

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

Кафедра анатомії, фізіології
та основ медичних знань

**ВИВЧАЄМО
АНАТОМІЮ ЛЮДИНИ
ВЧЕННЯ ПРО СУДИНИ –
АНГІОЛОГІЯ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Вінниця – 2016

Долгов О.М. Вивчаємо анатомію людини. Вчення про судини – ангиологія. – Навч. посібник. – Вінниця, ВДПУ, 2016. – 48 с.: 37 іл.

Рецензенти:

Фоміна Л.В. – професор кафедри нормальної анатомії Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова, доктор медичних наук;

Бекас О.О. – доцент кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат біологічних наук.

Посібник пропонує сучасні відомості про будову судинної системи людини у відповідності з навчальною програмою “Анатомія людини” для студентів біологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Термінологія подана відповідно до сучасної Міжнародною анатомічної номенклатури.

Судинна система складається із серця, кровоносних і лімфатичних судин, кісткового мозку, селезінки, лімфатичних вузлів. З огляду на морфологічні та функціональні особливості, єдину судинну систему поділяють на *кровоносну систему* (серце і кровоносні судини) і *лімфатичну систему*.

Центральним органом кровоносної системи є *серце*, яке являє собою порожнистий м'язовий орган, що складається з двох, лівої – артеріальної і правої – венозної, половин. Кожна половина серця складається зі сполучених між собою *передсердя* і *шлуночка серця*. Передсердя приймають кров із судин, що приносять її до серця, а шлуночки проштовхують цю кров у судини, які несуть її від серця.

Відповідно до напрямку руху артеріальної і венозної крові серед судин розрізняють *артерії*, які несуть кров від серця, *вени*, по яких кров тече до серця, і *капіляри*, які з'єднують їх. Кров, насичена киснем, незалежно від напрямку її течії, називається *артеріальною*, а кров, що віддала кисень і насичена вуглекислою, – *венозною*.

Стінки артерій і вен складаються з трьох шарів: *внутрішньої оболонки*, *середньої оболонки* і *зовнішньої оболонки*. Внутрішня оболонка судини складається із сполучнотканинної основи, субендотеліальних та ендотеліальних клітин; субендотеліальні клітини відіграють роль камбіального шару, ендотеліальні – вистилають внутрішню поверхню судини. Середня оболонка, або м'язова, утворена головним чином циркулярно розташованими гладкими м'язовими волокнами, а також сполучнотканинними і еластичними елементами. Зовнішня оболонка складається з колагенових волокон і ряду поздовжніх пучків еластичних волокон.

Будова стінок артерій і вен значною мірою різниться. Стінки вен тонше за стінки артерій, їх м'язовий шар розвинутий слабше за такий в артеріях. У венах, особливо дрібних і середніх, наявні клапани, що забезпечують однобічну течію крові (Рис. 1).

Залежно від ступеня розвитку м'язових або еластичних структур середньої оболонки розрізняють артерії *еластичного типу* (аорта, легеневий стовбур і початкові ділянки судин, що від них відходять), *м'язово-еластичного типу* (сонна, стегнова й інші артерії такого ж калібру) і *артерії м'язового типу* (всі інші

артерії). Артерії еластичного типу – *судини-амортизатори* – завдяки еластичній стінці здатні прийняти великий об'єм крові під час систоли серця і, відновлюючи свій діаметр, забезпечують постійний рух крові у судинах. Артерії м'язового типу – *судини опору* – здатні змінювати свій просвіт і тим самим регулювати кровопостачання того чи іншого регіону. Стінки капілярів складаються з одного шару ендотеліальних клітин, що дозволяє забезпечити дифузію через них газів і метаболітів, а також фільтрацію.

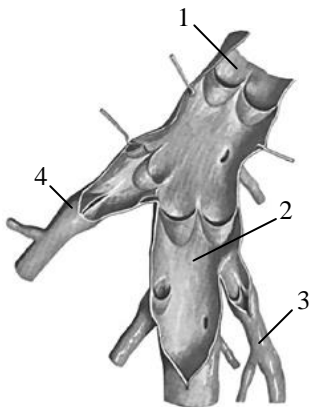


Рис. 1. Клапани вен.

1 – підключична вена, vena subclavia, 2 – пахвова вена, v. axillaries, 3 – присередня підшкірна (царська) вена, v. basilica, 4 – бічна підшкірна (головна) вена, v. cephalica.

Калібр і товщина стінок кровоносних судин у міру збільшення їх відстані від серця в результаті поступового розгалуження в органах і тканинах тіла змінюються. В кожному органі характер галуження судин, їхня архітектоніка, мають свої особливості.

Досить часто, особливо в області живота, судини, з'єднуючись між собою, утворюють *анастомози*¹ – гілки, що з'єднують між собою судини. У ряді місць анастомози між судинами настільки численні, що утворюють *артеріальну* або *венозну судинну мережу* або *судинне сплетення*. Розташовуючись паралельно судинному стовбурові, анастомози з'єднують його ділянки, більш-менш віддалені одна від іншої, а також судини в органах і тканинах.

Судини, що беруть участь в утворенні колатерального кровообігу – обхідні, або *колатеральні судини*, здатні

¹ **Анастомоз** (гр. *ana* – рівний, знову і *stoma* – рот, отвір; *anastómōsis* – отвір, вихід), сполучення між двома порожнистими (судини) або циліндричними структурами (нерви) приблизно рівного діаметру.

відновлювати кровообіг у тій або іншій частині тіла при утрудненні руху крові по основному стовбурові. Крім анастомозів, що з'єднують артерії з артеріями і вени з венами, зустрічаються сполучення між артеріями і венами, *артеріовенозні анастомози*, або *шунти*, по яких кров з артерій безпосередньо перетікає у вени (пальці руки, шкіра, нирки), минаючи капілярне русло. Артеріовенозні анастомози утворюють так званий апарат скороченого кровообігу – *дериватний апарат*.

У ряді місць артеріальної і венозної системи наявна *чудесна мережа*. Вона являє собою мережу капілярів, у яких приносні і виносні судини однотипні, як, наприклад, у судинному клубочку нирки, де приносна артеріальна судина розділяється на капіляри, що знову збираються в артеріальну, але вже виносну, судину. Чудесна мережа характерна і для кровообігу печінки, але в останньому випадку приносними і виносними судинами служать вени.

СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА

До складу серцево-судинної, або кровоносної, системи входять кровоносні судини і центральний орган кровообігу – серце.

Основна функція кровоносної системи – *транспортна* – полягає в перенесенні багатьох речовин з кров'ю, що надає їй транспортної поліфункціональності: при транспорті газів говорять про її *дихальну функцію*, поживних речовин – *трофічну*, гормонів та інших біологічно активних речовин – *гуморальну*, імунокомпетентних клітин і антитіл – *іммунну і захисну*, виведенні продуктів метаболізму – *видільну*, перенесенні тепла від „ядра” тіла до „оболонки” – *терморегуляційну* та ін.

Венозна кров з усього організму надходить по венах у праве передсердя, звідти у правий шлуночок серця. Скорочення останнього виштовхує кров у легеневий стовбур, звідки по легневим артеріям вона потрапляє в праву та ліву легені. Після неодноразових розгалужень легневі артерії в решті решт утворюють капілярну мережу, в якій кров насичується киснем, стає артеріальною і чотирма легневими венами направляється у ліве передсердя, звідки потрапляє у лівий шлуночок серця.

Артеріальна кров з лівого шлуночка серця виштовхується у найбільшу судину організму – аорту, а далі по її гілках, що розгалужуються до капілярів, розноситься по всьому тілі. У капілярах, віддавши кисень тканинам організму і наситившись вуглекислотою, кров стає венозною. Капіляри, з'єднуючись між собою, утворюють вени.

Всі вени тіла збираються у два найбільших колектори – *верхню та нижню порожнисті вени*. Умовною межею між їхніми басейнами служить діафрагма, т.т. верхня порожниста вена збирає кров від верхньої половини тіла, а нижня порожниста вена – від нижньої. Обидві порожнисті вени приносять кров у праве передсердя. Таким чином утворюється замкнуте коло кровообігу, яке прийнято називати *загальним колом кровообігу* (Рис. 2).

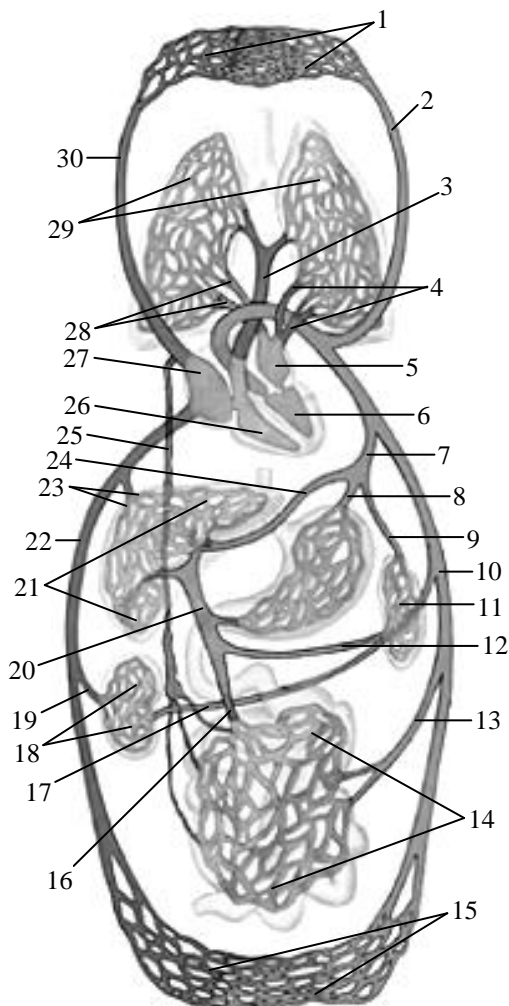


Рис. 2. Схема великого та малого кіл кровообігу

1 – капіляри голови, верхньої половини тулуба і верхніх кінцівок, 2 – судини, що відходять від дуги аорти, 3 – легеневий стовбур, 4 – ліві легеневі вени, 5 – ліве передсердя, 6 – лівий шлуночок, 7 – черевний стовбур, 8 – шлункова артерія, 9 – селезінкова артерія, 10 – аорта, 11 – капіляри селезінки, 12 – селезінкова вена, 13 – брижова артерія, 14 – капіляри кишечника, 15 – капіляри нижніх відділів тулуба та нижніх кінцівок, 16 – брижова вена, 17 – ниркова артерія, 18 – капіляри нирки, 19 – ниркова вена, 20 – ворітна вена, 21 – капіляри печінки, 22 – нижня порожниста вена, 23 – печінкові вени, 24 – спільна печінкова артерія, 25 – грудна лімфатична протока, 26 – правий шлуночок, 27 – праве передсердя, 28 – праві легеневі вени, 29 – капіляри легень, 30 – верхня порожниста вена.

У загальному колі кровообігу розрізняють два кола кровообігу – мале і велике. *Мале коло кровообігу* – легеневе –

починається з правого шлуночка легенеvim стовбуром, включає легеневі артерії, їхні розгалуження, капілярне русло легень, легеневі вени і закінчується у лівому передсерді.

Велике коло кровообігу – коло кровообігу тіла – починається з лівого шлуночка аортою, включає артеріальні гілки аорти, капілярну мережу, вени органів і тканин всього тіла і закінчується у правому передсерді.

СЕРЦЕ

Кров рухається по судинах завдяки постійній роботі серця, яке працює як насос.

Серце – порожнистий орган з добре розвинутими м'язовими стінками, формою схожий на конус, верхівкою повернутий вниз, вперед і вліво, а основою – вверху, назад і вправо. Воно розташоване у нижній частині переднього середостіння на сухожилковому центрі діафрагми, між правою та лівою плевральними порожнинами та оточене сполучнотканинною сумкою – *перикардом* (Рис. 3).

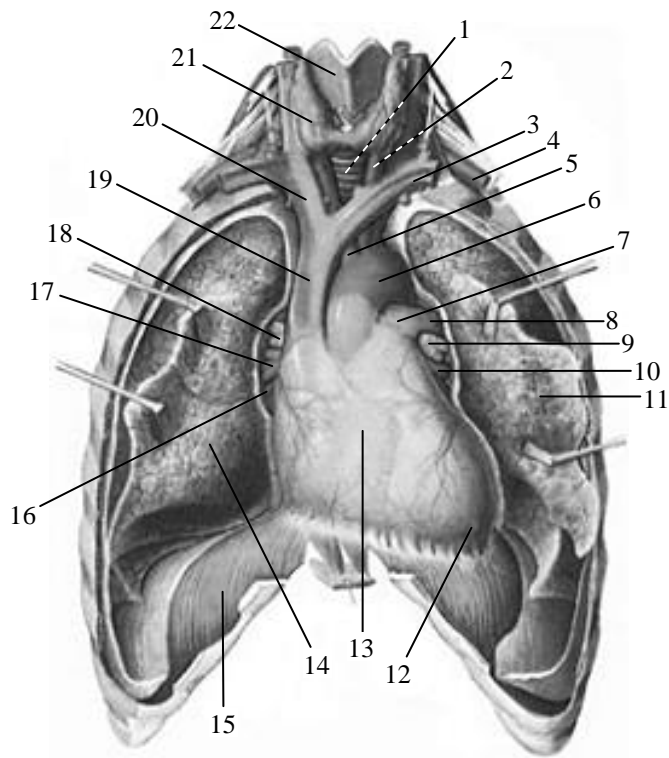


Рис. 3. Розташування серця.

1 – трахея, *trachea*, 2 – ліва спільна сонна артерія, *a. carotis communis sinistra*, 3 – ліва підключична вена, *v. subclavia sinistra*, 4 – ліва підключична артерія, *a. subclavia sinistra*, 5 – плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, 6 – дуга аорти, *arcus aortae*, 7 – легеневий стовбур, *truncus pulmonalis*, 8 – ліва легенева артерія, *a. pulmonalis sinistra*, 9 – лівий головний бронх, *bronchus principalis sinister*, 10 – ліва легенева вена, *v. pulmonalis sinistra*, 11 – ліва легеня, *pulmo sinister*, 12 – верхівка серця, *apex cordis*, 13 – серце, *cor*, 14 – права легеня, *pulmo dexter*, 15 – діафрагма, *diaphragma*, 16 – права легенева вена, *v. pulmonalis dextra*, 17 – права легенева артерія, *a. pulmonalis dextra*, 18 – правий головний бронх, *bronchus principalis dexter*, 19 – верхня порожниста

вена, *v. cava superior*, 20 – права плечоголовна вена, *v. brachiocephalica dextra*, 21 – щитоподібна залоза, *glandula thyroidea*, 22 – щитоподібний хрящ, *cartilago thyroidea*.

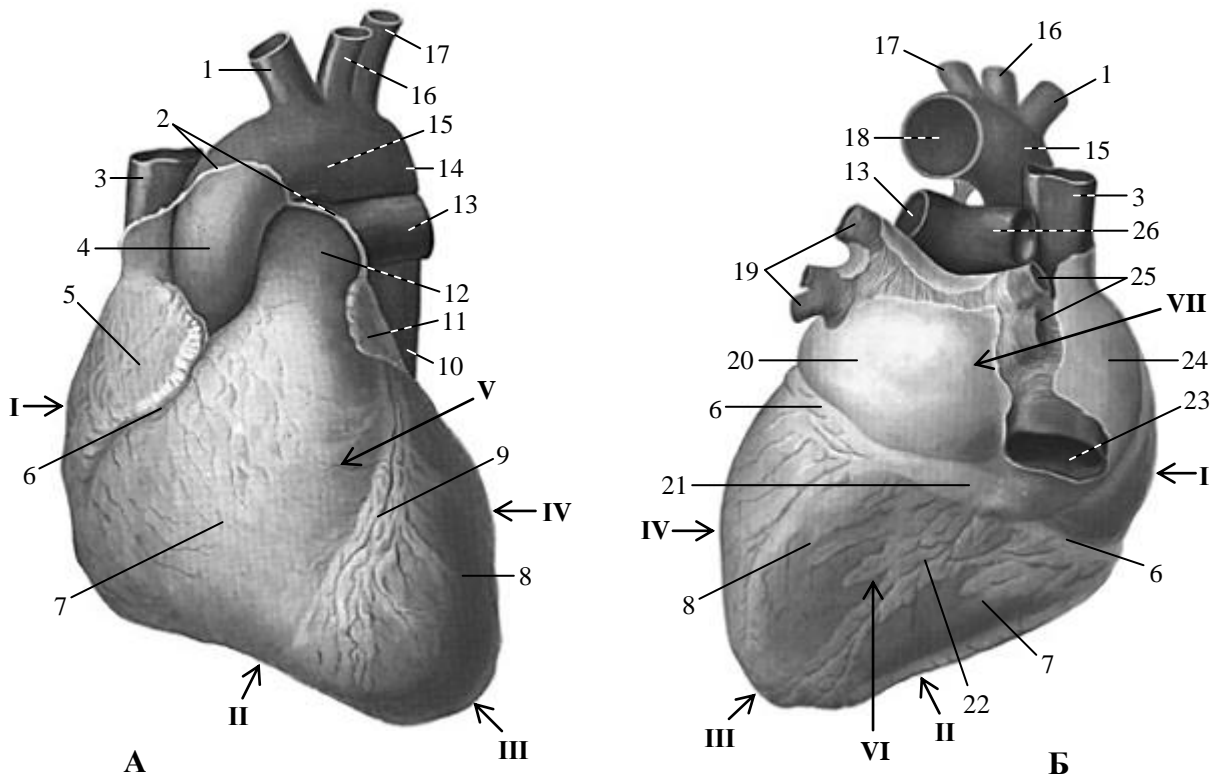


Рис. 4. Серце: А – спереду, Б – ззаду.

I – правий край, *margo dexter*, II – нижній край, *margo inferior*, III – верхівка серця, *apex cordis*, IV – лівий край, *margo sinister*, V – груднинно-реброва поверхня, *facies sternocostalis*, VI – діафрагмальна поверхня, *facies diaphragmatica*, VII – основа серця, *basis cordis*.

1 – плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, 2 – місце переходу перикарду в епікард, 3 – верхня порожниста вена, *v. cava superior*, 4 – висхідна аорта, *aorta ascendens*, 5 – праве вушко, *auricula dextra*, 6 – вінцева борозна, *sulcus coronarius*, 7 – правий шлуночок, *ventriculus dexter*, 8 – лівий шлуночок, *ventriculus sinister*, 9 – передня міжшлуночкова борозна, *sulcus interventriculus anterior*, 10 – низхідна аорта, *aorta descendens*, 11 – ліве вушко, *auricula sinistra*, 12 – легеневий стовбур, *truncus pulmonalis*, 13 – ліва легенева артерія, *a. pulmonalis sinistra*, 14 – перешийок аорти, *isthmus aortae*, 15 – дуга аорти, *arcus aortae*, 16 – ліва спільна сонна артерія, *a. carotis communis sinistra*, 17 – ліва підключична артерія, *a. subclavia sinistra*, 18 – аорта, *aorta*, 19 – ліві легеневі вени, *v.v. pulmonales sinistrae*, 20 – ліве передсердя, *atrium sinistrum*, 21 – вінцева пазуха, *sinus coronarius*, 22 – задня міжшлуночкова борозна, *sulcus interventriculus posterior*, 23 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 24 – праве передсердя, *atrium dextrum*, 25 – праві легеневі вени, *v.v. pulmonales dextrae*, 26 – права легенева артерія, *a. pulmonalis dextra*.

