątroby, pochodzi coraz więcej z obrębu przewodu pokarmowego. W ten sposób krążenie żyły pępkowokrezkowej (*vena omphalomesenterica*) przechodzi zwolna w krążenie ostatecznej (definitywnej) żyły wrotnej *(vena portae)*. W dalszym toku rozwoju z krążeniem wątrobnem i krążeniem żyły pępkowokrezkowej (*vena omphalomesenterica*) łączy się krążenie żył pępkowych (*vv. umbilicales*). Te żyły przebiegają początkowo symetrycznie od łożyska, najpierw w obrębie szypuły brzusznej, później w powstałej z tej szypuły pępowinie do pępka, stąd ponad wątrobą biegną do zatoki łączącej (*sinus reuniens*). Żyła pępkowa prawa zanika bardzo wcześnie w obrębie pępowiny, tak że kończy się u pępka, uchodząc do lewej żyły pępkowej. W obrębie

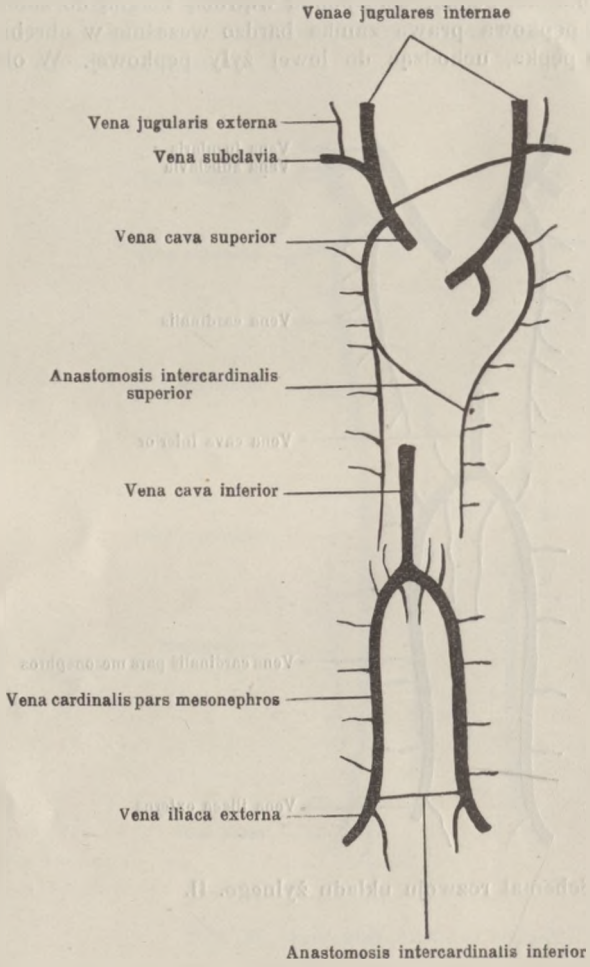


Rys. 82. Schemat rozwoju układu żylnego. II.

ciała płodu traci połączenie ku górze z zatoką łączącą (*sinus reuniens*), a utrzymuje jedynie swe rozgałęzienia w obrębie ściany brzusznej. Skoro się dokonały te zmiany w prawej żyle pępkowej, zmienia się w niej także kierunek prądu krwi; krew płynąć w niej poczyna z obrębu ściany brzusznej do lewej żyły pępkowej.

Lewa żyła pępkowa (*v. umbilicalis sinistra*), biegnąca początkowo ponad wątrobą, uzyskuje w dalszym toku rozwoju połączenia z krążeniem wątrobnem, a mianowicie z prawą żyłą wątrobną doprowadzającą (*v. hepatica afferens dextra*), a zatem z prawą gałęzią ostatecznej żyły wrotnej. Równocześnie pień lewej żyły pępkowej, biegnący ponad wątrobą, zwolna zanika. Wskutek zaniku bezpośredniego połączenia żyły pępkowej z zatoką łączącą cała znaczna ilość krwi z tejże żyły zaczyna przechodzić przez krążenie wątrobne. Na dolnej powierzchni wątroby wytwa-

rza się silniejsza gałąź zespalająca pomiędzy żyłą pępkową (*v. umbilicalis*), a jedną z żył wątrobnych odprowadzających (*v. hepatica efferens*). Ta gałąź zespalająca rozwija się w dalszym ciągu w duże naczynie, zwane przewodem żylnym (*ductus venosus s. Arantii*). Prąd krwi z żyły pępkowej rozdziela się zatem tuż przy wątrobie w późniejszych okresach rozwoju po wytworzeniu się przewodu żylnego; część krwi przechodzi przez krążenie wątrobne, część zaś wprost przez nowo wytwo-



Rys. 83. Schemat rozwoju układu żylnego. III.

rzony przewód do odprowadzającej żyły wątrobnej (*v. hepatica efferens*), a z niej do powstałej tymczasem żyły głównej dolnej (*v. cava inferior*). Ilość krwi, dopływającej do wątroby, zwiększa się w późniejszych okresach rozwoju nietylko wskutek dopływu krwi do wątroby przez żyłę pępkową (*v. umbilicalis*), ale także wskutek zwiększenia się ilości krwi z żyły wrotnej (*v. portae*). Żyła wrotna z rozwojem żołądka, jelit, śledziony, prowadzi znaczny prąd krwi żylnej z tych narządów do wątroby, względnie przez przewód żylny do żyły głównej dolnej (*vena cava inferior*).

Tymczasem przewody Cuviera znacznie rosną wskutek coraz silniejszego rozwoju żył, uchodzących do nich od góry i doprowadzających krew z głowy i kończyn górnych, mianowicie żył szyjnych wewnętrznych (*vv. jugulares internae*) i podobojczykowych (*vv. subclaviae*). — Równocześnie zatrzymuje się — wskutek zmian w krążeniu, opisanych poniżej — rozwój żył kardynalnych (*vv. cardinales*), uchodzących do przewodów Cuviera od dołu. Wskutek niestosunku między wzrostem przewodów Cuviera i żył uchodzących do nich od góry, a wzrostem żył kardynalnych, przekształcają się przewody Cuviera wraz z dolnym odcinkiem żył szyjnych wewnętrznych poniżej ich ujścia do żył podobojczykowych w wielkie naczynia żylne, zbierające krew głównie z głowy i kończyn górnych, to jest w żyły główne górne (*vv. cavae superiores*).

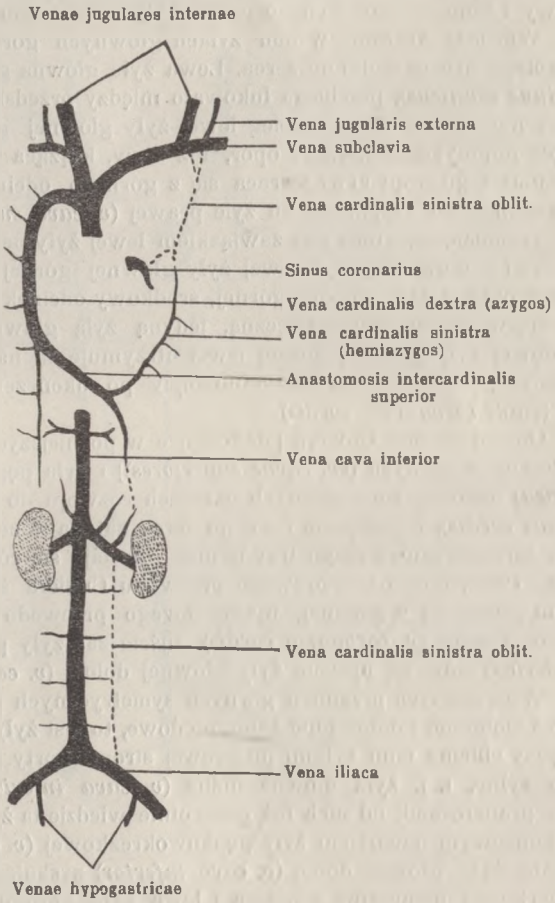
Warunki krążenia w obu żyłach głównych górnych nie są jednakowe. Prawa żyła zbiega prosto w dół do serca. Lewa żyła główna górna, zdążając do zatoki łączącej (*sinus reuniens*), przebiega łukowato między przedsionkami i komorami serca, zbierając z nich krew. Ten przebieg lewej żyły głównej górnej sprawia, że krew w niej krążąca napotyka na większy opór, niż krew, krążąca w prawej żyle głównej górnej, a wskutek tego prąd krwi zwraca się z górnego odcinka żyły lewej przez powstałe tymczasem nowe zespolenie ku żyle prawej (*v. cava superior dextra*). Z rozwojem tej gałęzi zespalającej, która jest zawiązkiem lewej żyły bezimiennej (*v. anonyma sinistra*), prąd krwi z górnych gałęzi lewej żyły głównej górnej przechodzi następnie zupełnie w obręb prawej żyły głównej górnej, środkowy odcinek żyły lewej zanika, a żyła prawa staje się w ten sposób ostateczną, jedyną żyłą główną górną (*vena cava superior*). Z płodowej żyły głównej górnej lewej utrzymuje się na stałe tylko odcinek dolny, odprowadzający krew z serca i stanowiący po ukończeniu rozwoju zatokę wieńcową serca (*sinus coronarius cordis*).

Oba przewody Cuviera [stanowiące w późniejszych okresach rozwoju ujścia obu żył głównych górnych (*vv. cavae superiores*)] i żyła pępkowokrezkowa (*v. omphalomesenterica*) uchodzą we wczesnych okresach rozwoju do wspólnej zatoki łączącej (*sinus reuniens cordis*). Z postępem rozwoju serca zatoka ta zostaje włączona w prawy przedsionek serca, wskutek czego trzy te ujścia dostają się również w obręb prawego przedsionka. Pierwotne ujście prawego przewodu Cuviera staje się w ustroju rozwiniętym ujściem górnej żyły głównej, ujście lewego przewodu Cuviera staje się ujściem żyły wieńcowej serca (*v. coronaria cordis*), ujście zaś żyły pępkowokrezkowej (*v. omphalomesenterica*) staje się ujściem żyły głównej dolnej (*v. cava inferior*).

W czasie tych przemian górnych symetrycznych płodowych pni żylnych ulegają również zmianom i dolne pnie żylne płodowe, to jest żyły kardynalne (*venae cardinales*). Pomiędzy obiema temi żyłami po prawej stronie aorty powstaje małe początkowo naczynie żylne, t. j. żyła główna dolna (*v. cava inferior*). Początek jej leży między oboma pranerczami, od nich też pierwotnie wiedzie ta żyła krew ku górze, gdzie łączy się z końcowym odcinkiem żyły pępkowokrezkowej (*v. omphalomesenterica*). Ta nowo powstała żyła główna dolna (*v. cava inferior*) zyskuje wkrótce poniżej ujścia do niej żyły nerkowej połączenia z prawą i lewą żyłą kardynalną. Warunki krążenia w tej nowo powstałej żyle głównej dolnej są korzystniejsze, niż w samych żyłach kardynalnych. Wskutek tego żyła główna dolna staje się wkrótce głównym pniem żylnym, odprowadzającym krew z dolnej części ciała płodu, leżącej poniżej nerek. Żyła główna dolna (*v. cava inferior*), która pierwotnie rozpoczynała się powyżej nerek, łączy się zwolna w jeden wspólny pień z odcinkiem prawej żyły kardynalnej, leżącym poniżej nerki.

Dolny odcinek prawej żyły kardynalnej nabiera w następstwie tego połączenia większego znaczenia i staje się grubszym od dolnego odcinka lewej żyły kardynalnej. Do wybitniejszego jeszcze rozwoju dolnego odcinka prawej żyły kardynalnej, połączonej w jedną całość z dolną żyłą główną (*v. cava inferior*), przyczynia się w dalszym ciągu powstanie w dolnej części tułowia zespolenia (*anastomosis*) między prawą i lewą żyłą kardynalną. Ta żyła zespalająca przebiega poprzecznie przed kręgosłupem

na tej wysokości, gdzie z pniem lewej żyły kardynalnej łączą się dwa wielkie pnie żylne, mianowicie żyła biodrowa zewnętrzna (*v. iliaca externa*) i żyła podbrzuszna (*v. hypogastrica*). Wskutek coraz silniejszego rozwoju tej żyły zespalającej [która po ukończeniu rozwoju stanowić będzie żyłę biodrową wspólną lewą (*v. iliaca communis sinistra*)], zwraca się prąd krwi z lewej kończyny dolnej i z lewej strony miednicy do prawej żyły kardynalnej, a przez nią do dolnej żyły głównej (*v. cava inferior*) Dolny odcinek lewej żyły kardynalnej traci w następstwie tych zmian znaczenie, gdyż krew, która przezeń płynęła, zwraca się odtąd zupełnie przez nowo utworzoną główną



Rys. 84. Schemat rozwoju układu żylnego. IV.

gałąź zespalającą, jako też przez szereg dalszych metamerycznych gałęzi zespalających do żyły głównej dolnej (*v. cava inferior*). Ostatecznym wynikiem tego jest zanik dolnego odcinka lewej żyły kardynalnej aż do wysokości żyły nerkowej (*v. renalis*). Po zaniknięciu dolnego odcinka lewej żyły kardynalnej odpływa krew z dolnej części płodu przez wielki pień żyły głównej dolnej (*v. cava inferior*), powstały przez połączenie dolnego odcinka prawej żyły kardynalnej z samoistnie powstałym odcinkiem przednim żyły głównej dolnej (*v. cava inferior*). Ujście żyły głównej dolnej znajduje się w przedsionku prawym w miejscu pierwotnego ujścia żyły pępkowokrezkowej (*v. omphalomesenterica*), a pierwotne główne gałęzie tej żyły, — żyły wątrobne odprowadzające (*vv. hepaticae revehentes*) [w ustroju już

rozwiniętym: żyły wątrobne (*vv. hepaticae*)] — stają się dopływem żyły głównej dolnej.

Ostatnią zmianą rozwojową w zakresie krążenia żylnego jest zmiana w górnych odcinkach obu żył kardynalnych czyli zasadniczych (*vv. cardinales*). Dolny odcinek prawej żyły kardynalnej złączył się z pniem żyły głównej dolnej i tworzy z nim w dalszym ciągu jedną całość. Górny jednak odcinek prawej żyły kardynalnej zachowuje się także po ukończeniu rozwoju przez całe życie jako żyła nieparzysta (*v. azygos*), zbierająca krew z metamerycznych żył klatki piersiowej i z górnych metamerycznych żył lędźwiowych. Co do żyły kardynalnej lewej, to w toku rozwoju zupełnie zanikł, jak widzieliśmy, dolny jej odcinek aż do wysokości żyły nerkowej (*v. renalis*); tak samo zanikł górny jej odcinek, łączący ją z przewodem Cuviera. Część jej jednakże środkowa, zbierająca krew z metamerycznych żył prawej strony klatki piersiowej, uzyskuje tymczasem gałązkę zespalającą, biegnącą poprzecznie przed kręgosłupem do żyły nieparzystej (*v. azygos*). W ten sposób przekształca się środkowy odcinek lewej żyły kardynalnej na pień żyły nieparzystej krótkiej (*vena hemiazygos*), która po ukończeniu rozwoju (dzięki owej gałęzi zespalającej) uchodzi do żyły nieparzystej (*v. azygos*).

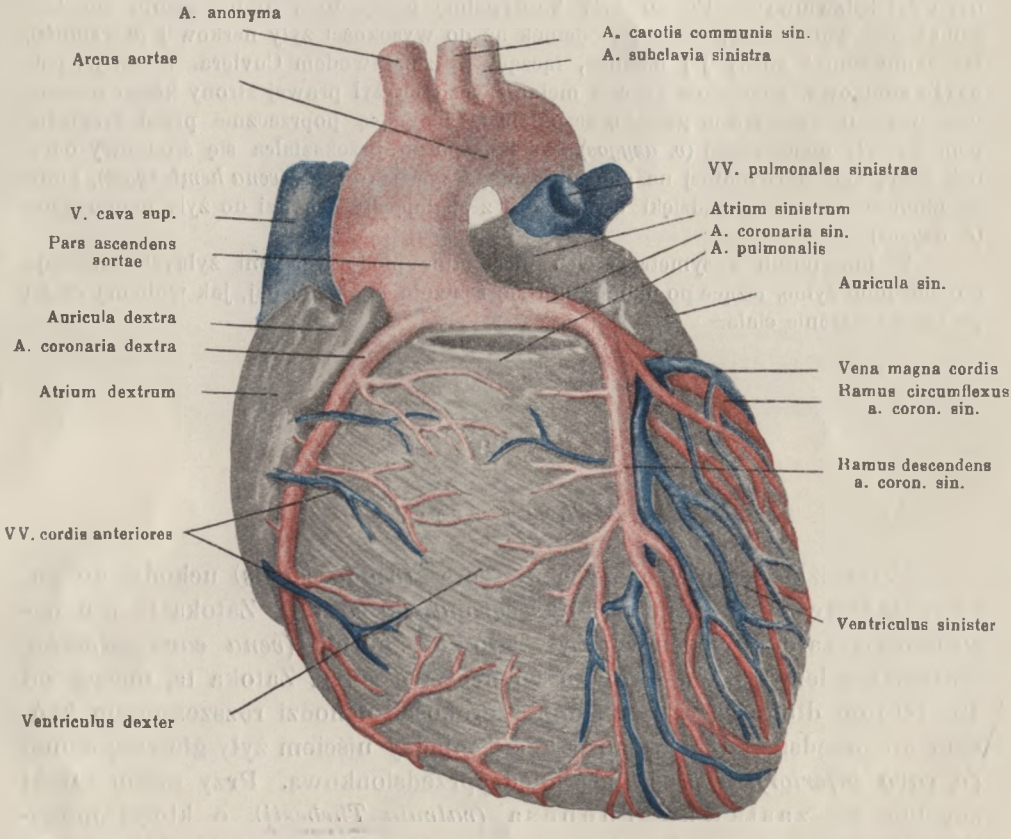
W ten sposób z symetrycznych pierwotnie płodowych pni żylnych powstają główne pnie żylne, leżące po ukończeniu się rozwoju tak w górnej, jak w dolnej części po prawej stronie ciała.

§ 39.

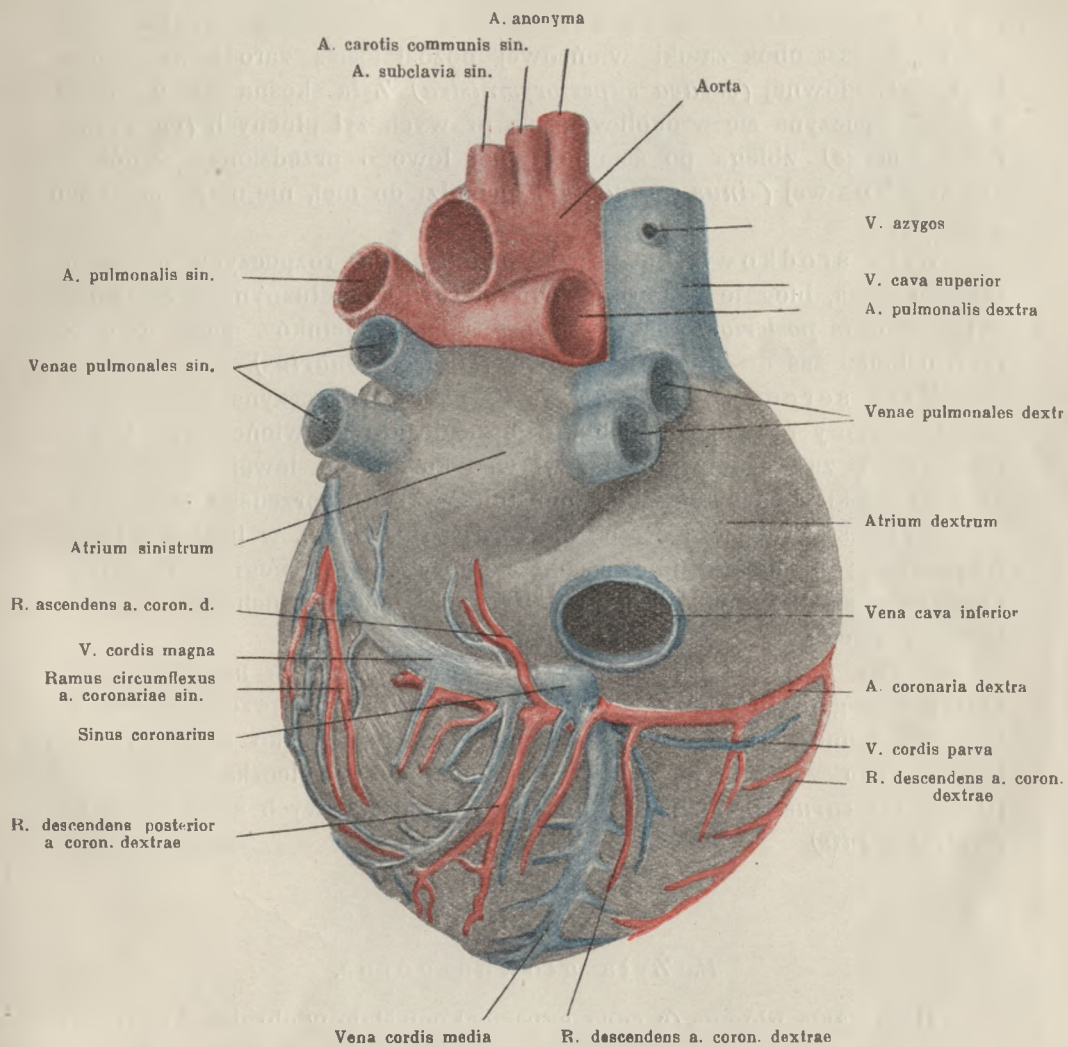
A. Żyły serca.

Przeważna część większych żył serca *(venae cordis)* uchodzi do zatoki wieńcowej serca *(sinus coronarius cordis)*. Zatoka ta jest pozostałością zarodkowej lewej żyły głównej górnej *(vena cava superior sinistra)*, a leży z tyłu w rowku wieńcowym serca. Zatoka ta, mająca od 15—50 mm długości, a 8—12 mm szerokości, uchodzi rozszerzonym końcem do przedsionka prawego w kącie między ujściem żyły głównej dolnej *(v. cava inferior)*, a przegrodą międzyprzedsionkową. Przy ujściu zatoki znajduje się zastawka Thebesa *(valvula Thebesii)*, o której mówiliśmy przy opisie przedsionka prawego. U początku zatoki, który zwłaszcza u osób młodych ma znacznie szersze światło, znajduje się dwoista lub pojedyncza zastawka, oddzielająca zatokę od wielkiej żyły serca. Budowa samej zatoki różni się od budowy żył, gdyż otaczają ją mięśnie prążkowane tej samej budowy, jak mięsień serca.

Największym dopływem zatoki wieńcowej serca jest wielka żyła serca *(v. magna cordis)*. Rozpoczyna się ona na koniuszku serca, biegnie następnie w rowku podłużnym przednim serca *(sulcus longitudinalis anterior)* ku górze, dochodzi do rowka wieńcowego i zawraca w nim ku stronie lewej, dalej przebiega w nim ku tyłowi i uchodzi do początku zatoki wieńcowej *(sinus coronarius)*. Do wielkiej żyły serca uchodzą żyły z przedsionka i komory prawej.



Rys. 85. Naczynia serca.
Widok od przodu.



Rys. 86. Naczynia serca
Widok od tyłu.

Żyła wielka komory lewej *(v. magna ventriculi sinistri)* zbiera krew z tylnej części ściany komory lewej, a uchodzi albo do wielkiej żyły serca *(v. magna cordis)*, albo wprost do zatoki wieńcowej *(sinus coronarius)*.

Żyła skośna przedsionka lewego *(v. obliqua atrii sinistri s. vena Marshalli)* jest żyłą małą; ma ona jednak z tego względu znaczenie, że jest obok zatoki wieńcowej pozostałością zarodkowej górnej lewej żyły głównej *(v. cava superior sinistra)*. Żyła skośna lewego przedsionka rozpoczyna się w okolicy ujścia prawych żył płucnych *(vv. pulmonales dextrae)*, zbiega po ścianie tylnej lewego przedsionka w dół do zatoki wieńcowej *(sinus coronarius)*, uchodzi do niej, nie mając na końcu zastawki.

Żyła środkowa serca *(v. cordis media)* rozpoczyna się na koniuszku serca, biegnie w górę w tylnym rowku podłużnym serca *(sulcus longitudinalis posterior)*, zbiera krew z tylnych odcinków ścian obu komór, uchodzi zaś do zatoki wieńcowej *(sinus coronarius)*.

Żyła sercowa mała *(v. cordis parva)* rozpoczyna się na tylnej ścianie komory prawej, biegnie ku górze do rowka wieńcowego *(sulcus coronarius)*, zawraca w nim ku tyłowi i ku stronie lewej, uchodzi zaś albo do zatoki wieńcowej, albo samoistnie wprost do przedsionka prawego.

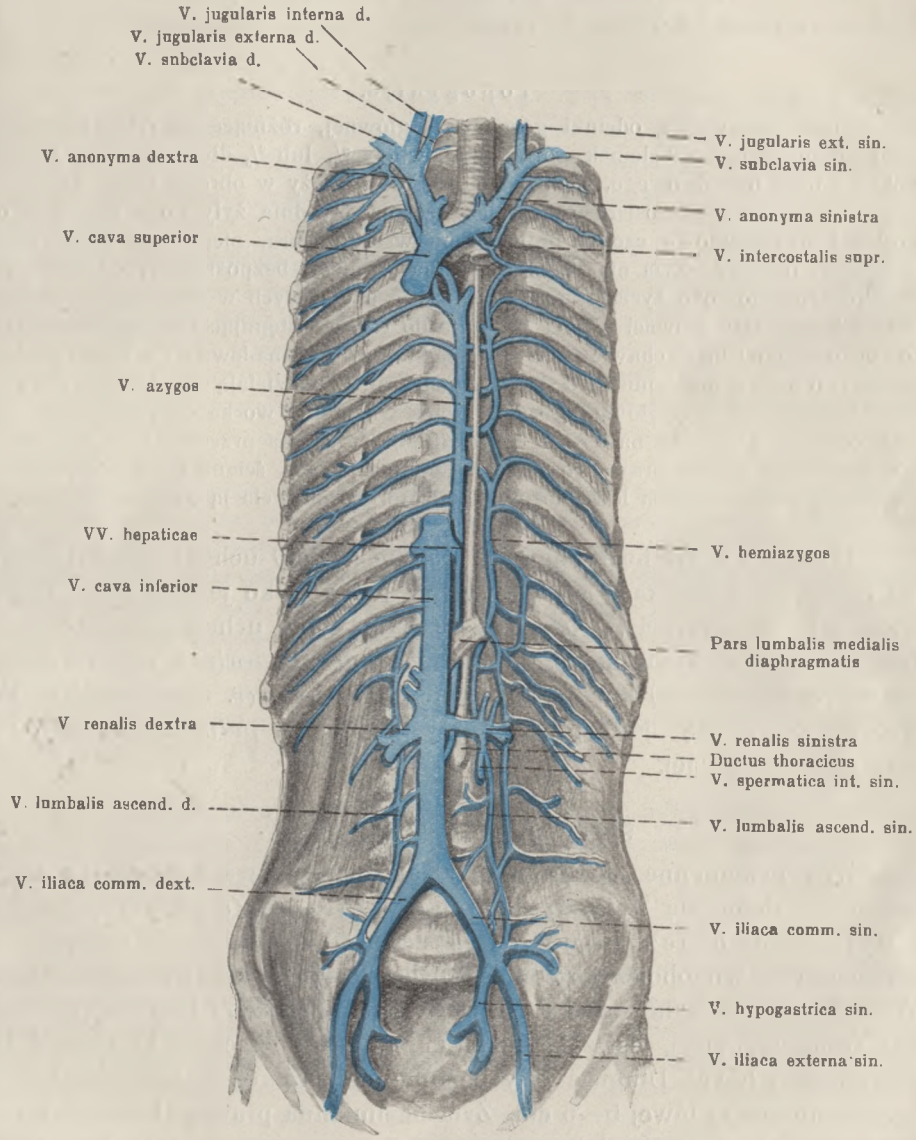
Żyły serca przednie *(vv. cordis anteriores)*, w liczbie 3 lub 4, rozpoczynają się na przedniej ścianie komory prawej, biegną pionowo ku górze i przeszedłszy poprzecznie przez rowek wieńcowy, uchodzą do przedsionka prawego.

Nazwą najmniejszych żył serca *(vv. cordis minimae)* oznaczamy szereg drobnych żył, które uchodzą tak do obu przedsionków, jak i do obu komór. Ujścia tych żył przedstawiają się jako małe otworki, leżące jużto w głębi małych zagłębień między beleczkami mięsnemi *(trabeculae carneae)*, jużto na mięśniach brodawkowych serca *(mm. papillares cordis)*.

§ 40.

B. Żyła główna górna.

Górna żyła główna *(v. cava superior)* powstaje w obrębie klatki piersiowej poza chrząstką pierwszego żebra prawego przez zlanie się dwu żył bezimiennych, prawej i lewej *(v. anonyma dextra et sinistra)*. Lekko łukowato ku stronie prawej wygięta, zbiega żyła główna górna ku dołowi, dostaje się w obręb worka osierdziowego, który obejmuje jej część dolną; wkońcu uchodzi żyła główna dolna do prawego przedsionka serca. Położenie ujścia żyły głównej górnej odpowiada na klatce piersiowej przymostkowemu końcowi drugiego prawego międzyżebrza lub też chrząstce trzeciego żebra. Od tyłu uchodzi do żyły głównej górnej silna gałąź, t.j. żyła nieparzysta *(v. azygos)*, która zaginając się od kręgosłupa ku przodowi, prze-



Rys. 87. Rozgałęzienia żył głównych.

chodzi łukowato ponad oskrzelami i naczyniami, dochodzącemi do wnęki płuca prawego, a uchodzi do żyły głównej górnej tuż ponad jej wejściem do worka osierdziowego.

Długość żyły głównej górnej jest zmienna, wynosi od 6 do 8 cm, średnica wynosi od 20 do 22 mm.

Topografja.

Rozróżniamy dwa odcinki górnej żyły głównej, różniące się od siebie stosunkami anatomicznemi. Odcinek górny, stanowiący $^3/_4$ lub $^7/_8$ długości żyły, leży zewnątrz worka osierdziowego, odcinek dolny, krótszy, leży w obrębie tegoż worka.

W odcinku ponadosierdziowym leży ściana przednia żyły poza prawą stroną mostka i przymostkową częścią prawego pierwszego żebra, pierwszego międzyżebrza i chrząstki II żebra. Żyła nie styka się jednak z niemi bezpośrednio; oddziela ją od nich do drugiego roku życia grasica (*thymus*), a u dorosłych w dole opłucna ścienna. Prawa ściana żyły głównej górnej przylega do części wstępującej aorty, ściana tylna do końcowego odcinka tchawicy i do oskrzela prawego, ściana lewa do opłucnej śródpiersiowej i do nerwu przeponowego (*n. phrenicus*), które oddzielają ją od płuca prawego.

Część dolną żyły głównej górnej, leżącą wewnątrz worka osierdziowego, obejmuje od przodu i z boku nasierdzie (*epicardium*). Tu ściana przednia żyły przylega do uszka prawego, ściana prawa do części wstępującej aorty, ściana tylna do tętnic i żył płucnych prawych, ściana lewa do płuca, od którego oddziela ją opłucna ścienna.

Prócz dwu żył bezimiennych *(vv. anonymae)* uchodzi do żyły głównej górnej w stosunkach prawidłowych jedna tylko jeszcze żyła, mianowicie żyła nieparzysta *(v. azygos)*. Czasami tylko uchodzą jeszcze prawa żyła sutkowa wewnętrzna *(v. mammaria interna dextra)*, jedna żyła tarczowa *(v. thyreoidea)* i jedna żyła międzyżebrowa *(v. intercostalis)*. Wyjątkowo zdarza się ujście prawej żyły płucnej *(v. pulmonalis dextra)* do żyły głównej górnej.

§ 41. Żyły bezimienne.

Żyły bezimienne *(vv. anonymae)* są dwie, prawa i lewa. Każda powstaje ze zlania się żyły szyjnej wewnętrznej *(v. jugularis interna)* z żyłą podobojczykową *(v. subclavia)*. Połączenie to następuje na wysokości stawu obojczykowomostkowego *(articulatio sternoclavicularis)*. Wobec tego, że żyła główna górna *(v. cava superior)* leży na prawo od linji środkowej ciała, jest żyła bezimienna prawa znacznie krótsza od żyły bezimiennej lewej. Długość żyły bezimiennej prawej wynosi około 3 cm, żyły bezimiennej lewej 5—6 cm. Żyła bezimienna prawa, zbiegając ku dołowi, odchyla się tylko lekko skośnie ku stronie lewej, żyła bezimienna lewa przebiega skośnie ku stronie prawej poza całą rękojeścią mostka, lekko tylko odchylona od linji poziomej.

Topografja.

Przednia ściana żyły bezimiennej prawej leży poza stawem obojczykowomostkowym prawym i prawą połową rękojeści mostka; ściana tylna zwrócona jest ku tętnicy bezimiennej, ściana prawa ku szczytowi płuca prawego, od którego oddziela ją

opłucna ścienna. Żyła bezimienna lewa przylega przednią ścianą do rękojeści mostka, ścianą zaś tylną do wypukłości aorty, przyczem żyła ta pokrywa początki trzech głównych pni tętniczych, odchodzących od łuku aorty. U dzieci do 2 roku życia oddziela grasica (*thymus*) przednią ścianę żyły bezimiennej od mostka.

Żyły bezimienne, tak jak i sam pień żyły głównej górnej, nie mają zastawek.

Przez żyłę szyjną wewnętrzną *(v. jugularis interna)* i żyłę podobojczykową *(v. subclavia)* dopływa do żył bezimiennych krew z głowy, szyi i kończyn górnych. Prócz tych obu wielkich żył uchodzą do żył bezimiennych mniejsze żyły z obrębu szyi i klatki piersiowej.

a) Z szyi uchodzą do żył bezimiennych:

1) Żyły tarczowe dolne (*vv. thyreoideae inferiores*), w liczbie dwu lub trzech, czasami połączone w jeden wspólny pień. Zbierają one krew ze splotu żylnego tarczowego (*plexus thyreoideus*), wiodącego krew żylną z dolnej części tarczycy, jako też z żyły krtaniowej dolnej (*v. laryngea inferior*).

2) Żyła kręgowa (*v. vertebralis*) rozpoczyna się u podstawy czaszki, łącząc się z żyłą potyliczną (*v. occipitalis*), a czasami i z wypustem żylnym kłykciowym (*emissarium condyloideum*), otacza splotami tętnicę kręgową (*a. vertebralis*) w jej przebiegu przez otwory poprzeczne (*foramina transversaria*) kręgów karkowych. Tu dochodzą do żyły kręgowej przez otwory międzykręgowe liczne gałązki od splotów rdzeniowych szyjnych, jako też gałązki od splotów okołokręgowych szyjnych. Z zakresu przednich mięśni karkowej części kręgosłupa dopływa tu do żyły kręgowej niestała przednia zewnętrzna żyła kręgowa (*v. vertebralis externa anterior*). Żyła kręgowa uchodzi jako duże naczynie do początkowej części żyły bezimiennej.

3) Żyła karkowa głęboka *(v. cervicalis profunda)* rozpoczyna się w głębokich mięśniach karku, gdzie łączy się z innemi żyłami, zawraca pod mięśniem półkolcowym *(m. semispinalis)* ku przodowi i łączy się albo z żyłą kręgową *(v. vertebralis)*, albo też rzadziej wprost z żyłą bezimienną.

b) Z klatki piersiowej dochodzą do żył bezimiennych większe gałęzie, mianowicie żyła sutkowa wewnętrzna *(v. mammaria interna)* i najwyższa żyła międzyżebrowa *(v. intercostalis suprema)*, jako też liczne małe gałązki od narządów, leżących w śródpiersiu.

4) Żyła sutkowa wewnętrzna *(v. mammaria interna)* zbiera krew z okolic, zaopatrywanych przez ścienne gałązki tętnicy sutkowej wewnętrznej *(a. mammaria interna)*. Żyła ta rozpoczyna się jako podwójny pień, towarzyszący tętnicy, a noszący nazwę żyły nabrzusznej górnej czyli nadpępkowej *(v. epigastrica superior)*; te pnie żylne zbierają liczne drobne żyły przedniej ściany brzucha, zwane podskórnemi żyłami brzucha *(vv. subcutaneae abdominis)*. Przebiwszy przeponę wspólnie z tętnicą sutkową wewnętrzną, wkracza żyła sutkowa wewnętrzna do klatki piersiowej i zbiera tu żyły z międzyżebrzy. Na wysokości drugiego międzyżebrza dwie żyły łączą się we wspólny pojedynczy pień, biegnący z boku od tętnicy sutkowej wewnętrznej *(a. mammaria interna)*.

5) Żyła międzyżebrowa najwyższa *(v. intercostalis suprema)* przebiega inaczej po stronie lewej, a inaczej po stronie prawej. Po stronie lewej wielkość tej żyły zależy od stopnia rozwoju żyły nieparzystej krótkiej *(v. hemiazygos)*. Żyła międzyżebrowa najwyższa zbiera krew z żył pierwszego, drugiego i trzeciego, czasami i czwartego międzyżebrza, a początek jej łączy się z rozgałęzieniami żyły nieparzystej

(v. azygos) i żyły nieparzystej krótkiej *(v. hemiazygos)*. Prawa żyła międzyżebrowa najwyższa zbiera krew z żył jednego, dwu lub trzech górnych międzyżebrzy, a początki jej łączą się przytem z żyłą nieparzystą *(v. azygos)*, uchodzi zaś do żyły bezimiennej prawej *(v. anonyma dextra)* lub wprost do żyły głównej górnej.

Oprócz tych dwu wielkich żył dochodzą do żyły bezimiennej z klatki piersiowej mniejsze żyły grasiczne *(vv. thymicae)*, osierdziowe *(vv. pericardiacae)*, górne żyły przeponowe *(vv. phrenicae superiores)*, biegnące wzdłuż nerwu przeponowego *(n. phrenicus)* i tętnicy osierdziowoprzeponowej *(a. pericardiacophrenica)*, dalej przednie żyły śródpiersiowe *(vv. mediastinales anteriores)*, przednie żyły oskrzelowe *(vv. bronchiales ant.)*, żyły tchawiczne *(vv. tracheales)* i żyły przełykowe *(vv. oesophageae)*.

§ 42. Żyła szyjna wewnętrzna.

Żyła szyjna wewnętrzna *(v. jugularis interna)* zbiera krew z głowy i z przeważnej części szyi. Rozpoczyna się ona, jako bezpośrednie przedłużenie zatoki poprzecznej *(sinus transversus)* opony twardej, na podstawie czaszki w obrębie tylnej części otworu dla żyły szyjnej *(foramen jugulare)* rozszerzeniem, zwanem górną opuszką żyły szyjnej wewnętrznej *(bulbus superior venae jugularis)*. Następnie zbiega wzdłuż całej szyi aż do wchodu do klatki piersiowej *(apertura thoracis superior)*, kierując się lekko skośnie ku przodowi i ku środkowi. W obrębie wchodu do klatki piersiowej poza stawem obojczykowomostkowym kończy się, zlewając się z żyłą podobojczykową w żyłę bezimienną. Kaliber żyły szyjnej wewnętrznej nie jest w całej długości jednakowy; rozpocząwszy się wspomnianem rozszerzeniem *(bulbus superior venae jugularis)*, następnie ma żyła szyjna wewnętrzna światło węższe, aż dopiero na 2 lub 3 cm powyżej ujścia znowu się rozszerza, tworząc tak zwaną dolną opuszkę *(bulbus inferior venae jugularis)*. Zatoka ta tuż przed ujściem żyły szyjnej wewnętrznej do żyły bezimiennej znowu się zwęża.

Tuż przy ujściu albo czasami powyżej zatoki dolnej znajduje się w żyle szyjnej wewnętrznej zastawka pojedyncza lub podwójna. Wielkość żyły bywa rozmaita zależnie od tego, jak silnie rozwinęła się gałąź, zespalająca ją z żyłą szyjną zewnętrzną *(v. jugularis externa)*. Żyła prawa jest zwykle większa od żyły lewej, co stoi w związku z silniejszym rozwojem prawej zatoki poprzecznej opony twardej *(sinus transversus durae matris)*.

Topografja.

Żyła szyjna wewnętrzna towarzyszy w górze tętnicy szyjnej wewnętrznej *(a. carotis interna)*, niżej zaś — tętnicy szyjnej wspólnej *(a. carotis communis)*, leżąc względem obu tętnic trochę ku przodowi i z boku. Pomiędzy żyłą szyjną wewnętrzną a tętnicami przebiega od tyłu nerw błędny *(n. vagus)*. W całej swej długości spoczywa żyła wraz z tętnicami szyjnemi i nerwem błędnym na wyrostkach poprzecznych kręgów karkowych i na mięśniach, pokrywających te wyrostki od przodu. W odcinku górnym krzyżują się z żyłą szyjną wewnętrzną mięśnie, odchodzące od wyrostka rylcowego (rylcowojęzykowy — *m. styloglossus* i rylcowogardłowy — *m. stylopharyngeus*), nerw dodatkowy *(n. accessorius Willisi)*, nerw językowogardłowy *(n. glossopharyngeus)*

i nerw podjęzykowy *(n. hypoglossus)*. Przyśrodkowa ściana żyły przylega do tętnicy szyjnej wspólnej *(a. carotis communis)*, oddzielona przez nią od bocznej ściany gardła. W odcinku środkowym leży żyła szyjna wewnętrzna popod mięśniem mostkowosutkowoobojczykowym *(m. sternocleidomastoideus)*; tu krzyżuje się z boczną ścianą żyły mięsień łopatkowognykowy *(m. omohyoideus)*, jako też pętla nerwu podjęzykowego *(ansa n. hypoglossi)* lub jej rozgałęzienia. Położenie pętli nerwu podjęzykowego nie jest stałe; czasami przebiega ona między tętnicą i żyłą szyjną, czasami z boku od żyły. Poniżej mięśnia łopatkowognykowego wchodzi żyła w przestrzeń, odpowiadającą na powierzchni rozdziałowi między oboma dolnemi przyczepami mięśnia mostkowosutkowoobojczykowego.

Dopływy żyły szyjnej wewnętrznej dzielimy według okolic, z których pochodzą. Rozróżniamy tu zatem następujące grupy: żyły powłok czaszki, żyły powierzchowne twarzy, żyły głębokie twarzy, żyły kostnych ścian czaszki, żyły względnie zatoki opon mózgowych i żyły mózgowe.

a) Żyły powłok czaszki i żyły powierzchowne twarzy.

Żyły z tych okolic zbierają się w dwie żyły twarzowe, przednią i tylną *(v. facialis anterior et posterior)*.

