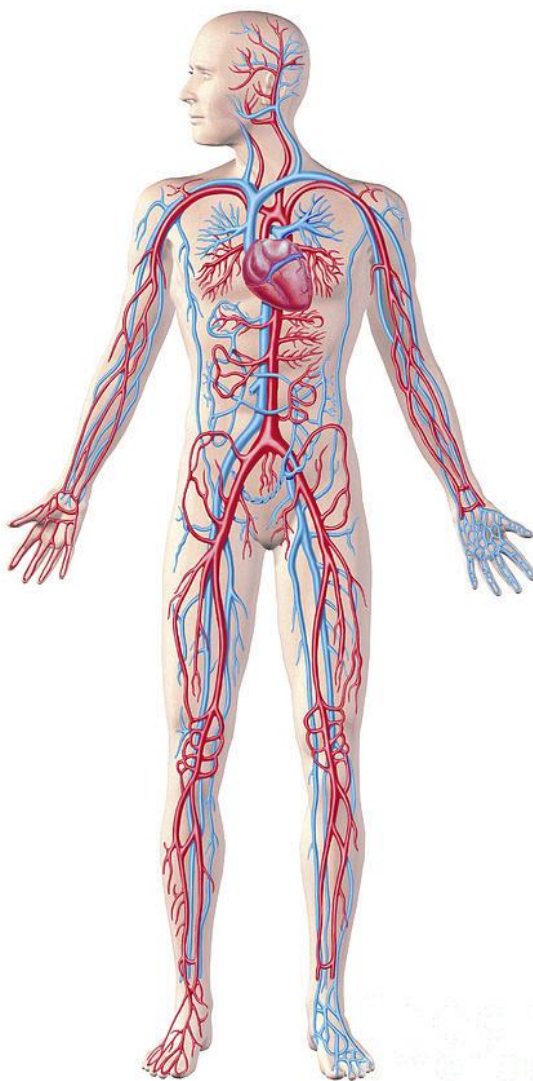


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ МЕДИЧНИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ



**В.С. Пикалюк, В.Є. Лавринюк, Т.Я. Шевчук, Л.О.
Шварц, О.В. Коржик, С.В. Бранюк**

АНАТОМІЯ СЕРЦЕВО- СУДИННОЇ СИСТЕМИ. ОРГАНИ ІМУНОГЕНЕЗУ



Луцьк, 2020

ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСИ УКРАЇНКИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ МЕДИЧНИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ

**В. С. Пикалюк, В. Є. Лавринюк, Т. Я. Шевчук, Л. О. Шварц,
О. В. Коржик, С. В. Бранюк**



АНАТОМІЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ. ОРГАНИ ІМУНОГЕНЕЗУ

*Навчально-методичний посібник
для студентів ЗВО III-IV рівнів акредитації
за спеціальністю “Медицина”*

Луцьк, 2020

УДК: 611(07)
ПЗ6

В. С. Пикалюк, В. Є. Лавринюк, Т. Я. Шевчук, Л. О. Шварц, О. В. Коржик, С. В. Бранюк

Пикалюк В. С., Лавринюк В. Є., Шевчук Т. Я., Шварц Л. О., Коржик О. В., Бранюк С. В. Анатомія серцево-судинної системи. Органи імуногенезу : навчально-методичний електронний посібник // (Витяг із протоколу № 2 засідання науково-методичної ради Волинського національного університету імені Лесі Українки від 21 жовтня 2020 року).

Рецензенти:

Професор кафедри гістології та медичної біології Волинського національного університету імені Лесі Українки,
Доктор ветеринарних наук професор **П. К. Бойко**

Професор кафедри морфології медичного інституту Сумського державного університету,
доктор медичних наук професор **В. З. Сікора**

Навчально-методичний посібник рекомендовано до видання навчально-методичною радою Волинського національного університету імені Лесі Українки (протокол № 2 від 21 жовтня 2020 р.)

Посібник містить навчальні матеріали по системах імуногенезу, серцю, кровоносній і лімфатичній системах. Весь цей об'єм відповідає третьому модулю програми дисципліни «Анатомія людини».

Внутрішні органи подані згідно класичної схеми опису, включаючи джерела розвитку, морфофункціональну характеристику, топографію, вікові особливості, результати методів функціональної діагностики. При описі судин, окрім їх топографії, гілок, області кровопостачання приділено увагу контрлатеральному кровообігу і функціональним анастомозам.

Навчальний посібник доповнений аномаліями розвитку органів, ситуаційними задачами в навчальному варіанті. Адресований студентам медичних факультетів для доповнення відомостей із найбільш складних питань навчальної програми, може бути використаний для самостійної підготовки до практичних занять, до підсумкового модульного контролю.

Технічне редагування

Шкабура Д. С.

Всі права авторів захищені. Розділи посібника не можуть бути передруковані, внесені до пам'яті комп'ютера без попереднього письмового дозволу авторів.

© В. С. Пикалюк, В. Є. Лавринюк, Т. Я. Шевчук,
Л. О. Шварц, О. В. Коржик, С. В. Бранюк

ПЕРЕДМОВА

Вивчаючи окремі органи і системи, анатомія розглядає організм людини як єдине ціле, що розвивається на основі генетичних закономірностей під впливом внутрішніх і зовнішніх факторів протягом всієї еволюції. Такий функціонально-анатомічний, еволюційний і каузальний розгляд фактичних даних про морфологічні особливості організму має величезне значення для клініки, так як сприяє розумінню природи здорової і хворої людини.

В організмі людини можна виділити наступні системи:

1. Робочі - кісткова і м'язова (опорно-руховий апарат).
2. Життєзабезпечуючі - травна, дихальна, сечовидільна та статева.
3. Інтегративні (об'єднуючі) - нервова, серцево-судинна та ендокринна.

Всі вони працюють в організмі як єдине ціле, забезпечуючи його взаємодія з навколишнім середовищем.

Цей посібник містить навчально-методичні матеріали із розділів анатомії, відповідні третьому модулю навчальної програми. Він включає в себе органи імуногенезу, серце, кровonosні і лімфатичні судини. За будовою органи діляться на паренхіматозні (щільні) і трубчасті (порожністі). Паренхіматозні органи побудовані зі спеціалізованої функціональної тканини (паренхіми) і сполучної тканини, що утворює остов або строму. Це печінка, підшлункова залоза, легені, нирки та ін. Порожністі органи мають вигляд трубок більшого або меншого діаметру і довжини, що формують тракти (шляхи) - травний, дихальний, сечовидільний, судинний. До них відносяться стравохід, шлунок, кишечник, трахея, сечоводи, артерії, вени і ін. Стінки цих органів складаються з 5 компонентів (3 оболонки + 2 шари): слизової оболонки, підслизового шару, м'язової оболонки, підсерозної основи і сполучнотканинної адвентиції (серозної оболонки).

Стінки грудної, черевної та тазової порожнин вистелені серозними оболонками - плеврою, перикардом, очеревиною, які переходять також і на більшу частину нутрощів, сприяючи частково фіксації їх положення.

Внутрішні органи описані за загальноприйнятою схемою: 1) назва органу (українська, латинська, грецька); 2) функція; 3) розвиток; 4) топографія; 5) анатомічна будова; 6) гістологічна будова; 7) вікові особливості; 8) аномалії; 9) методи функціональної діагностики.

При описі судин, крім їх топографії, гілок, області кровопостачання, багато уваги приділено колатеральному кровообігу і функціональним анастомозам.

Текст розділів ілюстрований анатомічними рисунками, схемами. Завершальний розділ містить ситуаційні задачі, підсумкові питання модульного контролю, завдання для індивідуальної роботи. В кінці посібника наведено список основної та додаткової літератури.

Методичний посібник користується великим попитом і популярністю серед студентської аудиторії. Він доповнений аномаліями розвитку органів, ситуаційними задачами для підсумкового контролю в навчальному режимі, розширена ілюстративна база, а підписи під рисунками подані українською і латинською мовами. У ньому усунуті неточності і помилки, помічені в попередніх виданнях.

З огляду на методичний упорядкований характер викладу навчального матеріалу, орієнтований на кредитно-модульну систему навчання, посібник вже став гарною підмогою для студентів медичних, стоматологічних і фармакологічних факультетів при організації позааудиторної роботи при підготовці до чергової теми і самостійної роботи на практичних заняттях.

РОБОЧА ПРОГРАМА ТРЕТЬОГО МОДУЛЯ (АНАТОМІЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ. ОРГАНИ ІМУНОГЕНЕЗУ)

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

- Тема 1.** Вступ в серцево-судинну систему. Функціональна анатомія серця.
- Тема 2.** Функціональна анатомія артеріальної системи.
- Тема 3.** Венозна система. Особливості кровообігу плода.
- Тема 4.** Лімфатична та імунна системи.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль № 1. Анатомія серця.

- Тема 1.** Зовнішня будова серця. Велике та мале кола кровообігу.
- Тема 2.** Будова камер серця. Будова стінки серця. Клапанний апарат серця
- Тема 3.** Топографія серця. Кровопостанання та іннервація серця. Стимульний комплекс серця. Осердя.
- Тема 4.** Підсумкове заняття “Анатомія серця”.

Змістовий модуль № 2. Артеріальна система.

- Тема 5.** Топографія аорти. Гілки дуги аорти. Плечоголовний стовбур. Загальна і внутрішня сонні артерії.
- Тема 6.** Зовнішня сонна артерія: передні, задні та медіальні гілки.
- Тема 7.** Підключична і пахвова артерії.
- Тема 8.** Артерії верхньої кінцівки: плечова артерія, артерії передпліччя та кисті.
- Тема 9.** Грудна аорта. Парні вісцеральні і парієтальні гілки черевної аорти.
- Тема 10.** Непарні вісцеральні гілки черевної аорти.
- Тема 11.** Артерії таза і стегна.
- Тема 12.** Артерії гомілки і стопи.

Змістовий модуль № 3. Венозна, лімфатична та імунна системи.

- Тема 13.** Система верхньої порожнистої вени. Венозні судини голови та шиї.
- Тема 14.** Вени верхньої кінцівки і тулуба.
- Тема 15.** Система нижньої порожнистої вени. Вени таза і нижньої кінцівки.
- Тема 16.** Ворітна печінкова вена. Порто-кавальні і кава-кавальні анастомози. Кровообіг плода.
- Тема 17.** Загальна лімфологія. Органи лімфогенезу.
- Тема 18.** Лімфовідтік від органів і тканин тіла людини.
- Тема 19.** Підсумкове заняття “Серцево-судинна система”

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АК – аортальний клапан.
ВВС – вроджена вада серця.
ВОВ – відкрите овальне вікно.
ЕКГ – електрокардіограма.
ІММЛШ - індекс маси міокарду лівого шлуночка.
КІМ – комплекс інтима – медіа.
КДК - кольорове доплерівське картування.
КДР ЛШ – кінцеводіастолічний розмір лівого шлуночка.
КСР ЛШ - кінцевосистолічний розмір лівого шлуночка.
КТ – комп'ютерна томографія.
ЛА – легенева артерія.
ЛП – ліве передсердя.
МК – мітральний клапан.
МО - мітральний отвір.
МПП – міжпередсердна перегородка.
МШП – міжшлуночкова перегородка.
МРТ – магнітно – резонансна томографія.
НПВ – нижня порожниста вена.
ПМ - папілярні м'язи.
ПШ - правий шлуночок.
ФВ - фракція викиду.

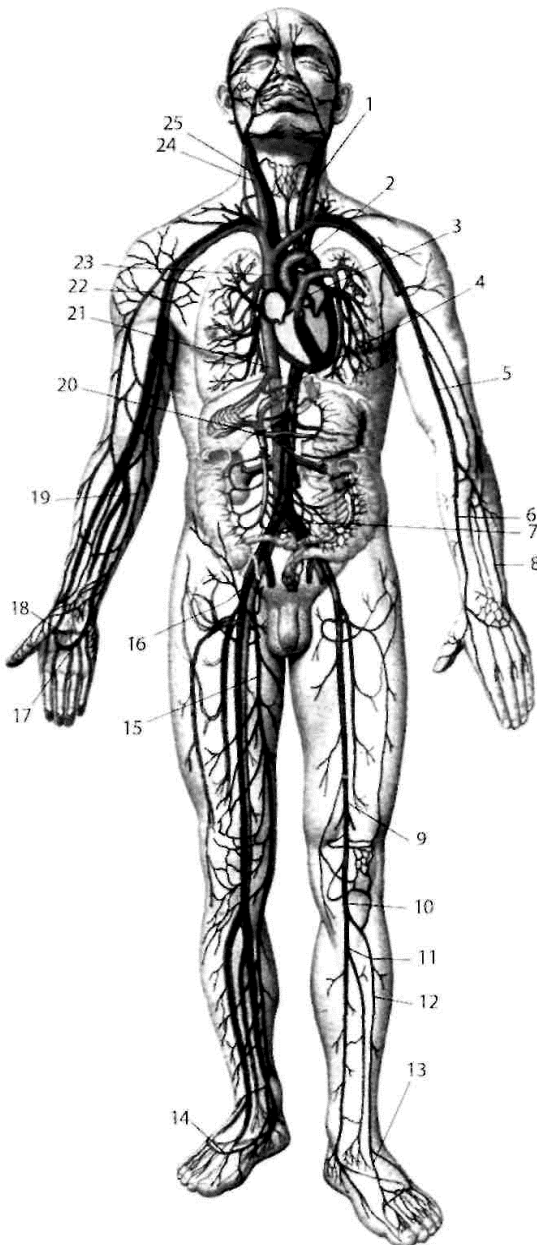
I. СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА

Даний розділ посібника присвячений **ангіології** - вченню про судини, шляхи циркуляції рідини. Це **кровоносна** і **лімфатична** системи.

Кровоносна система складається із серця і кровоносних судин, які поділяються на артерії, вени і судини мікроциркуляторного русла (МЦР). Артерії несуть кров від серця до органів, а вени від органів до серця. Серце своїми ритмічними скороченнями надає руху всій масі крові, що протікає в судинах. Сполучними ланками між артеріями і венами великого і малого кіл кровообігу є серце і мікроциркуляторне русло, що включає в себе артеріоли, прекапіляри, капіляри, посткапіляри, венули. Центральною його ланкою є капіляри. Великі судини, що починаються від серця, за сумарним діаметром представляють найбільш вузьку частину кровоносної системи. Разом з тим, це потужні двигуни, які проштовхують кров. Капіляри ж в сумі складають найбільш широку частину судинної системи. Діаметр всіх разом узятих капілярів приблизно в 500 разів перевищує поперечний діаметр аорти.

Рис. 1.1 Кровоносна судинна система (загальна схема):

1 – a. carotis communis sinistra; 2 – arcus aortae; 3 – truncus pulmonalis; 4 – aorta descendens; 5 – a. brachialis; 6 – a. radialis; 7 – a. iliaca communis sinistra; 8 – a. ulnaris; 9 – a. femoralis; 10 – a. poplitea; 11 – a. tibialis posterior; 12 – a. tibialis anterior; 13 – a. dorsalis pedis; 14 – arcus venosus dorsalis pedis; 15 – v. saphena magna; 16 – a. iliaca externa; 17 – arcus palmaris superficialis; 18 – arcus palmaris profundus; 19 – v. basilica; 20 – v. portae; 21 – v. cava inferior; 22 – v. cephalica; 23 – v. cava superior; 24 – v. jugularis interna; 25 – a. carotis externa.



ФІЛО І ОНТОГЕНЕЗ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Вперше кровоносна система з'являється у кільчастих червів. Є дві головні судини, пульсація яких виконує роль серця. Серце з'являється у членистоногих у вигляді самостійного пульсуючого трубчастого органу. Система кровоносних судин незамкнена, тобто кров виливається в порожнину тіла. У хордових кровоносна система замкнена, серце або орган, що його замінює, знаходиться на черевній стороні тіла. Серце риб двокамерне, має одне передсердя і один шлуночок. У нього надходить і з нього виходить тільки венозна кров, яка направляется до зябер, де збагачується киснем; таким чином, є одне зяброве коло кровообігу. У земноводних в передсерді з'являється поздовжня перегородка, тобто серце стає трикамерним і вперше з'являються два кола кровообігу. В

загальному шлуночку відбувається змішування артеріальної і венозної крові. У серці плазунів з'являється неповна міжшлуночкова перегородка. У птахів і ссавців передсердя і шлуночки повністю розділені, тобто серце чотирикамерне і тому артеріальна кров, яка надходить в серце з легень, не змішується з венозною кров'ю, що притікає до серця по порожнистих венах.

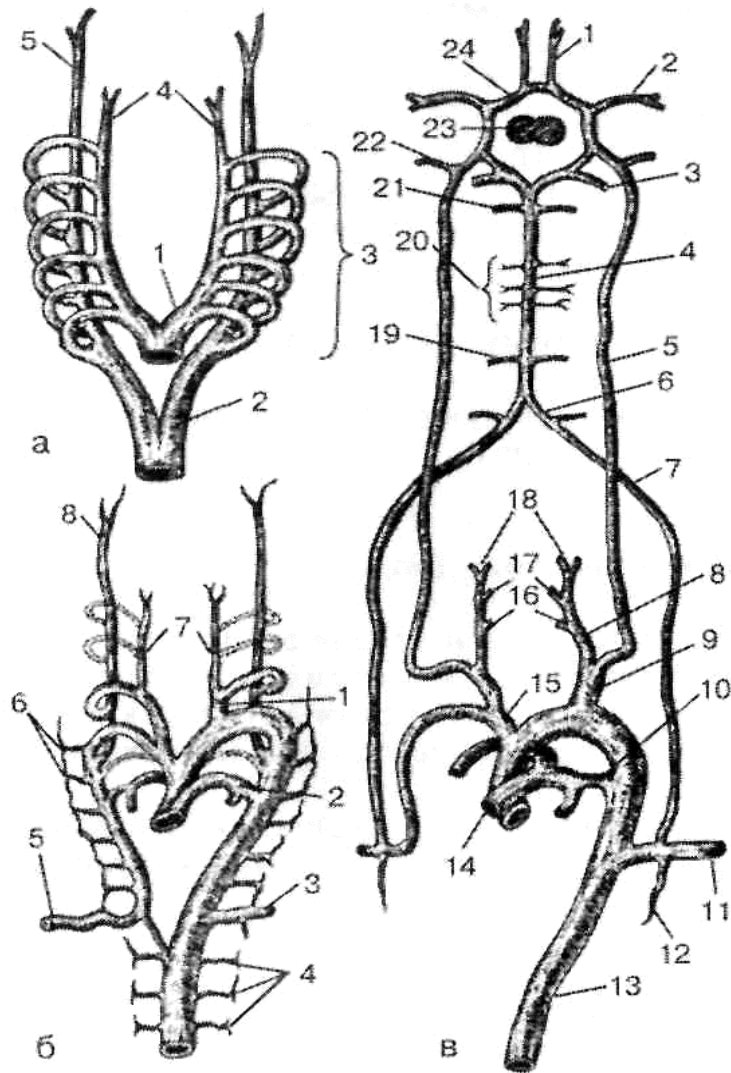


Рис. 1.2. Перетворення аорти і її гілок у ембріонів, за Петтеном.

А – *схема розміщення усіх дуг аорти*: 1-корінь аорти; 2-дорсальна аорта; 3-дуги аорти; 4-зовнішня сонна артерія; 5-внутрішня сонна артерія; *Б* – *рання стадія зміни дуг аорти*: 1-загальна сонна артерія; 2-гілка, що відходить від VI дуги до легень; 3-ліва підключична артерія; 4-грудні сегментні артерії; 5-права підключична артерія; 6-шийні міжсегментні артерії; 7-зовнішня сонна артерія; 8-внутрішня сонна артерія. *В* – *кінцева схема перетворення дуг аорти*: 1-передня мозкова артерія; 2-середня мозкова артерія; 3-задня мозкова артерія; 4-основна артерія; 5-внутрішня сонна артерія; 6-задня нижня мозочкова артерія; 7-хребтова артерія; 8-зовнішня сонна артерія; 9-загальна сонна артерія; 10-артеріальна протока; 11-підключична артерія; 12-внутрішня грудна артерія; 13-грудна частина аорти; 14-легеневий стовбур; 15-плечоголовний стовбур; 16-верхня щитоподібна артерія; 17-язикова артерія; 18-верхньощелепна артерія; 19-передня нижня мозочкова артерія; 20-артерія моста; 21-верхня мозочкова артерія; 22-очноямкова артерія; 23-гіпофіз; 24-артеріальне коло головного мозку.

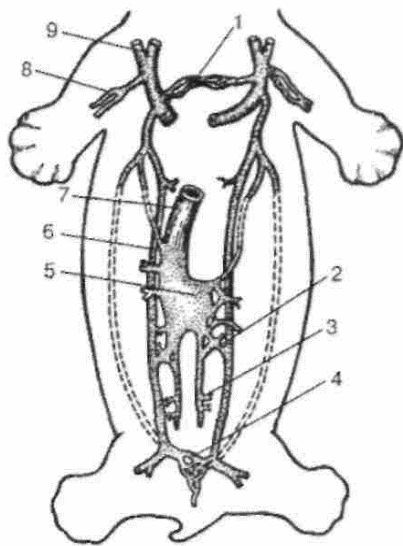


Рис. 1.3. Перетворення кардинальних вен у ембріона 7 тижнів, за Петтеном.

1 – плечоголовна вена; 2 – субкардинально-супракардинальний анастомоз; 3 – вена гонади; 4 – клубовий анастомоз; 5 – міжсубкардинальний анастомоз; 6 – супракардинальна вена; 7 – нижня порожниста вена; 8 – підключична вена; 9 – зовнішня яремна вена.

У зародка людини серце розвивається з вісцерального листка мезодерми. На другому тижні внутрішньоутробного розвитку серце закладається на шиї, попереду передньої кишки у вигляді двох парних зачатків, при зближенні яких на 3-му тижні розвитку утворюється єдина серцева трубка, так зване **просте серце, *cor primitivum***. Воно займає середнє положення, має фіксовані краніальний і каудальний кінці. У ньому виділяють венозний синус, артеріальний стовбур, єдине передсердя і єдиний шлуночок. Серцева трубка росте нерівномірно, при цьому вона s-подібно згинається, утворюючи **сигмовидне серце, *cor sygmoideum***. Зразу ж формується поперечна перегородка серця, утворюючи **двокамерне серце, *cor bicameratum***. С 5-го тижня внутрішньоутробного розвитку починається розвиток поздовжніх перегородок серця. З'являються первинна, тимчасова і вторинна міжпередсердна перегородка, яка має овальний отвір, через який кров з правого передсердя потрапляє в ліве. Серце стає **трикамерним, *cor tricameratum***. Артеріальний стовбур розділяється перегородкою на аорту і легеневий стовбур. Проростаючи каудально в порожнину шлуночка, ця перегородка з'єднується зі зростаючою за напрямком до передсердь міжшлуночковою перегородкою і шлуночки серця розділюються. На 8-му тижні внутрішньоутробного розвитку серце **стає чотирикамерним, *cor quadricameratum***.

В процесі розвитку серце з шийної області поступово опускається в грудну порожнину.

У 3-х тижневого зародка від серця відходить артеріальний стовбур, який дає початок двом вентральним аортам. Вони йдуть у висхідному напрямку, переходять на спинну сторону зародка і, проходячи по боках від хорди, носять назву дорсальних аорт. Дорсальні аорти, зближуючись, утворюють в середньому відділі одну непарну низхідну черевну аорту. У міру розвитку на головному кінці зародка шести пар зябрових дуг, в кожній з них утворюється по артерії, аортальній дузі, які з'єднують **вентральні, *aortae ventrales***, і **дорсальні, *aortae dorsales***, аорти на кожній стороні. Таким чином, утворюються шість пар аортальних дуг. У ембріона людини не можна одночасно бачити всі 6 зябрових артерій, так як їх розвиток і перебудова відбуваються в різний час.

З артеріального стовбура розвиваються висхідна аорта (ззаду) і легеневий стовбур (спереду), які поділяються фронтальною перегородкою. З початкових відділів вентральних і дорсальних аорт утворюються плечоголовний стовбур, зовнішня і загальна сонна артерії. У міру зростання, від низхідної аорти відходять посементно гілки для кровопостачання тулуба, з міжсегментних артерій розвиваються артерії кінцівок.

Вени розвиваються з мезенхіми разом із серцем і аортою на 3-му тижні ембріонального розвитку. У тілі зародка утворюються парні передні і задні кардинальні вени, ***vv. precardinales et vv. postcardinales***. Особливістю їх розташування є білатеральна симетрія. В період розвитку жовткового і початку плацентарного кровообігу вони зливаються в **загальні праву і ліву кардинальні вени, *vv. cardinales dexter et sinister*** (або кюв'єрові потоки) і впадають у венозну пазуху серця.

Верхня порожниста вена формується із проксимального відділу правої передньої кардинальної вени і правої загальної кардинальної вени. Нижня порожниста вена формується в результаті складних перетворень невеликих місцевих судин на різних ділянках у зв'язку з редукцією задніх кардинальних вен. Ворітна вена розвивається з жовтково-брижових вен. Легеневі вени утворюються з судин легень, які розвиваються і впадають у ліве передсердя спочатку загальним стовбуром, а потім, у зв'язку з ростом, чотирирома легеневиими венами.

1.1. СЕРЦЕ, *COR*

Серце, cor (грец. – *cardia*), є центральним органом серцево-судинної системи. За допомогою ритмічних скорочень воно здійснює рух крові по судинах.

Серце разом з великими присерцевими судинами і навколосерцевою сумкою є органом середнього нижнього середостіння.

Середня маса серця у чоловіків у віці від 20 до 40 років становить 300 г, у жінок вона на 30-50 г менша - 220-250 г. Найбільший поперечний розмір серця коливається від 9 до 11 см, вертикальний - від 12 до 15 см, передньо-задній - від 6 до 8 см.

Масу міокарду лівого шлуночка можна досить точно розрахувати за допомогою ехокардіографії або МРТ серця. Нормальні показники складають 67-162 г у жінок та 88-124 г – у чоловіків. Враховуючи великий діапазон можливих антропометричних даних пацієнтів (зріст та вага), рекомендують в кожному конкретному випадку співвідносити отриманий показник маси міокарду до площі поверхні тіла (BSA) і, таким чином, розраховують загально визначений індекс маси міокарду лівого шлуночка (ІММЛШ). Нормальні показники ІММЛШ складають 43 - 95 г/м² для жінок та 49 – 115 г/м² для чоловіків. Перевищення ІММЛШ понад норму визначається як гіпертрофія міокарду лівого шлуночка – важливий фізіологічний та клінічний показник. Вона може бути фізіологічною (у спортсменів) або патологічною при низці захворювань (наприклад - при артеріальній гіпертензії).

ЗОВНІШНЯ БУДОВА

Серце - чотирикамерний м'язовий орган, що складається з правого і лівого передсердь, правого і лівого шлуночків. Воно має неправильну конічну форму, злегка сплющене в передньо-задньому напрямку. Верхня, розширена частина серця, - **основа, *basis cordis***, спрямована назад, вгору і вправо та відповідає двом передсердям і великим присерцевим судинам (аорті, легеневому стовбуру, верхній та нижній порожнистим венам, легеневиим венам). **Верхівка серця, *apex cordis***, - звужена частина, заокруглена, спрямована вниз, вліво і вперед. Серце своєю основою ніби підвішене на великих присерцевих судинах, верхівка його вільна і може зміщуватися щодо нерухомої основи. Камери серця ззовні визначаються за розташуванням борозен.

На серці розрізняють дві поверхні і два краї. **Груднинно-реброва поверхня серця** (передня), ***facies sternocostalis (anterior)***, більш опукла, лежить позаду тіла груднини і хрящів III-VI ребер. **Діафрагмова поверхня (нижня) *facies diaphragmatic (inferior)*** сплющена, прилягає до сухожилкового центру діафрагми в області серцевого вдавнення. Ліворуч і праворуч знаходяться бічні краї серця, які спрямовані до легень і тому називаються **легеневиими, *margo pulmonalis (lateralis)***.

Між передсердями і шлуночками знаходиться **вінцева борозна, *sulcus coronaries***. Передсердя розташовуються вище вінцевої борозни, шлуночки – нижче. Межа між правим і лівим шлуночками відповідає міжшлуночковим борознам. **Передня міжшлуночкова борозна, *sulcus interventricularis anterior***, йде по груднинно-ребровій поверхні косо і вниз від рівня вінцевої борозни до верхівки серця. Задня (нижня) міжшлуночкова борозна, ***sulcus interventricularis posterior (inferior)***, також направлена косо і вниз по діафрагмовій поверхні серця від вінцевої борозни серця до верхівки. Обидві поздовжні борозни з'єднуються праворуч від верхівки серця, утворюючи **вирізьку верхівки серця, *incisura apicis cordis***.

Здаду і догори від вінцевої борозни розташовуються передсердя. Попереду передсердь

знаходиться висхідна частина аорти (праворуч) і легеневий стовбур (зліва). Кожне передсердя має вушко. **Праве вушко**, *auricula dextra*, направлене вперед і прикриває початок аорти. **Ліве вушко**, *auricula sinistra*, дещо менше правого і теж направлене вперед. Воно прилягає до легеневого стовбура зліва.

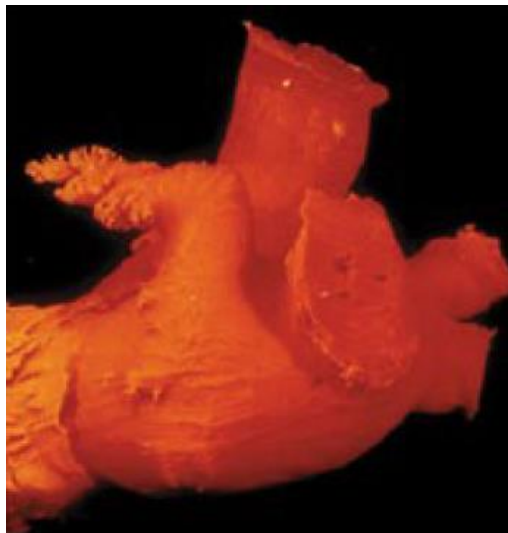


Рис. 1.4. Вушко лівого передсердя (залівка з макропрепарата)

Вушко лівого передсердя (ЛП) є складною, частіше багаточастковою структурою, що має вузьке з'єднання з камерою ЛП. Описано 4 типи морфології вушка ЛП: «кактус», «куряче крило», «шкарпетка-флюгер» та «цвітна капуста». Вушко правого передсердя – широка, подібна до трикутника структура з широким з'єднанням. Вушка передсердь містять трабекулярні структури за рахунок гребінчастих м'язів. Вони виконують роль декомпресійних камер для передсердь у систолу шлуночків та за умов підвищення тиску в передсердях.

Вушка передсердь (особливо лівого) є найчастішим місцем утворення внутрішньосерцевих тромбів, оскільки кровотік у вушках не є швидкісним і це створює передумову до виникнення явищ стазу крові (передтромботичний стан). Відомо, що 15 – 40% всіх ішемічних інсультів – кардіоеMBOLІЧНІ, тобто пов'язані з утворенням тромбів в камерах серця або аорти. В свою чергу у 75% пацієнтів з кардіоеMBOLІЧНИМИ епізодами джерелом тромбів є вушко ЛП.

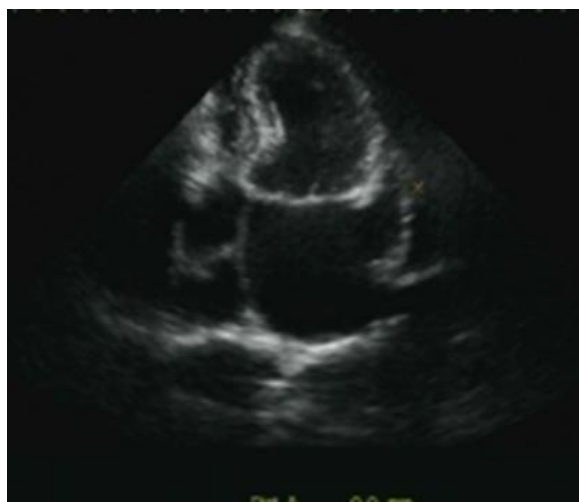


Рис. 1.5. Ехограма: вушко лівого передсердя

Найкращим методом візуалізації вушок передсердь є черезстравохідна ехокардіографія – ультразвукове дослідження серця спеціальним датчиком, що розташований у стравоході.

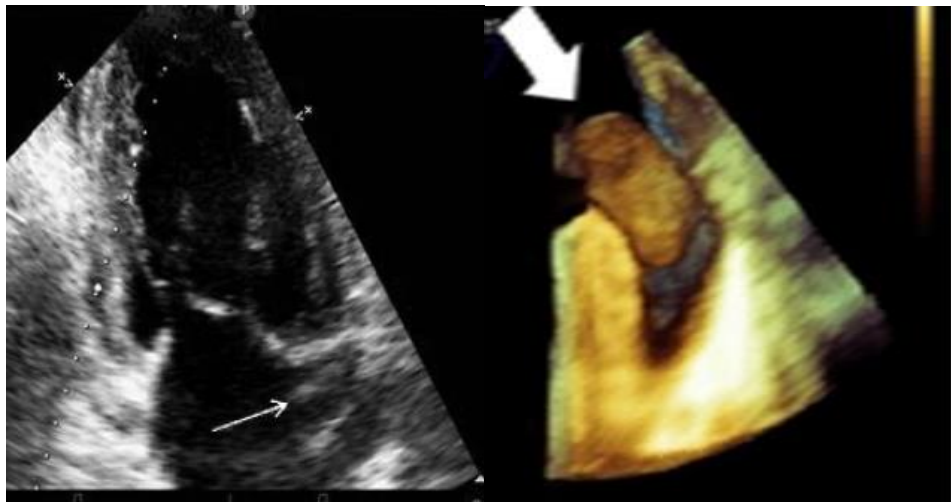


Рис 1.6. Тромб у вушку лівого передсердя (стрілочка).
 А. Черезстравохідна ехограма.. Б. 3D- ехограма

Праворуч від висхідної частини аорти знаходиться верхня порожниста вена. Нижню порожнисту вену (НПВ) видно тільки над діафрагмою. Нормальний діаметр нижньої порожнистої вени становить до 17 мм. Під час вдиху у відповідь на негативний внутрішньогрудний тиск відбувається спадання НПВ, що призводить до зменшення наповнення правого передсердя кров'ю з порожнистих вен. Чим вищий тиск в правому передсерді, тим більш дилатована (розширена) НПВ і тим гірше (менше) вона колабує (спадається) на вдиху.

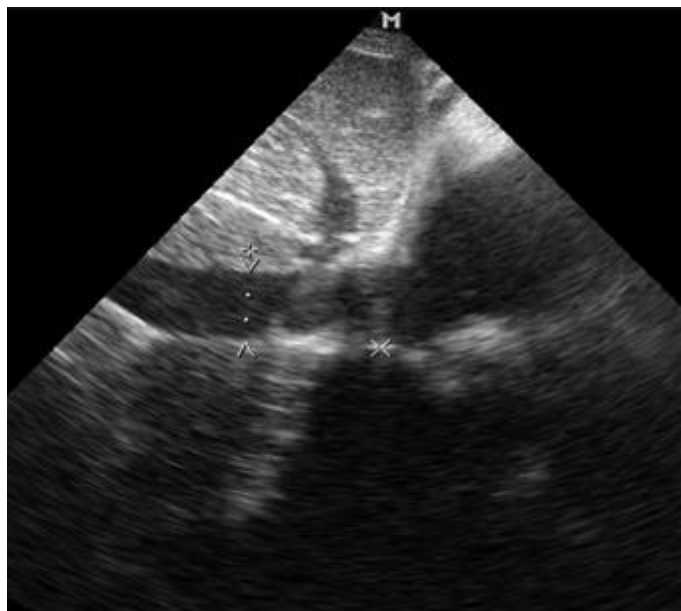


Рис. 1.7. Ехограма. Оцінка діаметру нижньої порожнистої вени.

Порожнина серця розділяється перегородкою на дві ізольовані між собою половини: праву - венозну і ліву - артеріальну. Кожна половина серця, в свою чергу, складається з одного **передсердя**, *atrium cordis*, і одного **шлуночка**, *ventriculus cordis*. Серцева перегородка, що розмежовує передсердя, називається **міжпередсердною перегородкою**, *septum interatriale*. Між шлуночками є **міжшлуночкова перегородка**, *septum interventriculare*. Таким чином, серце має чотири камери - два передсердя і два шлуночки. В нормі міжшлуночкова та міжпередсердна перегородки не мають отворів. При порушенні їх ці-

лісності діагностують найпоширеніші вроджені вади серця: *дефект міжпередсердної або міжшлуночкової перегородки*.

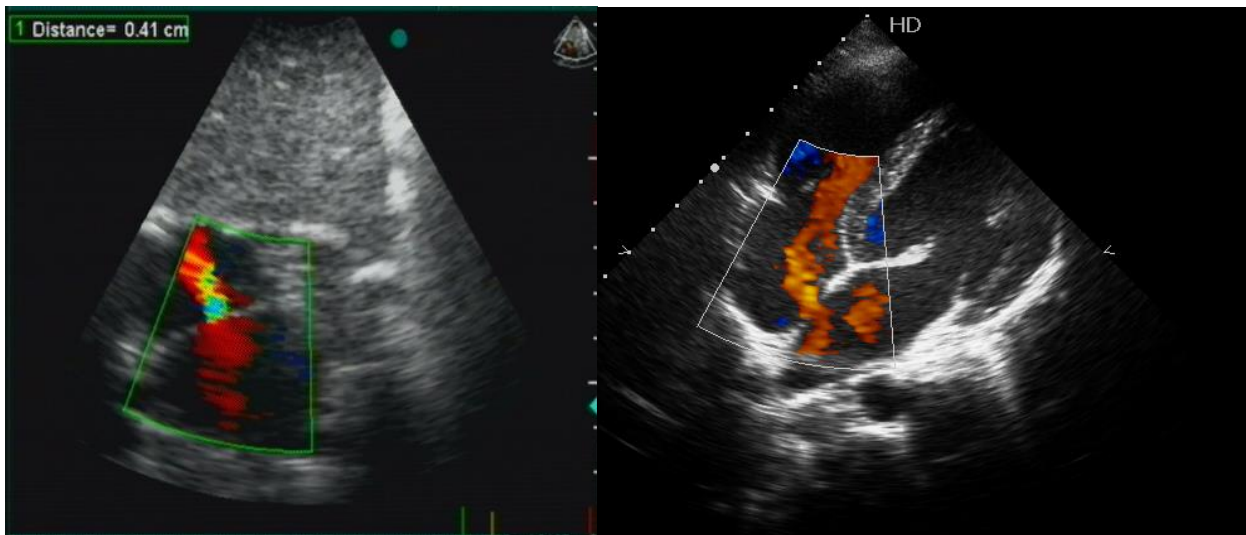


Рис. 1.8. Ехограма. Дефект міжпередсердної перегородки: ліво-праве шунтування крові в центральних відділах міжпередсердної перегородки (червоний потік).

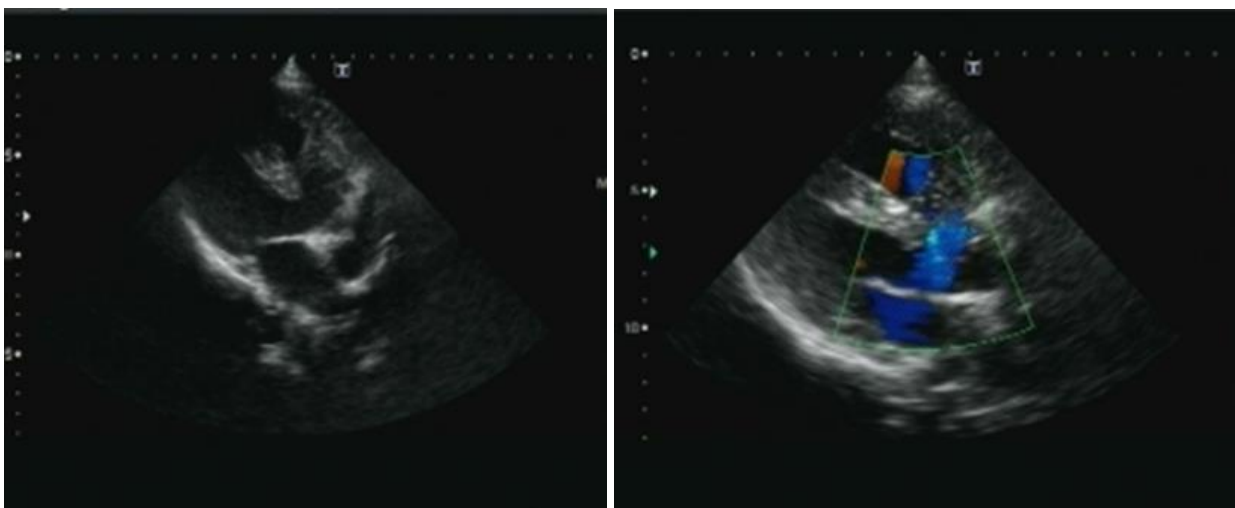


Рис. 1.9. Дефект міжшлуночкової перегородки великих розмірів. Право-ліве шунтування через дефект (синій потік).

Праве передсердя, *atrium dextrum*, за формою нагадує неправильний куб. Наперед воно продовжується в додаткову порожнину - *праве вушко, auricula dextra*. В передсерді розрізняють верхню, передню, задню, латеральну і медіальну стінки. Товщина кожної стінки не перевищує 2-3 мм.

Ззаду і зверху в нього впадає *верхня порожниста вена, v. cava superior*, знизу - *нижня порожниста вена, v. cava inferior*; знизу і праворуч - загальний стік більшості вен серця - *вінцева пазуха, sinus coronarius*. Між *отвором верхньої порожнистої вени, ostium venae cavae superioris*, і *отвором нижньої порожнистої вени, ostium venae cavae inferioris*, є невеличке підвищення - *міжвенний горбок, tuberculum intervenosum*. Він направляє у плода потік крові з верхньої порожнистої вени безпосередньо в правий шлуночок. У місці впадання нижньої порожнистої вени в праве передсердя розташована півмісяцева складка ендокарда - *заслінка нижньої порожнистої вени, valvula venae cavae inferioris*. У плодів і дітей ця заслінка виражена краще, ніж у дорослих. У внутрішньоутробному періоді жит-

тя вона обумовлює напрям течії крові з правого передсердя в ліве через овальний отвір. Розширений задній відділ порожнини правого передсердя, що приймає обидві порожнисті вени, називається *пазухою порожнистих вен, sinus venarum cavarum*.

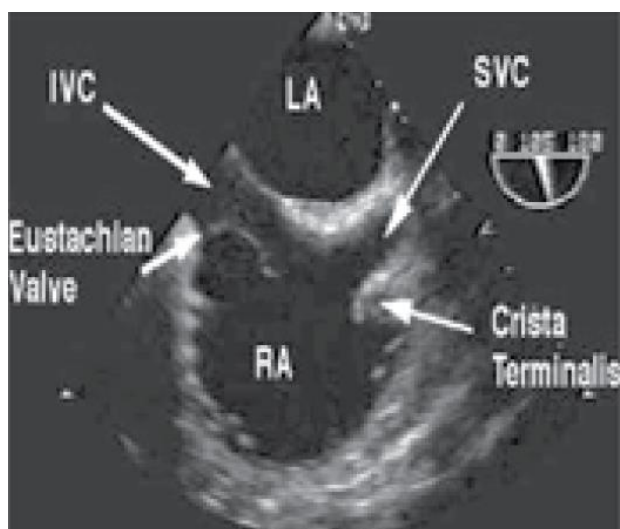


Рис. 1.10. Черезстравохідна ехограма: подовжений Євстахієв клапан
(RA - праве передсердя, LA - ліве передсердя,
IVC - нижня порожниста вена, SVC - верхня порожниста вена)

Медіальна стінка правого передсердя - це *міжпередсердна перегородка, septum interatriale*. Вона орієнтована в косому напрямку. На ній є вглиблення овальної форми - *овальна ямка, fossa ovalis*, оточена щільним *кантом овальної ямки, limbus fossae ovalis*. В області ямки стінка передсердя потоншена і представлена тільки двома листками ендокарда. Це місце розташування колишнього овального отвору, за допомогою якого в період внутрішньоутробного розвитку праве передсердя мало зв'язок з лівим передсердям. Діаметр овальної ямки складає 15-20 мм.

Відкрите овальне вікно є невід'ємним атрибутом нормального фетального кровообігу. Воно лишається внаслідок неповного зростання нижнього краю первинної перегородки та верхнього краю вторинної перегородки. Формування міжпередсердної перегородки (МПП) відбувається на 5-6 тижнів пренатального онтогенезу шляхом випинання первинної перегородки від даху пересердь в напрямку до ендокардіальних подушечок, що призводить до поділу первинного спільного передсердя на праву та ліву частини. Виникнення множинних фенестрацій (дрібних отворів) в первинній перегородці, їх швидке збільшення і злиття ведуть до формування вторинного отвору МПП з можливістю подальшої трансформації в постнатальному періоді у вторинний дефект МПП – вроджену ваду. На 8-му тижні ембріогенезу відбувається формування вторинної перегородки з інвагінації стінки передсердя. Після закінчення росту *septum secundum* залишається отвір між верхньою її частиною та нижнім краєм *septum prima – foramen ovale*. Після поступової редукції верхньої частини МПП її залишкова частина формує заслінку овального вікна, що забезпечує можливість право – лівого шунтування крові у плода через овальне вікно на рівні передсердь.

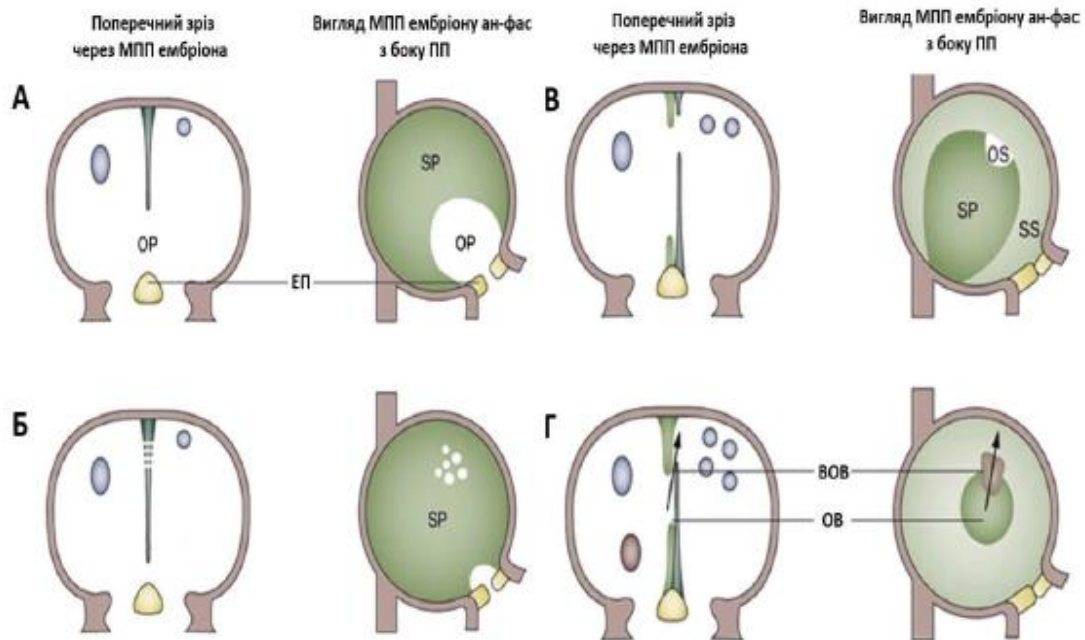


Рис. 1.11. Схема формування міжпередсердної перегородки та відкритого овального вікна (ВОВ).

А. Формування первинної перегородки з даху передсердь. Б. Виникнення фенестрацій в первинній перегородці. В. Розвиток вторинної перегородки. Г. Відсутність повного зростання первинної та вторинної перегородок – відкрите овальне вікно.

Після народження збільшення легеневого кровотоку та зростання периферичного судинного опору веде до зростання тиску у ЛП, що призводить до зближення заслінки овального вікна та МПП – функціональне закриття. Подальше спаювання клапану овального вікна з МПП веде до анатомічного закриття foramen ovale.

Однак, за даними багатьох сучасних досліджень, у 20 - 35% всіх людей повного анатомічного закриття не відбувається – тобто це є випадки відкритого овального вікна, що на сьогоднішній день вважається варіантом норми (мала аномалія серця). Натомість дефект міжпередсердної перегородки відрізняється від ВОВ своїм ембріогенезом, розмірами шунтування та клінічними наслідками (поступова дилатація (розширення) правих відділів серця та виникнення легеневої гіпертензії). Відповідно, така аномалія належить до вроджених вад серця і потребує клінічного патронажу та, в багатьох випадках, хірургічної корекції.

Морфологія ВОВ досить різноманітна за формою (щілина, отвір, канал), розмірами, наявністю клапана чи його редукцією, розмірами шунтування.

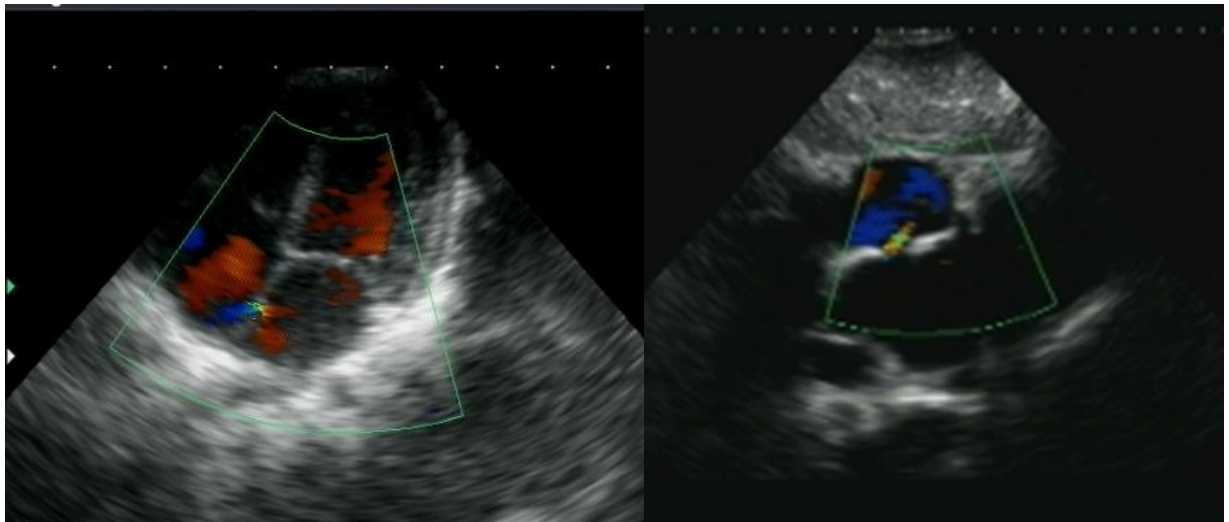


Рис. 1.12. Ехограма. Відкрите овальне вікно.

Внутрішня поверхня стінки правого передсердя гладенька, а в області правого вушка і прилеглої до нього передньої стінки - нерівна. У цьому місці чітко визначаються **гребінчасті м'язи, *mm. pectinati***, які закінчуються **межовим гребенем, *crista terminalis***. На зовнішній поверхні передсердя йому відповідає **межова борозна, *sulcus terminalis***, що проходить на межі вушка і власне порожнини передсердя. Праве передсердя сполучається з порожниною правого шлуночка через **правий передсердно-шлуночковий отвір, *ostium atrioventriculare dextrum***. Поруч з ним розташований отвір вінцевої пазухи, ***ostium sinus coronarii***. В усті отвору знаходиться **заслінка вінцевої пазухи, *valvula sinus coronarii***, що має півмісяцеву форму. Крім того, в праве передсердя відкриваються **передні вени серця, *v. cordis anteriores***, численні дрібні точкові отвори **найменших вен серця, *foramina venarum minimarum***.

Правий шлуночок, *ventriculus dexter*, в якому розрізняють власне порожнину і лійкоподібне продовження догори - **артеріальний конус, *conus arteriosus***, або **лійку, *infundibulum***. Правий шлуночок за формою нагадує тригранну піраміду з верхівкою, оберненою вниз, а основою - вгору. Відповідно формі він має три стінки: **передню, задню і медіальну - міжшлуночкові перегородки**. Передня стінка шлуночка опукла. Медіальна стінка - **міжшлуночкова перегородка, *septum interventriculare***, має дві частини: більшу (нижню) - **м'язову частину, *pars muscularis***, меншу (верхню) - **перетинчасту частину, *pars membranacea***. Задня, нижня стінка шлуночка сплюснена, прилягає до сухожилкового центру діафрагми.

Зазвичай, правий шлуночок (ПШ) працює в умовах низького периферичного опору малого кола кровообігу, тобто постнавантаження на шлуночок є низьким. Внаслідок цього ПШ має значно тонші стінки порівняно з лівим шлуночком (ЛШ). Гіпертрофію правого шлуночка діагностують при товщині передньої стінки понад 5мм.

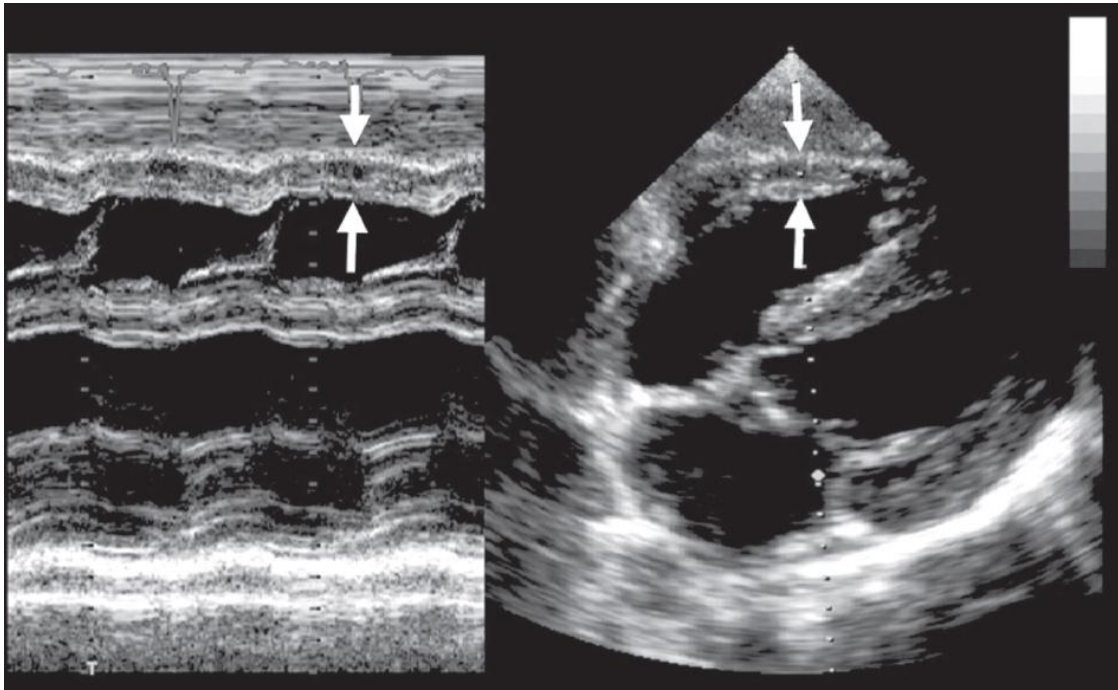


Рис. 1.13. Ехограма. Вимірювання товщини стінки правого шлуночка.

Основа піраміди звернена до передсердя і містить два отвори: задній, який з'єднує порожнину шлуночка з правим передсердям - *правий передсердно-шлуночковий отвір, ostium atrio-ventriculare dextrum*, і передній, що відкривається в легеневої стовбур, - *отвір легеневого стовбура, ostium runci pulmonalis*. Правий передсердно-шлуночковий тристулковий клапан, *valva atrioventricularis dextra, valva tricuspidalis*. Одна зі стулок цього клапана розташована з боку перегородки - *перегородкова стулка, cuspis septalis*; *задня стулка, cuspis posterior*, прилягає до задньої стінки; *передня стулка, cuspis anterior*, - до передньої стінки.

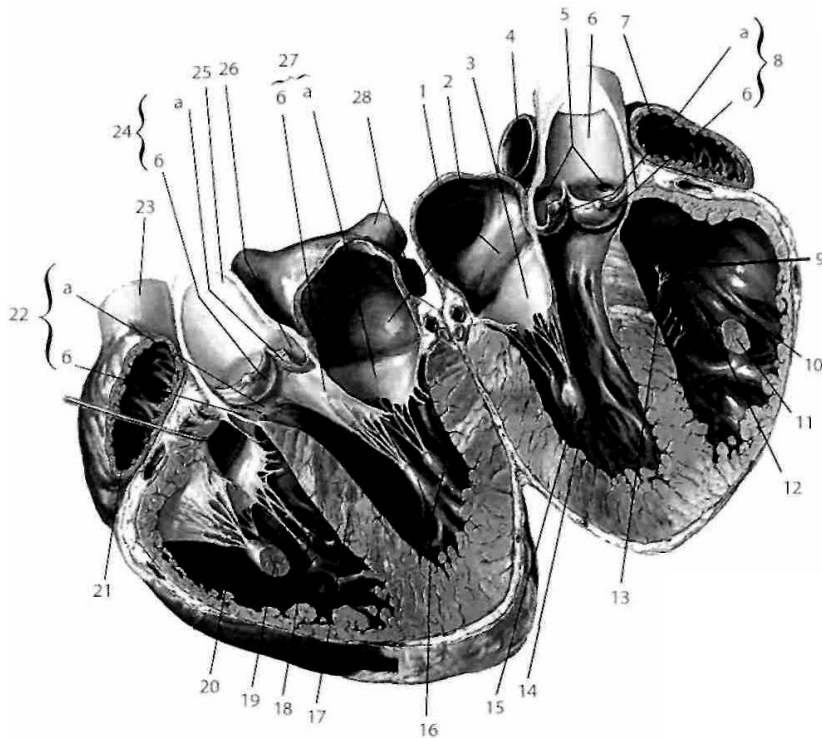


Рис. 1.14. Передсердя, шлуночки і міжшлуночкова перегородка.

1 – auricula sinistra; 2 – atrium sinistrum; 3 – cuspis anterior valvae mitralis; 4 – truncus pulmonalis; 5 – открыты aa. coronariae; 6 – aorta ascendens; 7 – auricula dextra; 8 – valva aortae: a – valvula semilunaris sinistra, б – valvula semilunaris dextra; 9 – truncus pulmonalis; 10 – conus arteriosus; 11 – m. papillaris dexter anterior; 12 – ventriculus dexter; 13 – m. papillaris septalis; 14 – ventriculus sinister; 15 – m. papillaris sinister anterior;

16 – m. papillaris sinister posterior; 17 – pars muscularis septi interventriculare; 18 – m. papillaris dexter posterior; 19 – m. papillaris dexter anterior; 20 – ventriculus dexter; 21 – atrium dextrum; 22 – pars membranacea septi interventricularae: а – pars atrioventricularis, б – pars interventricularis; 23 – v. cava superior; 24 – valva aortae: а – valvula semilunaris sinistra, б – valvula semilunaris posterior; 25 – aorta ascendens; 26 – sinus aortae; 27 – valva mitralis; а – cuspis anterior, б – cuspis posterior; 28 – vv. pulmonalis sinistri.

Стулки представляють собою тонкі міцні пластинки овальної форми, фіксовані на **волокнистому кільці, anulus fibrosus**, по лінії передсердно-шлуночкового отвору. Вільні краї стулок звернені в порожнину шлуночка. До них прикріплюються **сухожилкові струни, chordae tendineae**, які протилежним кінцем з'єднані з верхівкою однієї або двох **сосочкоподібних м'язів, mm. papillare**. В області артеріального конуса внутрішня поверхня шлуночка гладенька. У власне порожнині шлуночка вона нерівна за рахунок ідучих в різні напрями **м'ясистих перекладин, trabeculae carneae**. Ці перекладки слабо виражені на міжшлуночкової перегородці. У порожнину шлуночка вільно виступають конусоподібної форми **сосочкоподібні м'язи - mm. papillares**. Їх верхівки з'єднуються сухожилковими нитками зі стулками клапана. Зазвичай в правому шлуночку є три головних сосочкоподібних м'язи - передній, задній і перегородковий, **mm. papillares anterior, posterior et septalis**, і невеликі додаткові сосочкоподібні м'язи. Від одного м'яза сухожилкові струни йдуть до двох сусідніх стулок, тобто кожен сосочкоподібний м'яз з'єднується з двома суміжними стулками. Це забезпечує щільність прилягання вільних країв стулок під час систоли шлуночка, в результаті чого передсердно-шлуночковий отвір повністю закривається.

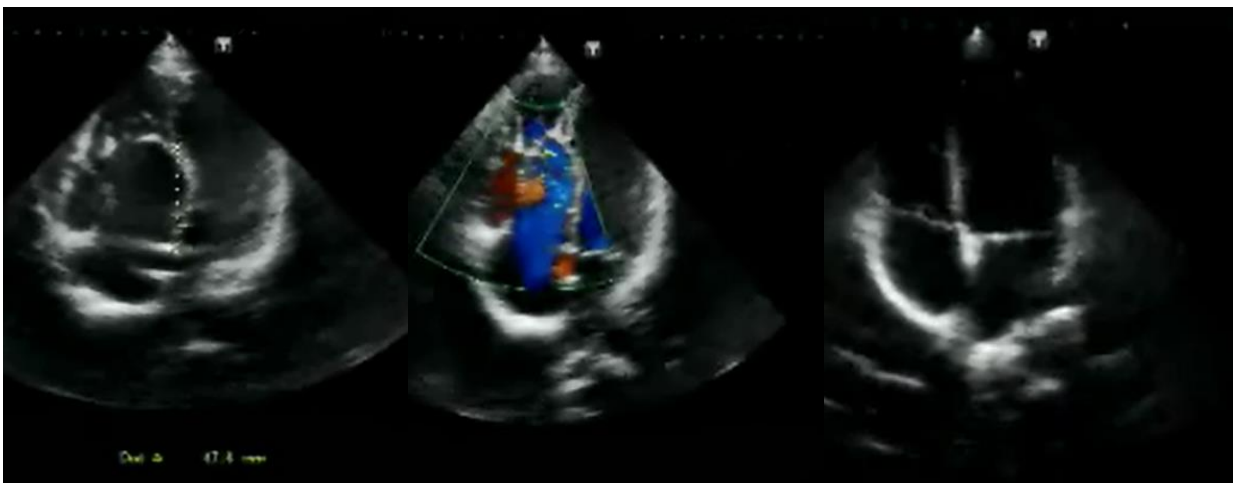
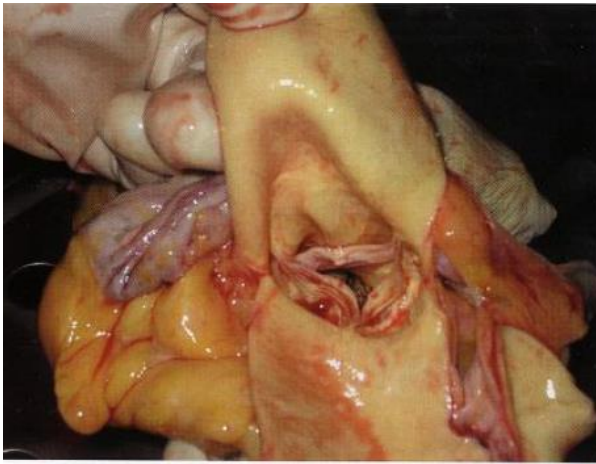


Рис. 1.15. Ехограми: топографія тристулкового клапана.

- А) апікальне зміщення на 4,7см (виражена аномалія Ебштейна);
 Б) виражена трикуспідальна регургітація (синій потік) внаслідок аномалії Ебштейна;
 В) нормальна топика трикуспідального клапана.

Кров з правого шлуночка надходить в легеневий стовбур. **Отвір легеневого стовбура, ostium trunci pulmonalis**, розташовується в передній частині основи шлуночка. По краю отвору знаходиться **клапан легеневого стовбура, valva trunci pulmonalis**, який перешкоджає зворотному току крові під час діастоли з легеневого стовбура в правий шлуночок. Клапан має 3 **півмісяцевих заслінки**: спереду розташована **передня півмісяцева заслінка, valvula semilunaris anterior**, ззаду - **права і ліва півмісяцеві заслінки, valvula semilunaris dextra et valvula semilunaris sinistra**. Посередині вільного краю кожної з трьох півмісяцевих заслінок є невелике потовщення - **вузлик, nodulus valvulae semilunaris**. У момент діастоли шлуночка кров заповнює простір між заслінкою і стінкою легеневого стовбура, тобто серпички півмісяцевих заслінок, при цьому вузлики зближуються і сприяють більш повно-

му зімкненню заслінок.

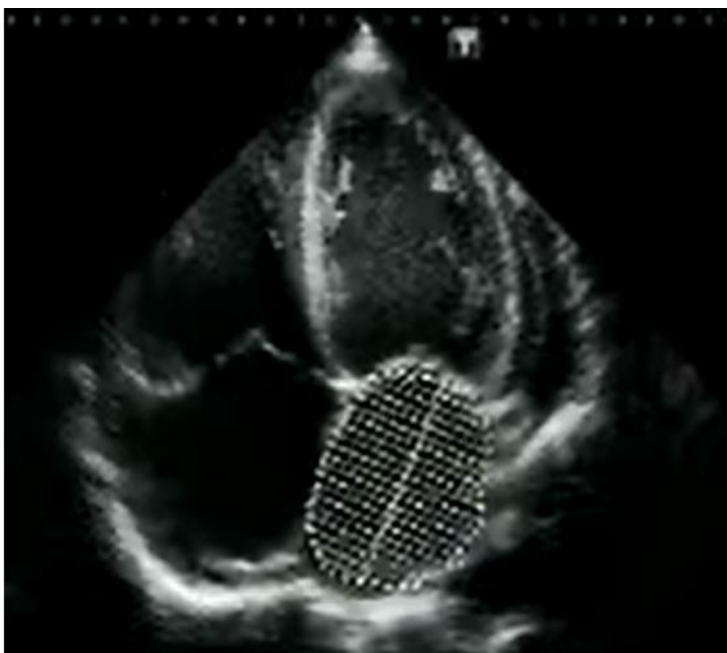


**Рис. 1.16. Макропрепарат.
Клапан легеневої артерії.**

Ліве передсердя (ЛП), *atrium sinistrum*, розташоване ззаду, прилягає до низхідної частини аорти і до стравоходу. За формою нагадує неправильний куб і, як і праве передсердя, має верхню, передню, задню, латеральну і медіальну стінки.

Передсердя виконує кілька функцій, з допомогою яких коригує наповнення шлуночка. Резервуарна функція – в систолу шлуночків при закритих атріовентрикулярних клапанах камери передсердь працюють як розтяжні резервуари, що накопичують кров з венозного притоку. Наприкінці діастолі передсердя виконують насосну функцію: під тиском доповнюють вже існуючий на цей момент кінцеводіастолічний об'єм шлуночків. Нарешті, передсердя виступають як кондуїти (провідна функція) – пасивне пропускання крові від вен до шлуночків. При розвитку розповсюдженого серцевого ускладнення – *фібриляції передсердь*, вони втрачають свої перші дві функції і це є передумовою виникнення та наростання серцевої недостатності.