Задньоверхня розширена частина серця називається *основою серця*, у неї відкриваються великі вени і з неї виходять великі артерії. Передньонижня вільна його частина називається *верхівкою серця*. Серце має дві поверхні: задньонижня, *діафрагмальна поверхня*, сплоснена, прилягає до діафрагми, а передньоверхня, *груднинно-реброва поверхня*, обернена до

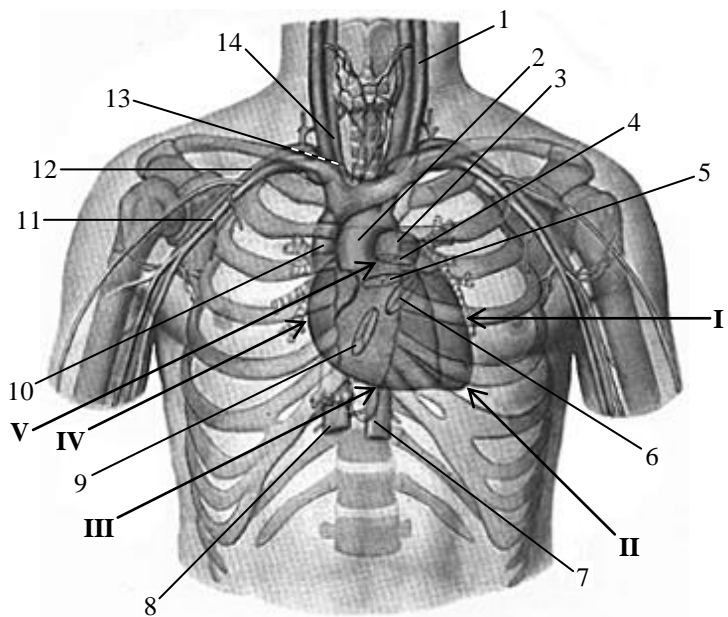
груднини і ребрових хрящів. Обидві поверхні переходять одна в іншу заокругленими краями, при цьому правий край довший і гострий, лівий – коротший і тупий. Своєю основою серце прилягає до стравоходу і грудної аорти (Рис. 4).

На поверхні серця розрізняють *три борозни*: *вінцеву*, яка розташована на межі між передсердями і шлуночками, і дві поздовжні, *передню* та *задню міжшлуночкові*, що відокремлюють один шлуночок від іншого. У *вінцевій борозні* розташовуються власні судини серця. У *міжшлуночкових борознах* залягають поздовжні гілки *вінцевих судин* серця.

Рис. 5. Проекція серця, клапанів і великих судин на передню стінку грудної клітки.

I – лівий край, *margo sinister*, II – верхівка серця, *apex cordis*, III – нижній край, *margo inferior*, IV – правий край, *margo dexter*, V – верхній край, *margo superior*.

1 – внутрішня яремна вена, *v. jugularis interna*, 2 – висхідна аорта, *aorta ascendens*, 3 – легеневий стовбур, *truncus pulmonalis*, 4 – півмісяцеві клапани легеневого стовбура, *valvae semilunares trunci pulmonalis*, 5 – півмісяцеві клапани аорти, *valvae semilunares aortae*, 6 – мітральний клапан, *valva mitralis*, 7 – низхідна аорта, *aorta descendens*, 8 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 9 – тристулковий клапан, *valva tricuspidalis*, 10 – верхня порожниста вена, *v. cava superior*, 11 – права підключична вена, *v. subclavia dextra*, 12 – права підключична артерія, *a. subclavia dextra*, 13 – плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, 14 – права спільна сонна артерія, *a. carotis communis dextra*.



При проекції серця на передню стінку грудної порожнини в ньому розрізняють *верхній, нижній, правий і лівий краї* (Рис. 5). Верхній край серця лежить на рівні хрящів третіх ребер. Верхівка серця проектується у п'ятому міжребровому проміжку, на 1,5 см досередини від *серединно-ключичної лінії* (грудна лінія, або лінія соска груди). Лівий край починається на 2 см назовні від лівого краю груднини і проходить у вигляді опуклої назовні лінії до верхівки серця. Правий край у вигляді дещо опуклої назовні лінії лежить на 1,5-2 см справа від краю груднини. На рівні з'єднання

хряща V ребра з грудниною правий край загинається наліво і стає нижнім.

Серце складається з 4-х відділів, або камер: *правого та лівого передсердь і правого та лівого шлуночків* (Рис. 6).

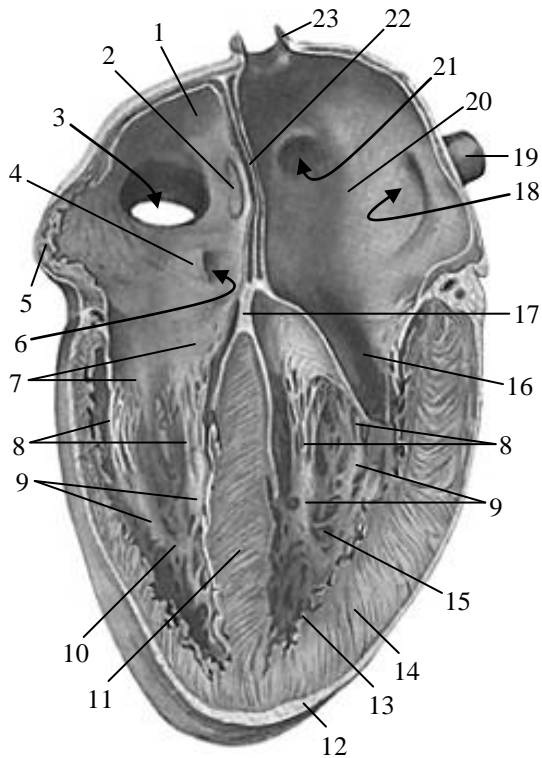


Рис. 6. Поздовжній розтин серця, спереду.

1 – праве передсердя, *atrium dextrum*, 2 – овальна ямка, *fossa ovalis*, 3 – отвір нижньої порожнистої вени, *ostium v. cavae inferioris*, 4 – заслінка вінцевої пазухи, *valvula sinus coronarii*, 5 – праве вушко, *auricula dextra*, 6 – отвір вінцевої пазухи, *ostium sinus coronarii cordis*, 7 – тристулковий клапан, *valva tricuspidalis*, 8 – сухожилкові струни, *chordae tendineae*, 9 – сосочкові м'язи, *mm. papillares*, 10 – правий шлуночок, *ventriculus dexter*, 11 – м'язова частина міжшлуночкової перетинки, *pars muscularis septi interventricularis*, 12 – епікард, *epicardium*, 13 – ендокард, *endocardium*, 14 – міокард, *miocardium*, 15 – лівий шлуночок, *ventriculus sinister*, 16 – мітральний клапан, *valva mitralis*, 17 – перетинчаста частина міжшлуночкової перетинки, *pars membranacea septi interventricularis*, 18 – отвір лівої легеневої вени, *ostium v. pulmonalis sinistrae*, 19 – ліва легенева вена, *v. pulmonalis sinistra*, 20 – ліве передсердя, *atrium sinistrum*, 21 – отвір правої легеневої вени, *ostium v. pulmonalis dextrae*, 22 – міжпередсердна перетинка, *septum interatriale*, 23 – права легенева вена, *v. pulmonalis dextra*.

ве передсердя, *atrium sinistrum*, 21 – отвір правої легеневої вени, *ostium v. pulmonalis dextrae*, 22 – міжпередсердна перетинка, *septum interatriale*, 23 – права легенева вена, *v. pulmonalis dextra*.

Між передсерддями і шлуночками розташовані *фіброзні кільця*, які утворюють *скелет серця*. До нього прикріплюється м'язовий шар стінки серця і клапани серця (Рис. 7).

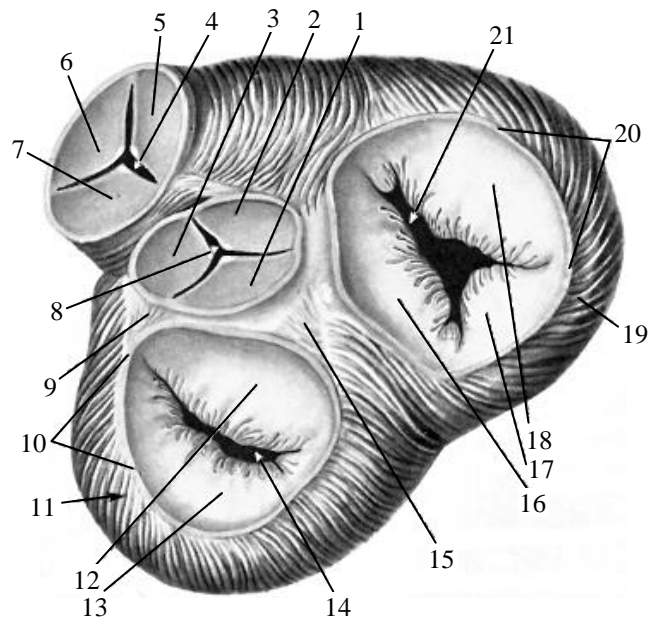
Стінка серця складається з 3-х шарів: внутрішнього – *ендокарду*, середнього – *міокарду* та зовнішнього – *епікарду*.

Ендокард – оболонка, що вистилає порожнини серця. Він представлений тоненькою волокнистою пластинкою (з великою кількістю еластичних волокон), яка вкрита одношаровим плоским епітелієм – ендотелієм.

Міокард – м'язовий шар – найтовстіший. Товщина міокарду в різних відділах серця значно відрізняється. Так, у передсерддях вона становить 3-5 мм, у правому шлуночку – 5-8 мм, а у лівому – 10-15 мм. Різна товщина міокарду пояснюється функціями, що виконують ці відділи серця: передсердя проштовхують кров у

Рис. 7. Клапани і волокнисті кільця серця.

1 – задня півмісяцева заслінка клапана аорти, *valvula semilunaris posterior valvae aortae*, 2 – права півмісяцева заслінка клапана аорти, *valvula semilunaris dextra valvae aortae*, 3 – ліва півмісяцева заслінка клапана аорти, *valvula semilunaris sinistra valvae aortae*, 4 – отвір легеневого стовбура, *ostium trunci pulmonalis*, 5 – права півмісяцева заслінка клапана легеневого стовбура, *valvula semilunaris dextra valvae trunci pulmonalis*, 6 – передня півмісяцева заслінка клапана легеневого стовбура, *valvula semilunaris anterior valvae trunci pulmonalis*, 7 – ліва півмісяцева заслінка клапана легеневого стовбура, *valvula semilunaris sinistra valvae trunci pulmonalis*, 8 – отвір аорти, *ostium aortae*, 9 – лівий волокнистий трикутник, *trigonum fibrosum sinister*, 10 – ліве волокнисте кільце, *annulus fibrosus sinister*, 11 – лівий шлуночок, *ventriculus sinister*, 12 – передня стулка мітрального клапана, *cuspidis anterior valvae mitralis*, 13 – задня стулка мітрального клапана, *cuspidis posterior valvae mitralis*, 14 – лівий передсердношлуночковий отвір, *ostium atrioventriculare sinister*, 15 – правий волокнистий трикутник, *trigonum fibrosum dextrum*, 16 – перетинкова стулка тристулкового клапана, *cuspidis septalis valvae tricuspidalis*, 17 – задня стулка тристулкового клапана, *cuspidis posterior valvae tricuspidalis*, 18 – передня стулка тристулкового клапана, *cuspidis anterior valvae tricuspidalis*, 19 – правий шлуночок, *ventriculus dexter*, 20 – праве волокнисте кільце, *annulus fibrosus dexter*, 21 – правий передсердношлуночковий отвір, *ostium atrioventriculare dextrum*.



розслаблені шлуночки, правий шлуночок – у мале коло кровообігу, а лівий – у велике.

Міокард представлений поперечносмугастою серцевою м'язовою тканиною. Кардіоміоцити утворюють ланцюжки клітин, що називаються серцевими м'язовими волокнами. Останні в міокарді розташовуються шарами (Рис. 8).

Міокард передсердь є двошаровим. Зовнішній шар, циркулярний, охоплює обидва передсердя. Внутрішній шар утворює циркулярні пучки волокон навколо гирл вен, що впадають в серце.

Міокард шлуночків складається з трьох шарів м'язових волокон: *зовнішнього, середнього та глибокого*. Зовнішній і глибокий шари є спільними в обох шлуночках. Волокна зовнішнього, відносно тонкого шару одного шлуночка йдуть від фіброзного кільця до верхівки серця, тут утворюють перехрестя,

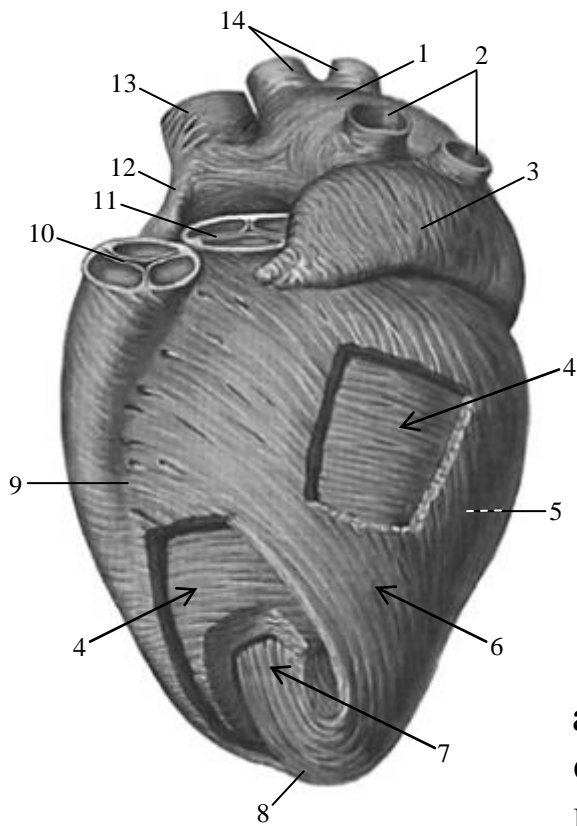


Рис. 8. Шари міокарду (показані стрілками), зліва.

1 – ліве передсердя, *atrium sinistrum*, 2 – ліві легеневі вени, *v.v. pulmonales sinistrae*, 3 – ліве вушко, *auricula sinistra*, 4 – середній шар, 5 – лівий шлуночок, *ventriculus sinister*, 6 – зовнішній шар, 7 – глибокий шар, 8 – завиток серця, *vortex cordis*, 9 – передня міжшлуночкова борозна, *sulcus interventricularis anterior*, 10 – клапан легеневого стовбура, *valva trunci pulmonalis*, 11 – клапан аорти, *valva aortae*, 12 – праве передсердя, *atrium dextrum*, 13 – верхня порожниста вена, *v. cava superior*, 14 – праві легеневі вени, *v.v. pulmonales dextrae*.

або так званий *завиток серця*, і стають глибоким шаром іншого шлуночка, який знову піднімається наверх до фіброзного кільця. Середній шар, хоча і зв'язаний з іншими шарами, але оточує кожний шлуночок окремо.

З поверхні міокард вкритий епікардом, який складається, знову ж, з тонкої волокнистої пластинки, яка вкрита одношаровим плоским епітелієм – мезотелієм. Епікард щільно приростає до міокарду. В області основи серця він покриває початок великих судин серця і з них загортається і вкриває зсередини серцеву сумку – перикард, основу якого складає щільна волокниста сполучна тканина (Рис. 4). Порожнина між епікардом і перикардом заповнена невеликою кількістю серозної рідини, яка виконує роль мастила, зменшуючи тертя.

Порожнини передсердь розділені волокнистою міжпередсердною перетинкою. З боку правого передсердя на ній розташоване овальної форми плоске заглиблення, *овальна ямка*, – зарослий *овальний отвір*, яким в ембріональному періоді сполучаються між собою порожнини правого та лівого передсердь (Рис. 6, 9). Порожнини шлуночків розділяються масивною м'язовою перетинкою. Лише в верхній частині вона представлена пластинкою сполучної тканини.

Передсердя мають додаткові простори – відповідно *праве* та *ліве вушка*.

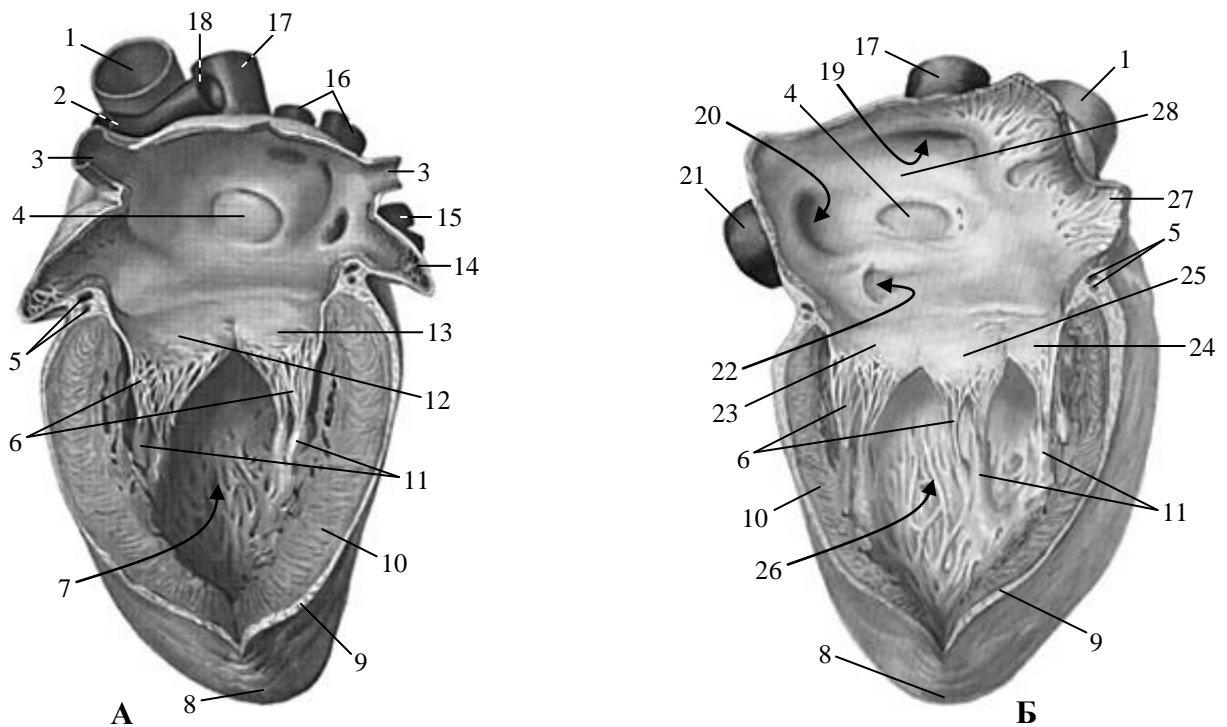


Рис. 9. Розтин серця: А – зліва, Б – справа.