1) Żyła twarzowa tylna *(v. facialis posterior)* rozpoczyna się na wysokości łuku jarzmowego przed małżowiną uszną, przebiega w głębi ślinianki przyusznej *(gland. parotis)* i łączy się poniżej kąta żuchwy z żyłą twarzową przednią *(v. facialis anterior)*.

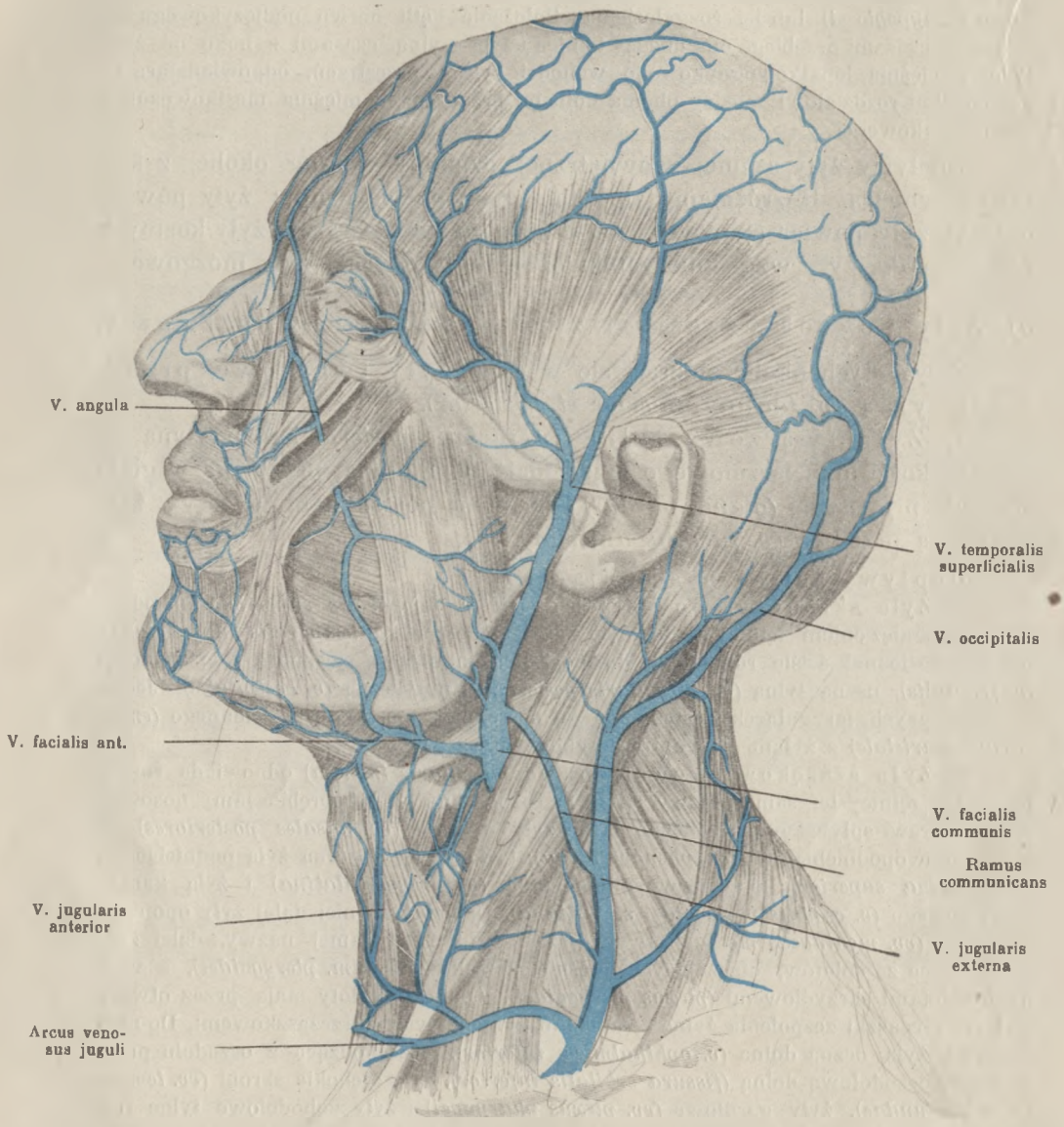
Dopływy jej są następujące:

α) Żyła skroniowa powierzchowna *(v. temporalis superficialis)* odpowiada rozgałęzieniom tętnicy skroniowej powierzchownej *(a. temporalis superficialis)*, nie biegnie jednak ściśle równolegle do niej. Gałązkami łączy się ona z żyłą czołową *(v. frontalis)*, uszną tylną *(v. auricularis posterior)* i potyliczną *(v. occipitalis)*. Jedna ze szczytowych jej gałązek zespala się za pośrednictwem wypustu ściennego *(emissarium parietale)* z żyłami wewnątrzczaszkowemi.

β) Żyła szczękowa wewętrzna *(v. maxillaris interna)* odpowiada rozgałęzieniom tętnicy tej samej nazwy. Żyła ta rozpoczyna się w obrębie jamy nosowej, z której krew spływa przez znaczne tylne żyły nosowe *(vv. nasales posteriores)* do żyły klinowopodniebiennej *(v. sphenopalatina)*; ta łączy się z górną żyłą podniebienną *(v. palatina superior)*, skrzydłowopodniebienną *(v. pterygopalatina)* i żyłą kanału skrzydłowego *(v. canalis pterygoidei s. Vidiana)*. Uchodzą do niej dalej żyły oponowe środkowe *(vv. meningeae mediae)*, towarzyszące tętnicy tej samej nazwy, dalej żyły wychodzące ze splotów, otaczających mięśnie skrzydłowate *(mm. pterygoidei)*, a zwanych splotami skrzydłowemi *(plexus pterygoidei)*. Obfite te sploty mają przez otwory podstawy czaszki zespolenia żylne z zatokami żylnemi wewnątrzczaszkowemi. Do nich dopływa żyła oczna dolna *(v. ophthalmica inferior)*, przechodząca z oczodołu przez szczelinę oczodołową dolną *(fissura orbitalis inferior)*, żyły głębokie skroni *(vv. temporales profundae)*, żyły gardłowe *(vv. plexus pharyngei)* i żyły zębodołowe tylne *(vv. alveolares posteriores)*. Poza szyjką żuchwy łączy się ta żyła z żyłą twarzową tylną *(v. facialis posterior)*.

γ) Żyła skroniowa środkowa *(v. temporalis media)* rozpoczyna się w obrębie mięśnia skroniowego *(m. temporalis)*, przebija ponad łukiem jarzmowym powięź skroniową *(fascia temporalis)* i łączy się z przednią żyłą twarzową *(v. facialis anterior)*.

δ) Żyły przyuszniczе tylne *(vv. parotideae posteriores)* ze ślinianki przyusznej.



Rys. 88. Żyły powierzchowne głowy i szyi.

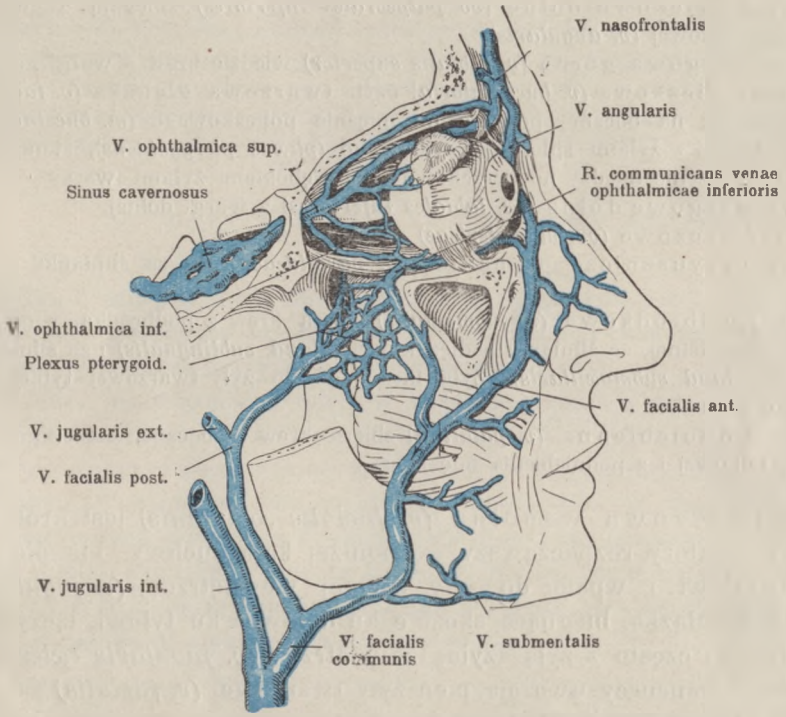
ε) Żyły stawowe żuchwy (*vv. articulares mandibulae*) z otoczenia stawu żuchwy.

ζ) Żyły bębenkowe (*vv. tympanicae*) z wewnętrznej części przewodu słuchowego zewnętrznego i z otoczenia błony bębenkowej.

η) Żyły uszne przednie (*vv. auriculares anteriores*) z obrębu małżowiny usznej i z bocznej części przewodu słuchowego zewnętrznego.

ϑ) Żyła poprzeczna twarzy (*v. transversa faciei*), najczęściej podwójna, zbierająca krew z policzków, poniżej łuku jarzmowego.

ι) Żyła rylcowosutkowa (*v. stylomastoidea*), mała żyłka, wychodząca z kanału tej samej nazwy.



Rys. 89. Rozgałęzienia żyły twarzowej wspólnej.

2) Żyła twarzowa przednia (*v. facialis anterior*) rozpoczyna się na czole jako żyła czołowa (*v. frontalis*), schodzi w kąt między oko i boczną ścianę nosa jako żyła kątowa (*v. angularis*), skąd biegnie powyżej i bardziej ku tyłowi, niż tętnica szczękowa zewnętrzna (*a. maxillaris externa*), do przedniego brzegu mięśnia żwacza (*m. masseter*), następnie biegnie jeszcze dalej ku tyłowi i zlewa się poniżej kąta żuchwy z tylną żyłą twarzową (*v. facialis posterior*) w żyłę twarzową wspólną (*v. facialis communis*).

Dopływy jej są następujące:

α) Żyła czołowa (*v. frontalis*) odprowadza krew z powłok przedniej części czaszki, łączące się w górze z rozgałęzieniami powierzchownej żyły skroniowej (*v. tempo-*

ralis superficialis). Nad nasadą nosa biegną dwie symetryczne żyły jedna tuż obok drugiej i albo łączą się poprzeczną gałązką zespalającą, albo też zlewają się w jeden krótki wspólny pień.

β) Żyła nadoczodołowa *(v. supraorbitalis)* zbiera krew z bocznej części czoła, t. j. z ponad brwi.

γ) Żyła kątowa *(v. angularis)* jest przedłużeniem żyły czołowej ku dołowi, sama zaś w dalszym ciągu przechodzi w żyłę twarzową przednią *(v. facialis anterior).* Przez żyły powiekowe górne *(vv. palpebrales superiores),* jako też przez dalsze małe gałązki ma ona zespolenia z żyłą oczną górną *(v. ophthalmica superior).*

δ) Żyły nosowe zewnętrzne *(vv. nasales externae)* zbierają krew z bocznych ścian nosa.

ε) Żyły powiekowe dolne *(vv. palpebrales inferiores)* zbiegają z powiek dolnych ku żyle kątowej *(v. angularis).*

ζ) Żyła wargowa górna *(v. labialis superior)* wiedzie krew z wargi górnej.

η) Żyła policzkowa *(v. buccinatoria)* czyli twarzowa głęboka *(v. facialis profunda)* przebiega na bocznej powierzchni mięśnia policzkowego *(m. buccinator),* łączy się ku tyłowi z żyłami splotu skrzydłowego *(plexus pterygoideus),* stanowiąc w ten sposób połączenie między powierzchownemi i głębokiemi żyłami twarzy.

ϑ) Żyły wargowe dolne *(vv. labiales inferiores)* z wargi dolnej.

ι) Żyły żwaczowe *(vv. massetericae)* z mięśnia żwacza.

κ) Żyły przyuszniczе przednie *(vv. parotideae ant.)* ze ślinianki przyusznej.

λ) Żyła podbródkowa *(v. submentalis)* zbiera krew z podbródka, z mięśni dolnej części jamy ustnej, ze ślinianki podjęzykowej *(gland. sublingualis)* i ze ślinianki podżuchwowej *(gland. submaxillaris).* Żyła ta wpada do żyły twarzowej tylnej tuż poniżej brzegu żuchwy.

μ) Żyła podniebienna *(v. palatina)* zbiera krew z bocznej części gardła, z okolicy migdałkowej i z podniebienia miękkiego.

Żyła twarzowa wspólna *(v. facialis communis)* jest krótkim pniem żylnym, który rozpocząwszy się poniżej kąta żuchwy, biegnie ku dołowi i ku tyłowi i wpada do żyły szyjnej wewnętrznej *(v. jugularis interna).* Silną gałązką, biegnącą skośnie ku dołowi i ku tyłowi, łączy się pień ten bardzo często z żyłą szyjną zewnętrzną *(v. jugularis externa);* stąd autorowie francuscy uważają pień żyły twarzowej *(v. facialis)* za początek żyły szyjnej zewnętrznej *(v. jugularis externa).* Stopień rozwoju tej gałęzi zespalającej wpływa na wielkość tak żyły szyjnej wewnętrznej *(v. jugularis interna),* jak i żyły szyjnej zewnętrznej *(v. jugularis externa).*

b) Żyły głębokie twarzy.

1) Do górnej zatoki żyły szyjnej uchodzi malutka żyła wodociągu ślimaka *(v. aquaeductus cochleae).*

2) Poniżej podstawy czaszki uchodzi kilka żył gardłowych *(vv. pharyngeae),* odprowadzających krew ze splotów żylnych górnej części gardła; żyły te mają zespolenia z żyłami otoczenia trąbki słuchowej i z żyłami, oplatającemi tętnicę szyjną wewnętrzną *(a. carotis interna)* w obrębie kanału kostnego w kości skroniowej. Żyły gardła tworzą obfity splot gardłowy *(plexus pharyngeus),* łączący się ze splotem kręgowym *(plexus vertebralis)* i ze splotem skrzydłowym *(plexus pterygoideus).*

3) Żyły językowe *(vv. linguales)*; krótkie te żyły powstają przez zlanie się żyły języka głębokiej *(v. profunda linguae)*, żyły języka grzbietowej *(v. dorsalis linguae)* i żyły podjęzykowej *(v. sublingualis s. v. ranina)*.

α) Żyły językowe głębokie *(vv. profundae linguae)* towarzyszą tętnicy językowej głębokiej *(a. profunda linguae)*, zbierając krew z przedniej części grzbietu języka i mięśni językowych.

β) Żyły językowe grzbietowe *(vv. dorsales linguae)* powstają z żył nasady języka, mają połączenia z żyłami tylnej powierzchni nagłośni, a przez nie z żyłami krtani.

γ) Żyła podjęzykowa *(v. sublingualis)*, największa z gałęzi żyły językowej, rozpoczyna się pod błoną śluzową końca języka, biegnie w dół wzdłuż wędzidełka języka *(frenulum linguae)*, następnie pod błoną śluzową okolicy podjęzykowej, zbierając krew ze ślinianki podjęzykowej *(glandula sublingualis)* i podżuchwowej *(glandula submaxillaris)*, jako też z mięśni dna jamy ustnej. Jedna większa gałązka tej żyły towarzyszy nerwowi podjęzykowemu *(v. comitans n. hypoglossi)*.

c) Żyły sklepienia kostnego czaszki.

Płaskie kości sklepienia czaszki składają się, jak wiemy, z trzech warstw, z których dwie powierzchowne są zbudowane z substancji kostnej zbitej, środkowa zaś ma budowę substancji kostnej gąbczastej. Tę środkową warstwę nazywamy śródkościem *(diploë)*.

Tak, jak wszędzie, tak i w kościach czaszki jest istota gąbczasta silnie unaczyniona. Ze śródkościa kości czaszki odpływa krew przez większe pnie żylne, zwane żyłami śródkościa *(vv. diploicae)*. Żyły te, o ścianach nadzwyczaj cienkich, leżą w obrębie śródkościa w kanałach kostnych. Z kanałów tych wychodzą drobne odgałęzienia tak na powierzchnię czaszki, jak i do jej wnętrza. Przez te kanaliki biegną boczne gałązki żylne, któremi żyły śródkościa zespalają się tak z żyłami powierzchownemi czaszki, jak i z zatokami twardej opony mózgowej.

Największemi żyłami śródkościa są żyły następujące:

1) Żyła śródkościa czołowa *(v. diploica frontalis)*, symetryczna, zbiera krew z odpowiedniej połowy łuski kości czołowej. Żyła ta ma zespolenia z powierzchownemi żyłami okolicy czołowej, a dalej z żyłami oczodołu.

2) Żyła śródkościa skroniowa *(v. diploica temporalis)*, często podzielona na dwa ramiona, przednie i tylne *(v. diploica temp. anterior et posterior)*, zbiera krew z kości ciemieniowej i skroniowej.

3) Żyła śródkościa potyliczna *(v. diploica occipitalis)* zbiera krew z łuski kości potylicznej, a ma zespolenie albo z wypustem żylnym potylicznym *(emissarium occipitale)*, albo z żyłą potyliczną *(v. occipitalis)*.

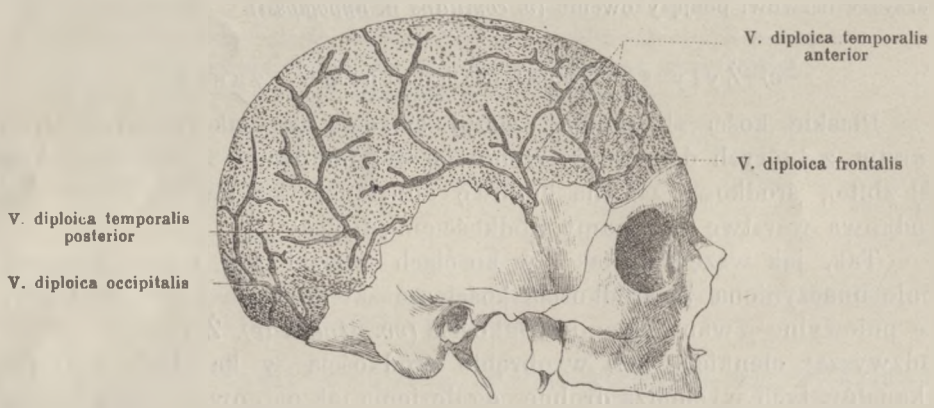
d) Żyły wewnątrzczaszkowe.

Żyły wewnątrzczaszkowe dzielą się na żyły opony twardej mózgu i na żyły mózgowe.

I. Żyły opony twardej.

Żyły opony twardej z wyjątkiem jednej tylko żyły oponowej środkowej *(v. meningea media)*, towarzyszącej tętnicy tej samej nazwy, różnią się bardzo znacznie od innych żył ustroju, tworząc tak zwane zatoki żylne *(sinus venosi)*.

Zatoki żylne opon powstają w rozwoju rodzajowym (filogenetycznie) i osobniczym (ontogenetycznie) przez zlanie się szeregu niezależnych pierwotnie żył opony twardej w większe wspólne naczynia. Naczynia te noszą jeszcze ślady pierwotnego powstania z wielu naczyń, a to w postaci licznych beleczek, łączących ściany zwłaszcza w większych zatokach.



Rys. 90. Żyły sklepienia czaszki.

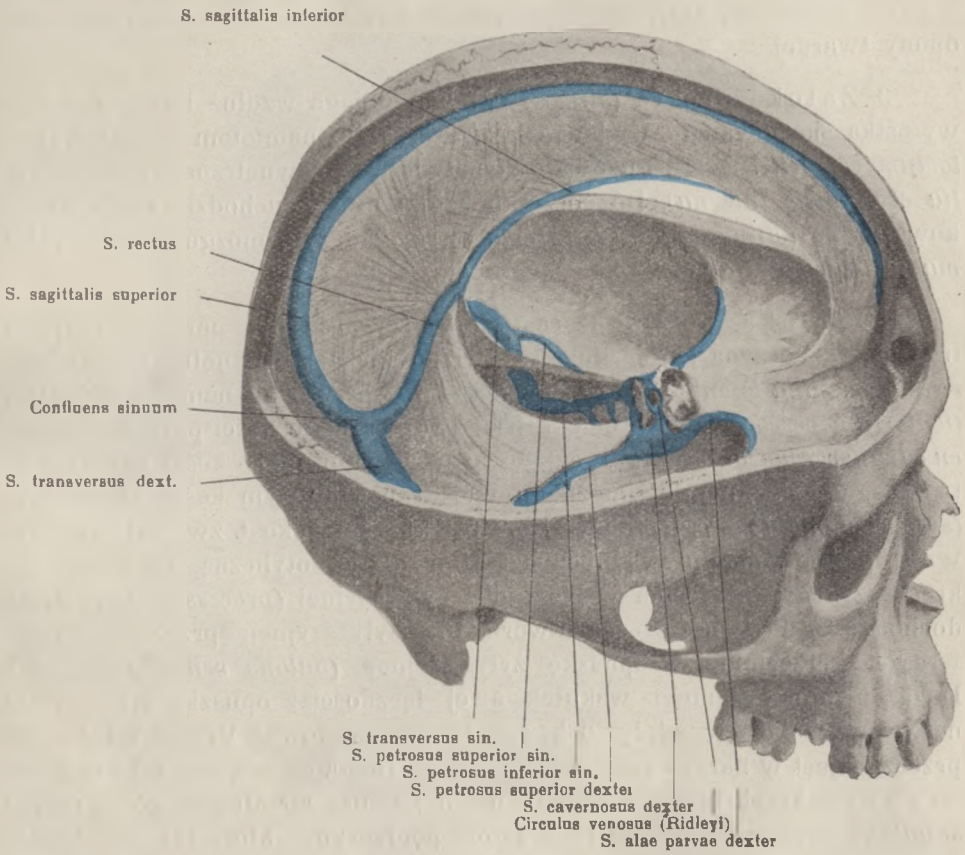
Budowa ścian zatok żylnych stanowi odmianę budowy ściany żylnej. Błona wewnętrzna *(intima)*, wyścielająca wszystkie zatoki, spoczywa bezpośrednio na włóknistej tkance opony twardej. Tkanka ta, zastępująca tu zewnętrzną błonę żylną, składa się przeważnie z włókien klejorodnych. Wskutek takiej budowy ścian nie są zatoki żylne opony twardej kurczliwe, a po przecięciu — zieją. Zatoki żylne opony twardej biegną poczęści wzdłuż większych fałdów tej opony, odgraniczających większe odcinki mózgowia, poczęści w większych rowkach kości czaszki. Kształt przekroju zatok jest albo trójkątny, albo półkolisty.

Jedyne żyły opony twardej, które zachowały zwykłe cechy żył, to jest żyły oponowe środkowe *(vv. meningeae mediae)*, towarzyszące tętnicy oponowej środkowej *(a. meningea media)*, uchodzą przez otwór kolcowy *(foramen spinosum)* do splotu skrzydłowego *(plexus pterygoideus)*. Mniejsze żyłki, towarzyszące innym tętnicom oponowym, uchodzą do zatok opony twardej.

Zatoki opony twardej

dzielimy na zatoki sklepienia czaszki, zatoki podstawy czaszki i zatoki pośrednie między temi dwoma układami.

1. Zatoka strzałkowa górna *(sinus sagittalis superior)* przebiega u podstawy większego wyrostka sierpowatego opony twardej *(falx cerebri)*, wzdłuż rowka strzałkowego *(sulcus sagittalis)* sklepienia



Rys. 91. Zatoki opony twardej.
Widok z prawego boku i nieco od góry po usunięciu prawej połowy sklepienia czaszki.

czaszki od dziury ślepej *(foramen caecum)* aż do guzowatości potylicznej wewnętrznej *(protuberantia occipitalis interna)*. W odcinku przednim jest ta zatoka wąska, ku tyłowi coraz szersza. Od jednej do drugiej ściany biegną w świetle zatoki liczne beleczki. W bocznych ścianach zatoki znajdują się znaczniejsze nieraz uchyłki, leżące między warstwami

opony twardej. Uchyłki te pozostają w łączności z ziarnami pajęczynówki *(granulationes arachnoideae s. Pacchioni).*

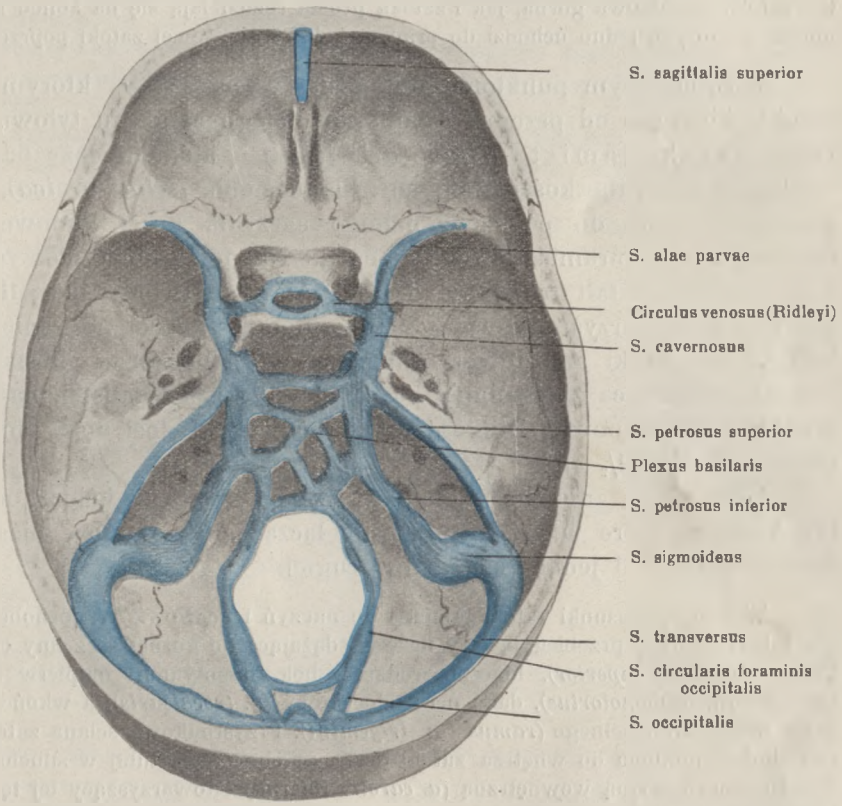
2. Zatoka strzałkowa dolna *(sinus sagittalis inferior)* przebiega w dolnym wolnym brzegu wielkiego wyrostka sierpowatego opony twardej *(falx cerebri)*, począwszy od $^1/_3$ tylnej części lub od połowy tegoż brzegu. Zatoka ta w tem miejscu, gdzie wyrostek sierpowaty łączy się z namiotem móżdżku *(tentorium cerebelli)*, uchodzi do zatoki prostej *(sinus rectus).* Zatoka strzałkowa dolna zespala się niekiedy z górną zapomocą żyły, przebiegającej w obrębie wyrostka sierpowatego opony twardej.

3. Zatoka prosta *(sinus rectus)* przebiega wzdłuż linji połączenia wyrostka sierpowatego wielkiego *(falx cerebri)* z namiotem móżdżku *(tentorium cerebelli)* aż do guzowatości potylicznej wewnętrznej *(protuberantia occipitalis interna).* Do początku zatoki prostej uchodzi zatoka strzałkowa dolna *(sinus sagittalis inferior)* i wielka żyła mózgu *(vena cerebri magna s. vena Galeni).*

4. Zatoka poprzeczna *(sinus transversus),* parzysta i symetryczna, rozpoczyna się na guzowatości potylicznej wewnętrznej *(protuberantia occipitalis interna)*, przebiega wzdłuż przyczepu namiotu móżdżku *(tentorium cerebelli)* w obrębie rowka poprzecznego kości potylicznej *(sulcus transversus o. occipitis)* aż do krawędzi piramidy kości skroniowej, tu zbiega popod namiot móżdżku w rowku esowatym kości skroniowej *(sulcus sigmoideus o. temporum).* W rowku tym, jako t. zw. zatoka esowata *(sinus sigmoideus)*, dochodzi aż na kość potyliczną, na której zakręciwszy koło wyrostka wcięcia dla żyły szyjnej *(processus jugularis)*, dochodzi aż do tylnej części otworu dla żyły szyjnej; przez ten otwór wreszcie przechodzi w opuszkę żyły szyjnej *(bulbus venae jugularis).* Duża ta zatoka stanowi wskutek swej łączności z opuszką żyły szyjnej najważniejszą drogę odpływu krwi z jamy czaszkowej. Prawa zatoka poprzeczna jest w bardzo znacznej liczbie przypadków większa od zatoki lewej, a to wskutek tego, że uchodzi do niej zatoka strzałkowa górna *(sinus sagittalis superior).* Ten odcinek zatoki poprzecznej, który leży w obrębie rowka esowatego kości skroniowej *(sulcus sigmoideus o. temporum)*, znajduje się blisko komórek sutkowych kości skroniowej *(cellulae mastoideae o. temporum)*, dlatego też ulega zmianom chorobowym w wielu chorobach ucha, połączonych ze zmianami chorobowemi komórek sutkowych. Przy operacji otwarcia ucha środkowego i tych komórek bardzo łatwo otworzyć przypadkiem tę zatokę. Dlatego też chirurg musi przy tej operacji zwracać baczną uwagę na stosunek zatoki poprzecznej do kości.

5. Zatoka potyliczna *(sinus occipitalis)*, zmienna, gdyż może być albo pojedynczą albo podwójną, biegnie wzdłuż wewnętrznego grzebienia potylicznego *(crista occipitalis interna)* od wewnętrznej guzowa-

tości potylicznej *(protuberantia occipitalis interna)* w dół ku wielkiemu otworowi potylicznemu *(foramen occipitale magnum)*. Zwykle nie doszedłszy do brzegu tego otworu, dzieli się zatoka potyliczna na dwie symetryczne gałązki, biegnące wzdłuż bocznych brzegów otworu potylicznego do opuszki żyły szyjnej *(bulbus v. jugularis)*. Od tych gałązek odchodzą dalej żyły, które biegną ku dołowi i wyszedłszy przez wielki otwór potyliczny, łączą się z żyłami kręgoslupa, oraz małe żyły, które okrążywszy wielki otwór potyliczny, łączą się z żyłami na podstawnej części kości skalistej.



Rys. 92. Zatoki opony twardej.
Widok od góry, po usunięciu sklepienia czaszki.

Koło żylne, zamknięte przez te gałązki dookoła wielkiego otworu potylicznego, nosi nazwę zatoki okolnej otworu potylicznego *(sinus circularis foraminis occipitalis)*.

Zatoka potyliczna czasami wcale nie istnieje.

6. Z powyższego opisu widzimy, że prawie wszystkie dotychczas opisane zatoki żylne opony twardej *(sinus sagittalis superior, sinus transversus, sinus rectus, sinus occipitalis)* zbiegają się na guzowatości potylicznej we-

wnętrznej *(protuberantia occipitalis interna)*. To miejsce połączenia się wszystkich tych zatok nosi nazwę zlewu zatok *(confluens sinuum s. torcular Herophili)*.

Dokładne badania anatomiczne dowiodły, że w rzeczywistości istnienie takiego bezpośredniego połączenia wszystkich zatok, prawdziwego zlewu zatok, nie jest stałe i zdarza się tylko w $^1/_5$ przypadków. Najczęściej (50%) zatoka strzałkowa górna *(sinus sagittalis superior)* łączy się z prawą zatoką poprzeczną *(sinus transv. dexter)*, a zatoka prosta *(sinus rectus)* z lewą zatoką poprzeczną *(sinus transv. sinister)*. Pomiędzy dwoma temi połączeniami istnieje mała zatoka łącząca. W 30% przypadków wreszcie tak zatoka strzałkowa górna, jak i zatoka prosta rozdzielają się na końcu na dwa ramiona, z których jedno uchodzi do prawej, a drugie do lewej zatoki poprzecznej.

7. Środkowym punktem zatok podstawy czaszki, w którym łączą się zatoki, biegnące od przodu, z zatokami, biegnącemi ku tyłowi, jest parzysta zatoka jamista *(sinus cavernosus)*. Zatoka ta leży na nasadzie wielkiego skrzydła kości klinowej z boku siodła *(sella turcica)*, sięgając ku przodowi aż do podstawy małego skrzydła kości klinowej, ku tyłowi zaś aż do piramidy kości skalistej. Na przekroju czołowym ma zatoka jamista kształt trójkątny. Dolną jej ścianę tworzy skrzydło wielkie kości klinowej, przyśrodkową — blaszka opony twardej, odgraniczająca zatokę od przysadki mózgowej, ścianę zaś górnoboczną — blaszka opony twardej, schodząca z przedniej powierzchni kości skalistej na skrzydło wielkie kości klinowej. Długość zatoki jamistej wynosi do 2 cm, wymiar poprzeczny 1—$1^1/_2$ cm.

Nazwę swą zawdzięcza zatoka jamista licznym beleczkom łącznotkankowym, które w rozmaity sposób łącząc się ze sobą, biegną przez światło zatoki od jednej ściany do drugiej.

Ważne są stosunki zatoki jamistej do naczyń i nerwów. W górnobocznej ścianie zatoki jamistej przebiegają trzy nerwy, zdążające do górnej szczeliny oczodołowej *(fissura orbitalis superior)*. Idąc od środka w bok, napotykamy najpierw nerw okoruchowy *(n. oculomotorius)*, dalej nerw bloczkowy *(n. trochlearis)*, a wkońcu pierwszą gałąź nerwu trójdzielnego *(ramus I n. trigemini)*. Przyśrodkowa ściana zatoki jamistej jest silnie wpuklona do wnętrza zatoki przez przebiegającą tutaj w silnem esowatem zgięciu tętnicę szyjną wewnętrzną *(a. carotis interna)* i towarzyszący tej tętnicy nerw odwodzący *(n. abducens)*. Tak tętnica, jak i nerw, przykryte są i oddzielone od wnętrza zatoki jamistej przez jej błonę wewnętrzną. Nerw odwodzący przebiega między błoną zewnętrzną *(tunica adventitia)* tętnicy, a błoną wewnętrzną *(tunica intima)* zatoki żylnej.

Pomiędzy obiema symetrycznie leżącemi zatokami jamistemi istnieje podwójne połączenie żylne. Jedna żyła przebiega w przednim brzegu fałdu opony twardej, pokrywającego siodło *(sella turcica)*, druga w tylnym brzegu tegoż fałdu. Obie razem tworzą tak zwaną zatokę międzyjamistą *(sinus intercavernosus)*, która ze względu na kształt do koła zbliżony nosi także nazwę koła żylnego *(circulus venosus Ridleyi)*.

Do zatoki jamistej dopływa z przodu zatoka skrzydła małego *(sinus alae parvae)* i górna żyła oczna *(v. ophthalmica superior)*, wychodzą zaś

z niej ku tyłowi zatoka skalista górna *(sinus petrosus superior)* i dolna *(sinus petrosus inferior)*.

Obok tych dużych zatok łączą się z zatoką jamistą jeszcze mniejsze drogi żylne, wiodące do żył podstawy czaszki. Są to:

α) Splot szyjnotętniczy *(plexus caroticus)*, otaczający tętnicę szyjną *(a. carotis cerebralis)* i przechodzący z nią przez kanał szyjnotętniczy kości skroniowej *(canalis caroticus ossis temporum)* i na podstawę czaszki.

β) Wypust żylny otworu owalnego *(emissarium foraminis ovalis)*. Żyła ta przez otwór owalny przechodzi na podstawę czaszki i tu łączy się z żyłami okolicy mięśnia skrzydłowego *(m. pterygoideus)*.

γ) Zatoka skrzydła małego *(sinus alae parvae)* kości klinowej biegnie wzdłuż tylnej krawędzi tegoż skrzydła ponad górną szczeliną oczodołową *(fissura orbitalis superior)*.

δ) Żyła oczna *(vena ophthalmica)*, którą opiszemy poniżej.

ε) Zatoka skalista górna *(sinus petrosus superior)*, rozpocząwszy się od tylnego końca zatoki jamistej, biegnie wzdłuż grzbietu kości skalistej w rowku skalistym (*sulcus petrosus*) w tem miejscu, gdzie do kości skalistej przyczepia się namiot móżdżku. Zatoka skalista górna uchodzi do zatoki poprzecznej (*sinus transversus*) w tem miejscu, w którem zatoka poprzeczna zagina się od namiotu móżdżku w dół.

ζ) Zatoka skalista dolna (*sinus petrosus inferior*), większa od poprzedniej, rozpocząwszy się na tylnym końcu zatoki jamistej, przechodzi między szczytem piramidy kości skalistej, a grzbietem siodła (*dorsum sellae turcicae*) w tył, biegnie wzdłuż chrząstkozrostu skalistopodstawnego (*synchondrosis petrobasilaris*), wychodzi z czaszki wspólnie z nerwami przez przedni odcinek otworu dla żyły szyjnej (*foramen jugulare*) i jako zwykła już żyła uchodzi do górnego odcinka żyły szyjnej (*v. jugularis*).

Pomiędzy obiema symetrycznemi dolnemi zatokami skalistemi (*sinus petrosi inferiores*) przebiegają na tylnej powierzchni grzbietu siodła (*dorsum sellae*) i na górnej powierzchni części podstawnej kości potylicznej (*pars basilaris o. occipitis*) wielokrotnie ze sobą łączące się żyły, objęte ogólną nazwą splotu podstawnego (*plexus basilaris*).

Połączenia żył zewnątrzczaszkowych z zatokami żylnemi opony twardej.

Przejście zatoki poprzecznej *(sinus transversus)* w opuszkę żyły szyjnej *(bulbus venae jugularis)* stanowi główną drogę dla odpływu krwi z czaszki. Obok tego odpływu istnieją jednak jeszcze inne drogi, któremi krew z wnętrza czaszki odpływa. Zatoka potyliczna *(sinus occipitalis)* i splot podstawny *(plexus basilaris)* łączą się w otoczeniu wielkiego otworu potylicznego *(foramen occipitale magnum)* z żyłami kręgosłupa, tworzącemi t. zw. wewnętrzny splot żylny kręgowy *(plexus venosus spinalis internus)*. Przez otwór owalny wielkiego skrzydła kości klinowej *(foramen ovale alae magnae o. sphenoidei)*, przez kanał szyjnotętniczy *(canalis caroticus)*, kanał dla nerwu podjęzykowego *(canalis nervi hypoglossi)*, przechodzą sploty żył, również odprowadzające krew z jamy czaszkowej. Oprócz tych wszystkich połączeń żył wewnątrzczaszkowych z żyłami zewnątrzczaszkowemi istnieją jeszcze inne połączenia, noszące nazwę wypustów żylnych *(emissaria)*. Tworzą je mniejsze lub większe naczynia

żylne, które przechodzą przez osobne kanały kostne, łącząc zatoki żylne opony twardej z żyłami powłok czaszki.

Do takich wypustów należą:

1) Wypust ciemieniowy *(emissarium parietale)*, przechodzący przez kość ciemieniową niedaleko rowka strzałkowego *(sulcus sagittalis)*, a łączący zatokę strzałkową górną *(sinus sagittalis superior)* z żyłą skroniową *(v. temporalis)*.

2) Wypust sutkowy *(emissarium mastoideum)*, łączący przez część sutkową kości skroniowej *(pars mastoidea o. temporum)* zatokę poprzeczną *(sinus transversus)* z żyłą potyliczną *(v. occipitalis)*. Jest to zwykle największy ze wszystkich wypustów.

3) Wypust potyliczny *(emissarium occipitale)* w sąsiedztwie wewnętrznej guzowatości potylicznej *(protuberantia occipitalis interna)*, łączący zlew zatok *(confluens sinuum)* z żyłą potyliczną *(v. occipitalis)*.

4) Wypust kłykciowy *(emissarium condyloideum)*, niestały, przechodzący z końcowego odcinka zatoki esowatej *(sinus sigmoideus)* do głębokich splotów kołokręgowych karkowych.

II. Żyły mózgu

Żyły mózgowe biegną jako mniejsze lub większe pnie na powierzchni mózgu i dochodzą do zatok opony twardej. Dzielimy je na powierzchowne i głębokie. Żyły głębokie odprowadzają krew z obu komór bocznych i z komory trzeciej mózgu. Żyły powierzchowne dzielimy dalej na górne i dolne.

1. Żyły mózgowe górne *(vv. cerebri superiores)*, w liczbie 10—15, zbierają krew z bocznej i przyśrodkowej części półkuli mózgowej. Przednie są mniejsze, tylne większe; wszystkie uchodzą do zatoki strzałkowej górnej *(sinus sagittalis superior)*. Tylne żyły przed ujściem do tej zatoki przebiegają zwykle na pewnej przestrzeni w utkaniu opony twardej.

2. Żyła mózgowa środkowa *(v. cerebri media)*, największa z żył mózgowych dolnych, zbiera krew z otoczenia bocznej szczeliny mózgu *(fissura cerebri lateralis s. fissura Sylvii)* i dochodzi albo do zatoki jamistej *(sinus cavernosus)*, albo do zatoki skrzydła małego *(sinus alae parvae)*.

3. Żyły mózgowe dolne *(vv. cerebri inferiores)* biegną od dolnej powierzchni półkuli albo do zatoki poprzecznej *(sinus transversus)*, albo do górnej zatoki skalistej *(sinus petrosus superior)*, albo do zatoki jamistej *(sinus cavernosus)*. Jedna z nich, przednia, zwana żyłą ocznooponową *(v. ophthalmomeningea)*, biegnie od płatu czołowego albo do górnej żyły ocznej *(v. ophthalmica superior)*, albo do dolnej zatoki skalistej *(sinus petrosus inferior)*.

4. Żyły móżdżkowe górne *(vv. cerebelli superiores)*, biegnące od górnej powierzchni robaka móżdżku i półkul móżdżkowych, dochodzą do zatoki prostej *(sinus rectus)*, lub do żyły mózgowej wewnętrznej *(v. cerebri interna)*.

5. Żyły móżdżkowe dolne *(vv. cerebelli inferiores)* od dolnej powierzchni móżdżku biegną do zatoki esowatej *(sinus sigmoideus)*, poprzecznej *(sinus transversus)* i skalistej dolnej *(sinus petrosus inferior)*.

6. Żyły mózgowe wewnętrzne *(vv. cerebri internae)* są to dwa wielkie pnie żylne, leżące na splotach naczyniastych komory III *(plexus chorioideus ventriculi III)*, a przebiegające w kierunku strzałkowym od przodu ku tyłowi. Powstają one tuż przy otworze Monroego przez zlanie się trzech żył następujących:

α) Żyła przegrody przezroczystej *(vena septi pellucidi)* zbiera krew z otoczenia przegrody przezroczystej i z okolicy słupów sklepienia *(columnae fornicis)*.