Розміри лівого передсердя є важливим клінічним критерієм. Зазвичай, об'єм нерозширеного ЛП коливається в межах 35- 60 мл. Індиксований (до площі поверхні тіла) об'єм ЛП ≥ 34 мл/м² є незалежним предиктором (передумовою) розвитку фібриляції передсердь, виникнення серцевої недостатності, ішемічного інсульту та серцево – судинної смертності.



**Рис.1.17. Ехограма. 4-камерна апікальна позиція.
Розрахунок об'єму лівого передсердя.**

Наперед воно продовжується в додаткову порожнину - *ліве вушко, auricula sinistra*, яке направлене до основи легеневого стовбура. Зверху і ззаду в передсердя впадають чотири легеневі вени, *vv. pulmonales*. В *отворах легневих вен, ostia venarum pulmonalium*, як і у порожнистих вен, клапанів немає. Медіальна стінка лівого передсердя представлена *міжпередсердною перегородкою, septum interatriale*. Внутрішня поверхня стінки лівого передсердя гладенька, *гребенясті м'язи, mm. pectinati*, розвинені тільки в області вушка. Ліве вушко більш вузьке і довге, ніж праве. Донизу ліве передсердя з'єднується з порожниною лівого шлуночка через *передсердно-шлуночковий отвір*. У лівому передсерді закінчується мале, легеневе коло кровообігу. Товщина стінки: 2-3 мм.

Лівий шлуночок, ventriculus sinister, має форму конуса з основою, зверненою вгору. У ньому розрізняють передню, задню і медіальну стінки. Чіткої межі між передньою і задньою стінками немає. Товщина цих стінок сягає 10-15 мм. Якщо товщина стіночок ЛШ перевищує 9 мм у жінок та 10мм у чоловіків то постає питання розрахунку індексу маси міокарду (див вище) для підтвердження наявності гіпертрофії міокарду лівого шлуночка. Доведено, що потовщення стінок ЛШ на 1 мм понад норму підвищує ризик виникнення серцевих ускладнень (інфаркту, серцевої недостатності та раптової смерті) у сім разів.

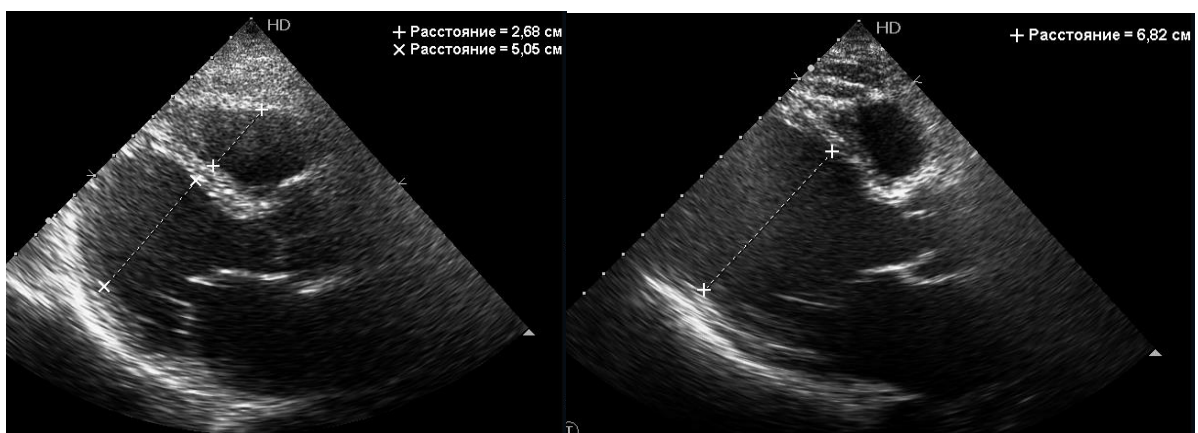


Рис.1.18.. Ехограма. Розміри шлуночків.

- А) нерозирені правий (27мм) і лівий (кінцеводіастолічний розмір 50мм) шлуночки
 Б) помірна дилатація лівого шлунока (кінцеводіастолічний розмір 68мм).

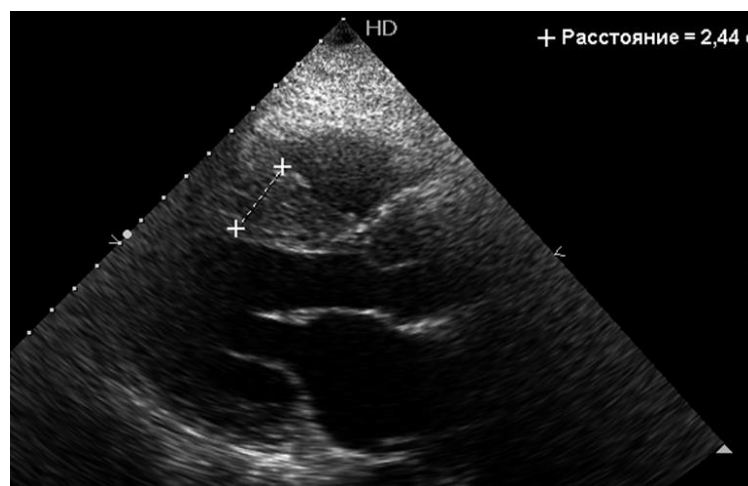


Рис.1.19. Ехограма: товщина міжшлуночкової перегородки 24,4 мм (важка гіпертрофія характерна для гіпертрофічної кардіоміопатії)

В основі конуса є два отвори: *лівий передсердно-шлуночковий, ostium atrioventricularis sinistrum*, і *отвір аорти, ostium aorticum*. Лівий передсердно-шлуночковий отвір - овальної форми, розташовується ззаду і зліва. Він має лівий **передсердно-шлуночковий двостулковий клапан (мітральний), valva atrioventricularis sinistra (bicuspidalis) seu mitralis**. *Передня стулка, cuspis anterior*, знаходиться наперед і праворуч; *задня стулка, cuspis posterior*, - зліва і ззаду. За розмірами вона трохи менша передньої. Вільними краями стулки звернені в порожнину шлуночка, до них прикріплюються *сухожилкові струни, chordae tendineae*. Всередину порожнини шлуночка виступають два *сосочкоподібних м'язи - передній сосочкоподібний м'яз, m. papillaris anterior*, і *задній сосочкоподібний м'яз, m. papillaris posterior*. Крім того, як і в правому шлуночку, є додаткові сосочкоподібні м'язи незначної величини. Кожен сосочкоподібний м'яз з'єднується сухожилковими струнами з обома стулками мітрального клапана.

Клапанний комплекс мітрального клапана (МК) включає: фіброзне кільце, дві стулки, хорди та папілярні м'язи. Нормальне функціонування МК визначається також станом міокарду ЛШ та ЛП. Фіброзне кільце складається зі щільної сполучної тканини, що створює фіброзну підтримку клапана. Діаметр кільця становить 30 - 35 мм, у жінок дещо менше. Розширення мітрального кільця часто носить вторинний характер (внаслідок первинного розширення лівого шлуночка), що створює передумови для патологічної *вторинної мітральної недостатності*, коли кров в систолу шлуночків повертається через зімкнуті стулки МК назад в ліве передсердя (мітральна регургітація). Натомість, *первинна мітральна недостатність* у своїй основі має первинне ураження структур самого МК (наприклад, внаслідок ревматизму). Кільце МК має сідлоподібну форму, воно зазнає динамічних змін упродовж систоли. Анатомічно задня стулка МК має три сегменти, які нумерують від передньолатеральної комісури: P1, P2, P3. Відповідно до сегментів задньої стулки вирізняють сегменти передньої стулки A1, A2, A3.

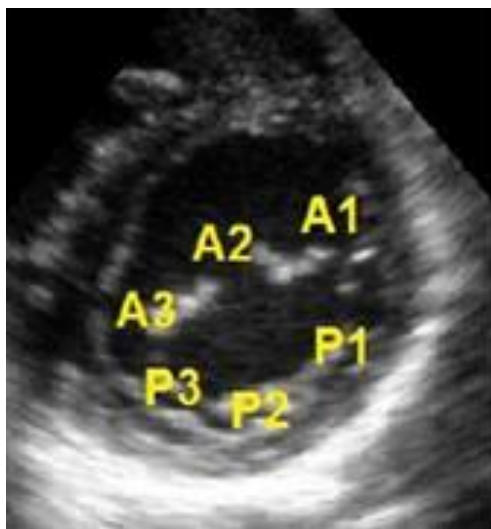


Рис.1.20. Ехограма: парастернальна коротка вісь на рівні мітрального клапана.

Сегменти стулків мітрального клапана.

Товщина головок папілярних м'язів (ПМ) в нормі складає 7 ± 2 мм. Про гіпертрофію кажуть при збільшенні вертикального або горизонтального розміру понад 11 мм і в більшості випадків це є складовою частиною загальної гіпертрофії міокарду ЛШ. Ізольована гіпертрофія ПМ є раннім етапом розвитку *гіпертрофічної кардіоміопатії*. В 67 - 75% людей є два ПМ: передньомедіальний і задньолатеральний. У інших випадках нараховують від одного до чотирьох додаткових ПМ, що, за відсутності порушення нормальної роботи мітрального клапана, вважається малою аномалією серця. Протягом серцевого циклу стін-

ки ЛШ та папілярні м'язи здійснюють систолічне радіальне та поздовжнє скорочення. Для нормальної замикальної функції МК необхідна синхронність та симетричність скорочення стінок, папілярних м'язів, кільця МК та нормальна коаптація (змикання) самих стулок.

Стулки обмежують мітральний отвір (МО), через який кров в діастолу потрапляє з ЛП в ЛШ. Нормальна площа МО складає 4 – 6 см². При важкому ураженні МК (найчастіше – внаслідок ревматичного процесу) відбувається суттєве зменшення цієї площі – формування *мітрального стенозу*. У випадку, коли розміри сягають менше 1,5 см² постає питання про хірургічне лікування вади (комісуротомія або протезування клапана).



Рис.1.21. Ехограма. Важкий мітральний стеноз: площа мітрального отвору 0,9 см².

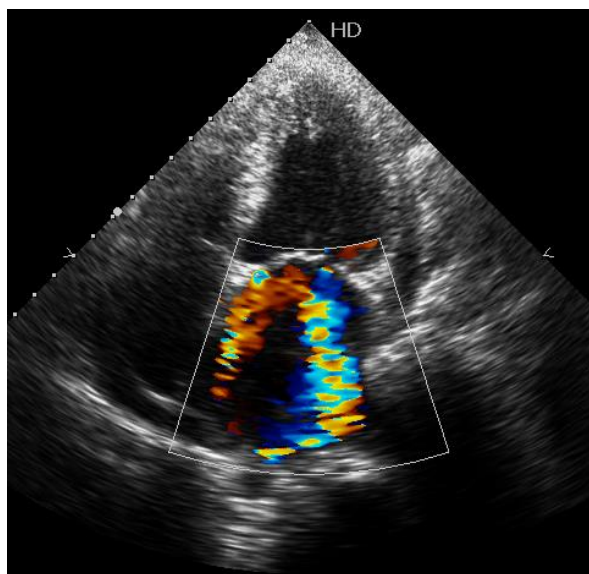


Рис.1.22. Ехограма. Виражена мітральна регургітація (синій потік).

Півмісяцевий клапан аорти, *valva semilunares aortae*, має таку саму будову, як і клапан легеневого стовбура. Він включає в себе **три заслінки: задню півмісяцеву заслінку, *valvula semilunaris posterior***, яка розташовується ззаду; **праву і ліву півмісяцеві заслінки, *valvulae semilunares dextra et sinistra***, що займають праву і ліву сторони отвору. Вуз-

лики цих заслінок, *noduli valvularum semilunarium aortae*, знаходяться на вільних краях клапана і виражені помітніше, ніж в легeneвому стовбурі. Між кожною заслінкою і стінкою аорти є серпики півмісяцевих заслінок аорти, *lunulae valvularum semilunarium aortae*, (пазухи, *sinus aortae*).

Заслінки аортального клапана (АК) досить жорсткі, вони протягом життя витримують значні перепади тиску. АК – єдиний клапана серця, на якому в нормі немає регургітації (зворотнього потоку крові).

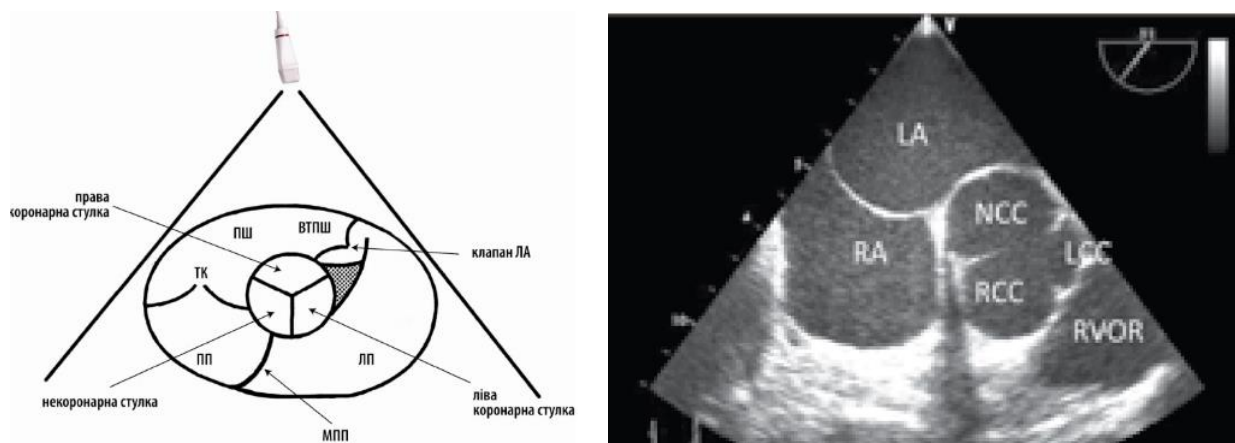


Рис.1.23. Аортальний клапан.

А) схема нормального півмісяцевого аортального клапана.

Б) ехограма: асиметричний(гіпоплазія лівої коронарної заслінки – LCC) півмісяцевий клапан аорти.

В нормі аортальний клапан має три однакові (симетричні)заслінки. Однак близько 1,5 – 2 % всіх людей мають лише дві заслінки – півмісяцевий двохзаслінчатий (бікуспідальний) аортальний клапан. Нерівномірний розподіл гемодинамічного навантаження на меншу кількість заслінок та пошкодження їх турбулентними потоками крові призводить до швидкого старіння (дегенерації) заслінок з формуванням набутих вад аортального клапана: *стенозу та недостатності*. Вкрай рідкісними є інша кількість заслінок: від однієї до шести.

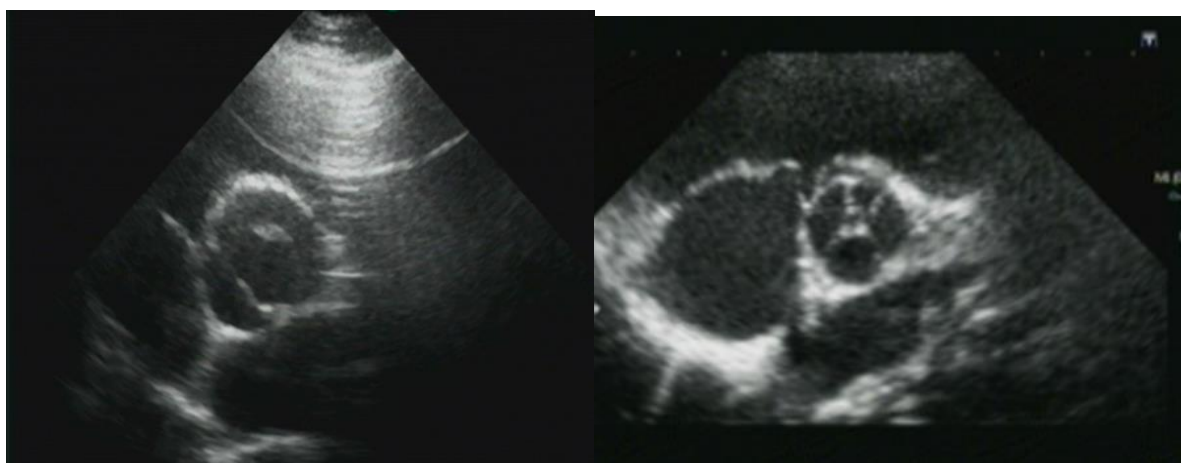


Рис. 1.24.Ехограми аортального клапана.

А) двозаслінчатий півмісяцевий клапан аорти;
Б) чотиризаслінчатий півмісяцевий клапан аорти.

В області правого і лівого серпиків починаються власні артерії серця - **права і ліва вінцеві артерії**, *a. coronaria dextra et a. coronaria sinistra*. Початкова частина аорти розширена, її діаметр в місці розташування клапана досягає 30 мм.



Рис. 1.25. Ехограма: проксимальні відділи коронарних артерій.

RCA – права коронарна артерія

LCA- ліва коронарна артерія

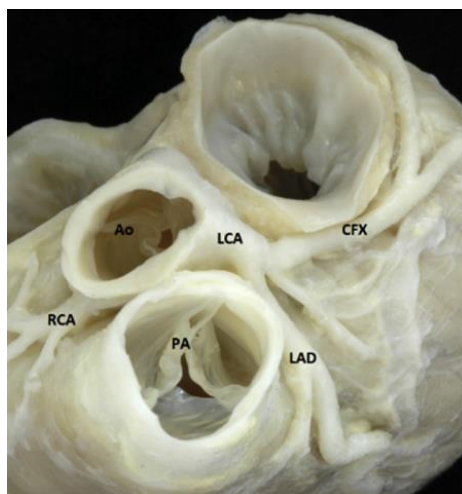


Рис. 1.26. 3D – реконструкція. Ao – Аорта; PA – Легенева артерія; LCA – ліва коронарна артерія; RCA - права коронарна артерія; CFX - огинаюча гілка лівої коронарної артерії; LAD – передня міжшлуночкова гілка лівої коронарної артерії.

БУДОВА СТІНКИ СЕРЦЯ

Стінка серця включає три оболонки: внутрішню - **ендокард**, середню - **міокард** і зовнішню - **епікард**.

Ендокард, *endocardium*, відносно тонка оболонка, вистилає камери серця зсередини. У складі ендокарда розрізняють: ендотелій, субендотеліальний шар, м'язово-еластичний і зовнішній сполучнотканинний. Ендотелій представлений тільки одним шаром плоских клітин. Ендокард без різкої межі переходить на великі присерцеві судини. Стулки стулчатих клапанів і заслінки півмісяцевих клапанів являють собою дуплікатуру (подвоєння) ендокарда.

Міокард, *myocardium*, найбільш значна оболонка по товщині і найважливіша за функцією. Міокард - це багатотканинна структура, що складається з серцевої м'язової тканини

(типові кардіоміоцити), пухкої і волокнистої сполучної тканини, атипових кардіоміоцитів (клітин провідної системи), судин і нервових елементів. Сукупність скоротливих м'язових клітин (кардіоміоцитів) становить серцевий м'яз. Серцевий м'яз має особливу будову, займаючи проміжне положення між посмугованою (скелетною) і гладенькою мускулатурою. Волокна серцевого м'яза здатні до швидких скорочень, пов'язані між собою перетинками, в результаті чого утворюється широкопетлиста мережа. Мускулатура передсердь і шлуночків анатомічно розділені. Їх пов'язує тільки система провідних волокон. Міокард передсердь має два шари: поверхневий, волокна якого йдуть поперечно, охоплюючи обидва передсердя, і глибокий - окремий для кожного передсердя. Останній складається з вертикальних пучків, які починаються від волокнистих кілець в області передсердно-шлуночкових отворів, та із кругових пучків, розташованих в устях порожнистих і легених вен. Міокард шлуночків влаштований значно складніше, ніж міокард передсердь. Розрізняють три шари: зовнішній (поверхневий), середній і внутрішній (глибокий). Пучки поверхневого шару, загального для обох шлуночків, починаються від волокнистих кілець, йдуть косо - зверху вниз до верхівки серця. Тут вони закручуються назад, йдуть в глибину, створюючи в цьому місці завиток серця, *vortex cordis*. Не перериваючись, вони переходять у внутрішній (глибокий) шар міокарда. Цей шар має поздовжній напрямок, утворює м'ясисті перекладки і сосочкоподібні м'язи. Між поверхневим і глибоким шарами лежить середній - круговий шар. Він окремий для кожного із шлуночків і краще розвинений зліва. Його пучки також починаються від волокнистих кілець і йдуть майже горизонтально. Між усіма м'язовими шарами є численні зв'язуючі волокна.

У стінці серця, крім м'язових волокон, знаходяться сполучнотканинні утворення - це власний «м'який скелет» серця. Він виконує роль опорних структур, від яких починаються м'язові волокна і до них фіксуються клапани. До м'якого скелету серця відносяться **волокнисті кільця, *anuli fibrosi*, волокнисті трикутники, *trigonum fibrosum*, і перетинчаста частина міжшлуночкової перегородки, *pars membranacea septum interventriculare***. Волокнисті кільця, *anulus fibrosus dexter, anulus fibrosus sinister*, оточують праве і ліве передсердно-шлуночкові отвори, складають опору для тристулкового і двостулкового клапанів. Проекція цих кілець на поверхню серця відповідає вінцевій борозні. Аналогічні волокнисті кільця розташовуються в окружності устя аорти і легеневого стовбура. Волокнисті трикутники пов'язують між собою праве і ліве волокнисті кільця і сполучнотканинні кільця аорти і легеневого стовбура. Знизу правий волокнистий трикутник з'єднаний з перетинчастою частиною міжшлуночкової перегородки.

Атипові клітини провідної системи, що утворюють і проводять імпульси, забезпечують автоматизм скорочення типових кардіоміоцитів. **Автоматизм** - здатність серця скорочуватися під дією імпульсів, які виникають в ньому самому.

Таким чином, у складі м'язової оболонки серця можна виділити три функціонально взаємопов'язаних апарати:

1. Скоротливий, представлений типовими кардіоміоцитами;
2. Опорний, утворений сполучнотканинними структурами навколо отворів і здатний проникати в міокард і епікард;
3. Провідний, що складається з атипових кардіоміоцитів - клітин провідної системи.

ПРОВІДНА СИСТЕМА СЕРЦЯ

Ритмічну роботу та координацію діяльності мускулатури передсердь і шлуночків забезпечує провідна система серця. Вона побудована з атипових м'язових волокон, розташованих в міокарді. Ці волокна відрізняються світлим забарвленням і великим діаметром. Провідна система представлена пазухо-передсердним, передсердно-шлуночковим вузлами і пучками волокон.

Пазухо-передсердний вузол, *nodus sinuathrialis* (вузол Кис-Фляка), локалізується під епікардом в стінці правого передсердя між отвором верхньої порожнистої вени і правим вушком. Він провідний у виникненні нервових імпульсів. Від нього нервові імпульси по-

ширюються по стінці передсердь до передсердно-шлуночкового вузла за наступними шляхами:

- передній міжвузловий пучок Бахмана - від передньої частини пазухо-передсердного вузла, по передній стінці від правого в ліве передсердя, від нього - відгалуження до передсердно-шлуночкового вузла;
- середній міжвузловий пучок Веккербаха - йде в міжпередсердній перегородці до передсердно-шлуночкового вузла, дає відгалуження до лівого передсердя;
- задній міжвузловий пучок Тореля - від задньої частини пазухо-передсердного вузла по задній стінці і міжпередсердній перегородці.

Передсердно-шлуночковий вузол (вузол Ашофф-Тавара) *nodus atrioventricularis* - розташований в нижній частині міжпередсердної перегородки справа. Може генерувати нервові імпульси, коли не працює пазухо-передсердний вузол. У нормальних умовах передсердно-шлуночковий вузол лише проводить імпульси до шлуночків.

Від передсердно-шлуночкового вузла відходить великий **пучок Гіса**, який йде в перетинчастій частині міжшлуночкової перегородки, а потім в її м'язовій частині ділиться на **дві ніжки Гіса**, які розгалужуються в стінках правого і лівого шлуночків.

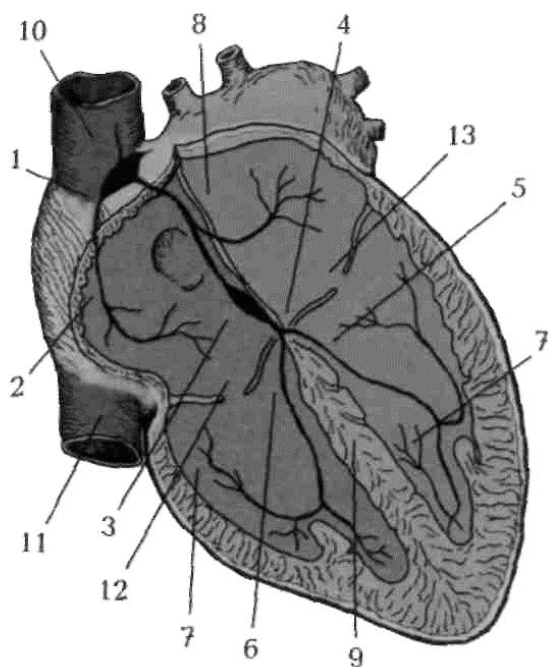


Рис. 1.27. Провідна система серця (схема).

1 – nodus sinuatrialis; 2 – пучки волокон пазухо-передсердного вузла; 3 – nodus atrioventricularis; 4 – fasciculus atrioventricularis; 5 – crus sinistrum; 6 – crus dextrum; 7 – волокна Пуркінє; 8 – septum interatriale; 9 – septum interventriculare; 10 – vena cava superior; 11 – vena cava inferior; 12 – ostium atrioventriculare dextrum; 13 – ostium atrioventriculare sinistrum, 14 – середній міжвузловий пучок.

Волокна Пуркінє – кінцеві відділи провідної системи серця, які закінчуються під ендокардом

У серці є додаткові тракти, що з'єднують передсердя і шлуночки в обхід передсердно-шлуночкового вузла:

Пучок Кента - по боковій поверхні правого і лівого передсердь, проходить через волокнисте кільце і підходить до передсердно-шлуночкового вузла або до пучка Гіса.

Пучок Маккейма - йде в складі міжпередсердної перегородки і заходить в міжшлуночкову перегородку і шлуночки.

Ці додаткові тракти забезпечують проведення імпульсів в шлуночки при ураженні передсердно-шлуночкового вузла. У нормальних умовах додаткові тракти починають діяти при перезбудженні міокарда, викликаючи аритмію.

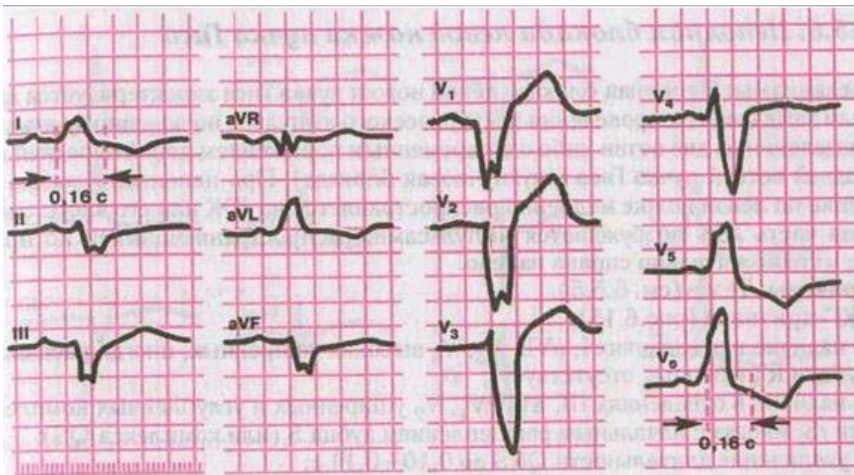


Рис. 1.28. ЕКГ.
Розширення комплексу QRS внаслідок затримки проведення імпульсу по лівій ніжці пучка Гіса (повна блокада лівої ніжки пучка Гіса).

Епікард, *epicardium*, покриває серце ззовні; під ним розташовуються власні судини серця і жирова клітковина. Він є серозною оболонкою і складається з тонкої пластинки сполучної тканини. Епікард формується внутрішньою (органною) пластинкою серозного перикарда, *lamina visceralis pericardii serosi*.

ТОПОГРАФІЯ СЕРЦЯ

Серце в навколосерцевій сумці розташовується в середньому нижньому середостінні. Довга вісь серця проходить косо - зверху вниз, справа наліво, ззаду наперед, утворюючи з віссю тіла кут 40° , відкритий догори. Серце дорослої людини розташоване несиметрично: 2/3 знаходиться зліва, 1/3 - праворуч від серединної лінії. Воно повернуто уздовж своєї поздовжньої осі: правий шлуночок звернений вперед, лівий шлуночок і передсердя - звернені назад.

Груднинно-реброва поверхня серця утворена передньою стінкою правого передсердя і правим вушком, розташованим наперед від висхідної частини аорти і легеневого стовбура; передньою стінкою правого шлуночка; передньою стінкою лівого шлуночка; вушком лівого передсердя. В області основи серця вона доповнюється великими присерцевими судинами - верхньою порожнистою веною, висхідною частиною аорти та легневим стовбуром. По груднинно-ребровій поверхні проходять передня міжшлуночкова і вінцева борозни, в яких розташовуються власні судини серця.

Діафрагмова поверхня представлена задніми нижніми стінками всіх чотирьох камер серця: лівого шлуночка, лівого передсердя, правого шлуночка і правого передсердя. На нижній стінці правого передсердя знаходиться великий отвір нижньої порожнистої вени. По діафрагмовій поверхні проходить задня міжшлуночкова і вінцева борозни. У першій розташовуються власні судини серця, в другій - вінцева пазуха.

Скелетотопія серця – це проекція меж серця на передню поверхню грудної клітки. **Верхня межа** серця йде горизонтально по верхньому краю хрящів третіх ребер справа і зліва від тіла груднини. Вона відповідає верхній стінці передсердь. **Права межа серця** відповідає стінці правого передсердя. Вона проходить на 1-1,5 см латеральніше правого краю груднини, займаючи протяжність від III до V хрящів правих ребер. **Ліва межа серця** відповідає стінці лівого шлуночка. Вона починається від хряща III ребра по лівій навкологрудинній лінії, *linea parasternalis sinistra*, і йде до верхівки серця. **Верхівка серця**, серцевий поштовх визначається зліва в п'ятому міжребровому проміжку на 1-1,5 см досередини від лівої середньоключичної лінії, *linea medioclavicularis sinistra*. **Нижня межа** відповідає стінці правого шлуночка. Вона йде горизонтально від хряща V ребра справа через основу мечоподібного відростка до верхівки серця.

У клініці межі серця визначаються постукуванням, перкусією. При цьому розрізняють межі відносної та абсолютної серцевої тупості. Межі відносної серцевої тупості відповідають дійсним межам серця.

Перкуторні межі серця

<i>Межа</i>	<i>Проекція</i>
Права межа	На 1-1,5 см від правого краю груднини від хряща III ребра до хряща V ребра.
Нижня межа	Від хряща V ребра до точки, розташованої в V міжребер'ї на 1,5 см досередини від <i>linea medoclavicularis sinistra</i> , проекція верхівки серця.
Ліва межа	Від точки, розташованої на 2 см вліво від груднини на хрящі 3 ребра до точки проекції верхівки серця.
Верхня межа	По верхньому краю третіх ребрових хрящів.
Верхівка серця	На 1 см досередини від <i>lin. mediaclavicularis sinistra</i> в п'ятому лівому міжребровому про-проміжку.

Скелетотопія клапанів серця – це проекція клапанів на передню поверхню грудної клітки.

Аускультация – це прослуховування тонів серця при роботі його клапанного апарату.

Місця проекції і найкращої аускультатії клапанів серця на передній стінці грудної клітки

<i>Клапани</i>	<i>Місце проекції</i>	<i>Місце найкращої аускультатії</i>
Мітральний	Біля лівого краю груднини в місці прикріплення 3 ребра.	На 1 см досередини від <i>lin. mediaclavicularis sinistra</i> в п'ятому лівому міжребровому проміжку, верхівка серця.
Тристулковий	По лінії, що з'єднує місця прикріплення до груднини 4 лівого і 5 правого ребер.	На груднині справа проти V ребрового хряща, основа мечоподібного відростка.
Аортальний	Рівень III лівого ребрового хряща позаду груднини дещо вправо.	Біля краю груднини у другому міжребер'ї справа.
Клапан легеневого стовбура	Біля груднинного кінця III лівого ребрового хряща.	Біля другого міжребер'я зліва від груднини.

ОСЕРДЯ (ПЕРИКАРД)

Осердя (перикард), *pericardium*, навколосерцева сумка, оточує серце, утворюючи замкнену щілоноподібну серозну порожнину. **Осердна порожнина, *cavitas pericardialis***, в нормі містить до 10 мл прозорої серозної рідини. Перикард має особливу будову, відрізняється великою щільністю. Він непрозорий. У ньому виділяють два шари - внутрішній **серозний, *pericardium serosum***, і зовнішній **фіброзний, *pericardium fibrosum***.

Перикард виконує дві основні функції: зберігає визначене положення серця в середостінні та запобігає розтягненню серця при перевантаженні його об'ємом і тиском. Положення самого перикарду забезпечується його нещільним кріпленням до внутрішньої поверхні груднини та тіл хребців, а також щільним з'єднанням з сухожилковим центром діафра-

гми, він кріпиться також до висхідного відділу аорти та верхньої порожнистої вени. В нормі в порожнині перикарда міститься 20 – 30 мл рідини, що є ультрафільтратом плазми крові та виконує змащувальну функцію між листками перикарда. У випадках виникнення патології перикарду (запалення, онкологічне ураження, травма тощо) відбувається надмірна продукція перикардіальної рідини (ексудату). Іншим механізмом накопичення перикардіального випоту (трансудату) є зниження реабсорбції внаслідок підвищеного тиску (наприклад, при серцевій недостатності).



Рис.1.29. Ехограма. Сепарація листків перикарду за рахунок гідроперикарду

Серозний перикард побудований подібно очеревині і плеврі, тобто являє різновид серозної оболонки. Нутрощева пластинка серозного перикарда, *lamina visceralis pericardii serosi*, або епікард, *epicardium*, є зовнішньою оболонкою серця. На великих присерцевих судинах нутрощева пластинка переходить в пристінкову пластинку серозного перикарда, *lamina parietalis pericardii serosi*, яка зростається із зовнішнім фіброзним листком.

Пухка сполучна тканина зв'язує навколосерцеву сумку із сусідніми органами. Спереду між грудниною і перикардом знаходяться дві зв'язки. **Верхня груднинно-осердна зв'язка**, *ligamentum sternopericardiacum superius*, йде від задньої поверхні руків'я груднини. **Нижня осердно-груднинна зв'язка**, *ligamentum sternopericardiacum inferius*, направляєється від мечоподібного відростка. Ззаду перикард стикається зі стравоходом і грудною частиною аорти.

В перикарді виділяють три частини: **груднинно-реброву, діафрагмову і парну середостінну.**

Груднинно-реброва частина, *pars sternocostalis*, прилягає безпосередньо до тіла груднини і до хрящів IV, V і VI ребер. Ця частина перикарда розташовується в нижньому міжплевральному полі, *area interpleurica inferior, seu pericardiaca*. Діафрагмова частина перикарда, *pars diaphragmatica*, зрощена із сухожилковим центром діафрагми. Середостінна частина перикарда, *pars mediastinalis*, пухко пов'язана із середостінною плеврою, з її перикардіальною частиною. У дуплікатурі цих серозних оболонок проходить судинно-нервовий пучок перикарда. Перикард фіксує серце на великих судинах. Він захищає серце, зменшує його тертя і сприяє пасивному розширенню камер у фазі діастолі (гемодинамічна функція).

В осердній порожнині є пазухи, тобто щілиноподібні простори між присерцевими судинами і стінками передсердь, покритих епікардом. **Осердна поперечна пазуха**, *sinus transversus pericardii*, це вузький проміжок між аортою і легневим стовбуром спереду і передньою стінкою правого передсердя ззаду. У цю пазуху в нормі можна вільно ввести вказівний палець. **Осердна коса пазуха**, *sinus obliquus pericardii*, знаходиться між нижньою порожнистою веною знизу і праворуч та лівими легневими венами зліва і зверху.

Ще виділяють **сліпий закуток осердя (recessus caecum)**, який знаходиться позаду лівого передсердя, де до нього ззаду прилягає стравохід.

РЕНТГЕНОГРАФІЧНЕ ЗОБРАЖЕННЯ СЕРЦЯ

На рентгенограмі серця можна побачити дуги, що утворюються різними відділами серця. Так, в передній прямій проекції правий контур серця утворений: знизу - дугою правого передсердя, зверху - дугою висхідної аорти. Лівий контур серця утворений чотирма дугами (зверху вниз): низхідна аорта, легенева артерія, ліве передсердя (вушко), лівий шлуночок. При цьому правий шлуночок не є кантоутворюючим, про його гіпертрофію побічно свідчить збільшення дуги правого передсердя. При демонстрації меж серця на рентгенограмі можна користуватися тими ж топографічними орієнтирами (міжребер'я, вертикальні лінії грудної клітки за винятком країв груднини, які не видно, накладаються на тінь серця і утворюють єдину серединну тінь). При описі рентгенограм серця користуються терміном талія серця - це простір, розташований під лінією, що з'єднує виступаючу частину дуги аорти з виступаючим контуром лівого шлуночка.

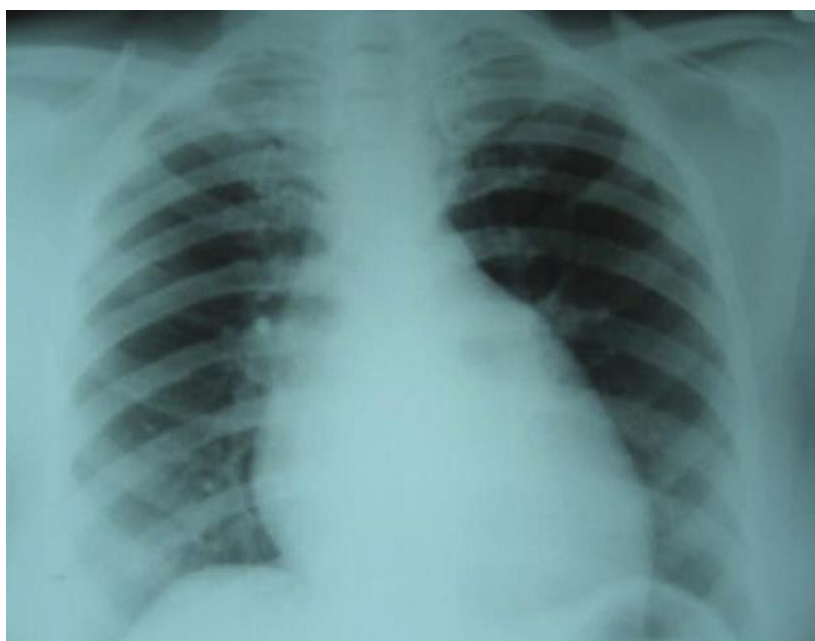


Рис. 1.30. Рентгенограма органів грудної клітки: шароподібне серце (виражена дилатація всіх відділів).

АРТЕРІЇ СЕРЦЯ, *ARTERIAE CORDIS*

Кровопостачання серця здійснюється двома артеріями: *правою вінцевою артерією, a. coronaria dextra*, і *лівою вінцевою артерією, a. coronaria sinistra*, які є першими гілками цибулини аорти.

1. Права вінцева артерія, *a. coronaria dextra*, бере початок від аорти на рівні правої пазухи, спускається вниз по її стінці між артеріальним конусом правого шлуночка і правим вушком у вінцеву борозну. Віддавши на цьому шляху ряд гілочок до стінок аорти, вушка і артеріального конуса, права вінцева артерія переходить на задню (діафрагмову) поверхню. Тут вона посилає гілочки до стінки правого передсердя і правого шлуночка, а також тоненькі гілочки, які супроводжують пучок Гіса. На задній поверхні вона доходить до задньої поздовжньої борозни серця, в якій спускається у вигляді *задньої міжшлуночкової гілки, ramus interventricularis posterior*. Прямуючи до верхівки серця, вона посилає на своєму шляху кілька гілочок до задньої частини міжшлуночкової перегородки, до правого і лівого шлуночків, лівого передсердя і в області вирізки анастомозує з передньою міжшлуночковою гілкою лівої вінцевої артерії.

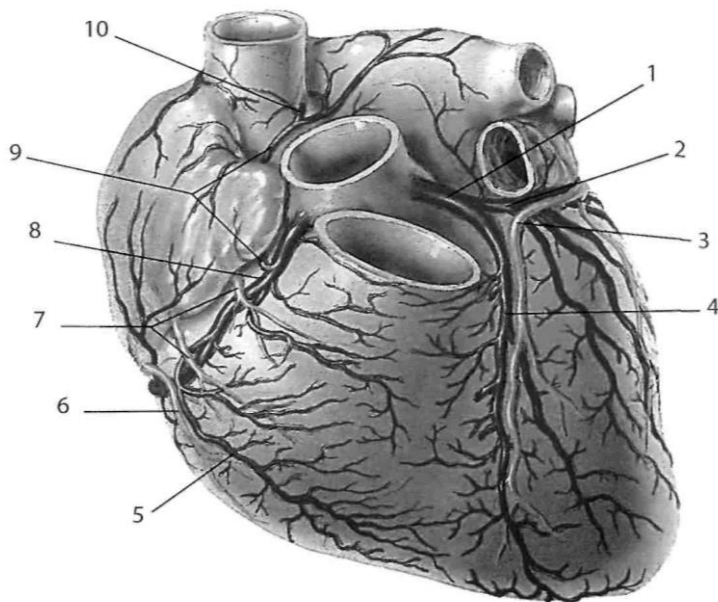
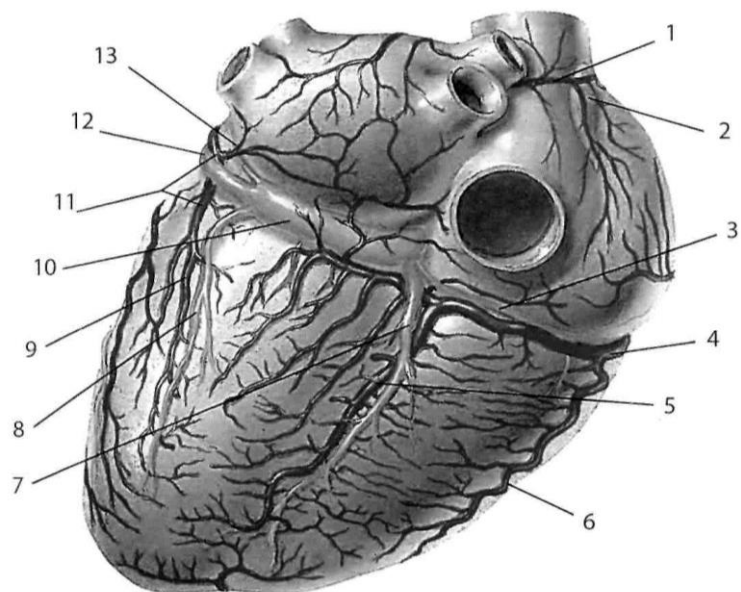


Рис. 1.31. Вінцеві артерії і вени серця: груднинно-реброва поверхня.

1 – a. coronaria sinistra; 2 – r. circumflexus a. coronariae sinistrae; 3 – v. cordis magna; 4 – r. interventricularis anterior a. coronariae sinistrae; 5 – r. marginalis dexter a. coronariae dextrae; 6 – v. cordis parva; 7 – vv. cordis anteriores; 8 – a. coronaria dextra; 9 – r. atrialis dextra anterior a. coronariae dextrae; 10 – r. nodi sinuatrialis (r. v. cavae superior).

Рис. 1.32. Вінцеві артерії і вени серця: діафрагмова поверхня.

1 – r. nodi sinuatrialis (r. v. cava superior); 2 – nodus sinuatrialis; 3 – v. cordis parva; 4 – a. coronaria anterior; 5 – r. interventricularis posterior a. coronariae dextrae; 6 – r. marginalis dexter; 7 – v. cordis media; 8 – v. posterior ventriculi sinistri; 9 – r. posterior ventriculi sinistri; 10 – sinus coronarius; 11 – r. circumflexus a. coronariae sinistrae; 12 – v. cordis magna; 13 – v. obliqua atrii sinistri.



2. Ліва вінцева артерія, a. coronaria sinistra, починаючись на рівні лівої пазухи аорти, прямує зліва позаду кореня легеневого стовбура, а потім між ним і лівим вухком. Прямуючи до лівої частини вінцевої борозни, вона ще позаду легеневого стовбура ділиться на дві гілки: *передню міжшлуночкову гілку*, **r. interventricularis anterior**, і *огиальну гілку*, **r. circumflexus**.

2.1. Передня міжшлуночкова гілка, r. interventricularis anterior, спускаючись по передній поздовжній борозні до верхівки серця, кровопостачає стінки лівого і правого шлуночків, передню частину перегородки шлуночків і анастомозує в області верхівки із задньою міжшлуночковою гілкою правої вінцевої артерії.

2.2. Огиальна гілка, r. circumflexus, слідує по вінцевій борозні до лівого краю серця і далі по задній частині вінцевої борозни на задню поверхню серця, де анастомозує з правою вінцевою артерією. На своєму шляху вона посилає гілочки до стінок лівого вухка, лівого передсердя і лівого шлуночка.

Окремі ділянки (сегменти) міокарду є басейнами кровопостачання «закріплених» коронарних артерій, хоча допускаються певні індивідуальні особливості.

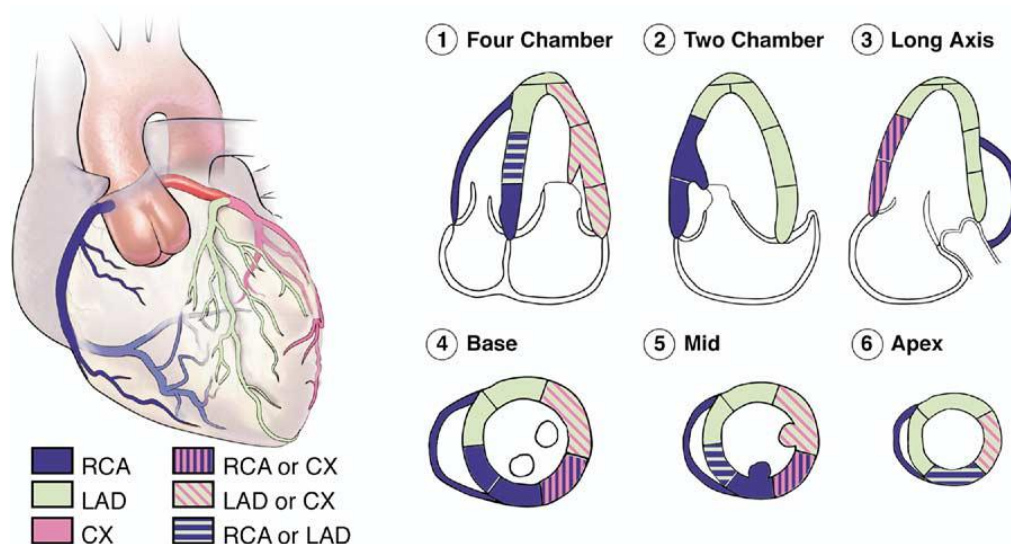


Рис. 1.33. Схема. Розподіл басейнів коронарних артерій. RCA – права коронарна артерія, LAD – передня міжшлуночкова гілка лівої коронарної артерії. CX – огинаюча гілка лівої коронарної артерії.

Візуалізація коронарних артерій є важливим питанням діагностики, адже 60 % смертей в світі (в т.ч. і в Україні) пов'язані з ішемічною хворобою серця, в основі якої лежить обтурація коронарних артерій атеросклерозом. «Золотим стандартом» дослідження коронарних артерій є коронарографія – заповнення просвіту судин рентгенконтрастною речовиною з подальшим рентгенівським вивченням місць оклюзії.

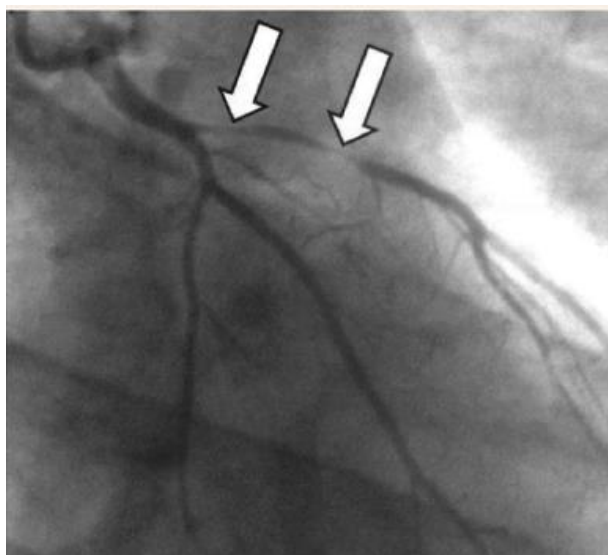


Рис.1.34. Ангіограма коронарних артерій.

Стрілочки – місця оклюзії в проксимальних відділах лівої коронарної артерії. З інших можливих методів дослідження стану коронарних артерій – КТ – ангіографія коронарних артерій.



Рис. 1.35. КТ – коронарографія.



Рис.1.36. Ехограма. Коронарнопульмонарна фістула (червоний потік).
Вроджена вада серця: гілочка коронарної артерії атипово впадає в легеневу артерію.



Рис.1.37. Мікроциркуляторна сітка коронарного русла.

ВЕНИ СЕРЦЯ, *VENAE CORDIS*

Вени серця, *vv. cordis*, в основному впадають у *вінцеву пазуху*, *sinus coronarius*, і лише деякі з них, *найменші вени серця*, *vv. cordis minimae*, і *передні вени серця*, *vv. cordis anteriores*, невеликі за величиною просвітів, впадають безпосередньо в порожнину правого передсердя.

Велика вена серця, *v. cordis magna*, починається у верхівки серця і йде по передній його поверхні, збираючи дрібні вени від стінок правого і лівого шлуночків. Вена супроводжує передню міжшлуночкову гілку лівої вінцевої артерії. На основі серця вона огинає *truncus pulmonalis* з лівого боку, лягає в задню частину вінцевої борозни і переходить у вінцеву пазуху.

Середня вена серця, *v. cordis media*, починається в області верхівки серця і йде по задній його поверхні. Супроводжує задню міжшлуночкову гілку правої вінцевої артерії і вливається у вінцеву пазуху близько її устя. Анастомозує з великою веною серця.

Мала вена серця, *v. cordis parva*, розташовується на задній поверхні правого шлуночка, потім проходить в вінцевій борозні і впадає у вінцеву пазуху або в *v. cordis media*.

Задня вена лівого шлуночка, *v. posterior ventriculi sinistri*, розташовується на задній поверхні лівого шлуночка. Впадає у вінцеву пазуху під прямим кутом, а іноді вливається безпосередньо в усті великої вени серця.

Коса вена лівого передсердя, *v. obliqua atrii sinistri*, починається на задній стінці лівого передсердя між устями *vv. pulmonales* і проходить в складці нижньої порожнистої вени, *plica venae cavae inferioris*. Впадає в вінцеву пазуху на межі передсердь.

Вінцева пазуха, *sinus coronarius*, розташовується на задній поверхні серця у вінцевій борозні між лівим передсердем і лівим шлуночком, відкривається в праве передсердя під устям нижньої порожнистої вени. Вона має діаметр 10-12 мм. Отвір вінцевої пазухи прикритий заслінкою вінцевої пазухи, що перешкоджає зворотному току крові з правого передсердя в фазі його систоли.



Рис. 1.38. Ехограма: розширений коронарний синус (CS).

КОЛА КРОВООБІГУ І РОБОТА СЕРЦЯ

Кровообіг в організмі відбувається по замкненому колу, *circulus sanguinis totus*, в якому розрізняють **велике і мале(легеневе) кола**, *circulus sanguinis major et minor(pulmonalis)*. Обидва починаються і закінчуються в порожнинах серця.

Початком великого, тілесного, кола є **лівий шлуночок серця**, з якого виходить найбільша артеріальна магістраль – **аорта**. По аорті та її розгалуженнях в тканинах організму

кров розтікає по всьому тілу, доходячи до мікроциркуляторного русла. **Мікроциркуляторне русло** - це частина судинної системи, розташованої в органах і тканинах, утворена найдрібнішими артеріальними і венозними судинами (*артеріоли, прекапіляри, капіляри, посткапіляри, венули*). Через стінки цих судин відбувається обмін речовин і газів між кров'ю і тканинами. Артеріальна кров віддає кисень, поживні речовини і приймає вуглекислий газ, продукти метаболізму, перетворюючись у венозну і прямує до серця. Закінчується велике коло кровообігу в **правому передсерді верхньою і нижньою порожнистими венами**. Верхня порожниста вена збирає кров від органів і тканин голови, шиї, верхніх кінцівок, стінок і органів грудної порожнини. Нижня порожниста вена збирає кров від нижніх кінцівок, стінок і органів таза і черевної порожнини. Кров, насичена вуглекислим газом, з правого передсердя переходить в **правий шлуночок**, звідки **починається мале коло кровообігу**. З правого шлуночка виходить **легеневий стовбур**, який потім ділиться на **праву і ліву легеневі артерії**, по яких кров тече в легені.

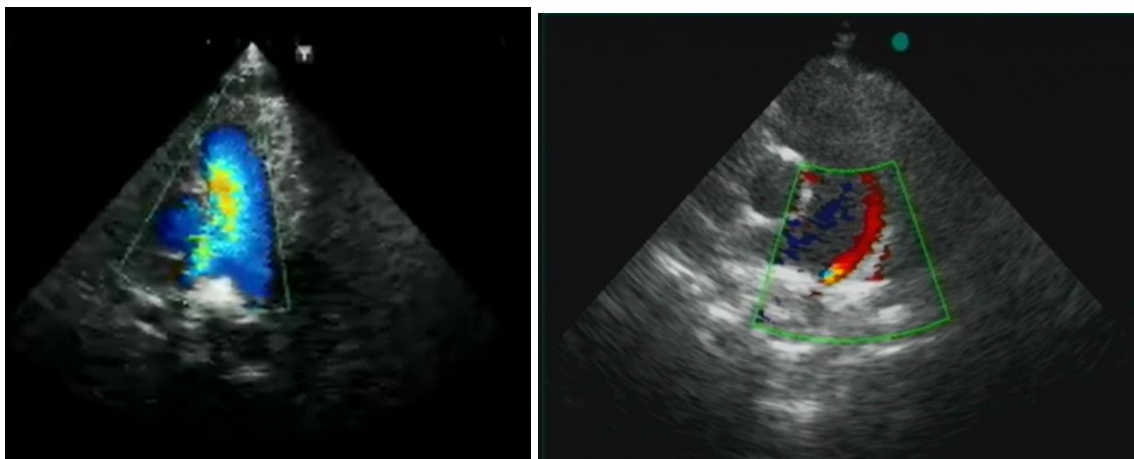


Рис. 1.39. Ехограми легеневої артерії.

- А) нормальний систолічний потік (синій колір) в легеневій артерії з розподілом на гілки в області біфуркації.
- Б) аномальний діастолічний потік (червоний колір) – відкрита артеріальна протока.



Рис 1.40. КТ – ангиограма легеневої артерії.

У капілярах легенів, які обплітають альвеоли, кров збагачується киснем, віддає вуглекислий газ і по **чотирьох легеневих венах** повертається в **ліве передсердя**. У лівому передсерді закінчується мале (легеневе) коло кровообігу. З лівого передсердя кров проштовхується в лівий шлуночок, тобто знову переходить у велике коло кровообігу. Отже, серце замикає обидва кола кровообігу.

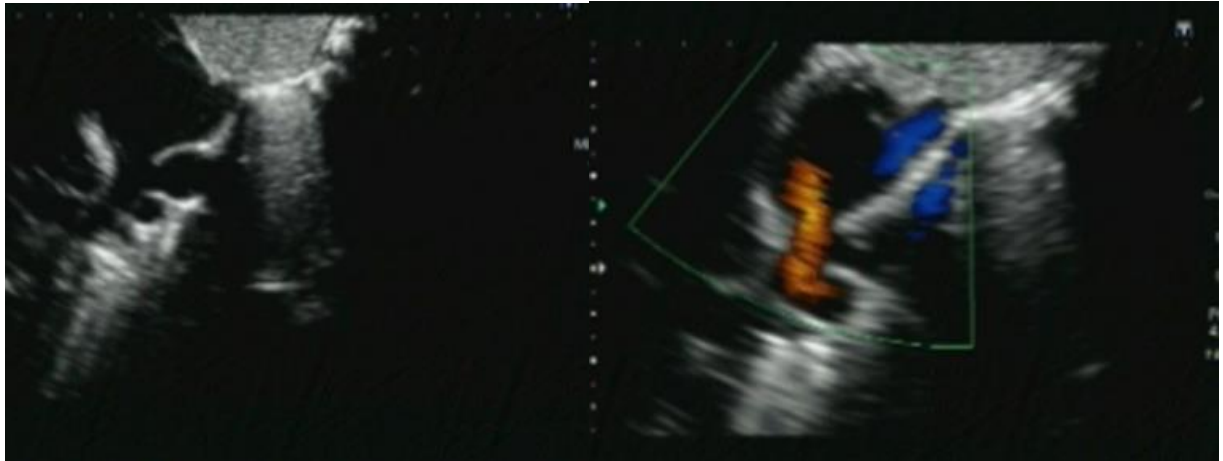


Рис. 1.41. Ехограма:

випадок часткового аномального дренажу правих легеневих вен в праве передсердя (червоний потік) через дефект міжпередсердної перегородки в області венозної синусу (врожена вада серця).

Передсердя і шлуночки скорочуються окремо один від одного, але узгоджено і ритмічно. В процесі роботи серця виділяють **три фази - систолу передсердь, систолу шлуночків і загальну діастолу**.

I фаза – систола передсердь. Імпульс йде від пазухо-передсердного вузла. Ступки передсердно-шлуночкових клапанів розмикаються під тиском крові. Кров надходить через передсердно-шлуночкові отвори в шлуночки. Півмісяцеві клапани аорти і легеневого стовбура закриті. В кінці систоли передсердь ступки передсердношлуночкових клапанів, що мають питому вагу меншу питомої ваги крові, як би «спливають», повністю ізолюючи передсердя від шлуночків.

II фаза – систола шлуночків, слідує за систолою передсердь. Відкриваються півмісяцеві клапани і кров проштовхується в аорту і легеневий стовбур. При цьому краї ступок передсердно-шлуночкових клапанів щільно змикаються. У цей момент виникає характерний звук - I тон. Для двостулкового клапана він прослуховується на верхівці серця, для тристулкового клапана - біля основи мечоподібного відростка по лівому краю груднини. Кров, яка знаходиться в шлуночках, чинить тиск на ступки, але вони не вивертаються в порожнину передсердь, так як цьому заважають натягнуті сухожилкові струни. Сосочкоподібні м'язи коротшають, передсердно-шлуночкові отвори значно звужуються. У порожнині шлуночків створюються такі умови, при яких кров спрямовується з них тільки в єдиному напрямку - вгору в аорту (ліворуч) і в легеневий стовбур (праворуч). Потім відкриваються півмісяцеві клапани, потік крові притискає їх до стінки аорти і легеневого стовбура. Півмісяцеві клапани залишаються в такому положенні до тих пір, поки тиск крові в шлуночках більший тиску в аорті і легеневому стовбурі. Коли вся кров надійшла з шлуночків в аорту і легеневий стовбур, закінчується систола шлуночків. Стінка шлуночків розслаблюється. Зворотний потік крові стає неможливим, так як півмісяцеві клапани, що мають вигляд кишень, заповнюються кров'ю і виступають в просвіт судин. Їх вільні краї з вузликами щільно туляться один до одного. В результаті цього досягається повна герме-

тизація устя аорти і легеневого стовбура. При змиканні півмісяцевих клапанів виникає характерний звук - II тон, який прослуховується біля краю груднини у другому міжребровому проміжку: справа для аортального клапана і зліва для клапана легеневого стовбура.

III фаза – загальна діастола. Стінка серця при цьому розслабляється і відбувається заповнення кров'ю передсердь, а потім шлуночків.

Ритмічна і злагоджена робота серця залежить від стану серцевого м'яза, провідної системи і клапанного апарату, що забезпечує герметичність порожнин в момент систоли.

Останнім часом з'явилися дані, що міокард скорочується не тільки уздовж поздовжньої осі серця, а й гвинтоподібно; при цьому орган змінює свою форму і довжину - вкорочуючись і витягаючись, забезпечуючи штопороподібне видавлювання крові із шлуночків серця.

Оптимальна функція шлуночків складається з двох основних циклічних компонентів. В діастолу – це функція розслаблення: здатність камери шлуночка максимально наповнитись кров'ю з ЛП, тобто камери з відносно низьким тиском (діастолічна функція). В систолу – забезпечити можливість максимального викиду крові в аорту в умовах високого периферичного судинного опору (систолічна функція). Діастола починається із закриттям аортального клапана та складається з чотирьох фаз. Перша фаза - ізоволюметричного розслаблення: відбувається швидке падіння тиску в ЛШ. В цей час міофібрили повертаються в стан спокою після систолічного скорочення. Коли тиск в ЛШ практично зрівнюється з тиском в ЛП відкриваються стулки мітрального клапана і починається друга фаза - швидкого пасивного наповнення. За умов збереженої діастолічної функції шлуночка ця фаза забезпечує 70 - 80 % наповнення камери. Після закриття стулок МК настає третя фаза – діастаза. Четверта фаза – систоли передсердь, коли наповнений ЛШ додатково приймає порцію крові (20 – 30 % або більше при діастолічній дисфункції) за рахунок систолічного скорочення передсердя.

На доплерограмі трансмітрального потоку добре видно співвідношення кровотоків в різні фази діастоли та їх внесок у наповнення ЛШ за різних клінічних обставин. Діастолічна функція міокарду залежить від багатьох чинників: міокардіальна піддатливість (функція пасивного притягнення крові), відсутність патологічної жорсткості міокарду (наприклад, внаслідок фіброзу), низький внутрішньошлуночковий тиск наповнення та інші. За нормальної діастолічної функції на доплерограмі бачимо високий пік Е. При виникненні діастолічної дисфункції пік Е починає зменшуватись, натомість наростає амплітуда піку А (і, відповідно, зменшується співвідношення Е:А), що вказує на зростання внеску активного наповнення ЛШ за рахунок систоли передсердя. При виникненні фібриляції передсердь цей компонент втрачається (на доплерограмі зникає пік А).

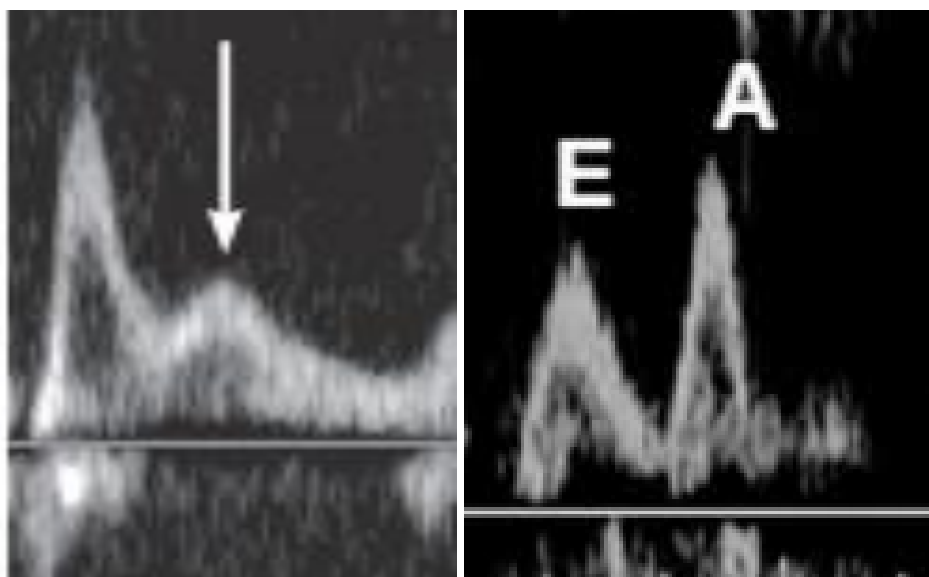


Рис. 1.42. Доплерограма трансмітрального потоку:
А) норма Б) діастолічна дисфункція (I тип)

Якщо для оцінки дістолічної функції ситуація з ЛШ та ПШ практично тотожна, то в оцінці систолічної функції є суттєві відмінності, які мають в собі анатомічне підґрунтя. Порожнина лівого шлуночка має кілька важливих ехокардіографічних характеристик. Кінцеводіастолічний розмір (КДР ЛШ) – дозволяє оцінити наявність дилатації лівого шлуночка (середньостатистична норма до 57 мм у чоловіків та до 54 мм – у жінок). Кінцевосистолічний розмір (КСР ЛШ) – його збільшення також вказує на можливість розширення лівого шлуночка, а їх співвідношення (формула Тейхольця) – дозволяє оцінити важливий клінічний параметр, що свідчить про наявність чи відсутність лівошлуночкової серцевої недостатності – фракцію викиду.

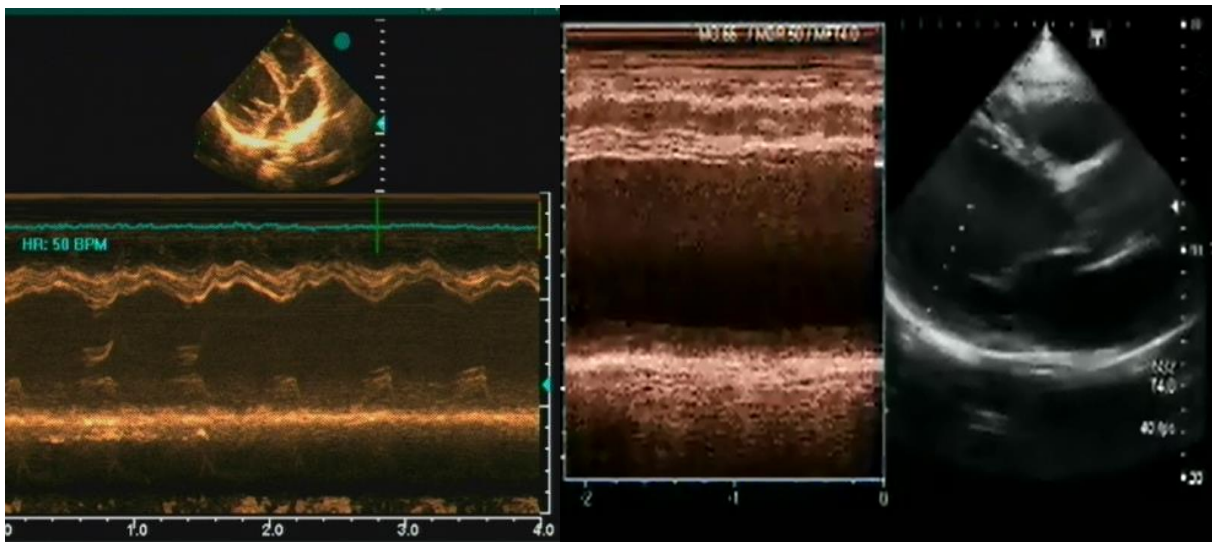


Рис. 1.43. Ехограма. Визначення фракції викиду лівого шлуночка.

- А) добра скоротлива здатність (фракція викиду 64%)
- Б) виражена систолічна дисфункція (фракція викиду 18 %).