1 – аорта, *aorta*, 2 – ліва легенева артерія, *v. pulmonalis sinistra*, 3 – ліва легенева вена (перерізана), *v. pulmonalis sinistra*, 4 – овальна ямка, *fossa ovalis*, 5 – судини серця, *vasa cordis*, 6 – сухожилкові струни, *chordae tendineae*, 7 – порожнина лівого шлуночка, *cavum ventriculi sinistri*, 8 – верхівка серця, *apex cordis*, 9 – епікард, *epicardium*, 10 – міокард, *miocardium*, 11 – сосочкові м'язи, *mm. papillares*, 12 – передня стулка мітрального клапана, *cusps anterior valvae mitralis*, 13 – задня стулка мітрального клапана, *cusps posterior valvae mitralis*, 14 – ліве вушко, *auricula sinistra*, 15 – ліва легенева вена, *v. pulmonalis sinistra*, 16 – праві легеневі вени, *v.v. pulmonales dextrae*, 17 – верхня порожниста вена, *v. cava superior*, 18 – права легенева артерія, *a. pulmonalis dextra*, 19 – отвір верхньої порожнистої вени, *ostium v. cavae superioris*, 20 – отвір нижньої порожнистої вени, *ostium v. cavae inferioris*, 21 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 22 – отвір вінцевої пазухи, *ostium sinus coronarii cordis*, 23 – задня стулка тристулкового клапана, *cusps posterior valvae tricuspidalis*, 24 – передня стулка тристулкового клапана, *cusps anterior valvae tricuspidalis*, 25 – перетинкова стулка тристулкового клапана, *cusps septalis valvae tricuspidalis*, 26 – порожнина правого шлуночка, *cavum ventriculi dextri*, 27 – праве вушко, *auricula dextra*, 28 – пазуха порожнистих вен, *sinus venarum cavarum*.

В праве передсердя впадають верхня і нижня порожнисті вени, вінцева пазуха і власні вени серця (Рис. 9). Розширена частина правого передсердя, що є місцем впадіння порожнистих вен називається *пазухою порожнистих вен*. Між правим передсердем і правим шлуночком розташований *тристулковий клапан*, який запобігає зворотному току крові. Він утворений трьома трикутної форми стулками так, що всі три стулки своїми вільними краями виступають у порожнину правого шлуночка. До

країв стулок прикріплені тонкі, різної довжини і товщини *сухожилкові струни*, які зазвичай починаються від *сосочкових м'язів*. Деякі струни фіксуються не до країв, а до шлуночкової поверхні стулок. При скороченні шлуночка струни натягуються, що запобігає їх вивертанню у передсердя.

З правого шлуночка кров направляється у легеневий стовбур через *отвір легеневого стовбура*. До його краю прикріплюються утворені дуплікатурою ендокарду три *півмісяцевих заслінки*: *передня, права та ліва*, - які разом утворюють *клапан легеневого стовбура* (Рис. 7, 10). Майже посередині вільного краю кожної заслінки міститься невеличке, малопомітне потовщення – *вузлик півмісяцевої заслінки*. Півмісяцеві заслінки утворюють з боку легеневого стовбура *заглиблення* у вигляді кишеньок, які разом зі стінками заслінок запобігають зворотній течії крові з легеневого стовбура у порожнину правого шлуночка.

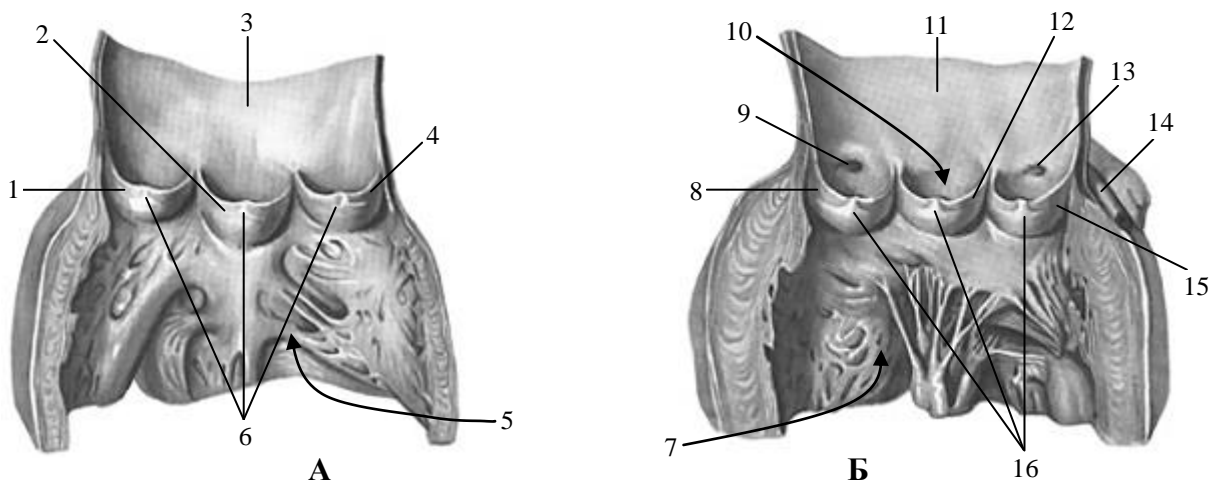


Рис. 10. Клапани легеневого стовбура (А) та аорти (Б).

1 – права півмісяцева заслінка, *valvula semilunaris dextra*, 2 – ліва півмісяцева заслінка, *valvula semilunaris sinistra*, 3 – легеневий стовбур (розкритий), *truncus pulmonalis*, 4 – передня півмісяцева заслінка, *valvula semilunaris anterior*, 5 – порожнина правого шлуночка, *cavum ventriculi dexter*, 6 – вузлики півмісяцевих заслінок, *noduli valvularum semilunarium*, 7 – порожнина лівого шлуночка, *cavum ventriculi sinister*, 8 – права півмісяцева заслінка, *valvula semilunaris dextra*, 9 – отвір правої вінцевої артерії, *istmus a. coronaris dextrae*, 10 – задня пазуха аорти, *sinus aortae posterior*, 11 – аорта (розкрита), *aorta*, 12 – задня півмісяцева заслінка, *valvula semilunaris posterior*, 13 – отвір лівої вінцевої артерії, *istmus a. coronaria sinistrae*, 14 – ліва вінцева артерія, *a. coronaria sinistra*, 15 – ліва півмісяцева заслінка, *valvula semilunaris sinistra*, 16 – вузлики півмісяцевих заслінок, *noduli valvularum semilunarium*.

В ліве передсердя чотирма *отворами легеневих вен* відкриваються гирла двох пар легеневих вен, які приносять артеріальну кров з легень (Рис. 9). Внутрішня стінка лівого передсердя аналогічно правому містить слід від зарослого овального отвору у вигляді плоского заглиблення, що відповідає овальній ямці. Воно оточено складкою – *заслінкою овального отвору*, або *серпом перетинки*.

По колу *лівого передсердно-шлуночкового отвору* укріплюється *лівий передсердно-шлуночковий (мітральний) клапан*. Його обидві стулки, як і у тристулкового клапана утворені дуплікатаурами ендокарду. Він аналогічно тристулковому клапану запобігає зворотній течії крові із шлуночка в передсердя. Вільні краї стулок також фіксуються до сосочкових м'язів сухожилковими струнами.

Кров з лівого шлуночка направляється в аорту. По колу *отвору аорти* прикріплені три заслінки аорти: *права, ліва та задня півмісяцеві заслінки* (Рис. 7, 10). Всі разом вони утворюють *клапан аорти*. Як і півмісяцеві заслінки легеневого стовбура, заслінки аорти утворені дуплікатаурою ендокарду, але більш розвинуті. Вузлики заслінок аорти товстіші та твердіші.

Кров правої і лівої половини серця дорослої людини не змішується: в правій половині тече венозна кров, в лівій – артеріальна.

Серце отримує кров по власній системі кровообігу (Рис. 11). Серцеве коло кровообігу починається від *цибулини аорти* – початкової, розширеної її частини – двома судинами: *лівою та правою вінцевими артеріями*. Вони лежать під епікардом у вінцевій борозні серця. По своєму ходу вінцеві артерії віддають гілочки до передсердь і шлуночків.

Ліва вінцева артерія позаду легеневого стовбура розгалужується на *передню міжшлуночкову гілку* та *гілку, що огинає*. Передня міжшлуночкова гілка залягає під епікардом у передній міжшлуночковій борозні. Обминаючи верхівку серця, вона заходить у кінцевий відділ задньої міжшлуночкової борозни.

Гілка, що огинає, проходить у задню частину вінцевої борозни на діафрагмальну поверхню серця. Не доходячи до задньої міжшлуночкової борозни, вона спускається по задній поверхні лівого шлуночка, але верхівки серця не досягає.

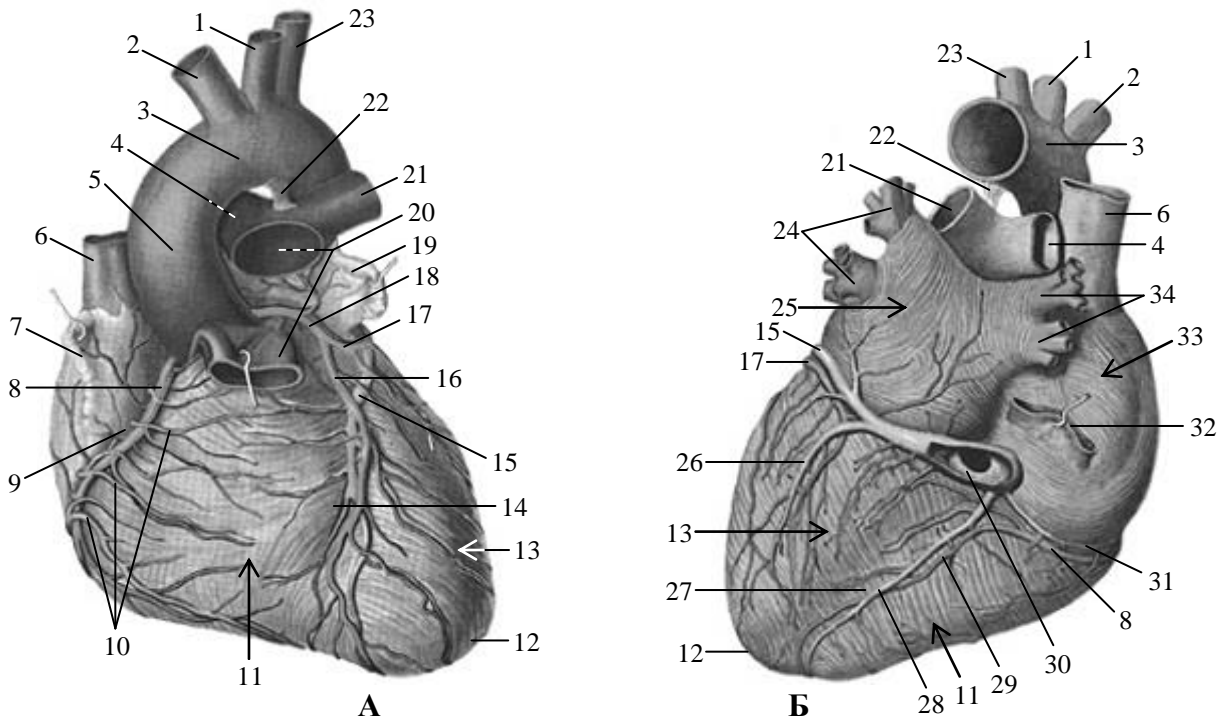


Рис. 11. Артерії та вени серця: А – спереду, Б – ззаду.

1 – ліва спільна сонна артерія, *a. carotis communis sinistra*, 2 – плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, 3 – дуга аорти, *arcus aortae*, 4 – права легенева артерія, *a. pulmonalis dextra*, 5 – висхідна аорта, *aorta ascendens*, 6 – верхня порожниста вена, *v. cava superior*, 7 – праве вушко, *auricula dextra*, 8 – права вінцева артерія, *a. coronaria dextra*, 9 – вінцева борозна, *sulcus coronarius*, 10 – передні вени серця, *vv. cordis anteriores*, 11 – правий шлуночок, *ventriculus dexter*, 12 – верхівка серця, *apex cordis*, 13 – лівий шлуночок, *ventriculus sinister*, 14 – передня поздовжня борозна, *sulcus longitudinalis anterior*, 15 – велика вена серця, *v. cordis magna*, 16 – передня міжшлуночкова гілка, *ramus interventricularis anterior*, 17 – гілка, що огинає, *r. circumflexus*, 18 – ліва вінцева артерія, *a. coronaria sinistra*, 19 – ліве вушко, *auricula sinistra*, 20 – легеневий стовбур (перерізаний), *truncus pulmonalis*, 21 – ліва легенева артерія, *a. pulmonalis sinistra*, 22 – артеріальна зв'язка, *lig. arteriosum*, 23 – ліва підключична артерія, *a. subclavia sinistra*, 24 – ліві легеневі вени, *vv. pulmonales sinistrae*, 25 – ліве передсердя, *atrium sinistrum*, 26 – задня вена лівого шлуночка, *v. posterior ventriculi sinistri*, 27 – задня поздовжня борозна, *sulcus longitudinalis posterior*, 28 – середня вена серця, *v. cordis media*, 29 – задня міжшлуночкова гілка, *ramus interventricularis posterior*, 30 – вінцева пазуха серця, *sinus coronarius cordis*, 31 – мала вена серця, *v. cordis parva*, 32 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 33 – праве передсердя, *atrium dextrum*, 34 – праві легеневі вени, *vv. pulmonales dextrae*.

Таким чином, ліва вінцева артерія постачає кров до стінок легеневого стовбура, аорти, правого та лівого передсердь, передніх стінок лівого та правого шлуночків, задньої стінки лівого шлуночка, міжпередсердної та міжшлуночкової перетинки.

Права вінцева артерія таких великих відгалужень, як ліва, не дає. Обминаючи правий край серця, вона по своєму ходу віддає

гілки до правого шлуночка та передсердя, а на діафрагмальній поверхні серця, виходячи з вінцевої борозни, повертає в задню міжшлуночкову борозну у вигляді *задньої міжшлуночкової гілки*.

Права вінцева артерія несе кров до стінок легеневого стовбура, аорти, правого та лівого передсердь, правого шлуночка, задньої стінки лівого шлуночка, міжпередсердної та міжшлуночкової перетинок.

Кров від тканин серця збирається у вени серця. Більшість з них впадає у *вінцеву пазуху*. *Велика вена серця*, яка починається у передній міжшлуночкової борозні, проходить на задню поверхню у вінцеву борозну, зливається з *задньою веною лівого шлуночка* і разом з нею впадає у вінцеву пазуху. По задній міжшлуночкової борозні до вінцевої пазухи підходить *середня вена серця*. У задній частині вінцевої борозни справа залягає *мала вена серця*, яка теж впадає у вінцеву пазуху.

З передньої і бічної сторін правого шлуночка кров збирається у *передні вени серця*. У вінцевий синус вони не відкриваються, а впадають безпосередньо у праве передсердя, протинаючи його стінку.

Серце іннервується з боку вегетативної нервової системи *блужаючим і симпатичним нервами*. Блужаючий нерв уповільнює роботу серця: зменшує частоту і силу його скорочень. Симпатичний нерв здійснює протилежний вплив.

Якщо серце деіннервувати, воно продовжує скорочуватись з власним ритмом серця у 105 ударів за хвилину. Це явище називається *автоматією серця*. Забезпечується автоматія серця *провідною системою серця*.

Провідна система серця представлена видозміненими кардіоміоцитами, які утворюють вузли і волокна серця. Кардіоміоцити провідної системи серця більші за робочі (скоротливі), у їх саркоплазмі практично відсутня поперечна строкатість, тому що їх функція полягає не у скороченні, а у генерації та проведенні електричного імпульсу. Саме з цієї причини кардіоміоцити провідної системи серця називають *атиповим міокардом*.

Провідна система (Рис. 12) починається скупченням атипових кардіоміоцитів у вигляді *пазушно-передсердного вузла*

Кіфа-Флека². Він розташований у місця впадіння верхньої порожнистої вени у праве передсердя, між отвором вени і правим вушком. Від пазушно-передсердного вузла відходять волокна у вигляді тонкого пучка, що проходить між пазухою порожнистих вен і правим вушком серця до наступного вузла провідної системи серця.

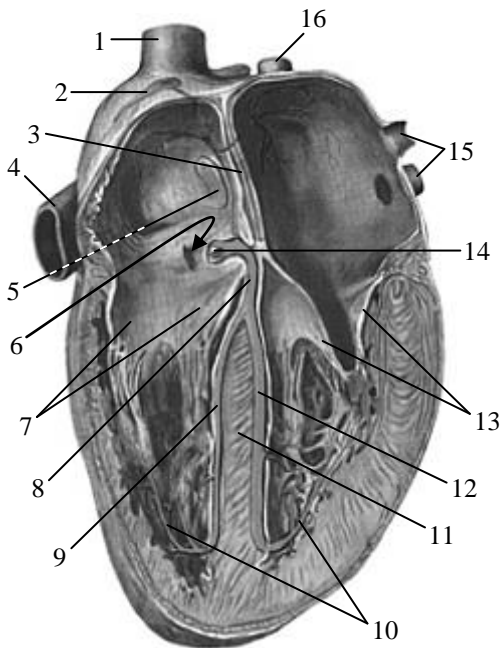


Рис. 12. Схема провідної системи серця.

1 – верхня порожниста вена, *v. cava superior*, 2 – пазушно-передсердний вузол, *nodus sinuatrialis*, 3 – міжпередсердна перетинка, *septum interatriale*, 4 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 5 – овальна ямка, *fossa ovalis*, 6 – отвір вінцевої пазухи серця, *isthmus sinus coronarii cordis*, 7 – тристулковий клапан, *valva tricuspidalis*, 8 – передсердно-шлуночковий пучок, *fasciculus atrioventricularis*, 9 – права ніжка, *crus dextrum*, 10 – підендокардіальні гілки, *rami subendocardiales*, 11 – міжшлуночкова перетинка, *septum interventriculare*, 12 – ліва ніжка, *crus sinistrum*, 13 – мітральний клапан, *valva mitralis*, 14 – передсердно-шлуночковий вузол, *nodus atrioventricularis*, 15 – ліві легеневі вени, *vv. pulmonales sinistrae*, 16 – права легенева вена, *v. pulmonalis dextra*.

Наступний – *передсердно-шлуночковий вузол Ашоффа-Тавари*³ – являє собою потовщену частину пучка волокон, що починається у перетинці передсердь в області вінцевої пазухи серця. Далі він, переходячи у більш тонкий стовбур, *передсердно-шлуночковий пучок Гіса*⁴, проходить між фіброзними кільцями до міжшлуночкової претинки і близько верхньозаднього відділу її м'язової частини розділяється на *праву* та *ліву ніжки*.

Права ніжка, коротша і тонша за ліву, проходить міжшлуночковою перетинкою з боку порожнини правого шлуночка до сосочкових м'язів, де мережею тонких

² **Keith** Sir Arthur, сер Артур Кіф, 1866-1955, шотландській антрополог і анатом.

Flack Martin William, Мартин Вільям Флек, 1882-1931, англійській фізіолог.

³ **Aschoff** Karl Albert Ludwig, Карл Альберт Людвіг Ашофф, 1866-1942, німецький лікар і патолог.

Tawara Sunao, Сунао Тавара, 1873-1952, японський патолог.

⁴ **His** Wilhelm, Вільгельм Гіс, 1831-1904, швейцарський анатом і ембріолог.

підендокардіальних гілок (волокон Пуркіня⁵) розповсюджується у міокарді правого шлуночка.

Ліва ніжка проходить лівим боком міжшлуночкової перетинки безпосередньо під ендокардом і близько основи сосочкових м'язів також утворює мережу тонких волокон Пуркіня у вигляді трьох – *переднього, середнього та заднього* – пучків, які розгалужуються у міокарді лівого шлуночка.