β) Żyła splotu naczyniastego *(vena chorioidea)*, rozpocząwszy się w obrębie splotu naczyniastego komory bocznej *(plexus chorioideus ventric. lat.)*, przebiega w nim ku przodowi i w sąsiedztwie otworu Monroego łączy się z innemi żyłami, zlewającemi się w żyłę mózgową wewnętrzną.

γ) Żyła graniczna *(v. terminalis)*, mała żyła, biegnąca na granicy między ciałem prążkowanem *(corpus striatum)*, a wzgórkiem wzrokowym *(thalamus opticus)* popod pręgą graniczną *(stria terminalis)*, zbiera krew z jąder podstawnych półkuli i ze wzgórka wzrokowego *(thalamus opticus)*.

Przez zlanie się tych trzech żył powstaje żyła mózgowa wewnętrzna *(vena cerebri interna)*. Żyła ta zbiera dalej żyłki ze splotu naczyniastego komory III *(plexus chorioideus ventriculi III)*, z okolicy szyszynki *(epiphysis cerebri)* i z górnej części ciał czworaczych *(corpora quadrigemina)*.

Do żyły mózgowej wewnętrznej uchodzi jeszcze żyła podstawna mózgu *(v. basalis cerebri)*. Rozpocząwszy się między szypułkami mózgowemi *(pedunculi cerebri)* w okolicy guza popielatego *(tuber cinereum)*, istoty dziurkowatej tylnej *(substantia perforata posterior)* i dolnej części jąder podstawnych półkuli, zawraca ta żyła, okrążywszy szypułki mózgowe, ku górze i wpada do żyły mózgowej wewnętrznej *(v. cerebri interna)*.

7. Popod płatem spoidła wielkiego *(splenium corporis callosi)* ponad blaszką czworaczą *(lamina quadrigemina)* łączą się obie żyły mózgowe wewnętrzne we wspólny pień, noszący nazwę wielkiej żyły mózgowej *(vena cerebri magna s. Galeni)*. W obrębie tej żyły widać często podział na dwie części, będący dowodem powstania jej z dwóch naczyń niezależnych.

III. Żyły oczodołu.

Łączność krążenia w oczodole z krążeniem wewnątrzczaszkowem tłómaczy się sprawami rozwojowemi, a mianowicie tem, że najważniejsza część składowa oka, siatkówka, t. j. błona odbierająca wrażenia świetlne w oku, powstaje rozwojowo jako wypuklenie mózgu.

Żyły oczodołu zbierają się w dwa większe pnie: żyłę oczną górną *(v. ophthalmica superior)* i dolną *(v. ophthalmica inferior)* (por. rys. 89 str. 185).

1. Żyła oczna górna *(v. ophthalmica superior)* rozpoczyna się w przyśrodkowym kącie oczodołu, gdzie z sąsiednich okolic, czoła, nosa

i powiek, uchodzą do niej żyły, mające zespolenia z żyłą kątową *(v. angularis)* i z żyłą czołową *(v. frontalis)*. Z początku trzyma się żyła oczna górna przyśrodkowej ściany oczodołu, z której odbiera, jako dopływy, żyłę sitową przednią i tylną *(vv. ethmoidales anterior et posterior)*, przechodzące przez otwory tej samej nazwy. Następnie zagina się żyła oczna w bok, podchodzi pod mięsień prosty górny oka *(m. rectus oculi superior)*, skrzyżowawszy się z nerwem wzrokowym, zagina się w tył, biegnie między tym nerwem a mięśniem prostym bocznym *(m. rectus oculi lateralis)* ku tyłowi i przeszedłszy wkońcu przez górną szczelinę oczodołową *(fissura orbitalis superior)* do jamy czaszkowej, wpada do przedniego końca zatoki jamistej *(sinus cavernosus)*.

Prócz wymienionych powyżej gałęzi uchodzą do żyły ocznej górnej liczne żyły z górnych mięśni oczodołu, przednie żyły rzęskowe *(vv. ciliares anteriores)*, żyły wirowate *(vv. vorticosae)* i środkowa żyła siatkówki *(v. centralis retinae)*, odprowadzające krew z gałki ocznej, wreszcie żyła łzowa *(v. lacrimalis)*, zbierająca krew z gruczołu łzowego i jego sąsiedztwa.

2. Żyła oczna dolna *(v. ophthalmica inferior)* rozpoczyna się na dnie przedniej części oczodołu, zbierając krew z powiek dolnych i z dolnej części gruczołu łzowego. Zabrawszy żyły z dolnych mięśni oczodołu, biegnie żyła oczna dolna ku tyłowi między nerwem wzrokowym a mięśniem prostym dolnym oka *(m. rectus oculi inferior)*, dochodzi do tylnego bieguna jamy oczodołowej i tu albo łączy się z żyłą oczną górną *(v. ophthalmica superior)*, albo też przeszedłszy samodzielnie przez górną szczelinę oczodołową *(fissura orbitalis superior)*, wpada do zatoki jamistej *(sinus cavernosus)*. Przed górną szczeliną oczodołową oddaje żyła oczna dolna większą gałązkę ku dołowi, która przeszedłszy przez dolną szczelinę oczodołową *(fissura orbitalis inferior)*, łączy się z żyłami splotu skrzydłowego *(plexus pterygoideus)*. Autorowie niemieccy uważają tę gałązkę za końcowy odcinek samegoż pnia żyły ocznej dolnej. Dopływają do niej prócz wymienionych gałęzi zwykle dwie dolne żyły wirowate *(vv. vorticosae)*.

e) Gałązki szyjne żyły szyjnej wewnętrznej.

Z gałązek szyjnych żyły szyjnej wewnętrznej *(v. jugularis interna)* największe są następujące:

1) Żyła mostkowoobojczykowosutkowa *(v. sternocleidomastoidea)*, odprowadzająca krew z mięśnia tej samej nazwy.

2) Żyły tarczowe górne (*vv. thyreoideae superiores*), biegnące od górnych części gruczołu tarczowego. Do nich dopływa żyła krtaniowa górna (*v. laryngea sup.*), która wychodzi z krtani przez otwór w błonie gnykowotarczowej (*membrana hyothyreoidea*), a zbiera krew z wewnętrznej strony ścian krtani.

§ 43. Żyła szyjna zewnętrzna.

Żyła szyjna zewnętrzna *(v. jugularis externa)* rozpoczyna się na mięśniu mostkowoobojczykowosutkowym *(m. sternocleidomastoideus)* tuż za małżowiną uszną przez zlanie się 1. żyły potylicznej *(v. occipitalis)* i 2. tylnej żyły usznej *(v. auricularis posterior)*. Obie te żyły zbierają krew z okolic, zaopatrywanych przez tętnice tej samej nazwy, nie przebiegają jednak ściśle równolegle do tych tętnic. Żyła szyjna zewnętrzna przebiega prawie pionowo w dół. Górna jej część leży powierzchownie, pokryta tylko przez skórę i szeroki mięsień szyi *(m. platysma myoides)*. Skrzyżowawszy się z tylnym brzegiem mięśnia mostkowoobojczykowosutkowego *(m. sternocleidomastoideus)*, wchodzi żyła szyjna zewnętrzna w głąb, przebija obie blaszki powięzi szyjnej *(fascia colli)* i przed mięśniem łopatkowognykowym *(m. omohyoideus)* zbiega prosto w dół, uchodząc albo do żyły szyjnej wewnętrznej *(v. jugularis interna)*, albo, co częściej, samoistnie do żyły podobojczykowej *(v. subclavia)* tuż przy jej połączeniu się z żyłą szyjną wewnętrzną *(v. jugularis interna)*. W górnym odcinku, biegnącym na mięśniu mostkowoobojczykowosutkowym *(m. sternocleidomastoideus)*, wysyła żyła szyjna zewnętrzna większą gałązkę zespalającą do żyły twarzowej wspólnej *(v. facialis communis)*, stąd autorowie francuscy uważają tę żyłę za jedną z jej gałęzi początkowych.

Prócz wymienionych gałęzi początkowych (1. *v. occipitalis* i 2. *v. auricularis posterior)* uchodzą do żyły szyjnej zewnętrznej mniejsze gałązki z powierzchownych warstw tylnej części szyi, jako też następujące większe gałązki:

3. Żyła poprzeczna łopatki *(v. transversa scapulae)*, zwykle podwójna, biegnąca wzdłuż tętnicy tej samej nazwy, a wpadająca albo do żyły szyjnej zewnętrznej, albo samoistnie do żyły podobojczykowej *(vena subclavia)*.

4. Żyła szyjna przednia *(v. jugularis anterior)*, rozpoczynająca się drobnemi gałązkami w okolicy podbródka, gdzie zbiera krew z mięśni tej okolicy i łączy się gałązką zespalającą z przednią żyłą twarzową *(v. facialis anterior)*. Sam pień żyły szyjnej przedniej biegnie popod szerokim mięśniem szyi *(platysma myoides)* pionowo w dół, równolegle do linji środkowej, w nieznacznej od niej odległości. Tu zbiera żyła szyjna przednia szereg drobnych gałązek, poniżej gruczołu tarczowego przebija powierzchowną blaszkę powięzi szyi *(fascia colli)*, poczem zagina się nagle w bok, przebija głębszą warstwę powięzi szyi, wchodzi poza mięsień mostkowoobojczykowosutkowy *(m. sternocleidomastoideus)*, dochodzi pod nim aż do żyły szyjnej wewnętrznej i do niej wpada. Czasami łączy się z żyłą szyjną zewnętrzną tylko gałązką zespalającą, a wpada do żyły podobojczykowej *(v. subclavia)*. W tem miejscu, gdzie przebiwszy powierz-

chowną powięź szyjną *(fascia colli superficialis)* nagle zagina się w bok, łączy się żyła szyjna przednia dużą poprzeczną gałązką zespalającą, zwaną łukiem żylnym nadmostkowym *(arcus venosus juguli)*, z żyłą strony przeciwnej. Ten łuk żylny leży między powierzchowną a głęboką powięzią szyjną wśród tkanki tłuszczowej, wypełniającej tak zwaną międzypowięziową przestrzeń nadmostkową *(spatium interaponeuroticum suprasternale)*.

Czasami łączy się prawa żyła szyjna przednia z lewą w jeden wspólny pień, leżący w linji środkowej szyi, a zwany żyłą pośrodkową szyi *(vena mediana colli)*.

§ 44. Żyła podobojczykowa.

Wielki ten pień żylny wiedzie krew z kończyny górnej. Żyła podobojczykowa *(v. subclavia)* rozpoczyna się jako bezpośrednie przedłużenie żyły pachowej *(v. axillaris)* na dolnym brzegu pierwszego żebra, przebiega tuż poza obojczykiem, przed tętnicą podobojczykową *(a. subclavia)*, od której na pierwszem żebrze oddziela żyłę podobojczykową przedni mięsień pochyły *(m. scalenus anticus)*. Tętnica biegnie między przednim a środkowym mięśniem pochyłym, żyła zaś leży między przednim mięśniem pochyłym a obojczykiem.

Do żyły podobojczykowej uchodzi żyła piersiowobarkowa *(v. thoracoacromialis)*, zbierająca krew z okolicy, zaopatrywanej przez tętnicę tej samej nazwy i żyły poprzeczne szyi *(vv. transversae colli)*, towarzyszące odpowiedniej tętnicy.

§ 45. Żyły kończyny górnej.

Żyły kończyny górnej dzielimy na żyły powierzchowne i żyły głębokie.

Żyły głębokie towarzyszą stale odpowiednim tętnicom, a to dwie każdej tętnicy. Dwie zatem żyły towarzyszą powierzchownemu łukowi dłoniowemu *(arcus volaris superficialis)*, dwie głębokiemu łukowi dłoniowemu *(arcus volaris profundus)*, są dalej po dwie żyły promieniowe *(vv. radiales)*, łokciowe *(vv. ulnares)* i ramienne *(vv. brachiales)*. Podobnie i drobniejszym gałązkom tętniczym towarzyszą żyły, których tu zatem wyliczać nie potrzeba. Tylko żyły palcowe *(vv. digitales)* nie stosują się do przebiegu tętnic, końcowa zaś żyła pachowa *(v. axillaris)* jest tylko jedna, podobnie jak i tętnica.

Żyły powierzchowne biegną w tkance tłuszczowej podskórnej, tworząc w wielu miejscach gęste sieci. Łączą się one licznemi gałązkami z żyłami głębokiemi, wskutek czego w razie ucisku żył głębokich przez mięśnie prąd krwi zwraca się do żył powierzchownych. Tak żyły głębokie, jak i żyły powierzchowne kończyny górnej mają liczne zastawki.

Żyły palców i dłoni.

Z obfitej sieci żylnej, znajdującej się tak w opuszce końcowej palców, jak i w otoczeniu paznokci, wychodzą na stronę dłoniową małe tylko żyły. Główny prąd krwi płynie na stronę grzbietową, gdzie po przyśrodkowej i bocznej stronie członków palców biegną większe żyły, zwane żyłami grzbietowemi palców *(vv. digitales dorsales)*, a zespolone ze sobą licznemi gałązkami. Na grzbiecie ostatniego członka palcowego tworzą się z tych gałązek zespalających większe naczynia, biegnące poprzecznie, a zwane łukami żylnemi palcowemi *(arcus venosi digitales)*.

Doszedłszy do podstawy palców, na wysokości główek kości śródręcza łączą się żyły palcowe między sobą większemi gałązkami, które noszą nazwę żył międzygłówkowych *(vv. intercapitulares)*. Żyły te są zbiornikami, z których krew przy ucisku, wywieranym na nie przez ruchy palców, zwolna przechodzi do dalszych żył.

Żyły palcowe właściwe *(vv. digitales propriae)*, przebiegające na zwróconych do siebie stronach palców, łączą się ze sobą po dwie na grzbiecie śródręcza; w ten sposób powstają cztery grzbietowe żyły śródręcza *(vv. metacarpeae dorsales)*. Tylko żyła palcowa właściwa, biegnąca po stronie promieniowej kciuka i żyła właściwa strony łokciowej palca V zachowują i dalej swą niezależność, stanowiąc tak zwane brzeżne żyły nadgarstka *(venae marginales carpi)*.

Żyły grzbietowe śródręcza *(vv. metacarpeae dorsales)* łączą się ze sobą licznemi gałązkami poprzecznemi, z których większe tworzą tak zwany grzbietowy łuk żylny nadgarstka *(arcus venosus dorsalis carpi)*. Z tych żył grzbietowych śródręcza *(vv. metacarpeae dorsales)* dwie otrzymały osobne nazwy. Mianowicie żyła śródręcza I *(vena metacarpea I)*, powstała przez połączenie się żyły łokciowej strony kciuka *(v. digitalis pollicis)* z żyłą promieniowej strony wskaziciela *(v. digitalis indicis)*, nosi nazwę żyły odpromieniowej kciuka *(v. cephalica pollicis)*. Żyła zaś grzbietowa śródręcza IV *(v. metacarpea dorsalis IV)*, powstała przez zlanie się żyły promieniowej strony V palca z żyłą łokciowej strony IV palca, nosi nazwę żyły odłokciowej śródręcza *(v. salvatella)* [1].

Na granicy między ręką właściwą a przedramieniem powstają jako przedłużenia żyły odpromieniowej kciuka *(v. cephalica pollicis)* i żyły odłokciowej śródręcza *(v. salvatella)* dwie większe żyły, które, okrążając brzegi przedramienia, przechodzą na jego stronę przednią (dłoniową). Żyła odpromieniowa kciuka *(vena cephalica pollicis)* przechodzi koło promieniowego brzegu przedramienia na stronę przednią ramienia jako żyła odpromieniowa (przedramienia) *(vena cephalica)* [2]. Żyła odłok-

---

[1] Salvatella popsute arabskie »*alaseilem*«, a raczej »*alusailim*« = »*vena salutis*«.

[2] Z arabskiego »*al-kifal*«, to znaczy należąca do głowy.

ciowa śródręcza *(v. salvatella)*, przeszedłszy na stronę przednią koło brzegu łokciowego, otrzymuje nazwę żyły odłokciowej (przedramienia) *(vena basilica)* [1].

Na stronie dłoniowej palców i na dłoni są żyły wogóle słabo rozwinięte. Żyły, wychodzące z dosyć rzadkiej żylnej sieci dłoniowej strony palców, dochodzą do żył głębokich dłoni. Ze słabo również rozwiniętej sieci żylnej samej dłoni powstaje na granicy pomiędzy ręką właściwą i przedramieniem zwykle jedna większa żyła, biegnąca ku górze: żyła pośrodkowa przedramienia *(v. mediana antibrachii)*.

Żyły powierzchowne przedramienia i ramienia.

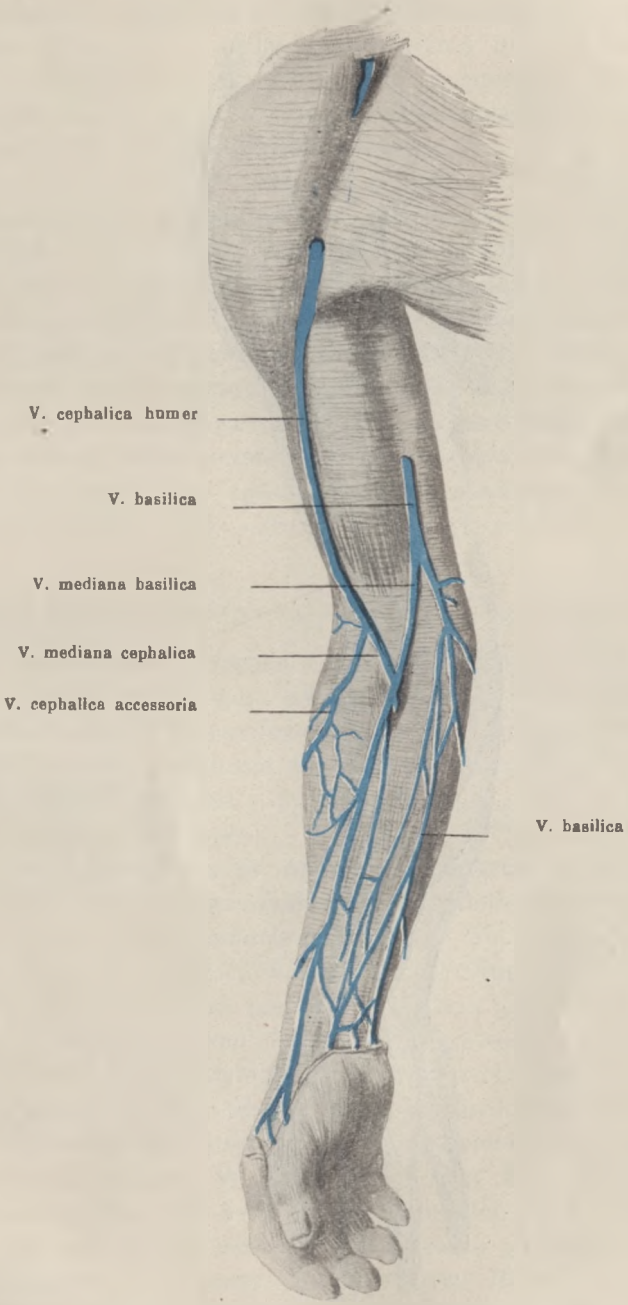
Z żył przebiegających na grzbietnej i na dłoniowej stronie ręki właściwej wstępują na przednią stronę przedramienia trzy większe pnie żylne.

1. Żyła odłokciowa *(v. basilica)* biegnie po stronie łokciowej ku górze, przechodzi ponad przegubem łokciowym na ramię, biegnąc tutaj w przyśrodkowej bróździe mięśnia dwugłowego *(sulcus bicipitalis medialis)* i w połowie jego wysokości przebiwszy powięź ramienia *(fascia brachii)*, łączy się z jedną z żył ramiennych *(v. brachialis)*.

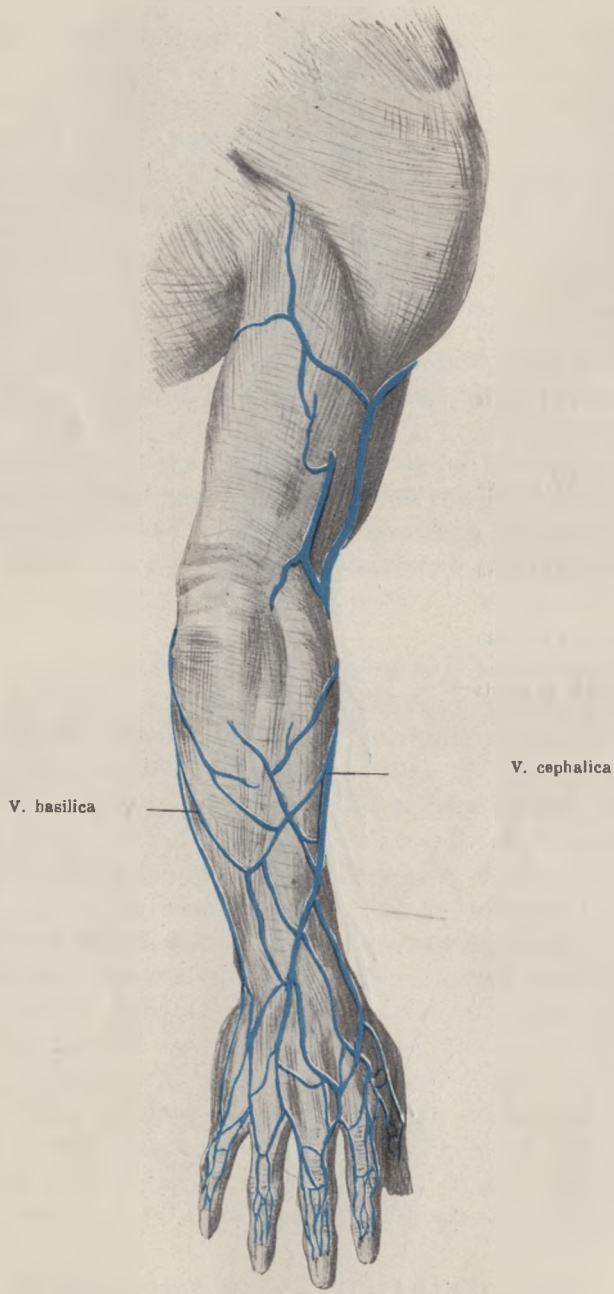
2. Żyła odpromieniowa *(v. cephalica)*, biegnąca po stronie promieniowej przedramienia, przechodzi w podobny sposób, jak poprzednia, ku górze ponad przegubem łokciowym na ramię do bocznej brózdy mięśnia dwugłowego *(sulcus bicipitalis lateralis)*. W górnej części przedramienia dochodzi do żyły odpromieniowej z tylnej strony przedramienia żyła odpromieniowa dodatkowa *(v. cephalica accessoria)*. Na ramieniu biegnie żyła odpromieniowa w obrębie bocznej brózdy mięśnia dwugłowego *(sulcus bicipitalis lateralis)* aż do dolnego brzegu mięśnia naramiennego *(m. deltoideus)*, tu wchodzi w rowek między tym mięśniem a mięśniem piersiowym wielkim *(musculus pectoralis major)*, t. j. w rowek naramiennopiersiowy *(sulcus deltoideopectoralis)*, przebiega przez całą jego długość, przebija powięź naramiennopiersiową *(fascia deltoideopectoralis)*, przechodzi w obrębie dołu podobojczykowego *(fossa subclavia)* w głąb i uchodzi do żyły pachowej *(v. axillaris)*. Od końcowego odcinka żyły odpromieniowej odchodzi często gałązka zespalająca, która przechodzi ponad obojczyk i dochodzi do żyły pachowej *(v. axillaris)*. Ta gałązka w niektórych przypadkach może być dalszym ciągiem głównego pnia.

3. Żyła pośrodkowa przedramienia *(v. mediana)* biegnie od stawu nadgarstkowego ku górze (nieraz jako sieć naczyń). Poniżej przegubu łokciowego dzieli się żyła pośrodkowa na dwa ramiona w kształcie

[1] Z arabskiego »*al-basilik*«.



Rys. 93. Żyły powierzchowne kończyny górnej.
(Strona dłoniowa).



Rys. 94. Żyły powierzchowne kończyny górnej.
(Strona grzbietowa).

litery V, które obejmują dolny brzeg mięśnia dwugłowego *(m. biceps)*. Ramię boczne, zwane żyłą pośrodkową odpromieniową *(v. mediana cephalica)*, łączy się z żyłą odpromieniową *(v. cephalica)*, ramię zaś przyśrodkowe, zwane żyłą pośrodkową odłokciową *(v. mediana basilica)*, dochodzi do żyły odłokciowej *(v. basilica)*. Prócz tego wysyła żyła pośrodkowa w obrębie przegubu łokciowego silną gałązkę zespalającą do głębokich żył przegubu łokciowego.

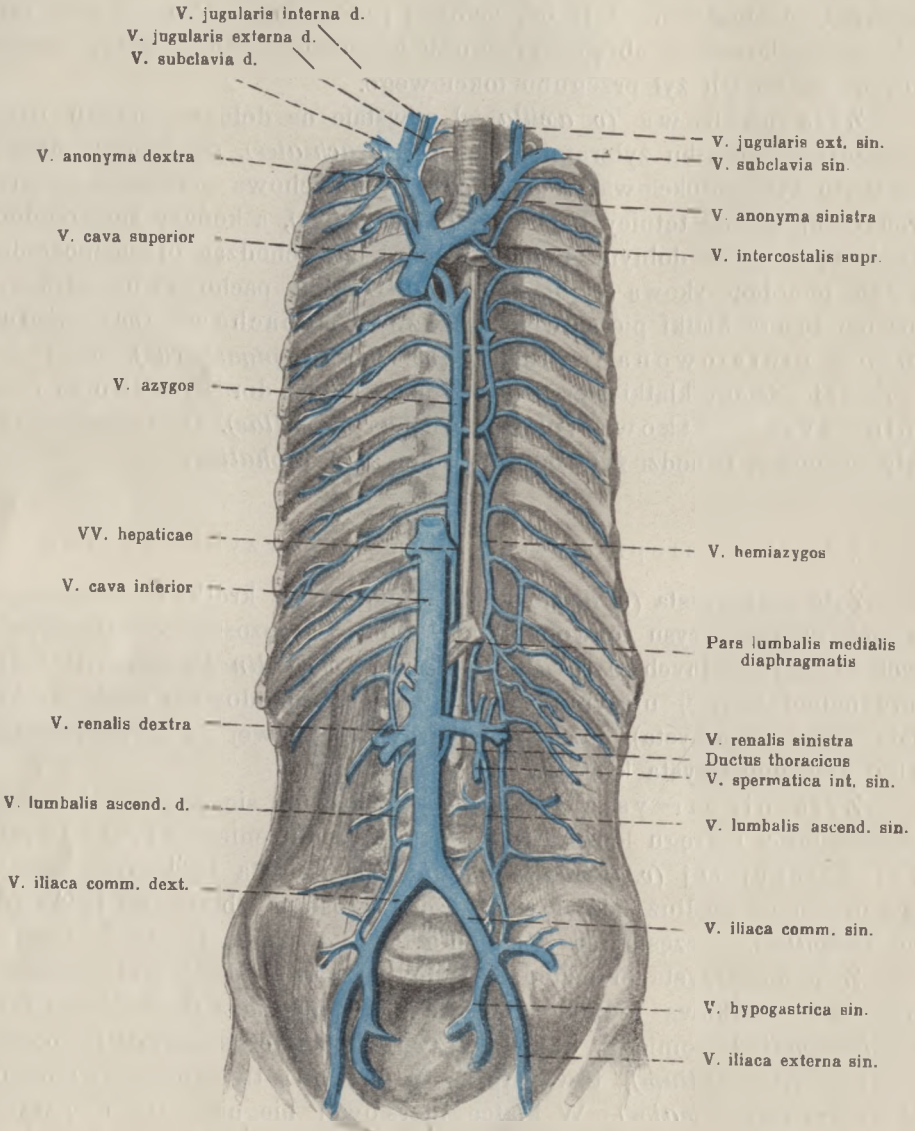
Żyła pachowa *(v. axillaris)* powstaje na dolnym brzegu pachy z połączenia się obu żył ramiennych *(vv. brachiales)*, do których dołącza się także żyła odłokciowa *(v. basilica)*. Żyła pachowa przebiega po przyśrodkowej stronie tętnicy pachowej *(a. axillaris)*, a kończy się podobnie, jak ta tętnica, na dolnym brzegu I żebra, przechodząc tu bezpośrednio w żyłę podobojczykową *(vena subclavia)*. Do żyły pachowej uchodzą żyły bocznej ściany klatki piersiowej: żyły żebrowopachowe *(vv. costoaxillares)* i piersiowonabrzuszne *(vv. thoracoepigastricae)*, dalej żyły z przedniej ściany klatki piersiowej, które u kobiet dorosłych tworzą t. zw. splot żylny sutkowy *(plexus venosus mamillae)*. Do samego końca żyły pachowej uchodzi żyła odpromieniowa *(v. cephalica)*.

§ 46. Żyła nieparzysta i żyła nieparzysta krótka.

Żyła nieparzysta *(v. azygos)* i żyła nieparzysta krótka *(v. hemiazygos)* są, jak wiemy z rysu rozwoju układu żylnego, pozostałościami pierwotnych żył kardynalnych *(v. cardinalis dextra* i *v. cardinalis sinistra)*. Z żyły kardynalnej prawej utrzymuje się w życiu pozapłodowem część większa (jako żyła nieparzysta), niż z żyły kardynalnej lewej (z której pozostaje tylko żyła nieparzysta krótka).

Żyła nieparzysta *(v. azygos)* rozpoczyna się w jamie brzusznej na wysokości I kręgu lędźwiowego, jako przedłużenie żyły lędźwiowej wstępującej *(v. lumbalis ascendens)*. Ta żyła lędźwiowa wstępująca przebiega wzdłuż lędźwiowej części kręgosłupa, zbiera żyły lędźwiowe *(vv. lumbales)*, a często ma zespolenie także z żyłą nerkową *(v. renalis)*.

Żyła nieparzysta przechodzi z jamy brzusznej do klatki piersiowej przez przyśrodkową lędźwiową część przepony *(pars lumbalis medialis diaphragmatis)*, pomiędzy odnogą przyśrodkową *(crus mediale)* i pośrednią *(crus intermedium)*, towarzysząc tu nerwowi trzewnewu wielkiemu *(n. splanchnicus major)*. W klatce piersiowej biegnie żyła nieparzysta wzdłuż trzonów dolnych kręgów grzbietowych aż do kręgu III lub IV, leżąc na tętnicach międzyżebrowych, na prawo od przewodu piersiowego *(ductus thoracicus)* i od aorty. Na wysokości III lub IV kręgu grzbietowego zawraca żyła nieparzysta naprzód lekkim łukiem ku tyłowi, a potem ostrym ku przodowi, przechodzi ponad wnęką płuca prawego i uchodzi do żyły głównej górnej *(v. cava superior)*. Jak z tego widać, stanowi żyła nieparzysta ważne połączenie pomiędzy zakresem krążenia żyły głównej



Rys. 95. Rozgałęzienia żył głównych.

dolnej *(v. cava inferior)* i górnej *(v. cava superior)*. Jako takie połączenie nabiera żyła nieparzysta wielkiego znaczenia w tych przypadkach, w których krążenie w zakresie żyły głównej dolnej napotyka na trudności. Dopływami żyły nieparzystej są małe żyły śródpiersiowe tylne *(vv. mediastinales posteriores)*, żyły przełykowe *(vv. oesophageae)*, 8—9 dolnych żył międzyżebrowych prawych *(vv. intercostales dextrae)* i żyła nieparzysta krótka *(v. hemiazygos)*.

Żyła nieparzysta krótka *(v. hemiazygos)* zaczyna się i przebiega w dolnym odcinku zupełnie podobnie, jak żyła nieparzysta *(v. azygos)*, w podobny też sposób przechodzi przez przeponę do klatki piersiowej. W obrębie jednak klatki piersiowej stosunki jej anatomiczne są odmienne od stosunków żyły nieparzystej, a przytem bardzo często zmienne. Doszedłszy po lewej stronie aorty na trzonach pięciu dolnych kręgów grzbietowych do VII kręgu i przyjąwszy jako dopływy 4 do 6 dolnych lewych żył międzyżebrowych *(vv. intercostales sinistrae)*, zagina się żyła nieparzysta krótka haczykowato ku stronie prawej, przechodzi poza aortą i przewodem piersiowym na stronę prawą i wpada do żyły nieparzystej. W klatce piersiowej uchodzi do pnia żyły nieparzystej krótkiej żyła, zwana nieparzystą dodatkową *(v. hemiazygos accessoria)*, która rozpocząwszy się na wysokości trzonu IV kręgu grzbietowego, zbiega w dół, przyjmując 3 lub 4 (od trzeciej do szóstej lub siódmej) lewe żyły międzyżebrowe *(vv. intercostales sinistrae)*. Przebieg tej żyły bywa rozmaity. Zbiera ona czasem krew tylko z dwu lewych żył międzyżebrowych *(vv. intercostales sinistrae)*, a mianowicie z trzeciej i czwartej, i nie dochodzi wcale do żyły nieparzystej krótkiej, tylko zagiąwszy się poza aortą i przewodem piersiowym, wpada samodzielnie do żyły nieparzystej *(v. azygos)*. W tym przypadku pozostałe między górnym i dolnym pniem lewe żyły międzyżebrowe, piąta, szósta i siódma, łączą się w mały wspólny pień lub też wpadają każda zosobna do żyły nieparzystej. Wreszcie, w niezbyt nawet rzadkich przypadkach, żyła nieparzysta krótka nie łączy się z żyłą nieparzystą, lecz biegnie dalej ku górze i uchodzi do lewej żyły bezimiennej *(v. anonyma sinistra)*. Taki przebieg żyły nieparzystej krótkiej jest utrzymaniem się stosunków zarodkowych.

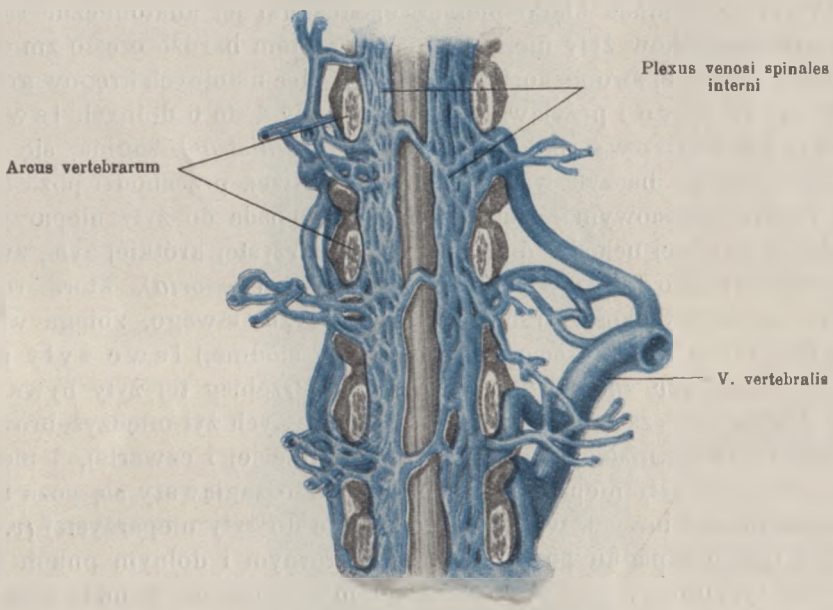
Żyły międzyżebrowe *(vv. intercostales)* towarzyszą odpowiednim tętnicom, a to po jednej tylko żyle przy każdej tętnicy. Rozgałęzienia tych żył przebiegają zupełnie równolegle do rozgałęzień odpowiednich tętnic. Podobnie, jak tętnice, mają żyły międzyżebrowe gałązkę tylną *(ramus posterior)*, która wiedzie krew z grzbietu, z kanału kręgowego i z otoczenia kręgosłupa.

§ 47. Żyły rdzenia, kręgosłupa i grzbietu.

W obrębie kręgosłupa i w jego otoczeniu tworzą żyły ważne spłoty, które na szyi mają łączność z żyłą kręgową *(v. vertebralis)*, w obrębie

klatki piersiowej z żyłami międzyżebrowemi *(vv. intercostales)*, w obrębie lędźwiowej części kręgosłupa z żyłami lędźwiowemi *(vv. lumbales)*, a w obrębie kości krzyżowej z żyłą krzyżową boczną *(v. sacralis lateralis)*. Stosunki anatomiczne tych żył są wzdłuż całego kręgosłupa zupełnie podobne.

Żyły te rozpoczynają się żyłami rdzeniowemi, biegnącemi wzdłuż rdzenia, dalej dołączają się do nich wewnętrzne sploty żylne kręgowe czyli sploty śródkręgosłupowe *(plexus venosi vertebrales interni)*, dalej żyły trzonów kręgowych, a wreszcie sploty okołokręgowe *(plexus venosi vertebrales externi)*.

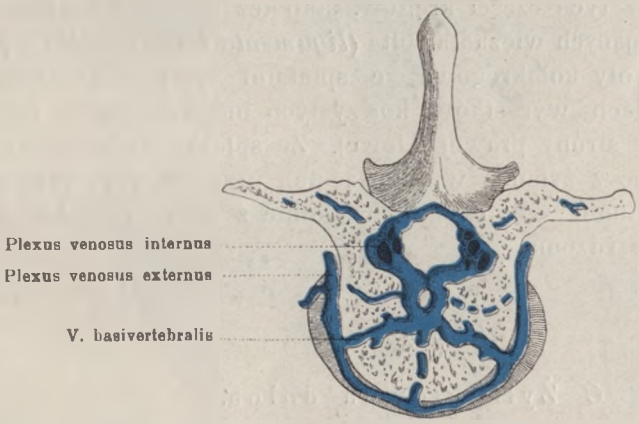


Rys. 96. Sploty żylne kręgowe.

Żyły rdzeniowe *(venae medullae spinalis)*, rozpocząwszy się w rdzeniu, wychodzą jako drobne naczynia na jego powierzchnię i łączą się tu w większe pnie. Z tych pni przednie są cieńsze; jeden biegnie wzdłuż przedniego rowka rdzenia, dwa zaś poza przedniemi korzonkami nerwów rdzeniowych. Od tych żył odchodzą liczne gałązki, które, przebiwszy oponę twardą, łączą się ze splotami, otaczającemi nerwy rdzeniowe. Żyły tylne rdzenia, liczniejsze niż przednie, nie tworzą jednolitego pnia, ale raczej szereg łączących się ze sobą pni, które zespalają się z żyłami otoczenia nerwów kręgowych przez żyły, biegnące wzdłuż korzonków tylnych.

Wewnętrzne sploty żylne kręgowe czyli sploty śródkręgosłupowe *(plexus venosi vertebrales interni)* są to obfite sploty żylne, leżące między oponą twardą rdzenia a okostną kanału kręgowego.

Wobec tego, że opona twarda mózgu składa się z dwu blaszek, ściśle ze sobą zrosłych, z których jedna odpowiada okostnej, przeto wewnętrzne sploty żylne kręgowe odpowiadają swem położeniem zatokom opony twardej mózgu. Sploty te dzielą się na cztery pasma, biegnące wzdłuż rdzenia; dwa pasma biegną przed rdzeniem, a dwa poza rdzeniem. Pomiędzy oboma pasmami przedniemi istnieją prawie przy każdym odcinku *(segmentum)* rdzenia wybitne połączenia poprzeczne, tak że istnieje tu jakby drabinka, utworzona ze splotów żylnych. Do tych splotów przednich dochodzą żyły z trzonów kręgowych, tworząc mnogie zespolenia między splotami śródkręgosłupowemi, a splotem kołokręgowym. Dwa tylne pasma splotów



Rys. 97. Przekrój poprzeczny kręgosłupa piersiowego i splotów żylnych kręgowych. Według Brescheta.

żylnych, silniej rozwinięte od przednich, mają szereg podobnych zespoleń poprzecznych, jak sploty przednie, tylko utworzonych zwykle z pojedynczych żył. Pomiędzy przedniemi i tylnemi splotami istnieją z obu boków podobne zespolenia, jak pomiędzy prawym i lewym splotem przednim lub prawym i lewym splotem tylnym. Zespolenia te obejmują od góry i od dołu nerwy, wychodzące z rdzenia i dają wzdłuż nich gałązki, przez które sploty śródkręgosłupowe łączą się ze splotami kołokręgowemi. Żyły, wychodzące z nerwami rdzeniowemi, okalają te nerwy w obrębie otworów międzykręgowych, tworząc t. zw. koło żylne kręgowe *(circulus venosus spinalis s. vertebralis)*.

Żyły trzonów kręgowych *(venae basivertebrales s. Brescheti)*. Trzony kręgów, zbudowane z istoty kostnej gąbczastej, są silnie unaczynione. Z żył trzonu zbierają się większe naczynia żylne w połowie wysokości trzonu. Kilka takich żył, wchodzących z przedniej i z bocznych powierzchni trzonu, biegnie w trzonie kręgu w głąb i dochodzi do więk-

szej, często kolistej żyły, leżącej zwykle tuż przy tylnej powierzchni trzonu. Z tej żyły wychodzą gałęzie do wnętrza kanału kręgowego, zespalające żyły trzonów kręgowych ze splotami żylnemi śródkręgosłupowemi.

Sploty żylne kołokręgowe czyli kręgowe zewnętrzne *(plexus venosi vertebrales externi)* dzielą się na przednie i tylne.

Sploty kołokręgowe przednie *(plexus venosi vertebrales anteriores)* tworzą rzadką sieć żylną o wielobocznych okach, która łączy się z większemi żyłami odprowadzającemi, a obejmuje przednie powierzchnie trzonów kręgowych. Naczynia tego splotu łączą się z żyłami trzonów kręgowych.

Sploty tylne *(plexus venosi vertebrales posteriores)* pokrywają również rzadką siecią łuki i wyrostki poprzeczne i kolczyste kręgów. Zbierają one krew z tych części kręgów, jako też z mięśni grzbietu. Zapomocą żył, przebijających więzadła żółte *(ligamenta intercruralia s. flava)*, łączą się tylne sploty kołokręgowe ze splotami żylnemi śródkręgosłupowemi. Na szczytach wyrostków kolczystych biegną czasem podłużne żyły, łączące sploty strony prawej i lewej. Ze splotów tych zbierają się żyły, które łączą się z żyłami, wychodzącemi przez otwory międzykręgowe z wnętrza kanału kręgowego i wspólnie z niemi uchodzą do żył na przedniej stronie rdzenia.