Крім систолічної функції ЛШ важливим аспектом його функціонування є повздожня функція та скручування (торсія). Шлуночки в своїй синхронній роботі компонуються у подвійну спіраль, що починається з правого шлуночка (ПШ) під коренем легеневої артерії (ЛА) та розповсюджується на ЛШ, де її інший кінець прикріплюється до аорти. Ця подвійна спіральна орієнтація м'язових волокон призводить до систолічного скручування (торсії) та діастолічного розкручування (торсіонної віддачі).

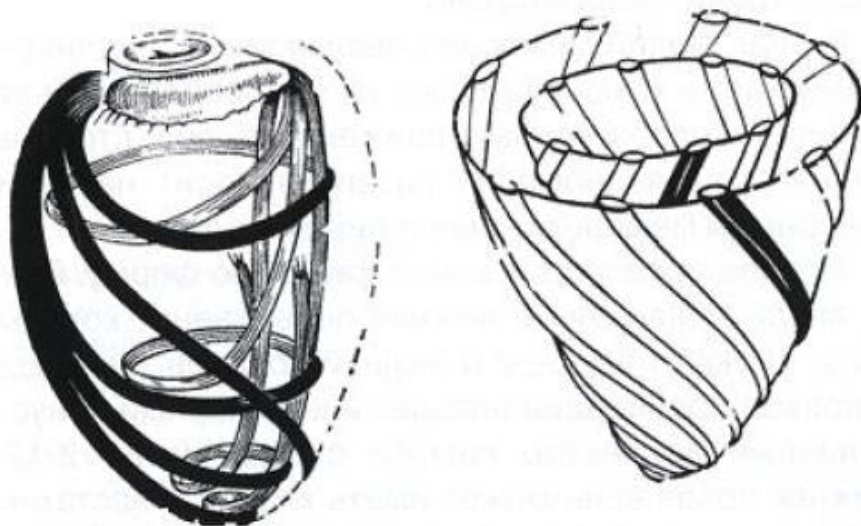


Рис. 1.44. Схема: торсія лівого шлуночка.

За своєю анатомічною будовою ПШ нагадує зрізаний конус, тому рутинне визначення кінцеводіастолічного та кінцевосистолічного розмірів не дасть реальної оцінки систолічної функції ПШ. Крім того, скручування та ротаційні рухи не є вагомими для нормального викиду ПШ. Вирішальним для виконання систолічної функції ПШ є ефект «поршня»: скорочення поздовжніх м'язових волокон, що забезпечує рух трикуспідального кільця у бік верхівки. В нормі екскурсія трикуспідального кільця в напрямку верхівки (індекс TAPSE) становить понад 19 мм. Зменшення цього показника менше 15мм свідчить про систолічну дисфункцію правого шлуночка та асоціюється з погіршенням прогнозу пацієнта.



Рис. 1.45. Схема: оцінка екскурсії трикуспідального кільця.

Робота серця відбувається у замкнених системах кіл кровообігу, для кожного з яких характерні свої норми тиску, що мають суттєвий вплив на гемодинаміку та особливості функціонування серця. В малому колі кровообігу нормальний систолічний тиск складає до 30 мм рт. ст. При підвищенні цього показника реєструють *легеневу гіпертензію*. Системний артеріальний тиск (тобто тиск у великому колі кровообігу) в нормі становить до 140/90 рт. ст. При перевищенні норми діагностується *артеріальна гіпертензія*. Відповідно до цих особливостей адаптовані і фізіологічні норми тисків у камерах серця.

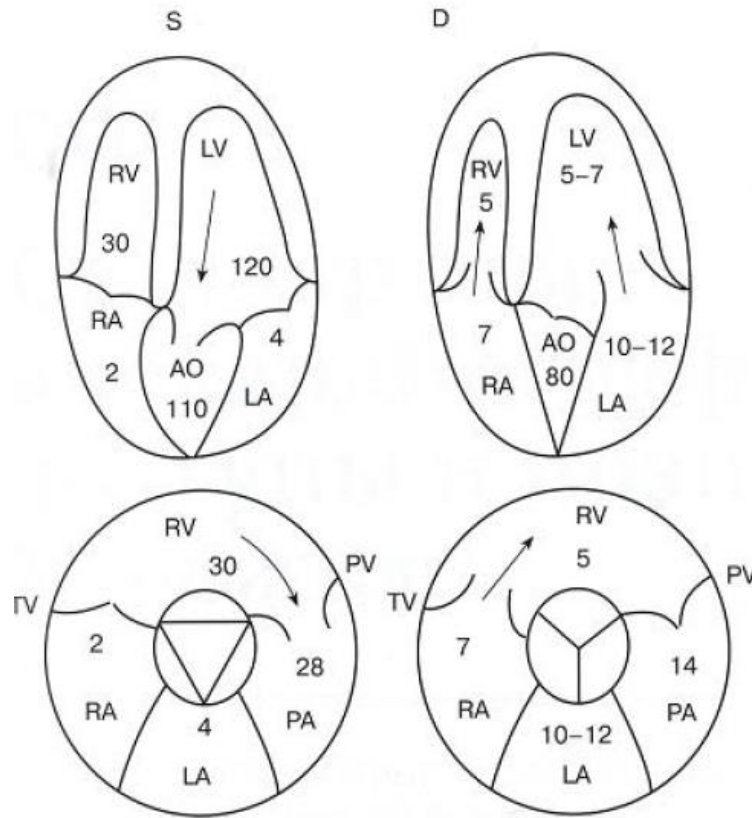


Рис.1.46.Схема. Нормальні тиски в камерах серця в систолу (S) та діастолу (D).

Так, систолічний тиск у ЛШ зазвичай складає близько 120 мм рт. ст., а у ПШ – 30 мм рт. ст. У випадку зростання систолічного артеріального тиску до 170 мм рт. ст. тиск у ЛШ буде складати 175 – 180 мм рт. ст., а якщо значно стенозований аортальний клапан створить перепону (градієнт на клапані) для викиду крові скажімо у 80 мм рт. ст. (важкий аортальний стеноз), то в цей час тиск у ЛШ буде складати 170 (системний) + 80 (градієнт) = 250 мм рт. ст.

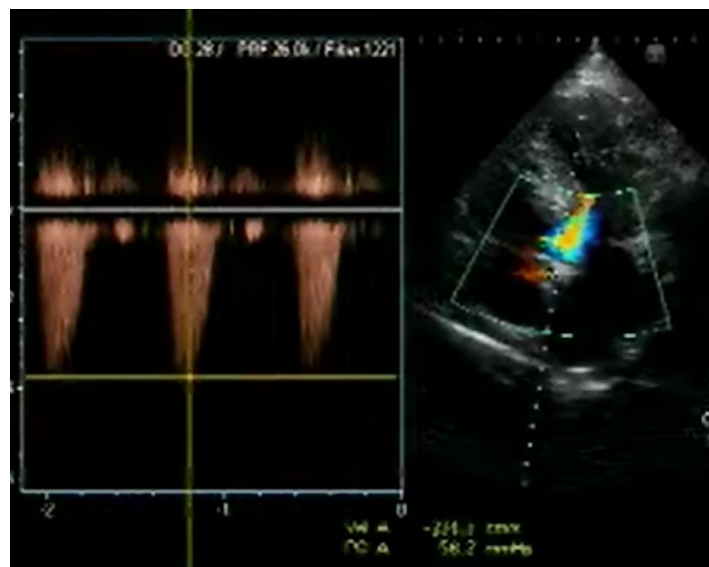


Рис.1.47. Ехограма.
Виразений аортальний стеноз (градієнт на аортальному клапані 58 мм. рт. ст.)

ОСОБЛИВОСТІ ДИТЯЧОГО ВІКУ

У новонародженого серце займає поперечне положення і відтиснуто дозадую збільшеною вилоквою залозою. Крім того, збільшена печінка обумовлює високе стояння серця: його верхівка проектується на рівні IV міжребер'я зліва, тобто на одне міжребер'я вище, ніж у дорослого. У новонароджених не спостерігається переважання міокарда шлуночків над міокардом передсердь. Маса серця новонародженого становить близько 20г. До 10 років основні параметри серця- топографія, співвідношення міокарда передсердь і шлуночків, наближаються до серця зрілої людини, але маса становить 1/2 маси серця дорослого. Потім, в період статевого дозрівання, спостерігається прискорений ріст серця. На рентгенограмі органів грудної клітки новонародженого серце має кулясту форму, талія практично не виражена. Рентгенограма ж десятирічної дитини схожа на знімок дорослого.

1.2. АРТЕРІАЛЬНА СИСТЕМА, *SYSTEMA ARTERIOSUM*

Артерії - це судини, які несуть кров від серця до органів і тканин. Всі артерії, **за винятком артерій легеневого кола кровообігу**, несуть артеріальну кров. Головні стовбури артерій лежать з увігнутої, згинальної поверхнях тіла і кінцівок. У багатьох місцях, наприклад навколо суглобів, в ендокринних залозах артерії утворюють мережі, забезпечуючи безперебійне кровопостачання функціонально активних ділянок. Артерії і їх гілки носять назви за різними ознаками : за топографічним - підключична, підколінна; за назвою органу - ниркова, селезінкова; по частині тіла - тильна артерія стопи. У стінці артерій є три оболонки - *внутрішня, tunica intima*, утворена ендотелієм, базальною мембраною і субендотеліальним шаром; *середня, tunica media*, утворена гладенькою м'язовою тканиною і еластичними мембранами і *зовнішня, tunica externa*, що складається з пухкої сполучної тканини з великим вмістом еластичних і колагенових волокон. Залежно від переважання тієї чи іншої оболонки розрізняють артерії: *еластичного типу* - це зазвичай великі судини типу аорти, які ніби вбирають в себе силу систоли; *м'язового типу* - такі судини легко передають тиск крові і деякі автори називають їх периферичним серцем і *змішаного типу* - артерії, що відходять від дуги аорти.

Товщина комплексу інтима – медіа (КІМ) має велике клінічне значення. Патогенетично зміни судинної стінки на ранніх стадіях *васкулопатій* супроводжуються втратою еластичності стінок артерій, підвищенням відкладанням в них колагену, глікозаміногліканів, кальцію. Пошкодження ендотелію сприяє підвищенню проникності стінки судини і створює умови для транспозиції ліпопротеїнів низької щільності в інтимальний шар, в якому вони окислюються і трансформуються у високоатерогенні молекули. У багатьох дослідженнях встановлено, що потовщення КІМ пов'язане з підвищенням значимості основних васкулярних факторів ризику системи кровообігу: дисліпідемії, артеріальної гіпертензії або цукрового діабету. Товщина КІМ визначає індивідуальний ступінь вираженості ураження судин при низці захворювань та суттєво впливає на оцінку загального серцево – судинного ризику.

Установлено, що в осіб чоловічої статі з товщиною КІМ загальних сонних артерій понад 1,17 мм і в жінок понад 0,86 мм вірогідність розвитку транзиторної ішемічної атаки або мозкового інсульту збільшується приблизно в 2 рази. У Роттердамському проспективному дослідженні повідомляється, що зростання товщини КІМ навіть у діапазоні нормальних значень (від 0,75 до 0,91 мм) супроводжується зростанням відносного ризику розвитку першого інсульту в 4,8 рази. Потовщення КІМ на 0,1 мм асоціюється зі зростанням ризику інфаркту міокарду приблизно на 11%, а в дослідженні ARIC продемонстровано зростання частоти виникнення ІХС при збільшенні цього показника з 0,6 до 1 мм в 4,3 рази у чоловіків, та в 19,5 разів у жінок.

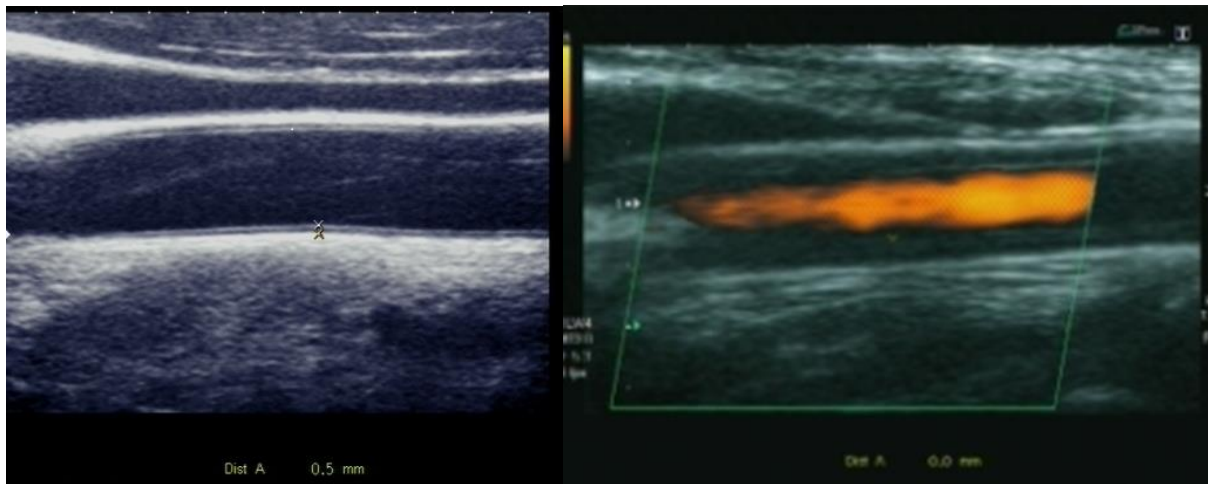


Рис. 1.48. Ехограма: вимірювання комплексу інтма – медіа сонних артерій.

А) нормальна товщина (0,5мм)

Б) виражене потовщення (2,0 мм) – хвороба Такаясу

Розгалуження артерій відбувається за трьома основними типами: *магістральному*, коли спостерігається поступове і несиметричне відходження бічних гілок; *розсипному*, коли основний стовбур розпадається на дві і більше судини і *змішаному*, що поєднує обидва типи розгалуження.

АРТЕРІЇ МАЛОГО КОЛА КРОВООБИГУ, *ARTERIAE CIRCULI SANGUINIS MINORIS*

1. Легеневий стовбур, *truncus pulmonalis*, діаметром 30 мм починається від правого шлуночка серця, від якого він відмежований своїм клапаном. Початок легеневого стовбура і відповідно його отвір проектується на передню грудну стінку над місцем прикріплення III лівого ребрового хряща до груднини. Легеневий стовбур розташований наперед від інших великих судин основи серця (аорти і верхньої порожнистої вени). Праворуч і позаду від нього знаходиться висхідна частина аорти, а зліва прилягає ліве вушко. Він прямує попереду аорти вліво та назад і на рівні IV грудного хребця ділиться на праву і ліву легеневі артерії. Це місце називається *роздвоєнням легеневого стовбура, bifurcatio trunci pulmonalis*. Між роздвоєнням легеневого стовбура і дугою аорти розташована коротка *артеріальна зв'язка, lig. arteriosum*, що представляє собою зарослу *артеріальну (боталову) протоку*.

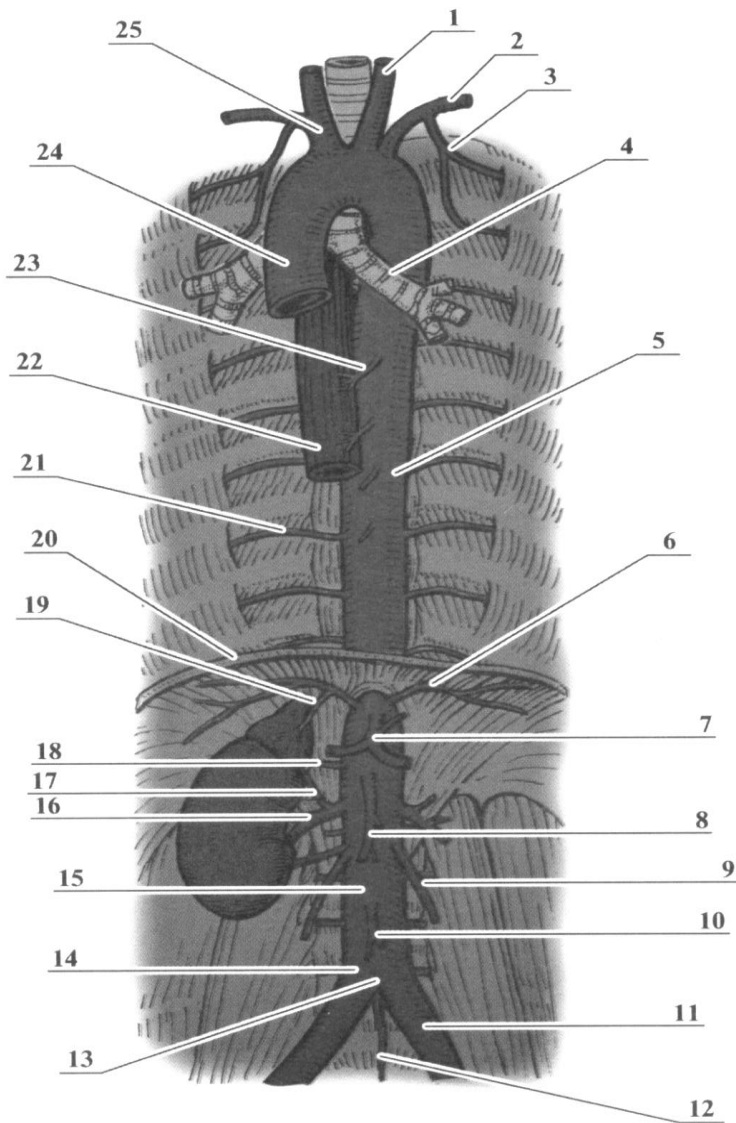


Рис. 1.49. Схема розгалуження аорти.

1 – a. carotis communis sinistra; 2 – a. subclavia sinistra; 3 – a. intercostalis suprema; 4 – bronchus principalis sinister; 5 – pars thoracica aortae; 6 – a. phrenica inferior; 7 – truncus coeliacus; 8 – a. mesenterica superior; 9 – a. testicularis (ovarica); 10 – a. mesenterica inferior; 11 – a. iliaca communis; 12 – a. sacralis mediana; 13 – bifurcatio aortae; 14 – a. lumbalis; 15 – pars abdominalis aortae; 16 – a. renalis; 17 – a. suprarenalis inferior; 18 – a. suprarenalis media; 19 – a. suprarenalis superior; 20 – m. phrenicus; 21 – a. intercostalis posterior; 22 – oesophagus; 23 – rr. oesophageales; 24 – pars ascendens aortae; 25 – truncus brachiocephalicus; 26 – arcus aortae.

1.1. Права легенева артерія, a. pulmonalis dextra, діаметром 21 мм направлена вправо до воріт легень позаду висхідної частини аорти і кінцевого відділу верхньої порожнистої вени. В області воріт попереду і під правим головним бронхом права легенева артерія розділяється на *три часткові* артерії, кожна з яких в свою чергу ділиться на сегментні гілки.

1.2. Ліва легенева артерія, a. pulmonalis sinistra, коротша і тонша від правої. Проходить від роздвоєння легеневого стовбура по найкоротшому шляху до воріт лівої легені в поперечному напрямку. На своєму шляху вона спочатку перехрещує лівий головний бронх, а в воротах легень розташовується над ним. Відповідно двом часткам лівої легені, ліва легенева артерія ділиться на *дві часткові* гілки. Одна з них розпадається на сегментні гілки в межах верхньої частки, друга - своїми гілками кровопостачає сегменти нижньої частки лівої легені.

АРТЕРІЇ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ, ARTERIAE CIRCULI SANGUINIS MAJORIS

АОРТА, AORTA

В ній розрізняють три частини: **висхідну, дугу, нисхідну:**

1. Висхідна аорта, aorta ascendens, довжиною близько 6 см, бере початок від артеріального конуса лівого шлуночка до місця відходження **плечоголовного стовбура, truncus brachiocephalicus**. На початку вона розташовується позаду легеневого стовбура, а потім

знаходиться праворуч від нього. Починається значним розширенням у вигляді *цибулини, bulbus aortae*. Зсередини цьому розширенню відповідають три *пазухи аорти, sinus aortae*, розташовані між стінкою і клапанами аорти. Саме тут відходять перші гілки аорти до серця - **права і ліва вінцеві артерії, aa. coronariae dextra et sinistra**.

За життєвий цикл людини через аорту протікає 200 мільйонів літрів крові. У здорових дорослих діаметр аорти складає до 40 мм і поступово звужується від проксимальних відділів до дистальних. Фізіологічна швидкість розширення аорти складає 0,9 мм у чоловіків та 0,6 мм у жінок кожні десять років. Це повільне прогресуюче розширення носить інволютивний характер внаслідок підвищення жорсткості стінок аорти та наростання пульсового тиску. Однак за наявності артеріальної гіпертензії, вродженої слабкості сполучних структур аорти, набутого атеросклерозу, під дією надлишкової ваги ця швидкість може суттєво зростати і при досягненні розмірів 50 мм (або $2,7 \text{ cm}^2$ у співвідношенні до площі поверхні тіла) діагностується *аневризма аорти*. Для черевної аорти діагностичний поріг для верифікації аневризматичної трансформації складає 30 мм.

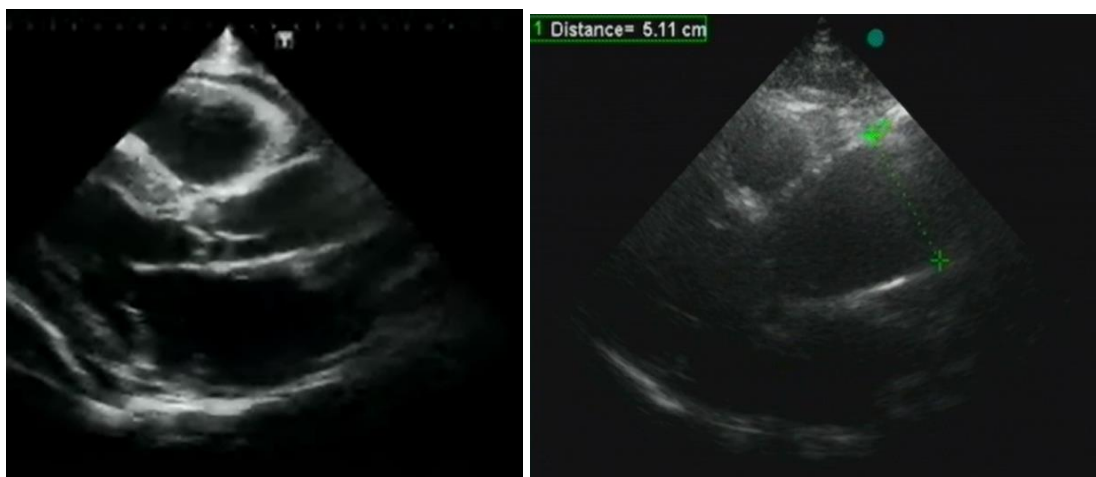


Рис.1.50. Ехограма: вихід аорти з лівого шлуночка.
 А) нерозширена аорта;
 Б) аневризма висхідного відділу аорти (діаметр 51 мм).



Рис. 1.51. МРТ аорти.
 А) 3D – реконструкція
 Б) місця вимірювання діаметру аорти (жовті рисочки)

2. Дуга аорти, *arcus aortae*, починається на 1-2 см нижче плечоголовного стовбура, *truncus brachiocephalicus*, розташована позаду руків'я груднини. Звернена опуклістю вгору і спрямовується спереду назад, переходячи в низхідну аорту. Вона огинає лівий бронх і місце роздвоєння легеневого стовбура.

Від випуклої частини дуги аорти відходять:

- 2.1. Плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*;
- 2.2. Ліва загальна сонна артерія, *a. carotis communis sinistra*;
- 2.3. Ліва підключична артерія, *a. subclavia sinistra*.

Від увігнутої частини дуги аорти йдуть гілки до бронхів і вилючкової залози.

3. Низхідна аорта, *aorta descendens*, починається на рівні тіла IV грудного хребця і йде до IV поперекового хребця, де вона ділиться на праву і ліву загальні клубові артерії, *aa. iliacae communes dextra et sinistra*, а сама продовжується в порожнину таза у вигляді доволі тонкого стовбура - серединної крижової артерії, *a. sacralis mediana*.

Діафрагмою поділяється на дві частини:

- 3.1. Грудну аорту, *aorta thoracica*;
- 3.2. Черевну аорту, *aorta abdominalis*.

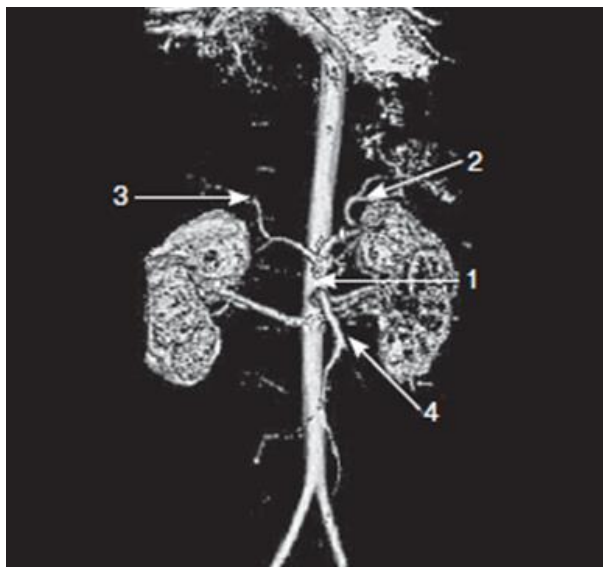


Рис. 1.52. МРТ – ангиограма.

1 - черевний стовбур; 2 - селезінкова артерія; 3 - загальна печінкова артерія; 4 – верхня вбрижова артерія.

АРТЕРІЇ ГОЛОВИ І ШИЇ, *ARTERIAE COLLI ET CAPITIS*

Органи і тканини голови і шиї забезпечуються кров'ю за рахунок 3 артерій, що відходять від дуги аорти, *arcus aortae*:

1. Плечоголовного стовбура, *truncus brachiocephalicus*;
2. Лівої загальної сонної артерії, *a. carotis communis sinistra*;
3. Лівої підключичної артерії, *a. subclavia sinistra*.

1. Плечоголовний стовбур, *truncus brachiocephalicus*, відходить від початкової частини дуги аорти. Має довжину 4 см. Йде вгору, вправо і на рівні правого груднинно-ключичного суглоба ділиться на 2 гілки:

- 1.1. Праву загальну сонну артерію, *a. carotis communis dextra*;
- 1.2. Праву підключичну, *a. subclavia dextra*.

Іноді від плечоголовного стовбура відходить *безіменна щитоподібна артерія, a. thyreoidea ima*, до перешийку щитоподібної залози.

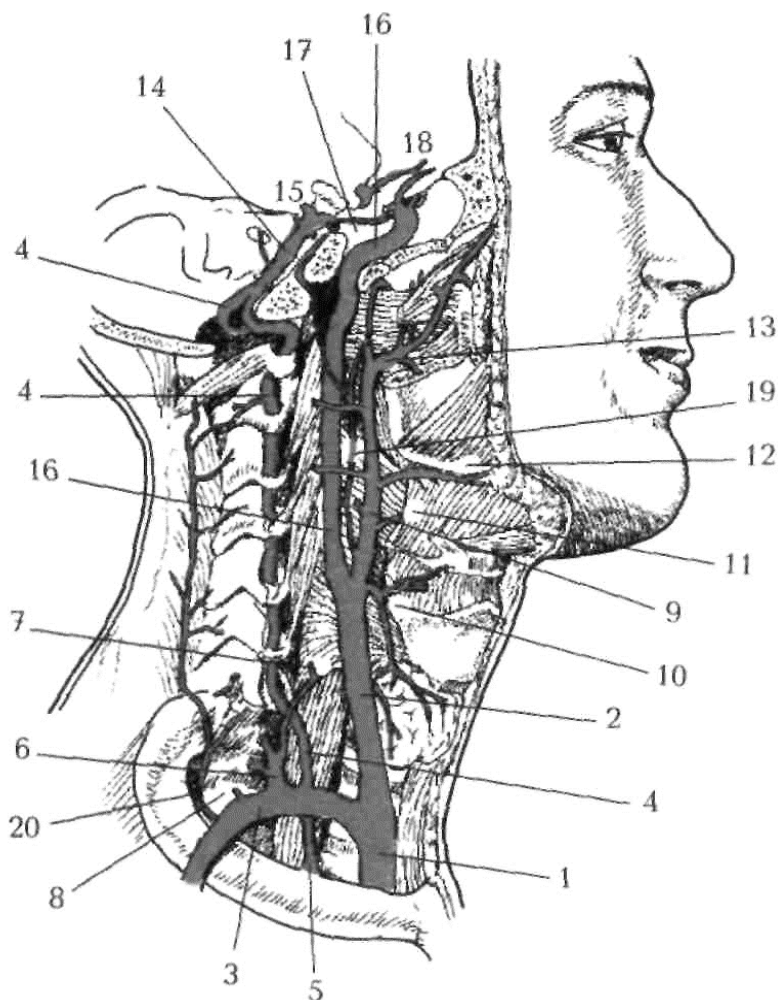


Рис. 1.53 Артерії голови і шії. Підключична артерія.

1 – truncus brachiocephalicus; 2 – arteria carotis communis; 3 – arteria subclavia; 4 – arteria vertebralis; 5 – arteria tharacica interna; 6 – truncus thyreacervicalis; 7 – arteria thyreoidea inferior; 8 – truncus cervicalis; 9 – arteria carotis externa; 10 – arteria thyreoidea superior; 11 – arteria lingualis; 12 – arteria facialis; 13 – arteria maxillaris; 14 – arteria basilaris; 15 – arteria cerebri posterior; 16 – arteria carotis interna; 17 – arteria communicans posterior; 18 – arteria cerebri anterior; 19 – arteria pharyngea ascendens; 20 – arteria transversa colli.

2. Загальна сонна артерія, *a. carotis communis*, парна. Права загальна сонна артерія бере початок від плечоголовного стовбура, ліва - самостійно від дуги аорти. Через *верхній грудний отвір apertura thoracis superior* артерії переходять на ший. Спереду вони прикриті грудниноключичнососцевидним м'язом, *m. sternocleidomastoideus*, а потім виходять в сонний трикутник шії. Загальна сонна артерія по своєму ходу гілок не дає і на рівні верхнього краю щитоподібного хряща ділиться на:

2.1. Зовнішню сонну артерію, *a. carotis externa*;

2.2. Внутрішню сонну артерію, *a. carotis interna*.

Зовнішня сонна артерія, *a. carotis externa*, розташовується поверхневіше і медіальніше внутрішньої сонної артерії, *a. carotis interna*, і йде вгору до скронево-нижньощелепного суглоба. Гілки зовнішньої сонної артерії за своїми топографічними особливостями діляться на **три групи: передні, середні і задні.**

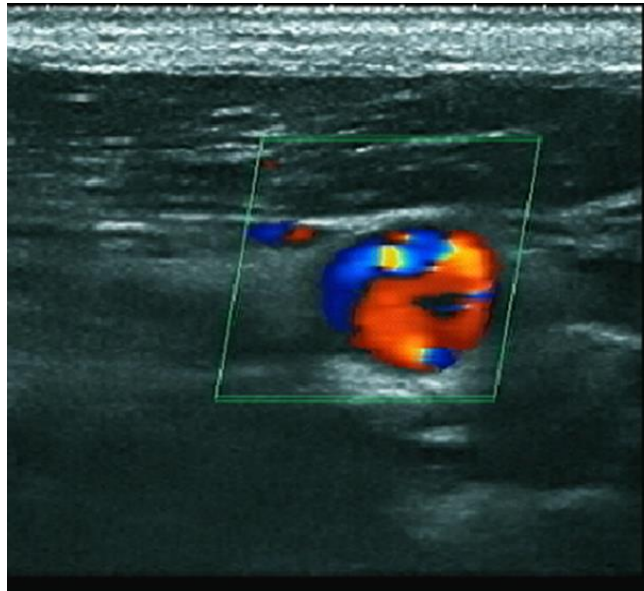


Рис.1.54. Ехограма з кольоровим доплерівським картуванням: аневризма внутрішньої сонної артерії.

Формування атеросклеротичної бляшки відбувається переважно в тих ділянках судинного русла, в яких нормальний (ламінарний) потік крові змінюється на турбулентний, що зменшує так зване напруження зсуву (shear stress) і призводить до виникнення ендотеліальної дисфункції – порушення нормальної захисної функції ендотелію. Тобто «улюблені» локалізації атеросклеротичних бляшок – це місця згину судин та їх розгалуження. Коли мова йде про сонні артерії – то це зона біфуркації загальної сонної артерії.

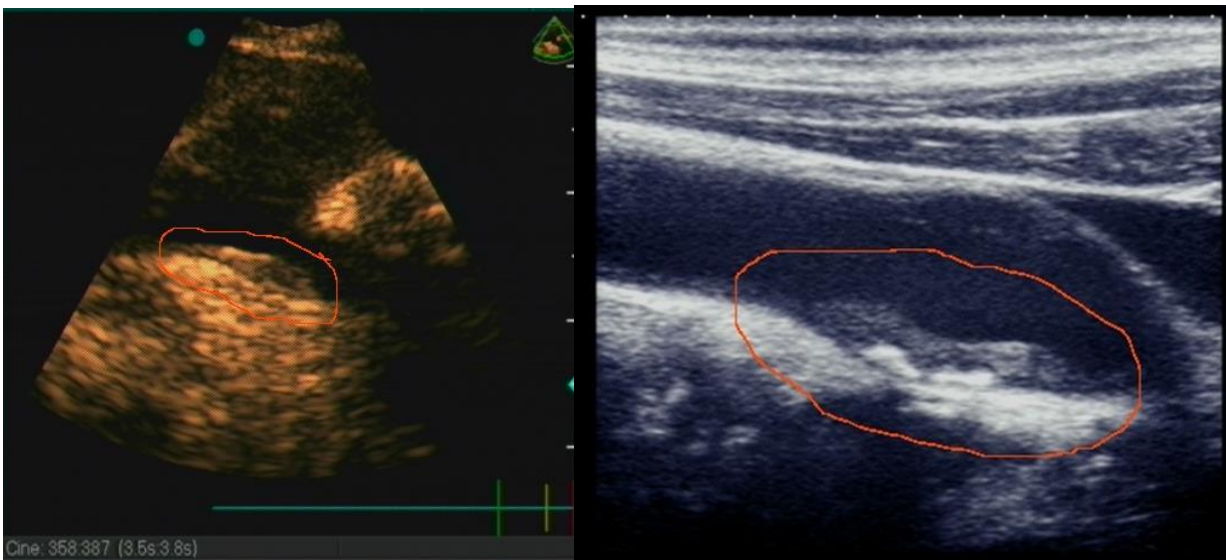


Рис 1.55. Ехограма. Атеросклеротичні бляшки в області біфуркації загальної сонної артерії.

I. Гілки передньої групи:

2.1.1. Верхня щитоподібна артерія, *a. thyroidea superior*, парна. Починається в місці відходження зовнішньої сонної артерії, на рівні верхнього краю щитоподібного хряща і направляєтся до верхнього полюса бічних часток щитоподібної залози, закінчуючись залозовими гілочками.

По своєму ходу верхня щитоподібна артерія віддає *верхню гортанну артерію, а.*

laryngea superior, кровопостачає м'язи, слизову оболонку гортані і частково під'язикову кістку і надгортанник.

2.1.2. Язикова артерія, *a. lingualis*, парна. Починається від зовнішньої сонної артерії на 1-1,5 см вище верхньої щитоподібної артерії, йде медіально, проходить в трикутник Пирогова і підходить до кореня язика, проникаючи в товщу його м'язів.

По своєму ходу язикова артерія віддає гілки:

- *Спинкові гілки язика, rr. dorsales linguae*, підходять до задньої частини спинки язика і кровопостачають його слизову оболонку і мигдалик. Кінцеві їх гілочки підходять до надгортанника;

- *Під'язикова артерія, a. sublingualis*, кровопостачає під'язикову слинну залозу, прилегли м'язи і закінчується в слизовій оболонці дна ротової порожнини;

- *Глибока артерія язика, a. profunda linguae*, входить в товщу язика і доходить до його кінчика.

2.1.3. Лицева артерія, *a. facialis*, парна. Починається від зовнішньої сонної артерії вище язикової артерії на 0,5-1 см. Прилягає до піднижньощелепної слинної залози, або проходить в її товщі, а потім направляєється назовні, огинає основу нижньої щелепи попереду прикріплення *m. masseter* і, загинаючись вгору на бічну поверхню обличчя, йде до кута рота між поверхневими і глибокими мимічними м'язами. Від кута рота артерія доходить до медіального кута ока, де закінчується кутовою артерією, *a. angularis*.

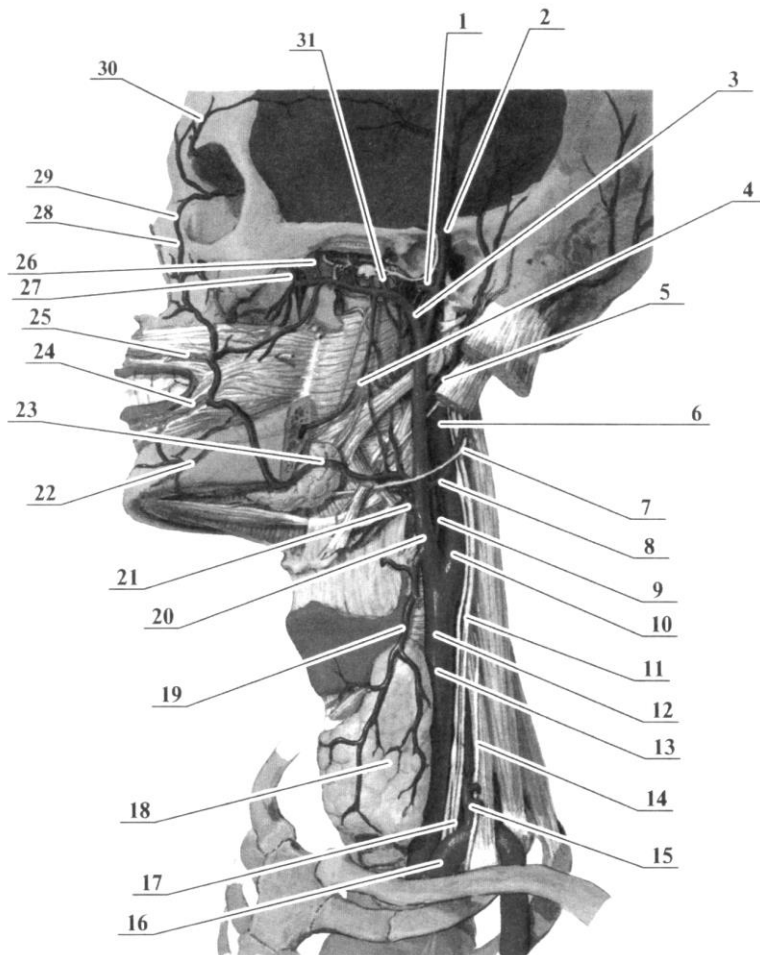


Рис. 1.56. Артерії голови і шії, вигляд зліва.

1 – *a. transversa faciei*; 2 – *a. temporalis superficialis*; 3 – *a. maxillaris*; 4 – *a. alveolaris inferior*; 5 – *a. auricularis posterior*; 6 – *n. glossopharyngeus*; 7 – *n. hypoglossus*; 8 – *a. occipitalis*; 9 – *a. pharyngea posterior*; 10 – *a. carotis interna*; 11 – *n. vagus*; 12 – *sinus caroticus*; 13 – *a. carotis communis sinistra*; 14 – *n. phrenicus*; 15 – *truncus thyreocervicalis*; 16 – *a. subclavia sinistra*; 17 – *a. vertebralis*; 18 – *glandula thyroidea*; 19 – *a. thyroidea superior*; 20 – *a. carotis interna*; 21 – *a. lingualis*; 22 – *a. mentalis*; 23 – *a. facialis*; 24 – *a. labialis inferior*; 25 – *a. labialis superior*; 26 – *a. sphenopalatina*; 27 – *a. infraorbitalis*; 28 – *a. angularis*; 29 – *a. dorsalis nasi*; 30 – *a. supraorbitalis*; 31 – *a. meningea media*.

По своєму ходу артерія віддає ряд гілок:

- *Висхідна піднебінна артерія, a palatina ascendens*, кровопостачає верхній сфінктер глотки, м'язи і слизову оболонку м'якого піднебіння, мигдалики;
- *Мигдаликова гілка, r. tonsillaris*, кровопостачає піднебінні мигдалики;
- *Гілки до піднижньощелепної слинної залози, rr. glandulares*, кровопостачають залозу;
- *Підборідна артерія, a. submentalis*, кровопостачає всі м'язи вище під'язикової кістки;
- *Нижня губна артерія, a. labialis inferior*, кровопостачає нижню губу;
- *Верхня губна артерія, a. labialis superior*, кровопостачає верхню губу;
- *Гілка перегородки носа, r. septi nasi*;
- *Бічна гілка носа, r. lateralis nasi*;
- *Кутова артерія, a. angularis*, є кінцевою гілкою лицевої артерії. Анастомозує з дорсальною артерією носа із системи внутрішньої сонної артерії

II. Задні гілки:

2.1.4. Груднинно-ключично-соскоподібна артерія, a. sternocleidomastoidea, відходить від зовнішньої сонної артерії, парна, кровопостачає однойменний м'яз.

2.1.5. Потилична артерія, a. occipitalis, парна, відходить від зовнішньої сонної артерії, прямує назад і вгору. Кровопостачає шкіру і м'язи потилиці, вушну раковину, через виростковий канал дає гілку до твердої мозкової оболонки задньої черепної ямки.

2.1.6. Задня вушна артерія, a. auricularis posterior, парна. Починається від зовнішньої сонної артерії. Йде в напрямку шилоподібного відростка скроневої кістки, потім розташовується між хрящовою частиною зовнішнього слухового ходу та соскоподібного відростка скроневої кістки. Кровопостачає м'язи і шкіру потилиці, вушну раковину, привушну слинну залозу, барабанну порожнину, куди її *задня барабанна гілка, a. tympanica posterior*, проникає через шилососкоподібний отвір.

III. Гілки середньої групи:

2.1.7. Висхідна глоткова артерія, a. pharyngea ascendens, парна, починається від зовнішньої сонної артерії. Вона прямує догори і розташовується між внутрішньою і зовнішньою сонними артеріями. Кровопостачає глотку, м'яке піднебіння, тверду мозкову оболонку задньої черепної ямки. Віддає наступні гілки:

- *Глоткові гілки, rr. pharyngeales*, в кількості двох-трьох, направляються по задній стінці глотки і кровопостачають її задню частину з глотковим мигдаликом до основи черепа, а також частину м'якого піднебіння і частково слухову трубу;

- *Задня оболонна артерія, a. meningea posterior*, проходить в порожнину черепа через яремний отвір і кровопостачає тверду мозкову оболонку;

- *Нижня барабанна артерія, a. tympanica inferior*, проникає в барабанну порожнину і кровопостачає її слизову оболонку.

2.1.8. Верхньощелепна артерія, a. maxillaris, парна. Відходить від зовнішньої сонної артерії, прямує вперед і медіально. Огинає шийку нижньої щелепи, розташовується в підскроневої ямці, а кінцева частина досягає крилопіднебінної ямки. Топографо-анатомічно верхньощелепна артерія розділяється на **три частини**:

1. **Нижньощелепна частина, pars mandibularis**. До першої групи належать гілки, що відходять від основного стовбура *a. maxillaris*, там, де вона огинає шийку нижньої щелепи;

2. **Крилоподібна частина, pars pterygoidea**. До другої групи належать гілки, що відходять в підскроневої ямці, *f. infratemporalis*, між латеральним крилоподібним і скронеvim м'язами;

3. **Крило-піднебінна частина, pars pterygopalatina**. До третьої групи відносяться гілки, що відходять в крило-піднебінній ямці, *fossa pterygopalatina*.

Гілки нижньощелепної частини:

- *Глибока вушна артерія, a. auricularis profunda*, кровопостачає капсулу скронево-нижньощелепного суглоба, нижню стінку зовнішнього слухового ходу і барабанну перетинку;

– *Передня барабанна артерія, a. tympanica anterior*. Проникає в барабанну порожнину через кам'янисто-барабанну щілину і кровопостачає слизову оболонку барабанної порожнини;

– *Нижня коміркова артерія, a. alveolaris inferior*, парна, в нижньощелепному каналі віддає гілки до зубів, *rr. dentales*, ясен і кісткової речовини нижньої щелепи, *rr. peridentales*; вийшовши на обличчя через *foramen mentale*, кровопостачає область підборіддя і нижньої губи;

– *Середня оболонна артерія, a. meningea media*, парна. Проникає в порожнину черепа через остистий отвір великого крила клиноподібної кістки, кровопостачає слухову трубу, тверду мозкову оболонку, вузол трійчастого нерва.

Гілки крилоподібної частини:

– *Глибокі скроневої артерії, aa. temporaes profundī*, кровопостачають глибокі відділи скроневої області, скроневої м'яз.

– *Гілки жувальних м'язів, rr. pterygoidei*, кровопостачають латеральні і медіальні крилоподібні м'язи, *a. masseterica*, кровопостачають жувальний м'яз;

– *Верхня задня коміркова артерія, a. alveolaris superior posterior*. Кровопостачає корені великих корінних зубів верхньої щелепи, *rr. dentales*, ясна і кісткову речовину верхньої щелепи, *rr. periadantales*;

– *Артерія щічного м'яза, a. buccalis*, кровопостачає щічний м'яз, слизову оболонку порожнини рота, ясен верхніх зубів і ряд прилеглих мімічних м'язів.

Гілки крило-піднебінної частини:

– *Підочномкова артерія, a. infraorbitalis*, через нижню очномкову щілину заходить в очну ямку і розміщується в однойменних борозні, каналі і через підочномковий отвір виходить на передню поверхню обличчя, де ділиться на кінцеві гілки, кровопостачаючи тканини підочномкової області обличчя. Проходячи по нижній стінці очниці, віддає верхні передні і середні коміркові артерії, *aa. alveolares superiores anteriores et medius*, кровопостачає зуби верхньої щелепи, *rr. dentales*, ясна, кісткову речовину верхньої щелепи, *rr. peridentales*, і слизову оболонку верхньощелепної пазухи.

– *Низхідна піднебінна артерія, a. palatina descendens*, парна, проходить в порожнину рота через великий піднебінний канал, кровопостачає тверде і м'яке піднебіння, глотку, мигдалики.

– *Клино-піднебінна артерія, a. sphenopalatina*, кінцева гілка верхньощелепної артерії, потрапляє в порожнину носа через однойменний отвір. Кровопостачає слизову оболонку середньої та нижньої носових раковин, бічну стінку і перегородку порожнини носа і закінчується в слизовій оболонці лобової і верхньощелепної пазух.

2.1.9. Поверхнева скронева артерія, a. temporalis superficialis, парна, кінцева гілка зовнішньої сонної артерії. Розташовується під шкірою в скроневої області. Її гілки:

– *Привушна гілка, r. parotideus*, кровопостачає привушну слинну залозу;

– *Поперечна артерія* лица, *a. transversa faciei*, кровопостачає привушну слинну залозу та мімічні м'язи;

– *Скронева артерія, a. temporalis*, кровопостачає скроневої м'яз;

– *Передні вушні гілки, rr. auriculares anteriores*, кровопостачає вушну раковину і зовнішній слуховий хід;

– *Лобова гілка, r. frontalis*, одна з кінцевих гілок поверхневої скроневої артерії, кровопостачає шкіру, м'язи, *galea aponeurotica* лобової області;

– *Тім'яна гілка, r. parietalis*, друга кінцева гілка поверхневої скроневої артерії. Кровопостачає шкіру і м'які тканини скроневої і тім'яної областей.

2.2. Внутрішня сонна артерія, a. carotis interna, є гілкою загальної сонної артерії і розташовується позаду і в бік від зовнішньої сонної артерії. Підійшовши до основи черепа, артерія входить в сонний канал, *canalis carotis*, і після виходу з нього входить через **рванний отвір, foramen lacerum**, в порожнину черепа. У сонному каналі від неї відходять **сонно-барабанні артерії, rr. caroticotympanicae**, (до слизової оболонки барабанної порожнини);

ни) і **артерія крилоподібного каналу, *a. canalis pterygoidei***. У порожнині черепа внутрішня сонна артерія дає наступні гілки:

2.2.1. Очна артерія, *a. ophthalmica*, парна. Проникає через зоровий канал в очну ямку, де у верхньоприсередньому відділі розділяється на гілки, які кровопостачають всі утворення очної ямки, решітчасту кістку, лобову ділянку і тверду мозкову оболонку передньої черепної ямки. Від очної артерії відходять такі гілки:

– **Сльозова артерія, *a. lacrimalis***, розташовується між верхнім і бічним прямими м'язами ока (віддаючи їм гілки) до слезової залози. Від неї відокремлюються тонкі бічні повікові артерії, ***aa. palpebrales laterales***;

– **Війкові артерії, *aa. ciliares***, проходять через склеру і проникають в судинну оболонку ока;

– **Центральна артерія сітківки, *a. centralis retinae***, проходить у товщі зорового нерва і з ним прямує до сітківки;

– **М'язові артерії, *aa. musculares***, до м'язів очного яблука;

– **Передня і задня решітчасті артерії, *aa. ethmoidalis anterior et posterior***, прямують до слизової оболонки комірок решітчастої кістки через однойменні отвори. Кровопостачають бічну стінку порожнини носа і передню частину її перегородки;

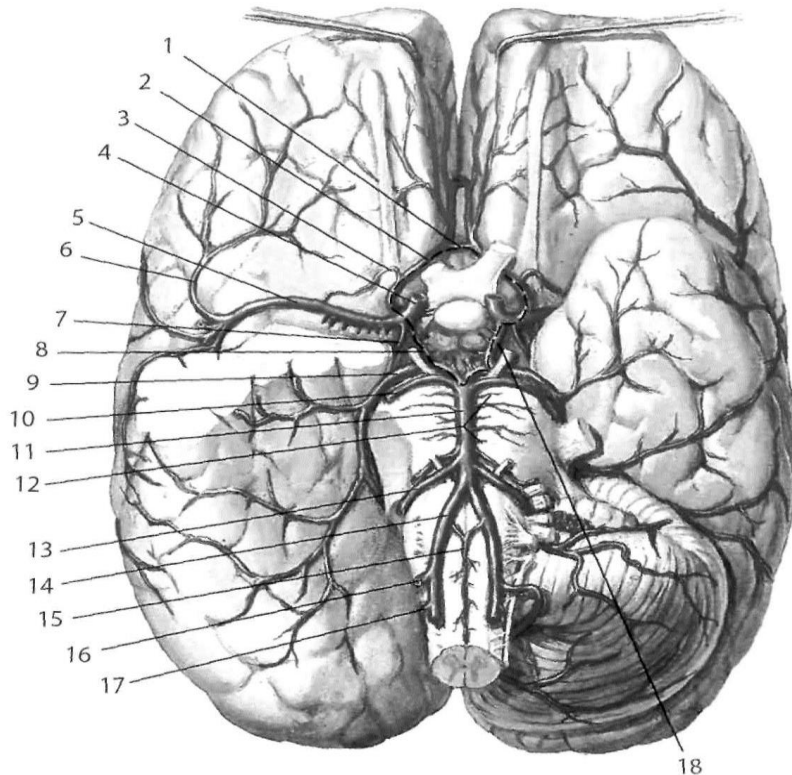
– **Надочномкова артерія, *a. supraorbitalis***, виходить із очної ямки через надочномкову вирізку (разом із однойменним нервом) і розгалужується в м'язах і шкірі лоба;

– **Присередні повікові артерії, *aa. palpebrales mediales***, прямують до присереднього кута ока, анастомозують із бічними повіковими артеріями (із слезової артерії), утворюючи дві дуги: верхню та нижню повікові дуги, ***arcus palpebralis superior et arcus palpebralis inferior***;

– **Артерія спинки носа, *a. dorsalis nasi***, проходить крізь коловий м'яз ока до кута ока, де анастомозує із кутовою артерією (кінцевою гілкою лицевої артерії).

Рис. 1.57. Артерії головного і спинного мозку (вид знизу).

1 – *a. communicans anterior*; 2 – *a. cerebri anterior*; 3 – *a. recurrens*; 4 – *a. carotis interna*; 5 – *a. cerebri media*; 6 – *a. orbitofrontalis later(nasoorbitalis)*; 7 – *a. choroidea anterior*; 8 – *a. communicans posterior*; 9 – *a. cerebri posterior*; 10 – *a. superior cerebelli*; 11 – *a. basilaris*; 12 – *pontis*; 13 – *a. inferior posterior cerebelli*; 14 – *a. vertebralis*; 15 – *a. spinalis anterior*; 16 – *a. inferior posterior cerebelli*; 17 – *a. spinalis posterior*; 18 – *circulus arteriosus cerebri*.



2.2.2. Передня мозкова артерія, *a. cerebri anterior*, відходить від внутрішньої сонної дещо вище очної артерії, зближується з однойменною артерією протилежної сторони, з якою з'єднується короткою, непарною **передньою сполучною артерією, *a. communicans anterior***. Потім передня мозкова артерія, *a. cerebri anterior*, лягає в подовжню борозну між

півкулями великого мозку, огинає мозолисте тіло і прямує в бік потиличної частки півкулі великого мозку. Кровопостачає присередню поверхню лобової, тім'яної і частково потиличної часток, а також нюхові цибулини і нюхові тракти. Передня мозкова артерія, *a. cerebri anterior*, віддає до мозкової речовини дві групи гілок - кіркові і центральні.

2.2.3. Середня мозкова артерія, *a. cerebri media*, є найбільшою гілкою внутрішньої сонної артерії. Проходить в бічній борозні півкулі великого мозку, прилягаючи до острівця, і розгалужується на верхньобоківій поверхні півкулі великого мозку. *A. cerebri media* також віддає кіркові і центральні гілки.

2.2.4. Задня сполучна артерія, *a. communicans posterior*, відходить від внутрішньої сонної артерії до поділу останньої на передню і середню мозкові артерії. Прямує в сторону моста і у його переднього краю з'єднується із задньою мозковою артерією (гілка основної артерії). Постачає кров'ю зорове перехрестя, сірий горб, ніжки мозку, гіпоталамус.

2.2.5. Артерія судинного сплетення, *a. choroidea*, тонка судина, яка відходить від внутрішньої сонної артерії позаду задньої сполучної артерії, проникає в нижній ріг бічного шлуночка, потім в III шлуночок, бере участь у формуванні їх судинних сплетень, *plexus choroideus*. Віддає також численні тонкі гілки до сірої і білої речовини головного мозку (до зорового тракту, бічного колінчастого тіла, внутрішньої капсули, базальних ядер, ядер гіпоталамуса і до червоного ядра).

3. Підключична артерія, *a. subclavia*. Парна, починається - права від плечоголового стовбура, *truncus brachiocephalicus*, а ліва - безпосередньо від дуги аорти, *arcus aortae*. Тому ліва підключична артерія довша за праву і лежить глибше. Обидві артерії огинають верхівку легень, залишаючи на ній борозну. Потім артерія підходить до I ребра і, проникаючи в простір між переднім і середнім драбинчастими м'язами, проходить під ключицею, вступає в пахвову ямку, де переходить в пахвову артерію, *a. axillaris*.

Топографічно в підключичній артерії розрізняють **3 відділи:**

- **перший відділ** - від її початку до входу в міждрабинчастий простір (в переддрабинчастому просторі);
- **другий відділ** - в міждрабинчастому просторі;
- **третій відділ** - від виходу з міждрабинчастого простору до верхнього отвору пахвової порожнини, *apertura superior cavi axillaris*.

Гілки першого відділу підключичної артерії:

3.1. Хребтова артерія, *a. vertebralis*, парна, відходить від підключичної артерії після її виходу з грудної порожнини. Прямує вгору і дещо дозад, розташовуючись позаду загальної сонної артерії вздовж зовнішнього краю *m. longus colli*. Далі вона входить в поперечний отвір, *foramen transversum*, VI шийного хребця і проходить через поперечні отвори шести верхніх шийних хребців. Потім лягає в *sulcus arteriae vertebralis* атланта, проходячи через *membrana atlantoccipitalis* і тверду мозкову оболонку, потрапляє через **великий потиличний отвір** в порожнину черепа. В основі черепа біля заднього краю моста обидві хребтові артерії зливаються в одну **основну артерію, *a. basilaris*,** яка ділиться на дві (праву і ліву) **задні мозкові артерії, *aa. cerebri posteriores*.**

На своєму шляху віддає наступні гілки:

- **Спинномозкові, *rr. spinale*,** через міжхребцеві отвори заходять в хребтовий канал і кровопостачають спинний мозок і його оболонки;
- **М'язові, *rr. musculares*,** до глибоких м'язів шії;
- **Задню нижню мозочкову артерію, *a. cerebelli inferior posterior cerebelli*;**
- **Передню спинномозкову артерію, *a. spinalis anterior*;**
- **Задню спинномозкову артерію, *a. spinalis posterior*.**

Передні спинномозкові артерії зливаються в одну і по передній серединній борозні йдуть уздовж спинного мозку. Разом з хребтовими артеріями формують артеріальне коло спинного мозку - артеріальне **коло Захарченка**.

Гілки хребтової артерії кровопостачають спинний мозок і його оболонки, глибокі м'язи

ший, мозочок.

Основна артерія, *a. basilaris*, непарна судина, утворюється від злиття правої і лівої хребтових артерій. Розташовується в основній борозні моста. На рівні переднього краю моста ділиться на дві кінцеві гілки - задні праву і ліву мозкові артерії. Від стовбура *a. basilaris* відходять:

- **Передні нижні мозочкові артерії, *aa. cerebelli inferiores anteriores*** (права і ліва), розгалужуються на нижній поверхні мозочка, віддають **артерію лабіринту, *a. labyrinthi***, яка проходить поруч з присінково-завитковим нервом (VIII пара черепних нервів) через внутрішній слуховий хід до внутрішнього вуха;

- **Верхні мозочкові артерії, *aa. cerebelli superiores***, парні, розгалужуються у верхніх відділах мозочка;

- **Артерії моста, *aa. pontis***, гілки до моста;

- **Середньомозкові артерії, *aa. mesencephalicae***, гілки до середнього мозку;

- **Задня мозкова артерія, *a. cerebri posterior***, парна, огинає ніжку мозку, розгалужується на нижній поверхні скроневої і потиличної часток півкуль головного мозку.

В задню мозкову артерію впадає *a. communicans posterior*, відходить від внутрішньої сонної артерії. В результаті утворюється **артеріальне коло Віллізія головного мозку, *circulus arteriosus cerebri***. В його утворенні беруть участь права і ліва задні мозкові артерії, які замикають артеріальне коло ззаду, та задні сполучні артерії. Передню частину артеріального кола головного мозку замикає передня сполучна артерія, розташована між правою і лівою передніми мозковими артеріями, що відходять відповідно від правої і лівої внутрішніх сонних артерій.

Артеріальне коло головного мозку розташоване в його основі в підпаутинному просторі. Воно охоплює спереду і з боків зорове перехрестя; задні сполучні артерії лежать з боків від гіпоталамуса, задні мозкові артерії знаходяться попереду моста.

3.2. Внутрішня грудна артерія, *a. thoracica interna*, відходить від підключичної артерії навпроти початку хребтової артерії, прямує в грудну порожнину позаду ключиці і підключичної вени та розміщується на внутрішній поверхні I-VII ребрових хрящів, назовні від краю груднини на 1-2 см. Кровопопстачає за груднинну залозу, бронхи, осердя, діафрагму і грудну стінку. Її гілки:

- **Осердно-діафрагмова артерія, *a. pericardiacophrenica***, починається на рівні першого ребра і прямує разом з діафрагмовим нервом, *n. phrenicus*, до діафрагми і осердя;

- **Гілки за груднинної залози, *rr. thymici***, до за груднинної залози;

- **Середостінні гілки, *rr. mediastinales***, кровопопстачають лімфатичні вузли переднього середостіння;

- **Трахейні та бронхові гілки, *rr. tracheales et bronchiales***, до кінцевого відділу трахей та бронхів;

- **Пронизні гілки, *rr. perforantes***, пронизують 6-7 межребрових просторів та віддають гілки до великого і малого грудних м'язів та молочної залози;

- **Передні межреброві гілки, *rr. intercostales anteriores***, прямують до шести перших міжребрових просторів;

- **М'язово-діафрагмова(осердна) артерія, *a. musculophrenica***, одна із кінцевих гілок *a. thoracica interna*, прямує вздовж ребрової дуги. Дає гілки до діафрагми, м'язів живота, а також міжреброві гілки;

- **Верхня надчеревна артерія, *a. epigastrica superior***, друга кінцева гілка *a. thoracica interna*, пронизує піхву прямого м'яза живота, прямує вниз по її задній поверхні. Кровопопстачає прямий м'яз живота, серпоподібну зв'язку печінки, шкіру пупка.

3.3. Щито-шийний стовбур, *truncus thyrocervicalis*, парний, відгалужується від підключичної артерії близько присереднього краю *m. scalenus anterior*. Має довжину до 1,5 см. Ділиться на гілки:

- **Нижня щитоподібна артерія, *a. thyreoidea inferior***, йде до щитоподібної залози і дає гілки до м'язів і слизової оболонки гортані **нижню гортанну артерію, *a. laryngea inferior***,

анастомозуючи із *a.thyroidea superior* з системи зовнішньої сонної артерії;

- **Висхідна шийна артерія, *a. cervicalis ascendens***, до глибоких м'язів шиї і спинного мозку, віддає *остисті гілки, rr. spinales*;

- **Надлопаткова артерія, *a. suprascapularis***, прямує вгору і назад, через вирізку лопатки переходить на її спинну поверхню, де кровопостачає м'які тканини лопатки, утворюючи анастомоз із огиною артерією лопатки з системи пахової артерії.

Гілки другого відділу підключичної артерії:

3.4. Реброво-шийний стовбур, *truncus costocervicalis*, парний, відходить в міждрабинчастому просторі. Прямує до шийки I ребра і ділиться на дві гілки:

- **Глибока шийна артерія, *a. cervicalis profunda***, кровопостачає глибокі м'язи потилиці і спини, а також спинний мозок;

- **Найвища міжреброва артерія, *a. intercostalis suprema***, до першого і другого міжребрових просторів.

Гілки третього відділу підключичної артерії:

3.5. Поперечна артерія шиї, *a. transversa colli*, парна, відходить від підключичної артерії після її виходу з міждрабинчастого простору та прямує до надостової ямки лопатки. Кровопостачає драбинчасті м'язи, м'язи лопатки, нерви плечового сплетення.

Анастомози артерій голови і шиї, *anastomoses arteriarum capitis et colli*.

В утворенні анастомозів між гілками внутрішньої і зовнішньої сонної артерій, внутрішньої і підключичної артерій, беруть участь такі артерії:

1. **Артерія спинки носа, *a. dorsalis nasi*** (від очної артерії) і **кутова артерія, *a. angularis*** (від лицевої артерії) в присередньому куті ока;

2. **Надочномкова артерія, *a. supraorbitalis*** (від очної артерії) і **лобова гілка, *r. frontalis*** (від поверхневої скроневої артерії) в ділянці лоба;

3. Гілки внутрішньої сонної артерії, ***a. carotis interna*** (через задню сполучну гілку) і ***a. cerebri posterior*** (від основної артерії) в основі мозку;

4. **Верхні щитоподібні артерії** (від зовнішньої сонної артерії) і **нижні щитоподібні артерії** (від підключичної артерії) утворюють сплетення щитоподібної залози;

5. **Клино-піднебінна артерія, *a. sphenopalatina*** (від верхньощелепної артерії) та **передня і задня решітчасті артерії, *aa. etmoidalis anterior et posterior*** (від очної) в порожнині носа;

6. **Сонно-барабанні артерії, *aa. caroticotympanicae*** (від внутрішньої сонної артерії), **барабанні гілки, *rr. tympanicae*** (від зовнішньої сонної артерії).

АРТЕРІЇ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ, *ARTERIAE MEMBRI SUPERIORIS*

1. **Пахова артерія, *a. axillaris***, парна, є продовженням підключичної артерії, ***a. subclavia***. Розташовується від нижнього краю ключиці до нижнього краю великого грудного м'яза, ***m. pectoralis major***, де, в свою чергу, переходить в **плечову артерію, *a. brachialis***.

По ходу **пахвової артерії** розрізняють **три відділи**:

I. Від ключиці до верхнього краю малого грудного м'яза (в ***trigonum clavipectorale***);

II. Позаду цього м'яза (в ***trigonum pectorale***);

III. Від нижнього краю малого грудного м'яза до нижнього краю великого грудного м'яза (в ***trigonum subpectorale***).

I. Гілки першого відділу:

1.1. Верхня грудна артерія, *a. thoracica superior*, непостійна, кровопостачає верхні міжреброві м'язи, великий і малий грудні м'язи;

1.2. Грудо-надплечова артерія, *a. thoracoacromialis*, прямує до надплечового відростка лопатки, розгалужуючись в дельтоподібному м'язі, віддаючи **акроміальну та дельто-**

видну гілки, *rr. acromialis, deltoideus*;

II. Гілки другого відділу:

1.3. Бічна грудна артерія, *a. thoracica lateralis*, довга, прямує вниз по передньому краю, *m. serratus anterior*. Кровопопоставляє бічну грудну стінку (передній зубчастий м'яз, малий грудний м'яз), вміст пахвової ямки (лімфатичні вузли і клітковину), віддає гілочки до молочної залози.

III. Гілки третього відділу.

1.4. Підлопаткова артерія, *a. subscapularis*, починається на рівні нижнього краю підлопаткового м'яза, прямує вниз, ділиться на дві гілки:

1.4.1. Огинальна артерія лопатки, *a. circumflexa scapulae*, виходить з пахвової ямки через трибічний отвір, *foramen trilaterum*, на спинній поверхні лопатки анастомозує з надлопатковою артерією, *a. suprascapularis*, із щито-шийного стовбура, кровопопоставляючи прилеглі м'язи;

1.4.2. Грудо-спинна артерія, *a. thoracodorsalis*, йде вниз вздовж задньої стінки пахвової ямки по бічному краю лопатки і закінчується в *m. latissimus dorsi*;

1.5. Передня огинальна артерія плеча, *a. circumflexa humeri anterior*, огинає хірургічну шийку спереду. Кровопопоставляє м'язи, розташовані близько плечового суглоба і його капсулу;

1.6. Задня огинальна артерія плеча, *a. circumflexa humeri posterior*, прямує назад, проходить через чотирибічний отвір, *foramen quadrilaterum*, разом з пахвовим нервом, *n. axillaris*, в ділянці хірургічної шийки плеча анастомозує з передньою огинальною артерією плеча. Кровопопоставляє суглобову сумку плечового суглоба, дельтоподібний м'яз і шкіру цієї ділянки.

2. Плечова артерія, *a. brachialis*, парна, є продовженням пахвової артерії. Вона починається на рівні нижнього краю великого грудного м'яза і розташовується в медіальній плечовій борозні, *sulcus bicipitalis medialis* на поверхні плечового м'яза, досягає ліктьової ямки і ділиться на дві гілки: променевою артерією, *a. radialis* і ліктьову артерією, *a. ulnaris*.

На плечі артерія віддає такі гілки:

2.1. Глибока артерія плеча, *a. profunda brachii*, починається у верхній третині плеча і прямує в *canalis n. radialis*, по своєму ходу кровопопоставляє плечову кістку, віддаючи живильні гілки, *aa. nutriciae humeri*, м'язи. Після виходу з каналу ділиться на променевою обхідну артерією, *a. collateralis radialis* і середню обхідну артерією, *a. collateralis media*;

2.2. Верхня ліктьова обхідна артерія, *a. collateralis ulnaris superior*;

2.3. Нижня ліктьова обхідна артерія, *a. collateralis ulnaris inferior*.