СУДИНИ МАЛОГО КОЛА КРОВООБІГУ

До судин малого кола кровообігу відносяться *легеневий стовбур і легеневі вени* (Рис. 13). Вони несуть кров, насичену вуглекислотою, для газообміну у легені і повертають до серця кров, насичену киснем.

З правого шлуночка виходить *легеневий стовбур*, який піднімається знизу і справа вгору і наліво, розташовуючись спереду та лівіше висхідної аорти. Далі, залягаючи зліва від висхідної частини аорти і попереду лівого передсердя, на рівні IV

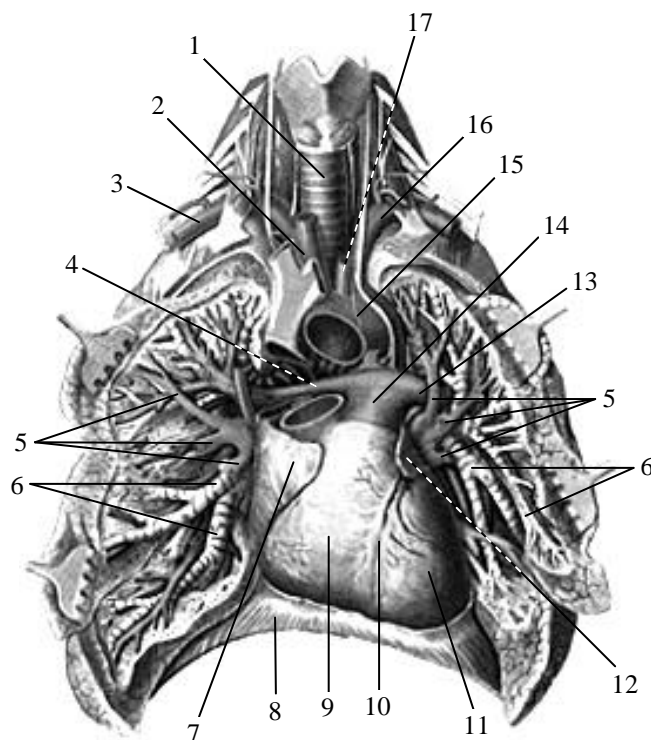


Рис. 13. Судини малого кола кровообігу.

1 – трахея, *trachea*, 2 – плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, 3 – права підключична артерія, *a. subclavia dextra*, 4 – права легенева артерія, *a. pulmonalis dextra*, 5 – легеневі вени, *vv. pulmonales*, 6 – бронхи, *bronchi*, 7 – праве вушко, *auricula dextra*, 8 – діафрагма, *diaphragma*, 9 – правий шлуночок, *ventriculus dexter*, 10 – передня міжшлуночкова борозна, *sulcus interventricularis anterior*, 11 – лівий шлуночок, *ventriculus sinister*, 12 – ліве вушко, *auricula sinistra*, 13 – ліва легенева артерія, *a. pulmonalis dextra*, 14 – легеневий стовбур, *truncus pulmonalis*, 15 – дуга аорти, *arcus aortae*, 16 – ліва підключична артерія, *a. subclavia dextra*, 17 – ліва спільна сонна артерія, *a. carotis communis sinistra*.

⁵ **Purkinje** (викривлено, правильно – Purkin) Jan Evangelista, 1787-1869, чеський гістолог.

грудного хребця легеневий стовбур лягає під угнутістю дуги аорти. Тут легеневий стовбур ділиться на *праву* та *ліву легеневі артерії*. Кожна з них прямує у ворота відповідної легені.

Ліва легенева артерія – коротка, прямує горизонтально і входить у ворота лівої легені, де поділяється на дві основні гілки (по числу часток легені). Права легенева артерія – довша за ліву, проходить позаду висхідної аорти і верхньої порожнистої вени і у воротах правої легені поділяється на три основних гілки (також по числу часток легені).

В легенях артерії розгалужуються по ходу бронхів і в ацинусах легень утворюють капілярну сітку, що обплітає альвеоли, де і відбувається газообмін.

Від місця розгалуження легеневого стовбура до дуги аорти тягнеться волокнисто-м'язовий тяж – *артеріальна зв'язка* – колишня артеріальна (боталова) протока, через яку у плода відбувається скид крові з легеневого стовбура в аорту. Після народження дитини вона заростає.

Легеневі вени виходять з воріт кожної легені зазвичай по дві. Бувають випадки, коли з воріт виходять по 3-5 вен, але вони одразу ж зливаються у дві. Легеневі вени впадають у ліве передсердя. Праві легеневі вени довші за ліві.

СУДИНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ

АРТЕРІАЛЬНА СИСТЕМА

Велике коло кровообігу починається *аортою*, від якої беруть початок всі артерії великого кола кровообігу. В аорті виділяють такі ділянки: *висхідну аорту*, *дугу аорту* і *низхідну аорту* (Рис. 2 -5, 9-11, 13,14).

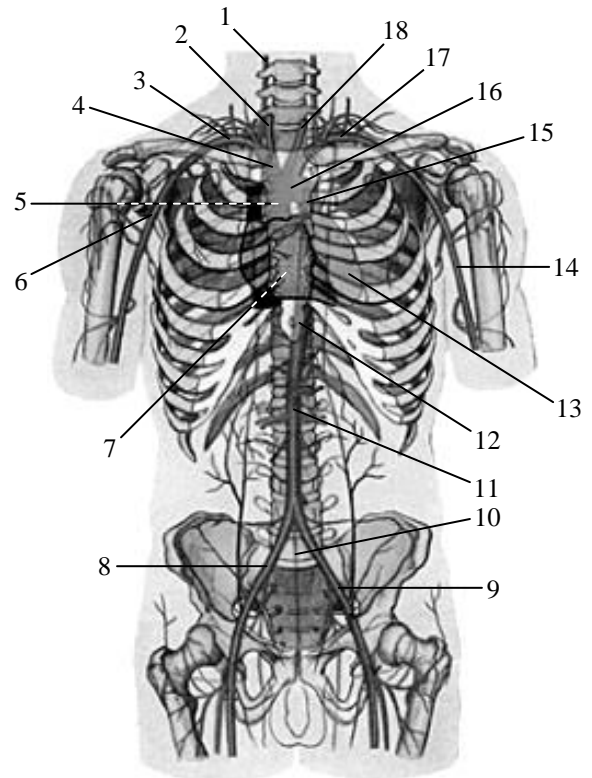
Початкова, розширена частина висхідної аорти, називається *цибулиною аорти*. Стінка цибулини утворює три вип'ячування, *пазухи аорти (праву, ліву та задню)*, які відповідають положенню півмісяцевих заслінок аорти. Від правої пазухи починається права вінцева артерія, від лівої – ліва вінцева артерія (Рис. 9Б).

Дуга аорти обернена опуклістю наверх і спрямована спереду назад від хряща II ребра справа до лівої поверхні тіла III-IV хребців. У місці переходу дуги аорти у низхідну аорту помітне звуження – *перешийок аорти*. Від дуги аорти беруть початок три

великих судини: плечоголовний стовбур, ліва спільна сонна артерія та ліва підключична артерія.

Рис. 14. Аорта та її гілки.

1 – хребтова артерія, *a. vertebralis*, 2 – права спільна сонна артерія, *a. carotis communis dextra*, 3 – права підключична артерія, *a. subclavia dextra*, 4 – плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, 5 – висхідна аорта, *aorta ascendens*, 6 – права пахвова артерія, *a. axillaris dextra*, 7 – правий шлуночок, *ventriculus dexter*, 8 – права спільна клубова артерія, *a. iliaca communis dextra*, 9 – ліва спільна клубова артерія, *a. iliaca communis sinistra*, 10 – серединна крижова артерія, *a. sacralis mediana*, 11 – черевна аорта, *aorta abdominalis*, 12 – грудна аорта, *aorta thoracica*, 13 – лівий шлуночок, *ventriculus sinister*, 14 – плечова артерія, *a. brachialis*, 15 – низхідна аорта, *aorta descendens*, 16 – дуга аорти, *arcus aortae*, 17 – ліва підключична артерія, *a. subclavia sinistra*, 18 – ліва спільна сонна артерія, *a. carotis communis sinistra*.



Низхідна аорта є продовженням дуги аорти, тягнеться від III-IV грудного хребця до IV поперекового. На рівні XII грудного хребця вона проходить через аортальний розтвір діафрагми, опускаючись із грудної у черевну порожнину. Ділянка низхідної аорти, що розташована у грудній порожнині до діафрагми, називається *грудною аортою*, а та, що залягає у черевній порожнині нижче діафрагми, – *черевною аортою*.

Кровопостачання органів голови і шиї

Кров до органів голови і шиї надходить по судинах, які беруть початок від дуги аорти (Рис. 14, 15).

Плечоголовний стовбур відходить від початкової ділянки дуги аорти. Це велика судина завдовжки 4 см. На рівні правого грудинно-ключичного суглобу плечоголовний стовбур поділяється на *праву спільну сонну* і *праву підключичну артерії*.

Ліва спільна сонна артерія бере початок безпосередньо від дуги аорти, тому на декілька сантиметрів довші за праву. Вона піднімається від дуги аорти догори і на рівні верхнього краю

щитоподібного хряща розгалужується на *зовнішню* та *внутрішню сонні артерії* (так само, як і права спільна сонна артерія).

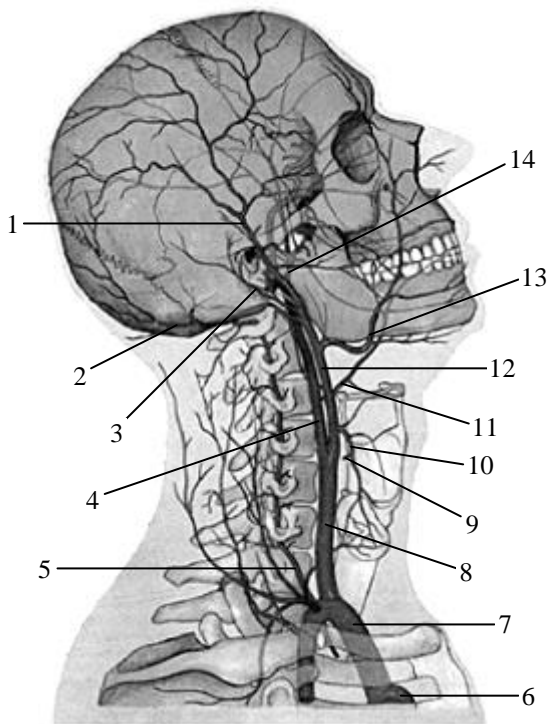


Рис. 15. Артерії голови та шиї, правобіч.

1 – поверхнева скронева артерія, *a. temporalis superficialis*, 2 – потилична артерія, *a. occipitalis*, 3 – задня вушна артерія, *a. auricularis posterior*, 4 – внутрішня сонна артерія, *a. carotis interna*, 5 – хребтова артерія, *a. vertebralis*, 6 – дуга аорти, *arcus aortae*, 7 – плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, 8 – спільна сонна артерія, *a. carotis communis*, 9 – груднинно-ключично-соскоподібна гілка, *r. sternocleidomastoideus*, 10 – верхня щитоподібна артерія, *a. thyroidea superior*, 11 – язикова артерія, *a. lingualis*, 12 – зовнішня сонна артерія, *a. carotis externa*, 13 – лицева артерія, *a. facialis*, 14 – верхньощелепна артерія, *a. maxillaris*.

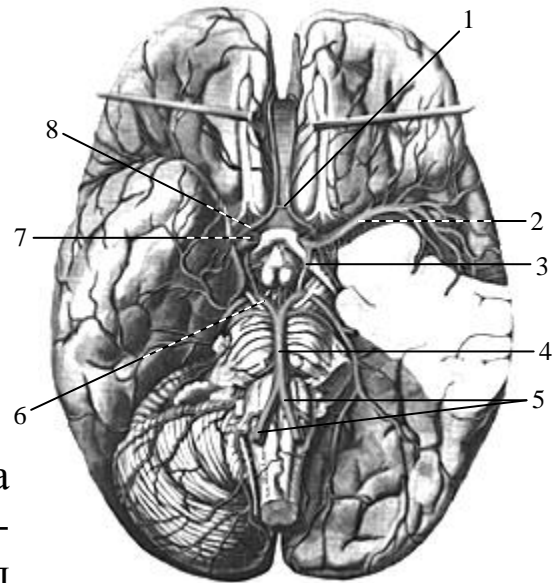
Зовнішня сонна артерія по своєму ходу вгору спочатку розташовується спереду та досередини від внутрішньої сонної артерії, потім лягає зовні від неї. По своєму ходу зовнішня сонна артерія віддає декілька гілок: *верхню щитоподібну артерію, язикову артерію, лицеву артерію, потиличну артерію, груднинно-ключично-соскоподібну гілку, висхідну глоткову артерію*. Лицева артерія живить тканини обличчя, пальпується на краю нижньої щелепи під жувальним м'язом, саме тут її можна притиснути для зупинки кровотечі в області обличчя. Груднинно-ключично-соскоподібна гілка досить часто відгалужується не від зовнішньої сонної артерії, а від потиличної артерії. Області кровопостачання гілок зовнішньої сонної артерії зрозумілі з їхніх назв. На рівні суглобового відростка нижньої щелепи зовнішня сонна артерія остаточно розгалужується на *поверхневу скроневу і верхньощелепну артерії*.

Внутрішня сонна артерія піднімається до основи черепа, не віддаючи на шиї гілок. Вона проходить у порожнину черепа через сонний канал піраміди скроневої кістки і одразу віддає *очну артерію*, яка проходить в очницю разом із зоровим нервом. На

рівні зорового перехрестя від внутрішньої сонної артерії відходять: уперед – *передня мозкова артерія*, вбік – *середня мозкова артерія*, назад – *задня сполучна артерія* (Рис. 16). Місця розгалужень правої та лівої внутрішніх сонних артерій з'єднуються *передньою сполучною артерією*.

Рис. 16. Артерії великого мозку.

1 – передня сполучна артерія, *a. communicans anterior*, 2 – середня мозкова артерія, *a. cerebri media*, 3 – задня сполучна артерія, *a. communicans posterior*, 4 – основна артерія, *a. basilaris*, 5 – хребтові артерії, *aa. vertebrales*, 6 – задня мозкова артерія, *a. cerebri posterior*, 7 – внутрішня сонна артерія, *a. carotis interna*, 8 – передня мозкова артерія, *a. cerebri anterior*.



Підключична артерія справа відходить від плечоголового стовбура, а зліва – безпосередньо від дуги аорти. Підключична артерія виходить на шию через верхній отвір грудної клітки, де утворює опуклу догори дугу, потім повертає під ключицю і лягає в однойменну борозну на I ребрі (тут її можна притиснути для зупинки кровотечі з її басейну), далі вона повертає у пахвову яму. По своєму ходу підключична артерія віддає декілька гілок, що живлять м'язи шиї, деякі органи шиї, шкіру грудей, молочні залози і прямий м'яз живота.

Найважливішою гілкою, що відходить від підключичної артерії і живить головний мозок, є *хребтова артерія* (Рис. 15, 16). Вона проходить через отвори поперечних відростків всіх шийних хребців, лягає в однойменну борозну на задній дузі атланта і, пронизуючи атлантопотиличну перетинку та тверду оболонку головного мозку, входить у порожнину черепа через великий потиличний отвір. Права та ліва хребтові артерії йдуть вздовж довгастого мозку і у заднього краю моста на вентральній поверхні стовбура мозку зливаються, чим утворюючи непарну *основну артерію*. Остання проходить вздовж стовбуру мозку по передній його поверхні, віддаючи гілки до мозочка і моста, і одразу за мостом поділяється на *праву* та *ліву задні мозкові артерії*, які постачають кров до потиличної та скроневої часток

великих півкуль. Задні мозкові артерії з'єднуються із задніми сполучними артеріями.

Передня, середня і задня мозкові артерії називаються *артеріями великого мозку*. Передня і задні сполучні артерії з'єднують артерії великого мозку в єдине *артеріальне коло мозку*.

Артерії тулуба

Частина низхідної аорти до діафрагми називається *грудною аортою* (Рис. 17). По своєму ходові вона віддає *пристінкові і нутрянні гілки*.

Пристінкові артерії представлені *верхніми діафрагмальними артеріями*, дев'ятьма парами *задніх міжребрових артерій (III-XI)*⁶ і одною парою *підребрових артерій*. Вони постачають кров грудній клітці, діафрагмі, шкірі та м'язам спини, хребтові і спинному мозку.

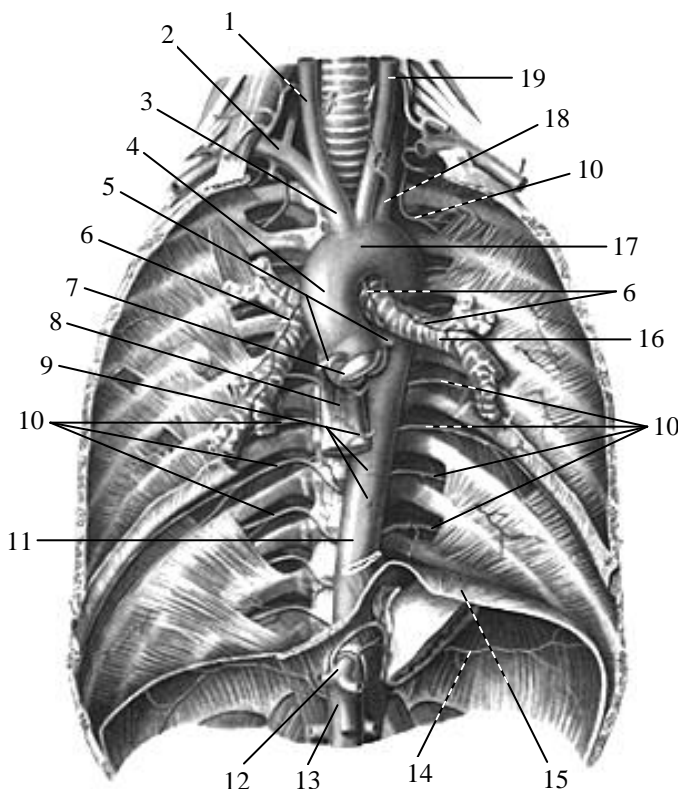


Рис. 17. Грудна аорта.

1 – права спільна сонна артерія, *a. carotis communis dextra*, 2 – права підключична артерія, *a. subclavia dextra*, 3 – плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, 4 – висхідна аорта, *aorta ascendens*, 5 – вінцеві артерії серця, *aa. coronariae cordis*, 6 – бронхіальні гілки, *rr. bronchiales*, 7 – клапан аорти, *valva aortae*, 8 – стравохід, *esophagus*, 9 – стравохідні гілки, *rr. esophagei*, 10 – задні міжреброві артерії, *aa. intercostales posteriores*, 11 – грудна аорта, *aorta thoracica*, 12 – черевний стовбур, *truncus coeliacus*, 13 – черевна аорта, *aorta abdominalis*, 14 – нижня діафрагмальна артерія, *a. phrenica inferior*, 15 – діафрагма, *diaphragma*, 16 – лівий головний бронх, *bronchus principalis sinister*, 17 – дуга аорти, *arcus aortae*, 18 –

ліва підключична артерія, *a. subclavia sinistra*, 19 – ліва спільна сонна артерія, *a. carotis communis sinistra*.