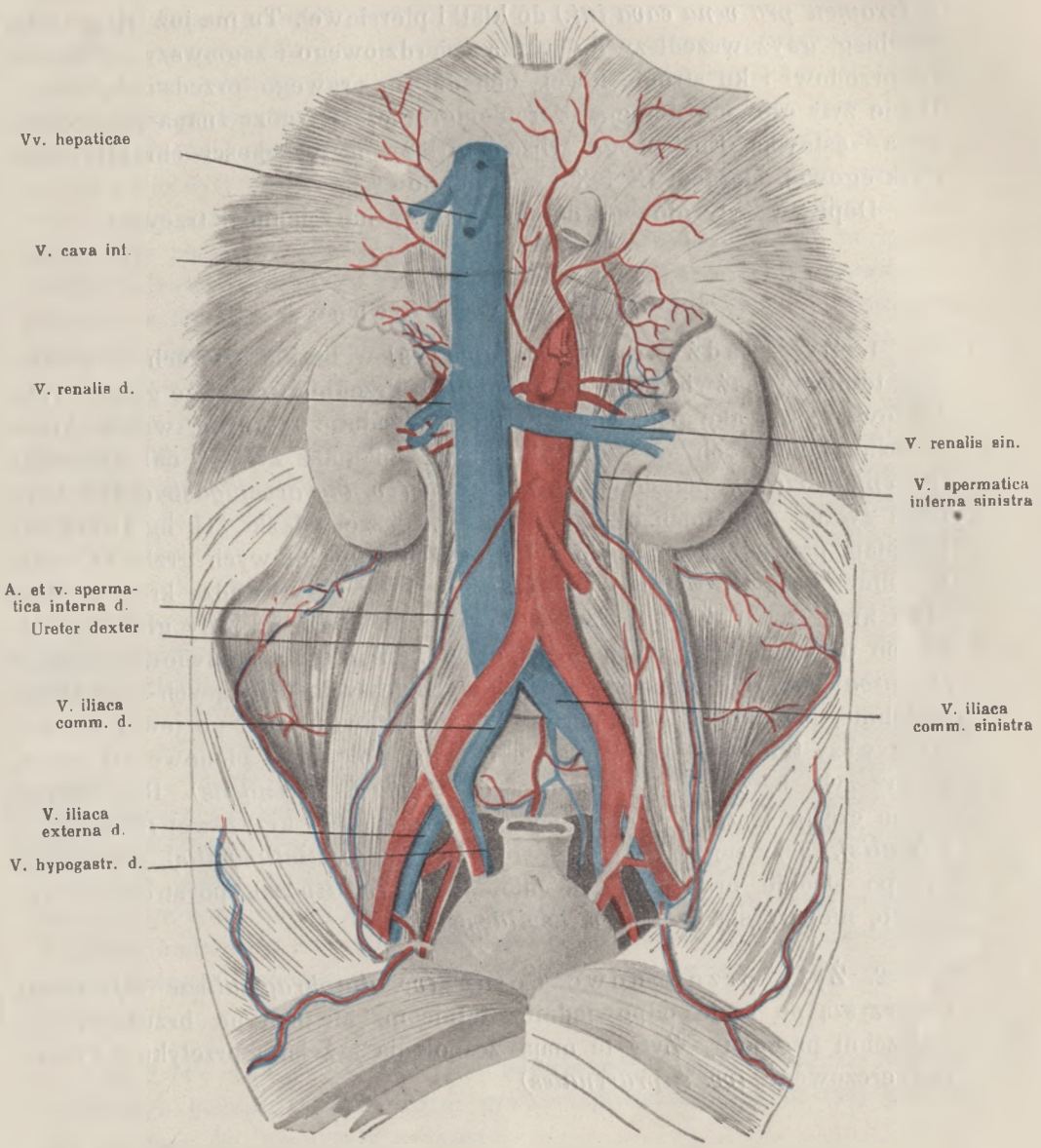
§ 48.

C. Żyła główna dolna.

Żyła główna dolna *(v. cava inferior)* zbiera krew z jamy brzusznej, miednicy i kończyn dolnych, gałęzie jej odpowiadają zatem rozgałęzieniom aorty brzusznej, tętnic biodrowych wspólnych *(aa. iliacae communes)* oraz wewnętrznych i zewnętrznych *(aa. iliacae internae et externae)*.

Początek żyły głównej dolnej leży przy przedniej powierzchni kręgosłupa na wysokości trzonu V kręgu lędźwiowego, lub też na wysokości chrząstki międzykręgowej, łączącej IV krąg lędźwiowy z V kręgiem lędźwiowym, a więc trochę niżej, niż leży koniec aorty brzusznej.

Żyła główna dolna powstaje przez połączenie się obu żył biodrowych wspólnych *(vv. iliacae communes)*. Stąd biegnie żyła główna dolna prawie pionowo ku górze, leżąc po prawej stronie aorty brzusznej, naprzód na lewym brzegu mięśnia lędźwiowoudowego *(m. psoas major)*, później na przyśrodkowej lędźwiowej części przepony *(pars lumbalis medialis diaphragmatis)*. Z przednią ścianą żyły głównej dolnej krzyżuje się u dołu trzon krezkowy *(radix mesenterii)*, w górze dwunastnica i trzustka. Doszedłszy do dolnego brzegu wątroby, zawraca żyła główna dolna trochę na prawo, wchodzi do tylnej części prawego rowka podłużnego wątroby, objęta tu częściowo lub w całości przez miąższ wątroby. Ponad wątrobą przechodzi przez czworoboczny otwór przepony *(foramen quadrilaterum*



Rys. 98. Żyła główna dolna i aorta z głównemi rozgałęzieniami.

s. foramen pro vena cava inf.) do klatki piersiowej. Tu ma już tylko krótki przebieg, gdyż wszedłszy do worka osierdziowego i zagiąwszy się trochę ku przodowi i ku stronie lewej, uchodzi do prawego przedsionka serca. Ujście żyły głównej dolnej w sercu odgranicza od góry znana już z opisu serca zastawka Eustachego. Ujście to leży na wysokości chrząstki międzykręgowej, łączącej IX i X krąg piersiowy.

Dopływy żyły głównej dolnej dzielimy na ścienne i trzewne.

a) Dopływy ścienne.

1. Żyły lędźwiowe *(vv. lumbales)* w liczbie czterech, odpowiadają tętnicom lędźwiowym *(aa. lumbales)*. Przednie, mniejsze gałązki tych żył towarzyszą jako pojedyncze żyły odpowiednim tętnicom, wiodąc krew ze ścian brzusznych, w których mają zespolenia z żyłami nabrzusznemi *(vv. epigastricae)*, piersiowonabrzusznemi *(vv. thoracoepigastricae)* i z innemi żyłami sąsiednich okolic. Tylne, większe gałązki żył lędźwiowych powstają przez połączenie się żył skórnych i mięśniowych grzbietu, jako też silnej gałązki kręgowej *(r. spinalis)*, która odprowadza krew z rdzenia i kręgosłupa. Żyły lędźwiowe prawe dochodzą do żyły głównej dolnej po trzonach kręgowych poza początkami mięśnia lędźwiowoudowego *(m. psoas major)*. Końce żył lędźwiowych lewych, biegnących z początku podobnie, przechodzą poza aortę. Tak po prawej, jak i po lewej stronie, łączy wszystkie żyły lędźwiowe pień żylny, biegnący pionowo ku górze, zwany żyłą lędźwiową wstępującą *(v. lumbalis ascendens)*. Rozpoczyna się on często jeszcze w miednicy od bocznej żyły krzyżowej *(v. sacralis lateralis)*, łączy się z żyłą biodrowolędźwiową *(v. iliolumbalis)*, przechodzi zaś po stronie prawej w żyłę nieparzystą *(v. azygos)*, po stronie lewej w żyłę nieparzystą krótką *(v. hemiazygos)*.

2. Żyły przeponowe dolne *(vv. diaphragmaticae inferiores)* towarzyszą po dwie odpowiednim tętnicom, biegnąc na brzusznej powierzchni przepony. Żyły te mają zespolenia z żyłami przełyku i żyłami nadnerczowemi *(vv. suprarenales)*.

b) Dopływy trzewne.

1. Żyły nasienne *(vv. spermaticae)*, u mężczyzn zwane żyłami jądrowemi *(vv. testiculares)*, u kobiet żyłami jajnikowemi *(vv. ovaricae)*.

Żyły jądrowe *(vv. testiculares)* rozpoczynają się wśród jądra i najądrza, wychodząc jedne poza głową najądrza *(caput epididymidis)*, drugie poza ogonem najądrza *(cauda epididymidis)* na górnym biegunie jądra Żyły te w liczbie 15 do 20 tworzą silny splot, zwany splotem wicio

watym *(plexus pampiniformis)*[1]. Splot ten otacza nasieniowód *(ductus deferens)*, w powrózku nasiennym biegnie ku górze i przechodzi przez kanał pachwinowy do jamy brzusznej. Od podotrzewnego otworu kanału pachwinowego biegnie splot wiciowaty skośnie ku tyłowi i ku górze, przyczem liczba tworzących go naczyń żylnych zmniejsza się zwykle do dwu, te zaś dwie żyły łączą się ze sobą przed ujściem w jeden pień wspólny. Pień prawy uchodzi bezpośrednio do żyły głównej dolnej trochę poniżej ujścia żyły nerkowej prawej, pień lewy uchodzi do lewej żyły nerkowej. Do żył jądrowych uchodzą małe gałązki z obrębu otrzewnej, z cewki moczowej i z torebki tłuszczowej nerki. W przebiegu splotu znajdują się zastawki nieznaczne i nieliczne, większa zastawka znajduje się u jego ujścia.

Żyły jajnikowe *(vv. ovaricae)* rozpoczynają się we wnęce jajnika, jako też na bocznej ścianie macicy, odprowadzają zaś krew z jajnika, jajowodu i tworów, leżących między jajowodem i jajnikiem. Tworzą one wielki splot wiciowaty *(plexus pampiniformis)*. Splot ten opuszcza więzadło szerokie wzdłuż tętnicy jajnikowej *(a. ovarica)* i biegnie obok niej ku górze, przyczem liczba żył w splocie zmniejsza się nagle w sposób podobny, jak u mężczyzny. Ujścia pni końcowych zachowują się tak, jak u mężczyzny. Żyły splotu wiciowatego u kobiety rozrastają się nadzwyczaj silnie w czasie ciąży.

2. Żyły nerkowe *(vv. renales)* wychodzą z wnęki nerkowej 3—5 gałązkami, które łączą się zaraz w jeden duży wspólny pień. Żyła nerkowa prawa, krótsza, biegnie bardziej skośnie ku górze, uchodzi do żyły głównej dolnej nieco niżej, niż lewa. Lewa żyła nerkowa, dłuższa, przebiegająca mniej skośnie, przechodzi najczęściej przed aortą i uchodzi do żyły głównej dolnej wyżej, niż prawa. Żyły nerkowe mają zespolenia z żyłami nadnercza, torebki tłuszczowej nerki i moczowodu; czasem z żyłą nieparzystą *(v. azygos)*, względnie z żyłą nieparzystą krótką *(v. hemiazygos)*.

3. Żyły nadnerczowe *(vv. suprarenales)* są w stosunku do wielkości tego narządu bardzo duże; prawa uchodzi wprost do żyły głównej dolnej, lewa do lewej żyły nerkowej.

4. Żyły wątrobne *(vv. hepaticae)* uchodzą do końcowej części brzusznego odcinka żyły głównej dolnej w tem miejscu, gdzie ona przechodzi przez miąższ wątroby.

Większych żył wątrobnych jest zwykle trzy, mniejszych kilka. Są to żyły bardzo krótkie, wchodzące wprost z miąższu wątroby do żyły głównej dolnej. Wiodą one krew, która doszła do wątroby przez tętnicę wątrobną *(a. hepatica)* i żyłę wrotną *(v. portae)*.

[1] *pampinus*, latorośl winna.

§ 49. Żyła wrotna.

Żyła wrotna *(v. portae)* jest to duży pień żylny, odprowadzający krew z żołądka, jelita cienkiego i grubego, ze śledziony i trzustki. Stosunki krążenia żyły wrotnej są odmienne od stosunków innych żył ustroju, odprowadzając bowiem krew z sieci naczyń włosowatych tych trzew brzusznych, przechodzi ta żyła w wątrobie znowu w naczynia włosowate, z których w dalszym ciągu powstają opisane powyżej żyły wątrobne. Krążenie żyły wrotnej rozpoczyna się więc i kończy w sieciach naczyń włosowatych.

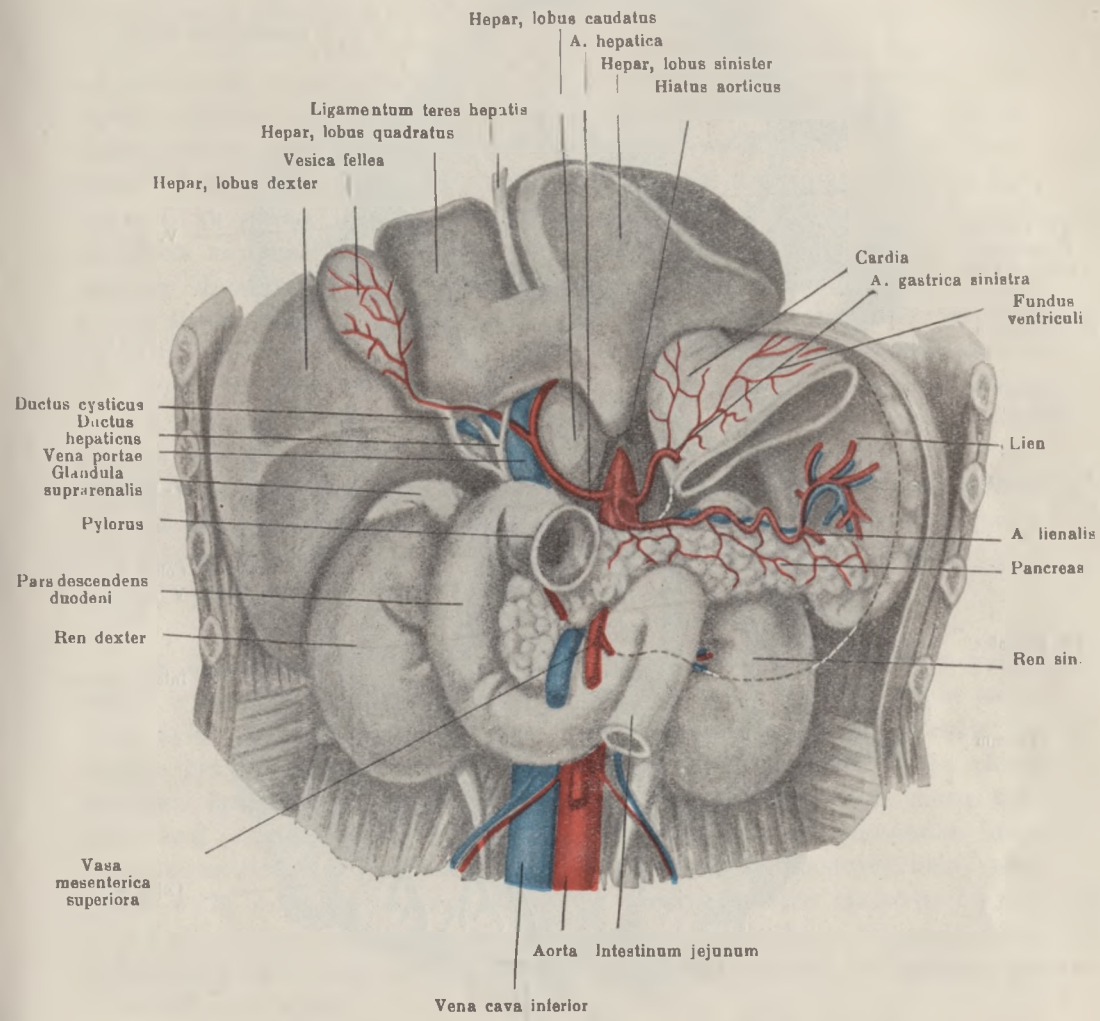
Pień główny żyły wrotnej, mający długości 6·8 cm, rozpoczyna się na tylnej stronie głowy trzustki *(caput pancreatis)* przez połączenie się żyły krezkowej górnej *(v. mesenterica superior)* z żyłą śledzionową *(v. lienalis)*. Dalej biegnie żyła wrotna ku górze i ku stronie lewej poza tylną ścianą górnego odcinka dwunastnicy, potem powyżej niego wchodzi do więzadła wątrobnodwunastniczego *(lig. hepatoduodenale)*, t. j. do fałdu otrzewnego, stanowiącego prawy brzeg sieci mniejszej *(omentum minus s. lig. hepatogastroduodenale)*. W tym fałdzie przebiega żyła wrotna wspólnie z tętnicą wątrobną *(a. hepatica)* i przewodem żółciowym wspólnym *(ductus choledochus)*, leżąc z tyłu poza niemi. Dobiegłszy do wnęki wątroby *(porta hepatis)* tworzy żyła wrotna naprzód rozszerzenie, zwane zatoką żyły wrotnej *(sinus v. portae)*, poczem dzieli się na dwie gałęzie, prawą i lewą *(ramus dexter et sinister)*. Gałęzie te wchodzą do miąższu wątroby i dzielą się naprzód na drobniejsze naczynia żylne, potem zaś na naczynia włosowate.

Dopływami żyły wrotnej są żyły pęcherzyka żółciowego *(vv. cysticae)*, lewa żyła żołądkowa *(v. gastrica sin.)*, żyła krezkowa górna *(v. mesenterica superior)*, żyła śledzionowa *(v. lienalis)* i silny dopływ tejże — żyła krezkowa dolna *(v. mesenterica inferior)*.

Jak zobaczymy z opisu dopływów żyły wrotnej, odpowiada zakres jej krążenia zakresowi krążenia trzech nieparzystych gałęzi aorty, t. j. tętnicy trzewnej *(a. coeliaca)* i obu tętnic krezkowych *(a. mesenterica superior et a. mesenterica inferior)*. Główne gałęzie żyły wrotnej biegną przeważnie inaczej, niż odpowiednie główne tętnice, natomiast mniejsze gałązki żyły wrotnej przebiegają z tętnicami, przyczem każdej tętnicy towarzyszy stale tylko jedna żyła. Zastawki istnieją w obrębie żyły wrotnej tylko u dzieci, później wcześnie zanikają.

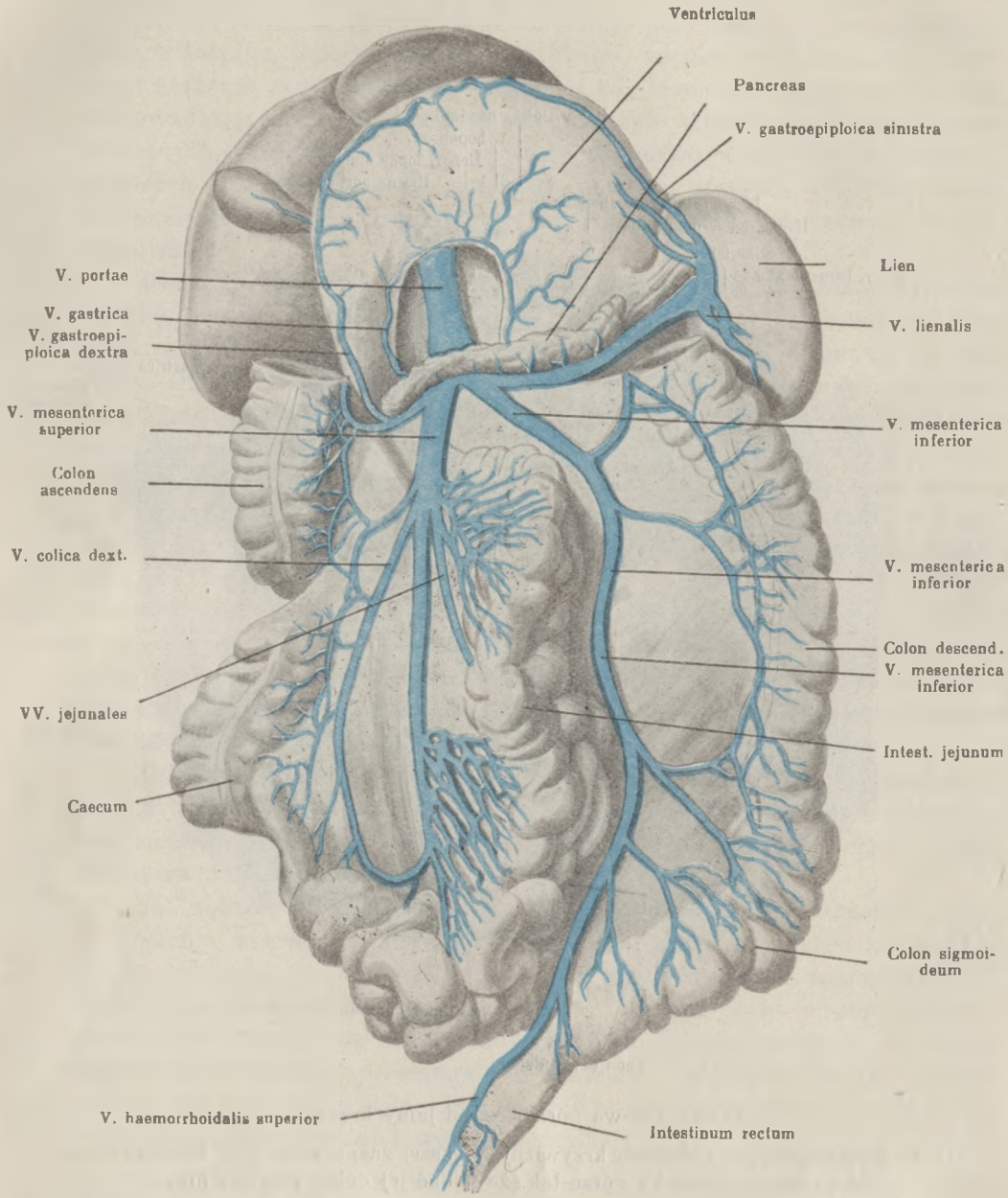
1. Żyły pęcherzyka żółciowego *(vv. cysticae)*, zwykle dwie małe gałązki żylne, biegną od pęcherzyka żółciowego albo do samego głównego pnia żyły wrotnej, albo też do jej prawej gałęzi głównej.

2. Żyła żołądkowa lewa, zwana także lewą wieńcową *(vena gastrica sin. vel v. coronaria ventriculi sinistra)* biegnie wzdłuż krzywizny małej żołądka ku górze aż do wpustu, łączy się tu gałązkami zespa-



Rys. 99. Trzewa górnej części jamy brzusznej.

Ciało żołądka odcięte; położenie krzywizny większej zaznaczone linją kropkowaną. Wątroba odłożona ku górze tak, że widać jej dolną powierzchnię.



Rys. 100. Gałęzie żyły wrotnej.

lającemi z żyłami przełykowemi *(vv. oesophageae)*, potem zawróciwszy na prawo przebiega między blaszkami sieci mniejszej i uchodzi albo do głównego pnia żyły wrotnej, albo też do żyły śledzionowej.

3. Żyła krezkowa górna *(v. mesenterica superior)* odprowadza krew z jelita cienkiego za pośrednictwem żył jelita czczego *(vv. jejunales)* i żył krętniczych *(vv. ileae)*, z części wstępującej i poprzecznej okrężnicy za pośrednictwem żył okrężniczych prawych *(vv. colicae dextrae)* i żyły okrężniczej środkowej *(v. colica media)*. Główny pień żyły krezkowej górnej, rozpocząwszy się w okolicy ujścia jelita cienkiego do okrężnicy, biegnie w trzonie krezkowym *(radix mesenterii)* ku górze, leżąc na prawo od górnej tętnicy krezkowej *(a. mesenterica superior)*, przechodzi przed dolną częścią dwunastnicy *(pars inferior duodeni)*, wchodzi poza głowę trzustki i zlewa się poza nią z żyłą śledzionową w główny pień żyły wrotnej. Z dwunastnicy, trzustki i żołądka dochodzą do końcowego odcinka żyły krezkowej górnej mniejsze żyły: trzustkowodwunastnicze *(vv. pancreaticoduodenales)*, trzustkowe *(vv. pancreaticae)* i dwunastnicze *(vv. duodenales)*. Bardzo często wreszcie dochodzi do żyły krezkowej górnej żyła żołądkowosieciowa prawa *(v. gastroepiploica dextra)*, która jednak czasem uchodzi do żyły śledzionowej, czasem zaś, połączywszy się z jedną z prawych żył okrężniczych *(v. colicae dextrae)*, tworzy tak zwaną żyłę żołądkowookrężniczą *(v. gastrocolica)*.

4. Żyła śledzionowa *(v. lienalis)* rozpoczyna się kilkoma gałązkami, wychodzącemi z wnęki śledziony, które łączą się wkrótce w jedną dużą żyłę. Żyła ta biegnie poniżej tętnicy śledzionowej *(a. lienalis)* ku stronie prawej, najpierw na górnym brzegu trzustki, potem poza głową trzustki, łącząc się poza nią prawie pod prostym kątem z górną żyłą krezkową *(v. mesenterica superior)*. Żyła śledzionowa odprowadza krew nie tylko ze śledziony, ale także z trzustki, z części dwunastnicy, dalej przez lewą żyłę żołądkowosieciową *(v. gastroepiploica sinistra)* i krótkie żyły żołądkowe *(vv. gastricae breves)* z żołądka, a wreszcie przez największy swój dopływ, t. j. dolną żyłę krezkową *(v. mesenterica inferior)* — z kiszki.

Żyła krezkowa dolna *(v. mesenterica inferior)* odprowadza krew z odbytnicy *(rectum)*, z pętli esowatej *(colon sigmoideum)* i z okrężnicy zstępującej *(colon descendens)*, wogóle z zakresu, zaopatrywanego przez tętnicę krezkową dolną *(a. mesenterica inferior)*.

Żyła krezkowa dolna rozpoczyna się w miednicy małej przez zlanie się górnych żył odbytniczych *(vv. haemorrhoidales super.)*, które zbierają krew z obfitych splotów odbytniczych *(plexus haemorrhoidales)*, tworzących się z żył odbytnicy. Dalej dopływają do żyły krezkowej

dolnej żyły okrężnicy esowatej *(vv. sigmoideae)* i lewe żyły okrężnicze *(vv. colicae sinistrae)*. Żyła krezkowa dolna biegnie prosto ku górze poza otrzewną ścienną równolegle do okrężnicy zstępującej *(colon descendens)* i bardziej przyśrodkowo, okrąża łukiem od strony lewej zgięcie dwunastniczojelitowe *(flexura duodenojejunalis)*, wchodzi poza trzustkę i łączy się poza nią z żyłą śledzionową niedaleko ujścia tej żyły. Czasem jednak uchodzi żyła krezkowa dolna do samego początku pnia żyły wrotnej, pomiędzy żyłą krezkową górną *(v. mesenterica superior)* i śledzionową, czasem zaś do żyły krezkowej górnej *(v. mesenterica superior)*.

Żyła krezkowa dolna ma przez żyły odbytnicze *(vv. haemorrhoidales)* połączenia z krążeniem żyły głównej dolnej *(v. cava inferior)*.

Krążenie żyły wrotnej ma liczne połączenia z krążeniem obu żył głównych, dolnej i górnej.

Połączenia te, nie mające w warunkach prawidłowych większego znaczenia, nabierają go w przypadkach utrudnionego odpływu z zakresu żyły wrotnej wskutek zmian chorobowych jużto w wątrobie (n. p. w marskości wątroby — *cirrhosis hepatis*), jużto w samym pniu żyły wrotnej. Takie połączenia krążenia żyły wrotnej z krążeniem żył głównych istnieją w okolicy dolnej części przełyku i wpustu żołądka, gdzie lewa żyła żołądkowa *(v. gastrica sinistra)* łączy się gałązkami zespalającemi z żyłami przełykowemi *(vv. oesophageae)*, dalej w okolicy splotu odbytniczego *(plexus haemorrhoidalis)*, z którego górne żyły biegną do żyły wrotnej, dolne zaś przez żyłę podbrzuszną *(v. hypogastrica)* do żyły głównej dolnej.

Z okolicy dwunastnicy, z okolicy wstępującej części okrężnicy, a wreszcie i z żył jelita cienkiego wychodzą drobne żyły, które biegnąc poza otrzewną, dochodzą do żył, należących do zakresu żyły głównej dolnej. Wszystkie te żyły obejmujemy nazwą układu żylnego Retziusa.

Zespolenia zakresu żyły wrotnej z zakresami żył głównych istnieją wreszcie w znacznej liczbie w okolicy wątroby. Są to tak zwane żyły przypępkowe *(vv. parumbilicales)* i tak zwane dodatkowe żyły wrotne (*vv. portae accessoriae*). Żyłami przypępkowemi (*vv. parumbilicales* — Sappey) nazywamy małe żyłki, rozpoczynające się w głębszych warstwach ściany brzusznej w okolicy pępka. Żyłki te łączą się z żyłami nadpępkowemi (*vv. epigastricae superiores*) i nabrzusznemi dolnemi (*vv. epigastricae inferiores*), a więc przez to tak z żyłą główną górną, jak i dolną. Z żyłek tych powstają drobne pnie żylne, które biegną naprzód wzdłuż obłego więzadła wątroby (*lig. teres hepatis*) ku górze i dochodzą do kanału, istniejącego w tem więzadle, jako pozostałość światła płodowej żyły pępkowej (*v. umbilicalis*). Kanał ten, zmiennej wielkości, doprowadza krew z tych żył do pnia żyły wrotnej. Istnienie tych żył tłómaczą stosunki rozwojowe. Burow wykazał, że w życiu płodowem dochodzi do żyły wrotnej z dolnej części ściany brzusznej silniejsza żyła, która później się zmniejsza. W razie utrudnienia krążenia w żyle wrotnej zmienia się kierunek prądu krwi w żyłach przypępkowych (*vv. parumbilicales*); płynie on wtedy od żyły wrotnej ku ścianie brzusznej. W tych przypadkach żyły przypępkowe ulegają znacznemu rozszerzeniu.

Dodatkowe żyły wrotne (*vv. portae accessoriae* — Sappey) są to małe żyłki, wiodące krew przez więzadło sierpowate (*lig. falciforme hepatis*) i przez więzadło wieńcowe (*lig. coronarium*), jedne z wątroby do przepony, drugie z przepony do wątroby, łączące więc krążenie żyły wrotnej z krążeniem żył przeponowych (*vv. diaphragmaticae*).

Rozszerzenie i rozrost żył przypępkowych (*vv. parumbilicales*) i dodatkowych żył wrotnych (*vv. portae accessoriae*) w razie utrudnienia krążenia w żyle wrotnej sprawia, że w sąsiedztwie wątroby i w otoczeniu pępka występują obfite sploty żylne, zwane »głową Meduzy« (*caput Medusae*).

§ 50. Żyła biodrowa wspólna.

Dwie żyły biodrowe wspólne *(vv. iliacae communes)* odpowiadają zupełnie tętnicom biodrowym wspólnym. Rozpoczynają się one przez zlanie się żyły biodrowej zewnętrznej z wewnętrzną czyli podbrzuszną *(v. iliaca externa et v. iliaca interna s. hypogastrica)* na wysokości stawu krzyżowobiodrowego *(artic. sacroiliaca)*, a kończą się uchodząc do żyły głównej dolnej po prawej stronie trzonu piątego kręgu lędźwiowego lub też na wysokości chrząstki, leżącej między IV a V kręgiem lędźwiowym

Prawa żyła biodrowa wspólna jest krótsza i przebiega bardziej pionowo. Leży ona naprzód poniżej i ku środkowi, następnie poza, a wreszcie powyżej prawej tętnicy biodrowej wspólnej.

Lewa żyła biodrowa wspólna, dłuższa, biegnie na znacznej przestrzeni poniżej i ku środkowi od prawej tętnicy biodrowej wspólnej; koniec żyły podchodzi poza tylną ścianę tej tętnicy.

Prawa żyła biodrowa wspólna nie ma żadnych ważniejszych dopływów.

Do lewej żyły biodrowej wspólnej uchodzi żyła krzyżowa środkowa *(v. sacralis media)*. Żyła ta rozpoczyna się na końcu kości ogonowej, biegnie w górę wzdłuż tętnicy krzyżowej środkowej, łącząc się zespoleniami ze splotem odbytniczym *(plexus haemorrhoidalis)* i z gałązkami bocznych żył krzyżowych *(vv. sacrales laterales)* i tworząc z niemi splot krzyżowy przedni *(plexus sacralis anterior)*.

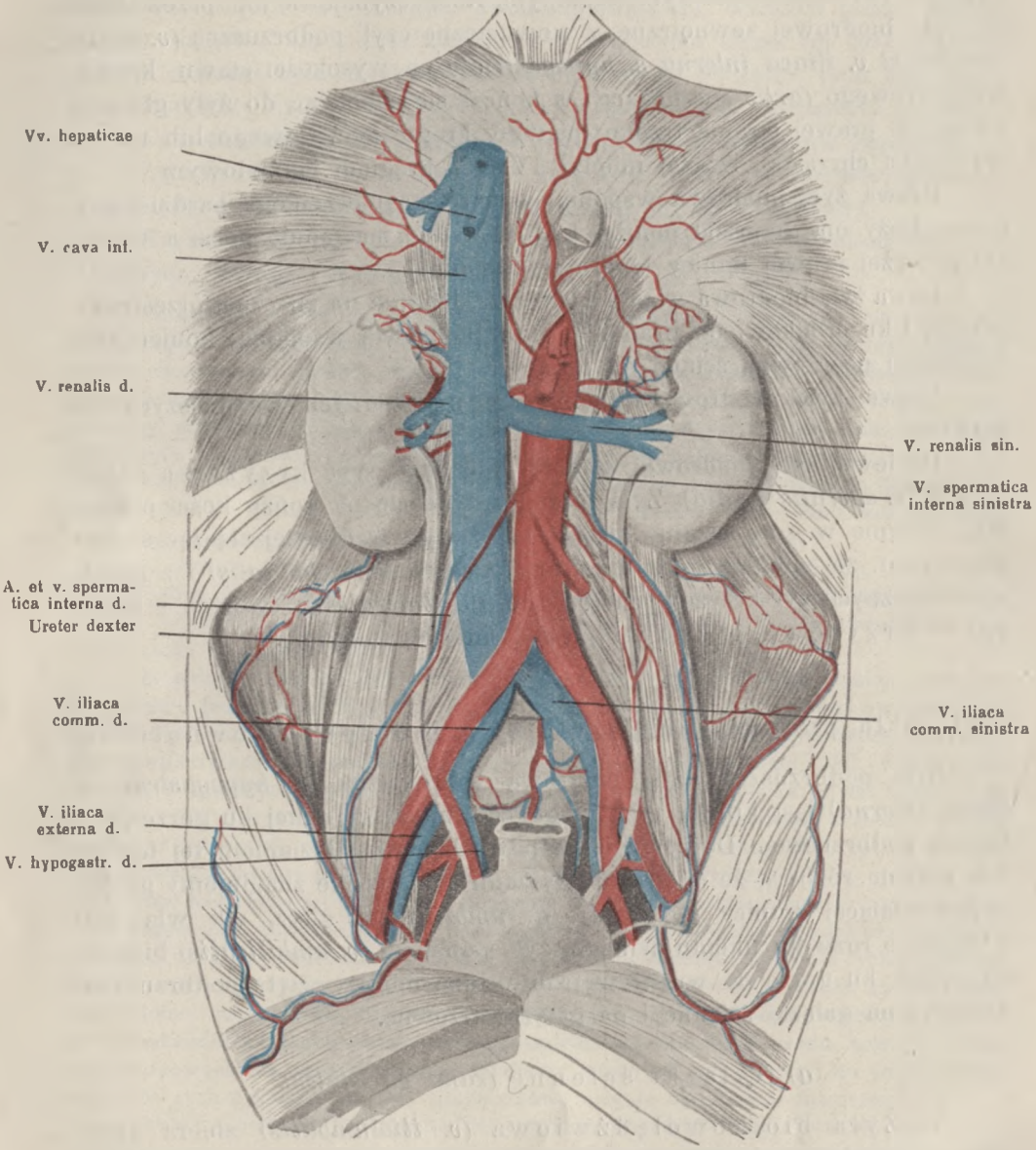
§ 51. Żyła podbrzuszna czyli żyła biodrowa wewnętrzna.

Żyła podbrzuszna czyli biodrowa wewnętrzna *(v. hypogastrica s. iliaca interna)* jest krótką żyłą, biegnącą z miednicy małej ku górze poza tętnicą podbrzuszną. Dopływy jej odpowiadają rozgałęzieniom tej tętnicy z tą jedynie różnicą, że między dopływami żylnemi nie znajdujemy gałęzi, odpowiadającej tętnicy pępkowej *(a. umbilicalis)*, gdyż, jak wiadomo z ustępu o rozwoju układu żylnego, żyła pępkowa *(v. umbilicalis)* biegnie od pępka ku górze do wnęki wątroby. Inne dopływy żyły podbrzusznej dzielimy na gałązki ścienne i na gałązki trzewne.

a) Gałązki ścienne *(rami parietales)*.

1. Żyła biodrowolędźwiowa *(v. iliolumbalis)* zbiera krew z okolicy lędźwiowej części kręgosłupa i z okolicy dołu biodrowego *(fossa iliaca)*.

2. Żyły pośladkowe górne *(v. glutaeae superiores)*, otoczone osłonką łącznotkankową z powięzi zasłonowej *(fascia obturatoria)*, towarzyszą tętnicy pośladkowej górnej.



Rys. 101. Żyła główna dolna i aorta z głównemi rozgałęzieniami.

3. Żyły pośladkowe dolne *(vv. gluteae inferiores)* wiodą krew z okolic, zaopatrywanych przez tętnicę pośladkową dolną *(a. glutaea inferior)*, a mają zespolenia z gałęziami przeszywającemi żyły udowej *(v. femoralis)*. Silniejsza gałązka biegnie od dołu wzdłuż nerwu kulszowego *(nervus ischiadicus)*.

4. Żyły zasłonowe *(vv. obturatoriae)* rozpoczynają się na przyśrodkowej stronie uda i łączą się z gałęziami żyły udowej *(v. femoralis)*, ze splotem pęcherzowosterczowym *(plexus vesicoprostaticus)* u mężczyzny, z żyłą nabrzuszną dolną *(v. epigastrica inferior)* i z żyłą biodrową zewnętrzną *(v. iliaca externa)*. Żyły zasłonowe uchodzą niekiedy do żyły biodrowej zewnętrznej, zamiast do wewnętrznej.

5. Żyły krzyżowe boczne *(vv. sacrales laterales)* zbierają krew z okolicy kości krzyżowej, z części powierzchownych i głębokich, a więc i z końcowej części kanału kręgowego. Żyły te wspólnie z żyłą krzyżową środkową *(v. sacralis media)* tworzą t. zw. przedni splot krzyżowy *(plexus sacralis anterior)*.

b) Gałęzie trzewne *(rami viscerales)*.

Wszystkie gałęzie trzewne żyły podbrzusznej powstają z obfitych splotów żylnych, wychodzących z trzew miednicy małej. Wyjątek stanowi pod tym względem tylko grzbietowa żyła prącia *(v. dorsalis penis)*, względnie grzbietowa żyła łechtaczki *(v. dorsalis clitoridis)*.

1. Splot odbytniczy *(plexus haemorrhoidalis)*. Gałęzie końcowe, odchodzące od tego splotu, otaczającego tak z przodu, jak z tyłu i z boków odbytnicę, dzielą się tak samo, jak tętnice, na żyły odbytnicze górne, środkowe i dolne *(vv. haemorrhoidales superiores, mediae et inferiores)*. Żyły odbytnicze górne należą do zakresu początków żyły wrotnej, żyły zaś odbytnicze środkowe i dolne *(vv. haemorrhoidales med. et inf.)* do zakresu krążenia żyły podbrzusznej. Splot odbytniczy stanowi więc zespolenia krążenia żyły wrotnej *(v. portae)* z zakresem krążenia żyły głównej dolnej *(v. cava inferior)*.

2. Splot pęcherzowy *(plexus vesicalis)* rozpoczyna się żyłami, leżącemi w ścianie pęcherza moczowego; splot sam tworzy się w sąsiedztwie dna pęcherza, łączy się u mężczyzny ku tyłowi ze splotem odbytniczym, ku przodowi ze splotem sromowym *(plexus pudendalis)*, a oprócz tego oddaje kilka gałązek do żyły brzusznej.

3. Splot sromowy *(plexus pudendalis)* leży u mężczyzny poza spojeniem łonowem, otacza dookoła gruczoł krokowy *(prostata)* i dolne części pęcherzyków nasiennych *(vesiculae seminales)*, mając zarazem liczne zespolenia ze splotem pęcherzowym.

Do splotu sromowego uchodzą:

α) Żyła grzbietowa prącia (*v. dorsalis penis*), rozpoczynając się z połączenia dwu mniejszych żył tuż poza żołędzią (*glans penis*), biegnie następnie na grzbiecie prącia jako pojedyncza żyła, której równolegle towarzyszą dwie tętnice, przebija powięź trójkąta moczowopłciowego (*fascia trigoni urogenitalis*) i uchodzi do splotu sromowego. — U kobiety, podobna ale mniejsza, żyła grzbietowa łechtaczki (*v. dorsalis clitoridis*) uchodzi do przedniej części splotu pęcherzowego (*plexus vesicalis*), który otacza cewkę moczową.

β) Żyły głębokie prącia (*vv. profundae penis*) rozpoczynają się w głębi ciała jamistego prącia (*corpus cavernosum penis*), okrążają od dołu dolną gałąź kości łonowej (*ramus inferior ossis pubis*) i dochodzą do splotu sromowego.

U kobiety prócz wymienionych splotów żylnych istnieje:

4. Splot macicznopochwowy (*plexus uterovaginalis*). Żyły, uchodzące do tego splotu, zbierają się tak na przedniej, jak i na tylnej stronie dolnego odcinka macicy i wzdłuż całej pochwy i tworzą z boku tych narządów bardzo obfite sploty. Sploty te w górnej części zespalają się z żyłami początkowemi splotów jajnikowych (*plexus ovarici*). Ze splotu macicznopochwowego wychodzą większe żyły, które w podstawie szerokiego więzadła macicy (*lig. latum uteri*) dobiegają do bocznej ściany miednicy małej i tu łączą się z żyłą sromową wewnętrzną (*v. pudenda interna*). Sploty te w czasie pokwitania, miesiączkowania i ciąży ulegają bardzo znacznemu rozszerzeniu.

5. Żyły sromowe wewnętrzne (*vv. pudendae internae*) zbierają krew z powierzchownych warstw krocza [opuszka cewki moczowej (*bulbus urethrae*) u mężczyzny, opuszki przedsionka (*bulbi vestibuli*) u kobiety, powierzchowne żyły krocza (*vv. perinaei superficiales*), tylne żyły moszny względnie wargowe (*venae scrotales resp. labiales post.*)], a dalej z wymienionych splotów, uchodzą zaś do żył podbrzusznych.

§ 52. Żyła biodrowa zewnętrzna.

Żyła biodrowa zewnętrzna (*v. iliaca externa*) rozpoczyna się jako bezpośrednie przedłużenie żyły udowej (*v. femoralis*) popod więzadłem pachwinowem (*lig. inguinale*), biegnie poniżej i ku środkowi od towarzyszącej jej tętnicy biodrowej zewnętrznej, a wkońcu zlewa się z żyłą podbrzuszną (*v. hypogastrica*) w żyłę biodrową wspólną (*v. iliaca communis*).