Всі обхідні артерії беруть участь в утворенні (формуванні) артеріальної ліктьової суглобової сітки, *rete articulare cubiti*.

3. Променева артерія, *a. radialis*, відходить від плечової артерії в ліктьовій ямці. Прямуючи донизу, артерія йде по передній поверхні круглого м'яза-привертача, *m. pronator teres*, а потім в променевої борозні, *sulcus radialis*, переходить на тильну поверхню кисті, пронизує перший п'ястковий простір, виходить на долоню і під сухожилками згиначів пальців, де утворюючи глибоку долонну дугу *arcus palmares profundus*, анастомозує з глибокою долонною гілкою ліктьової артерії, *r. palmaris profundus*. На своєму шляху віддає наступні гілки:

3.1. Променева поворотна артерія, *a. recurrens radialis*, бере участь в утворенні ліктьової суглобової сітки, *rete articulare cubiti*, анастомозуючи із променевою обхідною артерією з глибокої артерії плеча;

3.2. Поверхнева долонна гілка, *r. palmaris superficialis*, відходить на рівні шилоподібного відростка променевої кістки і бере участь в утворенні поверхневої долонної дуги, *arcus palmaris superficialis*,

3.3. Долонна зап'ясткова гілка, *r. carpalis palmaris*, відходить на рівні нижнього краю квадратного м'яза-привертача і прямує в сторону ліктьового краю передпліччя. Бере участь в утворенні долонної зап'ясткової сітки, *rete carpalis palmare*;

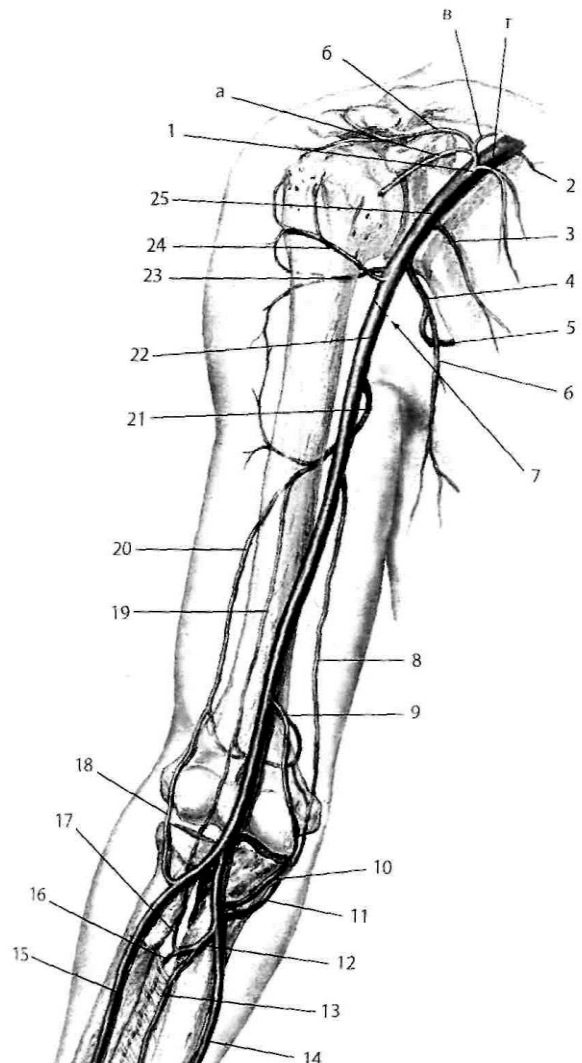
3.4. Тильна зап'ясткова гілка, *r. carpalis dorsalis*, відходить на тильному боці кисті, йде присередньо і бере участь в утворенні тильної зап'ясткової сітки, *rete carpalis dorsale*. Від цієї сітки відходять 3-4 тильні п'ясткові артерії, *aa. metacarpales dorsales*, а від кожної з них - по дві тильні пальцеві артерії, *aa. digitales dorsales*, які кровопостачають бічні поверхні II-V пальців;

3.5. Перша тильна п'ясткова артерія, *a. metacarpalis dorsalis prima*, відділяється на тильному боці кисті від променевої артерії, віддає гілки до променевого краю II пальця і до бокових країв I пальця;

3.6. Артерія великого пальця кисті, *a. princeps pollicis*, розпадається на долонні пальцеві артерії до обох країв великого пальця та до променевого краю вказівного пальця.

Рис. 1.58. Плечова артерія та анастомози навколо ліктьового суглоба (схема).

1 – *a. thoracoacromialis*, rami: а – *deltoideus*, б – *acromialis*, в – *clavicularis*, г – *thoracicus*; 2 – *a. thoracica superior*; 3 – *a. thoracica lateralis*; 4 – *a. subscapularis*; 5 – *a. circumflexa scapulae*; 6 – *a. thoracodorsalis*; 7 – стрелка показує рівень *margo inferior m. teres major*, где *a. axillaris* продовжується в *a. brachialis*; 8 – *a. collateralis ulnaris superior*; 9 – *a. collateralis ulnaris inferior*; 10 – *a. recurrens ulnaris anterior*; 11 – *a. recurrens ulnaris posterior*; 12 – *a. interossea communis*; 13 – *a. interossea anterior*; 14 – *a. ulnaris*; 15 – *a. radialis*; 16 – *a. interossea posterior*; 17 – *a. recurrens interossea*; 18 – *a. recurrens radialis*; 19 – *a. collateralis media*; 20 – *a. collateralis radialis*; 21 – *a. profunda brachii*; 22 – *a. brachialis*; 23 – *a. circumflexa humeri posterior*; 24 – *a. circumflexa humeri anterior*; 25 – *a. axillaris*.



4. Ліктьова артерія, *a. ulnaris*, з ліктьової ямки йде під круглий м'яз-привертач, віддаючи до нього м'язові гілки, і далі, в супроводі ліктьового нерва, проходить в дистальному напрямку між поверхневими і глибокими згиначами пальців. Потім через ліктьовий канал зап'ястка і під м'язами підвищення мізинця ліктьова артерія проникає на долоню де, утворюючи поверхневу долонну дугу, *arcus palmaris superficialis*, анастомозує з поверхневою долонною гілкою від променевої артерії, *r. palmaris superficialis*.

Гілки ліктьової артерії:

4.1. Ліктьова поворотна артерія, *a. recurrens ulnaris*, відходить від початку ліктьової артерії і ділиться на передню і задню гілки. **Передня гілка, *r. anterior***, прямує проксимально на передню поверхню присереднього надвиростка плечової кістки, анастомозує тут з нижньою ліктьовою обхідною артерією, *a. collateralis ulnaris inferior* - гілкою плечової

артерії. **Задня гілка, *r. posterior***, ліктьової поворотної артерії прямує на задню поверхню ліктьового суглоба і анастомозує в задній присередній ліктьовій борозні з **верхньою ліктьовою обхідною артерією, *a. collateralis ulnaris superior*** - гілкою плечової артерії;

4.2. Загальна міжкісткова артерія, *a. interossea communis*, короткий стовбур, який прямує в бік міжкісткової мембрани та ділиться на **передню і задню міжкісткові артерії**. Передня міжкісткова артерія, ***a. interossea anterior***, по передній поверхні міжкісткової мембрани прямує до проксимального краю квадратного м'яза-привертача, віддає гілку до долонної зап'ясткової сітки, пронизує мембрану, ***r. perforans***, і бере участь у формуванні **тильної зап'ясткової сітки, *rete carpalе dorsale***.

Задня міжкісткова артерія, *a. interossea posterior*, відразу ж пронизує міжкісткову мембрану і прямує в дистальному напрямку між розгиначами передпліччя, віддаючи їм гілки. Від загальної або задньої міжкісткової артерії відходить **поворотна міжкісткова артерія, *a. interossea recurrens***, яка анастомозує із **середньою обхідною артерією, *a. collateralis media***, з глибокої артерії плеча, і, як всі описані вище поворотні артерії, бере участь у формуванні ліктьової суглобової сітки.

Кінцевими гілками задня міжкісткова артерія анастомозує з передньою міжкістковою артерією та з тильними зап'ястковими гілками, ***rr. carpales dorsales***, від ліктьової і променевої артерій, бере участь в утворенні **тильної зап'ясткової сітки, *rete carpalе dorsale***;

4.3. Долонна зап'ясткова гілка, *r carpalis palmaris*, відходить від ліктьової артерії на рівні шилоподібного відростка ліктьової кістки і разом із долонною зап'ястковою гілкою, ***r. carpalis palmaris***, від променевої артерії та гілкою від передньої міжкісткової артерії бере участь в утворенні **долонної зап'ясткової сітки, *rete carpalе palmare***, кровопостачає суглоби останньої;

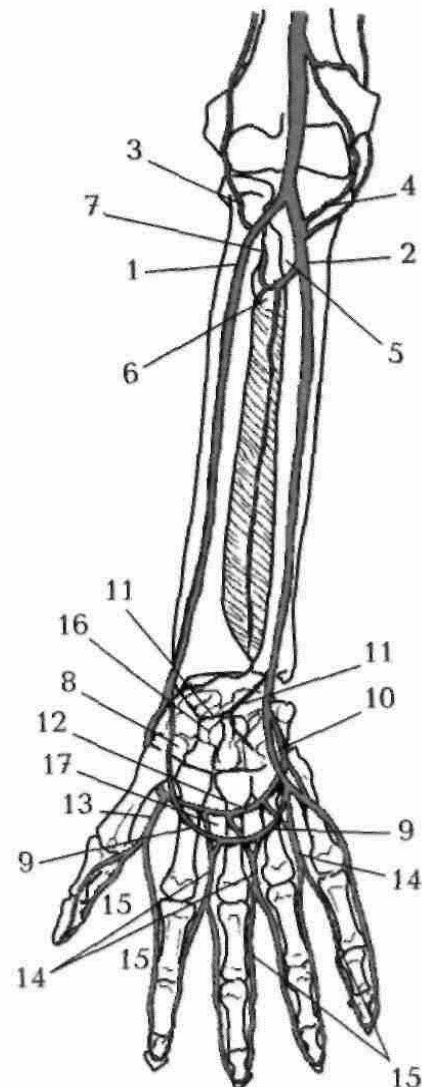


Рис. 1.59. Артерії передпліччя і долонної поверхні правої кисті (схема):

1 – *a. radialis*; 2 – *a. ulnaris*; 3 – *recurrens radialis*; 4 – *recurrens ulnaris*; 5 – *a. interossea communis*; 6 – *a. interossea anterior*; 7 – *a. recurrens interossea*; 8 – *ramus palmaris superficialis*; 9 – *arcus palmaris superficialis*; 10 – *ramus palmaris profundus*; 11 – *ramus carpeus palmaris*; 12 – *arcus palmaris profundus*; 13 – *a. princeps pollicis*; 14 – *aa. digitales palmares communes*; 15 – *aa. digitales palmares propriae*; 16 – *rete carpi dorsale*; 17 – *aa. metacarpeae palmares*.

4.4. Тильна зап'ясткова гілка, *r. carpalis dorsalis*, бере участь в утворенні тильної зап'ясткової сітки;

4.5. Глибока долонна гілка, *r. palmaris profundus*, відгалужується від ліктьової артерії біля горохоподібної кістки, пронизує м'язи мізинця і кровопостачає м'язи підвищення мізинця і шкіру над ним. Глибока долонна гілка з'єднується з кінцевим відділом променевої артерії, утворюючи глибоку долонну дугу.

Від глибокої долонної дуги відходять **долонні п'ясткові артерії, *aa. metacarphae palmares***, а від поверхневої долонної дуги – **загальні долонні пальцеві артерії, *aa. digitales palmares communes***. Артерії, що йдуть і від глибокої, і від поверхневої долонних дуг прямують до міжпальцевих просторів біля основи пальців, де зливаються і потім діляться на **власні долонні пальцеві артерії, *aa. digitales palmares propriae***, - до суміжних боків сусідніх пальців, крім великого. Долонні і тильні п'ясткові артерії з'єднуються за допомогою **пронизних артерій, *aa. perforantes***.

Колатеральний кровообіг та анастомози верхньої кінцівки.

При перетисненні підключичної артерії, ***a. subclavia***, розвивається колатеральний кровообіг через анастомози між поперечною артерією шиї, ***a. transversa colli***, і надлопатковою артерією, ***a. suprascapularis***, з задньою і передньою огиначними артеріями плеча, ***aa. circumflexa humeri anterior et posterior***, і огиначною артерією лопатки, ***a. circumflexa scapulae***, а також анастомози між внутрішньою і бічною грудними артеріями, ***a. thoracica interna*** і ***a. thoracica lateralis***.

Навколо плечового суглоба утворюються дві сітки – **сітка лопатки, *rete scapulae***, і **надплечова сітка, *rete acromiale***.

При перетисненні пахвової артерії, ***a. axillaris***, колатеральний кровообіг здійснюється через сітку лопатки, ***rete scapulae***, або артеріальне коло лопатки, через анастомози між гілками підключичної артерії - поперечною артерією шиї, ***a. transversa colli***, і надлопатковою артерією, ***a. suprascapularis***; з гілками пахвової артерії - грудо-спинною артерією, ***a. thoracodorsalis***, і огиначною артерією лопатки, ***a. circumflexa scapulae***.

Навколо хірургічної шийки плечової кістки, шляхом анастомозу передньої і задньої огиначних артерій, ***a. circumflexa humeri anterior et posterior***, пахвової артерії формується **плечове сплетення, *rete humere***. Це сплетення забезпечує кровопостачання плечового суглоба і прилеглих м'язів.

Колатеральний кровообіг при перетисненні плечової артерії, ***a. brachialis***, розвивається через анастомози між гілками глибокої артерії плеча, ***a. profunda brachii***, середньої і променевої обхідних артерій, ***a. collaterales radialis et media***, верхньої і нижньої ліктьових обхідних артерій, ***a. collateralis ulnaris superior et interior***, з поворотними гілками променевої та ліктьової артерій, ***aa. recurrens radialis et ulnaris***.

Навколо ліктьового суглоба є **ліктьова суглобова сітка, *rete articulare cubiti***, в якій окремо розглядають сітку ліктьового відростка, ***rete olecrani***. Обидві вони утворюються гілками верхньої і нижньої ліктьових обхідних артерій (гілки плечової артерії), середньої і променевої обхідних артерій (гілки глибокої артерії) плеча з одного боку та гілками поворотної променевої артерії (гілка променевої артерії), поворотними ліктьовими артеріями (гілки ліктьової артерії) і поворотною міжкістковою артерією (гілка задньої міжкісткової артерії) з іншого боку.

На долонній поверхні розташовується **долонна зап'ясткова сітка, *rete carpi palmare***, утворена з долонних зап'ясткових гілок, ***rami carpei palmares***, з променевої та ліктьової артерій, а також передньої міжкісткової артерії, ***a. interossea anterior***. На тильній поверхні кисті, в ділянці ***retinaculum extensorum***, залягає **тильна зап'ясткова сітка, *rete carpi dorsale***. Вона ділиться на поверхневу тильну зап'ясткову сітку, ***rete carpi dorsale superficiale***, що розташовується під шкірою та глибоку тильну зап'ясткову сітку, ***rete carpi dorsale profundum***, - на кістках і зв'язках суглобів зап'ястка. Утворюється із анастомозів тильних зап'ясткових гілок, ***rami carpei dorsales***, променевої та ліктьової артерій і задньої

міжкісткової артерії, *a. interossea posterior*. На долоні через пронизуючі артерії можливий колатеральний кровообіг між поверхневою та глибокою долонними дугами; на кінцевих фалангах пальців формується колатеральний кровообіг через анастомози тильних та долонних власних пальцевих артерій.

АРТЕРІЇ ТУЛУБА, *ARTERIAE TRUNCI*

Грудна аорта, *aorta thoracica*, має довжину близько 17 см, діаметр від 2,1 до 3,8 см. Вона розташовується зліва від тіл V-VIII і спереду тіл IX-XII грудних хребців. Через *hiatus aorticus* діафрагми аорта проникає в черевну порожнину. Грудна аорта лежить в задньому нижньому середостінні, безпосередньо на хребтовому стовпі. Зліва від аорти розташовується напівнепарна вена, *v. hemiazygos*, спереду – осердя і лівий бронх. Справа – грудна лімфатична протока, *ductus thoracicus*, і непарна вена, *v. azygos*. На рівні IV-VII грудних хребців аорта лежить зліва від стравоходу, на рівні VIII-IX хребців – позаду та на рівні X-XII – справа і позаду від нього. Від грудної аорти відходять два види гілок, нутрощеві гілки, *rr. viscerales*, і пристінкові гілки, *rr. parietales*.

Нутрощеві (вісцеральні) гілки грудної аорти, *rr. viscerales*:

1. Бронхові гілки, *rr. bronchiales*, в кількості 3-4 штук входять у ворота правої і лівої легень та кровопостачають бронхи, переніму легень аж до альвеол, бронхові лімфатичні вузли, осердя, плевру і стравохід;

2. Стравохідні гілки, *rr. esophagei*, від 3 до 6 штук, які кровопостачають стравохід;

3. Середостінні гілки, *rr. mediastinales*, численні гілки, кровопостачають сполучну тканину і лімфатичні вузли середостіння;

4. Осердні гілки, *rr. pericardiaci*, прямують до задньої поверхні осердя.

Пристінкові (паріетальні) гілки грудної аорти, *rr. parietales*:

1. Верхні діафрагмові артерії, *aa. phrenicae superiores*, в кількості двох, кровопостачають поперекову частину діафрагми;

2. Задні міжреброві артерії, *aa. intercostales posteriores*, в кількості 9-10 пар. Дев'ять з них залягають в міжребрових просторах, від третього до одинадцятого включно, нижні йдуть під XII ребрами і називаються **підребровою артерією, *a. subcostalis***; в кожній з міжребрових артерій розрізняють **спинну гілку, *r. dorsalis***, до глибоких м'язів і шкіри спини та спинномозкову гілку, *r. spinalis*, до спинного мозку і його оболонок.

Задні міжреброві артерії кровопостачають грудну стінку. Від IV-VI міжребрових артерій відходять гілки до **молочної залози, *r.r. mammares***, нижні три кровопостачають черевну стінку і діафрагму.

Черевна аорта, *aorta abdominalis*, є продовженням грудної аорти. Починається на рівні XII грудного хребця і доходить до IV-V поперекового хребця. Розташовується зліва від серединної лінії, довжина її 13-14 см, діаметр 17-19 мм. Потім черевна аорта ділиться на **дві загальні клубові артерії, *aa. iliacae communes dextra et sinistra***. Від місця роздвоєння аорти, будучи її продовженням, донизу відходить тонка гілочка, що залягає на передній поверхні крижів - **серединна крижова артерія, *a. sacralis mediana***.

Черевна аорта - це еластична структура, що забезпечує рух крові на периферію протягом серцевого циклу. Вона має пульсуючий рух: розширюється - в систолу і зменшується в діастолу (пульсує). Діаметр черевної аорти складає 14 – 22 мм у дорослих і поступово зменшується до периферії. Але в частини пацієнтів виявляється розширення аорти, як правило, в інфраренальному відділі (тобто після відходження ниркових артерій). Процес подальшої дилатації аорти досить тривалий, індивідуально залежить від наявності супутніх факторів ризику (паління, цукровий діабет, артеріальна гіпертензія) і складає 1 - 6 мм щороку. Якщо діаметр черевної аорти перевищує 30 мм- то діагностується **аневризма аорти**. Розрив аневризми аорти є причиною смерті 1,2% чоловіків і 0,6% жінок.

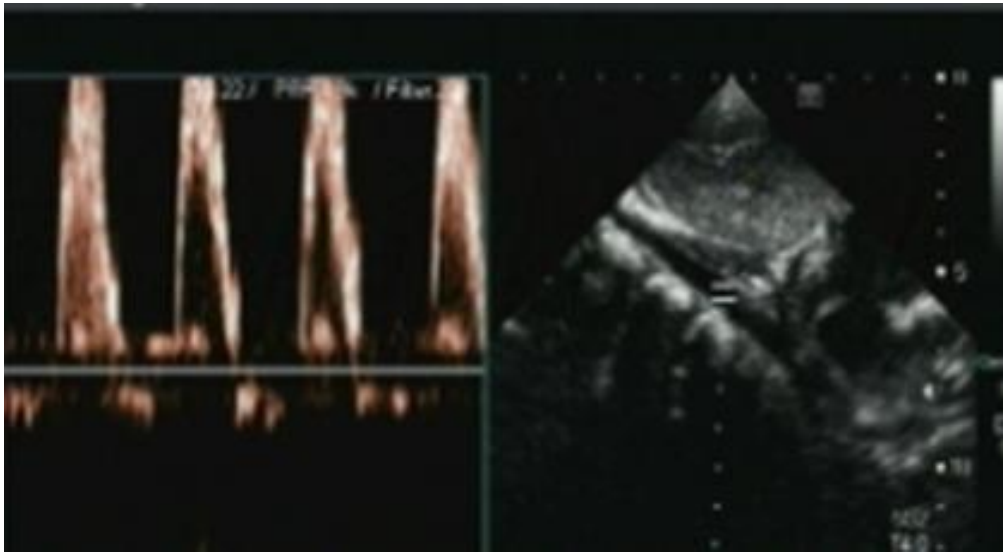


Рис. 1.60. Ехограма. Пульсуючий потік в черевному відділі аорти.



Рис.1.61. Ехограма. Аневризма черевного відділу аорти (діаметр 49мм) – поперечний зріз.

Маленький чорний круг – вільний для кровотоку канал, великий сірий – затромбований просвіт.

Від черевної аорти відходять два види гілок: пристінкові гілки, *rr. parietals*, і нутрощеві гілки, *rr. viscerales*.

Пристінкові гілки черевної аорти, *rr. parietales*:

1. Нижня діафрагмова артерія, *a. phrenica inferior*, відходить відразу після виходу аорти через діафрагмовий отвір на рівні XII грудного хребця і прямує до нижньої поверхні сухожилкової частини діафрагми. Права артерія проходить позаду нижньої порожнистої вени, ліва - позаду стравоходу. Кровопостачає діафрагму, віддає **верхні надниркові артерії, *aa. suprarenales superiores***.

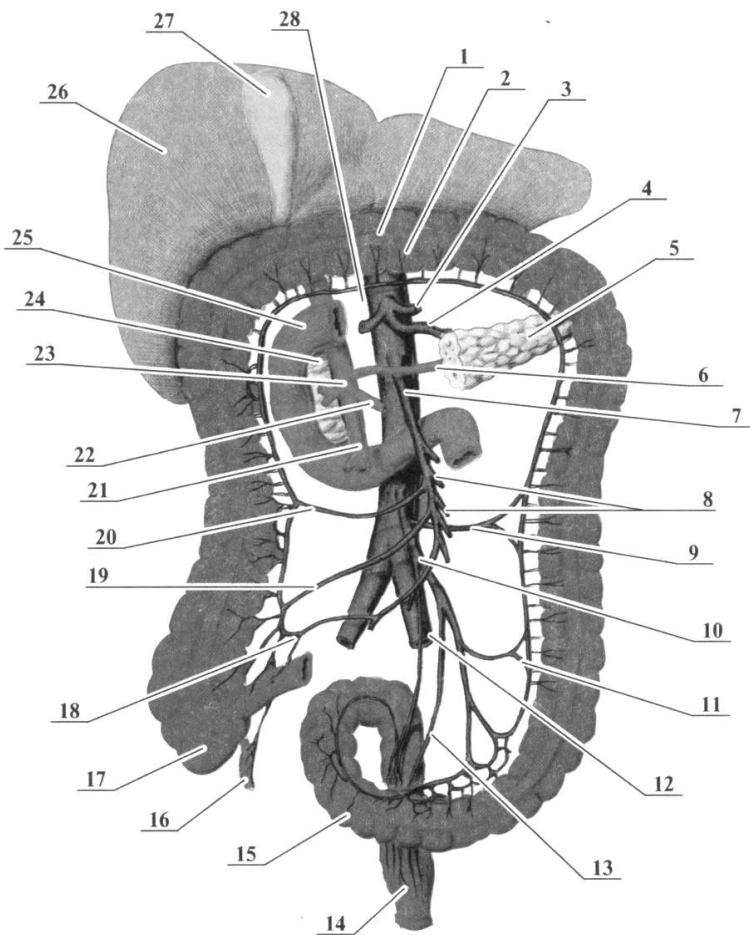


Рис.1.62. Гілки черевної частини аорти (схема).

1 – colon transversum; 2 – truncus coeliacus; 3 – a. gastrica sinistra; 4 – a. splenica (Lienalis); 5 – cauda pancreatis; 6 – v. Lienalis; 7 – a. mesenterica superior; 8 – aa. jejunales et ileales; 9 – a. colica sinistra; 10 – a. mesenterica inferior; 11 – a. sigmoidea; 12 – a. iliaca communis; 13 – a. rectalis superior; 14 – rectum; 15 – colon sigmoideum; 16 – a. appendicularis; 17 – caecum; 18 – a. ileocaecalis; 19 – a. colica dextra; 20 – a. colica media; 21 – v. mesenterica superior; 22 – v. mesenterica inferior; 23 – v. porta hepatis; 24 – caput pancreatis; 25 – duodenum; 26 – hepar; 27 – vesica felae; 28 – a. hepatica communis.

2. Поперекові артерії, *aa. lumbales*, в кількості 4-5 гілок, відходять на рівні тіл I-IV поперекових хребців, йдуть паралельно до задніх міжребрових артерій. Дві верхні гілки проходять позаду нирок і діафрагми, дві нижні лягають позаду *m. psoas major*. Досягнувши поперекових відростків хребців, кожна поперекова артерія ділиться на спинномозкову та спинну гілки, *r. spinalis et r. dorsalis*. Кровопопостачають м'язи і шкіру спини, спинний мозок з його оболонками.

3. Серединна крижова артерія, *a. sacralis mediana*, є продовженням черевної аорти у місці її роздвоєння на дві загальні клубові артерії. Кровопопостачає крижі, прилеглі м'язи і пряму кишку.

Нутрощеві (вісцеральні) гілки черевної аорти, *rr. viscerales*, поділяються на **парні та непарні**.

Непарні нутрощеві гілки.

1. Чревний стовбур, *truncus coeliacus*. Судина довжиною 1-2 см, відходить на рівні XII грудного – верхнього краю тіла I поперекового хребця, розділяється на три гілки:

1.1. Ліва шлункова артерія, *a. gastrica sinistra*, підійшовши до кардіальної частини шлунка, віддає до стравоходу гілки одноіменні гілки, *rr. esophagei*, потім йде між листками малого чепця по малій кривині шлунка зліва направо, посилаючи гілочки до передньої і задньої стінок шлунка;

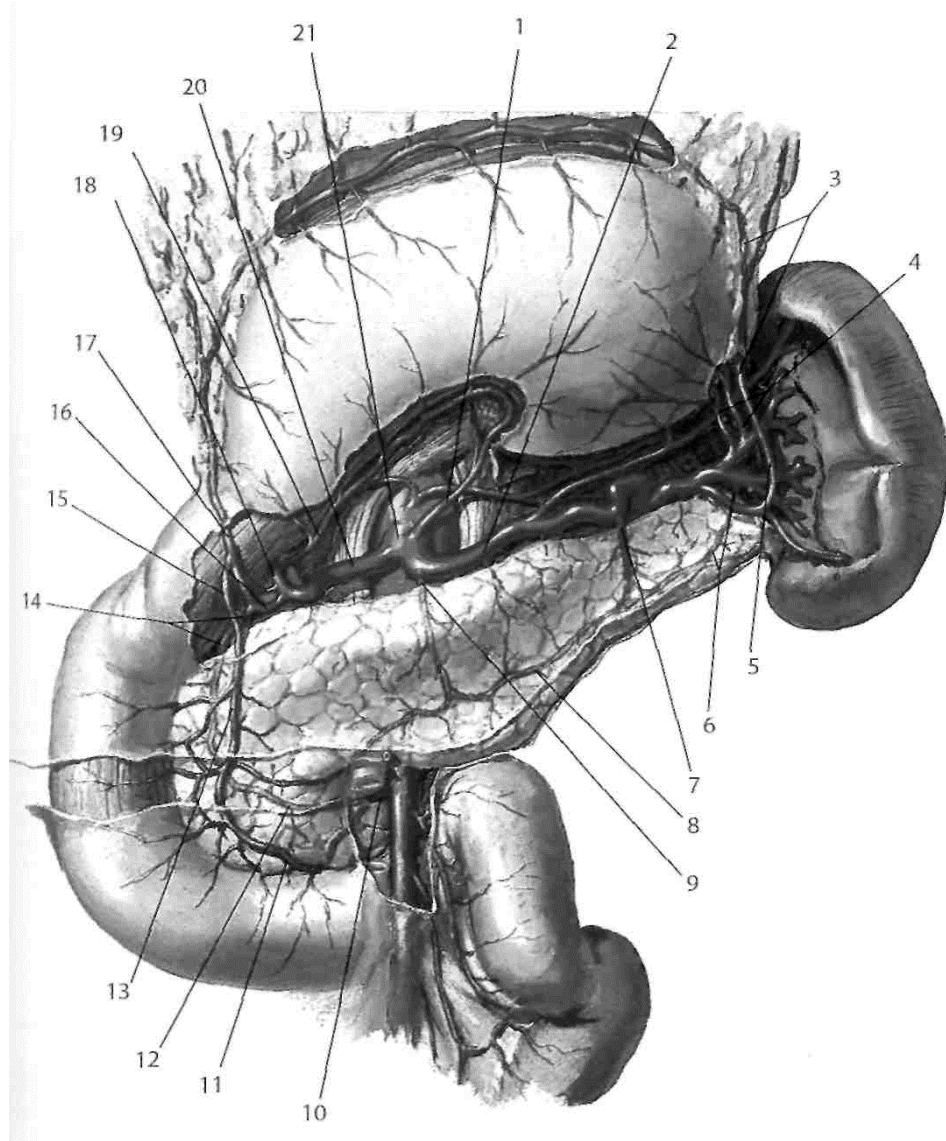


Рис. 1.63. Артерії шлунка, дванадцятипалої кишки, підшлункової залози і селезінки.

Шлунок піднятий вверху.

1 – a. gastrica sinistra; 2 – a. splenica; 3 – a. gastroepiploica sinistra; 4 – aa. gastricae breves; 5 – a. gastroepiploica sinistra; 6 – a. caudae pancreatis; 7 – a. pancreatica magna; 8 – a. pancreatica inferior; 9 – a. pancreatica dorsalis; 10 – a. pancreaticoduodenalis inferior; 11 – a. pancreaticoduodenalis anterior inferior; 12 – a. pancreaticoduodenalis posterior inferior; 13 – a. pancreaticoduodenalis anterior superior; 14 – a. pancreaticoduodenalis posterior superior; 15 – a. pancreaticoduodenalis anterior superior; 16 – a. gastroduodenalis; 17 – a. gastroepiploica dextra; 18 – a. hepatica propria; 19 – a. gastrica dextra; 20 – a. hepatica communis; 21 – truncus coeliacus.

1.2. Загальна печінкова артерія, a. hepatica communis, розташовується позаду і паралельно воротарної частини шлунка, входить в товщу малого чепця і розділяється на дві гілки:

1.2.1. Шлунково-дванадцятипалокишкова артерія, a. gastroduodenalis, яка йде до низу, позаду воротарної частини шлунка, перетинаючи її зверху вниз, і розділяється на дві судини:

- **Верхня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія, a. pancreaticoduodenalis superior,** яка розташовується між головкою підшлункової залози і низхідною частиною дванадцятипалої кишки, віддає гілки до головки підшлункової залози, **rr. pancreatici,** до

дванадцятипалої кишки, *rr. duodenales*.

• **Права шлунково-чепцева артерія, *a. gastromentalis dextra***, проходить уздовж великої кривини шлунка між листками великого чепця і віддає гілочки: до передньої і задньої поверхні шлунка, *rr. gastrici*, а також до великого чепця, *rr. omentales*.

1.2.2. Власна печінкова артерія, *a. hepatica propria*, прямує до воріт печінки в товщі печінково-дванадцятипалої зв'язки, *lig. hepatoduodenale*, зліва від жовчного ходу, *ductus choledochus*, і дещо вперед від ворітної вени, *v. portae*. Підійшовши до воріт печінки, власна печінкова артерія ділиться на праву, *r. dextra*, та ліву, *r. sinistra*, гілки. Від неї відходять:

• **Права шлункова артерія, *a. gastrica dextra***, прямуючи до малої кривини шлунка, йде між листками малого чепця справа наліво, де анастомозує із лівою шлунковою артерією.

• **Жовчноміхурова артерія, *a. cystica***, відходить від правої гілки власної печінкової артерії.

1.3. Селезінкова артерія, *a. lienalis*, проходить за шлунком по верхньому краю підшлункової залози. Дійшовши до хвоста підшлункової залози, вона входить в шлунково-селезінкову зв'язку, *lig. gastrolienale*, і у воротах селезінки розділяється на 3 - 6 гілок. Селезінкова артерія дає гілки:

1.3.1. До тіла і хвоста підшлункової залози, *rr. pancreatici*;

1.3.2. Короткі шлункові артерії, *aa. gastricae breves*, до задньої стінки шлунка;

1.3.3. Ліву шлунково-чепцеву артерію, *a. gastromentalis sinistra*, найбільша гілка, знаходиться між листками великого чепця по великій кривині шлунка, йде зліва направо і анастомозує із правою шлунково-чепцевою артерією.

2. Верхня брижова артерія, *a. mesenterica superior*, відходить на рівні I поперекового хребця. Початок її розташовування між головкою підшлункової залози і горизонтальною частиною дванадцятипалої кишки, потім вона проходить в щілину між нижнім краєм підшлункової залози і висхідною частиною дванадцятипалої кишки, вступає в корінь брижі тонкої кишки на рівні II поперекового хребця, утворюючи дугу, опуклістю звернену вліво, і доходить до правої клубової ямки.

Від верхньої брижової артерії відходять:

2.1. Нижня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія, *a. pancreaticoduodenalis inferior*, яка йде по передній поверхні підшлункової залози, огинає її головку, де анастомозує із верхньою підшлунково-дванадцятипалокишковою артерією. Віддає одноіменні гілочки до підшлункової залози і дванадцятипалої кишки.

2.2. Порожньокишкові артерії, *aa. jejunales*, і клубовокишкові артерії, *aa. ilei*, в кількості 16-20, заходять між листками брижі тонкої кишки. Йдуть віялоподібно, з'єднуючись між собою 3-4 артеріальними дугами (аркадами). Кровопостачають тонку кишку і її брижу.

2.3. Клубово-ободовокишкова артерія, *a. ileocolica*. Кровопостачає сліпий і кінцевий відділи клубової кишки. Віддає артерію червоподібного відростка, *a. appendicularis*, яка розташовується в брижі червоподібного відростка.

2.4. Права ободовокишкова артерія, *a. colica dextra*, кровопостачає висхідну ободову кишку. Дає висхідні і низхідні гілки.

2.5. Середня ободовокишкова артерія, *a. colica media*, йде в товщі брижі поперечної ободової кишки, кровопостачає кишку, віддаючи праву і ліву гілки.

3. Нижня брижова артерія, *a. mesenterica inferior*.

Відходить від аорти на рівні нижнього краю III поперекового хребця. Віддає наступні гілки:

3.1. Ліва ободовокишкова артерія, *a. colica sinistra*, розташовується заочеревинно, попереду лівого сечоводу і лівої яєчкової (яєчничкової) артерії. Розгалужується на висхідні і низхідні гілки, кровопостачає низхідну ободову кишку. Всі ободовокишкові артерії утворюють між собою анастомози (ріоланові дуги).

3.2. Сигмоподібні артерії, *aa. sigmoideae*, кровопостачають сигмоподібну кишку, роз-

ташовуються спочатку заочеревинно, а потім між листками її брижі.

3.3. Верхня прямокишкова артерія, *a. rectalis superior*, кровопостачає верхню третину прямої кишки.

Парні нутрощеві (вісцеральні) гілки.

1. Середня надниркова артерія, *aa. suprarenalis media*, відходить від черевної аорти на рівні нижнього краю I поперекового хребця, кровопостачає наднирник, анастомозуючи з верхньою та нижньою наднирниковими артеріями.

2. Ниркова артерія, *a. renalis*, відходить на рівні II поперекового хребця. Права ниркова артерія довша лівої, так як аорта лежить зліва від серединної хребтової лінії. Права ниркова артерія розташовується позаду нижньої порожнистої вени. У воротах нирки артерії розпадаються на 4-5 сегментних артерій, що проникають в паренхіму нирки, утворюючи інтраорганну систему. У воротах нирки від артерії відходять *нижні надниркові артерії, aa. suprarenales inferiores*, які кровопостачають наднирник і жирову капсулу нирки; анастомозують із верхніми і середніми артеріями надниркової залози.

3. Яєчкова артерія, *a. testicularis*, у чоловіків або **яєчникова, *a. ovarica***, у жінок, відходить на рівні II поперекового хребця. Вона прямує вниз і вбік, лягає на *m. psoas major*, перетинає сечовід і зовнішню клубову артерію. Потім у чоловіків прямує до глибокого пахвинного кільця, проходить через пахвинний канал в калитку та розпадається на гілочку, які йдуть в паренхіму яєчка і його придатка, *rr. epididymales*.

У жінок яєчникова артерія, *a. ovarica*, не входить в пахвинний канал, йде в малий таз, підходить до яєчника в складі *власної підвішуючої зв'язки, lig. suspensorium ovarii*, віддає гілочку до маткової труби.

Анастомози між нутрощевими гілками черевної аорти

Нутрощеві гілки черевної аорти з'єднані між собою численними анастомозами. Серед них можна виділити наступні:

1. Анастомоз між *стравохідними гілками, rr. esophagei* (з грудної аорти) і *лівою шлунковою артерією, a. gastrica sinistra* (з черевного стовбура);

2. Анастомоз в ділянці малої кривини шлунка: *ліва шлункова артерія, a. gastrica sinistra*, (з черевного стовбура) анастомозує з *правою шлунковою артерією, a. gastrica dextra* (гілка власної печінкової артерії);

3. Анастомоз в ділянці великої кривини шлунка: *права шлунково-чепцева артерія, a. gastromentalis dextra* (з шлунково-дванадцятипалокишкової артерії) анастомозує із *лівою шлунково-чепцевою артерією, a. gastromentalis sinistra*, (гілка селезінкової артерії);

4. Анастомози в товщі підшлункової залози: *верхня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія, a. pancreaticoduodenalis superior* (з шлунково-дванадцятипалокишкової артерії) анастомозує із *нижньою підшлунково-дванадцятипалокишковою артерією, a. pancreaticoduodenalis inferior* (з верхньої брижової артерії);

5. Анастомози в брижі тонкої кишки: *порожньокишкові артерії, aa. jejunales*, з'єднуються між собою і з *клубовокишковими артеріями, aa. ilei*; клубовокишкові артерії анастомозують між собою і з *клубово-ободовокишковою артерією, a. iliocolica*;

6. Анастомози між гілками артерій товстої кишки: *клубово-ободовокишкова артерія, a. iliocolica*, з'єднується із *правою, a. colica dextra*, та із *середньою ободовокишковою артеріями, a. colica media* (з верхньої брижової артерії); *середня ободовокишкова артерія* анастомозує із *лівою ободовокишковою артерією, a. colica sinistra* (з нижньої брижової артерії);

7. Анастомози артерій прямої кишки: *верхня прямокишкова, a. rectalis superior* (з нижньої брижової артерії) із *середньою прямокишковою артерією, a. rectalis media* (з внутрішньої клубової артерії) та із *нижньою прямокишковою артерією, a. rectalis inferior* (гілка внутрішньої соромітної артерії);

8. Анастомози надниркових артерій: *верхня надниркова артерія, a. suprarenalis superior* (з нижньої діафрагмової артерії), *середня надниркова артерія, a. suprarenalis media* (гілка черевної аорти) і *нижня надниркова артерія, a. suprarenalis inferior* (з ниркової артерії).

АРТЕРІЇ ТАЗА, *ARTERIAE PELVIS*

На рівні IV поперекового хребця аорта роздвоюється (*bifurcatio aortae*) на дві загальні клубові артерії, *aa. iliacae communes dexter et sinister*, які йдуть по присередніх краях *mm. psoas majoris*. На рівні верхнього краю крижово-клубового суглоба, *articulatio sacroiliaca*, кожна з цих артерій ділиться на дві гілки: **зовнішню клубову артерію, a. iliaca externa**, і **внутрішню клубову артерію, a. iliaca interna**. На своєму шляху загальна клубова артерія віддає ряд дрібних гілочок до лімфатичних вузлів, сечоводу і *m. psoas major*.

Внутрішня клубова артерія, a. iliaca interna, лежить на бічній стінці малого таза - по лінії крижово-клубового суглоба. На рівні верхнього краю великого сідничного отвору артерія ділиться на **пристінкові, rr. parietales**, і **нутрощеві гілки, rr. viscerales**.

Пристінкові гілки внутрішньої клубової артерії:

1. Клубово-поперекова артерія, a. iliolumbalis, проходить під *m. psoas major* в клубову ямку, де утворює анастомоз із глибокою *огиною артерією клубової кісткоти, a. circumflexa ilium profunda*, з зовнішньої клубової артерії.

2. Затульна артерія, a. obturatoria, йде по бічній поверхні малого таза, паралельно *linea terminalis* вперед, через затульний канал виходить на присередню поверхню стегна між *m. pectineus* і *m. obturatorius externus*. Кровопостачає головку стегна, кульшовий суглоб *r. acetabularis*, привідні м'язи стегна, сідничну кістку. Перед входом в канал віддає лобкову гілку, яка анастомозує із лобковою гілкою з *нижньої надчеревної артерії, a. epigastrica inferior*.

3. Бічні крижові артерії, a. sacrales laterales, розташовуються близько передніх крижових отворів, через які проникають в крижовий канал. Кровопостачають гілки крижового сплетення, шкіру крижової ділянки і нижні відділи глибоких м'язів спини.

4. Верхня сіднична артерія, a. glutea superior, проникає в сідничну ділянку через *надгрушовидний отвір, foramen suprapiriforme*. Вийшовши з порожнини таза, артерія кровопостачає середній і малий сідничні м'язи.

5. Нижня сіднична артерія, a. glutea inferior, спускається по передній поверхні грушоподібного м'яза і крижового сплетення та виходить на задню поверхню таза через *нидгрушевидний отвір, foramen infrapiriforme* разом із внутрішньою соромітною артерією, *a. pudenda interna*. Кровопостачає великий сідничний м'яз, сідничний нерв, кульшовий суглоб, шкіру сідничної ділянки.

Нутрощеві гілки внутрішньої клубової артерії:

1. Пупкова артерія, a. umbilicalis, розташовується під пристінковою очеревиною з боків сечового міхура. У плода вона йде до пупка, входить до складу пупкового канатика і досягає плаценти. Після народження більша частина її спадається і заростає, перетворюючись в *присередню пупкову звязку, lig umbilicale mediale*. Початковий відділ судини залишається прохідним і функціонує протягом усього життя. Біля верхівки сечового міхура відходять *верхні міхурові артерії, aa. vesicales superiores*, в кількості 2-4 гілок. У чоловіків від пупкової артерії може відходити *артерія сім'явиносної протоки, a. ductus deferentis*, яка йде вперед і, досягнувши сім'явиносної протоки, ділиться на *висхідну і низхідну гілки, rr. ascendens et descendens*, які розташовуються уздовж протоки. Висхідна гілка разом із сім'яним канатиком проходить через пахвинний канал і досягає над'ячечка. Низхідна гілка йде разом з *ductus deferens* до сім'яних пухирців.

2. Нижня міхурова артерія, a. vesicales inferior, прямує до дна сечового міхура, до передміхурової залози і сім'яних пухирців, у жінок віддає гілки до піхви.

3. Маткова артерія, *a. uterina*, розташовується під очервиною, проникає в основу широкої маткової зв'язки, піднімається з боків матки, і на рівні дна матки дає гілки до тіла матки, потім супроводжує маткову трубу, віддаючи *трубну і яєчникову гілки, r. tubaria et r. ovarica*. Закінчується у воротах яєчника. На рівні шийки матки вона віддає *піхвову артерію, a. vaginalis*.

4. Середня прямокишкова артерія, *a. rectalis media*, проходить в бічних поверхнях органу. Кровопопоставляє середню частину прямої кишки і дає гілочки до передміхурової залози, сечового міхура і сім'яних пухирців, у жінок – до піхви.

5. Внутрішня соромітна артерія, *a. pudenda interna*, є кінцевою гілкою нутрошечового стовбура. Виходить з малого таза через *підгрушоподібний отвір, foramen infrapiriforme*, на задню поверхню таза, а потім через *малий сідничний отвір, foramen ischiadicum minus*, проникає в *сіднично-відхідникову ямку, fossa ischiorectalis*, і досягає ділянки заднього краю *сечо-статевого трикутника, trigonum urogenitale*. Від неї беруть початок гілки:

5.1. Нижня прямокишкова артерія, *a. rectalis inferior*, відходить в *fossa ischiorectalis* на рівні сідничного горба. Прямуює присередньо до нижнього відділу прямої кишки і відхідника. Кровопопоставляє шкіру і жирову клітковину цієї ділянки, а також м'яз-підіймач відхідника і м'яз-замикач прямої кишки, *mm. levator et sphincter ani*;

5.2. Промежинна артерія, *a. perinealis*, розташовується позаду *m. transversus perinei superficialis*. Віддає гілки до м'язів промежини, також у чоловіків до калитки, *rr. scrotales posteriores*, а у жінок – до соромітних губ у вигляді задніх *губних гілок, rr. labiales posteriores*;

5.2.1. Спинкова артерія статевого члена, *a. dorsalis penis*, у чоловіків, **артерія клітора** у жінок, *a. clitoridis*, є продовженням внутрішньої соромітної артерії і розташовується уздовж нижньої гілки лобкової кістки біля краю *m. transversus perinei superficialis*, пронизує сечостатеву діафрагму і переходить в *спинкову артерію статевого члена, a. dorsalis penis*, а у жінок – в *спинкову артерію клітора, a. dorsalis clitoridis*. Розділяється на гілки:

- *Артерія цибулини статевого члена, a. bulbi penis*, у чоловіків, а у жінок – *артерія цибулини присінка, a. bulbi vestibuli*. Кровопопоставляє сечівник і цибулинно-губчастий м'яз, *m. bulbocavernosus*;

- *Сечівникова артерія, a. urethralis*;

- *Глибока артерія статевого члена, a. profunda penis*, або *клітора, a. profunda clitoridis*, пронизує білкову оболонку, *tunica albuginea*, печеристого тіла статевого члена в його основі і прямуює по ньому до його вершини, кровопопоставляючи його.

АРТЕРІЇ ВІЛЬНОЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ, *ARTERIAE MEMBRI INFERIORIS LIBERI*

1. Зовнішня клубова артерія, *a. iliaca externa*, розташовується заочеревинно і по *m. psoas major*, досягає *lacuna vasorum* під пахвинною зв'язкою, продовжуючись у **стегнову артерію, *a. femoralis***. Діаметр досягає 10-12 мм. Її гілки:

1.1. М'язові гілки, *rr. musculares*, кровопопоставляють *m. psoas major*.

1.2. Нижня надчеревна артерія, *a. epigastrica inferior*. Починається на 1-1,5 см вище *lig. inguinale*, розташовується позаду пристінкового листка очервини присередніше глибокого пахвинного кільця, біля якого артерію перетинає сім'яний канатик. По бічному краю прямого м'яза живота артерія досягає пупка, формуючи бічну пупкову складку. Її гілки:

- **Лобкова гілка, *r. pubicus***, починається біля самого початку нижньої надчеревної артерії і йде по задній поверхні лобкової кістки до лобкового симфіза, анастомозує із *лобковою гілкою затульної артерії, r. pubicus a. obturatoriae*, формуючи анастомоз в області зовнішнього кільця пахового каналу, який хірурги назвали **смертельним анастомозом, corona mortis**. Кровопопоставляє нижні відділи прямого і пірамідного м'язів живота.

- **Артерія м'яза-підіймача яєчка, *a. cremasterica***, відходить дещо вище лобкової гілки, проходить через глибоке пахвинне кільця в пахвинний канал, вступає до складу сім'яного канатика, спускаючись з ним в калитку. Кровопостачає м'яз-підіймач яєчка, *m. cremaster*, і всі оболонки яєчка. У жінок ця артерія йде разом з круглою матковою зв'язкою до великих соромітних губ, *a. ligamenti teres uteri*.

1.3. Глибока огинальна артерія клубової кістки, *a. circumflexa ilium profunda*, починається дистальніше початку нижньої надчеревної артерії, слідуючи назовні і вгору вздовж пахвинної зв'язки, доходить до *spina iliaca anterior superior* і клубової ямки, де анастомозує із *клубово-поперековою артерією*. Кровопостачає поперечний, внутрішній косий м'язи живота, клубовий м'яз і клубову кістку.

2. Стегнова артерія, *a. femoralis*, є продовженням зовнішньої клубової артерії, починається під пахвинною зв'язкою в *lacuna vasorum*. У верхній частині стегнового трикутника розташовується під *lamina cribrosa* широкої фасції стегна. Стегнова артерія знаходиться в борозні, утвореною *m. iliopsoas* і *m. pectineus*. У середній частині стегна артерія прикрита кравецьким м'язом. У нижній частині стегна артерія, пройшовши через *canalis adductorius*, виходить на задню поверхню стегна, а потім в підколінну ямку, де отримує назву *підколінної артерії, a. poplitea*.

За своїм ходом вона віддає ряд гілок, які живлять стегно і передню стінку живота:

2.1. Поверхнева надчеревна артерія, *a. epigastrica superficialis*, починається під *lig. inguinale*, пронизує поверхневий листок *fascia lata*, переходить на передню черевну стінку, залягаючи підшкірно, досягає ділянки пупка. Кровопостачає шкіру передньої черевної стінки, зовнішній косий м'яз живота, передню черевну стінку.

2.2. Поверхнева огинальна артерія клубової кістки, *a. circumflexa ilium superficialis*, прямує уздовж пахвинної зв'язки вбік та вгору до *spina iliaca anterior superior*. Кровопостачає шкіру, м'язи і пахвинні лімфатичні вузли.

2.3. Зовнішні соромітні артерії, *aa. pudendae externae*, в кількості 2-3 прямують присередньо. Одна з гілок йде вгору і досягає надлобкової ділянки, розгалужуючись в шкірі; інші, проходячи під гребінним м'язом, пронизують фасцію стегна і підходять у чоловіків до калитки - *передні калиткові гілки, rr. scrotales anteriores*, а у жінок - *гілки великих соромітних губ, rr. labiales anteriores*.

2.4. Глибока артерія стегна, *a. profunda femoris*, найпотужніша гілка стегнової артерії. Відходить на 3-4 см нижче пахвинної зв'язки, лежить на *m. iliopsoas* і *m. pectineus* та прямує вниз і назад, закінчується в нижній третині стегна між *m. adductor magnus* і *m. adductor longus* *пронизними артеріями, aa. perforantes*. По ходу від глибокої артерії стегна беруть початок такі гілки:

- **Присередня огинальна артерія стегна, *a. circumflexa femoris medialis***, йде поперечно всередину, огинає з присереднього боку шийку стегнової кістки. Кровопостачає привідні м'язи, м'язи тазу, кульшовий суглоб;

- **Бічна огинальна артерія стегна, *a. circumflexa femoris lateralis***, відходить майже біля її початку і підходить до великого вертлюга стегнової кістки, розділяючись на *висхідну і низхідну гілки*. *Висхідна гілка, r. ascendens*, йде вгору і назовні, залягаючи під *m. tensor fascia lata* і *m. gluteus medius*. *Низхідна гілка, r. descendens*, прямує під *m. rectus femoris* і досягає ділянки коліна. Кровопостачає головку *m. quadriceps femoris* і шкіру стегна;

- **Пронизні артерії, *aa. perforantes***, в кількості трьох відходять на різному рівні і проходять на задню поверхню стегна у місці прикріплення до стегнової кістки привідних м'язів. Кровопостачають м'язи задньої поверхні стегна, стегнову кістку.

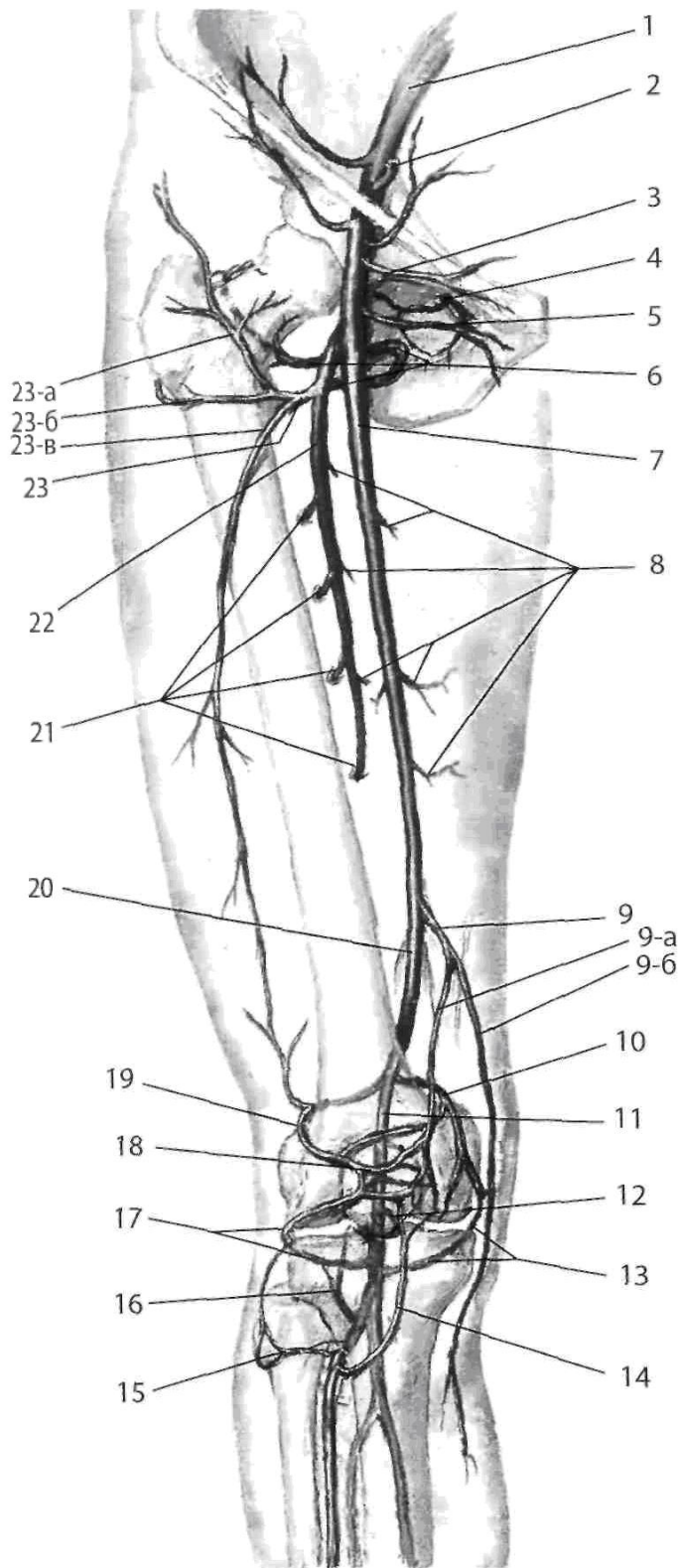


Рис. 1.64. Артерії стегна і коліна (схема):

1 – a. iliaca externa; 2 – a. epigastrica inferior; 3 – a. pudenda externa superficialis; 4 – a. obturatoria; 5 – a. pudenda profunda externa; 6 – a. circumflexa femoris medialis; 7 – a. femoralis; 8 – rr. musculares; 9 – a. descendens genus, rr.: a – articularis, б – subcutaneus; 10 – a. superior medialis genus; 11 – a. poplitea; 12 – a. media genus; 13 – a. inferior medialis genus; 14 – a. recurrens tibialis anterior; 15 – a. circumflexa fibularis; 16 – a. recurrens tibialis posterior; 17 – a. inferior lateralis genus; 18 – plexus patellaris; 19 – a. superior lateralis genus; 20 – a. femoralis; 21 – rr. perforantes; 22 – a. profunda femoris; 23 – a. circumflexa femoris lateralis, rami: a – ascendens, б – transversus, в – descendens; 24 – a. femoralis; 25 – a. circumflexa ilium superficialis.

2.5. М'язові гілки, rr. musculares, відходять по всьому ходу стегнової артерії в кількості 7-8 штук і прямують до м'язів передньої групи стегна - розгиначів, привідних і кравецького.

2.6. Низхідна колінна артерія, a. descendens genus, починається в *canalis adductorius*, пронизує його передню стінку, прямує вниз, огинає присередній виросток стегнової кістки та закінчується в м'язах цієї ділянки і капсулі колінного суглоба. Її гілки беруть участь в утворенні артеріальної суглобової колінної сітки.

3. Підколінна артерія, a. poplitea, є продовженням стегнової артерії і починається на рівні нижнього отвору *canalis adductorius*.

Розташовується в підколінній ямці, на капсулі колінного суглоба і підколінному м'язі, *m. popliteus*, потім проходить до верхнього отвору *canalis cruropopliteus* та ділиться на передню великогомілкову артерію, *a. tibialis anterior*, і задню великогомілкову артерію *a. tibialis posterior*. Її гілки:

3.1. М'язові гілки, rr. musculares, кровопостачають дистальні ділянки *m. biceps femoris*, *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus*, а також в кількості двох відходять впе-

ред і кровопостачають проксимальні відділи триголового м'яза і шкіру гомілки, *aa. surales*.

3.2. Бічна верхня колінна артерія, *a. superior lateralis genuis*, йде назовні, лягає під *m. biceps femoris* і, прямуючи над бічним надвиростком, розпадається на гілочки, беручи участь в утворенні *rete articulare genuis*.

3.3. Присередня верхня колінна артерія, *a. superior medialis genuis*, прямує вперед під сухожилками м'язів, далі над присереднім надвиростком і, огинаючи з внутрішньої сторони стегнову кістку, бере участь в утворенні суглобової колінної сітки.

3.4. Середня колінна артерія, *a. media genuis*, прямує вперед, пронизує капсулу колінного суглоба, віддає ряд гілок до синовіальної перетинки суглобової капсули і до *ligamenta cruciata*.

3.5. Бічна нижня колінна артерія, *a. genuis inferior lateralis*, починається від самого дистального відділу підколінної артерії, огинає колінний суглоб вище головки малогомілкової кістки і, вийшовши на передню поверхню коліна, бере участь в утворенні *rete articulare genuis*.

3.6. Присередня нижня колінна артерія, *a. genuis inferior medialis*, огинає присередню периферію колінного суглоба. Гілки артерії входять до складу суглобової колінної сітки.

4. Задня великогомілкова артерія, *a. tibialis posterior*, є продовженням підколінної артерії. Вона йде вниз по задній поверхні гомілки, залягаючи в *canalis cruropopliteus*, між *m. soleus* ззаду і *m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus* попереду. У середній частині залягає між заднім великогомілковим м'язом і довгим м'язом-згиначем пальців, в нижній частині супроводжує сухожилки триголового м'яза гомілки з присереднього боку. Потім огинає присередню гомілку ззаду і, проходячи під *retinaculum flexorum*, виходить на присередній край підошви. На підошві задня великогомілкова артерія ділиться на *присередню, a. plantaris medialis*, і *бічну, a. plantaris lateralis, підошові артерії*.

За своїм ходом задня великогомілкова артерія віддає гілки:

4.1. Малоогомілкова огинальна гілка, *r. circumflexus fibulae*, відходить біля її початку і прямує під головку малоогомілкової кістки. Кровопостачає м'язи цієї ділянки і бере участь в утворенні *rete articulare genuis*.

4.2. Малоогомілкова артерія, *a. peronea*, відходить від великогомілкової під гострим кутом, прямує в нижній м'язово-малоогомілковий канал, *canalis musculoperoneus inferior*, доходить до бічної кісточкі, розпадається на кінцеві *п'яткові* гілки, беручи участь в утворенні артеріальної п'яткової сітки, *rete calcaneum*. Кровопостачає кістки гомілки, м'язи, дає *бічні кісточкові гілки, rr. malleolares laterales*.

4.3. Присередні кісточкові гілки, *rr. malleolares mediales*, беруть участь у формуванні присередньої кісточкової сітки, *rete malleolare mediales*.

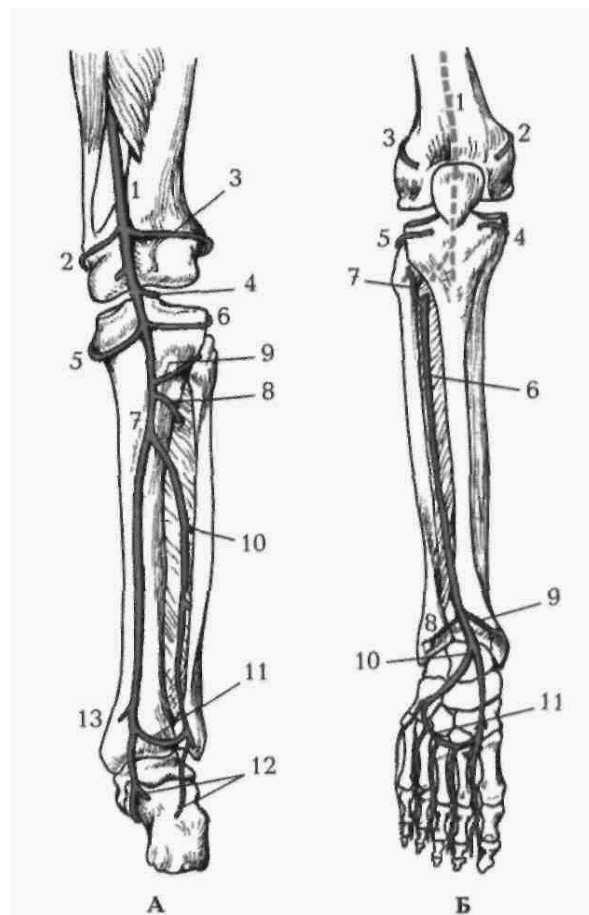
5. Присередня підошвова артерія, *a. plantaris medialis*, йде по присередньому краю поверхні підошви, прямуючи до першої плеснової кістки, кровопостачає м'язи присередньої групи підошви.

6. Бічна підошвова артерія, *a. plantaris lateralis*, доходить до основи V плеснової кістки, потім повертає і прямує до I міжпальцевого простору, де анастомозує із присередньою підошвовою артерією і глибокою підошвовою артерією, *a. plantaris profunda*, від тильної артерії стопи. Утворюються дві дуги - *глибока підошвова дуга, arcus plantaris profunda*, в горизонтальній площині і дуга, що з'єднує підошвові і тильні артерії стопи у вертикальній площині. Від підошвової дуги відходять чотири *плеснові підошові артерії, aa. metatarsae plantares*, які розташовуються в просторах між плесновими кістками. У своєму дистальному кінці ці артерії називаються *загальні підошові пальцеві артерії, aa. digitales plantares communes*, біля основи пальців поділені на *власні підошові пальцеві артерії, aa. digitales plantares propriae*, які йдуть до обернених один до одного країв пальців. Перша загальна підошвова пальцева артерія дає три пальцеві артерії: одну - до присереднього краю другого пальця і дві - до країв великого пальця.

Рис. 1.65. Підколінна артерія. Артерії правої гомілки (схема).

А – задня поверхня; Б – передня поверхня.

А: 1 – arteria poplitea; 2 – arteria genus superiores medialis; 3 – arteria genus superiores lateralis; 4 – arteria genus media; 5 – arteria genus inferiores medialis; 6 – arteria genus inferiora reslateralis; 7 – arteria tibialis posterior; 8 – arteria tibialis anterior; 9 – ramus circumflexa fibularis; 10 – arteria fibularis; 11 – ramus commisurae; 12 – ramus pedis; 13 – arteria malleolares medialis. Б: 1 – arteria poplitea; 2 – arteria genus superiores medialis; 3 – arteria genus superiores lateralis; 4 – arteria genus inferiores medialis; 5 – arteria genus inferiores lateralis; 6 – arteria tibialis anterior; 7 – arteria recurrens tibialis; 8 – arteria malleolares anteriores lateralis; 9 – arteria malleolares anteriores; 10 – arteria dorsalis pedis; 11 – arteria arcuata.



7. Передня великогомілкова артерія, *a. tibialis anterior*, починається від підколінної артерії, *a. poplitea*, на рівні нижнього краю підколінного м'яза. Пронизує в проксимальному відділі міжкісткову перетинку і виходить на передню поверхню гомілки. У верхній половині гомілки артерія розташовується між переднім великогомілковим м'язом і довгим м'язом-розгиначем пальців стопи, в нижній - між сухожилками довгого м'яза-розгинача пальців і довгого м'яза-розгинача великого пальця стопи. Нижче надп'яtkово-гомілкового суглоба артерія виходить з-під *retinaculum extensorum inferius* на тил стопи і називається, *a. dorsalis pedis*. На своєму шляху передня великогомілкова артерія віддає гілки:

7.1. М'язові гілки, *rr. musculares*, до м'язів передньої групи гомілки.

7.2. Задня поворотна великогомілкова артерія, *a. recurrens tibialis posterior*, прямує до колінного суглоба, беручи участь в утворенні *rete articulare genus*.

7.3. Передня поворотна великогомілкова артерія, *a. recurrens tibialis anterior*, йде до бічного краю накілінка і бере участь в утворенні суглобової колінної сітки, *rete articulare genus*.

7.4. Передня бічна і присередня кісточкові артерії, *a. malleolaris anterior lateralis et medialis* йдуть на передню поверхню бічної і присередньої кісточки та беруть участь в утворенні бічної і присередньої кісточкових сіток, *rete malleolares mediale et laterale*.

8. Тильна артерія стопи, *a. dorsalis pedis*, є продовженням передньої великогомілкової артерії після її виходу з-під *retinaculum extensorum inferius*. Прямує вперед по тилу стопи до міжп'єснового простору між першою і другою п'єсновими кістками, де поділяється на глибоку підошову гілку, *r. plantaris profundus*, яка йде на підошву та першу тильну підошову артерію, *a. metatarsa dorsalis prima*. Гілки тильної артерії стопи:

8.1. Присередні зап'єснові артерії, *aa. tarsales mediales*, в кількості 2-3 гілочок йдуть до присереднього краю стопи.

8.2. Бічна зап'єснова артерія, *a. tarsalis lateralis*, починається на рівні переднього кінця *talus*, йде вбік, досягнувши основи V п'єсної кістки анастомозує з дугоподібною

артерією, *a. arcuata*.

8.3. Дугоподібна артерія, *a. arcuata*, починається на рівні проксимального кінця другої зап'яскової кістки, прямує вперед і вбік, досягає основи V плеснової кістки, де анастомозує з *a. tarsalis lateralis*, утворюючи *тильну артеріальну дугу стопи, arcus dorsalis pedis*. Від дуги відходять II, III і IV *тильні плеснові артерії, aa. metatarsae dorsales*. Біля основи пальців кожна з них поділяється на дві тильні пальцеві артерії, **aa. digitales dorsales**, що прямують поздовжньо до обернених один до одного країв тильної поверхні пальців. Тильні плеснові артерії двома *пронизними* артеріями, **a. perforans**, передньою і задньою, анастомозують із підшововими плесновими артеріями.