⁶ Задні міжреброві артерії I-II є гілками підключичної артерії

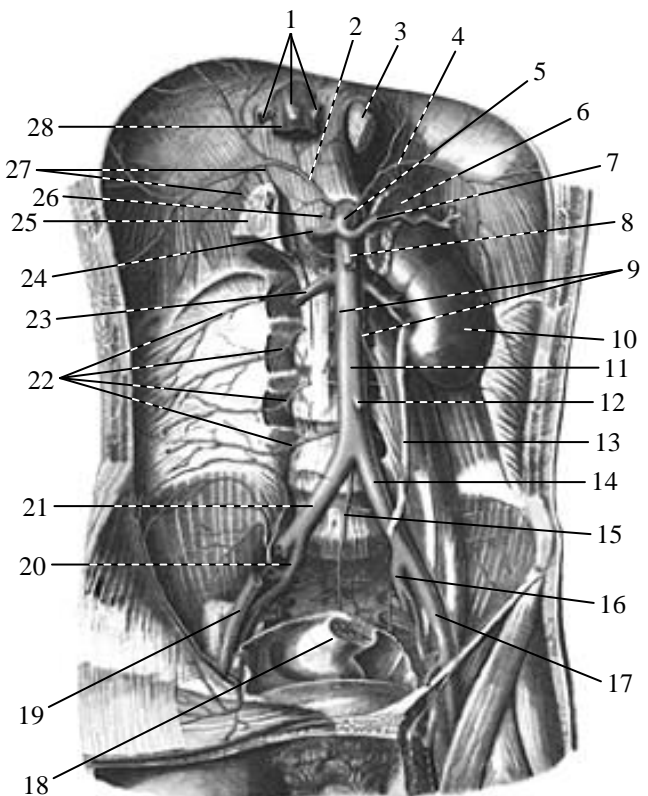
Нутрянні гілки живлять всі органи грудної порожнини за винятком серця: стравохід, бронхи, легені, тимус та ін.

Частина низхідної аорти, що залягає нижче діафрагми, називається *черевною аортою*. Вона також має *пристінкові* і *нутрянні гілки* (Рис. 18).

До пристінкових гілок відносять *нижні діафрагмальні артерії*, які живлять діафрагму і дають гілочки до надниркових залоз, і *поперекові артерії*, яких 4 пари, вони живлять м'язи та шкіру попереку і тверду оболонку спинного мозку.

Рис. 18. Черевна аорта.

1 – печінкові вени, *vv. hepaticae*, 2 – права нижня діафрагмальна артерія, *a. phrenica inferior dextra*, 3 – стравохід, *esophagus*, 4 – ліва нижня діафрагмальна артерія, *a. phrenica inferior sinistra*, 5 – черевний стовбур, *truncus coeliacus*, 6 – ліва надниркова залоза, *glandula suprarenalis sinistra*, 7 – селезінкова артерія, *a. lienalis*, 8 – верхня брижова артерія, *a. mesenterica superior*, 9 – сім'яникові артерії, *aa. testiculares*, 10 – ліва нирка, *ren sinister*, 11 – черевна аорта, *aorta abdominalis*, 12 – нижня брижова артерія, *a. mesenterica inferior*, 13 – лівий сечовід, *ureter sinister*, 14 – ліва спільна клубова артерія, *a. iliaca communis sinistra*, 15 – серединна крижова артерія, *a. sacralis mediana*, 16 – ліва внутрішня клубова артерія, *a. iliaca interna sinistra*, 17 – ліва зовнішня клубова артерія, *a. iliaca externa sinistra*, 18 – пряма кишка, *rectum*, 19 – права зовнішня клубова артерія, *a. iliaca externa dextra*, 20 – права внутрішня клубова артерія, *a. iliaca interna dextra*, 21 – права спільна клубова артерія, *a. iliaca communis dextra*, 22 – поперекові артерії, *aa. lumbales*, 23 – права ниркова артерія, *a. renalis dextra*, 24 – спільна печінкова артерія, *a. hepatica communis*, 25 – права надниркова залоза, *glandula suprarenalis dextra*, 26 – ліва шлункова артерія, *a. gastrica sinistra*, 27 – верхні надниркові артерії, *aa. suprarenales superiores*, 28 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*.



На рівні V поперекового хребця черевна аорта розділяється на *праву та ліву спільні клубові артерії*. Дещо вище місця біфуркації від задньої поверхні аорти відходить непарна *серединна крижова артерія*. Вона є прямим продовженням

черевної аорти, але значно тонша за неї і теж відноситься до групи пристінкових гілок.

Нутрянні гілки черевної аорти об'єднані у дві групи: *парних і непарних гілок*. Непарні нутрянні гілки черевної аорти представлені *черевним стовбуром, верхньою та нижньою брижовими артеріями*.

Черевний стовбур представляє собою коротку, 1-2 см завдовжки судину, яка відходить від передньої поверхні аорти на рівні XII грудного хребця. Черевний стовбур дає початок трьом великим артеріям: *лівій шлунковій, спільній печінковій та селезінковій*. Вони постачають кров до шлунка, печінки, жовчного міхура, селезінки, підшлункової залози і частково дванадцятипалої кишки.

Верхня брижова артерія відходить від передньої поверхні аорти на 1-3 см нижче черевного стовбура. Це досить велика судина, вона входить у корінь брижі тонкої кишки, де розгалужується на численні гілки. Кров постачається до тонкої кишки, червоподібного відростка, висхідної та поперечної ободової кишки.

Нижня брижова артерія починається від аорти на рівні III поперекового хребця. Вона живить низхідну ободову, сигмоподібну і верхній відділ прямої кишок.

Парні нутрянні гілки представлені *середніми наднирковими, нирковими і яєчковими (у жінок – яєчниковими) артеріями*.

Артерії плечового поясу та вільної верхньої кінцівки

Підключична артерія, проходячи у пахвову яму, стає *пахвовою артерією* (Рис. 19). Спереду і досередини від артерії залягає підключична вена, а спереду і назовні від неї – стовбури плечового сплетення. По своєму ходу пахвова артерія віддає декілька гілок: *верхню грудну артерію, грудо-акроміальну артерію, бічну грудну артерію, підлопаткову артерію* та ін. Переходячи на плече, пахвова артерія стає *плечовою артерією*. Остання починається на рівні нижнього краю великого грудного м'яза, лягає спереду від дзьобо-плечового м'яза, а потім у присередню двоголову борозну на поверхні плечового м'яза. На рівні ліктьового згину вона розділяється на *ліктьову та променеву*

Рис. 19. Артерії плечового пояса і вільної верхньої кінцівки.

1 – підключична артерія, *a. subclavia*, 2 – акроміальна гілка, *r. acromialis*, 3 – пахвова артерія, *a. axillaris*, 4 – плечова артерія, *a. brachialis*, 5 – променева артерія, *a. radialis*, 6 – поверхнева долонна дуга, *arcus palmaris superficialis*, 7 – глибока долонна дуга, *arcus palmaris profundus*, 8 – ліктьова артерія, *a. ulnaris*, 9 – грудо-акроміальна артерія, *a. thoracoacromialis*, 10 – верхня грудна артерія, *a. thoracica superior*, 11 – плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, 12 – спільна сонна артерія, *a. carotis communis*, 13 – хребтова артерія, *a. vertebralis*.

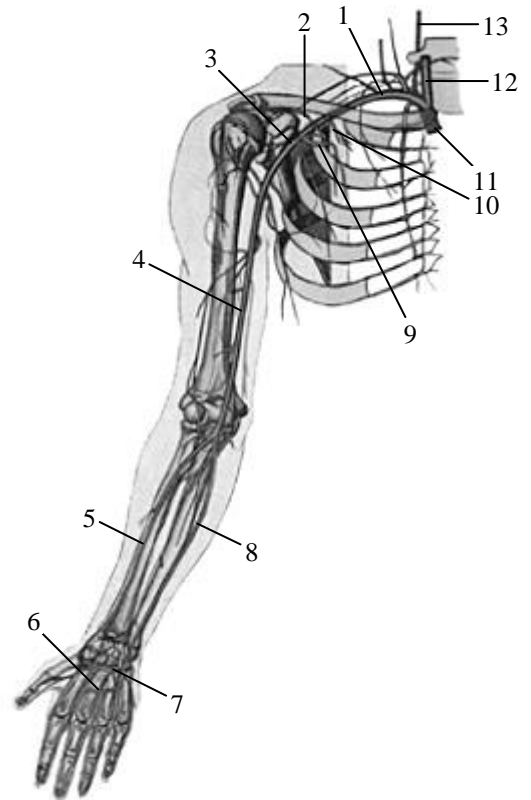
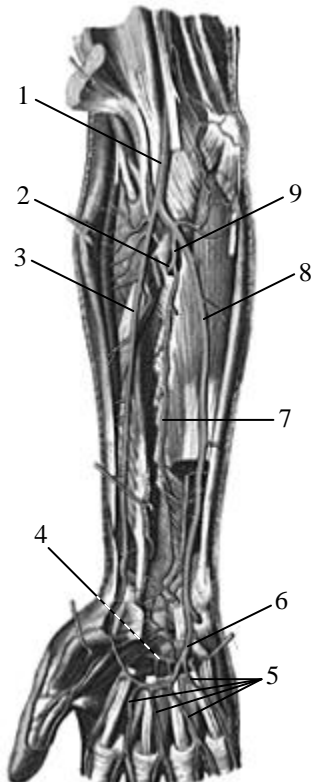


Рис. 20. Артерії передпліччя та кисті.

1 – плечова артерія, *a. brachialis*, 2 – задня міжкісткова артерія, *a. interossea posterior*, 3 – променева артерія, *a. radialis*, 4 – глибока долонна дуга, *arcus palmaris profundus*, 5 – спільні пальцеві артерії долоні, *aa. digitales palmares communes*, 6 – поверхнева долонна дуга, *arcus palmaris superficialis*, 7 – передня міжкісткова артерія, *a. interossea anterior*, 8 – ліктьова артерія, *a. ulnaris*, 9 – спільна міжкісткова артерія, *a. interossea communis*.



артерії. Вони йдуть вздовж відповідних кісток і, дійшовши до кисті, утворюють *долонні дуги*: ліктьова артерія – *поверхневу долонну дугу*, а променева – *глибоку долонну дугу*. Від долонних

дуг беруть початок *пальцеві артерії*, а самі дуги з'єднані численними анастомозами (Рис. 20).

Артерії таза та вільної нижньої кінцівки

Кожна з спільних клубових артерій, права та ліва, що утворилися від біфуркації аорти, на рівні крижово-клубового з'єднання поділяється на *внутрішню* і *зовнішню клубові артерії* (Рис. 14, 21). Внутрішня клубова артерія проходить донизу у порожнину малого таза і на рівні верхнього краю великої сідничої вирізки дає початок *передньому* та *задньому стовбурам*,

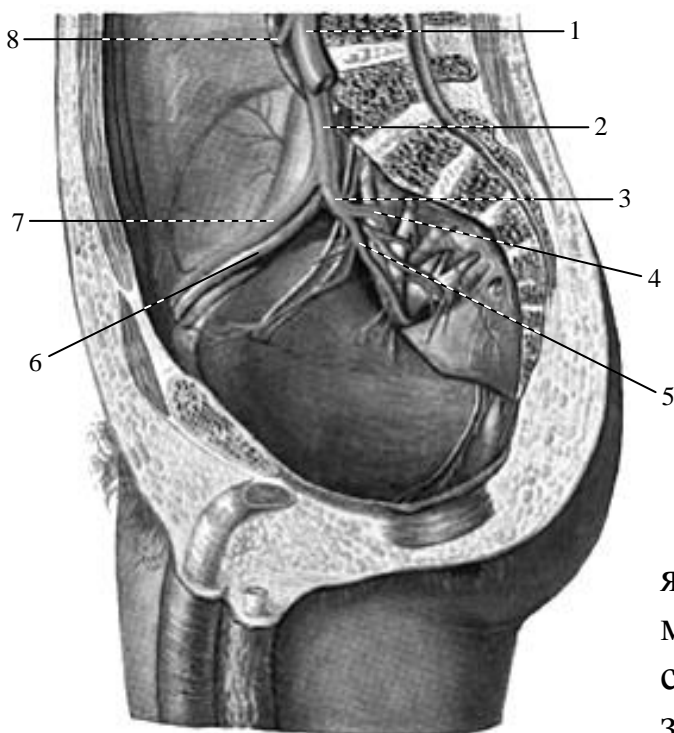


Рис. 21. Артерії таза.

1 – черевна аорта, *aorta abdominalis*, 2 – права спільна клубова артерія, *a. iliaca communis dextra*, 3 – права внутрішня клубова артерія, *a. iliaca interna dextra*, 4 – задній стовбур, 5 – передній стовбур, 6 – права зовнішня клубова вена, *v. iliaca externa dextra*, 7 – права зовнішня клубова артерія, *v. iliaca externa dextra*, 8 – нижня брижова артерія, *a. mesenterica inferior*.

які несуть кров до стінок малого таза, прямої кишки, сечового міхура і до зовнішніх статевих органів.

Зовнішня клубова артерія проходить на стегно, де стає *стегновою артерією*.

Стегнова артерія опускається по стегну донизу, трохи відхиляючись досередини, а в нижній третині стегна повертає на задню поверхню стегна у підколінну ямку, де стає *підколінною артерією* (Рис. 22, 23). Гілки підколінної артерії живлять дистальні ділянки м'язів задньої поверхні стегна, двоголового, напівсухожилкового та перетинчастого, проксимальні ділянки литкового та підошовного м'язів. Своїми численними гілками підколінна артерія утворює суглобову сітку коліна, що живить колінний суглоб. Виходячи на гомілку, підколінна артерія під

Рис. 22. Стегнова артерія, права.

1 – спільна клубова артерія, *a. iliaca communis*, 2 – внутрішня клубова артерія, *a. iliaca interna*, 3 – зовнішня клубова вена, *v. iliaca externa*, 4 – присередня артерія, що огинає стегнову кістку, *a. circumflexa femoris medialis*, 5 – стегнова вена, *v. femoralis*, 6 – низхідна артерія коліна, *a. genus descendens*, 7 – верхня присередня артерія коліна, *a. genus superior medialis*, 8 – підшкірна гілка низхідної артерії коліна, *r. saphenus a. genus descendentis*, 9 – сітка надколінка, *rete patellae*, 10 – стегнова артерія, *a. femoralis*, 11 – бічна артерія, що огинає стегнову кістку, *a. circumflexa femoris lateralis*, 12 – глибока артерія стегна, *a. profunda femoris*, 13 – зовнішня клубова артерія, *a. iliaca externa*, 14 – спільна клубова вена, *v. iliaca communis*.

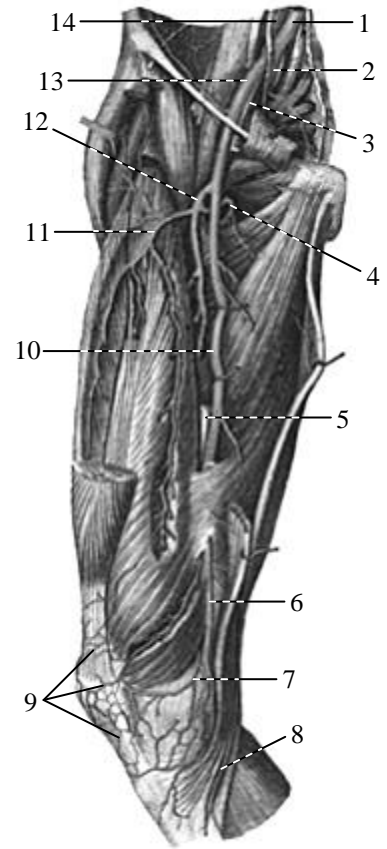


Рис. 23. Артерії гомілки, правої, задня поверхня.

1 – підколінна артерія, *a. poplitea*, 2 – присередня верхня артерія коліна, *a. genus superior medialis*, 3 – литкова артерія, *a. suralis*, 4 – присередня нижня артерія коліна, *a. genus inferior medialis*, 5 – задня великогомілкова артерія, *a. tibialis posterior*, 6 – бічна верхня артерія коліна, *a. genus superior lateralis*, 7 – бічна нижня артерія коліна, *a. genus inferior lateralis*, 8 – передня великогомілкова артерія, *a. tibialis anterior*, 9 – малогомілкова артерія, *a. fibularis*.

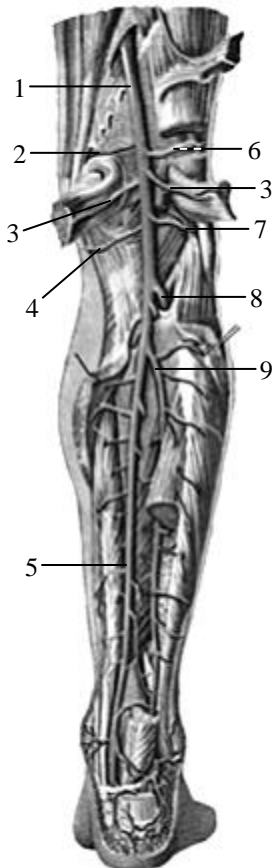




Рис. 24. Артерії гомілки, правої, передня поверхня.
 1 – бічна верхня артерія коліна, *a. genus superior lateralis*, 2 – передня поворотна великогомілкова артерія, *a. recurrens tibialis anterior*, 3 – бічна заплеснова артерія, *a. tarsea lateralis*, 4 – тильні плеснові артерії, *aa. metatarsae dorsales*, 5 – тильна артерія стопи, *a. dorsalis pedis*, 6 – передня великогомілкова артерія, *a. tibialis anterior*, 7 – сітка надколінка, *rete patellae*.

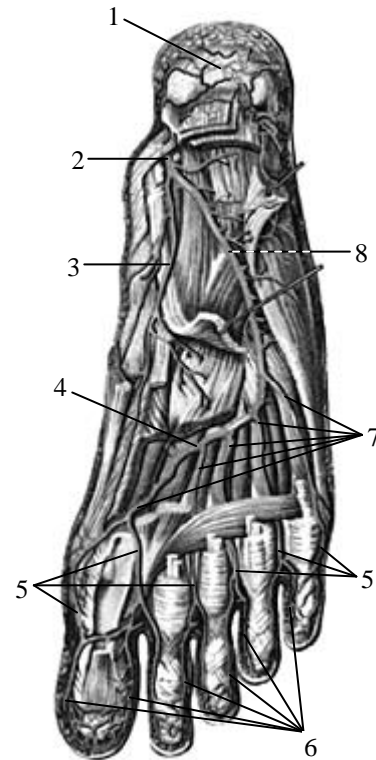


Рис. 25. Артерії стопи, правої, підошовна поверхня.
 1 – п'яткова сітка, *rete calcaneum*, 2 – задня великогомілкова артерія, *a. tibialis posterior*, 3 – присередня підошовна артерія, *a. plantaris medialis*, 4 – підошовна дуга, *arcus plantaris*, 5 – спільні підошовні пальцеві артерії, *aa. digitales plantares communes*, 6 – власні підошовні пальцеві артерії, *aa. digitales plantares propriae*, 7 – підошовні плеснові артерії, *aa. metatarsae plantares*, 8 – латеральна підошовна артерія, *a. plantaris lateralis*.