Dopływy ma tylko dwa:

1. Głęboka żyła okalająca biodro (*v. circumflexa ilium profunda*) towarzyszy tętnicy tej samej nazwy.

2. Żyły nabrzuszne dolne (*vv. epigastricae inferiores*) rozpoczynają się w okolicy pępka, przebiegają wspólnie z tętnicą naprzód na tylnej powierzchni pochewki prostego mięśnia brzucha (*m. rectus abdominis*),

potem zbiegają w dół i uchodzą do żyły biodrowej zewnętrznej. Mają one ważne zespolenia z żyłą nabrzuszną górną (nadpępkową) *(v. epigastrica superior)* (a przez nią z żyłą główną górną), z żyłami powrózka nasiennego u mężczyzn, a z żyłą obłego więzadła macicy *(lig. teres uteri)* u kobiety, wreszcie z żyłą zasłonową *(v. obturatoria)*.

§ 53. Żyły kończyny dolnej.

Żyły kończyny dolnej dzielimy tak, jak żyły kończyny górnej, na żyły głębokie, towarzyszące tętnicom i powierzchowne, przebiegające w tkance łącznej podskórnej niezależnie od tętnic. Tak w powierzchownych, jak i w głębokich żyłach kończyny dolnej znajdują się liczne zastawki.

a) Żyły głębokie,

rozpocząwszy się na grzbiecie stopy i podeszwie, towarzyszą — po dwie — każdej z tętnic stopy i goleni. Poniżej podkolanka *(fossa poplitea)* łączą się ze sobą w jedną większą żyłę podkolanową *(v. poplitea)*. Żyła ta leży w dole podkolanowym z boku i z tyłu za tętnicą. Zwykle obok jednej głównej żyły znajdują się jednak w dole podkolanowym dwie mniejsze żyły, biegnące równolegle z pniem głównym, a łączące się tak z nim, jak i między sobą, licznemi gałązkami zespalającemi.

Do żyły podkolanowej *(v. poplitea)* wpada w obrębie dołu podkolanowego żyła podskórna odstrzałkowa *(v. saphena minor)*, jedna z żył powierzchownych kończyny dolnej.

Przebiwszy rozwór przywodziciela *(hiatus adductorius)* i przeszedłszy ku górze na przednią stronę uda, otrzymuje żyła podkolanowa nazwę żyły udowej.

Żyła udowa *(v. femoralis)* biegnie w kanale przywodzicieli *(canalis adductorius)* wspólnie z tętnicą udową, leżąc w $^3/_4$ dolnych częściach poza tętnicą, w $^1/_4$ zaś górnej przyśrodkowo od niej. Do żyły udowej uchodzi szereg żył głębokich uda, odpowiadających takimże tętnicom. Wyszedłszy z kanału przywodzicieli, przebiega żyła udowa popod brzegiem otworu owalnego powięzi szerokiej *(foramen ovale fasciae latae)*, poza który częściowo występuje ku środkowi. Ta część żyły udowej pokryta jest przez blaszkę sitowatą powięzi szerokiej *(lamina cribrosa fasciae latae)*. Przez tę blaszkę sitowatą przechodzi z powierzchownych części uda w głąb żyła podskórna odpiszczelowa *(v. saphena major)* i uchodzi w obrębie otworu owalnego *(foramen ovale)* do żyły udowej. Wkońcu przebiega żyła udowa przez rozstęp naczyń *(lacuna vasorum)*, zawsze leżąc przyśrodkowo od tętnicy, a pod więzadłem pachwinowem przechodzi bezpośrednio w żyłę udową zewnętrzną *(v. iliaca externa)*.

b) Żyły powierzchowne,

rozpoczynają się jako drobne gałązki na podeszwie i na grzbiecie stopy.

Żyły podeszwowe zbierają krew naprzód z palców, gdzie w opuszkach końcowych tworzą obfite sploty. Z tych splotów wychodzą na podeszwie żyły podeszwowe palców *(vv. digitales plantares)*, a te łączą się ze sobą w większe pnie, które z jednej strony mają zespolenia z powierzchownym łukiem żylnym stopy, z drugiej strony przez żyły śródstopne *(vv. intermetatarseae)* z żyłami na grzbiecie stopy. Na całej podeszwie w tkance łącznej podskórnej znajduje się niezmiernie obfity splot żylny, od którego odchodzą gałązki do łuku żylnego podeszwy *(arcus venosus plantaris)*, do żył głębokich podeszwy i wreszcie gałązki, które okrążają brzeg przyśrodkowy, boczny lub tylny podeszwy i łączą się z naczyniami grzbietu stopy.

Naczynia żylne grzbietu stopy rozpoczynają się na palcach jako grzbietowe żyły palców *(vv. digitales dorsales)*, schodzą następnie na grzbiet stopy i tworzą tu sieć żylną grzbietu stopy *(rete venosum pedis dorsale)*. Wśród tej sieci znajduje się na wysokości końcowych odcinków kości śródstopia *(o. metatarsi)* silniejsza łukowata gałąź: łuk żylny grzbietu stopy *(arcus venosus dorsalis pedis)*. Z przyśrodkowego końca tego łuku wybiega żyła podskórna odpiszczelowa *(v. saphena magna)*, największa z żył powierzchownych kończyny dolnej; z bocznego końca łuku wychodzi żyła odstrzałkowa *(v. saphena parva)*.

Żyła podskórna odstrzałkowa *(v. saphena*[1] *parva)*, rozpocząwszy się od bocznego końca łuku żylnego grzbietu stopy *(arcus venosus dorsalis pedis)*, biegnie ku tyłowi, przechodzi poza kostkę boczną *(malleolus lateralis)*, następnie biegnie ku górze pomiędzy obiema głowami mięśnia brzuchatego łydki *(m. gastrocnemius)*, przebija powięź podkolanową *(fascia poplitea)* i dochodzi do żyły podkolanowej.

Żyła podskórna odpiszczelowa *(v. saphena magna)*, rozpocząwszy się od przyśrodkowego końca łuku żylnego grzbietu stopy *(arcus venosus dorsalis pedis)*, zawraca ku przodowi, przechodzi przed kostką przyśrodkową *(malleolus medialis)*, biegnie wzdłuż przyśrodkowej strony goleni ku górze, przechodzi na przyśrodkowy kłykieć piszczeli *(condylus medialis tibiae)*, poczem zawraca ku tyłowi, otaczając od tyłu przyśrodkowy kłykieć kości udowej *(condylus medialis femoris)*. Z poza niego biegnie na udzie ku górze wzdłuż najdłuższego mięśnia uda *(m. sartorius)* aż do dołu owalnego *(fossa ovalis)*, przebija blaszkę sitowatą powięzi szerokiej *(lamina cribrosa fasciae latae)* i uchodzi do żyły udowej *(v. femoralis)*.

Wzdłuż tego przebiegu wysyła mnogie gałązki zespalające do żył głębokich *(vv. profundae)* i zbiera szereg żył powierzchownych z goleni,

[1] »*Al-safin*«, w mowie potocznej »*al-safen*«, po arabsku »ukryta w głębi«.

ROZDZIAŁ VII.

Układ chłonny i narządy paralimfatyczne.

Obok naczyń krwionośnych istnieje prawie we wszystkich narządach ciała ludzkiego układ naczyń, w których krąży limfa *(lympha)*, względnie mlecz *(chylus,* t. j. limfa odmiennego składu, krążąca w naczyniach chłonnych przewodu pokarmowego w czasie trawienia). Naczynia te noszą nazwę naczyń chłonnych czyli limfatycznych *(vasa lymphatica)*. Ogólna budowa układu naczyń krwionośnych różni się zasadniczo od budowy układu chłonnego. Układ krwionośny rozpoczyna się naczyniami tętniczemi, wychodzącemi z serca, przechodzi w naczynia włosowate, z których znów powstają naczynia żylne, wracające do serca. Układ naczyń chłonnych rozpoczyna się natomiast zamkniętą siecią naczyń włosowatych na obwodzie, z tych naczyń włosowatych powstają naprzód drobniejsze naczynia odprowadzające, z połączenia tych naczyń pnie większe, z nich wreszcie wielki pień główny, uchodzący do układu żylnego. W ten sposób limfa względnie mlecz dostaje się wkońcu do układu krwionośnego. W układzie krwionośnym płynie prąd krwi nieprzerwanie. Natomiast prąd limfy jest przerywany wskutek tego, że po drodze natrafia na gruczoły chłonne *(lymphoglandulae)*, do których dochodzą większe naczynia limfatyczne. W gruczołach tych prąd limfy przechodzi przez szereg zatok, z których zbiera się znowu do dalszych odcinków naczyń limfatycznych. Takie gruczoły limfatyczne leżą często w kilku miejscach na drodze limfy.

Nauka o układzie chłonnym zawdzięcza badaniom uczonych polskich wiele i ważnych zdobyczy. Znakomitym znawcą układu chłonnego był Ludwik Teichmann, profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego. Badaniem tegoż układu zajmował się prof. H. Hoyer starszy w Warszawie, a obecnie prof. H. Hoyer młodszy w Krakowie, który z szeregiem współpracowników zasłużył się wybitnie zbadaniem rozwoju naczyń limfatycznych u różnych zwierząt kręgowych.

§ 54. Rozwój rodzajowy i osobniczy układu chłonnego.

Rozwój układu chłonnego rozpoczęto dokładniej badać stosunkowo późno, bo dopiero w ostatnich latach. Favara stwierdził, że u ryb istnieje bardzo ścisły związek między rozwojem układu chłonnego i układu żylnego. Te same naczynia w pewnych okresach rozwoju służą u ryb za drogę dla prądu limfy, w innych okresach rozwoju za drogę dla żylnego prądu krwi.

Hoyer młodszy (1908) dowiódł, że pierwsze zawiązki układu chłonnego, tak zwane serca limfatyczne, powstają jako wypuklenia naczyń żylnych. Z tych serc limfatycznych rozrastają się dopiero dalej ku obwodowi ciała naczynia limfatyczne. Podobnież Mierzejewski (1909) stwierdził, że układ limfatyczny u ptaków zawiązuje się z wypukleń ścian żylnych i że dopiero z nich wyrastają naczynia chłonne ku obwodowi.

Badania Huntingtona i jego współpracowników (1908) pouczyły, że u zwierząt ssących rozwój ten odbywa się częściowo inaczej. Cały układ naczyń chłonnych rozwija się u zwierząt ssących, zdaniem Huntingtona, w obrębie mezodermy w sposób podobny, jak naczynia krwionośne, zupełnie jednak od nich niezależnie. Tylko zaś końcowy odcinek naczyń chłonnych, łączący po ukończeniu się rozwoju układ chłonny z układem żylnym, rozwija się z układu żylnego.

Tak więc i rozwojowo pozostaje układ chłonny w związku z układem żylnym.

Zawiązki gruczołów chłonnych, leżących w przebiegu naczyń chłonnych, powstają w następujący sposób. W takim odcinku swego przebiegu, gdzie później leży gruczoł, tworzy naczynie chłonne splot; oka utworzonej sieci wypełnia silnie unaczyniona tkanka łączna i cienkie naczynia chłonne. Wśród tej tkanki łącznej zaczynają osadzać się obficie mnożące się komórki, limfocyty. Pierwotna sieć naczyń chłonnych staje się wkrótce z jednej strony gruczołu obwodową zatoką limfatyczną, z drugiej zaś tworzy obfity splot limfatyczny środkowej części gruczołu. Skupienia limfocytów stają się coraz większe, przyczem na obwodzie gruczołu powstają grudki chłonne, w środkowej zaś części gruczołu układają się limfocyty w łączące się ze sobą pasma rdzeniowe.

§ 55. Podział układu chłonnego i narządów paralimfatycznych.

A. Limfa krąży w ustroju zwierząt ssących wszędzie w naczyniach ściśle zamkniętych, wysłanych jedną warstwą płaskich komórek. Te naczynia dzielimy na:

a) naczynia chłonne włosowate,

b) naczynia chłonne średnie,

c) główny pień chłonny, zwany przewodem piersiowym.

U niższych zwierząt kręgowych istnieją prócz tego większe przestrzenie limfatyczne, zwane zatokami lub workami limfatycznemi, jako też kurczliwe serca limfatyczne, wprowadzające w ruch prąd limfy. Tych jednak utworów niema u człowieka i u zwierząt ssących.

B. Do układu chłonnego dołącza przeważna część anatomów szereg znajdujących się w ustroju przestrzeni, nieraz bardzo wielkich, które, jak dowodzi fizjologja i patologja, z drogami limfy pozostają w bardzo bliskim stosunku. Te przestrzenie obejmiemy jedną ogólną nazwą przestrzeni paralimfatycznych.

Są to przestrzenie następujące:

1) Przestrzenie dla soków, leżące wewnątrz komórek, między komórkami, lub w istocie międzykomórkowej.

2) Wielkie jamy surowicze ciała: otrzewna, opłucna, osierdzie.

3) Przestrzenie, otaczające układ nerwowy, oraz przestrzenie, w nim się znajdujące: przestwór pod oponą twardą *(cavum subdurale)*, przestwór podpajęczynówkowy *(cavum subarachnoideale)*, komory mózgowe i kanał środkowy rdzenia.

4) Przestrzenie, znajdujące się w narządzie wzroku i w narządzie słuchu, wypełnione płynem surowiczym; przednia i tylna komora oka, przestrzeń Tenona. przestrzenie błędnika usznego i otaczające go przewody *(ductus perilymphaticus)*.

C. Z układem chłonnym stoją w ścisłym związku narządy chłonne czyli limfatyczne. Zasadniczym składnikiem tych narządów jest tkanka adenoidalna (gruczołowata), zwana także tkanką cytoblastyczną (Ellenberger) lub limfoidalną (Waldeyer).

Do narządów tych zaliczamy:

a) grudki chłonne *(noduli lymphatici)*,

b) gruczoły chłonne *(lymphoglandulae*, zwane dawniej *glandulae lymphaticae)*.

Wszystkie narządy chłonne albo mają bezpośredni związek z prądem limfy, która musi przechodzić przez ich utkanie, albo też otoczone są bardzo ściśle siecią naczyń limfatycznych.

D. Prócz tych narządów limfatycznych istnieją jeszcze w ustroju narządy, zbudowane wprawdzie z podobnej tkanki adenoidalnej, których jednak stosunek do prądu limfy jest zupełnie odmienny. Tych narządów prąd limfy nie przepływa, tylko naczynia limfatyczne włosowate biorą w nich początek, podobnie jak w innych narządach ciała.

Narządy te obejmujemy ogólną nazwą narządów paralimfatycznych, a zaliczamy do nich:

1) migdałki *(tonsillae: lingualis, palatina, pharyngea, tubaria, laryngea)*,

2) gruczoły krwiolimfatyczne *(glandulae haemolymphaticae)*,

3) śledzionę *(lien)*,

4) szpik kostny *(medulla ossium)*.

Długi czas zaliczano tutaj także i grasicę *(thymus)*, badania jednak Stöhra i Hammara dowiodły, że komórki, stanowiące główny składnik grasicy, a wyglądające zresztą podobnie do komórek limfatycznych, są pochodzenia nabłonkowego; dlatego należy grasicę wyłączyć z szeregu narządów paralimfatycznych.

§ 56. Ogólne stosunki układu chłonnego i narządów paralimfatycznych.

A. Naczynia chłonne (limfatyczne).

Naczynia limfatyczne rozpoczynają się jako limfatyczne naczynia włosowate, które zlewają się następnie w grubsze naczynia chłonne, z tych zaś albo przez przewód piersiowy *(ductus thoracicus)*, albo przez pień oskrzelowośródpiersiowy prawy *(truncus bronchomediastinalis dexter)* odpływa limfa do układu żylnego.

a) Naczynia chłonne włosowate tworzą zwykle obfite sieci w błonach powierzchownych. Sieci te mają oczka przeważnie większe od sieci naczyń krwionośnych. Same zaś włosowate naczynia chłonne cechuje znaczna zmienność ich wymiarów; gdzieniegdzie są one porozszerzane, w innych miejscach znacznie się znów zwężają. W tych miejscach, gdzie spotyka się kilka naczyń chłonnych włosowatych, można zauważyć bardzo często większą przestrzeń łączącą.

W błonach szerokich, n. p. w skórze lub w błonie śluzowej, tworzą włosowate naczynia chłonne pętle, albo też ślepo zakończone, krótsze lub dłuższe wypustki, które drugim końcem łączą się z siecią naczyń, pod niemi leżących.

Budowa drobnowidowa włosowatych naczyń chłonnych jest bardzo prosta. Wszędzie mają one ściankę, złożoną z jednej warstwy komórek płaskiego śródbłonka. Granica każdej komórki tworzy linję, silnie powyginaną nakształt liścia dębu. Limfa krąży więc w przestrzeniach zupełnie zamkniętych.

O początek naczyń chłonnych toczyły się między r. 1840 a 1870 zacięte spory. Virchow i Kölliker twierdzili, że naczynia limfatyczne stoją w związku z naczyniami krwionośnemi zapomocą cienkich szczelin, przebiegających śródkomórkowo. Późniejsi jednak badacze zaprzeczyli istnieniu takich śródkomórkowych kanalików; miejsce dawniejszych poglądów zajęła teorja szczelin sokowych międzykomórkowych, broniona przez Recklinghausena. Szczeliny te, nie mające osobnej własnej ściany, miały być początkiem naczyń limfatycznych: za typowy przykład szczelin limfatycznych międzykomórkowych uważał Recklinghausen szczeliny, dające się wykazać w rogówce. Inni badacze, wśród których należy wymienić Teichmanna, dowiedli, że właściwe naczynia chłonne włosowate są wszędzie zamknięte i ograniczone śródbłonkiem jednowarstwowym. Sieć więc tych włosowatych naczyń chłonnych jest początkiem dróg chłonnych. Szczeliny sokowe międzykomórkowe zaliczam stosownie do tego do przestrzeni paralimfatycznych.

Istnieniu soku tkankowego nie można zaprzeczyć; pytanie tylko, w jakim stosunku stoi on do limfy. Pierwotnie sądzono, że limfa jest wprost przesączem (*filtratum*) soku tkankowego. Później Heidenhain twierdził, że limfa jest wytworem wydzielania (*secretio*) śródbłonków naczyń limfatycznych. Ostatecznie jednak, według badań Ashera i jego uczniów, należy limfę uważać za produkt czerpany z soków tkankowych, fizjologicznie jednak przez komórki śródbłonkowe naczyń limfatycznych przerobiony w ten sposób, że komórki te zabierają czynnie tylko pewne substancje z soku tkankowego i częściowo je przerobiwszy, oddają do limfy.

b) Naczynia chłonne pośrednie[1], między włosowatemi naczyniami limfatycznemi, a wielkiemi pniami limfatycznemi, mają od 0·1—1 mm

[1] Określenie »naczynia chłonne« bez dalszych objaśnień używane bywa najczęściej na oznaczenie tych właśnie pośrednich naczyń limfatycznych.

średnicy, przebiegają bardzo często pęczkami i łączą się ze sobą gałązkami zespalającemi. Naczynia te mają postać różańcowatą: w jednych odcinkach widać rozszerzenia, w następnych zwężenia, i tak dalej naprzemian. Powodem tych rozszerzeń są zastawki, które znajdują się obficie w naczyniach chłonnych, a mianowicie bliżej sieci włosowatej co 2—3 mm, a dalej od niej, w większych naczyniach, co 5—8 mm. Zastawki te, leżące stale po dwie naprzeciw siebie, mają kształt taki sam, jak zastawki żylne, są od nich tylko o wiele cieńsze. Wolny brzeg zastawek zwrócony jest zawsze zgodnie z kierunkiem limfy, tak że prąd limfy, raz posunąwszy się naprzód, nie może się już cofnąć.



Rys. 104. Przekrój podłużny naczynia chłonnego.

Istnienie tak licznych zastawek w obrębie naczyń chłonnych uniemożliwia ich nastrzykanie od naczyń grubszych; nastrzykiwanie musi się rozpoczynać zawsze od jaknajcieńszych naczyń. Takie zaś nastrzykiwanie sprawia znaczne trudności i wymaga doskonałej wprawy technicznej.

Budowa drobnowidowa naczyń chłonnych (pośrednich) przypomina wogóle budowę naczyń krwionośnych. Tak samo, jak w naczyniach krwionośnych, rozróżnić i tu można warstwę wewnętrzną (*intima*), zbudowaną z jednej warstwy śródbłonka płaskiego, spoczywającego na cienkiej warstewce tkanki łącznej o nielicznych włókienkach sprężystych, dalej warstwę środkową (*tunica media*), złożoną z cieńszej, niż w naczyniach krwionośnych, warstwy mięśni gładkich, posplatanych przez włókienka tkanki łącznej, tak klejorodne, jak i sprężyste.

c) Głównemi pniami limfatycznemi są przewód piersiowy (*ductus thoracicus*) i przewód oskrzelowośródpiersiowy prawy (*ductus bronchomediastinalis dexter*). Przewód oskrzelowośródpiersiowy prawy jest mniejszy, ma do 1 mm średnicy, przewód zaś piersiowy jest większy, ma 2—3 mm średnicy. Przewód piersiowy dzieli się jednakże często na dwa lub więcej pni mniejszych, łączących się znowu w pień wspólny. Oba te główne pnie nie różnią się wogóle od znaczniejszych naczyń limfatycznych, jedynie są od nich grubsze. Zastawki w przewodzie piersiowym są stosunkowo rzadsze, gdyż leżą w odległości 8—12 mm jedna od drugiej.

Budowa drobnowidowa przewodu piersiowego jest również zupełnie podobna do budowy wyżej opisanych naczyń limfatycznych, tylko wszystkie warstwy jego ściany są odpowiednio grubsze, a w ścianach tych znajdują się drobne naczynia krwionośne odżywiające (*vasa vasorum*). Wszystkie naczynia chłonne otoczone są przez delikatne rozgałęzienia nerwowe.

B. Przestrzenie paralimfatyczne.

a) Drogi śródkomórkowe i międzykomórkowe soków tkankowych. Drogi śródkomórkowe opisał Holmgren w komórkach nerwowych. Drogi te, mniej lub więcej silnie rozgałęzione w obrębie komórki nerwowej, stoją ostatecznie w związku

z przestrzeniami kołokomórkowemi. Drogi śródkomórkowe w komórkach wątrobnych, pozostające prawdopodobnie w związku z drogami krwionośnemi, opisał Browicz. W innych komórkach ustroju zwierząt ssących kanalików takich nie znamy, natomiast stwierdzono je u zwierząt niższych. Drogi międzykomórkowe istnieją między komórkami nabłonkowemi, jak również jako szczeliny, rozdzielające blaszki włókien tkanki łącznej, jako też innych tkanek. Wszystkie tkanki ustroju przepojone są przez to niejako sokiem tkankowym. Z tego soku czerpią śródbłonki naczyń chłonnych materjał, z którego tworzą limfę.

b) Wielkie jamy surowicze ciała: opłucna, osierdzie i otrzewna. Budowę błon surowiczych, ograniczających te jamy, omówiliśmy poprzednio w odpowiednich rozdziałach; tu rozpatrzymy tylko stosunek tych błon do naczyń chłonnych. Recklinghausen zwrócił pierwszy uwagę, że między komórkami nabłonka otrzewnej istnieją małe przestrzenie, których komórki nabłonkowe nie pokrywają. Wyciąwszy kawałek przepony świeżo zabitego królika i nalawszy nań trochę zawiesiny tłuszczowej lub też zawiesiny drobnoziarnistego barwika, przekonał się Recklinghausen, że tłuszcz lub ziarenka barwika dostają się do naczyń chłonnych. Te małe przestrzenie, niepokryte przez nabłonek surowiczy, otrzymały nazwę otworków (*stomata*), a gdy wykazano, że tym otworkom mogą także i w śródbłonku naczyń limfatycznych odpowiadać podobne małe luki, sądzono, że są to proste połączenia między wielkiemi jamami surowiczemi a naczyniami chłonnemi.

Dopiero badania Tourneux i Hermana, potwierdzone potem przez Waldeyera i Kolossowa, dowiodły, że wprawdzie między komórkami nabłonków błon surowiczych rzeczywiście istnieją zagłębienia, że jednak są one całkowicie wysłane przez drobniejsze komórki nabłonkowe. Natomiast według zgodnych badań Arnolda, Kolossowa i Merkla niema stałych, zawsze istniejących otworków w błonach surowiczych, bardzo małe otworki powstać mogą wszakże przez napięcie tkanki, na której błona surowicza spoczywa, lub też przez skurczenie się komórek nabłonkowych. Otworki takie, czasowe, powstają w tych miejscach, gdzie komórki w zwykłych warunkach spaja istota kitowa. Ostatecznie więc według współczesnych poglądów niema bezpośredniej stałej łączności między wielkiemi jamami surowiczemi a naczyniami chłonnemi.

Stosunki przestrzeni paralimfatycznych, złączonych z ośrodkowym układem nerwowym i z narządami zmysłowemi, należą do opisu tych narządów

C. Narządy chłonne.

Narządy chłonne, czyli cytoblastyczne, są wszystkie zbudowane z tkanki łącznej adenoidalnej (gruczołowatej) i albo otoczone gęstą siecią naczyń chłonnych, albo też stanowią jakby zapory, przez które prąd limfy przepływa.

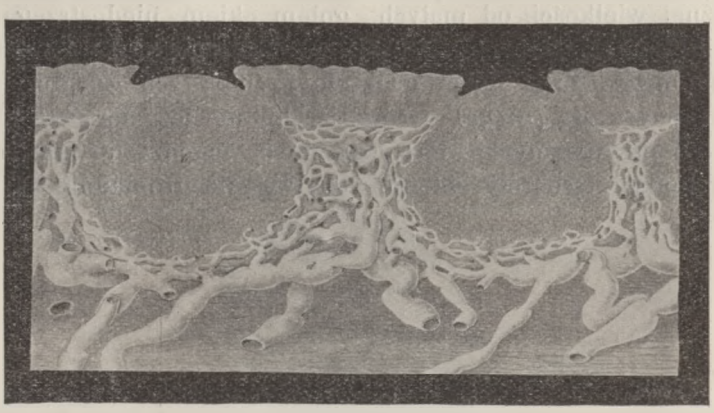
1. Grudki chłonne, samotne i skupione *(noduli lymphatici solitarii et aggregati)* zbudowane są z tkanki łącznej adenoidalnej (gruczołowatej).

Grudki samotne mają zrąb, utworzony z gwiazdkowatych komórek tkanki łącznej i ich wypustek. Komórki te i ich wypustki tworzą w środku grudki siatkę gęstszą, a w obwodowych częściach grudki — rzadszą, na samej zaś powierzchni grudki cienką osłonkę. Wśród tego siatkowego zrębu leżą niezmiernie obficie małe komórki, limfocyty (ciałka limfatyczne), zakrywając zupełnie sam zrąb. W środku każdej grudki znajduje się pole jaśniejsze, w którego obrębie komórki limfatyczne są większe i za-

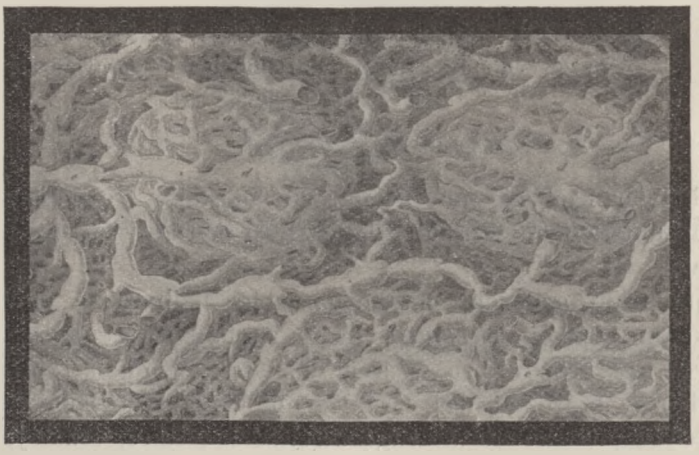
wierają często figury karjokinetyczne; takie jaśniejsze pola nazwano ogniskami rozmnażania się limfocytów (»Keimcentrum«, Flemming).

Grudki skupione *(folliculi aggregati s. agmina Payeri)*, znajdujące się w jelicie krętem *(ileum)*, są to gromady grudek chłonnych, połączonych podstawami, oddzielonych zaś od siebie w częściach zwróconych ku powierzchni błony śluzowej.

a



b

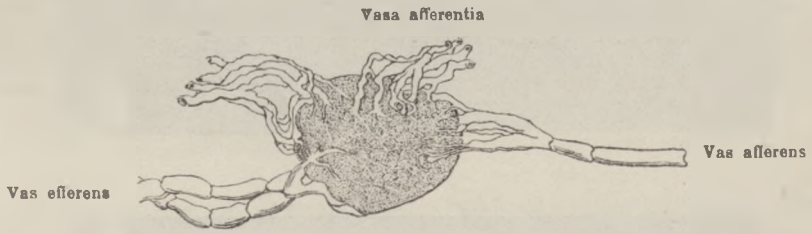


Rys. 105. Stosunek naczyń chłonnych do grudek chłonnych jelita. *a* Widok z boku w przekroju poprzecznym. *b* Widok w płaszczyznie poziomej. Według Teichmanna.

Grudki chłonne, tak samotne, jak i skupione, są unaczynione przez cienkie naczynia krwionośne. Stosunek grudek do naczyń chłonnych zbadał dokładnie Teichmann. Dowiódł on, że do środka grudek naczynia chłonne wcale nie wchodzą, że jednak oplatają powierzchnię grudek gęstemi, często spłaszczonemi splotami. Na tej podstawie twierdził Teichmann, że grudki chłonne nie mają łączności z układem limfatycznym. Odkąd jednak poznano sposób rozwoju gruczołów chłonnych (*glandulae lymphaticae s. lymphoglandulae*), zapatrywanie to upadło. Mianowicie gruczoły chłonne w począt-

kach swego rozwoju przedstawiają się jako grudki tkanki adenoidalnej, leżące wśród splotów naczyń limfatycznych. Taką zarodkową niejako formę gruczołów chłonnych zachowują grudki chłonne, czy samotne, czy też skupione, na stałe. W miejscu obwodowej zatoki, jaką spotykamy w gruczołach chłonnych, widzimy na grudkach obfitą sieć naczyń chłonnych.

2. Gruczoły chłonne *(lymphoglandulae s. glandulae lymphaticae)* są to ciała spłaszczone, okrągławe lub nerkowate, barwy czerwonawo-szarej, różnej wielkości, od małych, gołem okiem niedostrzegalnych, aż do wielkich, mierzących nieraz do 2 cm w długiej osi. Z jednej strony powierzchni przeważnej części gruczołów chłonnych znajduje się zagłębienie, zwane wnęką *(hilus)*. Gruczoły chłonne leżą na przebiegu większych naczyń limfatycznych, które częściowo wchodzą do nich, częściowo z nich wychodzą. Gruczoły chłonne leżą zwykle gromadnie po kilka lub kilkanaście.



Rys. 106. Gruczoł chłonny z naczyniami chłonnemi doprowadzającemi i odprowadzającemi.

U młodych osób są one stosunkowo najsilniej rozwinięte, u dorosłych są stosunkowo do wzrostu mniejsze, u starców zaś często stają się bardzo małe.

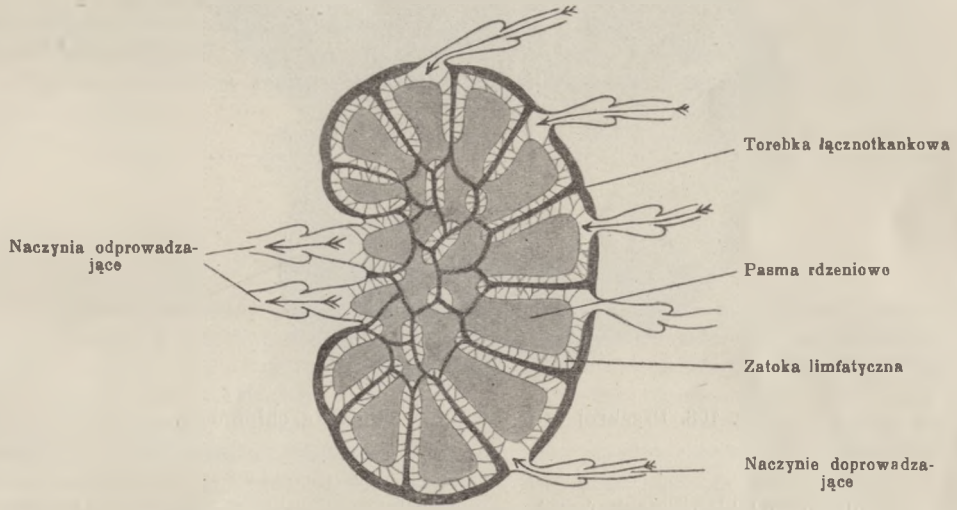
Na przekroju gruczołu chłonnego widać najbardziej obwodowo torebkę z tkanki łącznej *(capsula)*, dalej istotę korową *(substantia corticalis)*, barwy szaroróżowej, a w środku istotę rdzeniową *(substantia medullaris)*, barwy szarożółtawej. Granice obu tych istot są przeważnie niewyraźne, jedna przechodzi w drugą zwolna bez ostrej różnicy.

Budowa drobnowidowa. Powierzchnię każdego gruczołu chłonnego pokrywa torebka, złożona z tkanki łącznej, przeważnie klejorodnej, z mniejszą lub większą domieszką włókien sprężystych. U niektórych zwierząt znajdują się w głębszej warstwie torebki także i mięśnie gładkie, u człowieka jednak niema ich wcale. Tkanka łączna torebki wnika i we wnękę gruczołu, tworząc t. zw. zrąb wnęki. Od torebki odchodzą w regularnych odstępach promienisto ułożone łącznotkankowe przegrody (*septa*), dążące w głąb przez całą istotę korową gruczołu; doszedłszy do istoty rdzeniowej, przegrody te łączą się ze sobą i tworzą siatkowaty zrąb. W istocie korowej w przestrzeniach, porozgraniczanych przez przegrody łącznotkankowe, leżą grudki limfatyczne,

zwane grudkami korowemi. Grudki te zbudowane są z delikatnego zrębu łącznotkankowego, pokrytego gęsto leżącemi limfocytami. W środku grudki napotykamy często ogniska rozmnażania. Grudki korowe nie wypełniają całej przestrzeni, znajdującej się między przegrodami; pomiędzy grudkami, a przegrodami, pozostaje zawsze przestrzeń wolna, zatoka limfatyczna (*sinus lymphaticus*). Od grudek korowych biegną ku środkowi gruczołu pasma tkanki adenoidalnej, t. zw. pasma rdzeniowe, które w środkowej części gruczołu łączą się ze sobą, tworząc sieć.

Pasma rdzeniowe tak samo, jak grudki korowe, nie wypełniają szczelnie przestrzeni, znajdującej się między przegrodami (beleczkami) łącznotkankowemi; jedne od drugich oddziela zawsze przestrzeń wolna, tworząca zatokę limfatyczną.

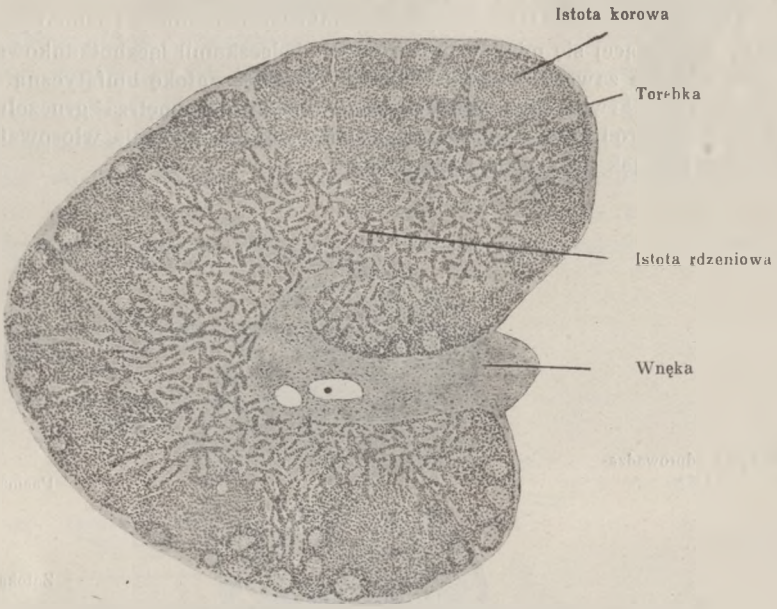
Naczynia krwionośne wchodzą przez wnękę do wnętrza gruczołu, przebiegają w środku przegród łącznotkankowych i oddają obfite naczynia włosowate tak do grudek korowych, jak i do pasm rdzeniowych.



Rys. 107. Schemat budowy gruczołu chłonnego.

Nader ważne są stosunki naczyń chłonnych do gruczołów chłonnych. Naczynia chłonne gruczołu chłonnego dzielimy na naczynia doprowadzające (*vasa afferentia*) i naczynia odprowadzające (*vasa efferentia*). Naczynia doprowadzające dochodzą do gruczołu w różnych miejscach jego powierzchni, przebijają jego torebkę i wchodzą do płaskich zatok limfatycznych, otaczających poszczególne grudki korowe. Z sąsiedztwa grudek korowych schodzą zatoki limfatyczne w głąb istoty rdzeniowej, otaczając w niej dookoła pasma rdzeniowe i oddzielając je od beleczek zrębu łącznotkankowego. Od pasm rdzeniowych zdążają zatoki limfatyczne ku wnęce gruczołu, gdzie zbiegają się i łączą w kilka naczyń odprowadzających (*vasa efferentia*), opuszczających gruczoł przez wnękę. Naczynia chłonne odprowadzające, zwykle mniej liczne niż doprowadzające, ale od nich grubsze, mają zastawki.

W obrębie zatem gruczołu chłonnego krąży limfa w zatokach limfatycznych, otaczających jużto grudki korowe, już to pasma rdzeniowe. Zatoki te ograniczone są tak od strony przegród i beleczek łącznotkankowych, jak i od strony grudek korowych i pasm rdzeniowych przez jednowarstwowy płaski śródbłonek, światło zaś zatok przerzyna delikatna siateczka łącznotkankowa, która opiera się z jednej strony o beleczki łącznotkankowe, z drugiej o tkankę adenoidalną grudek i pasm rdzeniowych.



Rys. 108. Przekrój drobnowidowy gruczołu chłonnego.

Istnienie włókien i zakończeń nerwowych w obrębie gruczołów chłonnych stwierdzili Golgi, Retzius i inni. Włókna nerwowe wchodzą do gruczołu przez wnękę, oplatając tętnicę, z tętnicami przechodzą do beleczek łącznotkankowych, a z nich do pasm rdzeniowych.

D. Narządy paralimfatyczne.

Narządy paralimfatyczne mają z narządami chłonnemi wspólną budowę zasadniczą, gdyż tak, jak one, zbudowane są z tkanki adenoidalnej, wspólna jest poniekąd i czynność fizjologiczna, gdyż podobnie, jak narządy limfatyczne, są i narządy paralimfatyczne macierzą limfocytów, mając jednak przytem i inne jeszcze zadania. Narządy paralimfatyczne różnią się od narządów chłonnych tem, że nie leżą na drodze prądu limfy, tylko są tak samo źródłem naczyń limfatycznych, jak wszystkie inne narządy ustroju.

1) Migdałki

(tonsillae: palatina, tubaria, lingualis, pharyngea, laryngea) omówiliśmy poprzednio w innych rozdziałach.

2) Gruczoły krwiolimfatyczne

(glandulae haemolymphaticae) są postacią przejściową między gruczołami chłonnemi, a śledzioną. Znajdujemy je w większej liczbie w trzonie krezkowym *(radix mesenterii)* między licznemi, tamże leżącemi gruczołami chłonnemi. Od gruczołów chłonnych różnią się tem, że są bardziej kuliste i ciemnoczerwonej barwy.

Drobnowidowo nie znać w nich podziału na istotę korową i rdzeniową. Środek ich zajmuje większa gromada grudek limfatycznych, obwód zaś szeroka (znacznie szersza, niż w gruczołach chłonnych) zatoka, wypełniona krwią i limfą. Od zatoki tej biegną wypustki między grudki i w głąb środkowego utkania adenoidalnego, do zatoki tej zaś uchodzą naczynia chłonne i drobne tętniczki, tak że w niej miesza się krew z limfą. Odpływ z zatoki odbywa się głównie przez małe otwarte gałązki żylne. Lewis opisuje jednak także naczynia limfatyczne odprowadzające. W zatoce ciałka krwi czerwone ulegają rozpadowi, ciałka zaś białe pochłaniają i przetwarzają wytwory ich rozpadu.

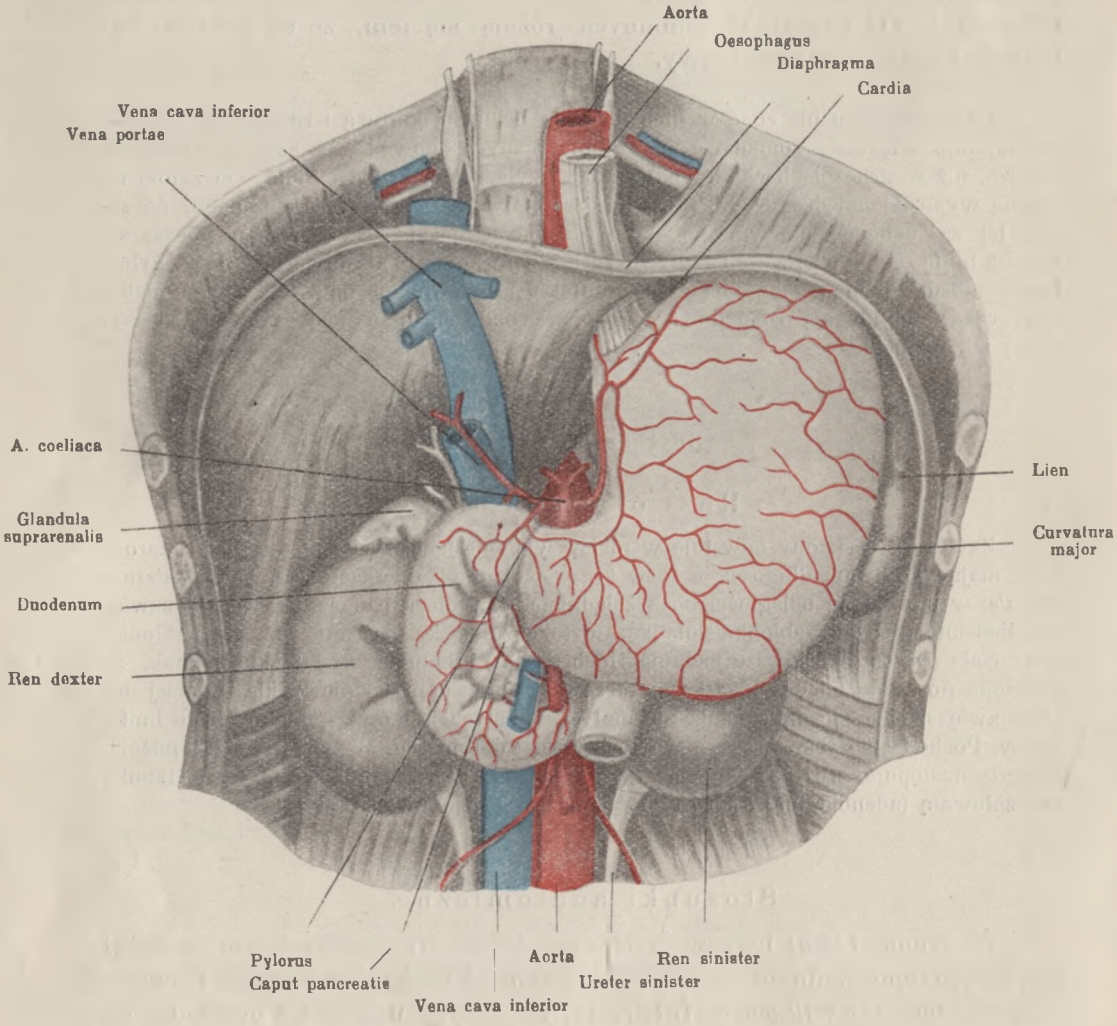
3) Śledziona.