8.4. Перша тильна підшовова артерія, *a. metatarsea dorsalis prima*, одна з двох кінцевих гілок тильної артерії стопи. Йде в першому міжплесновому просторі по тильному міжкістковому м'язі, віддаючи *три тильні пальцеві артерії, aa. digitales dorsales*, дві – до великого пальця і одну – до присередньої поверхні другого пальця.

8.5. Глибока підшовова гілка, *r. plantaris profundus*, йде через перший міжплесновий простір на підшову, де анастомозує із бічною підшововою артерією.

Колатеральний кровообіг і анастомози нижньої кінцівки

1. Колатеральний кровообіг після перетиснення зовнішньої клубової артерії розвивається через анастомози між гілками внутрішньої клубової артерії, *a. iliaca interna* - затульна артерія, *a. obturatoria*, нижня сіднична артерія, *a. glutea inferior*; і глибокої стегнової артерії, *a. profunda femoris* – присередня і бічна огинальні артерії стегна, *a. circumflexa femoris medialis et lateralis*.

2. Артеріальні колатералі в ділянці кульшового суглоба після «виключення» стегнової, зовнішньої або внутрішньої клубової артерії здійснюються гілками внутрішньої клубової артерії: клубово-поперекові артерії, *aa. iliolumbalis*, верхні і нижні сідничні артерії, *aa. gluteae superior et inferior*, затульна артерія, *a. obturatoria*, з одного боку та гілками зовнішньої клубової і глибокої артерії стегна: глибока огинальна артерія стегна, *aa. circumflexa ilium profunda*, присередня і бічна огинальна артерії стегна, *a. circumflexa femoris medialis et lateralis*; з двома гілками *ramus ascendens, ramus descendens, a. perforantes* - з іншого боку. При цьому безпосередні анастомози утворюють артерії:

2.1 Глибока огинальна артерія клубової кістки, *a. circumflexa ilium profunda* і клубово-поперекова артерія, *a. iliolumbalis*;

2.2 Нижня сіднична артерія, *a. glutea inferior*, затульна артерія, *a. obturatoria* і присередня огинальна артерія стегна, *a. circumflexa femoris medialis*;

2.3 Висхідна гілка бічної огинальної артерії стегна, *ramus ascendens a. circumflexa femoris lateralis*, і верхньої сідничної артерії, *a. glutea superior*.

3. Колатеральний кровообіг при перетисненні стегнової артерії, *a. femoralis*, здійснюється через анастомози між нижньою сідничною артерією, *a. glutea inferior*, і бічною огинальною артерією стегна, *a. circumflexa femoris lateralis*; внутрішня соромітна артерія, *a. pudenda interna*, затульна артерія, *a. obturatoria*, із внутрішньою огинальною артерією стегна, *a. circumflexa femoris medialis*; а також за рахунок гілок глибокої артерії стегна, *a. profunda femoris*, і судинної сітки ділянки колінного суглоба.

4. Колатеральна суглобова колінна сітка, *rete articulare genus*, являє собою густу артеріальну сітку, в утворенні якої беруть участь гілки:

4.1. Низхідна колінна артерія, *a. genus descendens*, від стегнової артерії, *a. femoralis*;

4.2. Бічні і присередні верхні колінні артерії, *a. genus superior medialis et a. genus superior lateralis*; середня колінна артерія, *a. genus media*; бічні і присередні нижні колінні артерії, *a. genus inferior medialis et a. genus inferior lateralis* - все від підколінної артерії, *a. poplitea*;

4.3. Малогомілкова гілка, *r. peronea*;

4.4. Задня поворотна великогомілкова артерія, *a. recurrens tibialis posterior*, від передньої великогомілкової артерії, *a. tibialis anterior*;

4.5 Передня поворотна великогомілкова артерія, *a. recurrens tibialis anterior* від передньої великогомілкової артерії, *a. tibialis anterior*.

5. Колатеральна присередня кісточкова сітка, *rete malleolare mediale*, утворюється наступними гілками:

5.1. Присередні кісточкові гілки, *rr. malleolares*, від задньої великогомілкової артерії, *a. tibialis posterior*;

5.2. Передня присередня кісточкова артерія, *a. malleolaris anterior medialis*, від передньої великогомілкової артерії, *a. tibialis anterior*;

5.3. Присередні за плеснові артерії, *a. tarseae medialis*, від тильної артерії стопи, *a. dorsalis pedis*.

6. Колатеральна бічна кісточкова сітка, *rete malleolare laterale*, утворюється за рахунок наступних гілок:

6.1. Передня присередня кісточкова артерія, *a. malleolaris anterior medialis*, від передньої великогомілкової артерії, *a. tibialis anterior*;

6.2. Бічні кісточкові гілки, *rr. malleolares laterales*, від малогомілкової артерії, *a. peronea*;

6.3. Пронизні гілки, *r. perforantes*, від малогомілкової артерії, *a. peronea*;

6.4. Задні гілки бічної заплеснової артерії, *a. tarsea lateralis*, від тильної артерії стопи, *a. dorsalis pedis*.

7. Колатеральна п'яткова сітка, *rete calcaneum*, залягає на задній поверхні горба п'яткової кістки. В утворенні цієї сітки беруть участь:

7.1. П'яткові гілки, *rr. calcanei*, від задньої великогомілкової артерії, *a. tibialis posterior*;

7.2. П'яткові гілки, *rr. calcanei*, від малогомілкової артерії, *a. peronea*.

1.3. ВЕНОЗНА СИСТЕМА, *SYSTEMA VENOSUM*

Вени - це судини, по яких тече кров від органів і тканин до серця. Тиск і швидкість кровотоку у венах значно нижча, ніж в артеріях. Ємність (сумарний діаметр) венозної системи великого кола кровообігу майже в два рази перевищує ємність артерій, так як кількість і діаметр венозних стовбурів більша. Часто одній артерії відповідає дві вени (вени кінцівок). Крім того, велика кількість венозних сплетень дозволяє деяким органам накопичувати значну кількість крові - «депо» крові (печінка, селезінка).

В переважній частині венозної системи кров циркулює проти сили тяжіння, так як серце розташовується над більшістю венозних судин. Це відобразилося на будові їх стінки - м'язовий шар виражений, в основному, у венах, що лежать нижче серця. Важливу роль відіграє клапанний апарат вен. Клапани являють собою пристінкові складки, утворені інтимою вен, відкриті завжди в бік серця, перешкоджають ретроградному току крові, зумовлюють рівномірну і поступову зміну тиску у венах.

Відповідно артеріям вени можна розділити на вени малого і великого кіл кровообігу; за належністю до великих венозних магістралей - на венозні басейни (системи) верхньої, нижньої порожнистих вен і ворітної вени; за регіональною ознакою - на вени тулуба, кінцівок, голови та шиї.

ВЕНИ МАЛОГО КОЛА КРОВООБІГУ, *VENAE CIRCULI SANGUINIS MINORIS*

Венозну частину малого кола кровообігу складають легеневі вени.

Легеневі вени (дві праві і дві ліві), *venae pulmonales (dextrae et sinistrae)*, відводять оксигеновану кров, насичену киснем, з капілярної сітки альвеол легень. З кожної легені виходить по дві (верхня і нижня) легеневі вени. Вони утворюються із часточкових вен, які, в свою чергу, формуються в результаті злиття внутрішньосегментних і міжсегментних вен. Права верхня легенева вена утворюється з вен верхньої та середньої часток; права нижня легенева вена - з вен нижньої частки. Ліва верхня легенева вена - з вен верхньої ча-

стки, ліва нижня легенева вена - з вен нижньої частки. З воріт легень зазвичай виходить по дві легеневі вени, вони прямують до серця і впадають у ліве передсердя.

ВЕНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ, *VENAE CIRCULI SANGUINIS MAJORIS*

СИСТЕМА ВЕРХНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ, *V. CAVA SUPERIOR*

Верхня порожниста вена, *v. cava superior*, короткий (5-6 см), але товстий (2,5 см) стовбур, розташовується у верхньому середостінні справа і дещо позаду висхідної аорти та впадає у праве передсердя. Коренями верхньої порожнистої вени є плечо-головні вени, *vv. brachiocephalicae*. Вона має єдину притоку - непарну вену, *v. azygos*. У систему верхньої порожнистої вени відтікає кров від голови, шиї, верхніх кінцівок, діафрагми, стінок і органів грудної порожнини, за винятком серця.

Плечо-головні вени, *vv. brachiocephalicae*

Плечо-головні вени, *vv. brachiocephalicae* (права і ліва), великі стовбури діаметром 15-17 мм. Кожна з них утворюється шляхом злиття підключичної і внутрішньої яремної вен, *v. subclavia et v. jugularis interna*. Права плечо-головна вена довжиною 2-3см проходить майже вертикально позаду груднинно-ключичного суглоба, ліва - в 2 рази довша за праву, але тонша, вона перекриває спереду гілки дуги аорти, лівий блукаючий і діафрагмовий нерви. Вони з'єднуються позаду зчленування I правого ребра до груднини, утворюючи верхню порожнисту вену. Притоки плечо-головних вен:

1. Нижня щитоподібна вена, *v. thyroidea inferior*, починається із щитоподібного сплетення і приймає кров з щитоподібної залози, гортані, трахеї, нижньої частини глотки і стравоходу.

2. Непарна щитоподібна вена, *v. thyroidea impar*, знаходиться в середній частині шиї. Відводить кров від непарного щитоподібного сплетення, *plexus thyroideus impar*, частіше впадає в *v. brachiocephalica sinistra* або в місце злиття лівої і правої плечо-головних вен.

3. Осердно-діафрагмові вени, *vv. pericardiacophrenicae*, проходять разом із одностійменною артерією і діафрагмовим нервом в складі плевро-осердного судинно-нервового пучка.

4. Середостінні вени, *vv. mediastinales*, відводять кров від загруднинної залози, осердя, клітковини середостіння і лімфатичних вузлів, бронхів, трахеї і стравоходу, *vv. thymicae, vv. pericardicae, vv. nodi lymphatici, vv. bronchiales, vv. tracheales, vv. esophageales*. Вони впадають самостійними стовбурами в нижню частину плечо-головних вен.

5. Глибока шийна вена, *v. cervicalis profunda*, відводить кров від зовнішніх хребтових сплетень, супроводжує однойменну артерію, впадає в початкову частину плечо-головної вени, іноді в хребтову вену.

6. Хребтова вена, *v. vertebralis*, починається з хребтового венозного сплетення, *plexus venosus vertebralis*, і підпотиличного венозного сплетення *plexus venosus suboccipitalis*. Розташовується разом з хребтовою артерією в отворах поперечних відростків усіх шийних хребців, впадає в початковий відділ *v. brachiocephalica*.

7. Внутрішні грудні вени, *vv. thoracicae internae*, є венами-супутницями внутрішньої грудної артерії. Їх коренями служать верхні надчеревні, м'язово-діафрагмові вени і підшкірні вени живота. Ліва внутрішня грудна вена впадає в ліву плечо-головну вену, права внутрішня грудна вена - у венозний кут, утворений злиттям плечо-головних вен. У внутрішні грудні вени впадають передні міжреброві вени, які анастомозують із задніми міжребровими венами.

Внутрішня яремна вена, *v. jugularis interna*

Внутрішня яремна вена, *v. jugularis interna*, парна, починається в ділянці яремного отвору основи черепа, будучи безпосереднім продовженням сигмоподібної пазухи, *sinus sigmoideus*. Вона збирає кров від голови і шиї. Зокрема, від ділянки голови у внутрішню яремну вену відтікає кров від пазух твердої оболонки головного мозку, від кісток склепіння черепа, випускних вен черепа, венозних сплетень основи черепа, оболонок головного мозку, речовини головного мозку, від очної ямки і її вмісту, а також від органу слуху і рівноваги. Всі ці вени - внутрішньочерепні притоки внутрішньої яремної вени. Частина крові із порожнини черепа відводиться іншими шляхами через випускні вени, *vv. emissariae*, та через вени губчатки, *vv. diploicae*, в зовнішню яремну вену.

В ділянці шиї внутрішня яремна вена є найбільшим стовбуром. Її діаметр 12-20 мм. Стінка вени тонка, легко спадає. Вена розташовується в складі судинно-нервового пучка шиї вбік від загальної сонної артерії і блукаючого нерва. Судинно-нервовий пучок шиї оточений пристінковим листком внутрішньошийної фасції. У початковому і кінцевому відділах внутрішня яремна вена утворює розширення, названі верхньою і нижньою цибулинами яремної вени, *bulbus v. jugularis superior et inferior*. В усті вени є від одного до трьох півмісяцевих клапанів, на решті клапани відсутні. В ділянці шиї внутрішня яремна вена отримує непостійні позачерепні притоки. На рівні груднинно-ключичного суглоба вона з'єднується із підключичною веною, утворюючи венозний кут Пирогова, *angulus venosus*.

Внутрішньочерепні притоки внутрішньої яремної вени

I. Пазухи твердої оболонки головного мозку.

Пазухи твердої оболонки головного мозку, *sinus durae matris*, являють собою канали в розщепленні твердої мозкової оболонки, що вистилені ендотелієм, по яких відтікає венозна кров від головного мозку, очної ямки і очного яблука, внутрішнього вуха, кісток черепа та мозкових оболонок. З пазух кров потрапляє у внутрішню яремну вену, яка бере початок в ділянці яремного отвору черепа. Крім того, пазухи беруть участь в обміні спинномозкової рідини. За своєю будовою вони значно відрізняються від вен, на поперечному розрізі мають трикутну форму. При розрізі пазухи не спадаються, клапани в їх просвіті відсутні. Така будова сприяє вільному відтоку крові від головного мозку, незалежно від коливань внутрішньочерепного тиску. Основні венозні пазухи:

1. Верхня стрілова пазуха, *sinus sagittalis superior*, непарна, формується вздовж *sulcus sinus sagittalis superioris* склепіння черепа у верхньому краї серпа великого мозку. Пазуха починається від сліпого отвору лобової кістки і досягає внутрішнього виступу потиличної кістки, де впадає в стік пазух. У верхню стрілову пазуху впадають поверхневі вени півкуль великого мозку, вени твердої оболонки головного мозку і вени губчатки.

2. Нижня стрілова пазуха, *sinus sagittalis inferior*, непарна, є розщепленням нижнього краю серпа великого мозку. Починається попереду мозолистого тіла і закінчується в місці з'єднання великої вени великого мозку (вени Галена) та прямої пазухи.

3. Пряма пазуха, *sinus rectus*, непарна, розташовується в розщепленні намета мозочка по лінії прикріплення до нього серпа великого мозку. Приймає велику вену великого мозку і нижню стрілову пазуху. Впадає в місце злиття поперечної і верхньої стрілової пазух. Це місце називається **стік пазух, *confluens sinuum***.

4. Поперечна пазуха, *sinus transversus*, розташовується у фронтальній площині в однойменній борозні потиличної кістки. Простягається від стоку пазух до сигмоподібної борозни, де вона переходить в сигмоподібну пазуху відповідного боку.

5. Сигмоподібна пазуха, *sinus sigmoideus*, парна, розташовується в однойменній борозні на внутрішніх поверхнях тім'яної, скроневої і потиличної кісток, будучи продовженням поперечної пазухи. Закінчується в ділянці яремного отвору в основі черепа, де переходить у внутрішню яремну вену.

6. Потилична пазуха, *sinus occipitalis*, непарна, знаходиться в основі серпа мозочка.

Починається від стоку пазух, *confluens sinuum*, йде паралельно внутрішньому потиличному гребеню, досягає великого потиличного отвору, який охоплює ззаду і з боків. Впадає в сигмоподібну пазуху відповідного боку, з'єднується із внутрішніми венозними хребтовими сплетеннями.

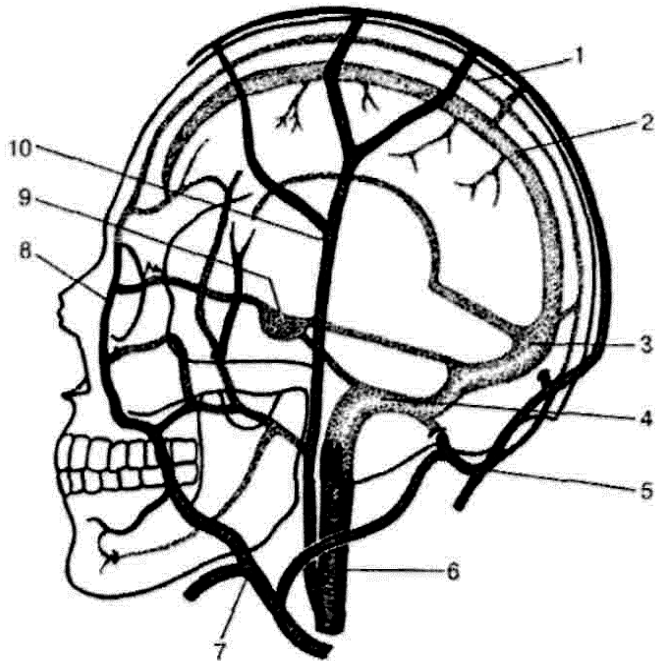
7. Печериста пазуха, *sinus cavernosus*, парна, розташовується в основі черепа, з боків від турецького сідла. Через цю пазуху проходить внутрішня сонна артерія і відвідний нерв, а в бічній стінці печеристої пазухи - окоруховий, блоковий і очний нерви. Пульсація внутрішньої сонної артерії в печеристій пазусі сприяє відтоку крові з окремих її вмістилищ (печер), так як стінки пазухи мало піддатливі. У передній відділ пазухи впадає клинотім'яна пазуха.

8. Передня і задня міжпечеристі пазухи, *sinus intercavernosus anterior et posterior*, знаходяться спереду і ззаду від турецького сідла в розщепленні *diaphragma sellae*. Вони з'єднують праву і ліву печеристі пазухи, приймають верхню очну вену і кров з **основного сплетення, *plexus basilaris***, яке знаходиться на схилі черепа. Це сплетення з'єднує задню міжпечеристу пазуху, нижню кам'янисту пазуху і внутрішні хребтові венозні сплетення, утворюючи другий шлях відтоку венозної крові з порожнини черепа по хребтових венах.

9. Клинотім'яна пазуха, *sinus sphenoparietalis*, парна, розташовується на задньому краї малого крила клиноподібної кістки і з'єднується з *sinus cavernosus*.

Рис. 1.66. Венозні пазухи твердої оболонки головного мозку та їх зв'язки із vv.diploicae і поверхневими венами голови (схема).

1 – vv. diploicae; 2 – sinus sagittalis superior; 3 – sinus transversus et confluens sinuum; 4 – sinus sigmoideus; 5 – v. occipitalis; 6 – v. jugularis interna; 7 – v. facialis; 8 – v. angularis; 9 – sinus cavernosus; 10 – v. temporalis superficialis.



10. Верхня кам'яниста пазуха, *sinus petrosus superior*, парна, відповідає борозні верхньої кам'янистої пазухи піраміди скроневої кістки, з'єднує печеристу і сигмоподібну пазухи.

11. Нижня кам'яниста пазуха, *sinus petrosus inferior*, парна, відповідає борозні нижньої кам'янистої пазухи, має більший просвіт, ніж верхня кам'яниста пазуха. З'єднується з міжпечеристою пазухою і основним сплетенням.

II. Вени губчатки кісток склепіння черепа.

Вени губчатки, vv. *diploicae*, знаходяться в губчастій речовині кісток склепіння черепа. Через випускні вени, vv. *emissariae*, вони впадають в поверхневі вени голови і анастомозують із пазухами твердої оболонки головного мозку, забезпечуючи зв'язок між системами внутрішньої і зовнішньої яремних вен. Клапани у венах губчатки відсутні, тому кровотік по них можливий в двох напрямках.

Основні вени губчатки розташовуються в лусці однойменних кісток, це:

1. Лобова вена губчатки, *v. diploica frontalis*;
2. Скроневі вени губчатки, *v.v. diploicae temporales*;
3. Потилічна вена губчатки, *v. diploica occipitalis*.

III. Випускні вени черепа.

Випускні вени, *vv. emissariae*, проходять через отвори (випускники), розташовані в тім'яній, скроневій і потилічній кістках черепа.

1. Тім'яна випускна вена, *v. emissaria parietalis*, парна, з'єднує поверхневі скроневі вени із верхньою стріловою пазухою.

2. Соскоподібна випускна вена, *v. emissaria mastoidea*, формує анастомоз між *sinus sigmoideus*, потилічною і скроневою венами губчатки.

3. Виросткова випускна вена, *v. emissaria condylaris*, з'єднує *sinus sigmoideus* із венами зовнішнього хребтового сплетення і глибокою веною шиї.

4. Потилічна випускна вена, *v. emissaria occipitalis*, розташовується в ділянці зовнішнього потилічного виступу, з'єднує *vv. occipitales* із поперечною пазухою або із стоком пазух.

IV. Венозні сплетення основи черепа.

Ці сплетення розташовуються навколо отворів черепа і оточують їх вміст - сплетення овального отвору, під'язикового і сонного каналів, великого потилічного отвору і т.д.

V. Вени твердої оболонки головного мозку.

Від твердої оболонки склепіння черепа вени вливаються в *sinus sagittalis superior*, від оболонки основи черепа - у венозні пазухи основи черепа.

VI. Вени головного мозку (мозкові вени).

Вени великого мозку, *vv. cerebri*, поділяються на **поверхневі**, розташовані на поверхні півкуль головного мозку, і **глибокі**, що починаються із центральних відділів півкуль мозку.

1. Поверхневі вени великого мозку, *vv. cerebri superficiales*.

Виділяють: **верхні, середні і нижні поверхневі вени великого мозку, *vv. cerebri superficiales superiores, mediae et inferiores***. Вони збирають кров від кори верхньобічної, присередньої і нижньої поверхонь півкуль великого мозку, утворюючи венозну сітку в м'якій оболонці головного мозку та впадають в прилеглі пазухи твердої оболонки головного мозку. **Вени мозочка, *vv. cerebelli***, впадають в поперечну, *sinus transversus*, і нижню кам'янисту пазуху, *sinus petrosus inferior*.

2. **Глибокі вени великого мозку, *vv. cerebri profundae***, починаються в базальних ядрах і білій речовині півкуль великого мозку.

До глибоких вен належать:

1. **Велика вена великого мозку, *v. cerebri magna***, являє собою короткий стовбур, довжиною 0,5-1см, що утворюється в результаті злиття глибоких вен півкуль великого мозку, які починаються в базальних ядрах і білій речовині півкуль. У поперечній борозні мозку над верхніми горбками середнього мозку вона впадає в *sinus rectus*.

2. **Основна вена, *v. basalis***, формується в ділянці *substantia perforata anterior* і проходить вздовж зорового тракту. Потім вона огинає ніжки мозку і вливається над шишкоподібним тілом у велику вену великого мозку.

3. **Верхня і нижня вени судинного сплетення, *vv. choroideae superior et inferior***, формуються із вен судинних сплетень бічних шлуночків. Ці вени також вливаються у велику вену великого мозку.

4. **Внутрішні вени великого мозку, *vv. cerebri internae***, збирають кров від білої речовини півкуль великого мозку, стінок шлуночків, зорового горба і базальних ядер. Велика частина внутрішніх вен великого мозку впадають у велику вену великого мозку, а потім в пряму пазуху.

5. **Вени стовбура головного мозку, *vv. columnae encephali***, що включають в себе **мосто-середньомозкові вени, *vv. pontomesencephales***, **вени мосту, *vv. pontis***, та **вени довгастого мозку, *vv. medullae oblongatae***.

6. Вени мозочка, vv. cerebelli, включають в себе непарні **верхні і нижні вени черв'яка v. vermis superior et inferior**, та парні **нижні і верхні вени мозочка, vv. superiores et inferiores cerebelli**.

VII. Очноямкові вени.

Від органокомплексу очної ямки, лобової ділянки, частково верхньої щелепи кров відтікає по верхній і нижній очних венах, які впадають в печеристу пазуху і вени голови.

1. Верхня очна вена, v. ophthalmica superior, формується на верхній поверхні очного яблука. У неї вливаються:

- 1) **носо-лобова вена, v. nasofrontalis**, збирає кров від ділянки лоба і зовнішнього носа; в присередньому куті ока анастомозує із **v. angularis**, що є коренем лицевої вени;
- 2) **решітчасті вени, vv. ethmoidales**, збирають кров від слизової оболонки комірок решітчастої кістки, виходять в очну ямку через однойменні отвори;
- 3) **сльозові вени, vv. lacrimales**, відводять кров від сльозової залози;
- 4) **повікові вени, vv. palpebrales**, збирають кров від верхньої і нижньої повік;
- 5) вени очного яблука: **сполучнооболонкові, vv. conjunctivae**; **завиткові, vv. vorticosae**; **війкові, vv. ciliares**; **надбілковооболонкові вени, vv. episclerales**; **центральна вена сітківки, v. centralis retinae**, формуються в однойменних утвореннях.

Верхня очна вена спочатку розташовується у верхньому присередньому куті очної ямки, потім прямує до бічної стінки очної ямки, перехрещуючи зоровий нерв під верхнім прямим м'язом ока. Верхня очна вена залишає очну ямку через верхню очну щілину, впадає в печеристу пазуху, клапанів не має.

2. Нижня очна вена, v. ophthalmica inferior. Нижня очна вена формується з дрібних вен сльозового мішка, присереднього, нижнього прямого і нижнього косоного м'язів ока. Від присереднього кута ока вена переходить на її нижню стінку і супроводжує нижній прямий м'яз ока. Потім вона розділяється на два стовбури: один з них впадає в **sinus cavernosus** або у верхню очну вену; інший проходить через нижню очноямкову щілину і з'єднується із глибокою веною лица.

Нижня очна вена анастомозує із крилоподібним венозним сплетенням і підочноямковою веною. Клапани в системі цих вен відсутні, тому кров може проходити як з лица в печеристу пазуху, так і назад. При запаленні можливе попадання інфекції від зубів, верхньощелепної пазухи, очної ямки і порожнини носа в печеристу пазуху.

VIII. Вени лабіринту, vv. labyrinthici, невеликі за діаметром, виходять із внутрішнього вуха через **meatus acusticus internus** і впадають в нижню кам'янисту пазуху.

Позачерепні притоки внутрішньої яремної вени

1. Глоткові вени, vv. pharyngeae, відводять кров з **plexus pharyngeus**, розташованого ззовні від м'язової оболонки глотки. Сплетення пов'язане з оболонними венами, з венами піднебіння, слухової труби, глибоких м'язів шиї, з венозними хребтовими сплетеннями. **Vv. pharyngeae**, спускаючись по бічній стінці глотки, супроводжують **a. pharyngea ascendens** та вливаються у внутрішню яремну вену.

2. Язикова вена, v. lingualis, формується із спинкових і глибокої вен язика та під'язикової вени **vv. dorsales linguae, v. profunda linguae, v. sublingualis**. Вказані вени анастомозують між собою і утворюють загальний стовбур біля кореня язика. Язикова вена часто з'єднується із лицевою і занижньощелепною венами, утворюючи загальну лицеву вену, **v. facialis communis**. Ця вена впадає у внутрішню яремну вену приблизно на рівні під'язикової кістки, попередньо перетинаючи зовнішню сонну артерію. Рідше язикова вена впадає безпосередньо у внутрішню яремну вену.

3. Лицева вена, v. facialis, парна, утворюється в результаті злиття надочноямкової, **v. supraorbitalis**, що відводить кров з лобової ділянки, і кутової вен, **v. angularis**. Лицева вена йде вниз і вбік, до переднього краю жувального м'яза, розташовуючись позаду лицевої артерії. Збирає кров від верхньої і нижньої повік, верхньої і нижньої губи, зовнішнього носа, піднебіння, привушної слинної залози.

З верхніх альвеолярних вен формується глибока вена лица, *v. faciei profunda*, яка відводить кров від верхньої щелепи, анастомозує із глибоким крилоподібним венозним сплетенням, впадає в лицеву вену.

Вени лица мають між собою численні анастомози, що обумовлено їх сіткоподібною будовою.

4. Занижньощелепна вена, *v. retromandibularis*, парна, формується в скроневій ділянці зі скроневих вен, здійснюючи відтік крові із скроневої і тім'яної ділянок склепіння черепа. Далі вона приймає притоки на обличчі і шиї і, з'єднуючись із лицевою веною, впадає у внутрішню яремну вену. Відводить кров від вен вушної раковини і зовнішнього слухового ходу, скронево-нижньощелепного суглоба, привушної слинної залози, барабанної порожнини. Великою притокою є, зазвичай, парні, верхньощелепні вени, *vv. maxillares*, які формуються з крилоподібного венозного сплетення, розташованого між крилоподібними м'язами. У це сплетення відтікає кров від верхньої і нижньої щелеп, порожнини носа, твердої мозкової оболонки середньої черепної ямки, жувальних м'язів.

5. Верхня щитоподібна вена, *v. thyroidea superior*, парна, починається 2-3 стовбурами від верхнього відділу щитоподібної залози. Верхні щитоподібні вени анастомозують із венами гортані і груднинно-ключично-соскоподібного м'яза. У верхню щитоподібну вену безпосередньо вливаються груднинно-ключично-соскоподібні вени, *vv. sternocleidomastoideae*, і верхня гортанна вена, *v. laryngea superior*.

6. Середня щитоподібна вена, *v. thyroidea media*, починається 1-2 стовбурами від першийка щитоподібної залози. Збирає венозну кров від щитоподібної залози і венозного сплетення клітковини шиї в області *spatium interaponeuroticum suprasternale*.

Зовнішня яремна вена, *v. jugularis externa*

Зовнішня яремна вена, *v. jugularis externa*, парна, є найбільшою підшкірною веною шиї. Вона починається двома коренями: передній представлений анастомозом з *v. retromandibularis*, задній утворюється позаду вушної раковини шляхом злиття потиличної і задньої вушної вен, *v. occipitalis et auricularis posterior*. З'єднуються ці стовбури біля переднього краю *m. sternocleidomastoideus* на рівні кута нижньої щелепи. Вена впадає у венозний кут, утворений підключичною і внутрішньою яремною венами, *v. subclavia et v. jugularis interna*. Майже на всій протяжності вона покрита тільки поверхневою фасцією і підшкірним м'язом шиї.

Притоки зовнішньої яремної вени:

1. Задня вушна вена, *v. auricularis posterior*, починається з поверхневого сплетення позаду вуха і з'єднується з *v. emissaria mastoidea*.

2. Потилична вена, *v. occipitalis*, відводить кров з венозних сплетень потиличної ділянки голови, з'єднується із задньою вушною веною.

3. Задня підшкірна вена шиї, *v. cervicalis subcutanea posterior*, починається з поверхневих вен потиличної ділянки і впадає в *v. jugularis externa* приблизно біля заднього краю *m. sternocleidomastoideus*.

4. Поперечна вена шиї, *v. transversa colli*, і надлопаткова вена, *v. suprascapularis*, супроводжують однойменні артерії і вливаються самостійно або загальним стовбуром в *v. jugularis externa*, іноді - безпосередньо у *v. subclavia*.

Таким чином, *v. jugularis externa* відводить кров від потиличної ділянки голови, шкіри та м'язів шиї.

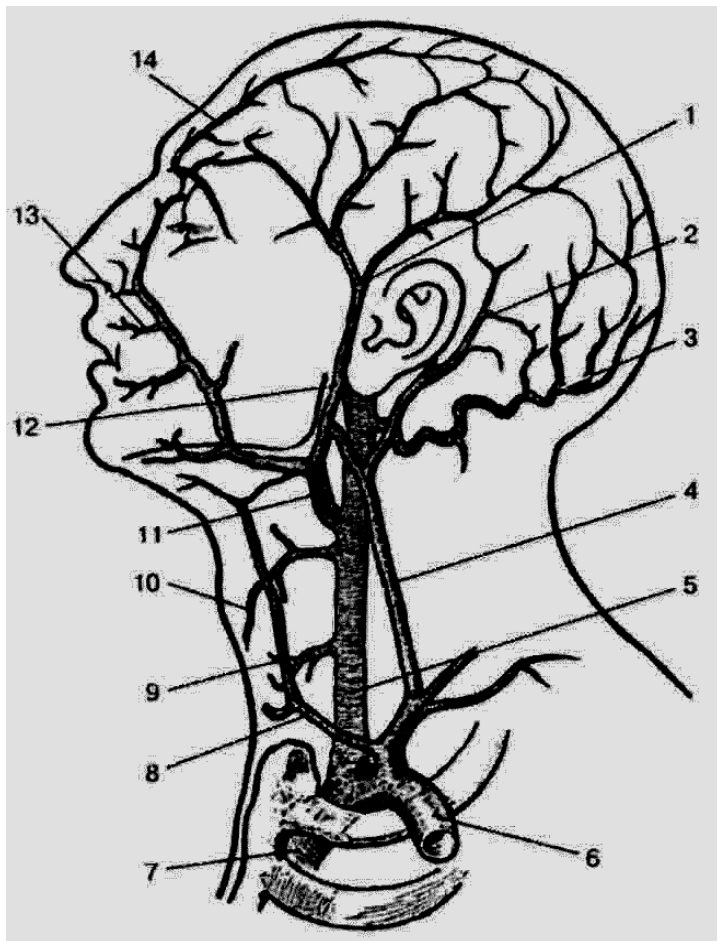


Рис. 1.67. Вени голови і шиї (схема).

1 – v. temporalis superficialis; 2 – v. auricularis posterior; 3 – v. occipitalis; 4 – v. jugularis externa; 5 – v. jugularis interna; 6 – v. subclavia; 7 – v. brachiocephalica; 8 – v. jugularis anterior; 9 – v. thyroidea superior; 10 – vv. pharyngeae; 11 – v. facialis communis; 12 – v. retromandibularis; 13 – v. labialis superior; 14 – v. frontalis

Передня яремна вена, v. jugularis anterior

Передня яремна вена, *v. jugularis anterior*, парна, починається з поверхневих вен підборіддя і ділянки під'язикової кістки, прямує вниз по *m. mylohyoideus* і *m. sternohyoideus* поблизу серединної лінії. Потім вона входить в *spatium interaponeuroticum suprasternale*, де *v. jugularis anterior* того чи іншого боку з'єднуються між собою (над *incisura jugularis sterni*) поперечним анастомозом, що утворює яремну венозну дугу, *arcus venosus juguli*. Іноді обидві *vv. jugulares anteriores* зливаються в непарну судину, утворюючи серединну вену шиї, *v. mediana colli*. В цьому випадку яремну дугу утворюють зовнішні яремні вени. **Впадає передня яремна вена в зовнішню яремну вену або відразу в підключичну вену.** Передня яремна вена відводить кров від передньої ділянки шиї, м'яких тканин ділянки під'язикової кістки.

Підключична вена, v. subclavia

Підключична вена, *v. subclavia*, має клапани, простягається від бічного краю I ребра до з'єднання із внутрішньою яремною веною, позаду груднинно-ключичного суглоба, утворюючи венозний кут, в який впадає зовнішня яремна вена. Від злиття підключичних і внутрішніх яремних вен утворюються плечо-головні вени. Підключична вена відокремлена від однойменної артерії переднім драбинчастим м'язом і розташовується в *spatium antescalenum*. Стінка вени зрощена з власною фасцією шиї, з окістям I ребра, з сухожилками *m. scalenus anterior*, тому просвіт вени не спадає. Це має практичне значення, так як при пошкодженні вени може виникнути повітряна емболія.

Підключична вена, як правило, не має жодних постійних приток. Вени, відповідні гілкам *a. subclavia*, впадають в плечо-головну вену.

ВЕНИ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ, VENAE MEMBRI SUPERIORIS

Розрізняють поверхневі і глибокі вени верхньої кінцівки. Вони з'єднуються між собою великою кількістю анастомозів та мають численні клапани.

Поверхневі вени.

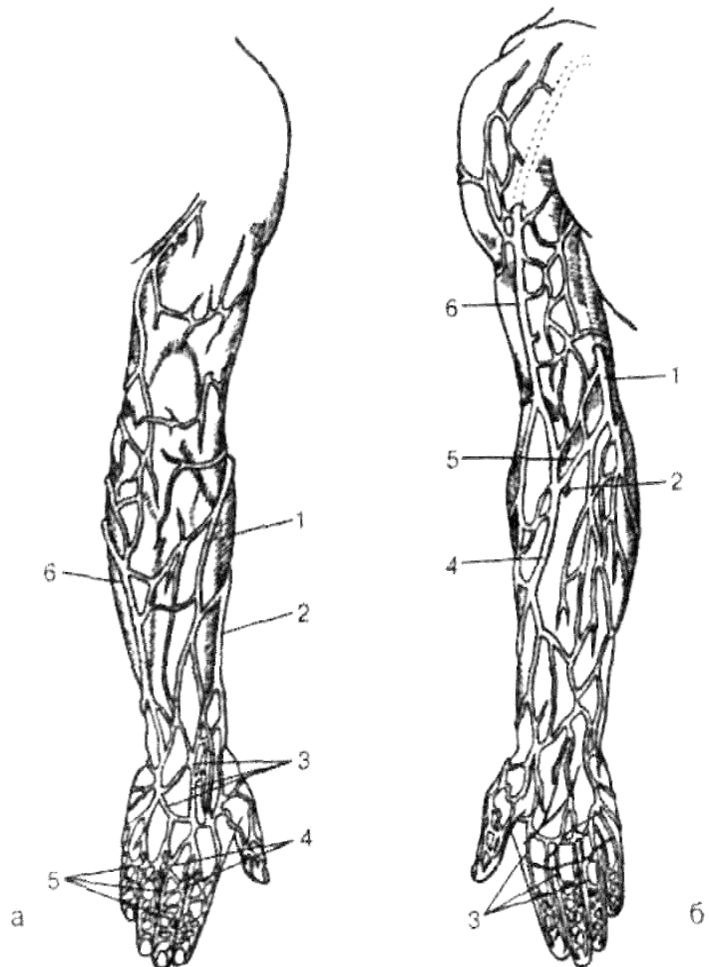
Поверхневі (підшкірні) вени розвинені сильніше, ніж глибокі, тому вони є основним дренажним руслом верхньої кінцівки. Від них починаються основні венозні шляхи відтоку крові від шкіри і підшкірної клітковини верхньої кінцівки – бічна і присередня підшкірні вени рук, які приймають кров з венозного сплетення тильної поверхні кисті.

Тильні п'ясткові вени, vv. metacarpeae dorsales (чотири), збираючи кров від тильних пальцевих вен, численно анастомозують між собою, утворюючи тильну венозну сітку кисті, *rete venosum dorsale manus*. У цю сітку впадають поверхневі вени долонної поверхні кисті, які починаються з долонних пальцевих вен, *vv. digitales palmares*. З тильної венозної сітки кисті починаються поверхневі вени передпліччя - головна і основна підшкірні вени руки.

Головна вена, v. cephalica, починається від променевої частини тильної венозної сітки кисті, будучи ніби продовженням першої тильної п'ясткової вени, *v. metacarpea dorsalis I*. Вона прямує з тильної поверхні кисті на передню поверхню променевого краю передпліччя, приймає по шляху численні шкірні вени передпліччя. Досягає ліктьової ямки. Тут вона анастомозує через проміжну вену ліктя з присередньою підшкірною веною руки і продовжується на плече, де розташовується спочатку в бічній борозні двоголового м'яза плеча, потім в борозні між дельтоподібним і великим грудним м'язами, *sulcus deltoideopectoralis*, пронизує фасцію та впадає під ключицею в пахвову вену.

Рис. 1.68. Підшкірні вени верхньої кінцівки (схема).

а – вигляд ззаду: 1 – *v. cephalica accessoria*; 2 – *v. cephalica*; 3 – *rete venosum dorsale manus*; 4 – *vv. metacarpeae dorsales*; 5 – *vv. digitales dorsales propriae*; 6 – *v. basilica*; б – вигляд спереду: 1 – *v. basilica*; 2 – *v. perforans*; 3 – *vv. digitales palmares propriae*; 4, 6 – *v. cephalica*; 5 – *v. intermedia cubiti*.



Основна вена, v. basilica, є продовженням четвертої тильної п'ясткової вени, *v. metacarpea dorsalis IV*, переходить з тильної поверхні кисті на ліктьовий бік задньої поверхні передпліччя, далі - на передню поверхню і прямує у бік ліктьової ямки, де приймає проміжну вену ліктя. Далі піднімається по *sulcus bicipitalis medialis* на плече, на межі нижньої і середньої його третини пронизує фасцію та впадає в одну із плечових вен.

Проміжна вена ліктя, *v. intermedia cubiti*, не має клапанів, розташовується під шкірою в передній ліктьовій ділянці. Проходить косо від бічної підшкірної вени до присередньої підшкірної вени руки, анастомозуючи із глибокими венами.

Проміжна вена передпліччя, *v. intermedia antebrachii*, трапляється постійно. У передній ліктьовій ділянці вона впадає в проміжну вену ліктя або поділяється на два стовбури, які самостійно вливаються в головну і основну підшкірні вени руки.

Глибокі вени

Глибокі (парні) вени долонної поверхні кисті супроводжують однойменні артерії, утворюючи поверхневу і глибоку венозні дуги. Поверхнева долонна венозна дуга, ***arcus venosus palmaris superficialis***, приймає долонні пальцеві вени.

Глибока долонна венозна дуга, *arcus venosus palmaris profundus*, приймає парні долонні п'ясткові вени, ***vv. metacarpeae palmares***. Глибока і поверхнева долонні венозні дуги переходять в парні глибокі вени передпліччя - ліктьові і променеві.

Ліктьові і променеві вени, *vv. ulnares et vv. radiales*, супроводжують однойменні артерії і на плечі утворюють дві плечові вени.

Плечові вени, *vv. brachiales*, не доходячи до пахової вени, зливаються в один стовбур, який на рівні нижнього краю сухожилка найширшого м'яза спини переходить в пахову вену, ***v. axillaris***.

Пахова вена, *v. axillaris*

Пахова вена, ***v. axillaris***, утворюється при злитті двох плечових вен, ***vv. brachiales***, які супроводжують ***a. brachialis***. Притоки пахової вени відповідають гілкам однойменної артерії. Найбільш значними з них є: бічна грудна вена, ***v. thoracica lateralis***, в яку впадають грудно-надчеревні вени, ***vv. thoracoepigastricae***. Останні анастомозують із припупковими, поверхневими і нижніми надчеревними венами, ***vv. paraumbilicales, vv. epigastricae superficiales et vv. epigastricae inferiores***. В грудно-надчеревні вени відводиться кров з нашколососоквого венозного сплетення, утвореного підшкірними венами молочної залози.

У паховій ділянці вена проходить попереду пахової артерії. Покидає пахову порожнину через отвір, обмежений I ребром, лопаткою і ключицею. Увійшовши в надключичну ділянку, пахова вена переходить в підключичну вену.

Непарна вена, *v. azygos*

Непарна вена, ***v. azygos***, починається в заочеревинному просторі, будучи безпосереднім продовженням правої висхідної поперекової вени, ***v. lumbalis ascendens dextra***. Остання починається з дрібних вен ділянки крижів, попереку і поперекових вен. Права висхідна поперекова вена розташовується праворуч від тіл хребців близько міжхребцевих отворів. В грудну порожнину вона проникає між присередньою і проміжною ніжками діафрагми.

Непарна вена лежить в задньому нижньому середостінні праворуч від грудної аорти, позаду стравоходу, на правій або передній поверхні тіл XII-IV грудних хребців. На рівні IV-V грудних хребців непарна вена проходить позаду кореня правої легені, огинає зверху правий головний бронх і впадає у верхню порожнисту вену.

Діаметр непарної вени становить 10-12 мм. В її усті є півмісяцеві клапани.

Притоки непарної вени:

1. Верхні діафрагмові вени, *vv. phrenicae superiores*, впадають в непарну вену при її проходженні через діафрагму.

2. Осердні вени, *vv. pericardiacae*, в кількості 3-4, тонкі, впадають в початковий відділ непарної вени.

3. Середостінні вени, *vv. mediastinales*, в кількості 5-6, тонкі, короткі, вливаються в різні ділянки непарної вени.

4. Стравохідні вени, *vv. esophageales*, в кількості 4-7, впадають в непарну вену, частково у вени хребтового сплетення протягом X-V грудних хребців.

5. Бронхові вени, *vv. bronchiales*, в кількості 2-3, відводять кров від бронхів і паренхі-

ми легень, впадають в непарну вену на рівні V грудного хребця.

6. XI-IV праві задні міжреброві вени, vv. *intercostales posteriores dextrae*, впадають в непарну вену на рівні головки відповідного ребра.

7. Права верхня міжреброва вена, v. *intercostalis superior dextra*, впадає в кінцеву частину непарної вени.

Всі міжреброві вени відводять кров від хребтових венозних сплетень, **rr. *spinales*** і глибоких м'язів спини, **rr. *dorsales***.

Виділяють внутрішнє (переднє і заднє), ***plexus venosi vertebrales interni (anterior et posterior)***, і зовнішнє (переднє і заднє), ***plexus venosi vertebrales externi (anterior et posterior)***, хребтові сплетення. Зовнішні хребтові сплетення розміщені на тілах і дугах хребців, покриті глибокими м'язами спини і шиї.

Внутрішні розташовуються всередині хребтового каналу в епідуральному просторі і збирають кров від спинного мозку, його оболонок, губчастої речовини тіл хребців.

З внутрішніх сплетень велика частина крові надходить в зовнішні, а звідти – в задні міжреброві вени. Внутрішні хребтові сплетення через великий потиличний отвір з'єднуються із основним венозним сплетенням основи черепа.

8. Півнепарна вена, v. *hemiazygos* є найбільшою притокою непарної вени. Формується з лівої висхідної поперекової вени, **v. *lumbalis ascendens sinistra***, яка починається на задній черевній стінці, анастомозуючи із поперековими венами. В грудну порожнину, **v. *lumbalis ascendens sinistra*** проходить діафрагми між лівими присередньою і проміжною ніжками. В грудній порожнині розташовується зліва від хребта і впадає в непарну вену, перекидаючись через тіло VIII або IX грудного хребця. У півнепарну вену вливаються ліві задні XI-VII міжреброві вени, **vv. *intercostales posteriores sinistrae*** і додаткова півнепарна вена, **v. *hemiazygos accessoria***, що утворюється з VI-III лівих задніх міжребрових вен. Столбури непарної і півнепарної вен з'єднані між собою декількома поперечними гілками.

СИСТЕМА НИЖНЬОЇ ПОРОЖНИСТОЇ ВЕНИ, V. *CAVA INFERIOR*

Нижня порожниста вена, **v. *cava inferior***, утворюється шляхом злиття правої і лівої загальних клубових вен на рівні міжхребцевого диска між IV-V поперекових хребців. Вона являє собою найбільшу судину, діаметром 20-34 мм, що не має клапанів. Тільки в ділянці її впадання у праве передсердя є потовщення м'язової стінки, що нагадує складку, - засліпка нижньої порожнистої вени, ***valvula venae cavae inferioris***. Довжина черевної частини нижньої порожнистої вени 17-18см, грудної - 1,5-2 см. Нижня порожниста вена в черевній порожнині розташовується заочеревинно, праворуч від аорти позаду всіх внутрішніх органів. На рівні IV поперекового хребця її перетинає корінь брижі тонкої кишки, на рівні II-I поперекових хребців - висхідна частина дванадцятипалої кишки, підшлункова залоза, ворітна печінкова вена, загальна жовчна протока, верхня частина дванадцятипалої кишки. В ділянці ***foramen epiploicum*** нижня порожниста вена покрита пристінковим листком очеревини. Потім вона проходить в задній частині правої поздовжньої борозни печінки, де в неї впадають печінкові вени. У черевній порожнині, позаду нижньої порожнистої вени, знаходяться правий симпатичний стовбур, початкові відділи правих поперекових артерій і права ниркова артерія. У систему нижньої порожнистої вени кров надходить від нижніх кінцівок, нижньої частини тулуба, внутрішніх органів малого тазу, парних органів черевної порожнини (нирок, наднирників) та печінки. Нижня порожниста вена має пристінкові і нутрощеві притоки. В грудну порожнину вона проникає через отвір порожнистої вени (***foramen venae cavae***) сухожилкової частини діафрагми і впадає в праве передсердя на його діафрагмовій поверхні.

Пристінкові притоки нижньої порожнистої вени

1. Поперекові вени, vv. *lumbales*, в кількості трьох-чотирьох пар збирають кров від ділянок, які відповідають розгалуженню поперекових артерій. Поперекові вени кожного боку анастомозують між собою за допомогою висхідної поперекової вени, **v. *lumbalis***

ascendens. У поперекові вени відтікає кров від задньобічних стінок черевної порожнини, зовнішніх і внутрішніх хребтових венозних сплетень, *plexus venosi vertebrales externi et interni*.

2. Нижні діафрагмові вени, *vv. phrenicae inferiores*, праві і ліві, вени-супутниці однойменних артерій, впадають в нижню порожнисту вену після її виходу з однойменної борозни печінки.

3. Середина крижова вена, *v. sacralis mediana*, непарна, відводить кров від крижового венозного сплетення.

Вісцеральні притоки нижньої порожнистої вени

1. Права яєчкова вена, *v. testicularis dextra*, парна, починається з лозоподібного сплетення, *plexus pampiniformis*, яке розташовується на задньому краї яєчка і входить до складу сім'яного канатика. Лозоподібне сплетення утворене численними венами, які обплітають яєчкову артерію. У жінок яєчникова вена, *v. ovarica*, починається від лозоподібного венозного сплетення, що входить до складу *ligamentum suspensorium ovarii*. *V. testicularis (ovarica) dextra* впадає під гострим кутом в нижню порожнисту вену, а *v. testicularis (ovarica) sinistra* - під прямим кутом в ліву ниркову вену.

2. Ниркова вена, *v. renalis*, парна, виходить з воріт нирки, розташовується горизонтально попереду ниркової артерії і впадає в нижню порожнисту вену на рівні міжхребцевого диска між I і II поперековими хребцями. Ліва ниркова вена на 1.5-2 см довша за праву, проходить попереду аорти і приймає ліву надниркову і ліву яєчкову (яєчникову) вену. У ниркові вени також надходить кров від жирової капсули нирки.

3. Права надниркова вена, *v. suprarenalis dextra*, коротка, широка, клапанів немає, виходить з воріт надниркової залози і впадає в нижню порожнисту вену на рівні XI грудного хребця. Поверхневі надниркові вени впадають в притоки нижньої порожнистої вени (в нижні діафрагмові, поперекові, ниркові вени) або в притоки ворітної печінкової вени (селезінкову, шлункові вени підшлункової залози).

4. Печінкові вени, *vv. hepaticae*, розташовані в паренхімі печінки і впадають в нижню порожнисту вену в кількості 3-4 в місці її проходження в правій поздовжній борозні печінки.

Загальна клубова вена, *v. iliaca communis*

Загальна клубова вена, *v. iliaca communis*, парна, починається злиттям внутрішньої і зовнішньої клубових вен на рівні крижово-клубового суглоба відповідного боку. Права загальна клубова вена коротша; ліва дещо довша і йде косо по передній поверхні тіла V попереково хребця. Права загальна клубова вена приток немає, ліва - в кінцевій частині часто приймає серединну крижову вену, *v. sacralis mediana*, що виходить з крижового венозного сплетення, *plexus venosus sacralis*. Це сплетення розташоване на вентральній поверхні крижів та отримує притоки з бічних крижових вен, *vv. sacrales laterales*, і венозних сплетень крижових хребців.

Внутрішня клубова вена, *v. iliaca interna*

Внутрішня клубова вена, *v. iliaca interna*, розташовується на бічній стінці малого тазу позаду однойменної артерії. Ділянки, з яких відводять кров її корені і притоки, відповідають (за винятком пупкової вени) розгалуженню однойменної артерії.

Коренем внутрішньої клубової вени є внутрішня соромітна вена, *v. pudenda interna*, топографія якої не повною мірою відповідає однойменній артерії. Внутрішня соромітна вена починається в ділянці промежини під симфізом. По своєму ходу вона отримує такі притоки: вени сечівника, *vv. urethrales*; задні калиткові вени, *vv. scrotales posteriores*, (у жінок - задні губні вени, *vv. labiales posteriores*); вени промежини, *vv. perinei*; нижні прямокишкові вени, *vv. rectales inferiores*. У внутрішню соромітну вену надходить кров з *vv. profundae penis (clitoridis)* і *v. dorsalis penis (clitoridis)*. У малий таз вона проникає через підгрушоподібний отвір. Внутрішня клубова вена, *v. iliaca interna* має пристінкові і нутрощеві притоки.

Пристінкові притоки внутрішньої клубової вени.

Ці вени збирають кров від ділянок, відповідних розгалуженню однойменних артерій.

1. Верхні і нижні сідничні вени, vv. *gluteae superiores et inferiores*.

2. Затульні вени, vv. *obturatoriae*.

3. Бічні крижові вени, vv. *sacrales laterales* (парні) беруть участь в утворенні крижового венозного сплетення.

4. Клубово-поперекова вена, v. *iliolumbalis*.

Нутрощеві притоки внутрішньої клубової вени.

Ці притоки починаються від добре розвинених венозних сплетень, що оточують органи малого тазу.

1. Передміхуровозалозове венозне сплетення, *plexus venosus prostaticus*, оточує передміхурову залозу і сім'яні пухирці. У нього впадають вени статевого члена, задні калиткові вени, vv. *scrotales posteriores*, які проникають в порожнину таза через сечо-статеву діафрагму. Із цього сплетення кров може відтікати як у внутрішню соромітну вену, так і безпосередньо у внутрішню клубову вену.

У жінок - венозне сплетення, що оточує сечівник, *plexus venosus urethrae femininae*, в яке вливаються вени клітора vv. *clitoridis*. Ззаду це сплетення переходить у піхвове венозне сплетення, *plexus venosus vaginalis*. Догори воно переходить в маткове венозне сплетення, *plexus venosus uterinus*, що оточує шийку матки. Відтік крові від дна, верхньої частини тіла, круглої і широкої зв'язок матки відбувається в маткові вени, vv. *uterinae*, а потім у внутрішню соромітну вену, v. *pudenda interna*.

2. Міхурове венозне сплетення, *plexus venosus vesicalis*, охоплює сечовий міхур з боків і в ділянці дна. Кров з цього сплетення відтікає по численних міхуровим венам, vv. *vesicales*, які мають клапани.

3. Прямокишкове венозне сплетення, *plexus venosus rectalis*. Воно розташоване в підслизовій основі кишки і найбільш розвинене в нижньому її відділі. З цього сплетення кров відтікає по одній непарній верхній та двом парним середній і нижній прямокишкових венах. Верхня прямокишкова вена, v. *rectalis superior*, впадає в нижню брижову вену. Середні прямокишкові вени, vv. *rectales mediae*, парні, відводять кров від середнього відділу органу і впадають у внутрішню клубову вену. Нижні прямокишкові вени, vv. *rectales inferiores*, парні, по них кров відтікає у внутрішню соромітну вену.

Венозні сплетення, що оточують органи малого тазу, мають між собою добре розвинену сітку анастомозів.

Зовнішня клубова вена, v. *iliaca externa*

Зовнішня клубова вена, v. *iliaca externa*, є продовженням стегнової вени (межею між ними слугує пахвинна зв'язка) після проходження через судинну лакуну. Вона приймає кров від вен нижньої кінцівки. Зовнішня клубова вена розташовується поруч із однойменною артерією з присереднього боку від великого поперекового м'яза. На рівні крижово-клубового суглоба з'єднується із внутрішньою клубовою веною, v. *iliaca interna*, утворюючи загальну клубову вену, v. *iliaca communis*. Безпосередньо над пахвинною зв'язкою в зовнішню клубову вену впадають дві притоки.

1. Нижня надчеревна вена, v. *epigastrica inferior*. Відповідає ділянці розгалуження однойменної артерії, має аналогічні за назвами анастомози.

2. Глибока огинальна вена клубової кістки, v. *circumflexa ilium profunda*, яка анастомозує із клубово-поперековою веною – притокою внутрішньої клубової вени.

Зовнішня, внутрішня і загальна клубові вени клапанів не мають. У деяких венах, що є пристінковими притоками зовнішньої і внутрішньої клубових вен, клапани розвинені добре.

ВЕНИ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ, *VENAE MEMBRI INFERIORIS*

Розрізняють поверхневі і глибокі вени нижньої кінцівки, що мають по своїй протяжності численні клапани. Між собою поверхневі і глибокі вени з'єднуються анастомозами,

особливо добре розвиненими в ділянці гомілки. Ці анастомози називаються сполучними венами, *vv. communicantes*, по яких кров завдяки наявності клапанів може відтікати тільки з поверхневих вен у глибокі. Врешті-решт, і магістральні поверхневі венозні стовбури (велика підшкірна і мала підшкірна вени) також впадають в глибокі вени, тому основним дренажним руслом нижньої кінцівки є система глибоких вен.

Поверхневі вени

Поверхневі вени починаються з венозних сплетень пальців стопи у вигляді тільних пальцевих вен, *vv. digitales dorsales pedis*, які впадають в тильну венозну дугу стопи, *arcus venosus dorsalis pedis*. Від присереднього і бічного кінців цієї дуги беруть початок присередня і бічна крайові вени. Продовженням першої з них є велика підшкірна вена ноги, а другої - мала підшкірна вена ноги.

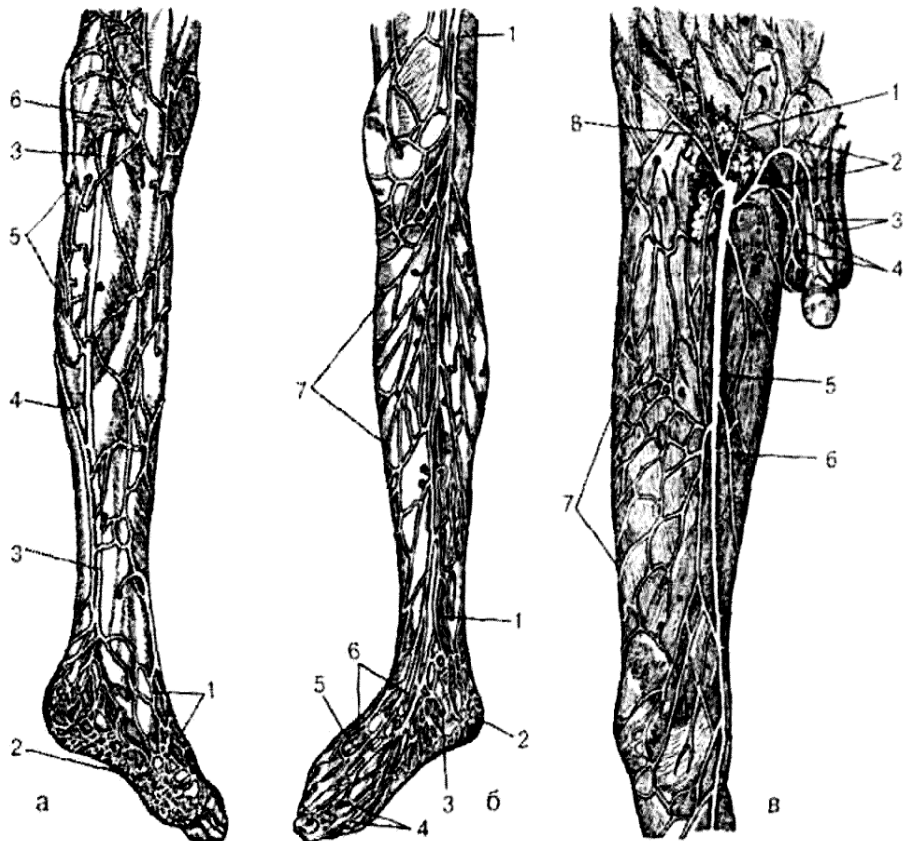


Рис. 1.69. Підшкірні вени нижньої кінцівки.

а – задньобічна поверхня нижньої кінцівки: 1 – *rete venosum marginale laterale*; 2 – *rete venosum plantare*; 3 – *v. saphena parva*; 4 – *ramus communicans* (з'єднання между *v. saphena magna* и *v. saphena parva*); 5 – *rete venosum subcutaneum*; 6 – *v. poplitea*;

б – передньоприсередня поверхня: 1 – *v. saphena magna*; 2 – *rete venosum calcaneum*; 3 – *rete venosum marginale mediale*; 4 – *vv. digitales dorsales pedis*; 5 – *arcus venosus dorsalis pedis*; 6 – *rete venosum dorsale pedis*; 7 – *rete venosum subcutaneum*;

в – підшкірні вени переднього і присереднього боку стегна: 1 – *v. epigastrica superficialis*; 2 – *vv. pudendae externae*; 3 – *vv. dorsales penis superficiales*; 4 – *vv. scrotales anteriores*; 5 – *v. saphena magna*; 6 – *v. saphena accessoria*; 7 – *rete venosum subcutaneum*; 8 – *v. circumflexa ilium superficialis*.

Велика підшкірна вена ноги, *v. saphena magna*, починається попереду присередньої кісточки і, прийнявши притоки з боку поверхні стопи, піднімається вгору поруч із підшкірним нервом по присередній поверхні гомілки. Потім вона огинає ззаду присередній виросток стегна, перетинає кравецький м'яз і проходить по передньоприсередній поверхні стегна до підшкірного розтвору, *hiatus saphenus*. Тут вена пронизує дірчасту фасцію і впадає в сте-

гнуву вену. *V. saphena magna* приймає численні підшкірні вени передньоприсередньої поверхні гомілки і стегна. У велику підшкірну вену ноги або безпосередньо в стегнову вену можуть впадати підшкірні вени зовнішніх статевих органів і передньої стінки живота:

1. **Зовнішні соромітні вени, vv. pudendae externae**, в них впадають поверхневі спинкові вени статевого члена, (клітора), *vv. dorsales penis, (clitoridis) superficiales*; передні каїткові (губні) вени, *vv. scrotales (labiales) anteriores*.

2. **Поверхнева огинальна вена клубової кістки, v. circumflexa ilium superficialis**.

3. **Поверхнева надчеревна вена, v. epigastrica superficialis**. Супроводжує однойменну артерію.

Мала підшкірна вена ноги, v. saphena parva, є продовженням бічної крайової вени стопи. Вона відводить кров від тильної венозної дуги, від підшкірних вен підошової поверхні стопи і п'яткової ділянки. Мала підшкірна вена піднімається на гомілку позаду бічної кісточки, далі проходить в борозні між бічною і присередньою головками литкового м'яза і проникає в підколінну ямку, де впадає в підколінну вену. У малу підшкірну вену ноги впадають численні поверхневі вени задньобічної поверхні гомілки. Численні анастомози приток великої і малої підшкірних вен ноги формують в підшкірній жировій клітковині венозне сплетення сіткоподібної форми.

Глибокі вени

Глибокі вени нижньої кінцівки попарно супроводжують однойменні артерії. Виняток становлять глибока вена стегна, *v. profunda femoris*, підколінна вена, *v. poplitea*, та стегнова вена, *v. femoralis*, які представлені поодинокими стовбурами.

Хід глибоких вен і ділянки, від яких вони відводять кров, відповідають розгалуженню однойменних артерій (передні великогомілкові вени, *vv. tibiales anteriores*, задні великогомілкові вени, *vv. tibiales posteriores*, малогомілкові вени, *vv. peroneae*, підколінна вена, *v. poplitea*, і ін .)

СИСТЕМА ВОРІТНОЇ ПЕЧІНКОВОЇ ВЕНИ, V. PORTAE

Ворітна печінкова вена, *v. portae*, збирає кров від непарних органів черевної порожнини (крім печінки) - шлунка, тонкої і товстої кишок, підшлункової залози, жовчного міхура, селезінки та доставляє її в печінку.

Ворітна печінкова вена являє собою великий стовбур, діаметром 15-20 мм, довжиною 4-6 см. Вона формується позаду головки підшлункової залози після злиття двох найбільш значних її коренів - верхньої брижової вени, *v. mesenterica superior*, і селезінкової вени, *v. lienalis*. Нижня брижова вена, *v. mesenterica inferior*, як корінь виступає лише в 1/3 випадків, коли вона впадає в місце з'єднання зазначених вен. В 2/3 випадків вона впливається безпосередньо в селезінкову або верхню брижову вени. Від місця свого початку ворітна печінкова вена проходить ззаду від *pars superior duodeni*, зліва і спереду від нижньої порожнистої вени, потім вступає до складу печінково-дванадцятипалокишкової зв'язки, *lig. hepatoduodenale*, і досягає воріт печінки. Слід зазначити, що в складі печінково-дванадцятипалокишкової зв'язки структури розташовуються за правилом «DVA - ductus, vena, arteria» - *ductus choledochus* лежить спереду і праворуч від вени, *a. hepatica propria* - спереду і зліва.

До входження в ворота печінки (в товщі печінково-дванадцятипалокишкової зв'язки) у ворітну печінкову вену впадають:

1. **Міхурова вена, v. cystica** (від жовчного міхура).
2. **Права і ліва шлункові вени, vv. gastricae dextra et sinistra** (від малої кривини шлунка).
3. **Передворотарна вена, v. prepylorica**.
4. **Підшлунковозалозові вени, vv. pancreaticae**, від підшлункової залози, антрального відділу шлунка.
5. У товщі круглої зв'язки печінки розташовуються **припупкові вени, vv. paraumbilicales (sappey)**, що починаються в ділянці пупка і впадають в гілки ворітної печінкової вени. Припупкові вени анастомозують з підшкірними венами передньої черевної стін-

ки із систем верхньої і нижньої порожнистих вен.

У воротах печінки ворітна печінкова вена поділяється на дві великі часткові гілки, які, в свою чергу, розгалужуються на 8 сегментних вен. Сегментні вени поділяються на міжчасточкові вени, які закінчуються синусоїдами часточок (розширеними капілярами, в які вливається також і артеріальна кров із системи *a. hepatica propria*). Капіляри радіально орієнтовані між печінковими пластинками до центру часточки. У центрі часточок з капілярів - синусоїдів формуються центральні вени, *vv. centrales*, що представляють початкові судини для печінкових вен, що впадають в нижню порожнисту вену. Таким чином, венозна кров від внутрішніх органів черевної порожнини, перш ніж потрапити в нижню порожнисту вену, проходить через печінку, де вона піддається дезінтоксикації (очищається від отруйних продуктів обміну) та де з неї витягуються продукти гідролізу їжі.

Корені ворітної печінкової вени

1. Верхня брижова вена, *v. mesenterica superior*, йде в корені брижі тонкої кишки праворуч від однойменної артерії.

Збирає кров від стінок тонкої, клубової кишок, сліпої кишки і червоподібного відростка, висхідної і поперечної ободової кишок, частково від шлунка, дванадцятипалої кишки і підшлункової залози, великого чепця.

2. Селезінкова вена, *v. lienalis (splenica)*, розташовується вздовж верхнього краю підшлункової залози нижче селезінкової артерії, проходить зліва направо, перетинаючи спереду аорту, і зливається з верхньою брижовою веною позаду шийки підшлункової залози.

Збирає кров від селезінки, підшлункової залози, частково від шлунка і великого чепця.

3. Нижня брижова вена, *v. mesenterica inferior*, розташовується поруч з лівою брижовою артерією, проходить під підшлунковою залозою і впадає в селезінкову вену (іноді у верхню брижову вену).

Збирає кров від стінок верхньої частини прямої кишки, сигмоподібної і низхідної ободової кишок.