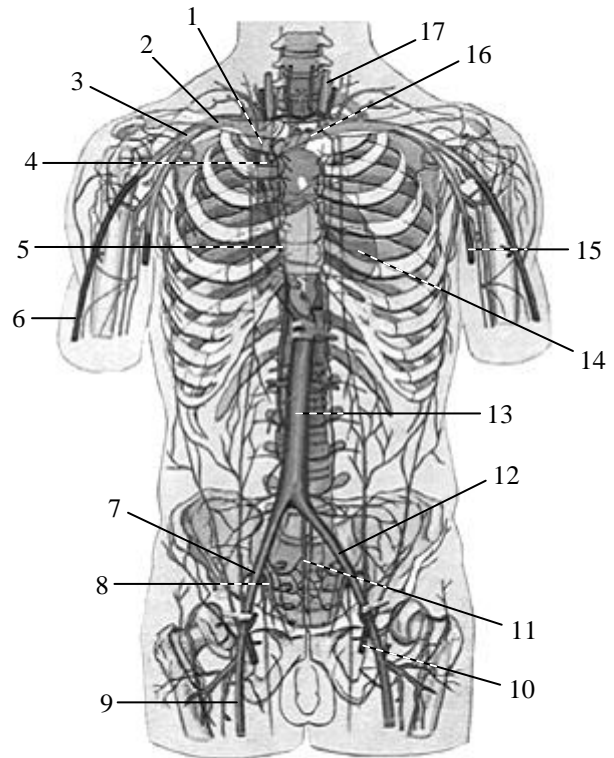
краєм камбалоподібного м'яза розгалужується на *передню* та *задню великогомілкові артерії* (Рис. 24). Передня великогомілкова артерія, віддаючи гілки до м'язів та скелетних утворень гомілки, переходить у *тильну артерію стопи*. Задня великогомілкова артерія живить м'язи та суглоби гомілки, а виходячи на стопу, розділяється на *присередню* та *бічну підошовні артерії* (Рис. 25).

ВЕНОЗНА СИСТЕМА

Найбільшими колекторами венозної системи є *верхня та нижня порожнисті вени*, які впадають у праве передсердя, утворюючи *системи верхньої та нижньої порожнистих вен* (Рис. 26). Порожністі вени мають таку назву тому, що на трупі їх стінки спадаються під впливом атмосферного тиску, тим часом як артерії завжди зіяють.

Рис. 26. Системи верхньої та нижньої порожнистих вен, спереду.

1 – права плечоголовна вена, *v. brachiocephalica dextra*, 2 – підключична вена, *v. subclavia*, 3 – пахвова вена, *v. axillaris*, 4 – верхня порожниста вена, *v. cava superior*, 5 – правий шлуночок, *ventriculus dexter*, 6 – головна вена, *v. cephalica*, 7 – зовнішня клубова вена, *v. iliaca externa*, 8 – внутрішня клубова вена, *v. iliaca interna*, 9 – стегнова вена, *v. femoralis*, 10 – велика підшкірна вена, *v. saphena magna*, 11 – серединна крижова вена, *v. sacralis mediana*, 12 – спільна клубова вена, *v. iliaca communis*, 13 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 14 – лівий шлуночок, *ventriculus sinister*, 15 – царська вена, *v. basilica*, 16 – ліва плечоголовна вена, *v. brachiocephalica sinistra*, 17 – внутрішня яремна вена, *v. jugularis interna*.



СИСТЕМА ВЕРХНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ

Верхня порожниста вена збирає кров від верхньої половини тіла (до діафрагми) і частково від черевної порожнини (Рис. 27). Верхня порожниста вена утворюється від злиття *правої та лівої плечоголовних вен* на рівні хряща I ребра. Кожна плечоголовна вена утворюється від злиття *внутрішньої яремної та підключичної вен*. Це місце носить назву *венозний кут*.

Внутрішня яремна вена починається у яремному отворі черепа. Початковий відділ її розширений і називається *верхньою цибулиною яремної вени*. Основний стовбур вени опускається донизу від яремного отвору черепа, прикриваючи спочатку ззаду внутрішню сонну артерію, а потім спереду зовнішню сонну

артерію. По своєму ходу внутрішня яремна вена вбирає *лицеву і язикову вени*, а також *вени шиї*. Перед впадінням у венозний кут вена утворює *нижню цибулину яремної вени*.

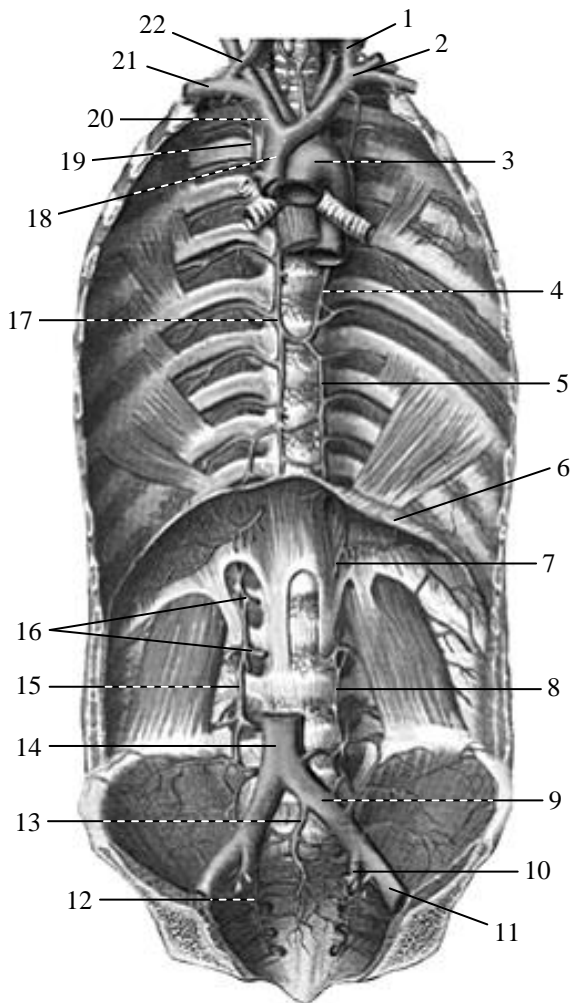


Рис. 27. Непарна, напівнепарна і додаткова напівнепарна вени.

1 – внутрішня яремна вена, *v. jugularis interna*, 2 – венозний кут, *angulus venosus*, 3 – дуга аорти, *arcus aortae*, 4 – додаткова напівнепарна вена, *v. hemiazygos accessoria*, 5 – напівнепарна вена, *v. hemiazygos*, 6 – діафрагма, *diaphragma*, 7 – нижня діафрагмальна вена, *v. phrenica inferior*, 8 – ліва висхідна поперекова вена, *v. lumbalis ascendens sinistra*, 9 – спільна клубова вена, *v. iliaca communis*, 10 – внутрішня клубова вена, *v. iliaca interna*, 11 – зовнішня клубова вена, *v. iliaca externa*, 12 – бічна крижова вена, *v. sacralis lateralis*, 13 – серединна крижова вена, *v. sacralis mediana*, 14 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 15 – права висхідна поперекова вена, *v. lumbalis ascendens dextra*, 16 – поперекові вени, *vv. lumbalis*, 17 – непарна вена, *v. azygos*, 18 – верхня порожниста вена, *v. cava superior*, 19 – права верхня міжреброва вена, *v. intercostalis superior dextra*, 20 – плечоголова вена, *v. brachiocephalica*, 21 – підключична вена, *v. subclavia*, 22 – зовнішня яремна вена, *v. jugularis externa*.

Підключична вена за своєю довжиною і ходом відповідає підключичній артерії, тільки на шиї відділена від артерії переднім драбинчастим м'язом і розташовується спереду від нього.

Верхня порожниста вена опускається донизу у вигляді короткого і товстого стовбура та на рівні хряща III ребра впадає в праве передсердя. По її ходу у неї впадає *непарна вена*, яка за допомогою *напівнепарної вени* збирає кров від стінок черевної та грудної порожнини. Непарна і напівнепарна вени починаються у нижній частині попереку *правою та лівою висхідними поперековими венами*, які утворюють анастомози зі спільними клубовими або з бічними крижовими венами. Піднімаючись вгору спереду від поперечних відростків поперекових хребців, вони анастомозують з поперековими венами. Поступово

зближуючись, висхідні поперекові вени на рівні I поперекового хребця вже прилягають до тіл хребців. Пройшовши у грудну порожнину через щілину у діафрагмі, у задньому середостінні права висхідна поперекова вена стає непарною веною, а ліва – напівнепарною.

Непарна вена на рівні III грудного хребця повертає вперед і, утворивши опуклу догори дугу, перекидається через правий головний бронх і впадає у верхню порожнисту вену. У непарну вену впадають: стравохідні вени, бронхіальні вени, задні міжреброві вени (IV-XI), права верхня міжреброва вена, напівнепарна вена.

Напівнепарна вена косо (знизу доверху і зліва направо) пересікає хребтовий стовп і на рівні VIII грудного хребця впадає у непарну вену. По своєму ходу вона приймає у себе стравохідні вени, задні міжреброві вени (IV-XI), додаткову напівнепарну вену.

Додаткова непарна вена утворюється з трьох-чотирьох верхніх задніх міжребрових вен лівого боку грудної клітки. Вона залягає у задньому середостінні і впадає в напівнепарну вену або безпосередньо у непарну вену.

Вени верхньої кінцівки

Вени верхньої кінцівки поділяються на *глибокі та поверхневі (підшкірні) вени*.

Поверхневі вени пальців і кисті на тильній стороні кисті утворюють густу сітку, у кожної людини вона має свій особливий візерунок, який буває неоднаковим на обох руках. Від цієї сітки беруть початок *великі підшкірні вени*, що йдуть по передпліччю (Рис. 28). З латерального боку виходить *бічна підшкірна (головна) вена*. На передпліччі вона повертає на його долонну поверхню, продовжує хід уздовж латерального краю передпліччя і плеча, лягає в борозну між дельтоподібним та великим грудним м'язами і під ключицею впадає у *пахвову вену*.

Присередня підшкірна (царська) вена починається з медіального боку тильної сітки кисті. Вона теж переходить на долонну поверхню передпліччя, йде вздовж медіального краю передпліччя і плеча, в верхньому відділі плеча пронизує фасцію і,

заглиблюючись, впадає у *медіальну плечову вену*. Обидві підшкірні вени в межах ліктювого згину з'єднані між собою великим анастомозом – *серединною ліктювою веною*.

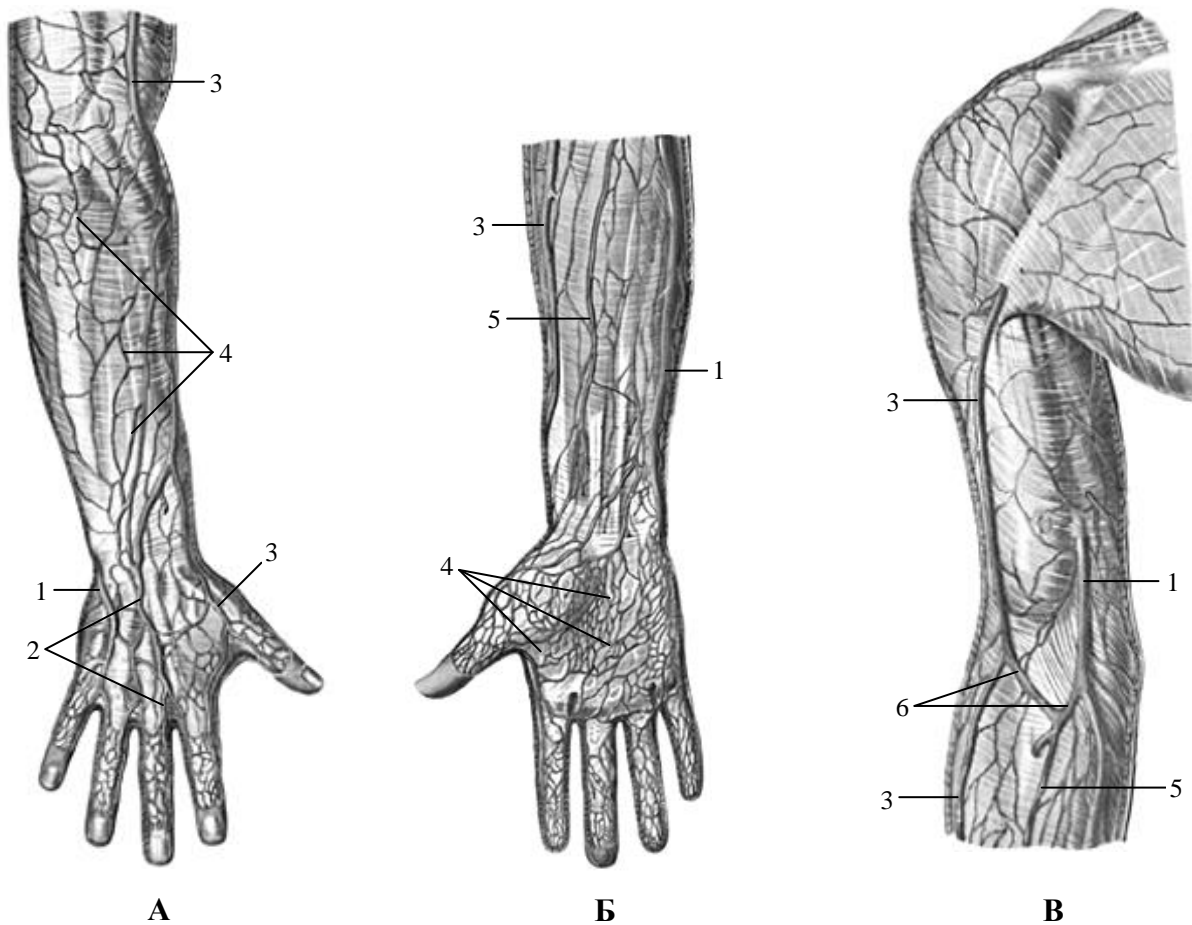
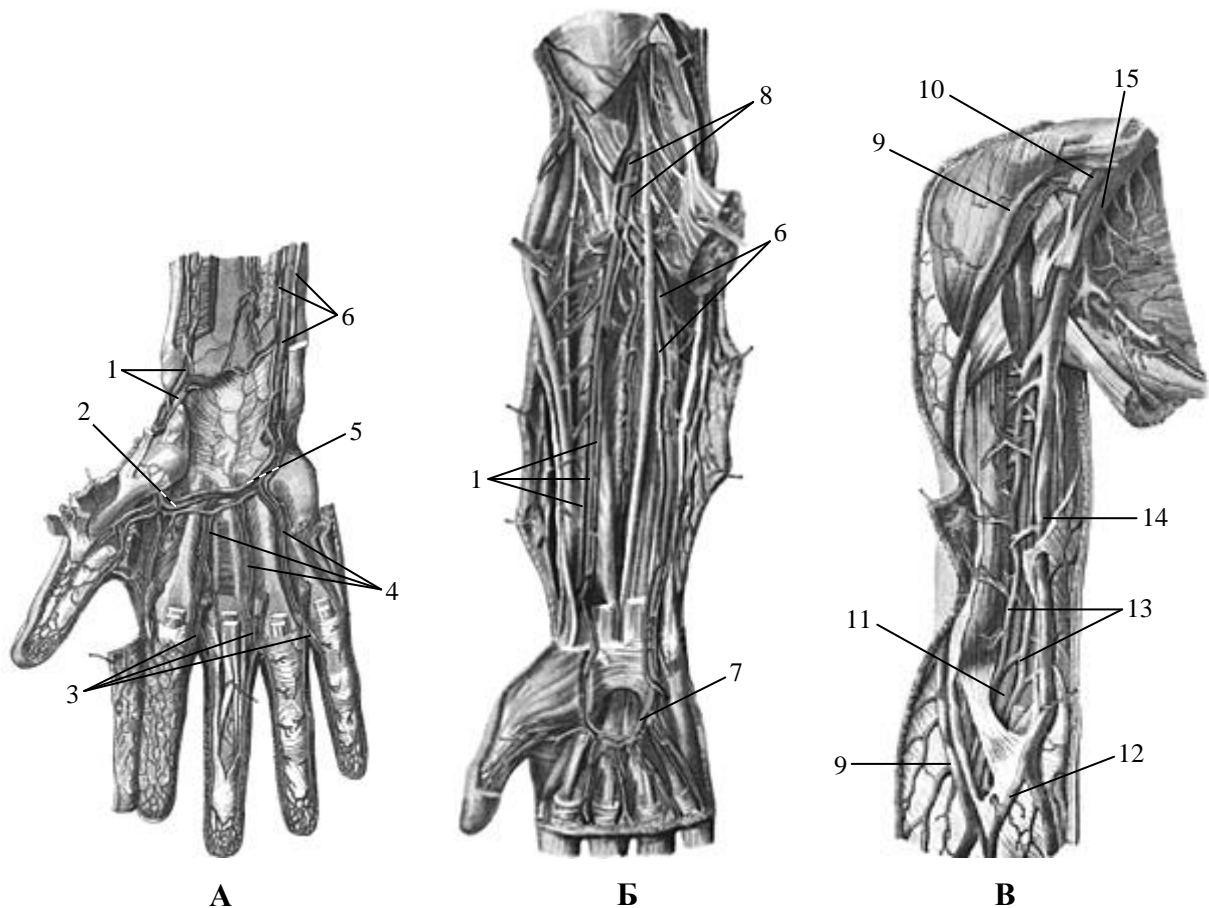


Рис. 28. Поверхневі вени верхньої кінцівки, правої:

А – тильної поверхні кисті та передпліччя, Б – долонної поверхні кисті та передпліччя, В – внутрішньої поверхні плеча.

1 – присередня підшкірна вена, *v. basilica*, 2 – тильна венозна сітка кисті, *rete venosum dorsale manus*, 3 – бічна підшкірна вена, *v. cephalica*, 4 – підшкірна венозна сітка, 5 – серединна вена передпліччя, *v. mediana antebrachii*, 6 – серединна вена ліктя, *v. mediana cubiti*.

На долонній поверхні кисті з *глибоких вен пальців і п'ястка* утворюються дві *венозних дуги*, які супроводжують артеріальні дуги, саме від них беруть початок глибокі вени верхньої кінцівки (Рис. 29). При переході з дуг на передпліччя утворюються з кожного боку по дві вени – *променеві і ліктюві*, які супроводжують відповідні артерії, прилягаючи до їх боків. У межах ліктювої ямки ці 4 вени зливаються між собою по дві, утворюючи дві *плечові вени*, які супроводжують плечову артерію,



**Рис. 29. Глибокі вени та артерії вільної верхньої кінцівки, внутрішня поверхня:
А – кисті, Б – передпліччя, В – плеча.**

1 – променеві артерія та вени, *a. et vv. radiales*, 2 – глибока долонна дуга, *arcus palmaris profundus*, 3 – власні долонні артерії та вени пальців, *aa. et vv. digitales palmares propriae*, 4 – долонні п'ясткові артерії та вени, *aa. et vv. metacarpeae palmares*, 5 – глибока долонна венозна дуга, *arcus venosus palmaris profundus*, 6 – ліктьові артерія та вени, *a. et vv. ulnares*, 7 – поверхнева долонна дуга, *arcus palmaris superficialis*, 8 – плечові артерія та вени, *a. et vv. brachiales*, 9 – бічна підшкірна вена, *v. cephalica*, 10 – пахвова артерія, *a. axillaris*, 11 – плечова артерія, *a. brachialis*, 12 – серединна вена ліктя, *v. mediana cubiti*, 13 – плечові вени, *vv. brachiales*, 14 – присередня підшкірна вена, *v. basilica*, 15 – пахвова вена, *v. axillaris*.