Rozwój śledziony.

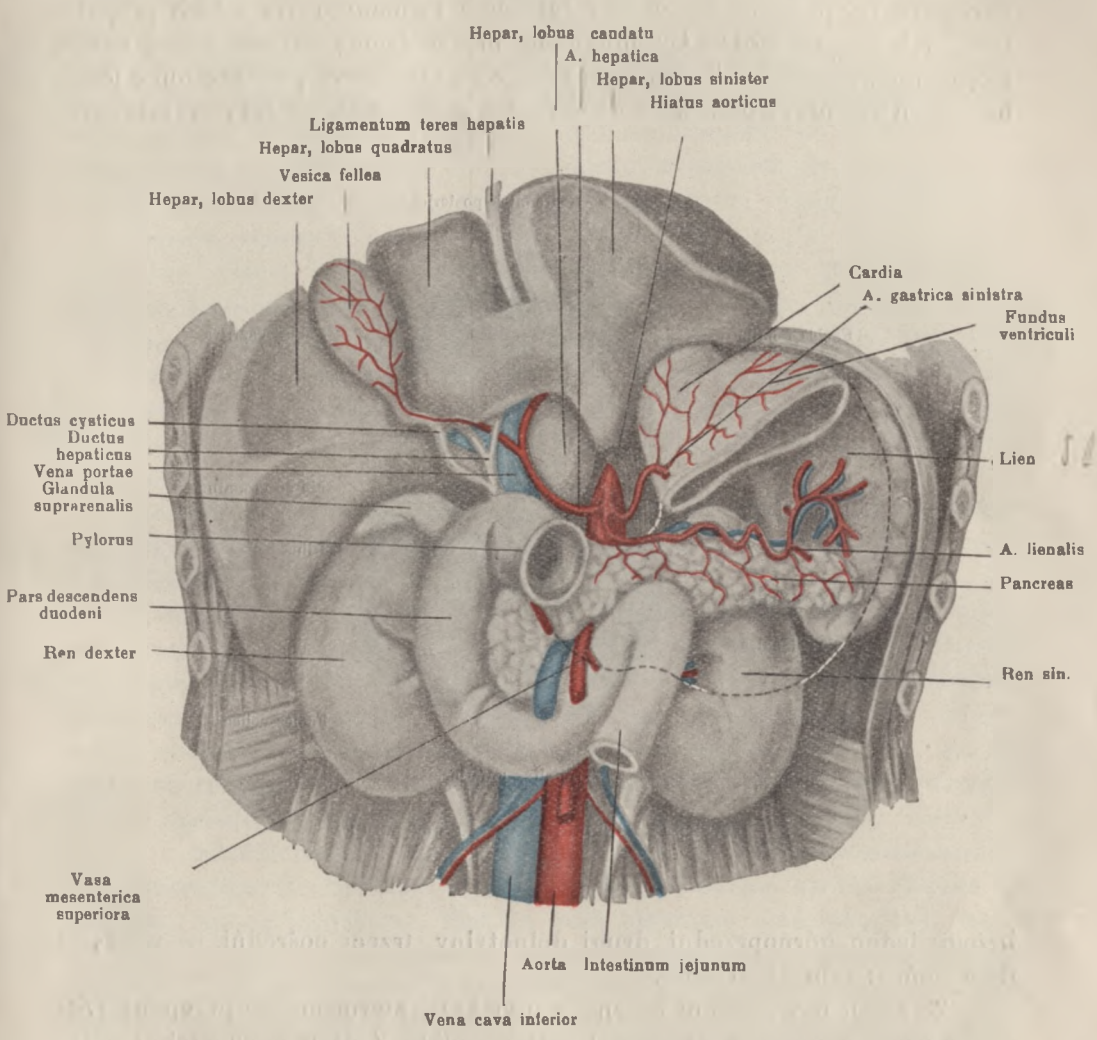
Zawiązek śledziony powstaje w pierwszym miesiącu życia płodowego u zarodków, mających 8 mm długości, a to w krezce żołądkowodwunastniczej (*mesogastrium dorsale*) w niewielkiej odległości poza żołądkiem. Dawniejsi badacze wywodzili zawiązek śledziony jużto z nabłonka żołądka, jużto z zawiązka trzustki, jużto z nabłonka jamy ciała *(coeloma)*. Nowsze badania Hochstettera i Bonneta stwierdzają jednak, że śledziona powstaje między blaszkami otrzewnej jako naprzód niewielkie, później dopiero zwiększające się nagromadzenie małych kulistych komórek, podobnych do limfocytów. Pochodzenie śledziony jest więc czysto mezodermalne. W tym zawiązku później dopiero następuje zróżnicowanie na tkankę łączną, która stanowi zrąb, i na tkankę gruczołowatą (adenoidalną), która tworzy miąższ śledzionowy.

Stosunki anatomiczne.

Śledziona *(lien)* leży w podżebrzu lewem *(hypochondrium sinistr.)* między przeponą, dnem żołądka *(fundus ventriculi)*, lewą nerką i lewem zgięciem okrężnicy *(flexura sinistra coli)*. Po wyjęciu ze zwłok ma śledziona kształt mniej więcej owalny; długość 10—12 cm, szerokość 6—8 cm i grubość 3—4 cm. Objętość śledziony wynosi koło 200 cm^3, jednakże nawet w warunkach fizjologicznych jest zmienna, gdyż w czasie trawienia śledziona powiększa się. Znaczniejszemu powiększeniu ulega śledziona w wielu chorobach, zwłaszcza w pewnych postaciach białaczki, dalej w zimnicy przewlekłej, tak że może od wagi prawidłowej, wynoszącej koło 225 gr, dojść do wagi kilku, a nawet kilkunastu kilogramów. W wieku starczym śledziona wybitnie się zmniejsza. Barwa śledziony jest zmienna: od brunatno lub sinawo czerwonej istnieją przejścia aż do popielatoszarej.



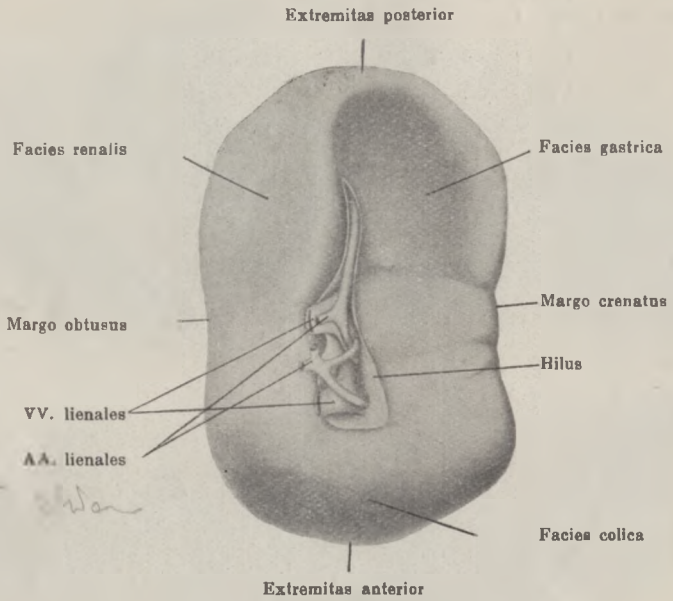
Rys. 109. Trzewa górnej części jamy brzusznej. Wątroba i jelita prócz dwunastnicy wycięte.



Rys. 110. Trzewa górnej części jamy brzusznej.

Ciało żołądka odcięte; położenie krzywizny większej zaznaczone linją kropkowaną. Wątroba odłożona ku górze tak, że widać jej dolną powierzchnię.

Z powodu swej miękkości przybiera śledziona owalny kształt dopiero po wyjęciu ze zwłok. O kształcie, jaki ma śledziona przed otwarciem zwłok, można się przekonać tylko na preparatach, uzyskanych w ten sposób, że zwłoki przed otwarciem nastrzykano płynem, który utrwala kształty narządów (n. p. kwas chromowy lub silna formalina). Na takich preparatach, jak to stwierdził Cunningham, ma śledziona kształt nieregularnej trójściennej piramidy. Rozróżniamy więc na niej cztery powierzchnie: jedną boczną, dwie przyśrodkowe i najmniejszą podstawną, — trzy wybitniejsze



Rys. 111. Śledziona od strony wnęki.

brzegi: jeden górnoprzedni, drugi dolnotylny, trzeci pośredni, — wreszcie dwa końce: tylny i przedni.

Z trzech powierzchni boczna, największa, zwrócona do przepony *(facies diaphragmatica s. phrenica)*, jest wypukła. Z dwu powierzchni przyśrodkowych przednia, zwana żołądkową *(facies gastrica)*, zwrócona do dna *(fundus)* żołądka, jest silnie wklęsła. Na niej tuż przy brzegu pośrednim *(margo intermedius)*, dzielącym ją od powierzchni przyśrodkowej tylnej, znajdujemy podłużne wgłębienie, zwane wnęką śledziony *(hilus lienis)*. Wnękę otacza dookoła fałd otrzewny. Przez wnękę wchodzi do śledziony tętnica śledzionowa, podzieliwszy się przedtem na kilka gałązek, i szereg gałązek nerwu współczulnego, wychodzi zaś ze śledziony przez jej wnękę kilka gałązek żyły śledzionowej *(v. lienalis)*, jako też nieliczne naczynia chłonne. Powierzchnia przyśrodkowa tylna, zwykle dość płaska, przeważną

częścią zwrócona jest ku lewej nerce, górnym zaś odcinkiem ku nadnerczu; zwiemy ją powierzchnią nerkową *(facies renalis)*.

Najmniejsza powierzchnia, podstawna, zajmuje dolny odcinek śledziony pomiędzy obiema powierzchniami przyśrodkowemi. Powierzchnia ta jest zwrócona w dolnym większym odcinku do okrężnicy *(colon)* i przylega do niej w obrębie lewego zgięcia okrężnicy *(flexura coli sinistra)*; stąd jej nazwa: powierzchnia okrężnicza *(facies colica)*. Górny odcinek powierzchni podstawnej, znacznie mniejszy, leżący tuż powyżej wnęki, zwrócony jest ku ogonowi trzustki. Stosunek trzustki do śledziony jest jednak zmienny, czasami trzustka nie dochodzi całkiem do śledziony.

Z trzech brzegów brzeg przedniogórny, zwany brzegiem karbowanym *(margo crenatus)*, jest ostrzejszy; znajdują się na nim karby, wręby, mniej lub więcej wybitne, czasem wchodzące bardzo głęboko. Brzeg tylny, zaokrąglony, nosi nazwę brzegu tępego *(margo obtusus)*. Brzeg pośredni, oddzielający powierzchnię żołądkową od powierzchni nerkowej, ma kształt niewielkiego tylko wzniesienia, leżącego w odległości $1—1^1/_2$ cm poza wnęką. Brzeg tępy rozdziela się poniżej wnęki na dwa nieznaczne wzniesienia, oddzielające obie powierzchnie przyśrodkowe od powierzchni podstawnej.

Koniec tylny *(apex posterior)* jest zaokrąglony, koniec przedni *(apex anterior)* tworzy dość ostrą krawędź między powierzchnią przeponową, a powierzchnią podstawną.

Stosunek śledziony do otrzewnej. Cała śledziona pokryta jest otrzewną, leży więc wewnątrzotrzewnie *(intra cavum peritonaei)*. Otrzewna, powlekająca śledzionę, zrasta się tak ściśle z torebką łącznotkankową śledziony *(capsula lienis)*, że nie można jej odpreparować. W obrębie wnęki obejmuje otrzewna naczynia wchodzące do śledziony. Jak wiemy, śledziona rozwija się w obrębie grzbietowej krezki żołądkowej *(mesogastrium dorsale)*, to też otrzewna, biegnąca od wnęki śledziony, łączy śledzionę z żołądkiem, tworząc tak zwane więzadło żołądkowośledzionowe *(lig. gastrolienale)*. Stosunki dwu blaszek grzbietowej krezki żołądka do śledziony nie są jednakowe. Blaszka lewa obejmuje śledzionę tak, jakby ją śledziona wypuklała, natomiast blaszka prawa, schodząc z żołądka, pokrywa tylko twory wnęki i przechodzi wspólnie z blaszką lewą dalej ku tyłowi, dochodząc do przepony. Ten fałd nosi nazwę więzadła przeponowośledzionowego *(lig. phrenicolienale)*. Przez ten fałd przechodzą naczynia śledzionowe na tylną ścianę jamy brzusznej. Jako pasmo, które wprawdzie nie łączy się ze śledzioną, ale dla podtrzymania śledziony ma pewne znaczenie, trzeba tu przypomnieć opisane w rozdziale o okrężnicy więzadło przeponowookrężnicze *(lig. phrenicocolicum s. colicocostale)*. Pasmo to, przechodzące od lewego zgięcia okrężnicy *(flexura coli sinistra)* poziomo do przepony, podtrzymuje śledzionę, zwłaszcza w stojącej postawie ciała.

Żadne z tych więzadeł nie jest dość silne, aby utrzymać śledzionę w jej prawidłowem położeniu. Więzadło żołądkowośledzionowe *(lig. gastrolienale)*, przyczepione jednym końcem do ruchomego dna żołądka, zadania tego spełniać nie może. Więzadło przeponowośledzionowe *(lig. phrenicolienale)* jest wprawdzie silniejsze, nie jest ono jednak stałe; często wcale go niema. Więzadło przeponowookrężnicze *(lig. phrenicocolicum)* jest także niestałe. Wobec tego musimy przyjąć, że śledziona utrzymuje się w swem położeniu w znacznej części przez działanie tłoczni brzusznej. Nic też dziwnego, że śledziona dość często opada ku dołowi.

Stosunek śledziony do kośćca klatki piersiowej. Śledziona leży w jamie brzusznej w ten sposób, że długa jej oś biegnie skośnie (od tyłu i góry ku przodowi i dołowi), mniej więcej równolegle do kierunku żeber, znajduje się zaś na wysokości IX, X i XI żebra oraz leżących między niemi międzyżebrzy. Ku tyłowi sięga śledziona zwykle na odległość 2—4 cm od kręgosłupa, z którym czasem stykać się nawet może; ku przodowi nie sięga poza linję, łączącą staw obojczykowomostkowy z końcem jedenastego żebra (*linea claviculocostalis*), nie wystaje też w warunkach prawidłowych poniżej brzegu łuku żebrowego. Ze stosunków do kośćca wynika, że powierzchnia przeponowa śledziony sąsiaduje w górze i w tyle pośrednio z podstawą płuca, w środkowej części z zatoką opłucną żebrowoprzeponową *(sinus costophrenicus)*, od których jednak jest oddzielona przez przeponę, w dole zaś sąsiaduje z przeponą i żebrami. Ten też tylko dolny odcinek śledziony jest dostępny dla bezpośredniego badania klinicznego przez opukiwanie i obmacywanie.

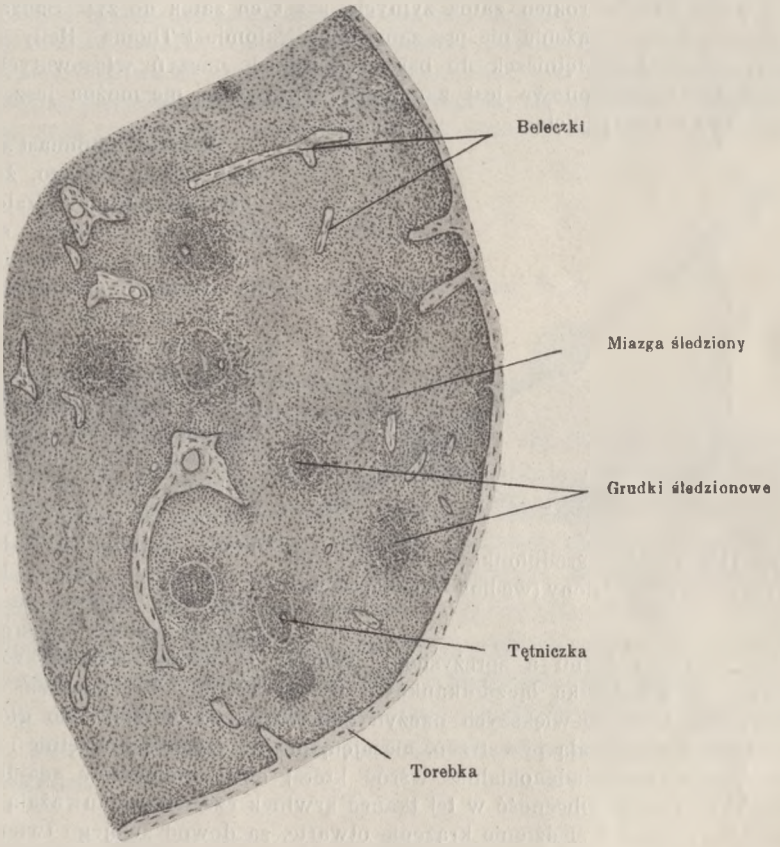
Opisane położenie śledziony nie jest stałe, ulega ono zmianom, zależnym od postawy ciała, od ruchów przepony, od wypełnienia żołądka i jelita grubego.

Cała śledziona jest pokryta torebką łącznotkankową, zrosłą zupełnie ściśle z otrzewną. Od torebki tej wchodzą w głąb miąższu śledziony liczne beleczki łącznotkankowe *(trabeculae)*, tworząc — razem wzięte — zrąb śledziony *(stroma lienis)*. Między beleczkami zrębu znajduje się miazga śledziony *(pulpa lienis)*, miękka, dająca się z pomiędzy beleczek wycisnąć, barwy ciemnoczerwonej, wśród niej zaś małe ciałka szarawe, grudki śledzionowe *(noduli lienales s. Malpighii)*. Ze względu na różne zabarwienie i budowę nazywają też niektórzy właściwą miazgę śledziony miąższem czerwonym, a grudki śledzionowe — miąższem białym. Miąższ cały można wymyć, przepuszczając przez dłuższy czas prąd wody przez tętnicę śledzionową; pozostaje wtedy w preparacie tylko zrąb śledziony, na którym łatwo stwierdzić przebieg jego beleczek.

Budowa drobnowidowa.

Powierzchnię śledziony pokrywa cienka warstwa surowicza, utworzona przez otrzewnę *(tunica serosa)*, a pod nią znacznie grubsza właściwa torebka włóknista *(tunica albuginea)*, zbudowana przedewszystkiem z tkanki łącznej klejorodnej, wśród której napotyka się włókna sprężyste, a u niektórych zwierząt ssących także mięśnie gładkie. Od torebki wnikają liczne beleczki w miąższ śledziony, gdzie łączą się między sobą, jako też ze ścianami naczyń krwionośnych, zwłaszcza żył, stanowiąc dla nich podporę.

Przestrzenie pomiędzy beleczkami wypełnia miąższ, złożony z tkanki adenoidalnej (gruczołowatej) i obfitych naczyń krwionośnych. Budowa miąższu śledziony stoi w ścisłym związku z rozgałęzieniami naczyń. Tętnica śledzionowa (*a. lienalis*) wchodzi kilkoma gałęziami przez wnękę w głąb śledziony; każda z gałęzi dzieli się na dalsze gałązki, które jeszcze na pewnej przestrzeni biegną w obrębie beleczek śledzionowych wspólnie z żyłami. Wkrótce jednak tętnice oddzielają się od żył i wnikają w sam miąższ, przyczem budowa ich ścian ulega zmianie. Błona zewnętrzna (*tunica adventitia*) przechodzi w osłonkę z tkanki adenoidalnej. W tej osłonce w obrębie dalszych rozgałęzień tętnicy znajdują się zgrubienia, mające budowę grudek chłonnych, zwanych

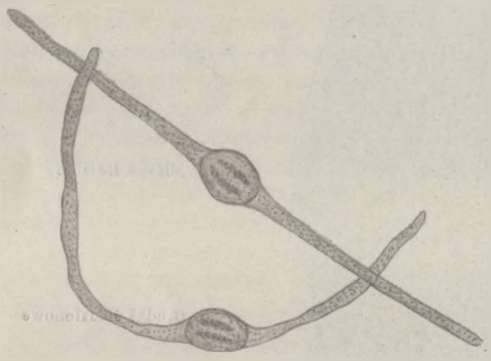


Rys. 112. Drobnowidowy obraz śledziony (słabe powiększenie).

tu grudkami chłonnemi śledzionowemi (*noduli lymphatici lienales s. Malpighii*). Podstawą utkania tych grudek jest siatkowaty zrąb łącznotkankowy, w środku grudki rzadszy, na obwodzie gęstszy i tworzący jakby osłonkę grudki. Wśród tej siatki leżą obficie limfocyty; limfocyty te w środku grudki większe i często karjokinetycznie się dzielące tworzą t. zw. ognisko rozmnażania (*Keimcentrum* Flemminga), na obwodzie są mniejsze i leżą gęściej. Stosunek grudki do tętniczki, w której ścianie grudka leży, jest zmienny; czasem leży tętniczka w środku grudki, czasami na obwodzie, czasami wreszcie znajduje się grudka w miejscu rozgałęzienia się tętniczki. Z tętniczki wchodzą do grudki liczne naczynia mniejsze, które dzielą się nakształt pędzelka.

Wyszedłszy z grudki, naczynia te przechodzą w naczyńka włosowate. Co do zakończeń tych naczyń włosowatych zdania badaczy są dotychczas podzielone. Hoyer (jun.) przyjmuje, że zwęziwszy się trochę, kończą się one wolnemi otworami w miąższu śledzionowym. Thoma i Helly sądzą, że przechodzą one w szerokie naczynia włosowate żylne. Weidenreich zaś utrzymuje, że część ich kończy się tak, jak opisuje Hoyer, część zaś tak, jak podają Thoma i Helly.

Podobne różnice istnieją w zapatrywaniach różnych badaczy co do początku żył w obrębie śledziony, zależnie od tego, jakiego poglądu trzyma się kto co do naczyń włosowatych. Hoyer i Weidenreich przyjmują, że krew w śledzionie rozlewa się bezpośrednio wśród tkanki adenoidalnej i że z tej tkanki dostaje się dopiero do otwartych początków szerokich zatok żylnych, a z tych zatok do żył. Sądzą więc oni, że w śledzionie koło krążenia nie jest zamknięte. Natomiast Thoma i Helly sądzą, że krew dostaje się prosto z tętniczek do bardzo szerokich naczyń włosowatych żylnych, że więc krążenie śledzionowe jest zamknięte. Sprawy tej nie można jeszcze uważać za stanowczo rozstrzygniętą.



Rys. 113. Komórki śródbłonkowe włosowatych żył w miąższu śledziony (według Weidenreicha).

Wszyscy natomiast autorowie zgadzają się co do tego, że szerokie początkowe naczynia (zatoki) żylne śledziony mają zupełnie szczególną budowę. Śródbłonek ich nie jest podobny do zwykłych śródbłonków naczyniowych, ale składa się z komórek długich, wrzecionowatych, ułożonych równolegle do osi naczynia nakształt klepek w beczce. Jądra tych komórek wystają silnie do wnętrza naczynia, a w protoplazmie ich widać podłużne włókienka. Komórkom tym przypisują niektórzy autorowie zdolność pochłaniania czerwonych ciałek krwi. Dookoła tych komórek biegną w zewnętrznej warstwie naczynia włókna łącznotkankowe, pośrednie między włóknami klejorodnemi a sprężystemi. Włókna te nieraz łączą się ze sobą i stoją w związku z siateczką łącznotkankową tkanki adenoidalnej miąższu. Z zatok żylnych płynie krew do większych naczyń żylnych, a z tych znów do głównych gałęzi żyły śledzionowej. Całą przestrzeń, niezajętą przez rozgałęzienia tętnic i żył, wypełnia w śledzionie tkanka adenoidalna, wśród której obok limfocytów znajdują się także krwinki czerwone. Obecność w tej tkance krwinek czerwonych uważają ci autorowie, którzy przyjmują w śledzionie krążenie otwarte, za dowód swojego twierdzenia; przeciwnicy zaś tego poglądu tłómaczą obecność krwinek czerwonych w tkance adenoidalnej śledziony przechodzeniem ich przez łatwo przepuszczalne ściany naczyń śledzionowych, zwłaszcza żylnych włosowatych.

Naczynia chłonne w śledzionie dzielą się na powierzchowne, biegnące między otrzewną i właściwą torebką łącznotkankową, i nieliczne głębokie, których początek nie jest znany, a które, wychodząc przez wnękę, łączą się z naczyniami powierzchownemi.

Nerwy śledziony pochodzą ze splotów nerwu współczulnego. Wchodzą one do śledziony przez wnękę, otaczając gęsto naczynia krwionośne, stąd zaś przechodzą tak do grudek śledzionowych, jak i do innych części miąższu, i tam się kończą.

Czynność fizjologiczna śledziony polega przedewszystkiem na produkcji krwinek białych. Dokładne obliczenia wykazały, że krwinek tych we krwi, płynącej w żyle śledzionowej, jest około 70 razy więcej, niż we krwi, wziętej z tętnicy śledzionowej. Prócz

tego stwierdzono, przedewszystkiem przez badania pewnych spraw chorobowych, w pierwszym rzędzie zimnicy, że w śledzionie następuje rozpad zużytych (zestarzałych) lub uszkodzonych krwinek czerwonych. W zimnicy, której pasorzyt uszkadza właśnie krwinki czerwone, rozpadają się one w śledzionie bardzo obficie, a jako ich pozostałość osadza się w śledzionie wielka ilość zmienionego barwika krwi w postaci czarnych ziarenek.

Dalej krążenie śledzionowe jest dla całego narządu krwionośnego niejako klapą bezpieczeństwa. W śledzionie przechodzi krew albo przez tkankę śledzionową, albo z bardzo wąskich tętniczek do bardzo szerokich żył, w których prąd krwi bardzo się zwalnia. Jeżeli więc w ogólnem krążeniu nastąpią zmiany, to krew nagromadza się w śledzionie i w ten sposób następuje ulga dla ogólnego krążenia.

Wreszcie zdaniem Schiffa i Herzena jest śledziona również gruczołem o wydzielaniu wewnętrznem. Wytwarza ona wydzielinę wewnętrzną, pod której wpływem tak zwana protrypsyna, pierwotna wydzielina trzustki, zmienia się na właściwą czynną trypsynę. Te badania potwierdzili w ostatnich czasach Sachet i Pachon

4) Szpik kostny.

O budowie i znaczeniu szpiku kostnego obacz Tom I, § 26.

§ 57. Opis szczegółowy naczyń i gruczołów chłonnych.

Już powyżej zaznaczyliśmy, że rozpocząwszy się naczyniami włosowatemi, zbierają się naczynia chłonne w pnie średniej wielkości, które ostatecznie uchodzą albo do przewodu piersiowego, albo do przewodu oskrzelowośródpiersiowego prawego. Średnie naczynia chłonne przechodzą przez gruczoły chłonne, leżące zawsze na ich drodze. Siedziby tych gruczołów i stosunki ich do naczyń chłonnych są w znacznej części stałe. Z poszczególnych okolic ciała biegną naczynia chłonne stale w jednakowych kierunkach, tak że możemy mówić o pewnych zakresach naczyń chłonnych i o należących do nich gruczołach. Przechodzimy przeto do opisu takich poszczególnych zakresów krążenia chłonnego i należących do nich gruczołów.

Naczynia i gruczoły chłonne głowy i szyi.

Na głowie niema większych gruczołów chłonnych. Małe gruczoły znajdują się tylko na twarzy tuż poniżej oczodołu: gruczoły chłonne podoczodołowe *(lymphogl. infraorbitales)*, na mięśniu policzkowym *(m. buccinator)*: gruczoły chłonne policzkowe *(lymphogl. buccinatoriae)*, i na żuchwie tuż przed mięśniem żwaczem *(m. masseter)*: gruczoły chłonne nadżuchwowe *(lymphogl. supramandibulares)*. Dopiero na granicy głowy i szyi znajduje się wieniec gromadami ułożonych gruczołów, które w dalszym ciągu łączą się z gruczołami chłonnemi szyi. Do wieńca tego należą następujące gruczoły:

1) Gruczoły chłonne potyliczne *(lymphogl occipitales)*, jeden lub dwa, leżą na łuku ścięgnistym, łączącym mięsień czworoboczny *(m. trapezius)* i mięsień mostkowoobojczykowosutkowy. Do gruczołów tych zdążają naczynia chłonne z okolicy potylicznej i z górnej części karku, a od tych gruczołów biegną naczynia odprowadzające do głębokich gruczołów szyjnych *(lymphogl. cervicales profundae)*.

2) Gruczoły chłonne przyuszne *(lymphogl. auriculares)*, przednie i tylne. Tylne leżą tuż za małżowiną uszną na ścięgnie mięśnia mostkowoobojczykowosutkowego. Do gruczołów tych zbiera się limfa z okolic, leżących powyżej małżowiny i z tylnej powierzchni małżowiny, a odpływa z nich do głębokich gruczołów szyjnych *(lymphogl. cervicales, profundae)*. Gruczoły przyuszne przednie leżą tuż pod małżowiną uszną zbierają limfę z przedniej powierzchni małżowiny; z nich odpływa limfa do gruczołów chłonnych przyuszniczych.

3) Gruczoły chłonne przyusznicze *(lymphogl. parotideae)*; jedne z nich leżą na śliniance przyusznej (przyusznicy), a tuż pod powięzią przyuszniczożwaczową *(fascia parotideomasseterica)*, inne wśród samejże przyusznicy. Zbierają się do nich naczynia chłonne z przedniej części powłok czaszki, z okolic czołowych i ciemieniowych, z górnej części powierzchni nosa, z powiek i przedniej powierzchni małżowiny usznej, jako też z samej przyusznicy. Gruczoły te stoją w związku z przedniemi i tylnemi gruczołami przyusznemi *(lymphogl. auriculares)*, a ku dołowi łączą się z gruczołami szyjnemi *(lymphogl. cervicales)* powierzchownemi i głębokiemi górnemi.

4) Gruczoły chłonne podszczękowe (lepiej: podżuchwowe) powierzchowne i głębokie *(lymphogl. submaxillares superficiales et profundae)*. Powierzchowne, nieliczne (2—3), leżą pod mięśniem szerokim szyi *(m. platysma myoides)* na śliniance podżuchwowej *(gl. submaxillaris)*. Głębokie gruczoły, liczne, leżą w torebce ślinianki podżuchwowej i wśród miąższu tej ślinianki. Gruczoły podżuchwowe powierzchowne otrzymują limfę z powierzchownych części twarzy, z dolnej części zewnętrznej powierzchni nosa, z powiek, z obu warg, policzków, z zębów i dziąseł, języka, z dna jamy ustnej. Łączą się one z gruczołami przyusznemi i podbródkowemi; naczynia odprowadzające biegną od nich do gruczołów szyjnych.

5) Gruczoły chłonne podbródkowe *(lymphogl. submentales)*. Jeden lub dwa leżą na mięśniu żuchwowognykowym *(m. mylohyoideus)*, tuż popod bródką, jeden zaś tuż ponad kością gnykową przy lub na przednim brzuścu mięśnia dwubrzuścowego *(m. digastricus)*. Gruczoły te zbierają limfę ze środkowej części wargi dolnej, z dziąseł w okolicy zębów siecznych i z końca języka, łączą się zaś w dole z gruczołami podżuchwowemi i szyjnemi.

6) Gruczoły chłonne pozagardłowe *(lymphogl. retropharyngeae)* leżą tuż u podstawy czaszki poza tylną ścianą gardła. Zbierają one

limfę z tylnych, górnych i bocznych odcinków gardła, z błony śluzowej trąbki słuchowej i jamy bębenkowej, z tylnego odcinka wnętrza jamy nosowej. Z gruczołów tych odpływa limfa do gruczołów szyjnych.

Gruczoły chłonne szyjne *(lymphoglandulae cervicales)* dzielą się na trzy gromady: gruczoły powierzchowne, głębokie i przednie.

1) Gruczoły chłonne szyjne powierzchowne *(lymphogl. cervicales superficiales)*, nieliczne, leżą pod powierzchowną powięzią szyi *(fascia colli superficialis)* na górnej części mięśnia mostkowoobojczykowo-sutkowego. Do gruczołów tych dochodzą naczynia chłonne z okolicy małżowiny usznej i ślinianki przyusznej, a odchodzą od nich do gruczołów szyjnych głębokich.

2) Gruczoły chłonne szyjne głębokie dzielimy dalej na dwie gromady, górną i dolną. Tak jedna, jak i druga gromada leży wzdłuż wielkich naczyń szyi, to jest tętnicy szyjnej *(a. carotis)* i żyły szyjnej wewnętrznej *(v. jugularis interna)*.

a) Gruczoły szyjne głębokie górne *(lymphogl. cervicales profundae superiores)* leżą wzdłuż wielkich naczyń szyjnych aż po skrzyżowanie się ich z mięśniem łopatkowognykowym *(m. omohyoideus)*. Do gruczołów tych dopływa limfa z całej głowy, z górnej części karku i z całej górnej części szyi, a odpływa z nich do gruczołów szyjnych głębokich dolnych.

b) Gruczoły szyjne głębokie dolne czyli nadobojczykowe *(lymphogl. cervicales profundae inferiores s. supraclaviculares)* leżą wzdłuż dolnych odcinków wielkich naczyń szyi i w obrębie bocznego trójkąta szyjnego *(trigonum colli laterale)*. Zbierają one limfę z dolnej części karku, z dolnej części szyi, zwłaszcza z gruczołu tarczowego *(gland. thyreoidea)*, dalej z całej głowy i górnej części szyi, a wreszcie z całej kończyny górnej, z powierzchownych części klatki piersiowej, zwłaszcza z gruczołu sutkowego, wreszcie z gruczołów głębokich klatki piersiowej. Naczynia chłonne, odprowadzające limfę z tych gruczołów, łączą się w kilka pni, które czasem łączą się ze sobą znów w jeden krótki wspólny pień chłonny szyjny *(truncus jugularis)*. Pień ten uchodzi po stronie lewej do przewodu piersiowego *(ductus thoracicus)*, po stronie prawej do przewodu limfatycznego.

3) Gruczoły chłonne szyjne przednie *(lymphogl. cervicales anteriores)*. Są to małe gruczoły, leżące pod krtanią, tchawicą, jako też między tchawicą i przełykiem. Otrzymują one limfę z krtani, tchawicy i z przełyku, z nich zaś odpływa ona do gruczołów nadobojczykowych, lub też bezpośrednio do pnia limfatycznego szyjnego *(truncus jugularis)*.

Ze względów praktycznych kierunek odpływu limfy z różnych narządów ma ważne znaczenie, dlatego też zestawiam poniżej poszczególne okolice głowy z odpowiadającemi im gruczołami.

1) Z powłok czaszki biegną przednie naczynia limfatyczne do przednich gruczołów przyusznych *(lymphogl. auriculares anteriores)*, a stąd dostaje się limfa do gruczołów przyuszniczych i szyjnych *(lymphogl. parotideae et cervicales)*. Naczynia limfatyczne ze środkowej części powłok czaszki dążą do tylnych gruczołów usznych *(lymphogl. auriculares posteriores)*, do powierzchownych gruczołów szyjnych *(lymphogl. cervicales superficiales)*, a z tych dostaje się limfa do głębokich gruczołów szyjnych *(lymphogl. cervicales profundae)*. Z tylnej części powłok czaszki płynie limfa do gruczołów potylicznych *(lymphogl. occipitales)*, a z tych do głębokich gruczołów szyjnych *(lymphogl. cervicales profundae)*.

2) Naczynia chłonne powiek i spojówki biegną do małych gruczołów chłonnych na twarzy i do gruczołów chłonnych przyuszniczych.

3) Naczynia chłonne ucha zewnętrznego dochodzą do gruczołów usznych *(lymphogl. auriculares)* tylnych i przednich, a dalej do gruczołów szyjnnych głębokich *(lymphogl. cervicales profundae)*.

4) Naczynia chłonne bocznej części ucha środkowego z pobliża błony bębenkowej zdążają do gruczołów usznych *(lymphogl. auriculares)*, części zaś przyśrodkowej i trąbki słuchowej do gruczołów pozagardłowych *(lymphogl. retropharyngeae)* i do gruczołów szyjnych głębokich *(lymphogl. cervicales profundae)*.

5) Naczynia chłonne nosa podzielić musimy na naczynia nosa zewnętrznego i błony śluzowej nosa. Naczynia nosa zewnętrznego biegną do gruczołów przyuszniczych *(lymphogl. parotideae)*, podżuchwowych *(lymphogl. submaxillares)*, dalej do gruczołów szyjnych *(lymphogl. cervicales)*, z błony zaś śluzowej nosa do gruczołów pozagardłowych *(lymphogl. retropharyngeae)*, podżuchwowych *(lymphogl. submaxillares)*, szyjnych głębokich *(lymphogl. cervicales profundae)*.

6) Naczynia chłonne warg dochodzą do gruczołów podżuchwowych *(lymphogl. submaxillares)*, podbródkowych *(lymphogl. submentales)*, a przez nie do szyjnych głębokich *(lymphogl. cervicales profundae)*.

7) Naczynia chłonne policzków dążą do gruczołów podżuchwowych *(lymphogl. submaxillares)*, podbródkowych *(lymphogl. submentales)* i szyjnych powierzchownych *(lymphogl. cervicales superficiales)*.

8) Naczynia chłonne dziąseł doprowadzają limfę do gruczołów podżuchwowych, podbródkowych i szyjnych głębokich *(lymphogl. cervicales profundae)*.

9) Naczynia chłonne zębów i żuchwy uchodzą do gruczołów podżuchwowych i szyjnych głębokich.

10) Naczynia chłonne podniebienia uchodzą do gruczołów szyjnych głębokich.

11) Naczynia chłonne języka biegną do gruczołów podżuchwowych *(lymphogl. submaxillares)*, podbródkowych *(lymphogl. submentales)*, szyjnych górnych *(lymphogl. cervicales superiores)* i nadobojczykowych *(lymphogl. supraclaviculares)*.

12) Naczynia chłonne gardła i migdałków biegną do gruczołów pozagardłowych *(lymphogl. retropharyngeae)*, a dalej do gruczołów szyjnych głębokich.

13) Naczynia chłonne krtani i tchawicy dochodzą do przednich gruczołów szyjnych, szyjnych głębokich górnych i nadobojczykowych.



Rys. 114. Naczynia i gruczoły chłonne gardła i górnej części przełyku.

14) Naczynia chłonne gruczołu tarczowego biegną do gruczołów szyjnych głębokich, szyjnych przednich i nadłopatkowych *(lymphogl. suprascapulares)*.

Naczynia i gruczoły chłonne kończyny górnej i zewnętrznej części ściany klatki piersiowej.

Naczynia limfatyczne kończyny górnej zaczynają się tak na grzbiecie, jak i na dłoniowej stronie właściwej ręki. Łączą się one w pnie limfatyczne powierzchowne, towarzyszące mniej więcej żyle odpromieniowej *(v. cephalica)* i odłokciowej *(v. basilica)*. Po raz pierwszy trafia prąd limfy na

gruczoły chłonne w przegubie łokciowym. Tutaj wzdłuż żyły odłokciowej *(v. basilica)* leżą powierzchownie na powięzi lub tuż pod powięzią ramienia *(fascia brachii)* dwa małe gruczoły, zwane gruczołami łokcio-

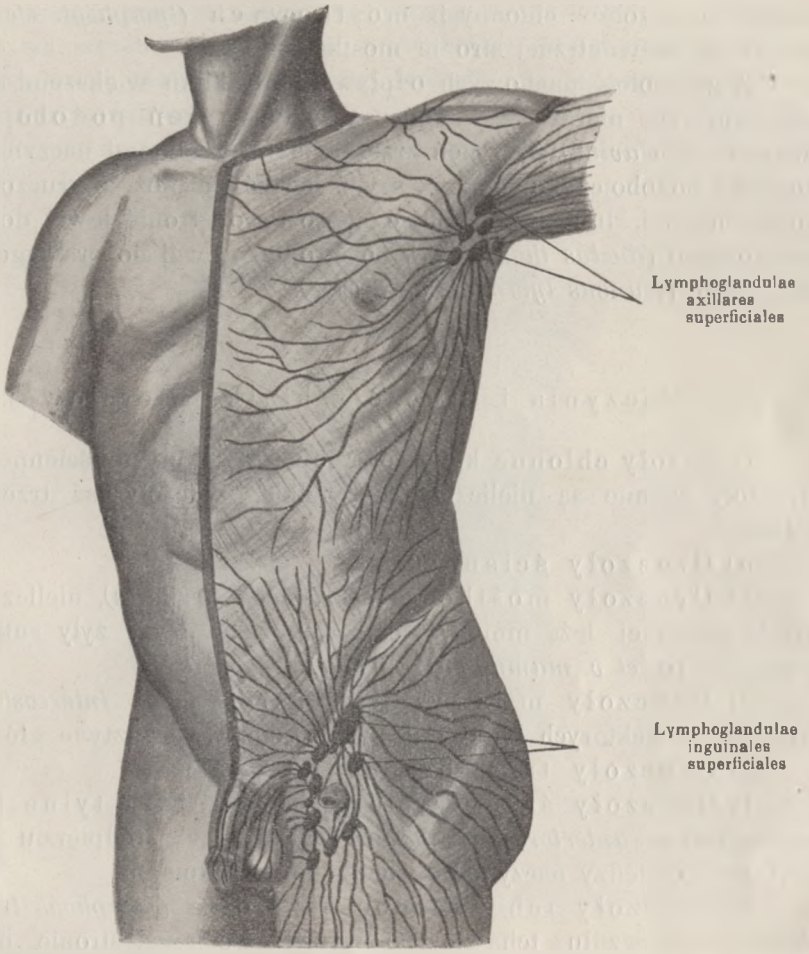


Rys. 115. Naczynia i gruczoły chłonne kończyny górnej.

wemi powierzchownemi *(lymphogl. cubitales superficiales)*. W głębi pod powięzią znajdują się jeszcze niekiedy małe, niestałe gruczoły łokciowe głębokie *(lymphogl. cubitales profundae)*. Przez te gruczoły przechodzi jed-

nak tylko część prądu limfy. Znaczna część naczyń chłonnych biegnie prosto ku górze i uchodzi dopiero do gruczołów chłonnych pachowych.