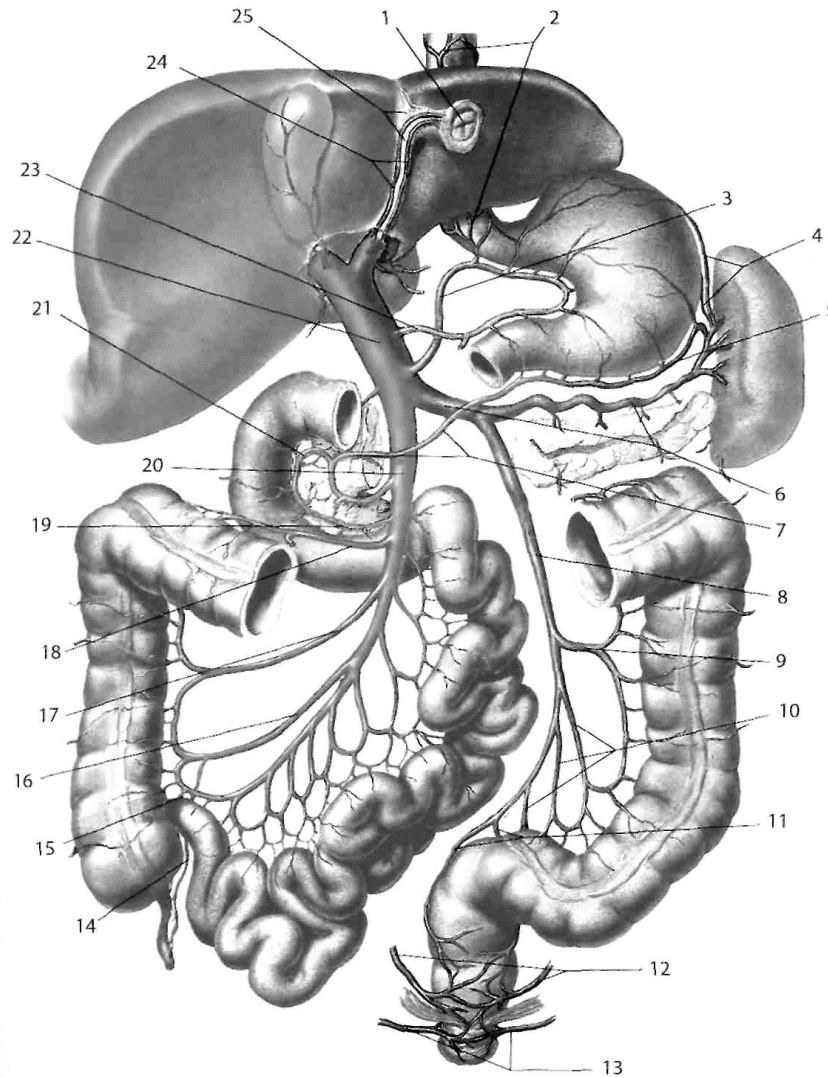


Рис. 1.70. Притоки ворітної печінкової вени. Порто-кавальні анастомози.

1 – umbo; 2 – vv. oesophageales; 3 – v. gastrica sinistra; 4 – vv. gastricae breves; 5 – v. gastroepiploica sinistra; 6 – v. lienalis; 7 – v. gastroepiploica dextra; 8 – v. mesenterica inferior; 9 – v. colica sinistra; 10 – v. sigmoidea et sigmoideo – rectalis; 11 – v. rectalis superior; 12 – vv. rectales media dextra et sinistra; 13 – vv. rectales inferior dextra et sinistra; 14 – v. appendicularis; 15 – vv. caecales anterior et posterior; 16 – v. ileocolica; 17 – v. colica dextra; 18 – v. colica media; 19 – vv. pancreaticoduodenales inferior anterior (posterior); 20 – v. mesenterica superior; 21 – vv. pancreaticoduodenales superior anterior (posterior); 22 – v. portae; 23 – v. gastrica dextra; 24 – v. umbilicalis; 25 – lig. falciforme et lig. teres hepatis .

ОСОБЛИВОСТІ ДИТЯЧОГО ВІКУ

У дітей вени тонші і рідко досягають величини відповідної артерії. Вони розташовуються більш прямолінійно і мають недорозвинені клапани. Їх ріст, проте, більш інтенсивний, ніж ріст артерій. Вени губчатки великі, відсутні в лобовій і тім'яній кістках. У новонародженого часто спостерігається анастомоз між верхньою стріловою пазухою і носо-лобовою веною. Носо-лобова вена непарна у грудної і маленької дитини. У школярів вона зустрічається рідше. Нижня і верхня порожниста вени дуже великі по відношенню до маси тіла. У перші місяці після народження вони звужуються в результаті більш легкого випорожнення шляхом грудної аспірації. Верхня порожниста вена коротка, вертикальна. У перші 4 дні після народження її діаметр більший, ніж діаметр нижньої порожнистої вени. Її площа перетину становить 52 мм², нижньої порожнистої вени - лише 20 мм². Верхня порожниста вена збільшується в довжину, але її діаметр зменшується.

ВЕНОЗНІ АНАСТОМОЗИ

В організмі людини виділяють три системи вен: верхньої порожнистої, нижньої порожнистої та ворітної печінкової, по яких відтікає венозна кров від певних ділянок. При утрудненні крововідтоку по одній із них завдяки порто-кавальним, кава-кавальним і кава-порто-кавальним анастомозам формуються шляхи колатерального крововідтоку.

КАВА-КАВАЛЬНІ АНАСТОМОЗИ

1. На передній стінці грудної і черевної порожнин.

Ці анастомози утворені співустями верхньої і нижньої надчеревних вен, *v. epigastrica superior et v. epigastrica inferior*. Вони формують досить велику мережу, локалізовану в піхві прямого м'яза живота головним чином в ділянці *mesogastrium*. Звідси венозна кров відтікає по двох напрямках: у верхню порожнисту вену по *vv. epigastricae superiores*, які впадають в *vv. thoracicae internae*, притоки плечо-головних вен; в нижню порожнисту вену по *vv. epigastricae inferiores*, які впадають в зовнішні клубові вени та по *vv. epigastricae superficiales*, що впадають в стегнову вену.

Паралельно верхній надчеревній вені, кров відтікає також в грудо-надчеревні вени, *vv. thoracoepigastricae*, звідки через бічну грудну вену потрапляє в пахвову, підключичну, плечо-головну і, нарешті, у верхню порожнисту вену.

2. На задній стінці грудної і черевної порожнин.

Анастомози утворюють непарна і півнепарна вени, *v. azygos et v. hemiazygos*, з поперековими венами, *vv. lumbales*. Ці вени по обидва боки хребта з'єднані ода з одною вертикальним анастомозом, так званою висхідною поперековою веною, *v. lumbalis ascendens*. Вгорі кожна з висхідних поперекових вен продовжується: справа - в *v. azygos*, зліва - в *v. hemiazygos*. Непарна вена на рівні IV-V грудних хребців впадає у верхню порожнисту вену. Півнепарна вена впадає в непарну вену. Поперекові вени впадають в нижню порожнисту вену. По цьому кава-кавальному анастомозу венозна кров при оклюзії нижньої порожнистої вени може текти ретроградно.

3. Хребтові сплетення.

В ділянці шиї з цими сплетеннями пов'язані притоки *vv. vertebrales*, що впадають в плечо-головні вени; в ділянці грудей - притоки *vv. intercostales posteriores*, що впадають в непарну і півнепарну вени. Отже, хребтові і задні міжреброві вени забезпечують відтік крові від хребтових сплетень в систему верхньої порожнистої вени. В поперековій ділянці хребтові венозні сплетення пов'язані з *vv. lumbales*, які є притоками нижньої порожнистої вени. З цього кава-кавального анастомозу кров надходить як в притоки верхньої порожнистої вени, так і в притоки нижньої порожнистої вени.

ПОРТО-КАВАЛЬНІ АНАСТОМОЗИ

1. В ділянці черевного відділу стравоходу і кардіальної частини шлунка. Стравохідні вени, *vv. esophageales*, анастомозуючи із *v. gastrica sinistra*, відводять кров в *v. azygos et v. hemiazygos* і далі - у верхню порожнисту вену. *V. gastrica sinistra*, анастомозуючи по малій кривині шлунка з *v. gastrica dextra*, вливається в стовбур ворітної печінкової вени. У підслизовій оболонці стравоходу при утрудненні відтоку крові по ворітній печінковій вені спостерігаються варикозні розширення вен, кровотеча з яких може бути смертельною.

2. В стінці прямої кишки. Анастомозують між собою три прямокишкові вени. По верхній, *v. rectalis superior*, кров відводиться в один із коренів ворітної печінкової вени - *v. mesenterica inferior*, по середніх, *vv. rectales mediae*, кров відтікає у внутрішні клубові вени, по нижніх, *vv. rectales inferiores*, - у *vv. pudendae internae* (притоки внутрішніх клубових вен). При утрудненні відтоку крові в системі ворітної печінкової вени (іноді і нижньої порожнистої вени) спостерігається варикозне розширення вен прямої кишки.

3. На задній стінці черевної порожнини. Анастомозують корені вен мезоперитонеальних відділів товстої кишки, *v. colica dextra et v. colica sinistra*, з системи ворітної печінкової вени та пристінкових поперекових вен, *vv. lumbales*, по яких кров відтікає в нижню

порожнисту вену.

КАВА-ПОРТО-КАВАЛЬНИЙ АНАСТОМОЗ

На передній черевній стінці, в ділянці пупка розташовується анастомоз між притоками ворітної печінкової вени і обох порожнистих вен. Припупкові вени, *vv. paraumbilicales*, утворюють навколо пупкового кільця численні анастомози з притоками верхньої порожнистої вени - *vv. epigastricae superiores et vv. thoracoepigastricae* і нижньої порожнистої вени - *vv. epigastricae inferiores et vv. epigastricae superficiales*. По припупкових венах, які проходять разом з облітерованою пупковою веною (*lig. teres hepatis*) між листками серпоподібної зв'язки печінки, кров надходить у стовбур ворітної печінкової вени або в її внутрішньопечінкові гілки. Ці співустя між припупковими і надчеревними венами дуже розширюються при утрудненні відтоку крові по стовбуру ворітної печінкової вени та її внутрішньопечінковим гілкам, наприклад, при цирозі печінки. Тоді під шкірою передньої і бічної стінок живота можна побачити дуже розширені звивисті порто-кавальні анастомози (утворюється так звана «голова медузи», *caput medusae*).

Порто-кавальні анастомози в нормі розвинені слабо. Вони істотно розширюються при порушеннях відтоку крові по ворітній печінковій вені або при утрудненні кровотоку по внутрішньоорганних судинах печінки. У цих випадках порто-кавальні анастомози забезпечують «скидання» крові із системи ворітної печінкової вени в систему верхньої або нижньої порожнистих вен.

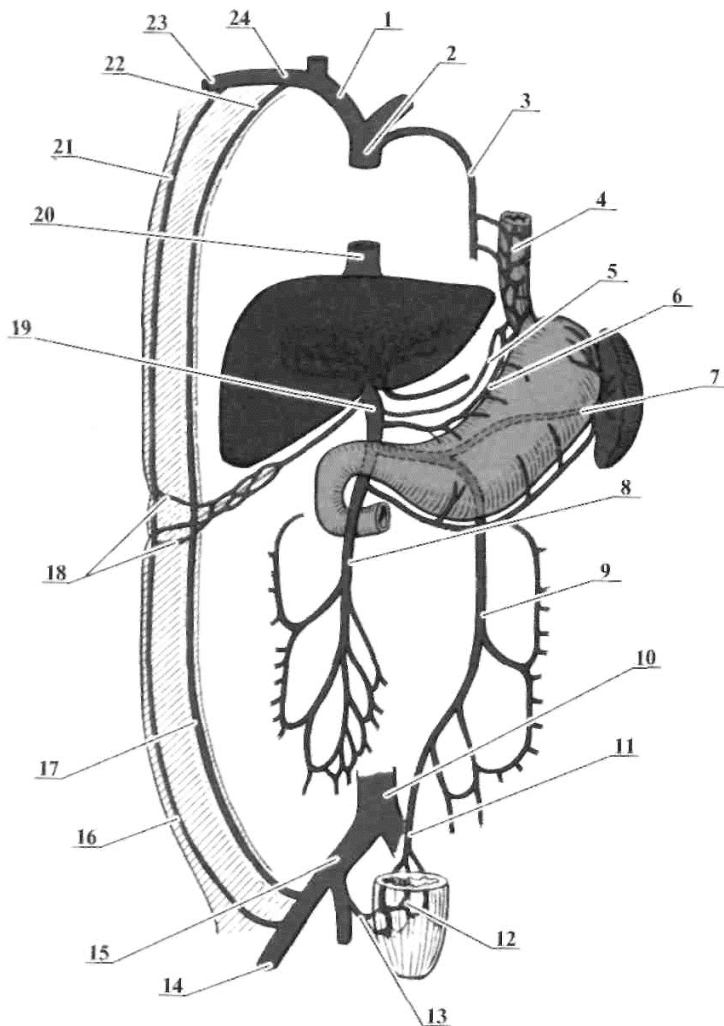


Рис. 1.71. Схема міжсистемних венозних анастомозів (схема).

1 – v. brachiocephalica; 2 – v. cava superior; 3 – v. azygos; 4 – vv. oesophageales; 5 – v. gastrica sinistra; 6 – v. gastrica dextra; 7 – v. lienalis; 8 – v. mesenterica superior; 9 – v. mesenterica inferior; 10 – v. cava inferior; 11 – v. rectalis superior; 12 – plexus venosus rectalis; 13 – vv. rectales media et inferior; 14 – v. femoralis; 15 – v. iliaca communis; 16 – v. epigastrica superficialis; 17 – v. epigastrica inferior; 18 – vv. paraumbilicales; 19 – v. porta hepatis; 20 – v. cava inferior; 21 – v. thoracoepigastrica; 22 – v. thoracica interna; 23 – v. axillaris; 24 – v. subclavia.

ОСОБЛИВОСТІ КРОВООБІГУ ПЛОДУ

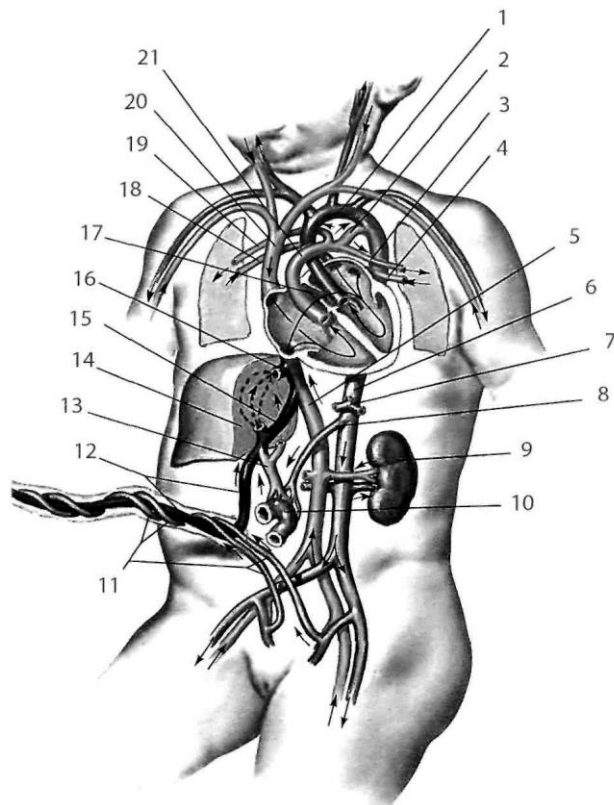
На ранніх термінах вагітності органом живлення зародка є жовтковий міхур, а жовткові судини утворюють первинну систему кровообігу. Вона функціонує до формування плаценти. Після утворення плаценти формується плацентарне коло кровообігу.

Оксигенована кров до плоду надходить з плаценти по непарній пупковій вені, розташованій в складі пупкового канатика. У тілі зародка, пройшовши в круглий зв'язці печінки, пупкова вена біля воріт печінки поділяється на дві судини: одна вливається у ворітну печінкову вену, інша зростається з речовиною печінки і під назвою венозної (Аранцієвої) протоки, *ductus venosus (Arantii)*, впадає в нижню порожнисту вену. Таким чином, плацентарна кров частково безпосередньо, частково через печінку надходить в нижню порожнисту вену зародка і змішується з неоксигенованою кров'ю, відтікає від нижньої половини його тіла. Ця змішана кров надходить у праве передсердя.

З правого передсердя дуже невелика частина крові проходить «звичайним» шляхом: в правий передсердно-шлуночковий отвір і далі в правий шлуночок. Основна ж маса крові надходить, минаючи мале коло кровообігу, в ліве передсердя через овальний отвір в міжпередсердній перегородці. Такому руху крові сприяє добре виражена у зародка складка ендокарда - заслінка нижньої порожнистої вени, *valvula v. cavae inferioris*. З лівого передсердя змішана кров надходить в лівий шлуночок, звідти в аорту, а від неї по судинах до голови, шиї, верхніх кінцівок. Відтікає венозна кров від цих ділянок по верхній порожнистій вені. Вона йде звичайним шляхом: праве передсердя, правий шлуночок, легеневий стовбур, але з нього кров в легені практично не потрапляє, оскільки легеневі артерії розвинені слабо, мале коло кровообігу не функціонує. Кров спрямовується в артеріальну (Боталлову) протоку, *ductus arteriosus (Botalli)*, що з'єднує легеневий стовбур з прогином дуги аорти після відходження від неї артерій, що живлять голову, шию і верхні кінцівки. Після впадання Боталлової протоки в аорті відбувається повторне розбавлення плацентарної крові деоксигенованою.

Рис. 1.72. Пренатальний кровообіг (схема).

1 – arcus aortae; 2 – ductus arteriosus; 3 – a. pulmonalis sinistra; 4 – v. pulmonalis sinistra; 5 – v. cava inferior; 6 – aorta; 7 – truncus coeliacus; 8 – a. mesenterica superior; 9 – ren; 10 – intestinum; 11 – aa. umbilicales; 12 – v. umbilicalis; 13 – v. portae hepatis; 14 – hepar; 15 – ductus venosus; 16 – v. hepatica; 17 – foramen ovale; 18 – v. pulmonalis dextra; 19 – a. pulmonalis dextra; 20 – v. cava superior; 21 – truncus pulmonalis.



Таким чином, у зародка всі артерії і всі камери серця містять змішану кров (плацентарну, багату киснем і живильними речовинами, та деоксигеновану), а єдиним органом,

який отримує оксигеновану кров, є печінка. Більшу кількість оксигенованої крові отримують органи, які кровопостачаються судинами, що відходять від аорти до впадання Боталової протоки. У правому передсерді є два потоки крові, що не змішуються між собою. Мале (легеневе) коло кровообігу не функціонує. Відтік крові від тіла зародка відбувається по пупкових артеріях, *aa. umbilicales*, що входять до складу пупкового канатика.

Підводячи підсумок вивченню особливостей кровообігу плоду потрібно чітко уявляти собі відмінності плацентарного кровообігу від постнатального:

1. Легеневе коло не бере участі в процесі газообміну.
2. Між лівим і правим передсердям є овальний отвір, *for. ovale*.
3. Легеневий стовбур і аорта з'єднуються між собою артеріальною протокою, *ductus arteriosus Botalli*.

Пупкова вена, яка несе артеріальну кров від матері до плоду, поділяється на дві гілки, одна з яких впадає у ворітну печінкову вену, а інша – венозна протока, *ductus venosus Arantii* - впадає в стовбур нижньої порожнистої вени.

Після народження при перетисненні пупкових судин різко знижується тиск крові в правому передсерді, настає гіпоксія дихального центру, дитина робить перший вдих, легені розширюються, і до них надходить кров з правого шлуночка по легеновому стовбурі і легених артеріях. Починає працювати мале, легеневе коло кровообігу. Як наслідок цього настає рефлекторне звуження артеріальної протоки. Через 1,5-2 міс. після народження протока в нормі повністю заростає і перетворюється в артеріальну зв'язку, *lig. arteriosum*. Пупкова вена перетворюється в круглу зв'язку печінки, венозна протока - у венозну зв'язку. Облітерація пупкових судин завершується до 7 дня після народження, артеріальної протоки - до 10 діб, овальне вікно заростає до 3 місяців. Збереження зв'язку в постнатальному періоді між великим і малим колами кровообігу веде до серйозних порушень роботи серцево-судинної системи.

II. ЛІМФАТИЧНА СИСТЕМА, *SYSTEMA LYMPHOIDEUM*

Про лімфатичну систему почали говорити ще з часів Гіпократата - «білі судини». Пізніше це поняття розвинув Авіценна, але тільки 1563 р. анатомічним препаруванням Бартоломео Євстахій зумів виділити грудну протоку на трупі коня.

Анатоми цього періоду вважали, що лімфатичні судини є венами, які доставляють білу кров в печінку. Почалося вивчення лімфатичної системи. У 1665 р. Ф. Рюйш на основі відкриття клапанів в лімфатичних судинах зробив висновок про те, що лімфа може текти тільки в одному напрямку.

У 1745 р. Люберкюн відкрив початок лімфатичного русла - капіляри - у ворсинках кишечника. Анатомія лімфатичної системи детально розроблена вітчизняними вченими. Найбільша школа вчених-лімфологів була створена професором Д.А. Ждановим, який вийшов зі знаменитої школи Г.М. Іосіфова. Всесвітню популярність отримала Київська школа лімфологів професорів Ф.А. Стефаніса, М.С. Спірова.

РОЗВИТОК ЛІМФАТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Еволюційно розвиток лімфатичної системи тісно пов'язаний із розвитком кровоносної системи.

1. Водні тварини, риби - зяброве дихання, двокамерне серце. Лімфатичне серце у вигляді пульсуючого розширення лімфатичної судини, що проганяє лімфу у венозне русло. Лімфатична тканина має дифузний характер. Подібних лімфатичних сердець декілька.

2. Плазуни - зябра замінюються легенями, число лімфатичних судин збільшується, а кількість лімфатичних сердець зменшується.

3. Птахи - подальший процес зникнення лімфатичних сердець і збільшення лімфатичних судин.

4. Людина, прямоходіння - збільшується число клапанів в лімфатичній системі кінцівок. Спостерігається найбільша кількість лімфатичних вузлів - це говорить про зростання значення бар'єрної функції лімфатичної системи, що обмежує поширення патологічних процесів.

Основні процеси в еволюції лімфатичної системи зводяться до зникнення лімфатичних сердець, а також до виникнення і збільшення лімфатичних вузлів.

Відносно онтогенетичного розвитку лімфатичної системи більшість авторів визнають теорію, згідно з якою вона розвивається абсолютно незалежно від кровоносної і її зв'язок з венозною встановлюється вторинно. Лімфатична система закладається у вигляді відокремлених зачатків, лімфатичних мішків, які ростуть, розгалужуються і утворюють канали - лімфокапілярні судини. На другому місяці ембріонального розвитку відбувається закладка шести лімфатичних мішків, з мезенхіми: 2 з яких розташовані близько яремних вен, 1 - заочеревинний, біля основи брижі, ще 1 поруч з попереднім, *cisterna chyli* і 2 близько клубових вен. З яремних мішків розвивається лімфатична система голови, шиї і верхніх кінцівок. Із заочеревинного мішка розвиваються судини черевної порожнини і заочеревинного простору, а з клубових - судини нижньої кінцівки і таза. Яремні мішки розростаються у напрямку до грудної порожнини і зливаються один з одним в єдиний стовбур, який з'єднується із розгалуженою *cisterna chyli*. Внаслідок цього утворюється грудна протока, що з'єднує системи клубових, заочеревинного і яремних мішків в одне ціле. Надалі спостерігається асиметрія лімфатичної системи, що пов'язано з розташуванням серця і великих вен. З лівого боку в ділянці лівого венозного кута створюються більш сприятливі умови для току лімфи і крові. В якості варіанта розвитку іноді зберігається подвійна грудна протока, що для нижчих хребетних є правилом.

Лімфа, лат. *lymph* – чиста вода, волога - рідка тканина організму, що міститься в лімфатичних судинах і лімфатичних вузлах. Процес утворення лімфи включає перехід рідини і розчинених в ній речовин з крові і клітин тканин в тканинну рідину із їх подальшим всмоктуванням в лімфатичні судини.

Лімфа - прозора рідина, що має лужну реакцію, рН = 7,35-9,0 і щільність 1,017-1,026.

За хімічним складом близька до плазми крові, але відрізняється від неї меншим вмістом білка, іонів калію, кальцію і ін. Альбумін-глобуліновий коефіцієнт лімфи вищий, ніж у плазми крові. Лімфа містить також фібриноген і протромбін, завдяки чому вона здатна згортатися, хоча і повільніше, ніж кров.

Виділяють так звану периферичну лімфу, що не пройшла через лімфатичні вузли, центральну, що міститься в грудній протоці, та проміжну, транзиторну, яка протікає через 1-2 лімфатичних вузли. Їх клітинний і хімічний склади неоднакові. Центральна лімфа містить більше білка і клітинних елементів. Склад периферичної лімфи змінюється в залежності від особливостей діяльності та обміну речовин органу, частини тіла, звідки вона відтікає. Так, лімфа, що відтікає від кишечника, містить значну кількість ферментів і гастроінтестинальних гормонів, жирів і жиророзчинних речовин, вітамінів.

Лімфа, що відтікає від залоз внутрішньої секреції, характеризується більш високим вмістом гормонів, які продукуються цими залозами.

Склад і фізико-хімічні властивості лімфи можуть служити показником патологічних зрушень в організмі. Наприклад, при пошкодженні кровоносних капілярів в лімфі різко зростає число клітинних елементів. За рівнем білків центральної лімфи можна оцінювати характер порушень відтоку з печінки. Склад лімфи змінюється також при надходженні з міжклітинного простору в лімфатичні судини різних гормонів, протипухлинних та імунодепресивних препаратів, антибіотиків.

Основні функції лімфи.

- Підтримка сталості складу, обсягу інтерстиціальної рідини і мікросередовища клітин.
- Повернення білка з тканинного середовища в кров.
- Участь в перерозподілі рідини в організмі.
- Забезпечення гуморального зв'язку між тканинами і органами, лімфоїдною системою і кров'ю.
- Всмоктування і транспорт продуктів гідролізу їжі, особливо ліпідів з шлунково-кишкового тракту в кров.
- Продукція, вироблення і диференціювання лімфоцитів.
- Забезпечення механізмів імунітету шляхом транспорту антигенів і антитіл, перенесення з лімфоїдних органів плазматичних клітин, лімфоцитів і макрофагів.

Крім того, лімфа бере участь в регуляції обміну речовин, шляхом транспорту білків і ферментів, мінеральних речовин і води, метаболітів, а також в гуморальній інтеграції організму та регуляції функцій, оскільки лімфа транспортує інформаційні макромолекули, біологічно активні речовини і гормони. Лімфатичне русло відіграє важливу роль в процесах метастазування при онкологічних ураженнях органів, виконуючи транспортну роль для ракових клітин.

2.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІМФАТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Лімфатична система, *systema lymphoideum*, – система лімфатичних капілярів, дрібних і великих судин та лімфатичних вузлів. Усе це забезпечує разом з венами дренаж органів, тобто всмоктування з тканин води, колоїдних розчинів білків, емульсій ліпідів, розчинених у воді кристалоїдів, видалення з тканин продуктів розпаду клітин, мікробних тіл й інших частинок, а також лімфоцитопоетичну і захисну функції.

Лімфатичні капіляри є початковою ланкою лімфатичної системи. Вони утворюють велику сітку в усіх органах і тканинах, крім: головного і спинного мозку, хрящів, плаценти, епітеліального шару слизових оболонок, епідермісу шкіри, очного яблука, внутрішнього вуха, кісткового мозку і паренхіми селезінки. Діаметр лімфатичних капілярів варіює від 10 до 200 мкм. З'єднуючись один з одним, лімфатичні капіляри формують замкнуті одношарові сітки в фасціях, очеревині, плеврі, оболонках органів.

У слизовій оболонці тонкої кишки від сітки в ворсинці відходять широкі, довгі лімфатичні капіляри і лімфатичні пазухи. Стінки лімфатичних капілярів утворені одним ша-

ром ендотеліальних клітин, базальна мембрана відсутня. Навколо колагенових волокон лімфатичні капіляри фіксовані стропними, якірними філаментами - пучками найтонших сполучнотканинних волокон. При натягу колагенових волокон, наприклад в результаті набряку, лімфатичні капіляри за допомогою стропних філаментов, які прикріплюються до них, розтягуються, а їх просвіт збільшується.

Лімфатичні судини, *vasa lymphatica*, утворюються при злитті лімфатичних капілярів. Стінки лімфатичних судин тонші від кровоносних і складаються з трьох оболонок: внутрішньої, *tunica intima* - ендотеліальної; середньої, *tunica media*, утвореної переважно коловими гладенькими м'язовими волокнами з домішкою еластичних волокон; зовнішньої, адвентиціальної, *tunica externa, s. adventitia*, до складу якої входять сполучнотканинні пучки, еластичні і поздовжні м'язові волокна.

Лімфатичні судини забезпечені великою кількістю парних півмісяцевих клапанів, що дозволяють тік лімфи лише в центральному напрямку, мають судини судин, *vasa vasorum*, та нерви. Лімфатичні судини збирають лімфу від лімфатичних капілярів тієї чи іншої ділянки і несуть в бік великих лімфатичних проток. Розрізняють поверхневі лімфатичні судини, *vasa lymphatica superficialia*, в підшкірній клітковині, та глибокі лімфатичні судини, *vasa lymphatica profunda*, розташовані по ходу великих артеріальних стовбурів. Лімфатичні судини, з'єднуючись, утворюють сплетення в підшкірній клітковині, в органах і по ходу кровоносних судин. Поверхневі і глибокі лімфатичні судини та їх сплетення анастомозують.

Лімфатичні вузли, лімфовузли, *nodi lymphatici*, розташовуються по шляху поверхневих і глибоких лімфатичних судин. Приймають лімфу від тих тканин, органів або ділянок тіла, в яких судини беруть початок. Тому вони називаються ділянковими або регіонарними лімфатичними вузлами.

Виходячи з топографії, поділяють лімфовузли на наступні:

- 1) Вузли кінцівок (пахвові, пахвинні та ін.);
- 2) Мезентеріальні (тих відділів кишечника, які володіють найбільшою резорбуючою дією);
- 3) Вузли ший, грудної та черевної порожнин, окрім кишечника.

Класифікація лімфатичних вузлів здійснюється за ділянками тіла і по співвідношенню кіркової і мозкової речовини, що впливає на їх форму. Лімфатичні вузли також поділять на нутрощеві, соматичні, пристінкові і змішані в залежності від ділянки лімфовикиду.

У нутрощеві вузли збирається лімфа від внутрішніх органів, про що свідчить їх назва: трахеобронхові, мезентеріальні та ін.

У соматичні вузли, до яких відносять підколінні і ліктьові лімфатичні вузли, надходить лімфа від опорно-рухового апарату. Від стінок порожнин лімфа прямує в пристінкові лімфатичні вузли.

Змішаними називаються вузли, в які збирається лімфа від внутрішніх органів та від елементів соми (глибокі шийні лімфатичні вузли).

Лімфовузли диференціюють залежно від форми, а вона залежить від положення цих органів щодо кровоносних судин, наявності пухкої сполучної тканини, в якій лежать вузли. Форма і розміри вузлів вкрай варіабельні. Вони можуть мати у людини величину горошини (бобу), рівну поверхню - це так звані прості вузли, або ж бути у формі цибулини з поритою поверхнею - складні вузли.

В даний час зазвичай описують такі форми лімфовузлів: овальну, стрічкоподібну, округлу, бобоподібну і сегментарну. При овальній формі поздовжній розмір вузла в 1,5-2 рази більший його діаметра і товщини. Вузол, що має невелику підковоподібну зігнутість, належить до вузлів бобоподібної форми. Стрічкоподібні вузли відрізняються значним переважанням свого поздовжнього розміру над поперечним та мають невелику товщину. Можуть зустрічатися лімфатичні вузли округлої форми, сплюснені (дископодібні вузли), у яких товщина в 2-4 рази менша довжини і діаметра. Сегментарні лімфатичні вузли найбільш складні: вони мають вигляд зрощених декількох вузлів, а на гістологічних зрізах

нагадують орган з часточковою будовою. Вузли великих розмірів зазвичай мають овальну, сегментарну або стрічкоподібну форму. Вузли середніх розмірів - округлу бобоподібну, а вузли малих розмірів - округлу або овальну форму.

У лімфатичному вузлі розрізняють лімфатичні судини, що входять у вузол, та лімфатичні судини, що виходять з нього. Перші називаються приносними судинами, *vasa afferentia*, вони приносять лімфу до вузла. Другі називаються виносними судинами, *vasa efferentia*, вони відводять лімфу від вузла. Таким чином, лімфатичні судини в лімфатичних вузлах перериваються, що є однією з характерних особливостей лімфатичної системи. Кожен вузол має капсулу, *capsula*, яка представляє собою щільну сполучнотканинну оболонку з домішкою гладеньких м'язових волокон; це забезпечує вузлу можливість скорочуватися і активно просувати лімфу. Від капсули в товщу вузла відходять відростки - перекладки, *trabeculae*, які, з'єднуючись між собою, утворюють остов вузла. Те місце вузла, де з нього виходить виносна лімфатична судина та проникають судини і нерви, називається ворота, *hilus*. Основну масу вузла утворює лімфоїдна тканина між трабекулами. Вона утворює кіркову речовину, *cortex*, червонувато-жовтого кольору, та мозкову речовину, *medulla*, червонуватого кольору. Між капсулою, трабекулами і лімфоїдною тканиною знаходяться вільні простори, які мають розширення, або пазухи, вистелені ендотелієм. Лімфа, яка надходить у вузол по приносних судинах, омиває лімфоїдну тканину вузла, звільняється тут від сторонніх часток (бактерії, клітини пухлини та ін.) і збагатившись лімфоцитами, відтікає від вузла по виносних судинах. Лімфатичні судини, що несуть лімфу від регіонарних лімфатичних вузлів, збираються у великі лімфатичні стовбури, які в кінцевому рахунку утворюють дві великі лімфатичні протоки: грудну протоку, *ductus thoracicus*, та праву лімфатичну протоку, *ductus lymphaticus dexter*.

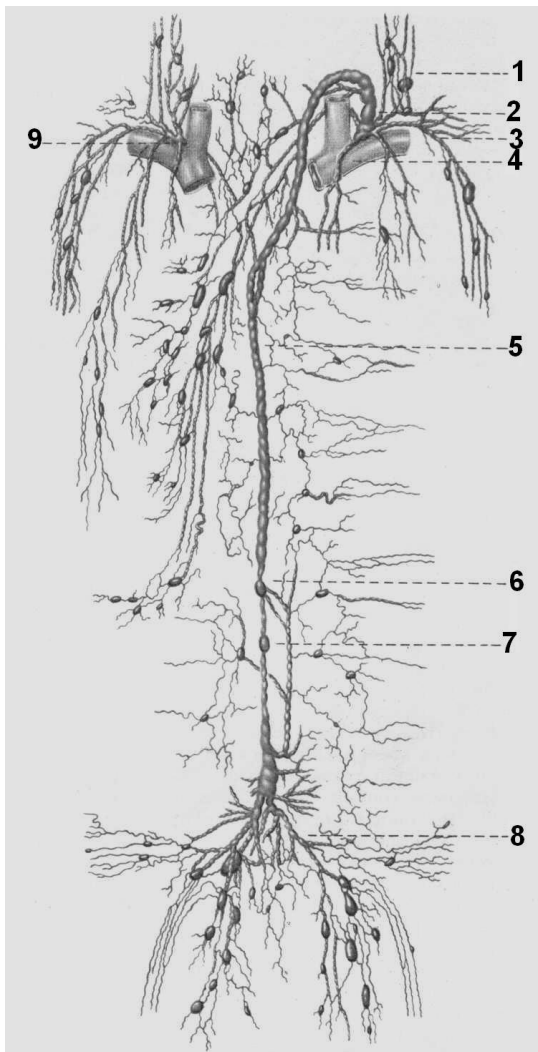


Рис. 2.73. Схема лімфатичної системи.

1 – яремні лімфатичні стовбури; 2 – устя грудної протоки; 3 – підключичний лімфатичний стовбур; 4 – венозний кут, утворений підключичною і внутрішньою яремною венами; 5 – грудна протока; 6 – початок грудної протоки; 7 – поперекові лімфатичні стовбури; 8 – клубові лімфатичні судини; 9 – права лімфатична протока.

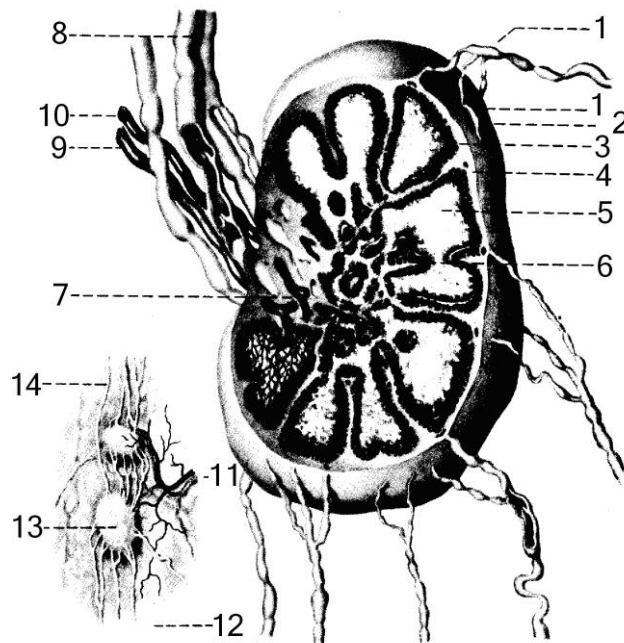


Рис. 2.74. Схема будови лімфатичного вузла.

1 – прносні лімфатичні судини; 2 – капсула; 3 – перекладки; 4 – крайова пазуха лімфатичного вузла; 5 – кіркова речовина; 6 – мозкова речовина; 7 – ворота лімфатичного вузла; 8 – виносні лімфатичні судини; 9 – вена; 10 – артерія; 11 – кровonosні судини лімфатичних вузлів; 12 – приносні судини; 13 – лімфатичні вузли; 14 – виносні судини.

Вікові особливості. Протягом перших 3 років після народження у дитини відбувається остаточне формування лімфатичних вузлів. Протягом 1-го року життя з'являються центри розмноження в лімфатичних вузликах, збільшується кількість В-лімфоцитів і плазматичних клітин. У віці від 4 до 6 років триває новоутворення вузликів, мозкових тяжів, трабекул. Диференціація структур лімфатичного вузла, в основному, закінчується до 12 років.

З періоду статевого дозрівання починається вікова інволюція, яка виражається в потовщенні сполучнотканинних перегородок, збільшенні кількості жирових клітин, зменшенні кіркової та збільшенні мозкової речовин, зменшенні кількості лімфоїдних вузликів з центрами розмноження.

У старечому віці центри розмноження зникають, капсула вузлів потовщується, кількість трабекул зростає. Фагоцитарна активність макрофагів поступово слабшає. Деякі вузли можуть піддаватися атрофії і замінюватися жировою тканиною.

ГРУДНА ЛІМФАТИЧНА ПРОТОКА, *DUCTUS THORACICUS*

Грудна протока, *ductus thoracicus*, збирає лімфу від 3/4 тіла людини: обох нижніх кінцівок, органів і стінок тазової та черевної порожнин, лівої легені, лівої половини серця, стінок лівої половини грудної клітки, від лівої верхньої кінцівки та лівої половини шиї і голови. Грудна протока утворюється в черевній порожнині на рівні II поперекового хребця зі злиття трьох лімфатичних стовбурів: лівого поперекового стовбура та правого поперекового стовбура, *truncus lumbalis sinister et truncus lumbalis dexter*, і одного непарного непостійного кишкового стовбура, *truncus intestinalis*. Лівий і правий поперекові стовбури збирають лімфу від нижніх кінцівок, стінок і органів порожнини таза, черевної стінки, поперекового і крижового відділів спинномозкового каналу та оболонки спинного мозку. Кишковий стовбур збирає лімфу від усіх органів черевної порожнини. Обидва поперекових і кишковий стовбури при з'єднанні утворюють іноді розширений відділ грудної протоки, так звану цистерну грудної протоки, *cysterna ducti thoracici*, яка нерідко може бути відсутньою, і тоді зазначені три стовбури впадають безпосередньо в грудну протоку. Рівень утворення, форма і

розміри *cysterna chyli*, а також форма з'єднання зазначених трьох проток індивідуально мінливі. *Cysterna ducti thoracici* розташовується на передній поверхні тіл хребців від II поперекового до XI грудного, між ніжками діафрагми. Нижня частина цистерни лежить позаду аорти, верхня - уздовж її правого краю. Догори *cysterna ducti thoracici* поступово звужується і продовжується безпосередньо в грудну протоку, *ductus thoracicus*. Грудна протока разом із аортою проходить через *hiatus aorticus diaphragmatis* в грудну порожнину. У грудній порожнині грудна протока розміщується в задньому середостінні вздовж правого краю аорти, між нею і *v. azygos*, на передній поверхні тіл хребців. Тут грудна протока перетинає передню поверхню правих міжребрових артерій, будучи прикрита спереду пристінковою плеврою. Прямуючи догори, грудна протока відхиляється вліво, розміщується позаду стравоходу і вже на рівні II грудного хребця знаходиться зліва від нього та слідує до рівня VII шийного хребця. Потім грудна протока завертає вперед, огинає лівий купол плеври, проходить між лівою загальною сонною артерією і лівою підключичною артерією та впадає в лівий венозний кут - місце злиття *v. jugularis interna sinistra* і *v. subclavia sinistra*. У грудній порожнині на рівні VII-VIII хребців *ductus thoracicus* може роз'єднуватися на два або кілька стовбурів, які потім знову з'єднуються. Може роз'єднуватися також кінцевий відділ, коли грудна протока впадає у венозний кут декількома гілками. *Ductus thoracicus* в грудній порожнині приймає до свого складу невеликі міжреброві лімфатичні судини, а також великий лівий бронхо-середостінний стовбур, *truncus bronchomediastinalis sinister*, від органів, розташованих в лівій половині грудної клітки, лівої легені, лівої половини серця, стравоходу і трахеї та щитоподібної залози. У надключичній ділянці, у місці впадання в лівий венозний кут, *ductus thoracicus* приймає до свого складу ще дві великі лімфатичні судини:

1. лівий підключичний стовбур, *truncus subclavius sinister*, що збирає лімфу від лівої верхньої кінцівки;
2. лівий яремний стовбур, *truncus jugularis sinister* - від лівої частини голови і шиї.

Грудна протока має довжину 35-45 см. Діаметр її просвіту не скрізь однаковий: крім початкового розширення *cisterna ducti thoracici*, він має дещо менше розширення в кінцевому відділі, поблизу впадання у венозний кут. По ходу протоки залягає велика кількість лімфатичних вузлів. Рух лімфи по протоці здійснюється в результаті присмоктуючої дії негативного тиску в порожнині грудної клітки і великих венозних судин, а також завдяки пресорній дії ніжок діафрагми та наявності клапанів. Останні розташовуються по всьому ходу грудної протоки. Особливо багато клапанів у її верхньому відділі. Клапани розташовані в ділянці впадання протоки в лівий венозний кут та перешкоджають зворотному току лімфи і потраплянню крові з вен у грудну протоку.

Поперекові лімфатичні стовбури є в основному виносними судинами поперекових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici lumbales*, які в кількості 20-30 залягають в поперековому відділі з боків і попереду аорти та нижньої порожнистої вени. Вони, в свою чергу, приймають лімфатичні судини від зовнішніх клубових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici iliaci externi*, які збирають лімфу з нижньої кінцівки і черевної стінки, а також від внутрішніх клубових і крижових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici iliaci interni et sacrales*, несучих лімфу від органів малого таза.

ПРАВА ЛІМФАТИЧНА ПРОТОКА, *DUCTUS LYMPHATICUS DEXTER*

Права лімфатична протока, *ductus lymphaticus dexter*, являє собою коротку, довжиною 1-1,5 см і діаметром до 2 мм, лімфатичну судину, яка залягає в правій надключичній ямці та впадає у правий венозний кут - місце злиття *v. jugularis intema dextra* і *v. subclavia dextra*. Права лімфатична протока збирає лімфу від правої верхньої кінцівки, правої половини голови і шиї та правої половини грудної клітки.

Її утворюють такі лімфатичні стовбури:

1. Правий підключичний стовбур, *truncus subclavius dexter* - який несе лімфу від правої верхньої кінцівки.
2. Правий яремний стовбур, *truncus jugularis dexter* - від правої половини голови і шиї.

3. Правий бронхо-середостінний стовбур, *truncus bronchomediastinalis dexter* - збирає лімфу від правої половини серця, правої легені, правої половини стравоходу і нижньої частини трахеї, а також від стінок правої половини грудної порожнини.

Права лімфатична протока в ділянці устя має клапани. Лімфатичні стовбури, що утворюють праву лімфатичну протоку, можуть з'єднуватися між собою до утворення зазначеної правої лімфатичної протоки, *ductus lymphaticus dexter*, або можуть відкриватися у вени самостійно.

2.2. ЛІМФОЛОГІЯ ДІЛЯНОК ТІЛА

ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ І ВУЗЛИ ГОЛОВИ І ШИЇ

Лімфатичні судини голови і шиї збираються в правий і лівий яремні лімфатичні стовбури, *trunci jugulares dexter et sinister*. *Truncus jugularis dexter* впадає в *ductus lymphaticus dexter*, *truncus jugularis sinister* - в *ductus thoracicus*.

В ділянці голови і шиї розрізняють наступні основні групи лімфатичних вузлів:

1. Потиличні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici occipitales*, залягають в підшкірній клітковині на рівні верхньої потиличної лінії.

2. Соскоподібні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mastoidei*, позаду вушної раковини.

3. Піднижньощелепні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici submandibulares* в *trigonum submandibulare*, частина їх залягає в товщі піднижньощелепної слинної залози.

4. Підпідборідні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici submentales*, вище тіла під'язикової кістки, на передній поверхні *mm. mylohyoidei*.

5. Нижньощелепні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mandibulares*.

6. Привушні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici parotidei*, - навколо і в товщі привушної залози; розрізняють поверхневі і глибокі, *nodi lymphatici parotidei superficiales et profundi*.

7. Щічні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici buccales*.

8. Язикові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici linguales*, з боків кореня язика.

9. Передні шийні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici cervicales anteriores* представлені групами поверхневих *nodi lymphatici cervicales anteriores superficiales*, по ходу зовнішньої яремної вени і позаду *m. sternocleidomastoideus* та глибоких лімфатичних вузлів *nodi lymphatici cervicales anteriores profundi*, передгортанні, при- і передтрахейні, щитоподібні.

10. Бічні шийні лімфатичні вузли поділяються на *nodi lymphatici cervicales laterals superficiales et nodi lymphatici cervicales laterals profundi*. Групу бічних глибоких вузлів складають надключичні і заглоткові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici retropharyngei*, а також передні і бічні яремні вузли, розташовані поблизу внутрішньої яремної вени.

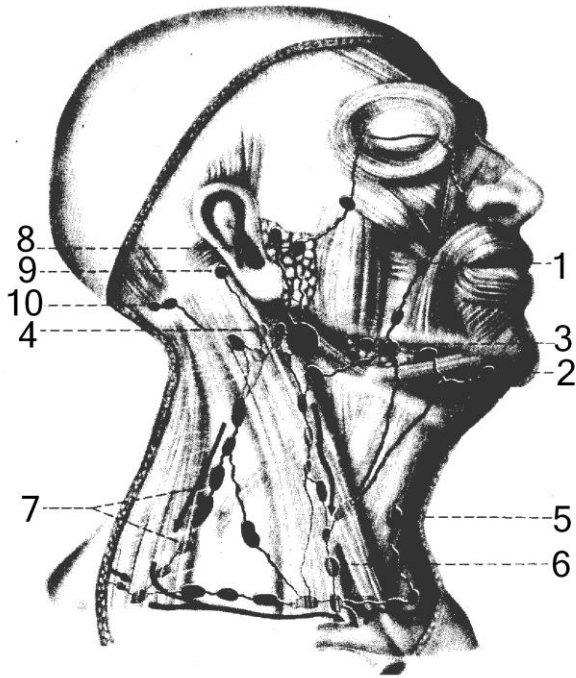


Рис. 2.75. Лімфатичні судини і вузли голови і шії.

1 – nodi lymphatici buccales; 2 – nodi submentales; 3 – nodi lymphatici submandibulares; 4 – nodi lymphatici cervicales profundi superiores; 5 – nodi lymphatici cervicales superficiales anteriores; 6 – nodi lymphatici cervicales profundi inferiores; 7 – nodi lymphatici cervicales profundi laterales; 8 – nodi lymphatici parotidei superficiales; 9 – nodi lymphatici retroauriculares; 10 – nodi lymphatici occipitales.

Лімфатичні судини від верхньої і нижньої повік, кон'юктиви і очниці направляються до відповідних регіонарних вузлів, див. вище. Очне яблуко лімфатичних судин не має, але містить лімфатичні простори. До них відносяться *spatia zonularia*, так називається лімфатичний простір між волокнами зв'язки, що підвішує кришталик, передня і задня камери ока та щілини між оболонками. Відтік рідини з передньої і задньої камер та *spatia zonularia* здійснюється через *spatia anguli iridocornealis*. Так називаються мікроскопічної величини лімфатичні щілини між пучками гребенястої зв'язки райдужно-рогівкового кута очного яблука у венозну пазуху склери, *sinus venosus sclerae*, а звідти - у венозну систему.

Лімфатичні судини потиличної ділянки несуть лімфу до потиличних вузлів. Від вушної раковини та задніх відділів тім'яної і потиличної ділянок лімфатичні судини голови прямують до соскоподібних вузлів. Лімфа від ділянки лоба, передніх відділів тім'яної і скроневої ділянок, барабанної перетинки, зовнішнього слухового ходу, частини вушної раковини та частини повік надходить в привушні лімфатичні вузли. Із цих вузлів виносні судини передають лімфу лімфатичним вузлам шії. У піднижньощелепних вузлах збирається лімфа від кісток і м'яких тканин обличчя. У підпідборідні вузли здійснюється лімфовідтік від нижньої губи і підборіддя.

Глибокі вузли шії приймають лімфу від порожнини носа, рота, частини глотки і середнього вуха, яка попередньо проходить через потиличні вузли. Лімфатичні судини язика закінчуються в язикових лімфатичних вузлах, *nodi lymphatici linguales*. З язикових вузлів лімфа надходить в піднижньощелепні і підпідборідні вузли, а звідти - в заглоткові і глибокі шийні вузли. Від глибоких шийних вузлів починаються лімфатичні судини, що проходять з кожного боку і супроводжують внутрішню яремну вену. Ці судини утворюють правий і лівий яремні стовбури, *trunci jugulares dexter et sinister*. Лівий впадає в грудну протоку, а правий - в праву лімфатичну протоку.

ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ І СУДИНИ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

Лімфатичні судини верхньої кінцівки поділяють на поверхневі і глибокі лімфатичні судини.

Поверхневі лімфатичні судини верхньої кінцівки залягають в поверхневих шарах підшкірної клітковини. Вони починаються з лімфатичних сіток тильної і долонної поверхонь кисті, утворюючи дві групи великих лімфатичних судин: внутрішню по ходу *v. basilica* і зовнішню по ходу *v. cephalica*. Великі стовбури поверхневих судин, в кількості 8-10, по ходу приймають дрібні лімфатичні судини суміжних областей. Внутрішня група поверхневих лімфатичних судин верхньої кінцівки, слідуючи по ходу *v. basilica*, досягає ліктьової ямки. Тут одна-дві судини входять в ліктьові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici cubitales*, виносні судини яких йдуть разом із веною під плечову фасцію до глибоких лімфатичних судин плеча. Решта лімфатичних судин цієї групи слідують в підшкірній клітковині по внутрішній поверхні плеча і досягають *nodi lymphatici axillares*. Зовнішня група поверхневих лімфатичних судин верхньої кінцівки прямує разом з *v. cephalica* і, досягнувши верхньої третини плеча, проникає з нею в глибину, в пахвову ямку, де також досягає *nodi lymphatici axillares*.

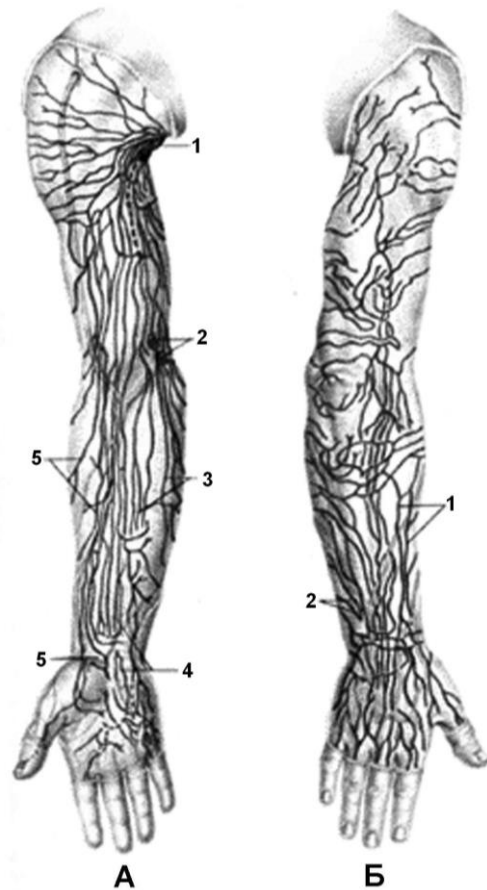


Рис. 2.76. Поверхневі лімфатичні судини і вузли верхньої правої кінцівки (схема).

А – вигляд спереду: 1 – пахвовий лімфатичний вузол; 2 - поверхневі ліктьові лімфатичні вузли; 3 - присередні лімфатичні судини; 4 - серединні лімфатичні судини; 5 - бічні лімфатичні судини.

Б – вигляд ззаду: 1 – бічні лімфатичні судини; 2 – присередні лімфатичні судини.

Глибокі лімфатичні судини верхньої кінцівки збирають лімфу від м'язів, кісток і суглобів. Лімфатичні судини пальців йдуть по їх бічній поверхні по ходу артерій. На кисті ці судини, анастомозуючи між собою, утворюють долонне лімфатичне сплетення, яке відповідає артеріальній дузі. Відвідні лімфатичні судини цього сплетення йдуть на передпліччя, розташовуючись по ходу *a. radialis* і *a. ulnaris*. Лімфатична судина, що йде по ходу *v. ulnaris*, переривається у верхній третині передпліччя в лімфатичних вузлах передпліччя, куди вливається також лімфатична судина, що збирає лімфу від тилу передпліччя і супроводжує задню міжкісткову артерію. Лімфатична судина, яка супроводжує променеву і ліктьову артерії, досягнувши ліктьової ямки, входить в *nodi lymphatici cubitales*. Виносні су-

дини цих вузлів утворюють одиночну лімфатичну судину, яка прямує на плече по ходу *a. brachialis*. На межі нижньої і середньої третини плеча вказана судина входить в лімфатичний вузол плеча, з якого виходять дві виносні судини. Піднімаючись догори по зовнішній і внутрішній поверхнях плечової артерії, вони досягають пахвової ямки, де вступають в зовнішню групу пахвових лімфатичних вузлів.

В ділянці верхньої кінцівки розрізняють наступні лімфатичні вузли.

1. Пахвові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici axillares*, в кількості 15-20, залягають в пахвовій западині. Вони є регіонарними вузлами верхньої кінцівки та ділянки пояса верхньої кінцівки. Частина пахвових вузлів розташовується поверхнево, в товщі жирової клітковини, інші - в глибині пахвової западини, навколо кровоносних судин. Залежно від положення, в них розрізняють: верхівкові, центральні, бічні, задні і грудні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici apicales, centrales, mediales, laterales (humerales), posteriores, subscapulares anteriores, pectorales*. Присередня група вузлів, *nodi lymphatici pectorales* розташовується на зовнішній поверхні *m. serratus anterior* по ходу *a. thoracica lateralis* і приймає лімфу від поверхневих судин верхнього відділу передньої черевної стінки, передньобічних відділів грудної клітки і молочної залози. Серед лімфатичних вузлів цієї групи виділяють вузол Зоргіуса, розташований на 2 - 3-му зубці переднього зубчастого м'яза. Задня група вузлів, *nodi lymphatici centrales et subscapulares* знаходиться в задньому відділі пахвової ямки. Ця група вузлів приймає лімфатичні судини плеча і задньої поверхні грудної клітки. Зовнішня група вузлів, *nodi lymphatici laterales* залягає на зовнішній стінці пахвової ямки і приймає лімфатичні судини верхньої кінцівки.

2. Плечові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici brachiales*, розташовуються по ходу плечової артерії.

3. Ліктьові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici cubitales*, розташовуються переважно в глибоких відділах ліктьової ямки навколо кровоносних судин. Частина цих вузлів, 1-3 залягає поверхнево над присереднім виростком плечової кістки.

4. Лімфатичні вузли передпліччя, в кількості 1-2, знаходяться у верхній третині передпліччя по ходу ліктьової артерії.

ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ І ВУЗЛИ ГРУДНОЇ ПОРОЖНИНИ

Парієтальні, пристінкові вузли грудної порожнини складають пригруднинні, або парастеральні, *nodi lymphatici parasternales*, передхребтові задні діафрагмові *nodi lymphatici phrenici posteriores* і міжреброві лімфатичні вузли, *nodi lymphatici intercostales*. До вісцеральних, нутрощевих відносяться легеневі, *nodi lymphatici pulmonales*, бронхо-легеневі, *nodi lymphatici bronchopulmonales*, трахео-бронхові, *nodi lymphatici tracheobronchiales*, трахейні, *nodi lymphatici tracheales*, білястравохідні, передосердні і бічні осердні, передні і задні середостінні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mediastinales anteriores et posteriores*.

Топографічно лімфатичні судини і вузли грудної порожнини поділяють на дві групи: лімфатичні судини і вузли переднього середостіння та лімфатичні судини і вузли заднього середостіння.

У передньому середостінні залягають такі лімфатичні вузли:

1. Діафрагмові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici phrenici*, розташовуються біля місця прикріплення діафрагми до VII ребра і мечоподібного відростка та попереду нижньої порожнистої вени.

2. Пригруднинні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici parasternales*, розташовуються по ходу *a. thoracica interna*.

3. Передні середостінні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mediastinales anteriores*, залягають на передній поверхні дуги аорти і плечо-головних вен.

У задньому середостінні розташовуються такі вузли:

1. Міжреброві лімфатичні вузли, *nodi lymphatici intercostales*, розташовуються на голівках ребер.

2. Задні середостінні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mediastinales posteriores*, слі-

дують по ходу грудної аорти і грудної протоки, передхребтова група.

3. Діафрагмові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici phrenici*, розташовуються на діафрагмі поблизу аортального отвору і ніжок діафрагми.

4. Трахейні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici tracheales*, залягають з боків трахеї, а також попереду неї.

5. Верхні і нижні трахео-бронхові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici tracheobronchiales superiores et inferiores*, розташовуються: верхні вузли від воріт легень до роздвоєння трахеї, і нижні вузли під роздвоєнням трахеї між головними бронхами.

6. Бронхо-легеневі лімфатичні вузли, *nodi lymphatici bronchopulmonales*, залягають в ділянці коренів легень, в межах від бронхів до середостінної поверхні легенів.

7. Легеневі лімфатичні вузли, *nodi lymphatici pulmonales*, знаходяться в ділянці воріт легень та в кутах розгалуження часточкових і сегментних бронхів і судин.

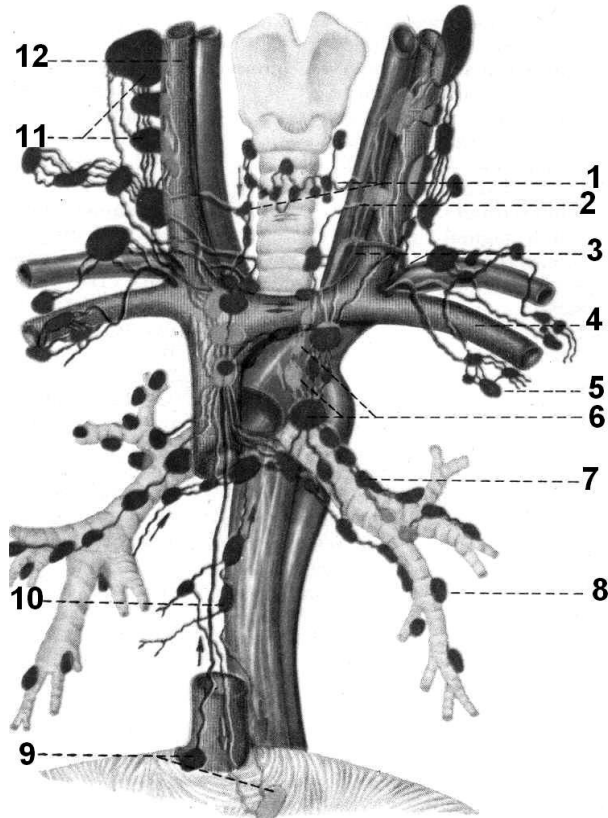


Рис. 2.77. Розташування лімфатичних вузлів шії і середостіння (схема).

1 – *nodi tracheales*; 2 – *a. carotis communis*; 3 – *ductus thoracicus*; 4 – *v. subclavia*; 5 – *nodi lymphatici axillares*; 6 – *nodi tracheobronchiales*; 7 – *nodi bronchopulmonales*; 8 – *nodi pulmonales*; 9 – *nodi phrenici*; 10 – *nodi mediastinales*; 11 – *nodi cervicales profundi*; 12 – *v. jugularis interna*.

В ділянці грудної клітки розрізняють передні і задні міжреброві лімфатичні судини, які збирають лімфу з м'язів і кісток грудної клітки, а також з поверхневого і глибокого лімфатичних сплетень ребрової плеври. Передні міжреброві лімфатичні судини входять в *nodi lymphatici parasternales*, які розташовуються в грудній порожнині разом із внутрішніми грудними судинами, приймаючи виносні судини передніх діафрагмових, грудних і середостінних вузлів. Виносні лімфатичні судини вливаються з лівого боку в *ductus thoracicus*, а з правого - в *ductus lymphaticus dexter*. Задні міжреброві лімфатичні судини йдуть по міжребер'ї назад, приймають відповідні лімфатичні судини спини і вливаються в міжреброві лімфатичні вузли, *nodi lymphatici intercostales*. Виносні судини цих вузлів за посередництвом кількох відгалужень впадають в початковий відділ грудної протоки, в межах її цистерни. Частина судин вступає в *nodi lymphatici mediastinales posteriores*, виносні судини яких також впадають в *ductus thoracicus*.

ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ

Лімфатичні судини молочної залози добре розвинені і можуть бути поділені на дві групи: лімфатичні судини шкіри молочної залози та лімфатичні судини паренхіми залози.

Капілярна лімфатична сітка, розташована безпосередньо в шкірі і преамарній клітковині, краще розвинена в ділянці зовнішніх квадрантів залози, утворюючи в ділянці навколососкового кружка поверхнєве ареолярне сплетення лімфатичних судин. Лімфатичні судини паренхіми залози більші, вони утворюють сплетення всередині часточкової і навколососкової клітковини; в самій залозі та по ходу проток і кровеносних судин є сітки лімфатичних капілярів.

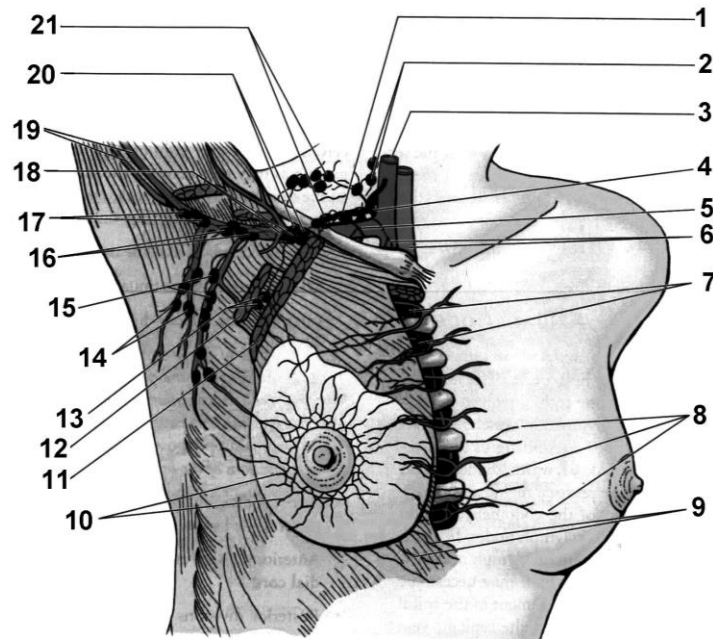


Рис. 2.78. Лімфатичні вузли і судини молочної залози (схема).

1 – підключичний лімфатичний стовбур; 2 – глибокі шийні лімфатичні вузли; 3 – внутрішня яремна вена; 4 – права лімфатична протока; 5 – підключична вена; 6 – праві плечоголова вена і стовбур; 7 – пригруднинні лімфатичні вузли; 8 – судини до протилежної молочної залози; 9 – гілки до черевних, піддіафрагмових лімфатичних вузлів; 10 – підареолярне лімфатичне сплетення; 11 – m. pectoralis major; 12 – m. pectoralis minor; 13 – міжм'язові лімфатичні вузли; 14 – підлопаткові, задні лімфатичні вузли; 15 – грудні, передні лімфатичні вузли; 16 – центральні лімфатичні вузли; 17 – плечові, бічні лімфатичні вузли; 18 – верхівкові лімфатичні вузли; 19 – пахвові артерія і вена; 20 – підключичні лімфатичні вузли; 21 – надключичні лімфатичні вузли.

Відвідні лімфатичні судини проходять у напрямку від навколососкового кружка в глибоке ареолярне сплетення, анастомозуючи із поверхневими шкірними лімфатичними судинами, цим пояснюється рання інфільтрація шкірних судин при метастазуванні злоякісних пухлин - «шкірна доріжка» метастазів. Зі сплетень утворюються більші відвідні лімфатичні судини, які проходять уздовж зовнішнього краю і передньої поверхні фасціальної піхви великого грудного м'яза або інтрафасціально. Вони пов'язані численними анастомозами з лімфатичними судинами шкіри і підшкірної клітковини черевної стінки, протилежної молочної залози, з судинами міжребрових просторів.

Основним шляхом відтоку лімфи від молочної залози є пахвовий шлях - у напрямку до великої групи пахвових лімфатичних вузлів, в цьому напрямку дренується близько 4/5 лімфи. Пахвова група складається з 20-40 лімфатичних вузлів, які за топографоанатомічною ознакою можна розділити на 5 груп:

1) **бічні лімфовузли, *nodi lymphatici axillares laterales*** лежать біля зовнішньої стінки пахвової порожнини, присередніше судинно-нервового пучка, і приймають лімфу від верхньої кінцівки;

2) **центральні лімфовузли, *nodi lymphatici axillares centrales*** розташовуються в центрі

основи пахвової западини під власною фасцією уздовж пахвової вени та є найбільшими вузлами. У них зливаються лімфатичні судини ділянки;

3) **пекторальні, або присередні лімфовузли, *nodi lymphatici axillares pectorales*** знаходяться на передньому зубчастому м'язі по ходу *vasa thoracica lateralia*. Вони приймають лімфу від передньої поверхні грудей і живота, вище пупка, а також від молочної залози. Один вузол, або кілька вузлів цієї групи лежить на рівні III ребра під краєм великого грудного м'яза та виділяється особливо, **вузол Зоргіуса**. Ці вузли часто першими уражаються метастазами раку молочної залози;

4) **підлопаткові, або задні лімфовузли, *nodi lymphatici axillares subscapulares*** лежать по ходу підлопаткових судин та приймають лімфу від верхньої частини спини і задньої поверхні шиї;

5) **апикальні лімфовузли, *nodi lymphatici axillares apicales*** лежать в ***trigonum clavipectorale*** уздовж пахвової вени та приймають лімфу з нижчих лімфатичних вузлів, а також від верхніх квадрантів молочної залози.