розташовуючись по боках від неї. У пахвовій ямі дві плечові вени з'єднуються, утворюючи одну *пахвову вену*.

СИСТЕМА НИЖНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ

Нижня порожниста вена утворюється від злиття двох *спільних клубових вен* на рівні хряща між IV і V поперековими хребцями (Рис. 30). Вона являє собою найбільший венозний стовбур тіла людини, який лежить на тілах поперекових хребців і йде догори, поступово відхиляючись вправо до отвору діафрагми,

і, пройшовши його, впадає у праве передсердя. По своєму ходу нижня порожниста вена приймає кров від *пристінкових вен* (чотири пари *поперекових* та *нижні діафрагмальні вени*) і *вен парних органів* (*ниркові, надниркові, внутрішні сім'яні або яєчникові*, з останніх права впадає безпосередньо у нижню порожнисту вену, а ліва – в ліву ниркову вену).

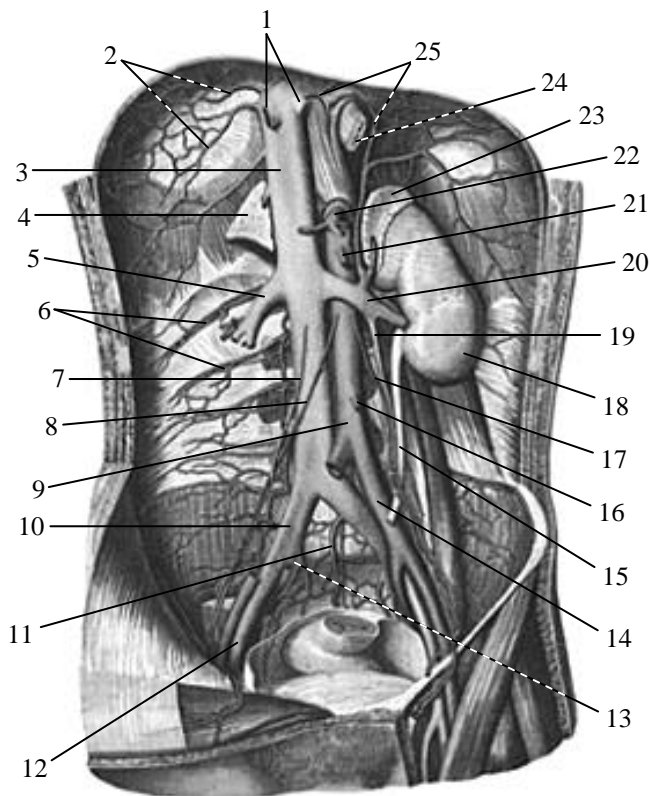


Рис. 30. Нижня порожниста вена.

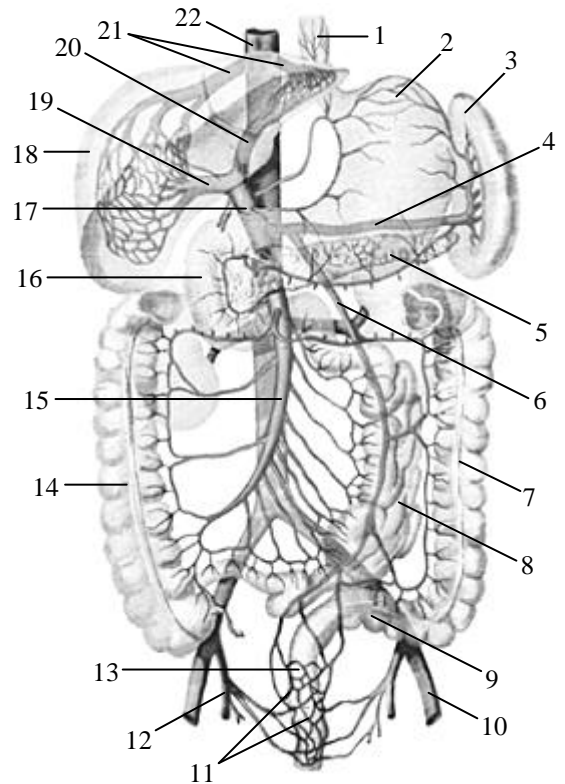
1 – печінкові вени, *vv. hepaticae*, 2 – праві нижні діафрагмальні вени, *vv. phrenicae inferiores dextrae*, 3 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 4 – права надниркова залоза, *glandula suprarenalis dextra*, 5 – права ниркова вена, *v. renalis dextra*, 6 – поперекові артерія та вена, *a. et v. lumbales*, 7 – права сім'яникова вена, *v. testicularis dextra*, 8 – права сім'яникова артерія, *a. testicularis dextra*, 9 – черевна аорта, *aorta abdominalis*, 10 – права спільна клубова вена, *v. iliaca communis dextra*, 11 – середина крижова вена, *v. sacralis mediana*, 12 – зовнішня клубова вена, *v. iliaca externa*, 13 – внутрішня клубова вена, *v. iliaca interna*, 14 – ліва спільна клубова артерія, *a. iliaca communis sinistra*, 15 – лівий сечовід, *ureter sinister*, 16 – нижня брижова артерія, *a. mesenterica inferior*, 17 –

ліва сім'яникова артерія, *a. testicularis sinistra*, 18 – ліва нирка, *ren sinister*, 19 – ліва сім'яникова вена, *v. testicularis sinistra*, 20 – ліва ниркова вена, *v. renalis sinistra*, 21 – верхня брижова артерія, *a. mesenterica superior*, 22 – черевний стовбур, *truncus coeliacus*, 23 – ліва надниркова залоза, *glandula suprarenalis sinistra*, 24 – стравохід, *esophagus*, 25 – ліві нижні діафрагмальні вени, *vv. phrenicae inferiores sinistrae*.

Кров від непарних органів черевної порожнини збирає *воротна вена*, яка являє собою короткий і товстий стовбур. Він утворюється позаду головки підшлункової залози від злиття двох вен – *верхньої брижової* і *селезінкової*, в останню впадає *нижня брижова вена*, іноді всі три вени з'єднуються разом в одному місці (Рис. 31). Воротна вена йде догори і вправо до печінки, в яку і входить через її ворота. У печінці вена розгалужується до капілярів печінкових часточок, які одночасно є і капілярами печінкової артерії, т.т. у капілярах печінкових часточок тече

Рис. 31. Система ворітної вени.

1 – стравохід, *esophagus*, 2 – шлунок, *gaster*, 3 – селезінка, *lien*, 4 – селезінкова вена, *v. lienalis*, 5 – підшлункова залоза, *pancreas*, 6 – нижня брижова вена, *v. mesenterica inferior*, 7 – низхідна ободова кишка, *colon descendens*, 8 – тонка кишка, *intestinum tenue*, 9 – сигмоподібна кишка, *colon sigmoideum*, 10 – зовнішня клубова вена, *v. iliaca externa*, 11 – венозна сітка прямої кишки, *plexus venosus rectalis*, 12 – внутрішня клубова вена, *v. iliaca interna*, 13 – пряма кишка, *rectum*, 14 – висхідна ободова кишка, *colon ascendens*, 15 – верхня брижова вена, *v. mesenterica superior*, 16 – дванадцятипала кишка, *duodenum*, 17 – ворітна вена, *v. portae*, 18 – печінка, *hepar*, 19 – права гілка ворітної вени, *r. v. hepaticae dextra*, 20 – ліва гілка ворітної вени, *r. v. hepaticae sinistra*, 21 – печінкові вени, *vv. hepaticae*, 22 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*.



змішана кров. Відтікання з них здійснюється центральною веною печінкової часточки. Центральні вени, об'єднуючись, утворюють в решті решт 2-3 великі *печінкові вени*, які виходять з печінки в ямі нижньої порожнистої вени, в яку одразу і впадають. Ворітна вена є єдиною веною організму, яка впадає в орган і, сама утворившись з капілярної сітки непарних органів черевної порожнини, у печінці знову розгалужується до капілярів.

Вени таза і вільної нижньої кінцівки

Спільна клубова вена утворюється від злиття *зовнішньої та внутрішньої клубових вен* на рівні крижово-клубового з'єднання (Рис. 21, 30, 31).

Зовнішня клубова вена є продовженням *стегнової вени*. Вона приймає в себе гілки, які відповідають своїм ходом і назвами гілкам зовнішньої клубової артерії. Внутрішня клубова, або *підчеревна*, вена виносить кров від стінок і органів малого тазу. Вени органів малого тазу утворюють у їх стінках густі *венозні сплетення* (*гемороїдальне сплетення прямої кишки, соромітне сплетення під симфізом лобкових кісток, сплетення сечового міхура, сплетення матки, піхви та ін.*). Із сплетень

виходять уже сформовані гілки, які, зливаючись, утворюють підчеревну вену.

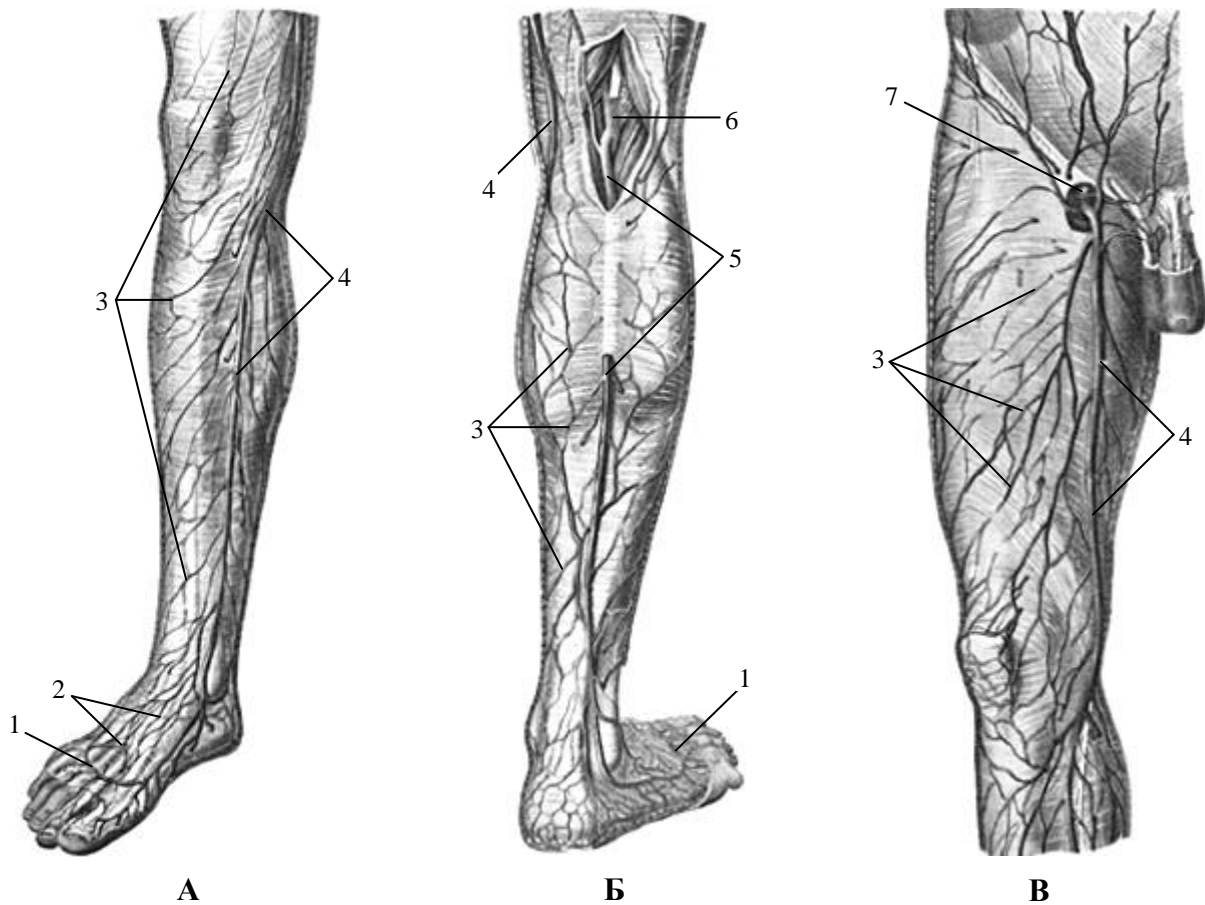


Рис. 32. Поверхневі вени:

А – передньо-медіальної поверхні гомілки, **Б** – задньої поверхні гомілки,
В – передньо-медіальної поверхні стегна.

1 – тильна венозна дуга стопи, *arcus venosus dorsalis pedis*, 2 – тильна венозна сітка стопи, *rete venosum dorsale pedis*, 3 – підшкірна сітка, 4 – велика підшкірна вена, *v. saphena magnum*, 5 – мала підшкірна вена, *v. saphena parva*, 6 – підколінна вена, *v. poplitea*, 7 – стегнова вена, *v. femoralis*.

Вени нижньої кінцівки аналогічно венам верхньої кінцівки також поділяються на *поверхневі і глибокі вени*. Поверхневі вени беруть початок від *тильної венозної сітки стопи* (Рис. 32). З медіального боку з цієї сітки починається *велика підшкірна вена* нижньої кінцівки, а з латерального – *мала підшкірна вена*. Велика підшкірна вена йде вздовж медіального краю гомілки і стегна, переходить на його передню поверхню, пронизує фасцію стегна і впадає в стегнову вену. По своєму ходу вона сприймає численні підшкірні гілочки з передньої та задньої поверхні кінцівки.

Мала підшкірна вена огинає ззаду латеральну кісточку і переходить на задню поверхню гомілки. Піднімаючись догори, вона приймає в себе кров численних підшкірних гілочок задньої поверхні гомілки, а в області підколінної ямки впадає в підколінну вену.

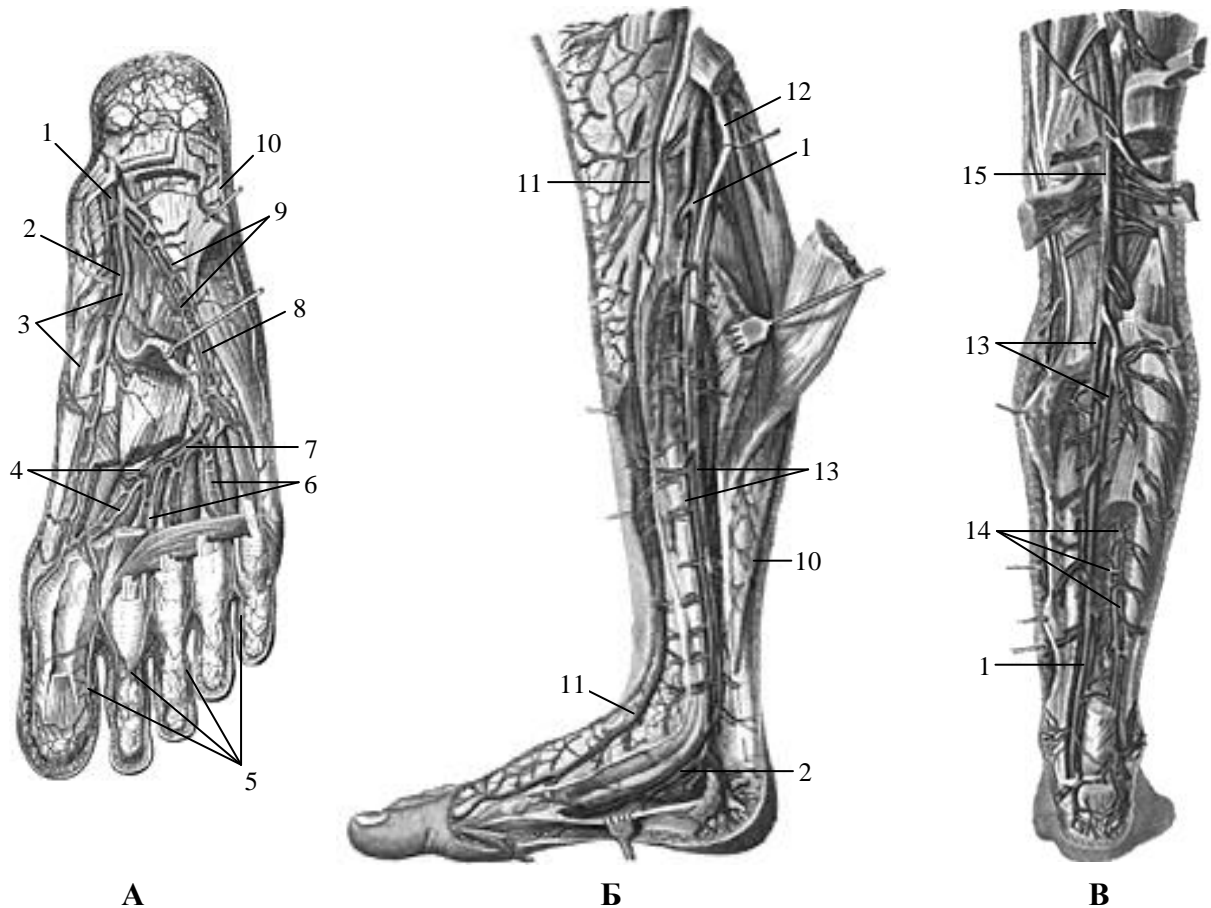


Рис. 33. Вени та артерії стопи та гомілки:

А – підошовна поверхня, Б – медіальна поверхня, В – задня поверхня.

1 – задня великогомілкова артерія, *a. tibialis posterior*, 2 – медіальна підошовна артерія, *a. plantaris medialis*, 3 – медіальні підошовні вени, *vv. plantares mediales*, 4 – підошовна венозна дуга, *arcus venosus plantaris*, 5 – підошовні пальцеві вени, *vv. digitales plantares*, 6 – підошовні плеснові артерії та вени, *aa. et vv. metatarsae plantares*, 7 – підошовна дуга, *arcus plantaris*, 8 – латеральна підошовна артерія, *a. plantaris lateralis*, 9 – латеральні підошовні вени, *vv. plantares laterales*, 10 – мала підшкірна вена, *v. saphena parva*, 11 – велика підшкірна вена, *v. saphena magna*, 12 – великогомілковий нерв, *n. tibialis*, 13 – задні великогомілкові вени, *vv. tidiales posteriores*, 14 – малогомілкові артерії та вени, *aa. et vv. fibulares*, 15 – підколінна вена, *v. poplitea*.

Глибокі вени йдуть вздовж артерій (Рис. 33). Дві *передні великогомілкові вени* починаються з *глибоких тильних вен стопи*, а дві *задні великогомілкові вени* – із *вен підошви*. Піднімаючись догори, вони супроводжують відповідні артерії, а, досягнувши

підколінної ямки, з'єднуються в одну *підколінну вену*. Підколінна вена проходить через медіальні м'язи стегна на його передню поверхню, де переходить у стегову вену.

ЛІМФАТИЧНА СИСТЕМА

Поряд з кровоносною системою в організмі людини та хребетних тварин є й інша судинна система – лімфатична, яка складається із замкнутих капілярів, внутрішньо- і позаорганних відвідних лімфатичних судин, лімфатичних вузлів та двох головних колекторів – *правої та лівої лімфатичних проток*. По цих шляхах *лімфа* – прозора, жовтуватого або опалесцюючого кольору рідина (загальною кількістю 1-2 л) – тече від органів у венозну систему, що дає право деяким авторам вважати її додатковим руслом венозної системи (Рис. 34).