Gruczoły chłonne pachowe *(lymphogl. axillares)*, bardzo liczne, zajmują nie tylko dół pachowy, ale przechodzą także na przednią i tylną ścianę klatki piersiowej. Ku przodowi leżą one wzdłuż dolnego brzegu



Rys. 116. Naczynia i gruczoły chłonne tułowia.

wielkiego mięśnia piersiowego *(m. pectoralis major)*, między nim a mięśniem piersiowym małym *(m. pectoralis minor)*, dalej pod tym mięśniem, aż pod obojczyk [gruczoły podobojczykowe, *lymphogl. subclaviae)*], a ku tyłowi wzdłuż bocznego brzegu łopatki.

Gruczoły pachowe zbierają limfę z kończyny górnej, ze skóry i mięśni przedniej ściany klatki piersiowej, jako też z gruczołu sutkowego.

Z gruczołu sutkowego odpływa limfa przeważnie naczyniami chłon-

nemi, biegnącemi pod mięśniem piersiowym wielkim *(m. pectoralis major)* do gruczołów pachowych *(lymphogl. axillares)*, część jednak limfy płynie w naczyniach chłonnych, biegnących ku górze, i doszedłszy ponad mięsień piersiowy wielki, uchodzi do gruczołów podobojczykowych *(lymphogl. subclaviae)*, część wreszcie naczyń chłonnych biegnie od gruczołu sutkowego ku środkowi, przebija mięśnie międzyżebrowe i uchodzi do małych gruczołów chłonnych mostkowych *(lymphogl. sternales)*, leżących na wewnętrznej stronie mostka.

Z gruczołów pachowych odpływa limfa kilku większemi naczyniami, łączącemi się nieraz przy końcu w jedyny pień podobojczykowy *(truncus subclavius)*. Ten pień przeszedłszy z wielkiemi naczyniami krwionośnemi podobojczykowemi na szyję, łączyć się może z gruczołami nadobojczykowemi, lub też uchodzić wprost po stronie lewej do przewodu piersiowego *(ductus thoracicus)*, po stronie prawej do prawego pnia limfatycznego *(truncus lymphaticus dexter)*.

Naczynia i gruczoły klatki piersiowej.

Gruczoły chłonne klatki piersiowej dzielimy na ścienne i trzewne. Gruczoły ścienne są nieliczne i niewielkie, gruczoły zaś trzewne liczne i duże.

a) Gruczoły ścienne:

1) Gruczoły mostkowe *(lymphogl. sternales)*, nieliczne i o siedzibie zmiennej, leżą mniej więcej wzdłuż tętnicy i żyły sutkowej wewnętrznej *(a. et v. mammaria interna)*.

2) Gruczoły międzyżebrowe *(lymphogl. intercostales)* znajdują się w niektórych tylko międzyżebrzach w sąsiedztwie główek żeber.

b) Gruczoły trzewne:

1) Gruczoły śródpiersiowe przednie i tylne *(lymphogl. mediastinales anteriores et posteriores)* leżą w śródpiersiu przedniem i tylnem pomiędzy naczyniami i narządami śródpiersia.

2) Gruczoły tchawicznooskrzelowe *(lymphogl. tracheobronchiales)* leżą wzdłuż tchawicy po prawej i po lewej stronie, dalej w kątach między oboma oskrzelami i tchawicą, wreszcie otaczają oskrzela i wzdłuż nich mogą sięgać nawet dość daleko w głąb płuca. Gruczoły te u osób starszych są zabarwione łupkowo-szaro lub nawet czarno wskutek nagromadzenia się w nich pyłu węglowego.

Naczynia limfatyczne klatki piersiowej dzielimy również na naczynia ścienne i naczynia trzew klatki piersiowej.

a) Naczynia chłonne ścian klatki piersiowej tworzą małe pnie, biegnące z naczyniami krwionośnemi wzdłuż międzyżebrzy. Naczynia te dochodzą częściowo do gruczołów chłonnych mostkowych, częściowo do międzyżebrowych.

b) Naczynia chłonne trzew klatki piersiowej:

1) Naczynia chłonne płuca i opłucnej dzielimy na sieć powierzchowną, leżącą tuż pod opłucną i sieć głęboką, leżącą w miąższu płuca. Sieci te łączą się ze sobą, a limfa z nich płynie do gruczołów chłonnych oskrzelowopłucnych.

2) Naczynia chłonne serca, w samychże ścianach serca bardzo obfite, biegną wzdłuż większych naczyń krwionośnych, a łączą się ostatecznie we wspólny pień, który przeszedłszy popod tętnicą płucną, biegnie ku górze i poza łukiem aorty dochodzi do jednego z przednich gruczołów śródpiersiowych.



Rys. 117. Naczynia i gruczoły chłonne gardła i górnej części przełyku.

3) Naczynia chłonne grasicy uchodzą do przednich gruczołów śródpiersiowych.

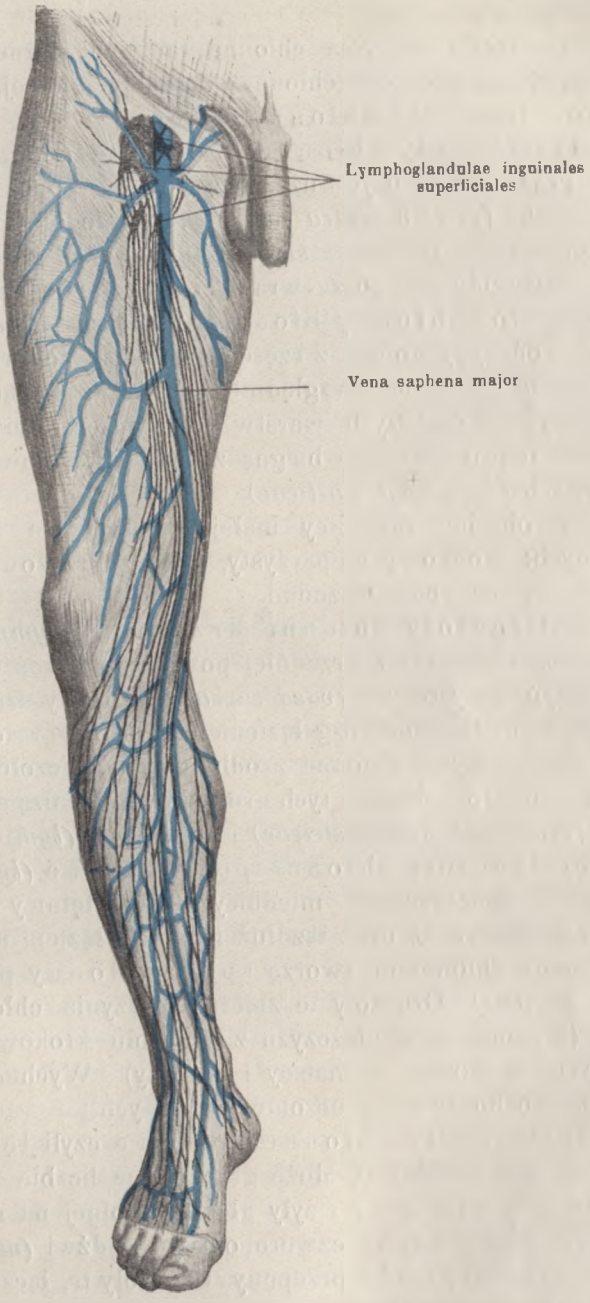
4) Naczynia chłonne przełyku dzielą się na trzy gromady: Naczynia chłonne górnej części przełyku uchodzą do przednich gruczołów szyjnych i do gruczołów nadobojczykowych. Ze środkowej części przełyku biegną naczynia chłonne do gruczołów chłonnych oskrzelowych i tylnych śródpiersiowych. Z dolnej wreszcie części przełyku wychodzą naczynia chłonne już poza obręb klatki piersiowej i uchodzą w jamie brzusznej do górnych gruczołów chłonnych żołądkowych *(lymphogl. gastricae superiores).*

Ze wszystkich naczyń i gruczołów chłonnych klatki piersiowej zbiera się we wchodzie do klatki piersiowej *(apertura thoracis superior)* kilka pni, wyjątkowo łączących się w jeden krótki pień wspólny, zwany pniem oskrzelowośródpiersiowym *(truncus bronchomediastinalis)*. Najczęściej jednak niema takiego wspólnego pnia, tylko owe mniejsze pnie uchodzą zosobna, przeważnie do prawego przewodu chłonnego *(ductus lymphaticus dexter)*, częściowo zaś do przewodu piersiowego *(ductus thoracicus)*.

Naczynia i gruczoły chłonne kończyny dolnej.

Naczynia chłonne kończyny dolnej rozpoczynają się obfitemi naczyniami włosowatemi na grzbiecie stopy i na podeszwie. Z naczyń włosowatych zbierają się pnie limfatyczne, które dzielą się na powierzchowne i głębokie. Pnie głębokie biegną z naczyniami krwionośnemi i dochodzą z tyłu do nielicznych gruczołów podkolanowych *(lymphogl. popliteae)*, z przodu zaś do głębokich gruczołów pachwinowych *(lymphogl. inguinales profundae)*, leżących w otoczeniu tętnicy i żyły udowej poniżej więzadła pachwinowego, a więc w obrębie dołu biodrowołonowego *(fossa iliopectinea)*. Naczynia powierzchowne zbierają się wzdłuż przyśrodkowego brzegu grzbietu stopy i biegną równolegle do kierunku żyły odpiszczelowej *(v. saphena major)* ku górze aż na górną część uda. Tu dochodzą do licznych i dużych gruczołów pachwinowych powierzchownych *(lymphogl. inguinales superficiales)*, leżących na blaszce sitowatej powięzi szerokiej *(lamina cribrosa fasciae latae)*. Jedna część tych gruczołów leży wzdłuż, popod, a wyjątkowo i ponad więzadłem pachwinowem, inne gruczoły ciągną się ku dołowi wzdłuż żyły odpiszczelowej. Gruczoły te otrzymują limfę z powierzchownych naczyń chłonnych całej kończyny dolnej, z powierzchownych warstw dolnej (podpępkowej) części ściany brzusznej, z powłok części płciowych (u mężczyzn z prącia, a zwłaszcza z napletka, u kobiet z łechtaczki i warg sromowych większych). Są one połączone naczyniami chłonnemi między sobą, jako też z gruczołami głębokiemi, do których odpływa wszystka limfa ze wszystkich gruczołów powierzchownych. Gruczoły pachwinowe głębokie przeprowadzają więc limfę tak z powierzchownych, jak i z głębokich naczyń chłonnych powłok brzucha i części płciowych zewnętrznych. Najwyżej leżący, duży gruczoł pachwinowy głęboki, wypełniający przestrzeń między naczyniami a ograniczeniem rozstępu naczyń *(lacuna vasorum)*, nosi nazwę gruczołu rozstępu udowego *(lymphogl. lacunae femoralis s. Rosenmülleri)*.

Z gruczołów pachwinowych głębokich przechodzą naczynia odprowadzające przez rozstęp naczyń *(lacuna vasorum)* do jamy brzusznej i uchodzą do gruczołów biodrowych *(lymphogl. iliacae)*.



Rys. 118. Naczynia i gruczoły chłonne powierzchowne kończyny dolnej.

Gruczoły i naczynia chłonne jamy brzusznej i miednicy.

Gruczoły i naczynia chłonne jamy brzusznej i miednicy dzielą się podobnie, jak gruczoły chłonne klatki piersiowej, na ścienne i trzewne.

a) Gruczoły chłonne ścienne.

1) Gruczoły chłonne biodrowe *(lymphogl. iliacae)* w liczbie 6—8, przeważnie dosyć duże, leżą ponad i popod tętnicą i żyłą biodrową zewnętrzną *(a. et v. iliaca externa)*, od podotrzewnego pierścienia udowego *(annulus femoralis subperitonaealis)* aż do piątego kręgu lędźwiowego. Gruczoły te tworzą wraz z łączącemi je naczyniami chłonnemi tak zwany splot chłonny biodrowy *(plexus iliacus)*. Zbierają one limfę z całej kończyny dolnej, z części gruczołów podbrzusznych *(lymphogl. hypogastricae)*, z prącia względnie łechtaczki, z pęcherza (u kobiety także z macicy) i z głębszych warstw dolnej części ściany brzusznej. Naczynia chłonne odprowadzające biegną z tych gruczołów do dolnych gruczołów aortowych *(lymphogl. aorticae)*.

W obrębie miednicy małej znajdują się trzy szeregi gruczołów ściennych: środkowy nieparzysty, zwany krzyżowym i dwa symetryczne boczne, zwane podbrzusznemi.

2) Gruczoły chłonne krzyżowe *(lymphogl. sacrales)*, w liczbie 5—6, leżą wzdłuż przedniej powierzchni kości krzyżowej równolegle do naczyń krzyżowych *(vasa sacralia)*; najwyższe leżą na piątym kręgu lędźwiowym tuż pod rozgałęzieniem końcowem aorty. Do gruczołów tych dochodzą naczynia chłonne z odbytnicy i gruczołu krokowego *(prostata)*; naczynia odprowadzające tych gruczołów dochodzą do gruczołów podbrzusznych *(lymphogl. hypogastricae)* i aortowych *(lymphogl. aorticae)*.

3) Gruczoły chłonne podbrzuszne *(lymphogl. hypogastricae)* leżą na bocznej ścianie miednicy wzdłuż tętnicy i żyły podbrzusznej *(a. et v. hypogastrica)*, oraz wzdłuż ich rozgałęzień, a łącząc się między sobą naczyniami chłonnemi, tworzą splot chłonny podbrzuszny *(plexus hypogastricus)*. Gruczoły te zbierają naczynia chłonne z trzew miednicy małej (z pęcherza, u mężczyzn z gruczołu krokowego i pęcherzyków nasiennych, u kobiet z macicy i pochwy). Wychodzące z nich naczynia chłonne dochodzą do gruczołów aortowych.

4) Gruczoły chłonne aortowe czyli lędźwiowe *(lymphogl. aorticae seu lumbales)*, duże gruczoły w liczbie 20—25, leżą zewnątrzotrzewnie wzdłuż aorty i żyły głównej dolnej na mięśniu lędźwiowoudowym *(m. psoas major)*, czworobocznym lędźwi *(m quadratus lumborum)* i na lędźwiowej części przepony. Gruczoły te, łącząc się między sobą licznemi naczyniami chłonnemi, tworzą splot aortowy czyli lędźwiowy *(plexus lymphaticus aorticus s. lumbalis)*. Do gruczołów aortowych dopływa limfa z gruczołów biodrowych *(lymphogl. iliacae)*, a przez nie

z całej kończyny dolnej i miednicy małej, z nerki i nadnercza, u mężczyzn z jądra, najądrza i ich głębszych osłonek, u kobiet z macicy, jajowodu i jajnika. Bardzo duże naczynia odprowadzające tych gruczołów tworzą po prawej i po lewej stronie po kilka mniejszych lub po jednym większym pniu lędźwiowym *(truncus lumbalis)*. Pnie te wspólnie z pniem chłonnym jelitowym *(truncus intestinalis)*, powstałym z naczyń chłonnych krezkowych, stanowią początkowe dopływy przewodu piersiowego *(ductus thoracicus)*.

b) Gruczoły i naczynia chłonne trzewne jamy brzusznej i miednicy.

1) Naczynia chłonne żołądka rozpoczynają się naczyniami włosowatemi w jego ścianach. Większe naczynie biegną wzdłuż głównych pni tętniczych. Jedne więc biegną ku krzywiznie małej i ku stronie lewej, gdzie uchodzą do kilku gruczołów chłonnych żołądkowych górnych *(lymphogl. gastricae superiores)*, leżących tuż nad żołądkiem między blaszkami sieci mniejszej, z tych zaś do gruczołów trzustkowych górnych *(lymphogl. pancreaticae sup.)*. Naczynia chłonne żołądka, biegnące ku górze i ku stronie prawej, uchodzą wprost do tych górnych gruczołów chłonnych trzustkowych.

Naczynia chłonne dolnej części żołądka, biegnące ku krzywiznie wielkiej, uchodzą do dolnych gruczołów chłonnych żołądkowych *(lymphogl. gastricae inferiores)*, leżących tuż pod żołądkiem w więzadle żołądkowookrężniczem wzdłuż całej dolnej ściany żołądka. Tak z górnych, jak i z dolnych gruczołów przechodzi ostatecznie limfa do gruczołów chłonnych aortowych *(lymphogl. aorticae)*.

2) Naczynia chłonne dwunastnicy biegną częścią do górnych gruczołów trzustkowych, leżących wzdłuż górnego brzegu trzustki *(lymphogl. pancreaticae superiores)*, częścią do gruczołów trzustkowodwunastniczych, leżących między trzustką i dwunastnicą *(lymphogl. pancreaticoduodenales)*.

3) Z naczyń chłonnych trzustki biegną jedne do górnego, drugie do dolnego brzegu trzustki. Wzdłuż tych brzegów leżą dwa szeregi gruczołów chłonnych trzustkowych, górny *(lymphogl. pancreaticae superiores)* i dolny *(lymphogl. pancreaticae inferiores)*. Te gruczoły łączą się dalej naczyniami chłonnemi z gruczołami krezkowemi *(lymphogl. mesentericae)*, głównie jednak odpływa z nich limfa do gruczołów aortowych *(lymphogl. aorticae)*.

4) Naczynia chłonne śledziony, dzielące się na powierzchowne i głębokie, zbierają się we wnęce śledziony, gdzie dochodzą do kilku niewielkich gruczołów śledzionowych *(lymphogl. lienales)*. Z tych odpływa limfa do górnych gruczołów chłonnych trzustkowych *(lymphogl. pancreaticae superiores)*.

5) Naczynia chłonne wątroby dzielimy również na powierzchowne i głębokie. Wszystkie naczynia chłonne głębokie biegną ku wnęce wątroby, ku której zdąża także część naczyń powierzchownych. Druga ich część biegnie ku tyłowi, przechodzi przez więzadło wieńcowe i przez otwór przeponowy dla żyły głównej dolnej do klatki piersiowej i uchodzi tu do gruczołów chłonnych śródpiersiowych *(lymphogl. mediastinales)*. Główne naczynia chłonne wątroby, wyszedłszy z jej wnęki, biegną w więzadle wątrobnodwunastniczem, w którem znajduje się kilka gruczołów chłonnych wątrobnych *(lymphogl. hepaticae)*; z tych zaś odpływa limfa do górnych gruczołów trzustkowych *(lymphogl. pancreaticae superiores)*, a z nich do aortowych *(lymphogl. aorticae)*.

6) Naczynia chłonne jelita cienkiego i grubego. Wyszedłszy ze ścian jelita cienkiego, wchodzą naczynia chłonne między blaszki krezki, tu natrafiają w niewielkiej odległości od ściany jelita na pierwszy szereg gruczołów krezkowych *(lymphogl. mesentericae)*; w dalszym ciągu bliżej trzonu krezkowego przechodzą jeszcze przez dwa podobne szeregi. Liczba gruczołów krezkowych jest bardzo znaczna; naliczono ich 130—200. Z nich zbierają się naczynia chłonne do wielkiego pnia chłonnego jelitowego *(truncus intestinalis)*.

Z jelita grubego biegną naczynia limfatyczne do szeregu gruczołów, leżących tuż przy ścianie jelita, jako też poza otrzewną, oraz do gruczołów krezkowych *(lymphogl. mesentericae)*.

Z odbytnicy, w której naczynia limfatyczne tworzą bardzo gęste sieci, dostaje się limfa do gruczołów chłonnych odbytniczych *(lymphogl. haemorrhoidales)*, leżących wzdłuż przebiegu tętnic odbytnicy.

7) Naczynia chłonne nadnercza uchodzą w przeważnej części do gruczołów aortowych, częściowo łączą się z naczyniami chłonnemi nerki.

8) Naczynia chłonne nerki uchodzą do gruczołów aortowych.

9) Z górnej części moczowodu dochodzą naczynia chłonne do gruczołów aortowych, z części jego dolnej do gruczołów podbrzusznych *(lymphogl. hypogastricae)*.

10) Naczynia chłonne pęcherza moczowego biegną naprzód do małych gruczołów, leżących przed pęcherzem i z boku pęcherza (gruczoły pęcherzowe przednie i boczne — *lymphogl. vesicales anteriores et laterales)*, z nich zaś do gruczołów biodrowych *(lymphogl. iliacae)* i do gruczołów podbrzusznych *(lymphogl. hypogastricae)*.

11. Naczynia chłonne cewki moczowej uchodzą również do gruczołów biodrowych i podbrzusznych.

12) *a)* Naczynia chłonne narządu płciowego męskiego.

Naczynia chłonne jąder i najądrzy rozpoczynają się na powierzchni i w głębi tych narządów; zebrawszy się na tylnej i górnej po-

wierzchnie jądra i najądrza w kilka większych pni, biegną wspólnie z tętnicą i żyłą nasienną wewnętrzną *(a. et v. spermatica interna)* ku górze, przechodzą przez kanał pachwinowy i dochodzą do gruczołów chłonnych pachwinowych.

Naczynia chłonne gruczołu krokowego i pęcherzyków nasiennych, łączące się z naczyniami chłonnemi odbytnicy i pęcherza, biegną do gruczołów krzyżowych, pęcherzowych, odbytniczych i przez nie do gruczołów chłonnych podbrzusznych i biodrowych.

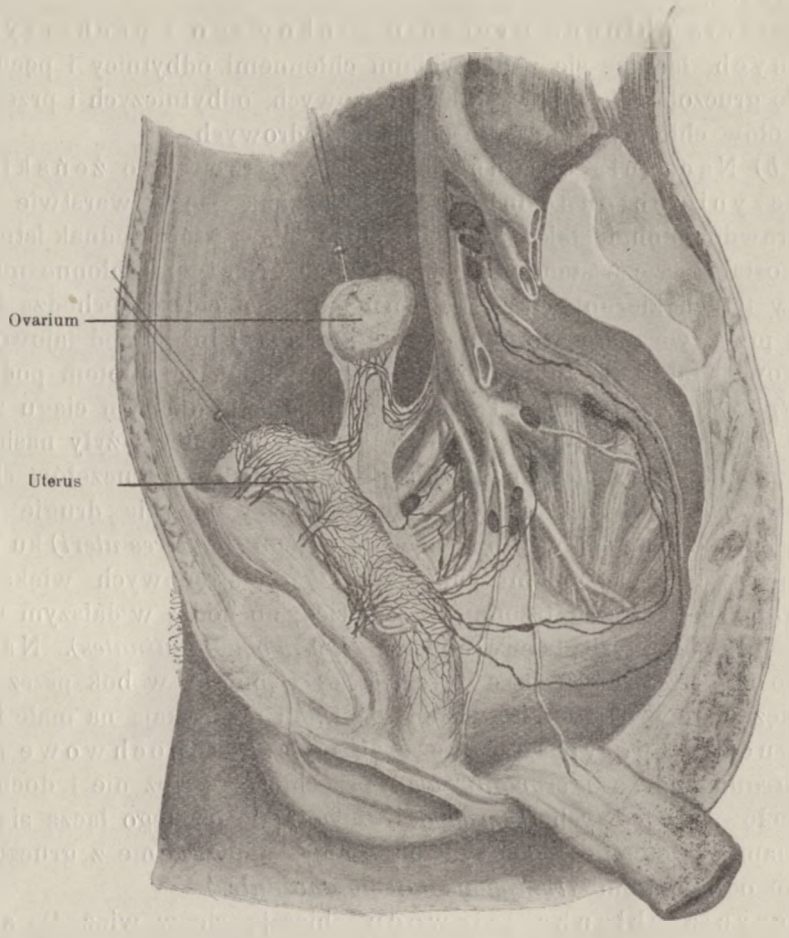
12) *b)* Naczynia chłonne narządu płciowego żeńskiego.

Naczynia chłonne macicy rozpoczynają się w warstwie mięsnej, a prawdopodobnie także w błonie śluzowej, w której jednak istnienie ich nie zostało jeszcze stanowczo stwierdzone. Naczynia chłonne macicy zdążają w trzech kierunkach. Z trzonu i dna macicy przechodzą jedne naczynia przez więzadło szerokie *(lig. latum uteri)* tuż popod jajowodem ku jajnikowi i łączą się tu w obrębie wnęki jajnika ze splotem podjajnikowym *(plexus subovaricus)*. Te naczynia biegną w dalszym ciągu z naczyniami chłonnemi jajnika ku górze i wzdłuż tętnicy i żyły nasiennej wewnętrznej *(a. et v. spermatica interna)* dochodzą do gruczołów chłonnych aortowych. Z tychże samych części macicy biegnie drugie małe pasmo naczyń chłonnych wzdłuż więzadła obłego *(lig. teres uteri)* ku przodowi i łączy się z naczyniami chłonnemi warg sromowych większych. Te naczynia, biegnące od trzonu i dna macicy, dochodzą w dalszym ciągu do gruczołów chłonnych pachwinowych *(lymphogl. inguinales)*. Naczynia chłonne szyjki macicy *(cervix uteri)* biegną w bok przez podstawę więzadła szerokiego *(lig. latum uteri)*; tu napotykają na małe i nieliczne gruczoły przymaciczne czyli macicznopochwowe *(lymphogl. parauterinae s. uterovaginales)*, przechodzą przez nie i dochodzą do gruczołów biodrowych *(lymphogl. iliacae)*. Prócz tego łączą się one z naczyniami chłonnemi pochwy i odbytnicy, a przez nie z gruczołami chłonnemi odbytniczemi *(lymphogl. haemorrhoidales)*.

Naczynia chłonne jajowodu zbierają się w więzadle szerokiem *(lig. latum)* popod jajowodem, łączą się z naczyniami chłonnemi górnej części macicy i dochodzą do splotu podjajnikowego *(plexus subovaricus)*. Naczynia chłonne jajnika, liczne i obfite, zbierają się we wnęce jajnika i tworzą tu gęsty splot, zwany splotem podjajnikowym *(plexus subovaricus)*. Do tego splotu dochodzą naczynia chłonne jajowodu i jajnika; wspólne naczynia odprowadzające tego splotu biegną wzdłuż tętnicy i żyły nasiennej wewnętrznej *(a. et v. spermatica interna)* ku górze i uchodzą do gruczołów chłonnych aortowych *(lymphogl. aorticae)*.

Naczynia chłonne górnej części pochwy przechodzą wspólnie z naczyniami chłonnemi, biegnącemi od szyjki macicy przez podstawę więzadła szerokiego, do gruczołów chłonnych przymacicznych *(lymphogl.*

parauterinae), skąd idą naczynia chłonne do gruczołów biodrowych *(lymphogl. iliacae),* z dolnego zaś odcinka pochwy, wspólnie z naczyniami chłonnemi, idącemi do warg sromowych *(labia majora et labia*



Rys. 119. Naczynia i gruczoły chłonne miednicy małej kobiecej.

minora), dochodzą do powierzchownych gruczołów chłonnych pachwinowych *(lymphogl. inguinales superficiales).*

Szczegółowe badania dróg chłonnych narządu płciowego żeńskiego ich różnych odmian wykonał w ostatnich latach A. Wojciechowski.

Główne przewody chłonne.

Z drobniejszych pni, jakie biegną z różnych okolic ciała, zbiera się limfa w kilka pni większych. Z głowy i szyi biegną w dolnej części szyi prawy i lewy pień szyjny *(truncus jugularis),* z kończyny górnej pień podobojczykowy *(truncus subclavius),* z kończyny dolnej wielki pień

lędźwiowy *(tr. lumbalis)*, z trzew brzusznych nieparzysty pień jelitowy *(tr. intestinalis)*, a wreszcie z klatki piersiowej pień oskrzelowośródpiersiowy *(truncus bronchomediastinalis)*.

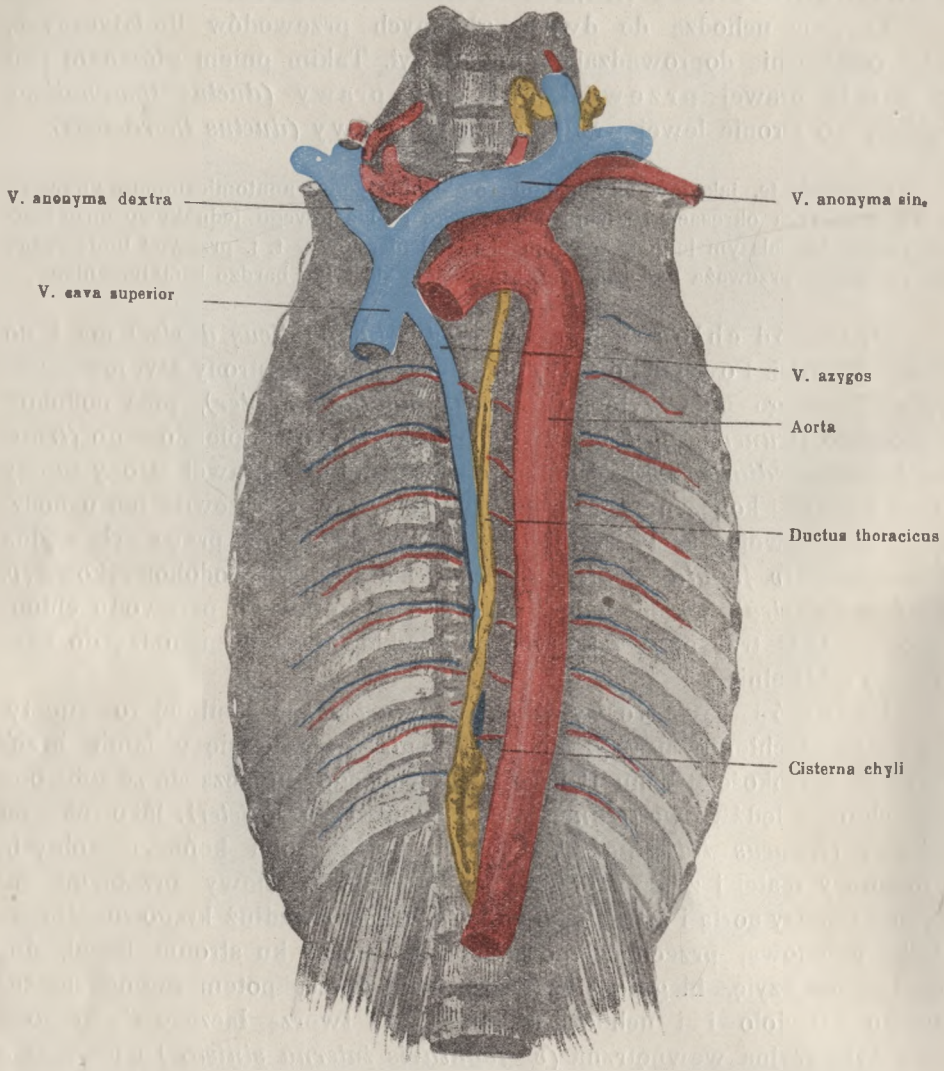
Te pnie uchodzą do dwóch głównych przewodów limfatycznych, które ostatecznie doprowadzają limfę do żył. Takim pniem głównym jest po stronie prawej przewód chłonny prawy *(ductus lymphaticus dexter)*, po stronie lewej przewód piersiowy *(ductus thoracicus)*.

Przewody te, jak dowiodły badania embrjologiczne i anatomicznoporównawcze, są we wczesnych okresach rozwoju osobniczego i rodzajowego jednakowo duże i symetryczne. W dalszym jednak rozwoju przewód piersiowy, t. j. przewód limfatyczny lewy, znacznie przeważa nad prawym, który staje się tylko bardzo krótkim pniem.

Przewód chłonny prawy *(ductus lymphaticus dexter)* ma 1 do 1·5 cm długości. Powstaje on w dolnej części prawej strony szyi przez zlanie się prawego pnia szyjnego *(truncus jugularis dexter)*, pnia podobojczykowego *(truncus subclavius)* i pnia oskrzelowośródpiersiowego *(truncus bronchomediastinalis)*. Wiedzie on więc limfę z prawej strony głowy i szyi, z prawej kończyny górnej i z klatki piersiowej. Przewód ten uchodzi po stronie prawej w kącie, jaki tworzą łączące się ze sobą prawa żyła szyjna wewnętrzna *(v. jugularis interna dextra)* i prawa żyła podobojczykowa *(v. subclavia dextra)*. Często jednak niema wcale prawego przewodu chłonnego, a wtedy trzy pnie, z których on zwykle powstaje, uchodzą do kąta żylnego oddzielnie.

Przewód piersiowy *(ductus thoracicus)* jest silniej rozwinięty, niż przewód chłonny prawy. Początek jego znajduje się w jamie brzusznej na wysokości trzonu II kręgu lędźwiowego; tu łączą się ze sobą oba pnie chłonne lędźwiowe *(trunci lumbales, dexter et sinister)*, jako też pień jelitowy *(truncus intestinalis)*, wiodące limfę z obu kończyn dolnych, z miednicy małej i z jamy brzusznej. Przewód piersiowy przebiega następnie między aortą i żyłą nieparzystą *(v. azygos)* wzdłuż kręgosłupa przez klatkę piersiową, przechodzi poza przełyk i aortę ku stronie lewej, dostaje się na szyję, biegnie zrazu jeszcze ku górze, potem zagina się łukowato ku dołowi i uchodzi w kącie, jaki tworzą łączące się ze sobą lewa żyła szyjna wewnętrzna *(v. jugularis interna sinistra)* i lewa żyła podobojczykowa *(v. subclavia sinistra)*. W klatce piersiowej zbiera przewód piersiowy część naczyń chłonnych z jej narządów, tuż przy ujściu zaś łączą się z nim lewy pień chłonny szyjny *(truncus jugularis sinister)* i lewy pień chłonny podobojczykowy *(truncus subclavius sinister)*. Przewód piersiowy wiedzie więc limfę ze wszystkich części ciała, leżących poniżej przepony, z części narządów klatki piersiowej, z lewej strony głowy i szyi, jako też lewej kończyny górnej.

U początku, tam gdzie w sąsiedztwie II kręgu lędźwiowego poza aortą zlewają się trzy wielkie dolne pnie chłonne: pień jelitowy *(truncus ntestinalis)* i oba pnie lędźwiowe *(truncus lumbalis dexter et sinister)*,



Rys. 120. Przewód piersiowy.

tworzy przewód piersiowy znaczne rozszerzenie, zwane zbiornikiem mleczu *(cisterna chyli)*. Jest to bańkowata przestrzeń, mierząca do 2 cm długości, a 1 do 1·5 cm szerokości. Do tego zbiornika uchodzą wspomniane trzy wielkie pnie chłonne. Ujścia tych pni mają zastawki, które nie dozwalają limfie cofać się ze zbiornika mleczu. Często zamiast trzech ujść są tylko dwa ujścia, gdyż albo oba pnie lędźwiowe, albo też jeden z nich i pień jelitowy łączą się w jedno wspólne naczynie przed ujściem do zbiornika mleczu.

Przeszedłszy przez rozwór aortowy przepony *(hiatus aorticus)* do klatki piersiowej, biegnie przewód piersiowy pomiędzy aortą i żyłą nieparzystą *(v. azygos)*, leżąc na trzonach kręgowych i na naczyniach międzyżebrowych. Tu średnica jego wynosi od 2—3 mm, jednakże w pewnych odstępach ma zgrubienia, a mianowicie w tych miejscach, gdzie znajdują się zastawki. Często też bywa na pewnej przestrzeni podzielony na dwa mniejsze przewody, łączące się później znów ze sobą; czasami zdwojenie takie można napotkać na znacznej przestrzeni.

Na wysokości V lub VI kręgu piersiowego zbacza zwolna przewód piersiowy ku stronie lewej, tak że przechodzi poza przełyk i aortę, a doszedłszy do wejścia do klatki piersiowej *(apertura thoracis superior)* wydostaje się na szyję. Na szyi przebiega poza wielkiemi naczyniami szyjnemi na długich mięśniach kręgosłupa, naprzód ku górze, potem zaś zmierza łukowato w bok i ku dołowi ku swemu ujściu do kąta między lewą żyłą szyjną wewnętrzną i lewą żyłą podobojczykową. Przed ujściem dzieli się dość często na dwie lub trzy gałęzie, które w takim razie z osobna do żył uchodzą. W ujściu (lub w ujściach, jeżeli jest ich więcej), znajdują się zastawki, które nie dozwalają krwi z naczyń żylnych przechodzić do przewodu piersiowego.

Ze zboczeń, oprócz już wspomnianych, dość często napotykanych zdwojeń przewodu, zdarza się wyjątkowo przebieg całego przewodu po stronie prawej.

INDEKS.

A.

Adventitia 41.
Agmina Payeri 231.
Anastomoses 44.
Annuli fibrosi cordis 18.
Anomaliae arteriarum 45.
Aorta 63.
— abdominalis 65, 124.
— brzuszna 124.
— caudalis 65.
— ogonowa 65.
— piersiowa 119.
— thoracalis 65, 119.
Apex cordis 14.
Apices lienis 239.
Arantii ductus 55.
Arcus aorte 65, 69.
— arteriosus plantaris 164, 168.
— volaris profundus 116.
— — superficialis 114.
— venosi digitales 199.
— venosus juguli 198.
— — dorsalis carpi 199.
— — — pedis 222.
— — plantaris 222.
— — transversus juguli 197.
Arteria (resp. arteriae) 41, 43.
— alveolaris inferior 84.
— — superior posterior 84.
— angularis 79, 89.
— anonyma 69, 71, 72.
— arcuata pedis 163.
— articularis genus media 161.
— auditiva interna 93.
— auricularis posterior 80.
— — profunda 82.
— axillaris 100.
— basilaris 93.
— brachialis 104.
— bronchiales posteriores 121.
— — superiores 69.
— buccinatoria 84.
— bulbi urethrae 150.
— — vestibuli 151.
— canalis pterygoidei 85.
— caroticotympanica 86.
— carotis communis 69, 71, 72, 73.
— — externa 73, 75, 76.
— — interna 73, 85.
Arteria centralis retinae 88.
— cerebelli inferiores 93.
— — superior 93.
— cerebri anteriores 90, 94.
— — media 90.
— — posteriores 89, 93, 94.
— cervicalis ascendens 92, 98.
— — profunda 92, 97.
— — superficialis 92, 98.
— chorioidea 89.
— ciliares anticae 88.
— — posticae 88.
— circumflexa femoris 157.
— — humeri 104.
— — ilium profunda 154.
— — — superficialis 156.
— — scapulae 103.
— coeliaca 129.
— colica dextra 135.
— — media 135.
— — sinistra 136.
— collateralis media 106.
— — posterior 106.
— — radialis 106.
— — ulnares 105, 106.
— comes nervi ischiadici 146.
— coronaria cordis dextra 66.
— — — sinistra 66.
— — ventriculi inferior dextra 133.
— — — — sinistra 133.
— — — superior dextra 130.
— — — — sinistra 130.
— coronariae cordis 66.
— cricothyreoidea 78.
— cystica 133.
— deferentialis 140, 147.
— digitales dorsales 109.
— — volares communes 116.
— — plantares 158.
— digitorum propriae 116.
— dorsalis clitoridis 151.
— — nasi 89.
— — pedis 162, 163.
— — penis 150.
— epigastrica inferior 151.
— — superficialis 156.
— — superior 95.
— ethmoidales 88.
— femoralis 151, 154.
— frontalis 89.

Arteria gastrica dextra 130.
— — sinistra 129.
— gastroduodenalis 130.
— gastroepiploica dextra 130.
— — sinistra 133.
— genus inferior lateralis 161.
— — — medialis 161.
— — superior lateralis 161.
— — — medialis 160.
— — suprema 159.
— glutaea inferior 142, 146.
— — superior 142, 144.
— haemorrhoidalis inferior 150, 151.
— — media 140, 148.
— — superior 137.
— hepatica 130.
— — propria 130, 133.
— hypogastrica 140.
— ilei 134.
— ileocolica 135.
— iliaca communis 137, 139.
— — externa 151.
— — interna 140.
— iliolumbalis 142, 144.
— infraorbitalis 85.
— intercostales 121.
— — anteriores 95.
— — suprema 92, 97.
— interossea 104, 106.
— — communis 106, 113.
— — dorsalis 113.
— — recurrens 113.
— — volaris 113.
— jejunales 134.
— labialis inferior 79.
— — posteriores 151.
— — superior 79.
— lacrimalis 88.
— laryngea inferior 98.
— — superior 76.
— lienalis 133.
— lingualis 78.
— lumbalis 126.
— — ima 137.
— malleolaris lateralis anterior 163.
— — — posterior 166.
— — medialis anterior 163.
— — — posterior 166.
— mammariae anteriores 95.
— — interna 92, 95.
— masseterica 84.
— maxillaris externa 78.
— — interna 76, 82.
— mediana 113.
— mediastinales anteriores 95.
— meningea anterior 88.
— — media 82.
— — posterior 79.
— mesenterica inferior 136.
— — superior 133.
— metacarpeae dorsales 109.
— — volares 118.
— metatarsea 164.
— — dorsalis 162.
— musculophrenica 95.
— nasales posteriores laterales 85.
Arteria nutritia tibiae 166
— obturatoria 142.
— occipitalis 79.
— oesophageae 121.
— ophthalmica 87.
— ovarica 129.
— palatina ascendens 79.
— — descendens 85.
— — major 85.
— — minores 85.
— palpebrales mediales 88.
— pancreaticoduodenalis inferior 133, 134.
— — superior 133.
— penis 150.
— perforans prima 157.
— — secunda 158.
— — tertia 159.
— perforantes 157.
— pericardiacae 121.
— pericardiacophrenica 95.
— perinaei 150, 151.
— peronaea 166.
— pharyngea ascendens 79.
— — suprema 85.
— phrenicae inferiores 126.
— — superior 121
— plantaris lateralis 168.
— — medialis 167.
— poplitea 155, 159.
— princeps pollicis 110.
— profunda brachii 104, 105, 106.
— — clitoridis 151.
— — femoris 157.
— — linguae 78.
— — penis 151.
— pterygoidea 84.
— pudenda communis 140.
— — externae 156.
— — interna 140, 149.
— pulmonalis 60.
— — dextra 61.
— — sinistra 61.
— radialis 105, 107.
— recurrens radialis 108.
— — ulnares 112.
— renales 127.
— sacralis ima 126.
—, — lateralis 142, 145.
— — media 63, 137.
— scrotales posteriores 150.
— septi nasi posterior 85.
— sigmoideae 136.
— spermatica externa 154.
— — internae 127.
— sphenopalatina 85.
— spinalis anterior 93.
— — posterior 93.
— sternales 95.
— stylomastoidea 80.
— subclavia 90.
— — dextra 72.
— — sinistra 71.
— sublingualis 78.
— submentalis 79.
— subscapulares 102.
— supraorbitalis 88.