Суворій послідовності впадання у вузли відвідних лімфатичних судин немає: вони можуть закінчуватися у вузлах, розташованих на 2-3-му зубці переднього зубчастого м'яза, вузли Зоргіуса, але можуть проходити і до вузлів інших груп. У разі порушення відтоку по основному пахвовому шляху, що може статися в результаті блокади лімфатичних судин множинними метастазами посилюється відтік лімфи по додаткових шляхах: підключичному - в підключичні вузли, транспекторально - через великий грудний м'яз та інтрапекторально - по лімфатичних судинах, що огинають край великого грудного м'яза, в міжм'язові і підключичні вузли, парастернально - в лімфатичні вузли по ходу внутрішніх грудних артерій і вен через міжребер'я, частіше, друге- третє, надключичні і шийні та аналогічні лімфатичні вузли протилежного боку; а також - в лімфатичну сітку передочеревинної клітковини з подальшими зв'язками з судинами інших областей.

З лімфатичних судин зазначених сплетень утворюється підключичний стовбур, ***truncus subclavius***, який зліва впадає в ***ductus thoracicus***, а справа - в ***ductus lymphaticus dexter***.

ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ І СУДИНИ СТРАВОХОДУ

Лімфатичні судини стравоходу утворюються із сітки лімфатичних капілярів в слизовій і м'язовій оболонках та із підслизового лімфатичного сплетення. Лімфатичні судини шийного відділу стравоходу відводять лімфу до притрахеєвих і глибоких шийних лімфатичних вузлів. Від грудного відділу стравоходу відтік лімфи відбувається в трахео-бронхові, біфуркаційні, паракребтові лімфатичні вузли. Для нижньої третини стравоходу регіонарними лімфатичними вузлами є паракардіальні лімфатичні вузли, вузли в ділянці лівої шлункової артерії і черевного стовбура. Частина лімфатичних судин стравоходу відкривається безпосередньо в грудну лімфатичну протоку. Цим можна пояснити в деяких випадках більш ранню появу метастазу Вірхова (в лівій надключичній ямці), ніж метастазів в регіонарних лімфатичних вузлах.

ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ І СУДИНИ ЛЕГЕНЬ

Лімфатичні судини легень поділяють на поверхневі і глибокі. Поверхневі лімфатичні судини легень представлені лімфатичною капілярною сіткою, вузько-і широкопетлистою та відвідними судинами. Капілярна сітка закладена в товщі легеневої плеври. З відвідних судин частина вступає в товщу легень і з'єднується із глибокими судинами; частина прямує до лімфатичних вузлів в ділянці воріт легень. Глибокі лімфатичні судини утворюють сітки лімфатичних капілярів в сполучнотканинних перегородках легень і в підслизовій основі бронхів. Відвідні лімфатичні судини зазначених сіток йдуть по сполучнотканинних перегородках, адвентиції судин і бронхів. Навколо кровоносних судин утворюються периадвентиціальні лімфатичні сплетення, навколо бронхів - перибронхові. Відвідні судини цих сплетень виходять з воріт легень і входять в легеневі лімфатичні вузли. Виносні судини цих вузлів несуть лімфу в бронхо-легеневі лімфатичні вузли, ***nodi lymphatici***

bronchopulmonales, що лежать по ходу великих бронхів, та у верхні і нижні трахеобронхові вузли, *nodi lymphatici tracheobronchiales superiores et inferiores*, а звідти - в трахейні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici tracheales*. Останні приймають також лімфу від задніх середостінних лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici mediastinales posteriores*, та від ряду лімфатичних судин стравоходу. Виносні судини трахейних лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici tracheales*, утворюють бронхо-середостінний стовбур, *truncus bronchomediastinalis*, який зліва впадає в *ductus thoracicus*, а справа - в *ductus lymphaticus dexter*.

ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ І СУДИНИ СЕРЦЯ

Лімфатичні судини серця поділяють на поверхневі і глибокі. Глибокі лімфатичні судини серця утворюють капілярні лімфатичні сітки в товщі міокарда. Лімфатичні судини ендокарда вливаються в зазначені лімфатичні судини міокарда. Поверхневі лімфатичні судини серця залягають під епікардом, де вони утворюють в ділянці шлуночків поверхневу і глибоку сітку, а в ділянці передсердь - тільки одну сітку лімфатичних капілярів. Із зазначених лімфатичних сіток лімфа надходить в сплетення відвідних судин шлуночків і передсердь. Відвідні судини цих сплеть зливаються відповідно розгалуженню в'яцевих судин серця; великі відвідні судини серця йдуть в передній і задній міжшлуночкових та у в'яцевій борознах серця по ходу лівої і правої в'яцевих артерій та їх гілок. Лімфатичні судини, що супроводжують ліву в'яцеву артерію, зливаються на задній поверхні легеневого стовбура в один стовбур, який впадає або у вузли, що лежать біля роздвоєння трахеї, або у вузли по ходу бронхів. Лімфатичні судини, що супроводжують праву в'яцеву артерію, збираючись в один стовбур, піднімаються по передній поверхні висхідної аорти і вливаються у вузли поблизу артеріальної зв'язки, *lig. arteriosum*, звідки лімфа надходить в передні середостінні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mediastinales anteriores*. Лімфатичні судини загруднинної залози утворюють два виносних лімфатичних стовбури, які прямують до *nodi mediastinales anteriores*.

Лімфовідтік від осердя. У поверхневому колагеново-еластичному шарі осердя знаходиться початкова, або капілярна, лімфатична сітка, з якої формуються відвідні лімфатичні судини першого порядку, що утворюють більші лімфатичні сітки в глибокому колагеново-еластичному шарі. Відтік лімфи з цих основних лімфатичних сіток відбувається по відвідних лімфатичних судинах другого порядку, які проходять в зовнішніх шарах осердя і утворюють третю сітку великих лімфатичних судин. З останньої сітки формуються вже лімфатичні судини третього порядку, що несуть лімфу в регіонарні лімфатичні вузли: *nodi lymphatici tracheobronchiales inferiores* (нижні трахеобронхові лімфовузли); *mediastinales posteriores, anteriores* (середостінні задні, передні); *parasternales* (парастернальні - пригруднинні).

ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ І ВУЗЛИ ДІАФРАГМИ

Лімфатичні судини діафрагми складаються із сіток лімфатичних капілярів серозних оболонок, очеревини і плеври та із сіток лімфатичних судин підсерозної основи. Відвідні лімфатичні судини нижньої поверхні діафрагми прямують переважно до приаортних вузлів черевної порожнини. Відвідні лімфатичні судини верхньої поверхні діафрагми йдуть від передніх і середніх відділів діафрагми в діафрагмові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici phrenici*. Від переднього середостіння і від задніх відділів діафрагми одна частина судин проникає в черевну порожнину до приаортних вузлів, а інша - в *nodi lymphatici phrenici* заднього середостіння. Діафрагмові вузли приймають також лімфу від верхньої поверхні печінки. Виносні лімфатичні судини передніх діафрагмових вузлів прямують в пригруднинні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici parasternales*, і від задніх діафрагмових вузлів в *truncus bronchomediastinalis*.

ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ І СУДИНИ ЖИВОТА

Лімфатичні вузли черевної порожнини також поділяють на пристінкові та нутрощеві. Пристінкові вузли концентруються в поперековій ділянці. Серед них виділяють ліві

поперекові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici lumbales sinistri*, до яких відносяться бічні аортові, переаортові і зааортові вузли, проміжні поперекові вузли, що розташовуються між ворітною і нижньої порожнистою венами, та праві поперекові вузли, *nodi lymphatici lumbales dextri*, що включають в себе бічні порожнисті, передпорожністі і запорожністі лімфатичні вузли. Класифікація здійснюється в залежності від положення вузлів по відношенню до аорти і нижньої порожнистої вени. Крім того, від верхніх відділів передньої черевної стінки лімфа відтікає в пахвові, а від нижніх - в пахвинні лімфатичні вузли.

Нутрощеві вузли розташовуються в кілька рядів. Частина їх розміщується на шляху лімфи від органів по ходу великих нутрощевих судин і їх гілок, решта збираються в ділянці воріт паренхіматозних органів і навколо порожнистих органів. Лімфа від шлунка надходить в ліві шлункові вузли, *nodi lymphatici gastrici sinistri*, розташовані в ділянці малої кривини шлунка, ліві і праві шлунково-чепцеві вузли, *nodi lymphatici gastromentales sinistri et dextri*, що залягають в ділянці великої кривини шлунка, печінкові вузли, *nodi lymphatici hepatici*, що прямують уздовж печінкових судин, підшлунковозалозові і селезінкові вузли, що знаходяться у воротах селезінки, воротарні вузли, що лежать по ходу шлунково-дванадцятипалокишкової артерії, і в кардіальні вузли, що утворюють лімфатичне кільце вхідного отвору шлунка.

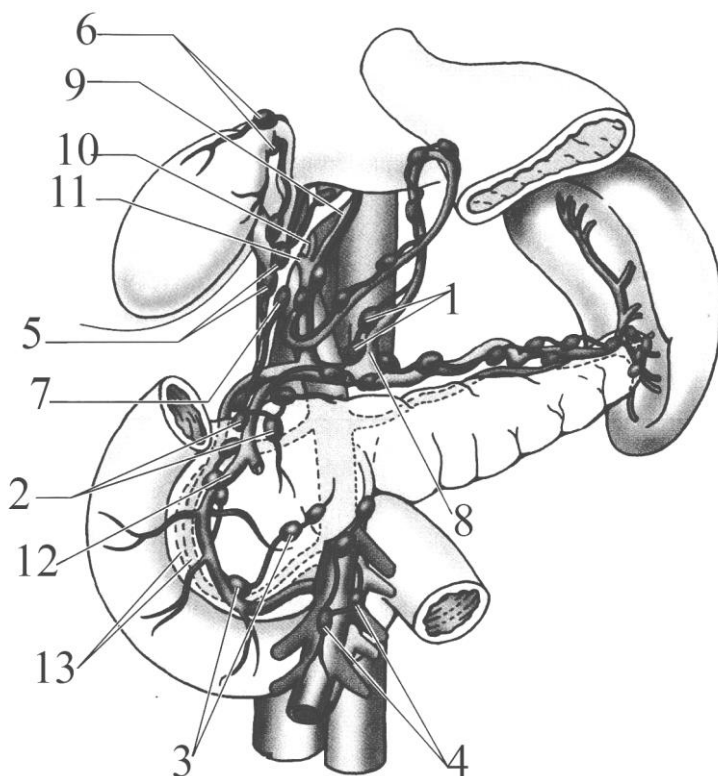


Рис. 2.79. Лімфатичні судини і вузли органів живота (схема).

1 – черевні вузли; 2 – воротарні вузли; 3 – підшлунково-дванадцятипалокишкові вузли; 4 – верхні брижові вузли; 5 – печінкові вузли; 6 – вузли жовчного міхура; 7 – лімфатичний вузол чепцевого отвору; 8 – черевний стовбур; 9 – ліва печінкова артерія; 10 – шлунково-міхурова артерія; 11 – права печінкова артерія; 12 – шлунково-дванадцятипалокишкова артерія; 13 – задня верхня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія і вена.

Кишковий стовбур, *truncus intestinalis*, утворюється з'єднанням відвідних лімфатичних судин вузлів кореня брижі та відвідних лімфатичних судин черевного лімфатичного сплетення. Розрізняють такі основні лімфатичні вузли, пов'язані із лімфатичними судинами системи кишкового стовбура.

1. Верхні брижові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mesenterici superiores*, які в кількості 180-200 розташовуються між листками брижі тонкої кишки; серед цих вузлів розрізняють кілька підгруп. Особливо багато вузлів накопичується в ділянці кореня брижі.

2. Лімфатичні вузли товстої кишки, *nodi lymphatici colici*, в кількості 20-30, розміщуються заочеревинно по ходу відвідних лімфатичних судин товстої кишки. Їх поділяють на ряд підгруп.

3. Черевні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici coeliaci*, в кількості 10-15, розташову-

ються біля кореня *truncus coeliacus*. Ці вузли є центральними для виносних лімфатичних судин вузлів шлунка, селезінки, підшлункової залози, верхнього відділу дванадцятипалої кишки і частини печінки.

4. Лімфатичні вузли шлунка:

Ліві шлункові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici gastrici sinistri*, залягають в ділянці малої кривини шлунка і по ходу лівої шлункової артерії.

Праві шлункові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici gastrici dextri*, розташовуються по великій кривині шлунка у вигляді невеликих груп.

5. Воротарні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici pylorici*, знаходяться в ділянці ворота-ря.

Підшлунково-селезінкові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici pancreaticolienales*, розташовуються в ділянці воріт селезінки, по ходу селезінкової артерії, на передній і задній поверхнях головки підшлункової залози і вздовж нижнього її краю.

Лімфатичні вузли печінки: печінкові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici hepatici*, залягають в ділянці воріт печінки; лімфатичний вузол жовчного міхура, непостійний, знаходиться в ділянці шийки жовчного міхура.

Лімфатичні вузли і судини шлунка

Лімфатичні судини шлунка утворюють лімфатичні капілярні сітки в слизовій оболонці, підслизовій основі, м'язовій і серозній оболонках. Лімфатичні капіляри слизової оболонки шлунка починаються пазухами - сліпими випинаннями, що розташовуються між залозами. Вони з'єднуються між собою і утворюють міжслизову сітку лімфатичних капілярів слизової оболонки шлунка. Відвідні судини цієї сітки прямують в підслизову лімфатичну сітку, що лежить на *lamina muscularis mucosae*. Відвідні лімфатичні судини підслизової основи, з'єднуючись між собою, утворюють підслизове сплетення відвідних судин. Одна частина відвідних лімфатичних судин підслизової основи проникає через м'язову оболонку і вступає в підсерозну сітку лімфатичних судин; інша - пронизує м'язову оболонку в ділянці малої і великої кривини, з'єднується із відвідними судинами підсерозного сплетення і утворює відвідні лімфатичні судини шлунка. Лімфатичні судини міжм'язової капілярної сітки вливаються у відвідні судини підслизового сплетення в тих місцях, де вони пронизують м'язову оболонку. Відвідні лімфатичні судини шлунка йдуть по ходу кровоносних судин до прилеглих лімфатичних вузлів, виносні судини яких прямують: від області малої кривини, верхньої третини ворота-ря і входу в шлунок - через ліві шлункові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici gastrici sinistri*, по ходу лівої шлункової артерії - до черевних лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici coeliaci*; від дна шлунка - до підшлунково-селезінкових вузлів, *nodi lymphatici pancreaticolienales*, а звідти - до черевних лімфатичних вузлів; від правих шлункових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici gastrici dextri*, і правих шлунково-чепцевих вузлів, *nodi lymphatici gastroepiploici dextri*, в ділянці великої кривини та від воротарних лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici pylorici*, по ходу *a. et v. gastroepiploicae dextrae*, також до черевних лімфатичних вузлів. Між внутрішньоорганными лімфатичними сплетеннями шлунка і стравоходу є анастомози.

Лімфатичні вузли і судини підшлункової залози

Лімфатичні судини підшлункової залози виходять з неї на всій протяжності. Відвідні лімфатичні судини від головки підшлункової залози входять, головним чином, в передню і задню групи підшлунково-селезінкових лімфатичних вузлів, розташованих на передній і задній поверхнях головки залози; від тіла залози - в групи верхніх і нижніх панкреато-селезінкових лімфатичних вузлів, розташованих уздовж селезінкової артерії і нижнього краю підшлункової залози; від хвоста підшлункової залози - в підшлунково-селезінкові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici pancreaticolienales*, розташовані в ділянці воріт селезінки. Крім того, ряд лімфатичних судин підшлункової залози, слідуючи по ходу кровоносних судин, досягає вузлів сусідніх органів, *nodi lymphatici gastrici sinistri, hepatici, mesenterici superiores et colici*. Виносні судини регіонарних вузлів підшлункової залози

прямують до черевних лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici coeliaci*.

Лімфатичні вузли і судини печінки

Лімфатичні судини печінки поділяються на поверхневі і глибокі. Поверхневі лімфатичні судини печінки представлені сіткою лімфатичних капілярів, розташованих на поверхні печінки між пучками волокон, що утворюють її капсулу. Відвідні судини цієї сітки з'єднуються між собою і утворюють сплетення. Відвідні судини цього сплетення супроводжують попарно судини капсули печінки і направляються: з нижньої поверхні печінки - до воріт, на місце з'єднання з глибокими лімфатичними судинами, а далі до задньої частини діафрагмової поверхні печінки, де вони впадають в ліві шлункові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici gastrici sinistri*, у вузли навколо аорти і невеликих гілок ворітної вени, що починаються в капсулі і прямують в товщу печінки. Відвідні лімфатичні судини верхньої поверхні печінки частково перегинаються через її передній край та вливаються в судини нижньої поверхні; більша ж частина прямує до основи вінцевої і серпоподібної зв'язок печінки, де утворює сплетення, звідки виходять лімфатичні судини, які, слідуючи за цими зв'язкам, пронизують діафрагму, впадаючи у вузли, розташовані на її верхній поверхні в грудній порожнині. Глибокі лімфатичні судини печінки починаються із сітки лімфатичних капілярів, які оточують частки і знаходяться в міжчастковій сполучній тканині. Відвідні судини глибокої капілярної сітки супроводжують судини і жовчні протоки, утворюють навколо них сплетення і виходять з печінки в ділянці воріт та біля задньої частини діафрагмової поверхні печінки. Судини, які виходять із воріт печінки, з'єднуються із поверхневими судинами, які сюди підходять та вступають в печінкові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici hepatici*. Виносні судини печінкових вузлів прямують до *nodi lymphatici coeliaci*. Лімфатичні судини, що виходять біля задньої частини діафрагмової поверхні печінки, вливаються в діафрагмові вузли, звідки лімфа надходить до вузлів грудної порожнини. Глибокі і поверхневі лімфатичні судини анастомозують між собою. Таким чином, черевні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici coeliaci*, збирають лімфу зі шлунка, частини печінки, селезінки, верхньої частини дванадцятипалої кишки і підшлункової залози. Черевні лімфатичні вузли разом із судинами, які їх з'єднують утворюють черевне лімфатичне сплетення. Виносні судини цього сплетення з'єднуються із виносними судинами брижових вузлів, *nodi lymphatici mesenterici*, та утворюють кишковий стовбур, *truncus intestinalis*.

Лімфатичні судини і вузли нирок

Лімфатичні судини нирок поділяють на поверхневі і глибокі. Поверхневі розташовуються в капсулі нирки і пов'язані із глибокими. Глибокі починаються з капілярних лімфатичних сіток, що оточують сечові каналці, і по ходу кровеносних судин прямують до воріт нирки, де з'єднуються із поверхневими. Слідуючи від воріт нирки в складі ниркової ніжки, одна частина лімфатичних судин нирки розташовується попереду ниркової вени, інша - між веною і артерією та третя - позаду артерії. Зазначені три групи лімфатичних судин нирок вливаються в поперекові лімфатичні вузли і у вузли аортального лімфатичного сплетення, розташованого на передній поверхні тіл поперекових хребців, позаду аорти. Разом із нирковими судинами в зазначені вузли вливаються відвідні лімфатичні судини надниркових залоз, верхнього відділу сечоводу і внутрішнє яєчкове лімфатичне сплетення. Лімфатичні судини поперекового лімфатичного сплетення з'єднуються із лімфатичними судинами аортального лімфатичного сплетення та утворюють зліва і справа лівий і правий поперекові стовбури, *trunci lumbales sinister et dexter*.

Лімфатичні вузли і судини кишечника

Лімфатичні судини тонкої і товстої кишок, *vasa lymphatica intestinalia*, утворюють в товщі стінки кишечника лімфатичні капілярні сітки слизової, м'язової і серозної оболонки. Лімфатичні судини слизової оболонки тонкої кишки беруть початок у ворсинках центральними мо-

лочними пазухами, які представляють собою канали, що сліпо починаються на вершині ворсинок. Вони проходять в центрі ворсинок уздовж їх довгої осі і вступають в лімфатичну капілярну сітку, що знаходиться під основою кишкових залоз, звідки лімфа прямує в капілярну сітку слизової оболонки і підслизової основи, а потім прямує в лімфатичне сплетення, утворене відвідними судинами підслизової основи кишки. Навколо *folliculi lymphatici solitarii et aggregati* є великі лімфатичні капіляри. Відвідні судини підслизового сплетення пронизують м'язову оболонку і входять в підсерозну основу, прямуючи до брижового краю кишки. На своєму шляху лімфатичні капіляри підслизової основи з'єднуються анастомозами з лімфатичними капілярами м'язового шару. У м'язовому шарі розрізняють лімфатичні капіляри колової і поздовжньої мускулатури, а також сітку капілярів, що розташовується між шарами цих м'язів. В серозній оболонці розрізняють сітку лімфатичних капілярів і сплетення відвідних судин. Лімфа з м'язової оболонки надходить головним чином в лімфатичні капіляри серозної оболонки, а потім у відвідні лімфатичні судини серозної оболонки. Останні з'єднуються із відвідними судинами тонкої кишки, що прямують в брижі. Вони носять назву молочних судин, *vasa chylifera*, так як містять молочний сік, *chylus*. Відвідні лімфатичні судини дванадцятипалої кишки збираються біля головки підшлункової залози, слідує по ходу кровоносних судин і впадають в підшлунково-селезінкові лімфатичні вузли. Виносні судини цих вузлів частково йдуть до черевних лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici coeliaci*, а частково - до вузлів, які знаходяться біля кореня верхньої брижової артерії. Внутрішньо- та позаорганні лімфатичні судини дванадцятипалої кишки анастомозують із лімфатичними судинами шлунка. Відвідні лімфатичні судини порожньої і клубової кишок прямують в брижі двома рядами та послідовно проходять три групи верхніх брижових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici mesenterici superiores*. Останні утворюють на всій протяжності брижі три ряди: один знаходиться безпосередньо біля краю кишки, біля її стінки, другий - на середині ширини брижі і третій - в ділянці кореня брижі, де вузли розташовані тісно один біля одного. Виносні судини третього ряду вузлів направляються у верхні брижові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mesenterici superiores*, що залягають по ходу тієї частини верхньої брижової артерії та вени, яка лежить позаду підшлункової залози. Велика частина виносних судин цих вузлів бере участь в утворенні кишкового стовбура, менша - прямує до переаортних лімфатичних вузлів. У товстій кишці центральні молочні пазухи ворсинок відсутні, як і відсутні самі ворсинки в цьому відділі кишки. В іншому лімфатична система товстої кишки побудована так само, як і тонкої. Відвідні лімфатичні судини товстої кишки, як і тонкої, слідує разом із кровоносними судинами; по їх ходу залягають лімфатичні вузли, також розташовані в декілька рядів; всі вони в сукупності отримують назву лімфатичних вузлів товстої кишки, *nodi lymphatici colici*. Перший ряд - надкишкові лімфатичні вузли - лежить в підочеревинному шарі кишки. Виносні судини цих вузлів несуть лімфу в другий ряд - прикишкові лімфатичні вузли, що знаходяться в ділянці артеріальних дуг першого порядку. Далі лімфа потрапляє в проміжні лімфатичні вузли, розташовані по ходу гілок *a. colica*, приблизно на середині їх довжини. Крім зазначених лімфатичних вузлів, в ділянці ілеоцекального кута розрізняють ще передні сліпокишкові лімфатичні вузли, що залягають по ходу передньої сліпокишкової артерії, та задні сліпокишкові лімфатичні вузли - по ходу задньої сліпокишкової артерії. Всі ці вузли об'єднуються в одну загальну групу клубово-ободових вузлів, *nodi lymphatici ileocolici*, де зустрічається також непостійний лімфатичний вузол червоподібного відростка. Зазначені вузли товстої кишки топографічно можуть підрозділятися також на наступні п'ять підгруп: *nodi lymphatici mesenterici inferiores, ileocolici, colici dextri, colici medii, colici sinistri*. Лімфатичні судини правої половини товстої кишки по ходу кровоносних судин несуть лімфу у верхні брижові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mesenterici superiores*. Лімфатичні судини лівої половини товстої кишки, за винятком нижнього відділу прямої кишки приносять лімфу у вузли, що залягають біля кореня нижньої брижової артерії - нижні брижові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici mesenterici inferiores*, звідки через приаортні лімфатичні вузли - в систему *truncus intestinalis*. Внутрішньоорганні лімфатичні судини товстої кишки з'єднуються із лімфатичними судинами тонкої кишки через капіляри слизової оболонки і підслизової основи *valva ileocecalis*, тобто на місці

переходу клубової кишки в сліпу.

ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ І СУДИНИ ТАЗА

Лімфатичні вузли таза складають дві великі групи: пристінкові, або парієтальні вузли та нутрощеві, або вісцеральні, вузли.

Пристінкові вузли збирають лімфу від стінок таза і включають в себе зовнішні, внутрішні і загальні клубові вузли, *nodi lymphatici iliaci externi, interni et communi*.

Нутрощеві вузли приймають лімфу від внутрішніх органів і поділяються на припрямокишкові, приміхурові, припіхвові та приматкові.

Лімфатичні судини, що прямують від сечового міхура, несуть лімфу до зовнішніх і внутрішніх клубових, поперекових, *nodi lymphatici lumbales* і крижових, *nodi lymphatici sacrales* лімфатичних вузлів. Лімфа від піхви і матки збирається в поперекових вузлах, поверхневих пахвинних вузлах, зовнішніх і внутрішніх крижових та клубових лімфатичних вузлах. Від яєчка і простати лімфа надходить в поперекові вузли, зовнішні і внутрішні клубові лімфатичні вузли. Поверхневі пахвинні лімфатичні вузли приймають лімфу від зовнішніх статевих органів.

Виносні судини зовнішніх і внутрішніх клубових вузлів прямують до загальних клубових лімфатичних вузлів, з яких лімфа потрапляє в поперекові вузли. Лімфатичні судини і вузли органів і стінок тазу розташовуються поблизу кровоносних судин.

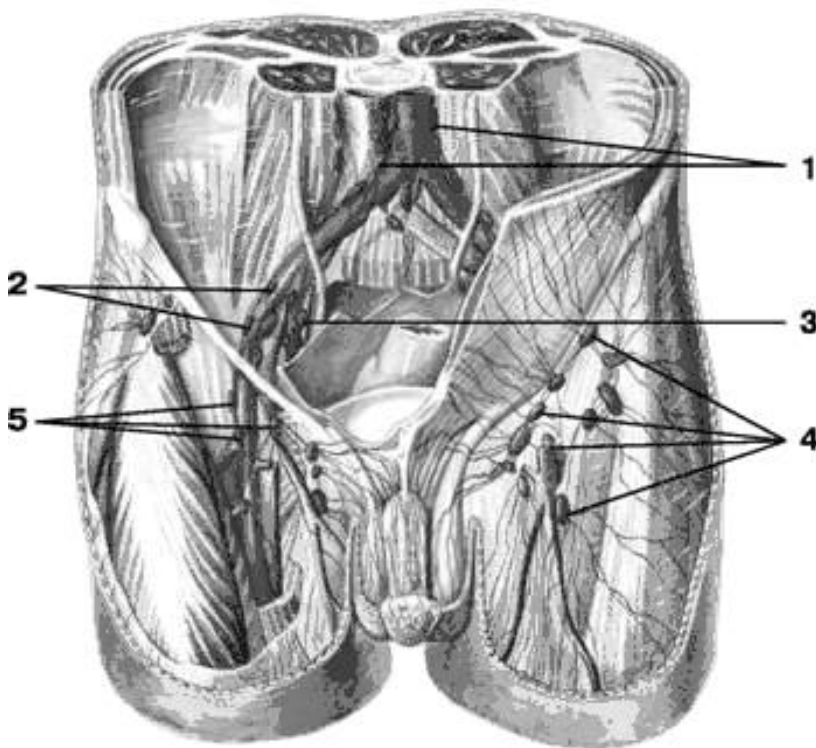


Рис. 2.80. Лімфатичні судини і вузли таза.

1 - поперекові лімфатичні вузли; 2 - зовнішні клубові лімфатичні вузли; 3 - внутрішні клубові лімфатичні вузли; 4 - поверхневі пахвинні лімфатичні вузли; 5 - глибокі пахвинні лімфатичні вузли.

В ділянці таза розрізняють наступні лімфатичні вузли.

1. Зовнішні клубові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici iliaci externi*, - по ходу зовнішньої клубової артерії.

2. Крижові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici sacrales*, - по ходу середньої крижової артерії.

3. Внутрішні клубові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici iliaci interni*, - по ходу внутрішньої клубової артерії.

4. Загальні клубові лімфатичні вузли - по ходу загальної клубової артерії. Більшість лімфатичних судин органів таза прямує в крижові і внутрішні клубові вузли. Лімфатичні судини сечового міхура, що збирають лімфу від капілярних лімфатичних сіток, залягають

в м'язовому шарі і фасції, та оточують міхур з усіх боків. З'єднавшись у чоловіків із лімфатичними судинами передміхурової залози, насінневих пухирців і лімфатичними судинами сечівника, вони прямують до крижових, зовнішніх і внутрішніх клубових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici sacrales*, *nodi lymphatici iliaci externi et nodi lymphatici iliaci interni*. Глибокі лімфатичні судини статевого члена йдуть разом з *v. dorsalis penis profunda* та досягають крижових, *nodi lymphatici sacrales*, і внутрішніх клубових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici iliaci interni*. Лімфатичні судини яєчка починаються від капілярної лімфатичної сітки в білковій оболонці та від лімфатичного сплетення в паренхімі яєчка. З'єднуючись із лімфатичними судинами оболонки придатка яєчка, вони утворюють внутрішнє яєчкове лімфатичне сплетення, яке слідує в складі сім'яного канатика через пахвинний канал в черевну порожнину. Тут лімфатичні судини йдуть разом з *vasa testicularia* та впадають в поперекові і ниркові лімфатичні вузли. Лімфатичні судини матки починаються в капілярних лімфатичних сітках, що залягають в серозному, м'язовому і слизовому шарах. Велика частина відвідних лімфатичних судин тіла і дна матки розташовується між листками широкої зв'язки, з'єднується із лімфатичними судинами маткових труб і яєчників та утворює одне спільне внутрішнє яєчникове лімфатичне сплетення. Це сплетення слідує по яєчникових судинах і закінчується в поперекових і ниркових лімфатичних вузлах. Крім того, деякі лімфатичні судини дна і тіла матки прямують до клубових лімфатичних вузлів, а по ходу круглої зв'язки матки - до пахвинних лімфатичних вузлів. Ряд лімфатичних судин м'язової оболонки матки прямує до лімфатичних вузлів сечового міхура. Лімфатичні судини шийки матки, а також пов'язаної з нею верхніх 2/3 піхви прямують до крижових, внутрішніх і зовнішніх клубових лімфатичних вузлів. Лімфатичні судини прямої кишки утворюють сплетення в підслизовій основі. Відвідні лімфатичні судини слизової оболонки прямої кишки вступають в *nodi lymphatici iliaci interni*, виносні судини яких, слідуючи по ходу кровеносних судин, доходять до крижових лімфатичних вузлів. Лімфатичні судини шкірної частини заднього ходу прямують разом із судинами промежини до поверхневих пахвинних лімфатичних вузлів. Від верхніх відділів прямої кишки, від підсерозного сплетення йдуть лімфатичні судини, які вступають в прямокишкові лімфатичні вузли. Останні залягають по ходу верхньої прямокишкової артерії та разом із приносними і виносними судинами утворюють верхнє прямокишкове лімфатичне сплетення. На передній поверхні крижів *nodi lymphatici sacrales* разом судинами, що їх з'єднують утворюють середнє крижове лімфатичне сплетення. Воно лежить по ходу середньої крижової артерії та приймає лімфатичні судини задніх відділів стінок таза і нижніх відділів хребтового стовпа. Лімфатичні сплетення, які супроводжують *vasa obturatoria* і *vasa ischiadica*, входять в порожнину таза через відповідні отвори та слідує по ходу судин до внутрішніх клубових лімфатичних вузлів. Виносні лімфатичні судини середнього крижового сплетення прямують до нижніх поперекових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici lumbales*. Навколо внутрішніх клубових судин внутрішні клубові лімфатичні вузли і лімфатичні судини утворюють лімфатичне сплетення, яке збирає лімфу від органів та стінок малого таза. Слідує по ходу судин, це сплетення разом із клубовим лімфатичним сплетенням, яке збирає лімфу від нижньої кінцівки, стінок таза і нижнього відділу черевної стінки, утворює загальне клубове лімфатичне сплетення. Загальні клубові сплетення залягають навколо *vasa iliaca communia*, з'єднуються між собою на рівні IV-V хребців в поперекове лімфатичне сплетення.

ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ І ВУЗЛИ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

В області нижньої кінцівки розрізняють наступні групи лімфатичних вузлів.

1. Поверхневі пахвинні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici inguinales superficiales*, в кількості 12-16, залягають у верхній третині стегна, нижче пахвинної складки; вони лежать під шкірою на широкій фасції стегна. Частина зазначених вузлів, 7-12 розташовується в ділянці *hiatus saphenus*; інші 3-5 вузлів залягають, в основному, уздовж пахвинної складки.

2. Глибокі пахвинні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici inguinales profundi*, в кількості 3-5, лежать під широкою фасцією стегна в *fossa iliopectina* на передній поверхні стегнової вени. Один з цих вузлів, найбільш великий, лежить безпосередньо під пахвинною зв'язкою присередньо від стегнової вени, тобто займає присередній відділ *lacuna vasorum*.

3. Підколінні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici poplitei*, в кількості 4-6, розташовуються в глибині підколінної ямки навколо підколінних артерії та вени.

4. Передні великогомілкові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici tibiales anteriores*, лежать у верхній третині гомілки на передній поверхні міжкісткової перетинки гомілки. Крім зазначених, невеликі лімфатичні вузли поодинокі і групами залягають в різних відділах нижньої кінцівки по ходу лімфатичних судин. Лімфатичні судини нижньої кінцівки поділяють на поверхневі і глибокі.

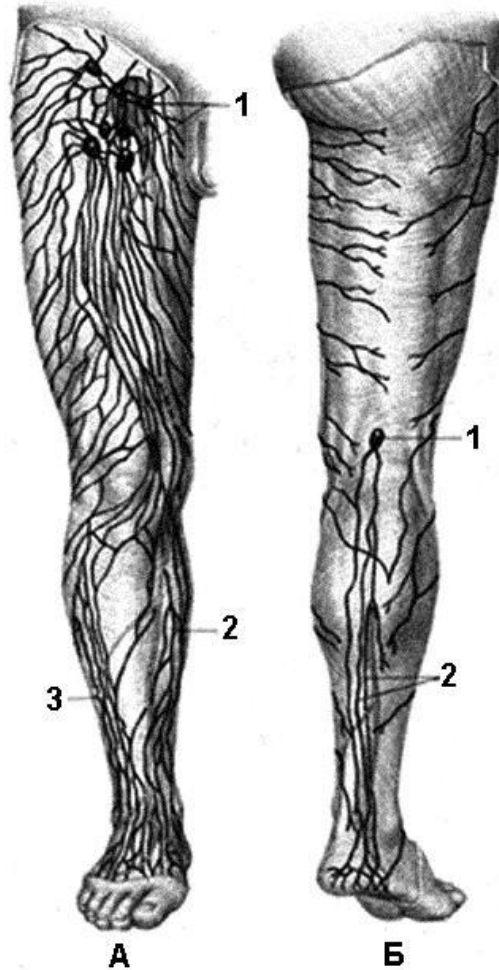


Рис. 2.81. Поверхневі лімфатичні судини правої нижньої кінцівки (схема).

А – вигляд спереду: 1 – пахвинні лімфатичні вузли; 2 – присередні лімфатичні судини; 3 – бічні лімфатичні судини; Б – вигляд ззаду: 1 – підколінний лімфатичний вузол; 2 – задні лімфатичні вузли

Поверхневий відділ лімфатичної системи нижньої кінцівки залягає в шарі підшкірної клітковини і складається з поверхневих лімфатичних судин і залоз, *vasa lymphatica superficialia et lymphoglandulae superficiales extremitatis inferioris*.

Початком є лімфатичні сітки, закладені в ділянці тильної і підошовної поверхонь стопи - *rete lymphaticum dorsale et plantare pedis*, та в ділянці кісточки - *rete lymphaticum malleolare mediate et laterale*. Лімфатичні судини присереднього краю стопи, переходячи на присередню поверхню гомілки, прямують в основному по ходу *v. saphena magna*; при переході на стегно вони розташовуються по передній неприсередній поверхні його і досягають овальної ямки. Тут лімфатичні судини вливаються в поверхневі пахвинні вузли, *nodi lymphatici inguinales superficiales*.

Судини бічного краю стопи йдуть по ходу *v. saphena parva* і частково, в кількості 1 - 2 стовбурів вливаються в глибокі підколінні вузли. Інша, більша, частина судин бічної поверхні гомілки косо проходить над підколінною ямкою, приєднується до судин присеред-

ної поверхні стегна та разом із ними виливається в поверхневі пахвинні вузли. Поверхневі лімфатичні судини задньої поверхні стегна мають косий і навіть поперечний напрям; переходячи по присередній або бічній поверхнях стегна на його передню поверхню, вони виливаються в поверхневі пахвинні вузли, *nodi lymphatici inguinales superficiales*.

Поверхневі пахвинні вузли, *nodi lymphatici inguinales superficiales*, в кількості 12-16, розташовуються в ділянці *fossa ovalis* на поверхні широкої фасції стегна, що утворює дно ямки, *fascia cribrosa*. Ці вузли поділяють на дві основні групи: бічну і присередню.

Бічна група пахвинних вузлів, в кількості 7-12, розташовується уздовж кінцевої ділянки *v. saphena magna*; в цю групу вузлів вливається лімфа від поверхневих лімфатичних судин нижньої кінцівки. Інша, менш численна, 3-5 вузлів, присередня група пахвинних поверхневих вузлів розташовується уздовж і трохи нижче пупартової зв'язки; у вузли цієї групи вливається лімфа від поверхневих лімфатичних судин бічної поверхні стегна, сідничної ділянки, нижніх відділів черевної стінки, *vasa lymphatica superficialia abdominalia*, нижніх відділів ділянки спини та зовнішніх статевих органів.

Від зовнішніх статевих органів в поверхневі пахвинні вузли вливаються такі лімфатичні судини:

- у жінок *vasa lymphatica pudendi* збирають лімфу від зовнішніх жіночих статевих органів, від густої сітки лімфатичних судин ділянки великих і малих соромітних губ та від поверхневих шарів промежини.

- у чоловіків *vasa lymphatica scroti* збирають лімфу від калитки, поверхневих шарів промежини і від *vasa lymphatica superficialia penis*. Останні відводять лімфу від густої сітки лімфатичних судин ділянки *glans penis*, особливо *corona glandis* і передньої шкірочки статевого члена. Є три головні поверхневі лімфатичні судини *penis*: дві з них йдуть уздовж бічних поверхонь статевого члена, третя - по тильній поверхні; всі три судини вливаються в поверхневі пахвинні вузли.

Лімфатичні судини, що виносять лімфу з поверхневих пахвинних вузлів, пронизуючи дно *fossa ovalis*, прямують вглиб та впадають в глибокі пахвинні вузли, *nodi lymphatici inguinales profundae*.

Глибокі лімфатичні судини нижньої кінцівки, *vasa lymphatica profunda membri inferioris*, збирають лімфу від кісток, окістя, кісткового мозку, суглобів, м'язів, міжм'язової клітковини і фасцій нижньої кінцівки. Головні з них розташовуються по ходу кровоносних судин.

На гомілці є три групи лімфатичних судин: *vasa lymphatica tibialia posteriora*, *vasa lymphatica peronaea* і *vasa lymphatica tibialia anteriora*. З них лише передня великогомілкова лімфатична судина одиночна. По її ходу розміщується *lymphonodus tibialis anterior*, розташований у верхній третині гомілки на передній поверхні *membrana interossea cruris*. Лімфатична судина, яка виносить лімфу з цього вузла, а також *vasa lymphatica tibialia posteriora et peronaea* впадають в підколінні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici popliteae*, а звідти, по ходу *a. femoralis*, двома паралельно йдучими судинами прямують вгору по стегну, вливаючись в глибокі пахвинні лімфатичні вузли.

Глибокі лімфатичні судини сідничної ділянки прямують по ходу *vv. glutaeae* через *foramen ischiadicum majus* в порожнину таза, де виливаються в лімфатичні вузли, розташовані вздовж клубових судин. Глибокі лімфатичні судини присередньої поверхні стегна направляються по ходу *v. obturatoria* в порожнину таза.

Крім описаних головних лімфатичних судин нижньої кінцівки, є велика кількість коротких стовбурів, що впадають в головні.

Глибокі лімфатичні вузли нижньої кінцівки залягають в *fossa poplitea* і *fossa iliopectinea*.

В підколінній ямці розташовані підколінні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici popliteae*, в кількості 4-6 вони розташовуються в глибині ямки, по ходу підколінних кровоносних судин. Через ці вузли проходить лімфа від глибоких судин гомілки і частково від поверхневих судин бічної периферії гомілки, що йдуть уздовж *v. saphena parva*.

Біля *fossa iliopectinea* розташовується група глибоких пахвинних вузлів, *nodi lymphatici inguinales profundae*, в кількості 3-5. Вони залягають по ходу *v. femoralis*, на глибокому листку фасції стегна, що вистилає дно *fossa iliopectinea*.

Один з вузлів цієї групи, що має назву *lymphonodus Rosenmülleri-Pirogovi*, розташовується під пупартовою зв'язкою, виконуючи внутрішній отвір стегнового каналу, *annulus femoralis internus*.

У глибокі пахвинні лімфатичні вузли вливається лімфа з глибоких судин нижньої кінцівки та із коротких судин, що приносять лімфу від поверхневих пахвинних вузлів.

Таким чином, в ділянці передньоприсередньої поверхні стегна, нижче пупартової зв'язки, концентрується велика кількість анастомозуючих між собою лімфатичних судин, які вливаються в вузли; вони утворюють пахвинне лімфатичне сплетення, *plexus lymphaticus inguinalis*.

Глибокі лімфатичні судини нижньої кінцівки, *vasa lymphatica profunda membri inferioris*, беруть початок від капілярів сітки м'язів, фасції, суглобів, окістя, кісток і кісткового мозку. Лімфатичні судини тилу стопи збираються в передні великогомілкові лімфатичні судини, які слідуєть разом із тильною артерією стопи, а потім з передньою великогомілковою артерією в складі судинно-нервового пучка передньої поверхні гомілки. У верхній третині гомілки передні великогомілкові лімфатичні судини перериваються в передніх великогомілкових лімфатичних вузлах, *nodi lymphatici tibiales anteriores*, виносні судини яких впадають в підколінні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici poplitei*. Лімфатичні судини поверхні стопи збираються в задні великогомілкові лімфатичні судини, які, як і малоогомілкові лімфатичні судини, супроводжують однойменні артерії і, досягнувши підколінної ямки, вступають в підколінні лімфатичні вузли. Виносні та приносні судини підколінних вузлів, з'єднуючись між собою, утворюють підколінне лімфатичне сплетення. Виносні лімфатичні судини підколінних вузлів проникають через *canalis adductorius* на стегно, де з'єднуються із глибокими лімфатичними судинами стегна та утворюють лімфатичне сплетення, що оточує стегнову артерію. Частина лімфатичних судин стегна проникає в малий таз, слідуєть по ходу сідничного нерва. У верхній третині стегна одна частина зазначених лімфатичних судин вливається в глибокі пахвинні лімфатичні вузли, *nodi lymphatici inguinales profundi*, інша мінає ці вузли і досягає великого лімфатичного вузла в ділянці *lacuna vasorum*. Глибокі лімфатичні судини присередньої ділянки стегна і сідничної ділянки збираються в лімфатичні судини, які, слідуєть разом з *vasa obturatoria* і *vasa ischiadica*, входять в порожнину таза та впадають в клубові лімфатичні вузли. Виносні лімфатичні судини глибоких пахвинних вузлів проникають разом із зовнішніми клубовими артерією і веною в порожнину таза, де вступають в зовнішні клубові лімфатичні вузли, *nodi lymphatici iliaci externi*. Зовнішні клубові лімфатичні вузли, в кількості 4-10, залягають з боків і попереду зовнішніх клубових судин та разом із з'єднуючими їх судинами утворюють зовнішнє клубове лімфатичне сплетення. До цього сплетення прямують лімфатичні судини від стінок таза і нижнього відділу черевної стінки. Виносні судини зовнішніх клубових лімфатичних вузлів прямують до поперекових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici lumbales*.

III. ІМУННА СИСТЕМА, *SYSTEMA IMMUNOPOETICA*

Лімфатична система знаходиться в тісному взаємозв'язку із імунною системою.

Для життєдіяльності вищих організмів необхідним є постійність внутрішнього середовища організму, гомеостаз. Фактори, які його дестабілізують - це генетична і фенотипічна гетерогенність, різномірність популяції та постійна взаємодія організму із зовнішнім середовищем. Імунна система є регулятором гомеостазу. Ця функція здійснюється за рахунок продукування аутоантитіл, що зв'язують активні ферменти, фактори згортання крові і надлишок гормонів.

РОЗВИТОК ІМУННОЇ СИСТЕМИ

Філогенез. На нижчих етапах еволюційного розвитку захисні реакції носять неспецифічний характер. У найпростіших вони обмежуються поглинанням і ферментативним розщепленням, у примітивних багатоклітинних є захисні бар'єри і спеціалізовані фагоцити. Лімфоїдні клітини, здатні до розпізнавання антигену і володіють імунологічною пам'яттю, з'являються тільки у нижчих хордових. У вищих хребетних і людини в захисті організму беруть участь як гуморальний і клітинний імунітет, так і фактори неспецифічного захисту.

Онтогенез.

1. Лімфоцити на ранніх етапах кровотворення утворюються в жовтковому мішку. Потім, на 4-5-му тижні внутрішньоутробного розвитку, їх основним джерелом стає печінка, а ще пізніше - кістковий мозок. В-лімфоцити проходять антигеннезалежне диференціювання в кістковому мозку. Тут на їх поверхні з'являються IgM. Потім вони залишають кістковий мозок і заселяють периферичні органи імунної системи. Контакт з антигеном стимулює антигензалежне диференціювання В-лімфоцитів в плазматичні клітини, здатні до вироблення антитіл. Плазматичні клітини плоду починають секретувати IgM приблизно на 10-й, IgG - на 12-й і IgA - на 30-му тижні внутрішньоутробного розвитку. У новонародженого антитіла представлені в основному материнськими IgG, рівні IgM і IgA (якщо не було внутрішньоутробної інфекції) незначні. Динаміка рівня імуноглобулінів в сироватці в залежності від віку представлена в додатку V. Попередники Т-лімфоцитів на 6-8-му тижні внутрішньоутробного розвитку заселяють тимус, де відбуваються ріст, антигеннезалежне диференціювання і загибель Т-лімфоцитів, спрямованих проти власних антигенів. Активність цих процесів зростає, стаючи максимальною в період статевого дозрівання.

2. Фагоцити так само, як і лімфоцити, на ранніх етапах кровотворення утворюються в жовтковому мішку. У двомісячного плоду їх небагато, і представлені вони в основному мієлоцитами і макрофагами сполучної тканини. На 4-5-му місяці внутрішньоутробного розвитку в селезінці і лімфовузлах з'являються моноцити, кількість яких згодом зростає. Нейтрофіли доношених новонароджених виявляють нормальну фагоцитарну активність, нейтрофіли недоношених фагоцитують слабше. Здатність нейтрофілів і моноцитів новонароджених до хемотаксису виражена слабше, ніж у дорослих.

3. Початок синтезу компонентів комплементу у внутрішньоутробному періоді за часом майже збігається з початком синтезу імуноглобулінів. Компоненти комплементу не проникають через плаценту, тому їх концентрація в крові новонародженого невелика.

Імунна система забезпечує дві основні функції - захисну і регуляторну, здійснюючи захист від мікроорганізмів, збереження генетичної сталості органів і тканин - так званого антигенного гомеостазу, регулюючи процеси проліферації, диференціювання клітин організму, включаючи процеси регенерації і морфогенезу, імуно-пептидну та імуно-нуклеопептидну регуляцію гомеостазу організму, регуляція метаболізму. Висловлено припущення, що існує не дві системи регуляції, нервова і гуморальна, а три, нервова, гуморальна та імунна. Імунокомпетентні клітини здатні втручатися в морфогенез, а також регулювати перебіг фізіологічних функцій. Особливо важлива роль в регуляції фізіологічних функцій належить інтерлейкінам, які є «сім'єю молекул на всі випадки життя», так як втручаються в усі фізіологічні процеси, що протікають в організмі.

Розрізняють специфічний захист, або імунітет, і неспецифічну резистентність органі-

зму. Остання, на відміну від імунітету, спрямована на знищення будь-якого чужорідного агента. До неспецифічної резистентності відносяться фагоцитоз і піноцитоз, система комплексу, природна цитотоксичність, дія інтерферонів, лізоциму, β -лізину та інших гуморальних факторів захисту.

Імунітет, від лат. *immunitas* - звільнення від чого-небудь - несприйнятливість організму до інфекційного початку або будь-якої чужорідної речовини. Імунітет обумовлений сукупністю всіх тих спадково отриманих та індивідуально набутих організмом пристосувань, які перешкоджають проникненню і розмноженню мікробів, вірусів та інших патогенних агентів і дії виділених ними продуктів. Імунологічний захист може бути спрямований не тільки на патогенні агенти і виділені ними продукти. Будь-яка речовина, що є антигеном, наприклад чужорідний для організму білок, викликає імунологічні реакції, за допомогою яких ця речовина тим чи іншим шляхом видаляється з організму. Еволюція формувала систему імунітету близько 500 млн. років.

Антигени - речовини, які сприймаються організмом як чужорідні та викликають специфічну імунну відповідь, здатні взаємодіяти з клітинами імунної системи та антитілами. Попадання антигенів в організм може призвести до формування імунітету, імунологічної толерантності або алергії. Властивості антигенів мають білки й інші макромолекули. Термін «антиген» використовують і по відношенню до бактерій, вірусів, цілих органів при трансплантації, що містять антиген. Визначення природи антигену використовується в діагностиці інфекційних хвороб, при переливанні крові, пересадці органів і тканин. Антигени також застосовують для створення вакцин і сироваток.

Антитіла - білки, імуноглобуліни плазми крові людини і теплокровних тварин, які утворюються при попаданні в організм різних антигенів та здатні специфічно зв'язуватися з цими антигенами. Вони захищають організм від інфекційних захворювань: взаємодіючи з мікроорганізмами, перешкоджають їхньому розмноженню або нейтралізують виділені ними токсини.

Всі патогенні агенти і речовини антигенної природи порушують сталість внутрішнього середовища організму. При врівноваженні цього порушення організм використовує весь комплекс своїх механізмів, спрямованих на підтримання сталості внутрішнього середовища. Імунологічні механізми є частиною цього комплексу. Імунним виявляється той організм, механізми якого взагалі не дозволяють порушити сталість його внутрішнього середовища, або дозволяють швидко ліквідувати це порушення. Таким чином, імунітет є станом несприйнятливості, обумовленим сукупністю процесів, спрямованих на відновлення сталості внутрішнього середовища організму, порушеного патогенними агентами і речовинами антигенної природи.

Основу імунної системи становить **лімфоцит**. Лімфоцити знаходяться в крові, лімфі, лімфатичних вузлах, селезінці, загруднинній залозі, лімфоїдних утвореннях шлунково-кишкового тракту, мигдаликах, лімфоїдних утвореннях тонкого кишечника. Лімфоцити з лімфоїдних утворень постійно надходять в систему кровообігу. Першу лінію оборони складають макрофаги, які утворюються з моноцитів, збільшуючись в обсязі в 5 разів. Велика частина мікроорганізмів фагоцитується і перетравлюється ними. Макрофаги виділяють інтерлейкін-1, ІЛ-1, що сприяє росту й розмноженню лімфоцитів. Макрофаги здатні надавати антигени Т-лімфоцитам.

У 1968 р. Міллером і Мітчеллом лімфоцити були розділені на Т і В. Т-лімфоцити залежать від центрального органу імунної системи - тимуса і забезпечують клітинний імунітет. Вони самі знищують потрапляючи в організм клітини. В-лімфоцити залежать від сумки Фабриціуса (у птахів) та від червоного кісткового мозку (у людини) . В-лімфоцити є попередниками плазматичних клітин та забезпечують гуморальний імунітет, продукуючи антитіла для боротьби з мікроорганізмами. Т-лімфоцитів в периферичній крові 60 %, В-лімфоцитів – 30 %. Група клітин, нульові клітини не мають маркерів ні Т-, ні В-лімфоцитів, близько 10 %, здійснюють захист організму від пухлинних процесів. Їх основна функція - здатність розпізнавати генетично змінені клітини-мішені та знищувати їх. У кожного клону кілерів

своя спеціалізація: знищення пухлинних, хворих, генетично чужорідних клітин.

Розрізняють клітинний і гуморальний види імунітету.

Клітинний імунітет спрямований на знищення чужорідних клітин і тканин та обумовлений дією Т-кілерів. Типовим прикладом клітинного імунітету є реакція відторгнення чужорідних органів і тканин, зокрема шкіри, пересащеної від людини до людини.

Гуморальний імунітет забезпечується утворенням антитіл та обумовлений, в основному, функцією В-лімфоцитів. Гуморальний імунітет забезпечується антитілами, або імуноглобулінами. У людини розрізняють 5 основних класів імуноглобулінів: IgA, IgG, IgM, IgE, IgD.

Імунна система представлена центральними і периферичними органами.

Центральні органи імунітету: тимус, кістковий мозок (у людини), сумка Фабриціуса (у птахів). Тут здійснюється дозрівання і набуваються відповідні імунні компетенції певних клітин. В тимусі не здійснюються імунні реакції, тому що тут відбувається дозрівання імунокомпетентних клітин 2-х ліній.

Периферичні органи імунітету: мигдалики, лімфоїдні утворення кишечника, червоподібний відросток, периферичні лімфатичні вузли, селезінка.

Мигдалики - лімфоїдний орган, що забезпечує нормальний біоциноз в порожнині рота.

Лімфоїдні утворення кишечника - лімфоїдний орган, що забезпечує нормальний біоциноз в кишечнику.

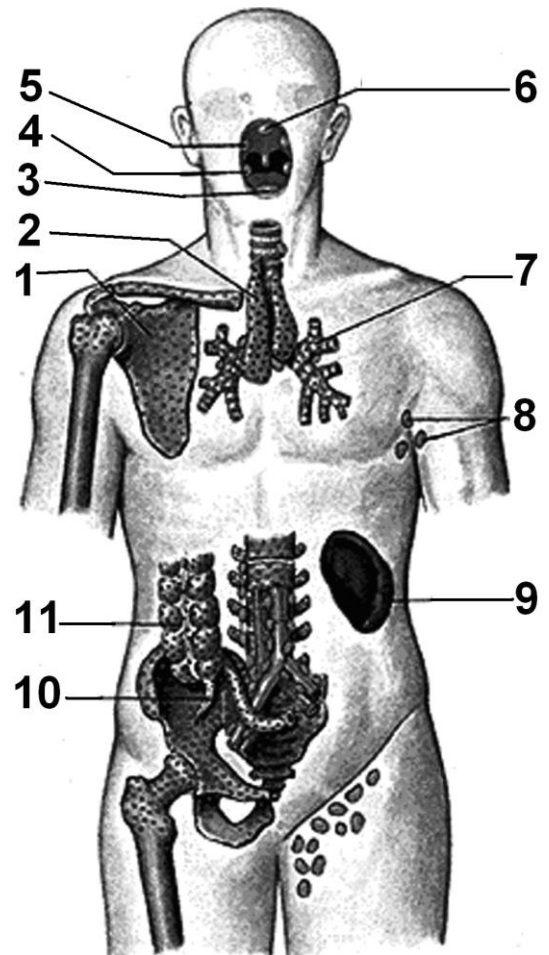
Лімфатичні вузли - лімфоїдні органи, що забезпечують імунологічний захист організму при парентеральному проникненні інфекції. У них - скупчення клітин імунологічної пам'яті.

Селезінка - лімфоїдний орган, що забезпечує вироблення основної кількості плазматичних клітин.

Червоподібний відросток - лімфоїдний орган, що забезпечує багатосторонню активність у підтримці імунологічного гомеостазу. Бере участь в роботі гуморальної ланки імунітету.

Рис. 3.82. Розташування органів імунної системи в тілі людини (схема).

1 – medulla ossium; 2 – thymus; 3 – tonsilla lingualis; 4 – tonsilla palatine; 5 – tonsilla tubaria; 6 – tonsilla pharyngealis; 7 – noduli, folliculi lymphatici, в стінці трахеї і бронхів; 8 – nodi lymphatici; 9 – lien, splen; 10 – noduli, folliculi lymphatici aggregati appendicis vermiformis; 11 – noduli, folliculi lymphatici solitarii, в стінках кишки.



3.1. ЦЕНТРАЛЬНІ ОРГАНИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ

КІСТКОВИЙ МОЗОК, *MEDULLA OSSIUM* – ПЕРВИННИЙ ОРГАН ІМУНОПОЕЗУ

Червоний кістковий мозок, *medulla ossium rubra* - основний кровотворний орган, що зберігається протягом усього життя в ребрах, груднині, кістках черепа, таза, хребцях і в губчастій речовині епіфізів трубчастих кісток. Основу червоного кісткового мозку становить ретикулярна тканина.

Загальна кількість червоного кісткового мозку - 1500 см³. Порожнини діафізів заповнені жовтим кістковим мозком, що складається переважно з жирових клітин. Жовтий кістковий мозок, *medulla ossium flava* при недостатній кількості червоного виконує і його функції.

Основні функції кісткового мозку:

- утворення і диференціювання всіх клітин крові на основі самопідтримуючої популяції стовбурових клітин;
- антигеннезалежне диференціювання В-лімфоцитів.

Комірки кісткової тканини - морфофункціональна одиниця червоного кісткового мозку. Стінка комірки побудована з пластинчастої кісткової тканини і вистелена ендостомом, в основі пухка сполучна тканина. Під ним всередину комірки - прошарок сполучної тканини із судинами, навколо яких розвивається ретикулярна тканина.

Кісткова тканина забезпечує кровопостачання кісткового мозку, в тому числі насичення його мікроелементами і регуляторними речовинами, які утворюються в кістковій тканині; маючи жорстку конструкцію, кісткова тканина обмежує об'єм кістковомозкової порожнини, перешкоджає безмежному росту мозкової тканини

Ретикулярна тканина утворює широкопетлисту сітку, в петлях якої розвиваються клітини крові. Її функції:

- утворює ретикулярні волокна - опорно-механічна функція;
- ретикулярні клітини здатні до фагоцитозу чужорідних структур;
- здатна до синтезу гемопоетичних факторів;
- вступає в контактну взаємодію з клітинами крові, даючи сигнал до диференціювання.

В кістковому мозку локалізуються спеціальні макрофаги, мігруючі із селезінки. Вони містять залізо у вигляді білка - феритину. Кожна молекула речовини містить приблизно 4000 атомів заліза. Макрофаги індукують навколо себе утворення еритробластичних островців, будучи індукторами еритропоезу.

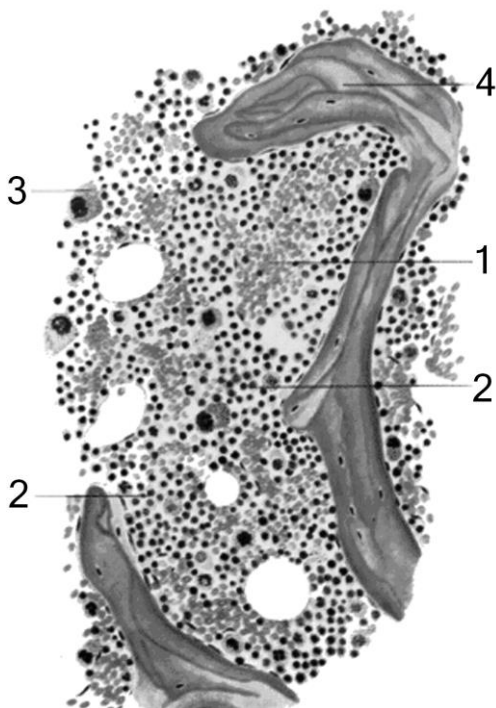


Рис. 3.83. Будова червоного кісткового мозку.
1 – кров'яні синусоїди; 2 – клітини еритропоезу і лейкопоезу на різних стадіях розвитку; 3 – мегакаріоцити; 4 – кісткова тканина.

Жирова тканина лежить окремими острів-

цями і становить масу жовтого кісткового мозку. Має специфічний хімічний склад. Цей жир не утилізується навіть при голодуванні. Жирова тканина створює в кістковомозковій порожнини тиск, необхідний для підтримки діяльності синусоїдів. Жирова тканина бере участь в регуляції об'єму кровотворних тканин в кістковому мозку в залежності від потреб організму.

Судинне русло в кістковому мозку адаптоване до забезпечення його функцій.

Особливості:

- повільний ток крові і пульсація судин, що сприяє міграції клітин з кісткового мозку в судинне русло;

- процес міграції вибірковий. В кров'яне русло надходять тільки зрілі клітини. Клітини капілярів здатні впізнавати і сортувати клітини;

- в процесі проходження через судинне русло видаляється ядро у еритроцитів;

- елементи судинного русла здатні регулювати кількість клітин, які надходять.

Капіляри червоного кісткового мозку синусоїдного типу, до 25-30 мкм, забезпечують уповільнення току крові. Синус має сфінктери, здатні «вимикати» частину капілярів з кровотоку, що створює тимчасовий застій крові.

Ендотеліоцити не мають постійних контактів, можуть ковзати і утворювати тимчасові пори, через які легко проходять клітини. Базальна мембрана судин переривчаста. На зовнішній поверхні синусоїда є адвентиціальні ретикулярні клітини, які містять в цитоплазмі мікрофіламенти і здатні змінювати положення щодо ендотеліоцитів, регулюють інтенсивність надходження зрілих клітин всередину судин.

ЗАГРУДНИННА ЗАЛОЗА (ТИМУС), *THYMUS*

Філогенез. Тимус у риб локалізується в зябровій області, у наземних хребетних - у ділянці шиї, у ссавців - в грудній ділянці. Її розвиток починається у всіх тварин з дорсальної стінки III-IV глоткових кишень, тільки у свині розвиток відбувається з III зябрової кишені.

Ембріогенез. На 6-му тижні внутрішньоутробного розвитку виникають вирости з задньої стінки 3-ї і 4-ї пар глоткових кишень. На початку 7-го тижня ці закладки ще не втрачають зв'язку із глотковими кишнями і потім відшнуровуються. На 8-му тижні зачатки залози опускаються в грудну порожнину та зростаються в один поздовжній тяж, що має незначні вирости. Надалі між виростами проростають сполучна тканина і кровоносні судини.

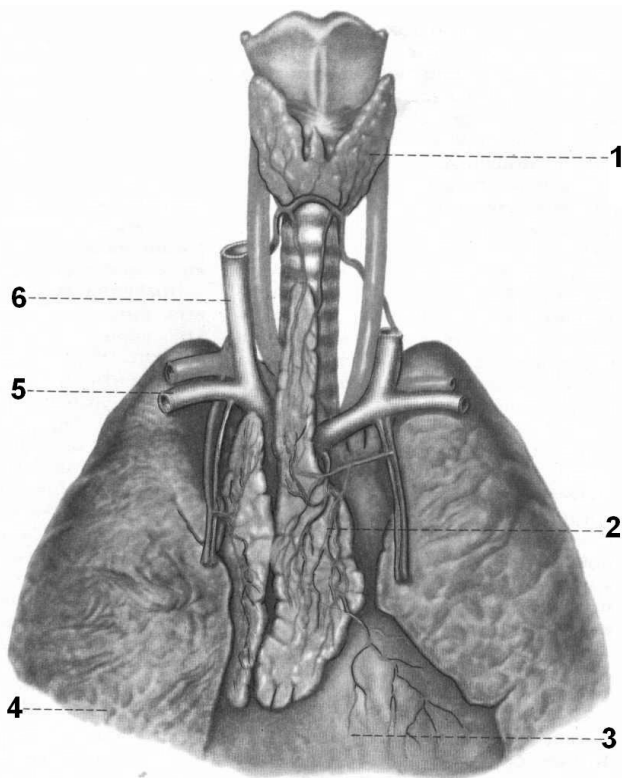
Топографія. Загруднинна залоза розташовується у верхньому середостінні в просторі, вільному від плеври, *area interpleurica superior*. Спереду залоза межує із грудниною, ззаду – з осердям, легеневим стовбуром і верхньою порожнистою веною, знизу досягає межі IV ребра, латерально зрощена з медіастинальною плеврою, вгорі доходить до *apertura thoracis superior*. Досить часто залоза виходить на шию до рівня перешийка щитоподібної залози. Така залоза розташовується позаду м'язів, що знаходяться нижче під'язикової кістки, і попереду трахеї, плечоголовних вен, лівої загальної сонної артерії.

Будова. Загруднинна залоза, або тимус представляє значне скупчення лімфатичної та епітеліальної тканини, складається з двох асиметричних часток, зрощених сполучною тканиною. У новонароджених обидві частини залози мають масу 10-15 г, в 14-15 років - 25-37 г, потім розміри і маса залози з віком зменшуються й у літніх маса становить 5-6 г.

Тимус має часточкову будову і покритий сполучнотканинною капсулою з міжчасточковими прошарками; в них проходять кровоносні і лімфатичні судини. Часточки утворені епітеліальними клітинами, що містять довгі відростки. Подібна сітчаста структура добре видна в центральних відділах часточок і називається мозковою речовиною, а на периферії залози є щільний шар - кіркова речовина. У мозковій і кірковій речовині утворюються малі лімфоцити, що надходять в кровоносні і лімфатичні капіляри. У кірковій речовині є гранулоцити, тучні клітини, лімфобласти і макрофаги. У мозковій речовині зустрічаються тільки Гассалія, що мають діаметр 25-250 мкм і складаються з плоских епітеліальних клітин шкірного типу, вони здійснюють ендокринну функцію.

Функції:

- контроль процесу вибіркової міграції пре-Т-лімфоцитів із червоного кісткового мозку в тимус;
- проліферація і антигеннезалежне диференціювання Т-лімфоцитів з утворенням їх субкласів, пре-Т-кілери, пре-Т-хелпери, пре-Т-супресори;
- відбір і знищення потенційно небезпечних Т-лімфоцитів, агресивних по відношенню до білків власного організму - негативна селекція, в тимусі гине 90 % утворених лімфоцитів;
- контроль міграції дозріваючих лімфоцитів з тимуса в Т-залежні зони лімфовузлів, селезінки, периферичних органів;
- ендокринна функція. Утворює гормони і біологічні активні речовини, що діють місцево і дистантно. Тимусний гормон складається з тимозину, Т-активіну, тимогену, тимаїну та деяких інших біологічно активних речовин. Ці гормони є стимуляторами імунних процесів, регулюють проліферацію і диференціацію Т-лімфоцитів у всіх структурах, де вони є. Крім того, в тимусі продукується фактор росту та інсуліноподібний гормон, що знижує вміст цукру в крові.