Лімфатичні капіляри – замкнуті утвори, стінка яких складається з одного шару клітин ендотелію. Деякі дослідники вважають, що у лімфатичних капілярів немає базальної мембрани і це полегшує проникнення у їхній просвіт білкових та жирових речовин, кристалоїдів, різних мікроорганізмів, сторонніх речовин, а також клітин злоякісних пухлин.

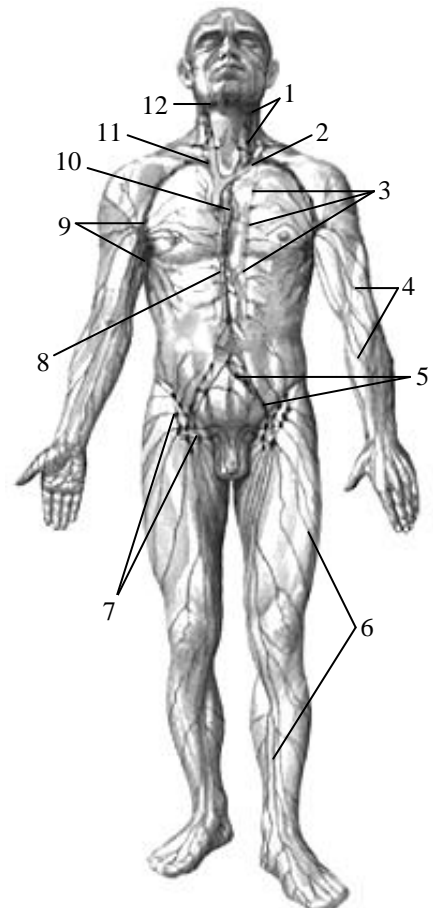
Лімфатичні капіляри крупніші за кровоносні, діаметр їх досягає 0,1 мм та більше. Вони неправильної форми, з'єднуються між собою під різними кутами і утворюють у багатьох органах (за винятком головного та спинного мозку, часточок печінки, кришталика, рогівки, плаценти та деяких інших) сітки з петлями різноманітної форми. Слід зазначити, що лімфатичні капіляри розміщуються в органах поблизу динамічних структур (кровоносних судин, м'язових та сполучнотканинних волокон), що сприяє просуванню лімфи від периферії до центру. З сіток лімфатичних капілярів утворюються внутрішньоорганні відвідні лімфатичні судини. Лімфатичні судини своєю структурою нагадують вени і мають внутрішню, середню та зовнішню оболонки.

Внутрішня оболонка складається з ендотелію та підендотеліального шару колагенових і еластичних волокон. Уся товща внутрішньої оболонки утворює велику кількість клапанів, які регулюють рух лімфи від периферії до центру. Однак при

різних патологічних процесах можливе розширення судин, внаслідок чого клапани не змикаються і виникає зворотна (ретроградна) течія лімфи. Ділянки лімфатичних судин між місцями прикріплення клапанів звичайно розширені, і тому судина має форму чоток.

Рис. 34. Схема лімфатичної системи.

1 – шийні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici cervicales*, 2 – лівий венозний кут, *angulus venosus sinister*, 3 – міжреброві лімфатичні вузли, *nodi lymphatici intercostales*, 4 – поверхневі лімфатичні судини верхньої кінцівки, *vasa lymphatica superficialia membri superiores*, 5 – зовнішні клубові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici iliaci externi*, 6 – поверхневі лімфатичні судини нижньої кінцівки, *vasa lymphatica superficialia membri inferiores*, 7 – поверхневі пахові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici inguinales externi*, 8 – непарна вена, *v. azygos*, 9 – пахові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici axillares*, 10 – грудна лімфатична протока, *ductus thoracicus*, 11 – правий венозний кут, *angulus venosus dexter*, 12 – підщелепні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici submandibulares*.



Середня оболонка побудована з колагенових, еластичних волокон і непосмугованих м'язових клітин, скорочення яких сприяє рухові лімфи.

Зовнішня оболонка містить сполучнотканинні волокна та незначну кількість поздовжніх непосмугованих м'язових клітин.

Лімфатичні судини, які виходять з органа, мають назву *позаорганних лімфатичних судин*. По всій їх довжині розміщуються поодинокі або численні *лімфатичні вузли*.

Лімфатичні вузли – утвори округлої, овальної або бобоподібної форми і різного розміру (0,5-25 мм) (Рис. 35). В організмі людини налічують понад 300 лімфатичних вузлів, які розміщуються групами в певних ділянках тіла. Зовні вони покриті капсулою, яка є продовженням стінок лімфатичних судин і складається з переплетених між собою еластичних волокон та окремих непосмугованих м'язових клітин. Від капсули всередину вузла відходять перекладки, які, наближуючись до його центру,

розгалужуються, з'єднуються між собою і утворюють сітку. В її петлях розташовуються ретикулярна тканина, заповнена лімфоцитами, які розміщуються нерівномірно. Найбільше їх по периферії вузла. Периферичну частину лімфатичного вузла називають *кірковою речовиною*, а центральну частину – *мозковою речовиною*.

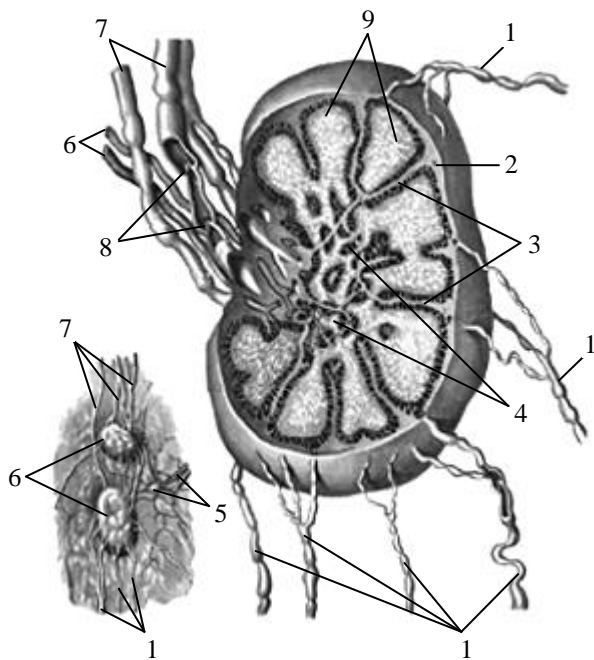


Рис. 35. Лімфатичний вузол.

1 – приносні лімфатичні судини, 2 – капсула, 3 – перекладки (трабекули), 4 – мозкова речовина, 5 – артерія та вена лімфатичного вузла, 6 – лімфатичні вузли, 7 – виносні лімфатичні судини, 8 – клапани лімфатичних судин, 9 – лімфатичні фолікули кіркової речовини.

Як у кірковій, так і в мозковій речовині лімфатичного вузла, поблизу його перекладин, знаходяться щілиноподібні простори – пазухи, вистелені ендотелієм. Ендотелій пазух розглядають як продовження ендотелію приносних лімфатичних судин. Він продовжується в ендотелій виносних лімфатичних судин, які виходять з *ворот вузла*. Крізь ворота у вузол входять кілька артерій та нерви.

Така структура лімфатичних вузлів визначається їхньою функцією. Повільний рух лімфи по пазухах сприяє її очищенню від сторонніх речовин та збагаченню на лімфоцити.

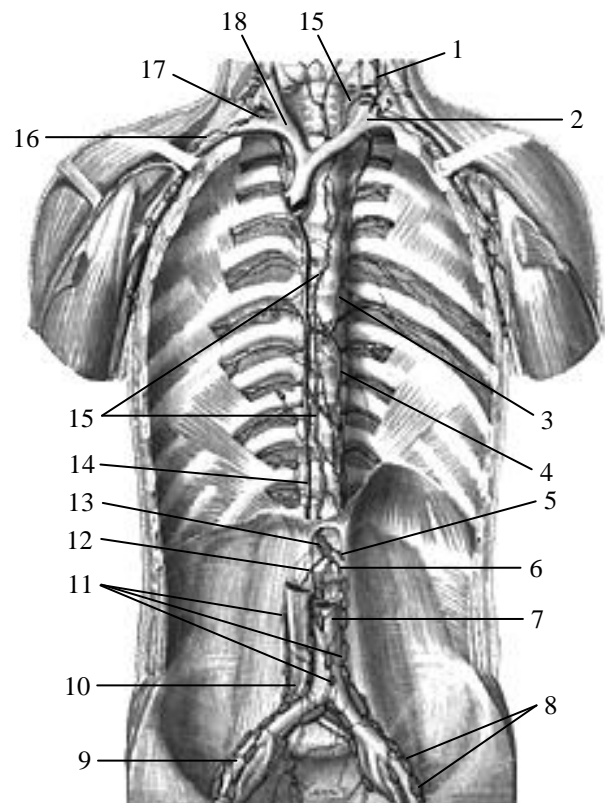
Крім вищеописаних лімфатичних вузлів до лімфатичної системи відносять поодинокі та групові лімфатичні фолікули у стінках травного каналу та мигдалики – язиковий, трубні, піднебінні, глоткові, а також селезінку. На сучасному етапі розвитку морфології та фізіології вищезгадані утвори, а також вилочкову залозу та червоний кістковий мозок об'єднують у

імунну систему, яка забезпечує цілісність та сталість внутрішнього середовища організму протягом всього життя.

Грудна лімфатична протока – найбільша лімфатична судина тіла (35—45 см завдовжки та діаметром 2,4—7 мм), за своїм розвитком та топографією є лівою лімфатичною протокою (Рис. 36). У неї збирається лімфа з нижніх кінцівок, органів та стінок порожнини живота, органів та стінок лівої половини грудної клітки, лівої верхньої кінцівки, лівої половини голови та шиї.

Рис. 36. Грудна лімфатична протока.

1 – яремний стовбур, *truncus jugularis*, 2 – лівий венозний кут, *angulus venosus sinister*, 3 – додаткова напівнепарна вена, *v. hemiazigos accessoria*, 4 – напівнепарна вена, *v. hemiazigos*, 5 – кишковий стовбур, *truncus intestinalis*, 6 – лівий поперековий стовбур, *truncus lumbalis sinister*, 7 – аорта, *aorta*, 8 – зовнішні клубові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici iliaci externi*, 9 – зовнішня клубова артерія, *a. iliaca externa*, 10 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 11 – поперекові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici lumbales*, 12 – правий поперековий стовбур, *truncus lumbalis sinister*, 13 – цистерна лімфи, *cisterna chyli*, 14 – непарна вена, *v. azygos*, 15 – грудна лімфатична протока, *ductus thoracicus*, 16 – підключичний стовбур, *truncus subclavius*, 17 – права лімфатична протока, *ductus lymphaticus dexter*, 18 – правий венозний кут, *angulus venosus sinister*.



Грудна протока починається між нижнім краєм X грудного та верхнім краєм II поперекового хребців. Грудна протока найчастіше утворюється від злиття трьох лімфатичних стовбурів: правого та лівого поперекових і кишкового. З'єднавшись між собою, вони утворюють неправильної форми розширення, яке має назву збірника, або цистерни, лімфи. Від його верхнього кінця грудна протока піднімається поблизу хребтового стовпа в грудну порожнину, де на рівні IV—V грудних хребців переходить справа наліво і впадає в ліву

внутрішню яремну вену, або в ліву підключичну вену, або в місце їхнього злиття – венозний кут.

У ділянці шиї в грудну протоку впадають: *яремний стовбур*, що збирає лімфу з лівої половини голови і шиї; *підключичний стовбур*, який приймає лімфу від лівого плечового пояса; та *бронхосередостінний стовбур*, що збирає лімфу з органів і стінок лівої половини грудної клітки.

Права лімфатична протока, коротка, до 20 мм завдовжки і 1-7 мм завширшки, утворюється внаслідок злиття *правого яремного стовбура*, який збирає лімфу з правої половини голови і шиї, *правого підключичного стовбура*, що несе лімфу від плечового пояса, та *правого бронхосередостінного стовбура*, по якому відтікає лімфа з органів та стінок правої половини грудної клітки. Права лімфатична протока впадає або в праву підключичну вену, або в правий венозний кут. Правої протоки може не бути, і тоді стовбури, що її утворюють, впадають у венозне русло незалежно один від одного. Знання індивідуальної мінливості лімфатичних проток має клінічне значення.

Селезінка – непарний, видовженої форми орган темно-червоного кольору, розміщений у черевній порожнині зліва від шлунка. Селезінка виконує кровотворну та імунну функції, а також депонує кров. Довжина органа сягає 10-15 см, ширина – 6-9 см, а товщина – 3-7 см. Маса селезінки коливається в межах 150-200 г. Зазначимо, що розміри та маса індивідуально і фізіологічно вкрай мінливі. У селезінці розрізняють два *кінці*, *передній і задній*, та два *краї*, *верхній і нижній* (Рис. 37).

Одна з поверхонь селезінки опукла, прилягає до діафрагми і тому називається *діафрагмальною*, а інша, *нутряна*, вгнута і прилягає до шлунка, лівої нирки та поперечної ободової кишки. На нутрянній поверхні селезінки є заглиблення – *ворота селезінки*, крізь які входять селезінкова артерія (іноді вона біля воріт розгалужується на 5-7 гілок), нерви, а виходять вени та лімфатичні судини. Селезінка з усіх боків покрита очеревиною, яка утворює зв'язки, що фіксують орган до шлунка (*шлунково-селезінкова зв'язка*) та діафрагми (*діафрагмально-селезінкова зв'язка*). Крім цих зв'язок від діафрагми до лівого згину ободової кишки проходить *діафрагмально-ободова зв'язка*, що також підтримує селезінку. Вважають також, що крім вищезгаданих

зв'язок селезінка утримується на місці внаслідок тиску м'язів передньої черевної стінки. Під серозною оболонкою селезінки знаходиться її волокниста оболонка, побудована з еластичних і колагенових волокон та непосмугованих м'язових клітин. Від волокнистої оболонки відходять перекладинки селезінки, що в глибоких частинах органа з'єднуються між собою. Між ними є ретикулярна сполучна тканина, яка утворює строму органа. Паренхіму селезінки називають *пульпою*, розрізняючи *білу* і *червону пульпу*.

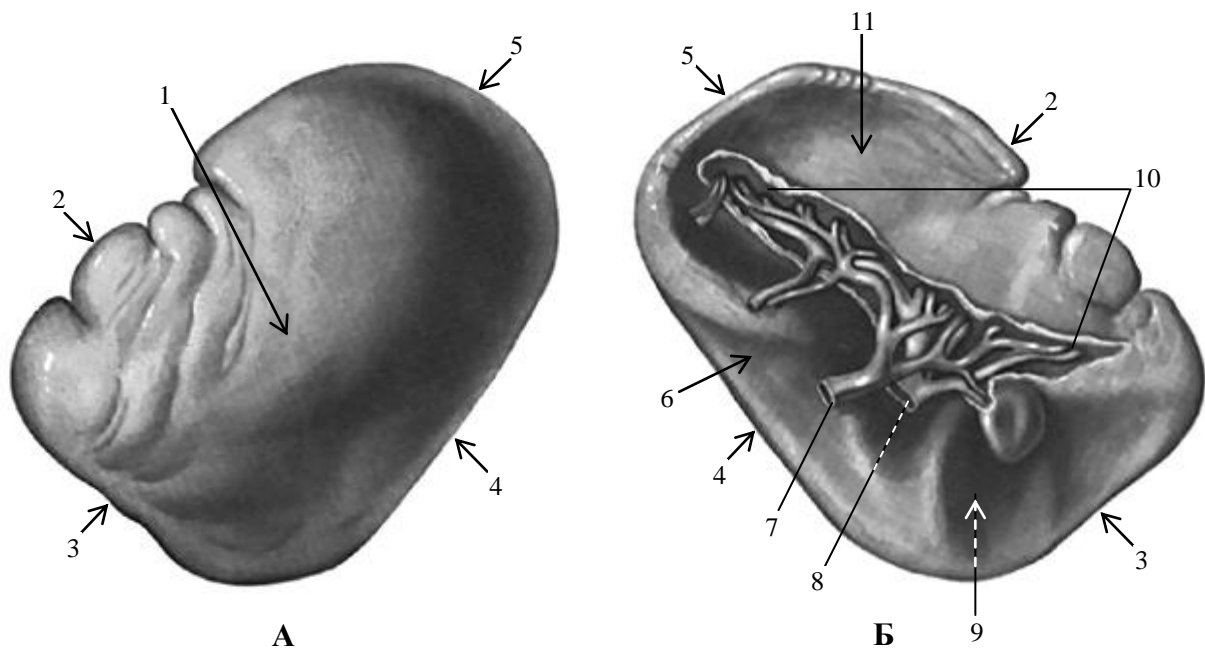


Рис. 37. Селезінка:

А – діафрагмальна поверхня, Б – нутряна поверхня.

1 – діафрагмальна поверхня, *facies diaphragmatica*, 2 – верхній край, *margo superior*, 3 – передній кінець, *extremitas anterior*, 4 – нижній край, *margo inferior*, 5 – задній кінець, *extremitas posterior*, 6 – ниркова поверхня, *facies renalis*, 7 – селезінкова артерія, *a. lienalis*, 8 – селезінкова вена, *v. lienalis*, 9 – ободова поверхня, *facies colica*, 10 – ворота селезінки, *hilus lienis*, 11 – шлункова поверхня, *facies gastrica*.

Біла пульпа – це комплекс лімфатичних фолікулів селезінки та лімфатичних періартеріальних пазух. Лімфатичні фолікули за будовою такі ж, як і лімфатичні фолікули лімфатичних вузлів. Вони виконують захисну функцію та продукують основну масу лімфоцитів крові.

Червона пульпа складається з ретикулярної сполучної тканини, між волокнами якої розміщені еритроцити, а також численні синусоїдні судини.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Курепина М.М., Воккен Г.Г. Анатомия человека: Учебник (для биолог. фак. пед. инст.). 4-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1979. – 304 с.
2. Сапин М.Р., Билич Г.Л. Анатомия человека: Учебн. (для биолог. спец. ВУЗов). – М.: Высш. шк., 1989. – 543 с.
3. Сауляк-Савицька М.М. Анатомія людини. Посібник. – К.: “Рад. школа”, 1966. – 323 с.
4. Свиридов О.І. Анатомія людини: Підручник для студ. / За ред. І.І.Бобрика. – К.: Вища школа, 2001. – 399 с.
5. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. – Т. 2. – М.: “Медицина”, 1973. – С. 229-459.
6. Солнцева В.В., Білик В.Г., Палієнко К.В. Анатомія та фізіологія дитини: Метод. рек. до практ. занять для студ. пед. ф-ту. – К: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2004. – 72 с.
7. Хоменко Б.Г. Анатомія людини. Практикум: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 184 с.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУДИННОЇ СИСТЕМИ	3
СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА	5
СЕРЦЕ	7
СУДИНИ МАЛОГО КОЛА КРОВООБІГУ	19
СУДИНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ	
АРТЕРІАЛЬНА СИСТЕМА	20
Кровообігання органів голови і шиї	21
Артерії тулуба	24
Артерії плечового поясу та вільної верхньої кінцівки	26
Артерії таза та вільної нижньої кінцівки	28
ВЕНОЗНА СИСТЕМА	31
СИСТЕМА ВЕРХНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ	31
Вени верхньої кінцівки	33
СИСТЕМА НИЖНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ	35
Вени таза і вільної нижньої кінцівки	37
ЛІМФАТИЧНА СИСТЕМА	40
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	46