Arteria suprarenalis inferior 127.
— — media 127.
— — superior 126.
— surales 160.
— tarsea lateralis 163.
— — medialis 163.
— temporalis 75.
— — media 81.
— — profundae anteriores 84.
— — — posteriores 84.
— — superficialis 76, 81.
— testicularis 127.
— thoracalis lateralis 102.
— — suprema 102.
— thoracodorsalis 103.
— thoracoacromialis 102.
— thymicae 95.
— thyreoidea ima 98.
— — inferior 92, 97.
— — superior 76.
— tibialis antica 161.
— — postica 164, 166.
— — recurrentes 163.
— transversa colli 92, 100.
— — faciei 81.
— — scapulae 92, 98.
— tympanica 82.
— — anterior 82.
— — posterior 80.
— — superior 82.
— ulnaris 104, 106, 112.
— umbilicalis 140, 146.
— urethralis 150.
— uterina 140, 147.
— vaginalis 140.
— vertebralis 92.
— vesicalis 140, 147.
— Vidii 85.
— volaris digiti V ulnaris 116.
— — indicis radialis 111.
— zygomaticoorbitalis 81.
Atria cordis 14, 17.
Atrium dextrum cordis 21.
— sinistrum cordis 27.
Auricula cordis 17.

B.

Basis cordis 14.
Beleczki mięsne serca 13, 18.
— śledziony 240.
Bizzozera ciałka 6.
Błona środkowa tętnic 41.
— wewnętrzna tętnic 41.
— zewnętrzna tętnic 41.
Botalli ductus 53, 61.
— ligamentum 53, 61.
Brescheti venae 207.
Brzeg karbowany śledziony 239.
— ostry serca 17.
— pośredni śledziony 238.
— tępy serca 17.
— — śledziony 239.
Bulbus aortae 63.
— arteriae 20.
— — carotidis 75.
Bulbus arteriae pulmonalis 60.
— venae jugularis internae 182.

C.

Carotis (arteria) 71—73, 75, 85.
Chordae tendineae 13, 18.
Chylus 8.
Ciałka Bizzozera 6.
Cieśń aorty 69.
— Hallera 9.
Circulus arteriosus Willisi 90, 93.
— venosus Ridleyi 192.
— — spinalis 207.
— — vertebralis 207.
Cisterna chyli 261.
Confluens sinuum 192.
Conus aortae 28.
— arteriosus arteriae pulmonalis 27.
Crista terminalis atrii dextri cordis 21.
Cruor sanguinis 2.
Cuspides valvularum cordis 19.
Cuvieri ductus 169.
Część wstępująca aorty 65.
— zstępująca aorty 65.

D.

Dół owalny (serca) 23.
Ductus Arantii 55, 59.
— arteriosus 53, 61.
— Botalli 53, 55, 61.
— bronchomediastinalis dexter 129.
— Cuvieri 169.
— lymphaticus dexter 259.
— thoracicus 229, 259.
— venosus 55, 59.

E.

Emissaria 193, 194.
Emissarium foraminis ovalis 193.
Endocardium 28, 33.
Epicardium 14, 33, 34.
Erytrocyty 2.
Eustachii valvula 22.

F.

Facies colica lienis 239.
— diaphragmatica cordis 14.
— — lienis 238.
— gastrica lienis 238.
— phrenica lienis 238.
— renalis lienis 239.
— sternocostalis cordis 17.
Folliculi aggregati 231.
Fossa ovalis (cordis) 23.
Fretum Halleri 9.
Funiculus umbilicalis 55.

G.

Galeni vena 195.
Gałąź (gałązka) resp. gałęzie:
— barkowa tętnicy piersiowobarkowej 102.

Gałąź (resp. gałęzie) barkowa tętnicy poprzecznej łopatki 99
— bębenkowa tętnicy rylcowognykowej 80.
— biodrowa tętnicy biodrowolędźwiowej 142.
— ciemieniowa tętnicy skroniowej powierzchownej 81.
— czołowa tętnicy skroniowej powierzchownej 81.
— dla jelita czczego i krętego 134.
— dłoniowa nadgarstka tętnicy łokciowej 112.
— — — — promieniowej 109.
— — powierzchowna tętnicy promieniowej 109.
— głęboka tętnicy podeszwowej przyśrodkowej 167.
— gnykowa tętnicy językowej 76.
— — — tarczowej górnej 76.
— gruczołowa 78, 79, 98.
— grzbietowa nadgarstka tętnicy łokciowej 112.
— — — — promieniowej 109.
— jajnikowa tętnicy macicznej 147.
— jajowodowa tętnicy macicznej 148.
— lędźwiowa tętnicy biodrowolędźwiowej 142.
— łączące koła tętniczego 89, 90, 94.
— łonowa tętnicy nabrzusznej dolnej 154.
— — tętnicy zasłonowej 143.
— łydkowe tętnicy podkolanowej 160.
— małżowinowa tętnicy usznej tylnej 81.
— mostkowosutkowoobojczykowa tętnicy tarczowej górnej 76.
— mostowe tętnicy podstawnej 93.
— nadżebrowa tętnicy międzyżebrowej 123.
— naramienna tętnicy piersiowobarkowej 102.
— oponowa tętnicy kręgowej 93.
— — dodatkowa tętnicy oponowej środkowej 84.
— oskrzelowe przednie 93.
— pachwinowe tętnicy udowej 156.
— piersiowe tętnicy piersiowobarkowej 102.
— podeszwowa głęboka grzbietowej tętnicy stopy 163, 164.
— podżebrowa tętnicy międzyżebrowej 123.
— potyliczna tętnicy usznej tylnej 81.
— przeszywające tętnicy sutkowej wewnętrznej 95.
— rdzeniowe tętnicy karkowej głębokiej 97.
— — tętnicy karkowej wstępującej 98.
— — — kręgowej 93.
— — — międzyżebrowej 123.
— skórne tętnicy międzyżebrowej 123.
— strzemionkowa tętnicy rylcowognykowej 80.
— sutkowe tętnic międzyżebrowych 123.
— — tętnicy potylicznej 80.
Gałąź (resp. gałęzie) sutkowe zewnętrzne tętnicy piersiowej najwyższej 102.
— — — tętnicy piersiowej bocznej 102.
— śródpiersiowe aorty piersiowej 121.
— uszna tętnicy potylicznej 80.
— wątrobna tętnicy wątrobnej 130.
— żebrowa boczna tętnicy sutkowej wewnętrznej 97.
— żołądkowo-dwunastnicza tętnicy wątrobnej 130, 133.
Glandulae haemolymphaticae 235.
— lymphaticae (obacz także Lymphoglandulae) 227, 232.
Glomus caroticum 75.
— coccygeum 139.
Gruczoły chłonne 225, 227, 232.
— — aortowe 254.
— — biodrowe 254.
— — głowy 243.
— — jamy brzusznej 254.
— — klatki piersiowej 247, 250.
— — kończyny dolnej 252.
— — — górnej 247.
— — krezkowe 256.
— — krzyżowe 254.
— — lędźwiowe 254.
— — łokciowe 248.
— — macicznopochwowe 257.
— — miednicy 254.
— — międzyżebrowe 250.
— — mostkowe 250.
— — nadobojczykowe 245.
— — odbytnicze 256.
— — pachowe 249.
— — pachwinowe 252.
— — pęcherzowe 256.
— — podbródkowe 244.
— — podbrzuszne 254.
— — podkolanowe 252.
— — podszczękowe 244.
— — podżuchwowe 244.
— — potyliczne 244.
— — pozagardłowe 244.
— — przymaciczne 257.
— — przyuszne 244.
— — przyusznicze 244.
— — śledzionowe 255.
— — śródpiersiowe 250.
— — szyjne 243, 245.
— — tchawiczno-oskrzelowe 250.
— — trzustkowe 255.
— — trzustkowo-dwunastnicze 255.
— — wątrobne 256.
— — żołądkowe 255.
— krwistolimfatyczne 235.
Grudki chłonne 227, 230.
— — samotne 230.
— — skupione 231.
— śledzionowe 240, 241.
Grzebień graniczny prawego przedsionka 21.
Guzek międzyżylny 22.

H.

Haemoconia 7.
Herophili torcular 192.

Hilus lienis 238.
— lymphoglandulae 232.

I.

incisura apicis cordis 14.
Intima 41.
Isthmus aorte 69.

J.

Jamy surowicze 230.

K.

Kłębek guziczny 139.
— ogonowy 139.
— szyjny 75.
Koło tętnicze (Willisa) 90, 93, 94.
— żylne 192.
— — kręgowe 207.
Komora lewa serca 27.
— prawa serca 14, 17.
Komory serca 14.
Koniuszek serca 14.
Końce śledziony 239.
Krążenie płodowe 54.
Krew 1.
Krwinki białe 5.
— czerwone 2.

L.

Leukocyty 5.
Lien 235.
Ligamenta sternopericardiaca 36.
— vertebropericardiaca 36.
Ligamentum arteriosum 53, 61.
— Botalli 53, 61.
— phrenopericardiacum 36.
— venosum 59.
Limbus fossae ovalis (cordis) 23.
— Vieussenii 23.
Limfa 1, 7, 8.
Limfocyty 5.
Liquor pericardii 33.
Loveri tuberculum 22.
Lympha 8.
Lymphoglandulae 225, 227, 232.
— aorticae 254.
— auriculares 244.
— axillares 249.
— cervicales 245.
— cubitales 248.
— gastricae 255.
— haemorrhoidales 256.
— hepaticae 256.
— hypogastricae 254.
— iliacae 254.
— inguinales 252.
— intercostales 250.
— lienales 255.
— lumbales 254.
— mediastinales 250.
— mesentericae 256.
— occipitales 244.
Lymphoglandulae pancreaticae 255.
— pancreaticoduodenales 255.
— parauterinae 257.
— parotideae 244.
— popliteae 252.
— retropharyngeae 244.
— sacrales 254.
— sternales 250.
— submaxillares 254.
— submentales 254.
— supraclaviculares 255.
— tracheobronchiales 250.
— uterovaginales 257.
— vesicales 256.

Ł.

Łuk aorty 65, 69.
— dłoniowy głęboki 116.
— podeszwowy 164, 168.
— tętniczy powierzchowny dłoni 114.
— żylny grzbietowy nadgarstka 199.
— — grzbietu stopy 222.
— — nadmostkowy poprzeczny 198.
— — podeszwy 222.
— — powierzchowny stopy 222.
Łuki tętnicze kończyny górnej 113.
— żylne palcowe 199.

M.

Malpighii noduli 240, 241.
Margo acutus cordis 17.
— crenatus lienis 239.
— intermedius lienis 238.
— obtusus cordis 17.
— — lienis 239.
Marshalli vena 178.
Miazga śledziony 240.
Mięśnie brodawkowate 14, 18.
— grzebieniaste 17, 21.
Migdałki 234.
Mlecz 7, 8.
Musculi papillares 14, 18.
— pectinati 17, 21.
Myocardium 28.

N.

Naczynia chłonne 125, 128, 225, 228.
— — cewki moczowej 256.
— — dwunastnicy 255.
— — dziąseł 246.
— — gardła 247.
— — głowy 243.
— — grasicy 251.
— — gruczołu krokowego 257.
— — — tarczowego 247.
— — jajnika 257.
— — jajowodu 257.
— — jamy brzusznej 254.
— — jąder 256.
— — jelit 256.
— — języka 246.
— — klatki piersiowej 247, 250.
— — kończyny dolnej 252.

Naczynia chłonne kończyny górnej 247.
— — krtani 247.
— — macicy 257.
— — miednicy 254.
— — migdałków 247.
— — moczowodu 256.
— — nadnercza 256.
— — najądrzy 256.
— — narządu płciowego męskiego 256.
— — — płciowego żeńskiego 257.
— — nerki 256.
— — nosa 246.
— — opłucnej 251.
— — pęcherza moczowego 256.
— — pęcherzyków nasiennych 257.
— — płuca 251.
— — pochwy 257, 258.
— — podniebienia 246.
— — policzków 246.
— — pośrednie 226, 228.
— — powiek 246.
— — powłok czaszki 246.
— — przełyku 251.
— — serca 251.
— — śledziony 242, 255.
— — spojówki 246.
— — szyi 243.
— — tchawicy 247.
— — trzustki 255.
— — ucha środkowego 246.
— — — zewnętrznego 246.
— — warg 246.
— — wątroby 256.
— — włosowate 46, 226, 228.
— — zębów 246.
— — żołądka 255.
— — żuchwy 246.
— krążenia małego czyli płucnego 60.
— krwionośne 41.
— limfatyczne 225, 228.
— włosowate 46.
Narząd krążenia 1.
Narządy chłonne cz. limfatyczne 227, 230.
— paralimfatyczne 225, 227, 234.
Nasierdzie 14, 33, 34.
Nerwy śledziony 242.
Nitki ścięgniste 13, 18.
Noduli lienales 240, 241.
— lymphatici 227, 230.
— — aggregati 231.
— — solitarii 230.
— Malpighii 240, 241.

O.

Odcinek brzuszny aorty 65.
— piersiowy aorty 65.
Opuszka aorty 64.
— tętnicy 20.
— — płucnej 60.
— — szyjnej 73.
— żyły szyjnej wewnętrznej 182.
Osierdzie 9, 14, 33.
— ścienne 14, 35.
— włókniste 34.
Osocze krwi 1.
Ostia arteriosa cordis 18.
— atrioventricularia cordis 17, 18.
— venosa cordis 17, 18.

P.

Pars ascendens aorta 65.
— descendens aortae 65.
Pasma rdzeniowe gruczołu limfatycznego 233.
Payeri agmina 231.
Pericardium 14, 33.
— fibrosum 34.
— parietale 14, 33, 34, 35.
— viscerale 14, 33, 34.
Pęczek przedsionkowokomorowy 30.
Pępowina 55.
Pień chłonny jelitowy 256, 259.
— — lędźwiowy 255, 259.
— — oskrzelowośródpiersiowy 252, 259.
— — podobojczykowy 258.
— — szyjny 255, 258.
— tętniczy tarczowokarkowy 92, 97.
— — żebrowokarkowy 92, 97.
Pierścienie włókniste serca 18.
Placenta sanguinis 2.
Plasma sanguinis 1.
Plexus lymphaticus aorticus 254.
— — hypogastricus 254.
— — iliacus 254.
— — lumbalis 254.
— — subovaricus 257.
— pampiniformis 210, 211.
— venosus 52.
— — basilaris 193.
— — caroticus 193.
— — haemorrhoidales 215, 219.
— — mamillae 203.
— — ovarici 220.
— — pudendalis 219.
— — sacralis anterior 217, 219.
— — spinales externi 206, 208.
— — — interni 193, 206.
— — thyreoideus 181.
— — uterovaginalis 220.
— — vesicalis 219.
Płatki zastawek serca 19.
Płyn osierdziowy 33.
Płytki krwi 6.
Pnie chłonne czyli limfatyczne główne 226, 229.
Podstawa serca 14.
Powierzchnia boczna śledziony 238.
— mostkowożebrowa serca 17.
— nerkowa śledziony 239.
— okrężnicza śledziony 239.
— przeponowa serca 14.
— — śledziony 238.
— żołądkowa śledziony 238.
Przedsionek lewy serca 27.
— prawy serca 21.
Przedsionki serca 14, 17.
Przegroda błoniasta serca 12, 28.
— międzykomorowa serca 17.
— przedsionkowa serca 17.
Przestrzenie paralimfatyczne 227, 229.

Przewody chłonne główne 258.
Przewód Botalla 53, 61.
— chłonny prawy 259.
— Cuviera 169.
— oskrzelowośródpiersiowy prawy 229.
— piersiowy 226, 229, 259.
— tętniczy 53, 61.
— żylny 55, 59.
Pulpa lienis 240.
Pyłki krwi 7.

R.

Ramus (resp. rami):
— acromialis arteriae thoracoacromialis 102.
— — — transversae scapulae 99.
— auricularis arteriae auricularis posterioris 81.
— — — occipitalis 80.
— bronchiales anteriores 95.
— calcanei laterales arteriae peroneae 167.
— — mediales arteriae tibialis posticae 166.
— carpeus dorsalis arteriae radialis 109.
— — — — ulnaris 112.
— — volaris arteriae radialis 109.
— — — — ulnaris 112.
— communicans anterior circuli arteriosi 90, 94.
— — posterior circuli arteriosi 89, 94.
— costalis lateralis arteriae mammariae internae 97.
— cutanei arteriae intercostalis 123.
— deltoideus arteriae thoracoacromialis 102.
— frontalis arteriae temporalis superficialis 81.
— gastroduodenalis arteriae hepaticae 130, 133.
— glandulares 78, 79, 98.
— hepaticus arteriae hepaticae 130.
— hyoideus arteriae lingualis 76.
— — — thyreoideae superioris 76.
— iliacus arteriae iliolumbalis 142, 144, 145.
— infracostalis arteriae intercostalis 123.
— inguinales arteriae femoralis 156.
— lumbalis arteriae iliolumbalis 142, 144.
— mammarii arteriae intercostalis 123.
— — externi arteriae thoracalis lateralis 102.
— — — — thoracicae supremae 102.
— mastoideus arteriae occipitalis 80.
— mediastinales aortae thoracicae 121.
— meningeus arteriae vertebralis 93.
— — accessorius arteriae meningeae mediae 84.
— occipitalis arteriae auricularis posterioris 81.
— ovaricus arteriae uterinae 147.
— parietalis arteriae temporalis superficialis 81.
Ramus (resp. rami) pectorales arteriae thoracoacromialis 102.
— perforantes arteriae mammariae internae 95.
— petrosus superficialis arteriae meningeae mediae 82.
— plantaris profundus arteriae dorsalis pedis 163, 164.
— pontini arteriae basilaris 93.
— profundus arteriae plantaris medialis 167.
— pubicus arteriae epigastricae inferioris 154.
— — — obturatoriae 143.
— spinales arteriae cervicalis ascendentis 98.
— — — — profundae 97.
— — — intercostalis 123.
— — — vertebralis 93.
— stapedius arteriae stylomastoideae 80.
— sternocleidomastoideus arteriae thyreoideae superioris 76.
— supracostalis arteriae intercostalis 123.
— tubarius arteriae uterinae 148.
— tympanicus arteriae stylomastoideae 80.
— volaris superficialis arteriae radialis 109.
Rąbek dołu owalnego (serca) 23.
Rete carpi dorsale 114.
— — volare 113.
— cubiti 113.
— venosum pedis dorsale 222.
— mirabile 45.
Ridleyi circulus 192.
Rowek graniczny (przedsionka prawego) 21.
— podłużny przedni serca 14.
— — tylny serca 14.
— wieńcowy serca 13, 14.

S.

Serca limfatyczne 226.
Serce 9.
Serum sanguinis 2.
Septum atriorum cordis 17.
— membranaceum cordis 12, 28.
— ventriculorum cordis 17.
Siatka dziwna 45.
Sieć tętnicza dłoniowa nadgarstka 113.
— — grzbietowa nadgarstka 114.
— — kończyny górnej 113.
— — łokciowa 113.
— żylna grzbietu stopy 222.
Sinus alae parvae 193.
— aortae 63.
— cavernosus 192.
— circularis foraminis occipitalis 191.
— coronarius cordis 17, 33, 175.
— durae matris 189.
— intercavernosus 192.
— lymphaticus lymphoglandulae 233.
— occipitalis 190.
— petrosus inferior 193.
— — superior 193.
— rectus 190.

Sinus sagittalis inferior 190.
— — superior 189.
— sigmoideus 190.
— transversus durae matris 190.
— — pericardii 34.
— Valsalvae 20, 63.
— venae portae 212.
— venosi 52.
Składniki postaciowe krwi 1, 2.
Skrzep krwi 2.
Sledziona 235.
Splot chłonny aortowy 254.
— — biodrowy 254.
— — lędźwiowy 254.
— — podbrzuszny 254.
— — podjajnikowy 257.
— wiciowaty 210, 211.
— żylny (resp. sploty żylne) 52.
— — jajnikowe 220.
— — kołokręgowe 206, 208.
— — kręgowy wewnętrzny 193, 206.
— — kręgowe zewnętrzne 208.
— — krzyżowy przedni 217, 219.
— — macicznopochwowy 220.
— — odbytnicze 215, 219.
— — pęcherzowy 219.
— — podstawny 193.
— — sromowy 219.
— — śródkręgosłupowe 206.
— — sutkowy 203.
— — szyjnotętniczy 193.
— — tarczowy 181.
— — wiciowaty 210, 211.
Stożek tętniczy aorty 28.
— — tętnicy płucnej 27.
Stroma lienis 240.
Sulcus coronarius cordis 13, 14.
— longitudinalis anterior cordis 14
— — posterior cordis 14.
— terminalis atrii dextri 21.
Surowica krwi 2.
Szpik kostny 243.

T.

Tętnica (resp. tętnice) 41, 43.
— bezimienna 69, 73.
— bębenkowa 82.
— — górna 82.
— — przednia 82.
— — tylna 80.
— biodrowa wewnętrzna 140.
— — wspólna 137, 139.
— — zewnętrzna 151.
— biodrowolędźwiowa 142, 144.
— cewki moczowej 150.
— czołowa 89.
— dłoniowe palców wspólne 116.
— — promieniowa wskaziciela 111.
— — śródręcza 118.
— — strony łokciowej palca V 116.
— dwunastniczotrzustkowa dolna 134.
— — górna 133.
— gardłowa najwyższa 85.
— — wstępująca 79.
— głęboka języka 78.
Tętnica (resp. tętnice) głęboka łechtaczki 151
— — prącia 151.
— — ramienia 104, 105, 107.
— — uda 157.
— główna 63.
— — kciuka 110.
— grasiczne 95.
— grzbietowa języka 78.
— — łechtaczki 151.
— — palców 109.
— — prącia 150.
— — śródręcza 159.
— — środstopia pierwsza 162.
— — stopy 162, 163.
— grzbietu nosa 89.
— jajnikowa 129.
— jarzmowooczodołowa 81.
— jądrowa 127.
— jelita czczego i krętego 134.
— językowa 78.
— kanału skrzydłowego 85.
— karkowa głęboka 92, 97.
— — powierzchowna 92, 98
— — wstępująca 92, 98.
— kątowa 79, 89.
— klinowopodniebienna 85.
— kolanowa dolna boczna 161.
— — — przyśrodkowa 161.
— — górna boczna 161.
— — — przyśrodkowa 160.
— — najwyższa 159.
— — środkowa 161.
— kostki bocznej przednia 163.
— — — tylna 167.
— — przyśrodkowej przednia 163.
— — — tylna 166.
— krążenia wielkiego 63.
— krezkowa dolna 136.
— — górna 133.
— kręgowa 92.
— krętniczookrężnicza 135.
— kroczowa 150, 151.
— krtaniowa dolna 98
— — górna 76.
— krzyżowa boczna 142, 145.
— — najniższa 127.
— — środkowa 63, 65, 137.
— lędźwiowe 126.
— — najniższa 137.
— łokciowa 104, 106, 112.
— — poboczne 105, 106.
— łukowata stopy 163.
— łzowa 88.
— maciczna 140, 147.
— międzykostna 104, 106.
— — dłoniowa 113.
— — grzbietowa 113.
— — wspólna 106, 113.
— — wsteczna 113.
— międzyżebrowe 121.
— — najwyższa 92, 97.
— — przednie 95.
— mięśniowoprzeponowa 95.
— mostkowe 95.
— mosznowe tylne 150.
— mózgowe przednie 90, 94

Tętnica (resp. tętnice) mózgowa środkowa 90.
— — tylna 89, 93, 94.
— móżdżkowe 93.
— nabrzuszna dolna 151.
— — górna 95.
— — powierzchowna 156.
— nadnerczowa dolna 127.
— — górne 126.
— środkowa 127.
— nadoczodołowa 88.
— nadpępkowa 95.
— nasieniowodowa 140, 147.
— nasienna wewnętrzna 127.
— — zewnętrzna 154.
— nerkowe 127.
— nosowe tylne boczne 85.
— oczna 87.
— odbytnicza dolna 150, 151.
— — górna 137.
— — środkowa 140, 148.
— odżywiająca piszczel 166.
— okalająca biodro głęboka 154.
— — — powierzchowna 156.
— — udo 157
— okrążająca łopatkę 103.
— — ramię 104.
— okrężnicy esowatej 136.
— okrężnicza lewa 136.
— — prawa 135.
— — środkowa 135.
— oponowa przednia 88.
— — środkowa 82.
— — tylna 79.
— opuszki przedsionkowej 151.
— opuszkowa cewki 150.
— osierdziowe 121.
— osierdziowoprzeponowa 95.
— oskrzelowe górne 69.
— — tylne 121.
— pachowa 100.
— palców dłoniowe 116.
— — grzbietowe 109.
— — podeszwowe 168.
— — własne 116.
— pęcherzowe 140, 147.
— pęcherzykowa 133.
— pępkowa 140, 146.
— pierściennotarczowa 78.
— piersiowa boczna 102.
— — najwyższa 102.
— piersiowobarkowa 102.
— piersiowogrzbietowa 103.
— piętowe boczne 167.
— — przyśrodkowe 166.
— piszczelowa przednia 161.
— — tylna 164.
— — wsteczne 163.
— płucna 60.
— — lewa 61.
— — prawa 61.
— poboczna środkowa 106.
— podbródkowa 79.
— podbrzuszna 140.
— pochwowa 140, 148.
— podeszwowa boczna 168.
— — palców 168.

Tętnica (resp. tętnice) podeszwowa przyśrodkowa 167.
— podjęzykowa 78.
— podkolanowa 155, 159.
— podłopatkowe 102.
— podniebienna mniejsza 85.
— — większa 85.
— — wstępująca 79.
— — zstępująca 85.
— podobojczykowa 90.
— — lewa 71.
— — prawa 72.
— podoczodołowa 85.
— podstawna 93.
— policzkowa 84.
— poprzeczna łopatki 92, 98.
— — szyi 92, 100.
— — twarzy 81.
— pośladkowa dolna 142, 146.
— — górna 142, 144.
— pośrodkowa 113.
— potyliczna 79.
— powiekowe przyśrodkowe 88.
— prącia 150.
— promieniowa 105, 107.
— — wsteczna 108.
— przegrody nosowej tylna 85.
— przełykowe 121.
— przeponowe dolne 126.
— — górne 121.
— przeszywające (uda) 157.
— — druga 158.
— — pierwsza 157.
— — trzecia 159.
— ramienna 104.
— rdzeniowa przednia 93.
— — tylna 93.
— rylcowognykowa 80.
— rzęskowe przednie 88.
— — tylne 88.
— sitowe 88.
— skalista powierzchowna 82.
— skroniowa 75.
— — głęboka przednia 84.
— — — tylna 84.
— — powierzchowna 76, 81.
— — środkowa 81.
— skrzydłowa 84.
— śledzionowa 133.
— słuchowa wewnętrzna 93.
— splotów naczyniowych 89.
— sprychowa oboczna 106.
— środkowa siatkówki 88.
— śródpiersiowe przednie 95.
— śródstopna I 164.
— sromowa wewnętrzna 140, 149.
— — wspólna 140.
— — zewnętrzne 156
— stępu boczna 163.
— — środkowa 163.
— strzałkowa 166.
— sutkowe przednie 95
— — wewnętrzna 92, 95.
— szczękowa wewnętrzna 76, 82.
— — zewnętrzna 78.
— szyjna wewnętrzna 73, 85.

Tętnica (resp. tętnice) szyjna wspólna 73.
— — — lewa 71.
— — — prawa 72.
— — zewnętrzna 73, 75, 76.
— szyjnobębenkowa 86.
— tarczowa dolna 92, 97.
— — górna 76.
— — najniższa 98.
— towarzysząca nerwowi kulszowemu 146.
— trzewna 129.
— trzustkowodwunastnicza dolna 133, 134.
— udowa 151, 154.
— uszna głęboka 82.
— — tylna 80.
— warg sromowych większych 151.
— wargowa dolna 79.
— — górna 79.
— wątrobna 130.
— — właściwa 130, 133.
— wieńcowa lewa serca 66.
— — prawa serca 66.
— — żołądka dolna lewa 133.
— — — — prawa 133.
— — — górna lewa 129.
— — — — prawa 130.
— wsteczne łokciowe 112.
— zasłonowa 142.
— zębodołowa dolna 84.
— — górna tylna 84.
— żołądkowa lewa 129.
— — prawa 130.
— żołądkowodwunastnicza 130.
— żołądkowosieciowa lewa 133.
— — prawa 130.
— żwaczowa 84.
Thebesii valvula 22, 175.
Tonsillae 234.
Torcular Herophili 192.
Trabeculae carneae cordis 13, 18.
— lienis 240.
Trigonum fibrosum (cordis) 18.
Trójkąty włókniste (serca) 18.
Truncus anonymus 72.
— brachiocephalicus 72.
— costocervicalis 92, 97.
— lymphaticus bronchomediastinalis 252, 259.
— — intestinalis 256, 259.
— — jugularis 245, 258.
— — lumbalis 255, 259.
— — subclavius 258.
— thyreocervicalis 92, 97.
Tuberculum intervenosum 22.
— Loveri 22.
Tunica adventitia 41.
— externa 41.
— intima 41.
— media 41.

U.

Ujścia przedsionkowokomorowe serca 17, 18.
— tętnicze serca 18.
— żylne serca 17, 18.
Układ chłonny 225.
Układ przedsionkowokomorowy serca 30.
— żylny 169.
Uszko serca 17.

V.

Valsalvae sinus 20, 63.
Valvula bicuspidalis 27.
— Eustachii 22.
— mitralis 27.
— semilunares 20.
— sinus coronarii 22.
— Thebesii 22, 175.
— tricuspidalis 26.
— venae cavae inferioris 22.
Vasa capillaria 46.
— lymphatica 225.
Vena (resp. venae) 48–52.
— angularis 186.
— anonymae 180.
— aqueductus cochleae 186.
— articulares mandibulae 185.
— auriculares anteriores 185.
— — posterior 197.
— axillaris 198, 203.
— azygos 203.
— basalis cerebri 205.
— basilica 200.
— basivertebrales 207.
— brachiales 198.
— Brescheti 207.
— buccinatoria 186.
— cava inferior 208.
— — superior 175, 178.
— cardinalis 169.
— centralis retinae 196.
— cephalica 199, 200.
— — accessoria 200.
— — pollicis 199.
— cerebelli inferiores 195.
— — superiores 194.
— cerebri inferiores 194.
— — internae 195.
— — magna 195.
— — media 194.
— — superiores 194.
— cervicalis profunda 181.
— chorioidea 195.
— ciliares anteriores 196.
— circumflexa ilium externa 224.
— — — profunda 220.
— colicae dextrae 215.
— — media 215.
— — sinistrae 216.
— cordis 175.
— — anteriores 178.
— — magna 175.
— — media 178.
— — minimae 178.
— — parva 178.
— coronaria ventriculi 212.
— costoaxillares 203.
— cysticae 212.
— diaphragmaticae inferiores 210.
— digitales 198, 199.
— — dorsales 199.
— — — pedis 222.

Vena (resp. venae) digitales plantares 222.
— — propriae 199.
— diplоëticae 187.
— dorsalis clitoridis 220.
— — linguae 187.
— — penis 210.
— — — cutanea 224.
— duodenales 215.
— epigastricae inferiores 220.
— — superficiales 224.
— — superior 181.
— ethmoidales 196.
— facialis anterior 183, 185.
— — communis 186.
— — posterior 183.
— — profunda 186.
— femoralis 221.
— frontalis 185.
— Galeni 185.
— gastricae breves 215.
— gastrocolica 215.
— gastroepiploicae 215.
— glutaeae inferiores 219.
— — superiores 217.
— haemorrhoidales superiores 215.
— hemiazygos 203, 205.
— — accessoria 205.
— hepaticae 211.
— hypogastrica 217.
— ileae 215.
— iliaca communis 208, 217.
— — externa 220.
— — interna 217.
— iliolumbalis 217.
— intercapitulares 199.
— intercostales 205.
— — suprema 181.
— intermetatarseae 222.
— jejunales 215.
— jugularis anterior 197.
— — externa 197.
— — interna 169, 180, 181, 182.
— labialis inferior 186.
— — superior 186.
— lacrimalis 196.
— laryngea inferior 181.
— — superior 196.
— lienalis 215.
— linguales 187.
— lumbales 210.
— — ascendens 203
— magna cordis 175.
— — ventriculi sinistri 178.
— mammaria interna 181.
— marginales carpi 197.
— Marshalli 178.
— masseterieae 186.
— maxillaris interna 183.
— mediana 200.
— — basilica 203.
— — cephalica 203.
— — colli 198.
— mediastinales posteriores 205.
— medullae spinalis 206.
— meningeae mediae 188.
Vena (resp. venae) mesenterica inferior 215.
— — superior 215.
— metacarpeae dorsales 199.
— nasales externae 186.
— obliqua atrii sinistri 178.
— obturatoriae 219.
— occipitalis 197.
— oesophageae 205.
— omphalomesentericae 169.
— ophthalmica 193.
— — inferior 196.
— — superior 195.
— ovaricae 210, 211.
— palatina 186.
— palpebrales inferiores 186.
— pancreaticae 215.
— pancreaticoduodenales 215.
— parotideae anteriores 186.
— — posteriores 183.
— parumbilicales 216.
— pharyngeae 186.
— poplitea 221.
— portae 212.
— — accessoriae 216.
— profundae linguae 187.
— — penis 220.
— pudendae externae 224.
— — internae 220.
— pulmonales 60, 62.
— radiales 198.
— renales 211.
— sacrales laterales 219.
— — media 217.
— salvatella 199.
— saphena accessoria 224.
— — major 221, 222.
— — minor 221, 222.
— sagittalis inferior 190.
— — superior 189.
— septi pellucidi 195.
— sigmoideae 216.
— spermaticae 210.
— sternocleidomastoidea 196.
— stylomastoidea 185.
— subclavia 180, 198.
— subcutaneae abdominis 181.
— sublingualis 187.
— submentalis 186.
— supraorbitalis 186.
— suprarenales 211.
— temporalis media 183.
— — superficialis 183.
— terminalis 195.
— testiculares 210.
— thoracicoacromialis 198.
— thoracoepigastricae 203.
— thyreoideae inferiores 181.
— — superiores 196.
— transversa colli 198.
— — faciei 185.
— — scapulae 197.
— tympanicae 185.
— ulnares 198.
— umbilicales 169.
— vertebralis 181.
— vorticosae 196.

Ventriculi cordis 14.
Ventriculus dexter cordis 25.
— sinister cordis 27.
Vidii arteria 85.
Vieussenii limbus 23.
Vortex cordis 29.

W.

Warstwa mięsna serca 28.
Wcięcie koniuszkowe serca 14.
Więzadło (resp. więzadła).
— osierdzia 35.
— osierdziowokręgowe 36.
— osierdziowomostkowe 36.
— osierdziowoprzeponowe 36.
— tętnicze 53, 61.
Willisi circulus arteriosus 90, 93.
Wir serca 29.
Wnęka gruczołu chłonnego 231.
— śledziony 238.
Worki limfatyczne 226.
Wsierdzie 28, 33.
Wypust żylny otworu owalnego 193.
Wypusty żylne 193, 194.

Z.

Zastawka dwudzielna 27.
— Thebesa 175.
— trójdzielna 26.
— zatoki wieńcowej 22.
— żyły głównej dolnej 21.
Zastawki półksiężycowate 20.
— przedsionkowokomorowe 18.
— sercowe 18.
— ujść tętniczych serca 20.
— żylne 50.
Zatoka aorty 63.
— esowata 190.
— jamista 192.
— limfatyczna gruczołu limfatycznego 233.
— międzyjamista 192.
— okolna otworu potylicznego 191.
— poprzeczna opony twardej 190.
— — osierdzia 34.
— potyliczna 190.
— prosta 190.
— skalista dolna 193.
— — górna 193.
— skrzydła małego 193.
— strzałkowa dolna 190.
— — górna 189.
— Valsalvy 20.
— wieńcowa serca 13, 33, 175.
— żyły wrotnej 212.
Zatoki limfatyczne 226.
— opony twardej 189.
— żylne 52.
Zbiornik mleczu 261.
Zboczenia łuku aorty 71.
— — powierzchownego dłoni 119.
— tętnic 45.
— — kończyny górnej 118.
Zboczenia tętnicy łokciowej 119.
— — odchodzących od łuku aorty 71.
— — piszczelowych 168.
— — promieniowej 119.
— — ramiennej 118.
— — szyjnej wspólnej 75.
— — zasłonowej 143.
Zespolenia naczyń 44.
Zlew zatok 192.
Zrąb śledziony 240.

Ż.

Żyła (resp. żyły) 48, 52.
— bezimienne 180.
— bębenkowe 185.
— biodrowa wewnętrzna 217.
— — wspólna 208, 217.
— — zewnętrzna 220.
— biodrowolędźwiowa 217.
— brzeżne nadgarstka 199.
— czołowa 185.
— dłoni 199.
— dwunastnicze 215.
— gardłowe 186.
— głębokie prącia 220.
— — twarzy 186.
— główna dolna 208.
— — górna 178.
— graniczna 195.
— grzbietu 205.
— grzbietowa łechtaczki 220.
— — palców 199.
— — — stopy 222.
— — prącia 220.
— — — podskórna 224.
— — śródręcza 199.
— jajnikowe 210, 211.
— jądrowe 210.
— jelita czczego 215.
— językowe 187.
— kardynalna 169.
— karkowa głęboka 181.
— kątowa 186.
— kończyny dolnej 221.
— — górnej 198.
— krezkowa dolna 215.
— — górna 215.
— kręgosłupa 205.
— kręgowa 181.
— krętnicze 215.
— krtaniowa dolna 181.
— — górna 196.
— krzyżowe boczne 219.
— — środkowa 217.
— lędźwiowe 210.
— — wstępująca 203.
— łokciowe 198.
— łzowa 198.
— międzygłówkowe 199.
— międzyżebrowe 205.
— — najwyższa 181.
— mostkowoobojczykowosutkowa 196.
— mózgowe dolne 194.

Zyła (resp. żyły) mózgowe górne 194.
— — środkowa 194.
— — wewnętrzna 195.
— — wielka 195.
— mózgu 194.
— móżdżkowe dolne 195.
— — górne 194.
— nabrzuszne dolne 220.
— — górna 181.
— — powierzchowne 224.
— nadnerczowe 211.
— nadoczodołowa 186.
— nadpępkowa 181.
— nasienne 210.
— nerkowe 211.
— nieparzysta 203.
— — dodatkowa 205.
— — krótka 203, 205.
— nosowe zewnętrzne 186.
— oczna 193.
— — dolna 196.
— — górna 195.
— oczodołu 195.
— odbytnicze górne 215.
— odłokciowa przedramienia 200.
— — śródręcza 199.
— odpiszczelowa 222.
— — dodatkowa 224.
— odpromieniowa 200.
— — dodatkowa 200.
— — kciuka 199.
— — przedramienia 199, 200.
— odstrzałkowa 222.
— okalająca biodro głęboka 220.
— — — zewnętrzna 224.
— okrężnicze lewe 216.
— — prawe 215.
— — środkowa 215.
— okrężnicy esowatej 216.
— oponowe środkowe 188.
— opony twardej 188.
— pachowa 198, 203.
— palcowe 198, 199.
— — właściwe 199.
— pęcherzyka żółciowego 212.
— pępkowe 169.
— pępkowokrezkowe 169.
— piersiowobarkowa 198.
— piersiowonabrzuszne 203.
— płucne 60, 62.
— podbródkowa 186.
— podbrzuszna 217.
— podeszwowe palców 222.
— podjęzykowa 187.
— podkolanowa 221.
— podniebienna 186.
— podobojczykowa 180, 198.
— podskórne brzucha 181.
— — odpiszczelowa 221, 222.
— — odstrzałkowa 221, 222.
— podstawna mózgu 195.
— policzkowa 186.
— poprzeczna łopatki 197.
— — szyi 198.
— — twarzy 185.
Zyła (resp. żyły) pośladkowe dolne 219.
— — górne 217.
— pośrodkowa odłokciowa 203.
— — odpromieniowa 203.
— — przedramienia 200.
— — szyi 198.
— potyliczna 197.
— powiekowe dolne 186.
— powłok czaszki 183.
— promieniowe 198.
— przegrody przezroczystej 195.
— przełykowe 205.
— przeponowe dolne 210.
— przypępkowe 216.
— przyusznicze przednie 186.
— — tylne 183.
— ramienne 198.
— rdzenia 205.
— rdzeniowe 206.
— rylcowosutkowa 185.
— rzęskowe przednie 196.
— serca 175.
— sercowa mała 178.
— — najmniejsze 178.
— — przednia 178.
— — środkowa 178.
— sitowe 196.
— skośna przedsionka lewego 178.
— sklepienia czaszki 187.
— skroniowa powierzchowna 183.
— — środkowa 183.
— śledzionowa 215.
— splotu naczyniastego 195.
— sromowe wewnętrzne 220.
— — zewnętrzne 224.
— śródkościa 187.
— środkowa serca 178.
— — siatkówki 196.
— śródpiersiowe tylne 205.
— śródstopne 222.
— stawowe żuchwy 185.
— strzałkowa dolna 190.
— — górna 189.
— sutkowa wewnętrzna 181.
— szczękowa wewnętrzna 183.
— szyjna przednia 197.
— — wewnętrzna 169, 180, 181, 182.
— — zewnętrzna 197.
— tarczowe dolne 181.
— — górne 196.
— trzonów kręgowych 206, 207.
— trzustkowe 215.
— trzustkowodwunastnicze 215.
— twarzowa głęboka 186.
— — powierzchowne 183.
— — przednia 183—185.
— — tylna 183.
— — wspólna 186.
— udowa 221.
— uszne przednie 185.
— — tylna 197.
— wargowe dolne 186.
— — górna 186.
— wątrobna 211.
— wewnątrzczaszkowe 187.

Żyła (resp. żyły) wielka komory lewej 178.
— — serca 175.
— wieńcowa lewa żołądka 212.
— wirowate 196.
— wodociągu ślimaka 186.
— wrotna 212.
— — dodatkowe 216.
Żyła (resp żyły) zasadnicza 169.
— zasłonowe 219.
— żebrowopachowe 203.
— żołądkowe krótkie 215.
— — lewa 212.
— żołądkowookrężnicza 215.
— żołądkowosieciowe 215.
— żwaczowe 186.

Biblioteka Główna w Krakowie

AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
BIBLIOTEKA GŁÓWNA
A.
1191
3
Biblioteka Gł AWF w Krakowie
1800068848