**Рис. 3.84. Щитоподібна і заград-
нинна залози у дитини 1 року.**

1 – gl. thyroidea; 2 – thymus; 3 – pericardium; 4 – pulmo dexter; 5 – v. subclavia; 6 – v. jugularis interna

Вікові особливості.

Максимального розвитку тимус досягає в ранньому дитячому віці. Найбільш активно функціонує на початку періоду статевого дозрівання. Після 20 років відбувається поступова атрофія і часткове заміщення жировою тканиною - вікова інволюція, що виражається в тому, що епітеліальна строма заміщується жировою тканиною. Часточки в старості зменшуються, межа кіркової і мозкової речовини згладжується, але повної атрофії залози не настає. У стресових ситуаціях, при важких захворюваннях відбувається тимчасова, швидка атрофія тимуса - акцидентальна інволюція. Причина цього - виділення великої кількості гормонів, які пригнічують впливають на лімфоїдну тканину. При важких впливах має місце масова загибель клітин шляхом апоптозу - генетично запрограмованої смерті клітин.

Аномалії.

Поширеною аномалією є утворення шийної частини залози. Зустрічаються і додаткові часточки. Дуже рідкісна аномалія - відсутність залози або значне її збільшення, що викликає хворобливий стан - *status thymicolymphaticus*.

Кровопостачання.

Загруднинна залоза отримує *rami thymici* з внутрішньої грудної артерії, *a. thoracica interna*, підключичної артерії, *a. subclavia*, плечоголового стовбура, *truncus brachiocephalicus*. У міжчасточкових перегородках вони діляться на більш дрібні гілки, які проникають всередину часточок, де розгалужуються до капілярів. Вени тимуса впадають в плечоголовні вени, *vv. brachiocephalica*, а також у внутрішні грудні вени, *vv. thoracici interni*.

Лімфатичний відтік.

Лімфатичні капіляри тимуса, яких більше в кірковій речовині, утворюють в паренхімі органу сітку, з яких формуються лімфатичні судини, що впадають в переднє середостіння і трахео-бронхові лімфатичні вузли. Виносні лімфатичні судини вливаються з лівого боку в *ductus thoracicus*, а з правого - в *ductus lymphaticus dexter*.

Іннервація.

Джерелом парасимпатичної іннервації тимуса є *nucleus dorsalis nervi vagi*, прегангліонарні волокна досягають органних вузлів по гілках правого і лівого блукаючих нервів. У термінальних вегетативних вузлах ці волокна переключаються і стають постгангліонарними, іннервують тканину тимуса. Джерелом симпатичної іннервації є *nuclei intermediolaterales* верхніх грудних сегментів спинного мозку, прегангліонарні симпатичні волокна прямують до шийно-грудного, зірчастого і верхнього грудного вузлів симпатичного стовбура, де стають постгангліонарними та досягають загруднинної залози по судинах.

Аферентні нервові волокна походять із верхніх грудних і нижніх шийних спинномозкових вузлів, а також є відростками псевдоуніполярних нейронів нижнього вузла блукаючого нерва.

3.2. ПЕРИФЕРИЧНІ ОРГАНИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ

СЕЛЕЗІНКА, LIEN, SPLEN

Філогенез. У нижчих хребетних, круглоротих з'являються перші відокремлені осередки кровотворення в стінці травної трубки. Основу цих вогнищ кровотворення становить ретикулярна тканина, є синусоїдні капіляри. У хрящових і костистих риб, поряд з вогнищами кровотворення в стінці травної трубки, з'являються відокремлені осередки кровотворення - селезінка і тимус. Селезінка костистих риб, на відміну від такої у ссавців, складається тільки з червоної пульпи, в якій є окремі лімфоїдні скупчення. У земноводних відбувається органний розподіл мієлопоезу і лімфопоезу. У плазунів і птахів чіткий органний розподіл мієлоїдної і лімфоїдної тканин.

Ембріогенез. В ембріональному періоді селезінка закладається з мезенхіми на початку 2-го місяця розвитку. З мезенхіми утворюються капсула, перекладки, ретикулярнотканинна основа, гладеньком'язові клітини. З нутрощевого листка спланхнотомів утворюється очеревинний покрив органу. Надалі стовбурові кровотворні клітини зі стінки жовткового мішка заселяють ретикулярну тканину і на 4-му місяці орган стає, поряд із печінкою, центром кровотворення. До моменту народження в селезінці мієлопоез припиняється, зберігається і посилюється лімфоцитопоез.

Топографія.

Селезінка знаходиться у верхній частині черевної порожнини, проектується на передньобічну черевну стінку в лівій підребровій ділянці між IX і XI ребрами по довжині X ребра. Вона стикається з діафрагмою, із дном шлунка, нутрощевою поверхнею нижче воріт - з лівими наднирником і ниркою, переднім кінцем - з поперечною ободовою кишкою. В

ділянці воріт селезінки прилягає хвіст підшлункової залози.

Будова.

У селезінці розрізняють дві поверхні: діафрагмову, *facies diaphragmatica*, і нутрощеву, *facies visceralis*, два кінці: задній і передній, *extremitas posterior et anterior*, і два краї: верхній і нижній, *margo superior et inferior*. Діафрагмова поверхню опукла, гладенька, на нутрощевій - розрізняють щілиноподібні ворота, *hilum lienis*, через які в селезінку входять 6-8 гілок селезінкової артерії і залишають її вени. В адвентиції артерій знаходяться вегетативні нервові сплетення. Венозна система селезінки має численні розширення, пазухи, де скупчуються еритроцити.

Очеревина покриває селезінку з усіх боків, інтраперитонеально, за винятком воріт. Від воріт селезінки починаються зв'язки, утворені очеревиною. Зв'язки від селезінки прямують до дна шлунка, *lig. gastrolienale*, до діафрагми, *lig. phrenicolienale*, до лівого вигину товстої кишки, *lig. phrenicocolicum*.

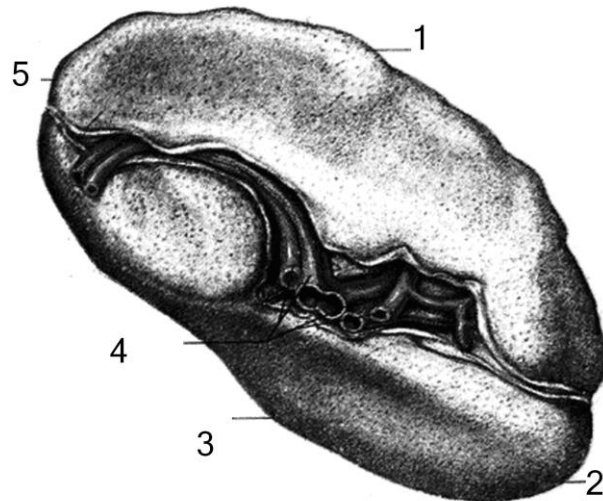


Рис. 3.85. Селезінка, нутрощева поверхня:

1 – margo superior; 2 – extremitas anterior; 3 – margo inferior; 4 – hilum lienis, видно кровоносні судини; 5 – extremitas posterior.

Селезінка покрита фіброзною капсулою, що складається з колагенових, еластичних і гладеньких м'язових волокон. Селезінка має серозну оболонку. Від капсули в напрямку паренхіми відходять сполучнотканинні перекладки (трабекули), які поділяють білу і червону пульпу селезінки на окремі ділянки. Біла пульпа побудована з лімфатичної тканини, зібраної навколо артерій у вигляді куль. У білій пульпі є світліші вузлики лімфатичної тканини, які називаються реактивними центрами і є місцями розмноження лімфоцитів. Внутрішня архітектура пульпи багато в чому залежить від кровоносних судин. Селезінкова артерія розгалужується на трабекулярні артерії, що є джерелом утворення пульпарних артерій. Останні закінчуються китичковими артеріолами, що мають сфінктери. Китичкові артерії розпадаються на капіляри різного діаметру. Серед звичайних капілярів зустрічаються синусоїди, розширені капіляри, які з'єднані з венами. На виході з синусоїда є сфінктери. Ступінь наповнення селезінки кров'ю багато в чому залежить від стану сфінктерів китичкових артерій і венозних синусоїдів. При розслабленні артеріальних сфінктерів і скороченні венозних селезінка наповнюється кров'ю. При розслабленні венозних і скороченні артеріальних сфінктерів селезінка звільняється від крові. Виштовхування крові із селезінки сприяє скорочення гладеньких м'язів капсули і перекладок.

Функції.

Селезінка - кровотворний орган, де утворюються лімфоцити. Крім того, в її кровоносній системі відбувається руйнування старих еритроцитів, «захоронення» еритроцитів, депонуюча функція селезінки полягає в накопиченні крові в судинах, яка в міру необхідності надходить в селезінкову вену. Тому селезінка змінює свою величину залежно від кровонаповнення. В середньому її довжина коливається від 10 до 15 см, ширина становить 7-9 см, товщина 4-6 см, маса близько 200 г. При застої крові у ворітній вені печінки, цирозі печінки, ваді серця селезінка може значно збільшуватися і ущільнюватися.

Вікові зміни. У старечому віці в селезінці відбувається атрофія білої і червоної пульпи, внаслідок чого її трабекулярний апарат стає більш виразним. Кількість лімфатичних вузликів в селезінці і розміри їх центрів поступово зменшуються. Ретикулярні волокна білої і червоної пульпи грубіють та стають більш звивистими. В осіб похилого віку спостерігаються вузлуваті потовщення волокон. Кількість макрофагів і лімфоцитів в пульпі зменшується, а число зернистих лейкоцитів і тучних клітин зростає. У дітей і осіб похилого віку в селезінці виявляються гігантські багатоядерні клітини - мегакаріоцити. Кількість залізовмісного пігменту, що відображає процес загибелі еритроцитів, з віком в пульпі збільшується, але розташовується він, головним чином, позаклітинно.

Аномалії розвитку.

Серед аномалій розвитку селезінки становлять інтерес аномалії кількості та локалізації. Додаткові селезінки можуть симулювати пухлини органів черевної порожнини і бути причиною рецидивів після спленектомії через гемолітичну анемію і хворобу Верльхофа.

З аномалій розвитку селезінки слід згадати повну її відсутність (агенезія), як правило, поєднується з вадами розвитку серця і судин.

Аномалії форми і розташування селезінки проявляються хвостатою селезінкою, іноді досягає нижнім полюсом малого таза, часточковою, подвоєною і блукаючою селезінкою.

Кровопостачання.

До селезінки підходить однойменна, селезінкова артерія, *a. lienalis*, - гілка черевного стовбура, *truncus coeliacus*, яка поділяється на кілька гілок, що входять в орган через його ворота. Селезінкові гілки утворюють 4-5 сегментних артерій, а останні розгалужуються на трабекулярні артерії. У паренхіму селезінки прямують пульпарні артерії діаметром 0,2 мм, навколо яких розташовуються лімфоїдні периартеріальні муфти і периартеріальна зона селезінкових лімфоїдних вузликів. Кожна пульпарна артерія в кінцевому підсумку поділяється на китиці - артерії діаметром близько 50 мкм, оточені макрофагово-лімфоїдними муфтами, еліпсоїдами. Утворені при розгалуженні артерій капіляри впадають в широкі селезінкові венулярні пазухи, розташовані в червоній пульпі. Венозна кров від паренхіми селезінки відтікає по пульпарних, потім трабекулярних венах. Утворена у воротах органу селезінкова вена впадає у ворітну вену.

Лімфатичний відтік.

Лімфатичні судини селезінки прямують до підшлунково-селезінкових лімфатичних вузлів, *nodi lymphatici pancreaticolienales*, розташованих в ділянці воріт, по ходу селезінкової артерії, на передній і задній поверхнях головки підшлункової залози і вздовж нижнього її краю. Виносні лімфатичні судини впадають в черевні, печінкові і верхні брижові лімфовузли. Далі лімфа відтікає в кишковий стовбур, *truncus intestinalis*, а при його відсутності безпосередньо в грудну протоку.

Іннервація.

Центри симпатичної іннервації *nuclei intermediolaterles* розташовуються в бічних рогах сірої речовини V-X грудних сегментів спинного мозку. Відростки клітин бічних рогів, прегангліонарні волокна прямують по передніх корінцях спинномозкових нервів, по білих сполучних гілках, симпатичному стовбурі, великих і малих нервах в черевному сплетенні. На нейронах його вузлів прегангліонарні волокна утворюють синапси; постгангліонарні волокна досягають селезінки в складі однойменного сплетення, *plexus lienalis*, периартеріального сплетення по ходу селезінкової артерії.

Парасимпатична іннервація селезінки відсутня.

Аферентні волокна є відростками чутливих нейронів, що лежать в спинномозкових вузлах.

РОЗСІЯНА ЛІМФОЇДНА ТКАНИНА

У людини, крім лімфатичних вузлів, загруднинної залози і селезінки, лімфоїдна тканина є у вигляді окремих вузликів в підслизовому шарі шлунково-кишкового тракту, сечостатевих шляхів, бронхів, в припирковій і підшкірній клітковині та інших органах. У

тонкій кишці ці утворення формують видимі неозброєним оком поодинокі і групові лімфатичні фолікули.

Поодинокі лімфоїдні вузлики, *noduli lymphatici solitariti*, є в товщі слизової оболонки і підслизової основи органів травної системи, глотки і стравоходу, шлунка, тонкої кишки, товстої кишки, жовчному міхура, органів дихання, гортані, трахеї, головних, часточкових і сегментних бронхів, а також в стінках сечоводів, сечового міхура, сечівниа. Лімфоїдні вузлики розташовуються на різній відстані один від одного і на різній глибині. Нерідко вони лежать так близько до епітеліального покриву, що слизова оболонка над ними височить у вигляді невеликих горбків. Кількість лімфоїдних вузликів в слизовій оболонці значених органів досить велика. У стінках тонкої кишки у дітей кількість вузликів варіює від 1000 до 5000, в середньому, в стінках товстої кишки - від 1800 до 7300, в стінках трахеї - від 100 до 180, а сечового міхура - від 25 до 100. У дитячому та підлітковому віці в товщі слизової оболонки дванадцятипалої кишки на площі в 1 см² знаходиться в середньому 9 лімфоїдних вузликів, клубової - 18, сліпої - 22, ободової - 35, прямої - 21. У слизовій оболонці жовчного міхура кількість лімфоїдних вузликів досягає 25.

Лімфоїдні бляшки, *noduli lymphatici aggregati*, або Пейєрові бляшки, являють собою вузлові скупчення лімфоїдної тканини, що розташовуються в стінці тонкої кишки, головним чином її кінцевого відділу - клубової кишки. Залягають лімфоїдні бляшки в товщі слизової оболонки і в підслизовій основі. У цих місцях м'язова пластинка слизової оболонки переривається або відсутня. Лімфоїдні бляшки мають вигляд плоских утворень, переважно овальних або круглих, трохи виступають в просвіт кишки. Розташовуються бляшки, як правило, на боці, протилежному брижовому краю кишки. В окремих випадках лімфоїдні бляшки можна бачити також поблизу брижового краю кишки. Довгим своїм розміром бляшки орієнтовані, як правило, уздовж кишки. Зустрічаються бляшки, що лежать косо по відношенню до довжини кишки або навіть в поперечному напрямку. Останні зрідка локалізуються в кінцевому відділі клубової кишки, поблизу ілеоцекального клапана. Кругові складки слизової оболонки на місці лімфоїдних бляшок перериваються. Лежать бляшки майже поруч один з одним, іноді відстань між ними досягає кілька десятків сантиметрів. Кількість лімфоїдних бляшок в період їх максимального розвитку, у дітей і підлітків становить 33-80.

Довжина лімфоїдних бляшок варіює в широких межах - від 0,2 до 15 см, ширина не перевищує 0,2-1,5 см. Слизова оболонка клубової кишки в ділянці лімфоїдних бляшок нерівна, горбиста. Між горбками, поперечні розміри яких сягають 1-2 мм, знаходяться невеликі заглиблення.

Побудовані лімфоїдні бляшки з лімфоїдних вузликів, кількість яких в одній бляшці варіює від 5-10 до 100-150 і більше. Між вузликами розташовуються дифузна лімфоїдна тканина, тонкі пучки сполучнотканинних волокон. Між окремими вузликами виявляються кишкові крипти, залози. Нерідко вузлики лежать один над одним в два ряди.

Лімфоїдні вузлики червоподібного відростка, *noduli lymphatici aggregati appendicis vermiformis*, в період їх максимального розвитку, після народження і до 16-17 років розташовуються в слизовій оболонці і в підслизовій основі на всій протяжності цього органу - від його основи, біля сліпої кишки до верхівки. Загальна кількість лімфоїдних вузликів в стінці червоподібного відростка у дітей і підлітків досягає 600-800. Між вузликами знаходяться ретикулярні і колагенові волокна, а також проникають глибокі відділи кишкових залоз.

Кровопостачання.

Кровопостачання лімфоїдних вузликів і бляшок здійснюються гілками артерій і нервів, що проникають в слизову оболонку відповідного органу. Венозна кров з навколівузликових капілярних сіток відтікає по венах того органу, в стінці якого розташовуються лімфоїдні вузлики. Лімфатичні судини формуються з капілярів, що утворюють навколо вузликів дрібнопетлисті сітки, і несуть лімфу в бік регіонарних для цих органів лімфатичних вузлів.

Скупчення лімфоїдної тканини в товщі слизової оболонки гортані має вигляд лімфоїдних вузликів, розташованих у вигляді кільця, «гортанний мигдалик». Найбільша кількість лімфоїдної тканини спостерігається в слизовій оболонці на задній поверхні надгортанника, бічних відділах присінка, шлуночках гортані, черпакуватонадгортанних складках. Дифузна лімфоїдна тканина є також в слизовій оболонці підголосової порожнини.

ЛІМФОЇДНІ МИГДАЛИКИ, *TONSILLAE LYMPHOIDEAE*

В ділянці зіву і глотки є спеціальні органи, що складаються з лімфоїдної тканини: язиковий, глотковий, трубні і піднебінні мигдалики. Мигдалики розташовуються на бічних стінках ротоглотки, на перехресті респіраторного і травного трактів, і є основною робочою ланкою в лімфоїдному кільці Вальдейера-Пирогова. На присередній поверхні мигдалика є до двадцяти заглиблень, або лакун, в які відкриваються крипти, або щілиноподібні мішки, занурені в глибину мигдалика і мають дихотомічні ділення до 3-4 порядку. Завдяки настільки вираженій гіллястій будові крипт утворюються порожнини з великими робочими поверхнями мигдаликів, де, власне, і відбуваються основні фізіологічні процеси фагоцитозу. У паренхімі органу між сполучнотканинними волокнами знаходиться лімфоїдна тканина, представлена, в основному, скупченнями лімфоцитів, зустрічаються також плазмоцити і макрофаги. Вільна поверхня мигдалика покрита багат шаровим плоским епітелієм, який в глибині крипт містить меншу кількість шарів, а в місцях прилягання до нього зрілих фолікулів взагалі переривається, базальна мембрана в цих місцях відсутня, і тут відбувається вільна міграція та контакт лімфоцитів із зовнішнім середовищем.

У дітей лімфоїдної тканини більше, ніж у дорослих. Всі лімфатичні вузлики мають реактивні центри, де формуються лімфоцити. Вузлики оточені густою сіткою лімфатичних капілярів. Утворені лімфоцити проникають в прилеглу тканину, лімфатичні і кровоносні капіляри. Частина лімфоцитів і плазматичних клітин виходить на поверхню слизової оболонки ротової порожнини і шлунково-кишкового тракту.

Трубний мигдалик, *tonsilla tubaria*, парний, знаходиться в ділянці глоткового отвору слухової труби. Мигдалик являє собою скупчення лімфоїдної тканини у вигляді переривчастої пластинки в товщі слизової оболонки трубного валика, в ділянці глоткового отвору і хрящової частини слухової труби. Складається мигдалик з дифузної лімфоїдної тканини і нечисленних лімфоїдних вузликів. Слизова оболонка над мигдаликом покрита в'їчастим, багаторядним миготливим епітелієм. Трубний мигдалик досить добре виражений вже у новонародженого, його довжина 7,0-7,5 мм, а свого найбільшого розвитку він досягає у 4-7 років. У дітей на поверхні слизової оболонки в області трубного мигдалика видно дрібні горбки, під якими є скупчення лімфоїдної тканини - лімфоїдні вузлики. Лімфоїдні вузлики і центри розмноження в них з'являються на 1-му році життя дитини. Вікова інволюція трубного мигдалика починається в підлітковому і юнацькому віці.

Розвиток трубного мигдалика. Починає розвиватися трубний мигдалик на 7-8-му місяці життя плоду в товщі слизової оболонки навколо глоткового отвору слухової труби. Спочатку з'являються окремі скупчення майбутньої лімфоїдної тканини, з яких в подальшому формується трубний мигдалик.

Судини і нерви трубного мигдалика. Кров до трубного мигдалика притікає по гілках висхідної глоткової артерії, *a. pharyngea ascendens* із зовнішньої сонної артерії. Венозна кров від мигдаликів відтікає у вени глоткового сплетення. Нервові волокна надходять в складі гілок лицевого, *n. facialis*, язико-глоткового, *n. glossopharyngeus* і блукаючого, *n. vagus* нервів, а також з періартеріальних симпатичних сплетень.

Язиковий мигдалик, *tonsilla lingualis*, непарний, залягає під багат шаровим епітелієм слизової оболонки кореня язика нерідко у вигляді двох скупчень лімфоїдної тканини. Межею між цими скупченнями на поверхні язика є сагітально орієнтована серединна борозна язика, а в глибині органу - перегородка язика.

Поверхня язика над мигдаликом горбиста, кількість підвищень, горбків особливо велика в підлітковому віці і становить від 61 до 151. Між горбками, поперечні розміри яких

не перевищують 3-4 мм, відкриваються отвори невеликих заглиблень - крипт, що йдуть в товщу язика на 2-4 мм. У крипти впадають протоки слизових залоз.

Найбільш великих розмірів язиковий мигдалик досягає до 14-20 років; його довжина дорівнює 18-25 мм, а ширина становить 18-25 мм, язиковий мигдалик не має капсули.

Язиковий мигдалик складається зі скупчень лімфоїдної тканини - лімфоїдних вузликів, число яких, 80-90 найбільш кількісне в дитячому, підлітковому і юнацькому віці. Лімфоїдні вузлики знаходяться під епітеліальним покривом в ділянці кореня язика, а також біля крипт. Максимальної величини вузлики досягають до юнацького віку, їх поперечний розмір в цей період дорівнює 0,5-1,0 мм. У дітей і підлітків практично всі лімфоїдні вузлики мають центри розмноження.

Розвиток і вікові зміни язикового мигдалика.

Язиковий мигдалик з'являється у плодів на 6-7-му місяці у вигляді поодиноких дифузних скупчень лімфоїдної тканини в бічних відділах кореня язика. На 8-9-му місяці внутрішньоутробного життя лімфоїдна тканина утворює більш щільні скупчення - лімфоїдні вузлики. В цей час на поверхні кореня язика виявляються дрібні, неправильної форми горбки і складки. До моменту народження кількість лімфоїдних вузликів в мигдалику, що формується, помітно зростає. Центри розмноження в лімфоїдних вузликах з'являються вже незабаром після народження, на 1-му місяці життя. Надалі їх кількість збільшується аж до юнацького віку. У дітей грудного віку в язиковому мигдалику налічується близько 66 вузликів. У період першого дитинства їх в середньому 85, а в підлітковому віці - 90, розміри вузликів збільшуються до 0,5-1,0 мм. Центри розмноження зустрічаються рідше. У літньому віці кількість лімфоїдної тканини в язиковому мигдалику невелика, в ньому розростається сполучна тканина.

Судини і нерви язикового мигдалика.

До язикового мигдалика підходять гілки правої і лівої язикових артерій, *a. lingualis*, а також, в окремих випадках, гілки лицевої артерії, *a. facialis*. Венозна кров від мигдалика відтікає в язикову вену, *v. lingualis*. Лімфа від язикового мигдалика по лімфатичних судинах язика прямує до регіонарних лімфатичних вузлів – бічних глибоких шийних, внутрішніх яремних.

Іннервація мигдалика здійснюється волокнами язико-глоткового, *n. glossopharyngeus* і блукаючого, *n. vagus* нервів, а також симпатичними волокнами зовнішнього сонного сплетення.

Піднебінний мигдалик, *tonsilla palatina*, парний, розташовується в мигдаликовій ямці, *fossa tonsillaris*, яка представляє собою заглиблення між піднебінно-язиковою дужкою спереду і піднебінно-глотковою дужкою ззаду. Над мигдаликом, між початковими відділами цих дужок, знаходиться трикутної форми надмигдаликова ямка, *fossa supratonsillararis*, яка іноді утворює досить глибоку мішкоподібну кишеню. Піднебінний мигдалик має неправильну форму, близьку до форми мигдалевого горіха. Найбільша довжина, 13-28 мм піднебінного мигдалика у 8-30-річних, а найбільша ширина, 14-22 мм її відзначається в 8-16 років.

Присередня вільна поверхня мигдалика, покрита багатошаровим плоским епітелієм, звернена в сторону зіву. На цій поверхні видно до 20 мигдаликових ямочок, *fossulae tonsillae*, в яких відкриваються мигдаликові крипти, *cryptae tonsillares*. Бічною стороною мигдалик прилягає до сполучнотканинної пластинки, яку називають капсулою піднебінного мигдалика. Від цієї пластинки в присередньому напрямку в лімфоїдну тканину органу відходять перекладки, які при хорошій їх вираженості поділяють мигдалик на часточки. У товщі мигдалика розташовуються округлі щільні скупчення лімфоїдної тканини - лімфоїдні вузлики мигдалика. Найбільша кількість їх відзначається в дитячому і підлітковому віці, від 2 до 16 років. Вони розміщуються поблизу від епітеліального покриву мигдалика та біля крипт. Лімфоїдні вузлики округлі, різних розмірів, від 0,2 до 1,2 мм. Більшість лімфоїдних вузликів мають центри розмноження. Навколо вузликів розташована лімфоїдна тканина, яка між вузликами має вигляд клітинних тяжів товщиною до 1,2 мм.

Стромою мигдалика є ретикулярна тканина. Волокна цієї тканини утворюють петлі, в яких знаходяться клітини лімфоїдного ряду.

Розвиток і вікові особливості піднебінного мигдалика.

Мигдалики закладаються у плодів 12-14 тижнів у вигляді згущення мезенхіми під епітелієм другої глоткової кишені.

У 5-місячного плода мигдалики представлені скупченням лімфоїдної тканини розміром до 2-3 мм. У цей період в мигдалик, що формується, починають вrostати епітеліальні тяжі - формуються майбутні крипти. На 30-му тижні крипти просвіту ще не мають, а навколо епітеліальних тяжів знаходиться лімфоїдна тканина. До моменту народження кількість лімфоїдної тканини збільшується, з'являються окремі лімфоїдні вузлики, але без центрів розмноження, які утворюються вже після народження. Протягом першого року життя дитини розміри мигдалика подвоюються, до 15 мм в довжину і 12 мм в ширину, а до 8-13 років вони найбільші та зберігаються такими приблизно до 30 років. Після 25-30 років відбувається виражена вікова інволюція лімфоїдної тканини. Поряд зі зменшенням маси лімфоїдної тканини в органі, спостерігається розростання сполучної тканини, яка вже добре помітна в 17-24 роки.

Судини і нерви піднебінного мигдалика.

У мигдалик проникають гілки висхідної глоткової артерії, *a. pharyngea ascendens*, лицевої артерії, *a. facialis* і гілки висхідної піднебінної артерії, *a. palatina ascendens*, а також низхідної піднебінної, *a. palatina descendens*, з верхньощелепної артерії і язикової артерії. Венозна кров по 3-4 мигдаликових венах, *vv. tonsilares*, котрі залишають мигдалик в ділянці зовнішньої її поверхні, відтікає у вени крилоподібного сплетення.

Лімфатичні судини з області піднебінного мигдалика йдуть в бічному напрямку і слідує до бічних глибоких шийних, внутрішніх яремних лімфатичних вузлів.

Іннервація піднебінного мигдалика здійснюється за рахунок волокон великого піднебінного нерва, від крилопіднебінного вузла, мигдаликової гілки язико-глоткового нерва і симпатичних волокон з внутрішнього сонного сплетення.

Глотковий мигдалик, *tonsilla pharyngealis, adenoidea*, непарний, розташовується в ділянці склепіння і частково задньої стінки глотки, між правою і лівою глотковими кишечками, розенмюллеровими ямками. У цьому місці є 4-6 поперечно і косо орієнтованих товстих складок слизової оболонки, всередині яких знаходиться лімфоїдна тканина глоткового мигдалика. Іноді зазначені складки виражені дуже сильно, так що звисають зі склепіння глотки позаду хоан і стикаються із заднім краєм перегородки носа, закриваючи зв'язок порожнини носа із горлом. По серединній лінії склепіння глотки складки низькі і менш товсті; тут проходить більш-менш чітко виражена поздовжня борозна. На поверхні складок у дітей видно численні дрібні горбки, в глибині яких знаходяться скупчення лімфоїдної тканини - лімфоїдні вузлики. Між складками є різної глибини відкриті донизу борозни, в просвіті яких відкриваються протоки залоз, що залягають в товщі складок. Вільна поверхня складок покрита війчастим, багаторядним миготливим епітелієм. Під епітеліальним покривом в дифузійній лімфоїдній тканині знаходяться лімфоїдні вузлики глоткового мигдалика діаметром до 0,8 мм, більшість з яких мають центри розмноження. Сполучнотканинна строма мигдалика зрощена з глотково-базиллярною фасцією глотки.

Найбільших розмірів мигдалик досягає в 8-20 років: довжина його в цей період 13-21 мм, а ширина дорівнює 10-15 мм.

Розвиток і вікові особливості глоткового мигдалика.

Глотковий мигдалик закладається на 3-4-му місяці внутрішньоутробного життя в товщі слизової оболонки носової частини глотки. У новонародженого мигдалик вже добре виражений - розміри його рівні 5-6 мм. Надалі мигдалик росте досить швидко. До кінця року його довжина досягає 12 мм, а ширина - 6-10 мм. Лімфоїдні вузлики в мигдалику з'являються на 1-му році життя. Після 30 років величина глоткового мигдалика поступово зменшується.

Судини і нерви глоткового мигдалика.

Кровопостачається глотковий мигдалик судинами від гілок висхідної глоткової артерії, *a. pharyngea ascendens*. Венозна кров відтікає у вени глоткового сплетення. Мигдалик отримує нервові волокна з гілок лицевого, язико-глоткового, блукаючого нервів і симпатичні волокна від периартеріальних сплетень.

У дітей лімфоїдної тканини більше, ніж у дорослих. Всі лімфатичні вузлики мають реактивні центри, де формуються лімфоцити. Вузлики оточені густою сіткою лімфатичних капілярів. Утворені лімфоцити проникають в прилеглу тканину, лімфатичні і кровоносні капіляри. Частина лімфоцитів і плазматичних клітин виходить на поверхню слизової оболонки ротової порожнини і шлунково-кишкового тракту.

ІV. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ МОДУЛЯ ІІІ (СЕРЦЕВО-СУДИННА, ЛІМФАТИЧНА ТА ІМУННА СИСТЕМИ)

СЕРЦЕ

1. Серце: топографія, зовнішня будова, проєкції меж серця. Будова камер, вхідні і вихідні судини. Основні етапи онтогенезу серця. Аномалії розвитку.
2. Серце: будова стінки, клапанний апарат, їх будова, топографія, місця прослуховування. Провідна система серця.
3. Серце: вінцеві артерії, топографія, гілки, області кровопостачання, анастомози. Вени стінки, вінцева пазуха, топографія, притоки. Перикард: будова, порожнина, пазухи.

АРТЕРІАЛЬНА СИСТЕМА

1. Артеріальна система, характеристика. Основні етапи філо- і онтогенезу. Аномалії і варіанти будови. Кола кровообігу, їх функціональні особливості. Відділи аорти, гілки дуги аорти.
2. Загальна сонна артерія, топографія. Зовнішня сонна артерія: передня і задня групи гілок; топографія, області кровопостачання, анастомози.
3. Зовнішня сонна артерія: середня група гілок; топографія, області кровопостачання, анастомози. Верхньощелепна артерія: топографія, гілки, області кровопостачання, анастомози.
4. Внутрішня сонна артерія, топографія, гілки, області кровопостачання, анастомози.
5. Підключична артерія: топографія, класифікація гілок, області кровопостачання, анастомози.
6. Артеріальне (Вілізієве) коло мозку, утворення, топографія, області кровопостачання. Кровообіг спинного мозку, джерела кровопостачання, анастомози.
7. Пахвова артерія, артерії плеча: топографія, гілки, області кровопостачання, анастомози. Сітка ліктьового суглоба.
8. Артерії передпліччя, кисті: топографія, гілки, області кровопостачання. Сітка променевоzap'ясткового суглоба. Артеріальні дуги кисті: утворення, топографія, області кровопостачання.
9. Грудна аорта: топографія, класифікація гілок, області кровопостачання. Кровообіг грудної стінки і органів грудної порожнини.
10. Черевна аорта. Непарні нутрощеві гілки. Черевний стовбур, брижові артерії, топографія, гілки, області кровопостачання, анастомози.
11. Черевна аорта: парні нутрощеві, пристінкові гілки. Топографія, гілки, області кровопостачання, анастомози. Кровообіг передньої черевної стінки
12. Клубові артерії, топографія. Внутрішня клубова артерія, пристінкові і нутрощеві гілки, топографія, області кровопостачання, анастомози.
13. Зовнішня клубова артерія. Стегнова артерія, топографія, гілки, області кровопостачання, анастомози. Підколінна артерія. Сітка колінного суглоба.
14. Артерії гомілки, стопи: топографія, гілки, області кровопостачання, мережа гомілковостопного суглоба. Артеріальні дуги стопи: утворення, топографія, області кровопостачання, анастомози.

ВЕНИ

1. Венозна система, характеристика. Основні етапи філо- і онтогенезу. Особливості кровообігу плода.
2. Верхня порожниста вена: утворення, топографія, притоки.
3. Нижня порожниста вена: утворення, топографія, притоки.
4. Ворітна вена печінки: топографія, притоки.

5. Внутрішня яремна вена. Топографія, позачерепні і внутрішньочерепні притоки. Передня і зовнішня яремні вени.
6. Венозні анастомози (кава-кавальні, порто-кавальні, порто-кава-кавальні)
7. Вени верхньої кінцівки: топографія, притоки.
8. Вени таза, нижньої кінцівки: топографія, притоки. Венозні сплетення і відтік від прямої кишки.
9. Непарна і півнепарна вени: топографія, притоки. Венозні сплетення і відтік від спинного мозку і хребтового стовпа.

ЛІМФАТИЧНА ТА ІММУННА СИСТЕМИ

1. Центральні органи імунної системи (загруднинна залоза, червоний кістковий мозок).
2. Периферичні органи імуногенезу: мигдалики, фолікули. Селезінка: топографія, будова.
3. Лімфатична система: складові частини, функції. Основні етапи філо- і онтогенезу. Ланки лімфатичного судинного русла, особливості кожного відділу. Лімфатичні вузли: класифікація, функція, будова.
4. Грудна і права лімфатична протоки, топографія. Притоки.
5. Лімфатичні вузли та судини голови і ший. Шляхи відтоку лімфи. Яремні стовбури.
6. Регіонарні лімфовузли верхньої кінцівки. Шляхи відтоку лімфи. Підключичні стовбури.
7. Пристінкові, нутрощеві лімфатичні вузли і судини грудної порожнини. Бронхо-середостінні стовбури. Шляхи відтоку лімфи від молочної залози.
8. Пристінкові, нутрощеві лімфатичні вузли і судини черевної порожнини. Кишковий стовбур.
9. Лімфатичні вузли та судини органів і стінок тазу, нижньої кінцівки. Шляхи відтоку лімфи. Поперекові стовбури.

V. СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (НАВЧАЛЬНИЙ ВАРІАНТ)

СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА

[1] На рентгенограмі органів грудної клітки в передній прямій проєкції має місце розширення лівого контура серединної тіні в нижньому його відділі. Який відділ серця збільшений?

- A. Вушко лівого передсердя.
- B. Правий шлуночок.
- C. Ліве передсердя.
- D. Праве передсердя.
- E. *Лівий шлуночок.*

Серединну тінь на рентгенограмі грудної клітки в передній проєкції утворює серце і судини, які відходять від нього. Лівий контур утворений чотирма дугами. Зверху - дуга аорти і відходить від неї спадна частина, нижче - легеневий стовбур, потім ліве вушко і внизу - лівий шлуночок.

[2] У хворого 45 років діагностовано інфаркт міокарда передньої стінки лівого шлуночка і міжшлуночкової перегородки, який супроводжується порушенням ритму серця. Які компоненти провідної системи серця вражені?

- A. Пазухо-передсердний вузол.
- B. *Передсердно-шлуночковий пучок.*
- C. Передсердно - шлуночковий вузол.
- D. Ліва ніжка передсердно-шлуночкового пучка.
- E. Права ніжка передсердно-шлуночкового пучка.

Провідна система серця представлена вузлами, розташованими в стінці передсердь і пучками, які пов'язують вузли, а також проходять у вигляді передсердно-шлуночкового пучка по міжшлуночковій перегородці, передаючи імпульс міокарду шлуночків.

[3] Хворий 65 років звернувся в лікарню зі скаргами на больові явища і порушення ритму серця. Після обстеження поставлений діагноз - блокада пучка Гіса. В якому утворенні серця розташований цей пучок?

- A. В стулках двостулкового клапана.
- B. У міжпередсердній перегородці.
- C. У стулках тристулкового клапана.
- D. *У міжшлуночковій перегородці.*
- E. На верхівці серця.

Пучок Гіса або передсердно-шлуночковий пучок, належить до провідної системи серця. Він відходить від передсердно-шлуночкового вузла, йде в міжшлуночкової перегородці, розділяється на дві ніжки, які прямують до міокарда шлуночків.

[4] У людини частота серцевих скорочень постійно утримується на рівні 40 ударів на хвилину. Що є водієм ритму у нього?

- A. Волокна Пуркіньє.
- B. Пучок Гіса.
- C. Пазухо-передсердний вузол.
- D. Ніжки пучка Гіса.
- E. *Передсердно-шлуночковий вузол.*

Передсердно-шлуночковий вузол є водієм ритму II порядку, який забезпечує частоту серцевих скорочень 40-50 ударів за хвилину. Це відбувається в тому випадку, якщо заблоковані імпульси від пазухо-передсердного вузла (водія ритму I порядку, який задає частоту скорочень 70-80 ударів).

[5] В клініку поступив хворий з діагнозом «синусова тахікардія» (150 скорочень за 1 хвилину). Як відомо, дана патологія виникає при підвищеній збудливості пазухо-передсердного вузла, який розміщується:

- A. В стінці правого передсердя.
- B. У міжшлуночковій перегородці.
- C. У лівому передсерді.
- D. У лівому шлуночку.
- E. У правому шлуночку.

Пазухо-передсердний вузол (водій ритму I порядку) розташовується в стінці правого передсердя між отвором верхньої порожнистої вени і правим вушком.

[6] У пацієнта кардіологічного відділення при обстеженні частота серцевих скорочень 55, на ЕКГ- синусовий ритм. Порушення функціонування якої частини провідної системи серця спостерігається в даному випадку?

- A. Передсердно-шлуночкового вузла.
- B. Пазухо-передсердного вузла.
- C. Правої ніжки Гіса.
- D. Лівої ніжки Гіса.
- E. Пазухо-передсердного пучка.

Синусовий ритм на ЕКГ свідчить про те, що скоротлива функція серця забезпечується імпульсами, що виходять із пазухо-передсердного вузла - водія ритму I порядку. Зниження частоти серцевих скорочень з 70-80 (в нормі) до 55 ударів за хвилину вказує на зниження його функціональної активності.

[7] При об'єктивному обстеженні хворого під час аускультатії серця лікар вислухав систолічний шум в п'ятому міжребровому проміжку на 1 см досередини від лівої середньоключичної лінії. Патологія з боку якого клапана присутня у даного хворого?

- A. Клапана легеневого стовбура.
- B. Аортального.
- C. Тристулкового.
- D. Мітрального.
- E. Тристулкового, півмісяцевого.

В цьому місці знаходиться проєкція верхівки серця. Верхівка утворена стінкою лівого шлуночка, а між лівим передсердям і лівим шлуночком знаходиться мітральний (двостулковий) клапан. Оскільки вісь серця має косий напрям (справа - наліво, ззаду - наперед, зверху - вниз), то верхівка серця найближче прилягає до передньої грудної клітки і є найкращим місцем для аускультатії мітрального клапана.

[8] У пацієнта 25 років на тлі хронічного тонзиліту розвинувся ревматизм і діагностовано ураження мітрального клапана. Де буде вислуховуватися патологічний шум при аускультатії?

- A. У II міжребер'ї зліва від груднини.
- B. У II міжребер'ї справа від груднини.
- C. На верхівці серця.
- D. В області мечоподібного відростка груднини.
- E. У III міжребер'ї праворуч від груднини.

Мітральний або двостулковий клапан розташований між лівим передсердям і лівим шлуночком. Прослуховується на верхівці серця (див. № 7).

[9] Для підтвердження діагнозу ішемічна хвороба серця хворому виконують коронарографію (обстеження кровотоку у вінцевих артеріях серця). Лікар повинен знати, що ліва вінцева артерія розпадається на гілки:

- A. R. Interventricularis anterior et posterior.

- B. R. Interventricularis anterior et r. Ascendens.
- C. R. Interventricularis posterior et r. Descendens.
- D. R. Interventricularis anterior et r. Circumflexus.
- E. R. Ventriculi dexter et sinister.

Ліва вінцева артерія відходить від аорти і позаду легеневого стовбура ділиться на передню міжшлуночкову і огинальну гілки (r.interventricularis anterior et r.circumflexus).

[10] Хворий, 52 роки, потрапив до лікарні зі скаргами на нестерпний біль за грудниною, задиху. Після об'єктивного дослідження у хворого діагностовано інфаркт міокарда передньої стінки лівого шлуночка. Яка артерія серця вражена?

- A. Права вінцева артерія.
- B. Задня міжшлуночкова гілка правої вінцевої артерії.
- C. Передня міжшлуночкова гілка лівої вінцевої артерії.
- D. Огинальна гілка лівої вінцевої артерії.
- E. М'язово-діафрагмова артерія.

Серце кровопостачається правою і лівою вінцевими артеріями. Від лівої вінцевої артерії відходить огинальна гілка і передня міжшлуночкова гілка, яка йде по передній міжшлуночкової борозні і кровопостачає передні стінки лівого і правого шлуночків.

[11] У хворого встановили порушення кровопостачання міжпередсердної перегородки. Яка з артерій пошкоджена?

- A. Ліва вінцева.
- B. Передня міжшлуночкова.
- C. Огинальна.
- D. Задня міжшлуночкова.
- E. Права вінцева.

Права вінцева артерія відходить від аорти, йде по вінцевій борозні, огинає правий край серця і на задній поверхні продовжується в задню міжшлуночкову артерію. На своєму шляху дає гілки до міжпередсердної перегородки.

[12] Хворому поставили діагноз: ішемічна хвороба серця, поширений інфаркт міокарда задньої стінки правого шлуночка. Гілки якої артерії кровопостачають цю ділянку серця?

- A. Лівої вінцевої.
- B. Правої вінцевої.
- C. Огинальної.
- D. Передньої міжшлуночкової.
- E. Легеневої

Права вінцева артерія переходить на задню поверхню серця по вінцевій борозні (див. № 13), де віддає гілки до задньої стінки правого шлуночка.

[13] При обстеженні хворого на ішемічну хворобу серця, лікар виявив погіршення венозного кровотоку в басейні вени серця, яка проходить в передній міжшлуночкової борозні серця. Яка це вена?

- A. V. cordis magna.
- B. V. cordis media.
- C. V. Cordis parva.
- D. V. Posterior ventriculi sinistri.
- E. V. Obliqua atrii sinistri.

У передній міжшлуночкової борозні проходить велика вена серця (v.cardis magna), яка збирає кров від стінок правого і лівого шлуночків і, огинаючи лівий край серця, впадає у вінцеву пазуху.

[14] Судовий експерт при вивченні серця визначив, що у загиблого пошкоджена вінцева пазуха серця. Визначте місце впадання пошкодженого анатомічного утворення.

- A. Верхня порожниста вена.
- B. Нижня порожниста вена.
- C. *Праве передсердя.*
- D. Правий шлуночок.
- E. Ліве передсердя.

Вінцева пазуха серця розташовується на задній поверхні серця між лівим передсердям і лівим шлуночком. Вона відкривається в праве передсердя під устям нижньої порожнистої вени.

[15] У хворого перикардитом виявляється нагромадження серозної рідини в пазухах перикардіального про-простору. Які виділяють в нормі пазухи?

- A. Sinus transversus et sinus verticalis.
- B. Sinus dexter et sinus sinister pericardii.
- C. Sinus transversus pericardii et sinus rectus.
- D. Sinus obliquus pericardii et sinus superior.
- E. *Sinus transversus pericardii et sinus obliquus pericardii.*

Перикард (осердя, навколосерцева сумка) складається з двох шарів: внутрішнього - серозного і зовнішнього - фіброзного. Серозний складається з 2-х пластин - нутрощевої (епікардом) і пристінкової, між якими є щілиноподібна порожнина з невеликою кількістю рідини. У цій порожнині є розширені ділянки - пазухи або синуси. Виділяють поперечну пазуху (sinus transverses pericardii) - простір позаду висхідної аорти і легеневого стовбура та косу пазуху (sinus obliquus pericardii) - простір між нижньою порожнистою веною знизу праворуч і лівими легневими венами зверху і зліва.

[16] При обстеженні дитини виявлено незарощення овального отвору. В якому відділі серця розміщений даний отвір?

- A. Між правим передсердям і правим шлуночком.
- B. *Між лівим і правим передсердями.*
- C. Між лівим передсердям і лівим шлуночком.
- D. Між лівим і правим шлуночками.
- E. В ділянці мітрального клапана.

В ембріогенезі, у зв'язку з тим, що не функціонує мале коло кровообігу, кров, яка надходить в праве передсердя по нижній порожнистій вені, за допомогою заслінки прямує в ліве передсердя через овальний отвір, який знаходиться в міжпередсердній перегородці. У нормі до трьох місяців після народження дитини цей отвір заростає.

[17] При УЗД серця виявлено, що у дитини 2-х років дефект перетинчастої частини міжшлуночкової перегородки серця. Визначте, в якій ділянці міжшлуночкової перегородки він розташований?

- A. Передній.
- B. Нижній.
- C. Середній.
- D. *Верхній.*
- E. Задній.

В ембріогенезі міжшлуночкова перегородка зростається з 2-х частин: м'язової частини, яка розташовується знизу і перетинчастої частини (що утворюється з перегородки, що розділяє артеріальний стовбур), розташованої вгорі, де і виявлено дефект.

[18] При проведенні оперативного втручання на шії хірургу потрібно виділити зовнішню сонну артерію. Що є анатомічним орієнтиром для встановлення місця початку зазначеної судини на шії?

- A. Верхній край щитоподібного хряща.
- B. Яремна вирізка.
- C. Кут нижньої щелепи.
- D. Нижній край щитоподібного хряща.
- E. Місце початку груднинно-ключично-соскоподібного м'яза.

Загальна сонна артерія на рівні верхнього краю щитоподібного хряща ділиться на зовнішню сонну артерію (розташовану присередньо) і внутрішню сонну артерію.

[19] У лікарню після автокатастрофи поступив юнак 18 років. У травматологічному відділенні виявлені множинні травми м'яких тканин обличчя в ділянці присереднього кута ока, які супроводжувалися масивною кровотечею. Який артеріальний анастомоз формується в цьому місці?

- A. Carotis externa et a. subclavia.
- B. Carotis externa et a. carotis interna.
- C. Carotis interna et a. subclavia.
- D. Subclavia et a. ophthalmica.
- E. Carotis interna et a. ophthalmica.

В ділянці присереднього кута ока анастомозує кутова артерія - кінцева гілка лицевої артерії із системи зовнішньої сонної артерії (a. carotis externa) і тильна артерія носа - гілка очної артерії із системи внутрішньої сонної артерії (a. carotis interna)).

[20] Хворий, 43 років, звернувся зі скаргою на пухлину на корені язика. Хірург-стоматолог виявив злоякісну пухлину. Плануючи операцію, він вирішив перев'язати артерію, яка проходить в трикутнику Пирогова. це:

- A. A. lingualis.
- B. A. sublingualis.
- C. A. profunda linguae.
- D. A. suprahyoidea
- E. A. palatina ascendens.

У трикутнику Пирогова (обмеженому під'язиковим нервом, щелепно-під'язиковим м'язом і заднім черевцем двочеревого м'яза) доступна перев'язці язикова артерія, одна з передніх гілок зовнішньої сонної артерії.

[21] У хворого на рак спинки язика виникла сильна кровотеча внаслідок ураження пухлиною дорсальної артерії язика. Яку судину перев'язує лікар для зупинки кровотечі?

- A. Глибоку артерію язика.
- B. Дорсальну артерію язика.
- C. Язикову артерію.
- D. Лицеві артерії.
- E. Висхідні артерії глотки.

Дорсальна артерія язика є гілкою язикової артерії, що відходить від зовнішньої сонної артерії. Вона проходить в трикутнику Пирогова, де доступна для перев'язки.

[22] Хворий 30 років госпіталізований з кровотечею з лицевої артерії. В якому місці можливе пальцеве притиснення даної артерії для короткочасної зупинки кровотечі?

- A. На гілці нижньої щелепи.
- B. На виступі підборіддя.
- C. На нижній щелени спереду від m. masseter.
- D. На спинці носа.
- E. На виличній кістці.

Лицева артерія відходить від зовнішньої сонної артерії. Проходить спочатку в піднижньощелепному трикутнику, потім перегинається на обличчя через основу нижньої щелепи, розташовуючись спереду від прикріплення жувального м'яза. Тут вона лежить поверхнево і доступна для пальцевого притиснення.

[23] При видаленні ліпони у хворого близько крила носа хірург-стоматолог пошкодив судину, що призвело до утворення підшкірної гематоми. Яка судина пошкоджена?

- A. A. maxillaris.
- B. A. supraorbitalis.
- C. A. infraorbitalis.
- D. A. angularis.
- E. A. facialis.

На обличчі, перегинаючись через основу нижньої щелепи і далі косо вгору до присереднього кута ока проходить лицева артерія (a. facialis), одна із передніх гілок зовнішньої сонної артерії. Лицева артерія кровопостачає прилеглі органи і тканини, в тому числі крила носа.

[24] У травм пункт доставлений пацієнт з кровотечею з рваною раною в кутку рота. Цілісність якої артерії по-рушена?

- A. *Лицевої.*
- B. Верхньощелепної.
- C. Язикової.
- D. Передньої верхньої альвеолярної.
- E. Підчоямкової

Лицева артерія відноситься до передньої групи гілок зовнішньої сонної артерії. Вона перегинається через основу нижньої щелепи і між м'язами прямує до кута рота і далі до присереднього кута ока. Від неї відходять верхні і нижні губні артерії, які анастомозують між собою та із артеріями протилежного боку.

[25] До хірурга-стоматолога привезли чоловіка 28 років з вуличною травмою. Лікар виявив, що при пошкодженні луски скроневої кістки у хворого виникла субдуральна гематома. Пошкодження якої артерії призвело до утворення гематоми?

- A. A. maxillaris.
- B. A. carotis interna.
- C. A. ophthalmica.
- D. A. sphenopalatina.
- E. A. *meningea media.*

Луска скроневої кістки бере участь в утворенні середньої черепної ямки. Тверду мозкову оболонку цієї ямки кровопостачає a. meningea media, що відходить від верхньощелепної артерії. При пошкодженні цієї артерії може виникнути субдуральна гематома.

[26] При трепанції соскоподібного відростка скроневої кістки з приводу гнійного отиту для хірурга-стоматолога існує можливість пошкодження каналу лицевого нерва і кровотечі. Гілка якої артерії проходить разом з лицевим нервом в каналі?

- A. A. facialis.
- B. A. stylomastoidea.
- C. A. *auricularis posterior.*
- D. A. meningea media.
- E. A. occipitalis.

Канал лицевого нерва проходить в піраміді скроневої кістки. У ньому разом з лицевим нервом проходить гілка задньої вушної артерії (a. auricularis posterior). Вона належить до задньої групи гілок зовнішньої сонної артерії.

[27] Людина, 28 років, з різаною раною шкіри лобової ділянки, доставлена в лікарню. Для зупинки кровотечі перев'язана судина, яка кровопостачає цю ділянку. Яка судина була перев'язана?

- A. *A. supraorbitalis.*
- B. *A. infraorbitalis.*
- C. *A. angularis.*
- D. *A. dorsalis nasi.*
- E. *A. temporalis superficialis.*

Шкіру і м'язи чола кровопостачає надочномкова артерія (*a. supraorbitalis*), яка є гілкою очномкової артерії (із системи внутрішньої сонної артерії).

[28] Хворий 60 років при падінні отримав травму голови і був доставлений в лікарню. При обстеженні виявлена підшкірна гематома скроневої ділянки. Пошкодження якої судини призвело до появи гематоми?

- A. *A. maxillaris.*
- B. *A. auricularis posterior.*
- C. *A. buccalis.*
- D. *A. temporalis superficialis.*
- E. *A. occipitalis.*

Скроневу ділянку кровопостачає одна з кінцевих гілок зовнішньої сонної артерії - поверхнева скронева артерія (*a. temporalis superficialis*).

[29] Після видалення другого великого корінного зуба верхньої щелепи у хворого відзначається кровотеча з альвеолярної лунки. Із системи якої артерії спостерігається кровотеча?

- A. Лицевої.
- B. Висхідної глоткової.
- C. *Верхньощелепної.*
- D. Нижньої альвеолярної.
- E. Щелепно-під'язикової.

Всі зуби верхньої і нижньої щелеп кровопостачаються гілками верхньощелепної артерії, яка є однією з двох кінцевих гілок зовнішньої сонної артерії.

[30] Хірург-стоматолог готується до операції на нижній щелепі. Йому потрібно згадати, від якої артерії відходить нижня коміркова артерія.

- A. Від крилопіднебінного відділу верхньощелепної артерії.
- B. Від підскроневого відділу верхньощелепної артерії.
- C. *Від нижньощелепного відділу верхньощелепної артерії.*
- D. Від лицевої артерії.
- E. Від язикової артерії.

Кровопостачання верхніх і нижніх зубів здійснює верхньощелепна артерія. У ній виділяють три відділи. Від першого нижньощелепного відділу, де верхньощелепна артерія огинає шийку нижньої щелепи, відходить нижня коміркова артерія, яка кровопостачає нижню щелепу.

[31] Після правостороннього перелому в ділянці передньої третини нижньої щелепи визначається крововилив (гематома) в області підборіддя. Пошкодженням якої артерії воно викликано?

- A. Нижньої губної.
- B. *Підборідної.*
- C. Язикової.
- D. Лицевої.
- E. Піднебінної.

У каналі нижньої щелепи проходить нижня коміркова артерія (гілка верхньощелепної артерії із системи зовнішньої сонної артерії). Її кінцевою гілкою є підборідна артерія, яка виходить з каналу через однойменний отвір в ділянці передньої третини нижньої щелепи.

[32] У жінки 25 років після знеболювання під оком з'явилася підшкірна гематома. Гілка якої артерії була травмована при знеболюванні?

- A. Язикової.
- B. Верхньощелепної.
- C. Лицевої.
- D. Поверхневої скроневої.
- E. Висхідної глоткової.

Через підчочномковий отвір на обличчя виходить одной-менная артерія, яка є гілкою верхньощелепної артерії. Підчочномкова артерія в підчочномковому каналі йде разом з нервом, що іннервує верхні зуби.

[33] Виконуючи тонзилектомію (видалення мигдаликів) хірург повинен пам'ятати, що на відстані 1,0-1,5 см ззаду від піднебінного мигдалика проходить життєво важлива судина, яка може бути пошкоджена при виконанні цієї операції. Це:

- A. Лицева артерія.
- B. Язикова артерія.
- C. Хребтова артерія.
- D. Зовнішня сонна артерія.
- E. Внутрішня сонна артерія.

Внутрішня сонна артерія відходить від загальної сонної артерії і лежить спочатку латеральніше зовнішньої сонної артерії, а потім переходить на її присередню поверхню. Між горлом і внутрішньою яремною веною внутрішня сонна артерія йде вертикально вгору, розташовуючись на відстані 1,0-1,5 см ззаду від піднебінного мигдалика, де може бути пошкоджена.

[34] При виконанні оперативного втручання на щитоподібній залозі хірургу потрібно виділити верхню і нижню щитоподібні артерії, які утворюють в залозі артеріальні анастомози. Гілками яких великих судин є ці артерії?

- A. A. carotis interna et a. subclavia.
- B. A. carotis externa et a. subclavia.
- C. A. carotis externa et a. carotis interna.
- D. A. subclavia et truncus thyreocervicalis.
- E. A. subclavia et a. transversa colli.

Верхня щитоподібна артерія є однією з передніх гілок зовнішньої сонної артерії (a. carotis externa), а нижня щитоподібна артерія відходить від підключичної артерії (a. subclavia), точніше від її гілки - щитошийного стовбура.

[35] Хворий 25 років, планується операція: резекція пра-вої частини щитоподібної залози. Які артерії кровопостачають щитоподібну залозу?

- A. Нижня щитоподібна, потилична, поверхнева скронева артерії.
- B. Верхня щитоподібна, нижня щитоподібна, язикова, лицева артерії.
- C. Верхня щитоподібна, нижня щитоподібна, безіменна щитоподібна артерії.
- D. Нижня щитоподібна, язикова, лицева артерії.
- E. Верхня щитоподібна, язикова, поверхнева скронева артерії.

Рясне кровопостачання щитоподібної залози забезпечують верхня щитоподібна, нижня щитоподібна (див .№ 25) і безіменна щитоподібна артерії, які відходять від плечоголового стовбура.

[36] Хворий, 24 років, звернувся до лікаря зі скаргою на біль під нижньою щелепою справа, хірург-стоматолог виявив камінь в піднижньощелепній залозі. Видаляючи його, він запобігав кровотечі з артерії:

A. A. submentalis.

B. A. alveolaris inferior.

C. A. facialis.

D. A. labialis inferior.

E. A. lingualis.

Піднижньощелепна залоза розташовується в піднижньощелепному трикутнику. До неї прилягає або пронизує її товщу, кровопостачаючи її, лицева артерія, a. facialis, (одна із передніх гілок зовнішньої сонної артерії). Потім лицева артерія огинає основу нижньої щелепи і прямує до присереднього кута ока.

[37] Хворий 28 років зі скаргами на запалення привушної слинної залози. При обстеженні виявлено порушення кровопостачання, набряк, біль при пальпації. Гілками якої артерії вона кровопостачається в нормі?

A. A. temporalis superficialis.

B. A. facialis.

C. A. auricularis posterior.

D. A. pharyngea ascendens.

E. A. meningea media.

Однією з кінцевих гілок зовнішньої сонної артерії є поверхнева скронева артерія (a. temporalis superficialis). Вона є як би продовженням стовбура зовнішньої сонної артерії, проходить спереду від зовнішнього слухового ходу на скроню, віддаючи гілки до привушної слинної залози.

[38] Хірург-стоматолог у жінки 24 років діагностував гнійне запалення клиноподібної пазухи. Зроблено все можливе, щоб запобігти втягуванню в процес стінки артерії, яка лежить в печеристій пазусі і тим самим уникнути смертельної кровотечі. Яка це артерія?

A. A. carotis externa.

B. A. ophthalmica.

C. A. supraorbitalis.

D. A. infraorbitalis.

E. A. carotis interna.

Внутрішня сонна артерія (a. carotis interna) відходить від загальної сонної артерії, заходить в череп через сонний канал і проходить через печеристу пазуху твердої оболонки головного мозку з боків турецького сідла клиноподібної кістки.

[39] У хворого із запаленням комірок решітчастої кістки (етмоїдит) виявлено порушення кровопостачання. Гілками якої артерії кровопостачається решітчастий лабіринт?

A. A. cerebri anterior.

B. A. infraorbitalis.

C. A. facialis.

D. A. ophthalmica.

E. A. transversa faciei.

Від очної артерії, a. ophthalmica, (гілка внутрішньої сонної артерії) в очній ямці відходять передні і задні решітчасті артерії, які кровопостачають слизову оболонку комірок решітчастої кістки і бічної стінки порожнини носа.

[40] У хворого встановлено зниження гостроти зору, пов'язане з патологією артеріальних судин очного яблука. Яка з перерахованих артерій є головним джерелом кровопостачання сітківки?

- A. Aa. ciliares posteriores longi.
- B. Aa. conjunctivales.
- C. Aa. ciliares posteriores breves.
- D. AA. episclerales.
- E. *A. centralis retinae.*

Всі перераховані у відповідях артерії є гілками очної артерії (з системи внутрішньої сонної артерії), але тільки центральна артерія сітківки (*a. centralis retinae*) входить в зоровий нерв і з ним досягає та кровопостачає сітківку.

[41] У хворого на гіпертонічну хворобу виявлена аневризма *a. communicans posterior* артеріального кола великого мозку. Які судини цього кола вона з'єднує?

- A. *A. cerebri media et a. cerebri posterior.*
- B. *A. carotis interna et a. cerebri media.*
- C. *A. carotis externa et a. cerebri anterior.*
- D. *A. cerebri anterior et a. cerebri media.*
- E. *A. carotis interna et a. cerebri posterior.*

Задня сполучна артерія (*a. communicans posterior*) з'єднує внутрішню сонну артерію (*a. carotis interna*), яка зі своїми гілками утворює передню частину артеріального кола мозку із задньою мозковою артерією (*a. cerebri posterior*), яка відходить від основної артерії, замикаючи ззаду Вілізієве коло.

[42] У хворого 36 років при обстеженні функції органу рівноваги виявлені порушення кровопостачання структур внутрішнього вуха. Гілками яких артерій є *aa. labyrinthici*?

- A. *A. basilaris.*
- B. *A. temporalis superficialis.*
- C. *A. cerebri media.*
- D. *A. cerebri anterior.*
- E. *A. cerebri posterior.*

Артерії лабіринту (*aa. labyrinthici*) відходять від основної артерії (*a. basilaris*), яка утворюється від злиття двох хребтових артерій. *Aa. labyrinthici* проходять у внутрішньому слуховому ході і кровопостачають внутрішнє вухо.

[43] У хворого 65-ти років при неврологічному дослідженні виявлено крововилив у межах верхньої скроневої звивини. У зоні кровопостачання якої артерії він знаходиться?

- A. Передньої мозкової артерії.
- B. Задньої мозкової артерії.
- C. Основної артерії.
- D. Передньої сполучної артерії.
- E. *Середньої мозкової артерії.*

Верхня скронева звивина зверху обмежена бічною борозною мозку. У цій борозні проходить середня мозкова артерія, яка відходить від внутрішньої сонної артерії і кровопостачає прилеглі відділи півкуль.

[44] В лікарню госпіталізована хвора у важкому стані з діагнозом - геморагічний інсульт в ділянці лобової частки правої півкулі головного мозку. Пошкодження якої артерії найбільш ймовірно призвело до такого стану?

- A. *A. cerebri posterior.*
- B. *A. cerebri anterior.*
- C. *A. communicans anterior.*
- D. *A. cerebri media.*
- E. *A. communicans posterior.*

Від внутрішньої сонної артерії відходить передня мозкова артерія (*a.cerebri anterior*), яка прямує вперед в поздовжній борозні мозку над мозолистим тілом, кровопостачаючи присередню поверхню півкуль, в тому числі і лобову частку.

[45] При дослідженні головного мозку на МРТ установлено локальне розширення (аневризма) артеріальної судини, яке розташоване в бічній борозні мозку. Яка судина патологічно змінена?

- A. *A. communicans posterior.*
- B. *A. cerebri anterior.*
- C. *A. cerebri posterior.*
- D. *A. cerebri media.*
- E. *A. communicans anterior.*

Найбільшою гілкою внутрішньої сонної артерії є середня мозкова артерія (*a.cerebri media*). Вона проходить в бічній борозні великого мозку, кровопостачаючи прилеглі відділи півкуль.

[46] У хворого порушення кровопостачання присередньої поверхні правої півкулі головного мозку. Яка артерія пошкоджена?

- A. *A. chorioidea.*
- B. *A. communicans posterior.*
- C. *A. cerebri posterior.*
- D. *A. cerebri media.*
- E. *A. cerebri anterior.*

Передня мозкова артерія (*a.cerebri anterior*) відходить від внутрішньої сонної артерії, лягає в борозну мозолистого тіла, огинає мозолисте тіло і кровопостачає присередню поверхню півкуль.

[47] У пацієнта спостерігаються функціональні порушення внаслідок розвитку інфаркту мозочка. Ураження яких судин призводить до такої патології?

- A. Середньомозкової артерії.
- B. *Основної артерії.*
- C. Передньої мозкової артерії.
- D. Середньої мозкової артерії.
- E. Задньої мозкової артерії.

Велика частина мозочка кровопостачається з основної артерії, яка утворюється зі злиття хребтових артерій. Це верхні і передні нижні мозочкові артерії.

[48] При виконанні оперативного втручання в передне середостіння хірургу необхідно виділити *a. pericardiophrenica*. Гілкою якої артеріальної судини вона є?

- A. *Truncus thyrocervicalis.*
- B. *A. vertebralis.*
- C. *A. transversa colli.*
- D. *A. thoracica interna.*
- E. *Truncus costocervicalis.*

a. pericardiophrenica відходить від внутрішньої грудної артерії (*a.thoracica interna*), гілки підключичної артерії. Вона йде разом із діафрагмовим нервом, кровопостачаючи діафрагму і перикард.

[49] Хірург у жінки 50 років повинен оперувати черевний відділ стравоходу. Яку артерію він може травмувати:

- A. *A.Gastromentalis sinistra.*
- B. *A.Gastrica dextra.*
- C. *A. Lienalis.*
- D. *A. Gastroduodenalis.*
- E. *A. Gastrica sinistra.*

Черевний відділ стравоходу впадає в кардіальну частину шлунка, яка постачається кров'ю, в основному, лівої шлункової артерії, (a. gastrica sinistra), гілкою черевного стовбура.

[50] У хворого на гострий панкреатит при обстеженні виявили порушення кровопостачання підшлункової залози. Гілками яких великих артеріальних судин в нормі вона кровопостачається?

- A. A. lienalis і a. mesenterica inferior
- B. Tr. coeliacus і a. mesenterica inferior
- C. A. mesenterica superior і inferior
- D. A. lienalis і a. mesenterica superior
- E. Tr. coeliacus і a. mesenterica superior

Верхня частина підшлункової залози, а так само її хвіст кровопостачається від гілок черевного стовбура (tr.coeliacus), а до нижньої частини головки і тіла підходить гілка від верхньої брижової артерії.

[51] У постраждалого в автомобільній аварії пошкоджена селезінка, рясна кровотеча. Рекомендована спленектомія. Що здійснює кровопостачання селезінки?

- A. Верхня брижова артерія.
- B. Безпосередньо аорта.
- C. Черевний стовбур.
- D. Печінкова артерія.
- E. Нижня брижова артерія.

Кровопостачає селезінку найбільша гілка черевного стовбура - селезінкова артерія.

[52] При операції на шлунку хірург пересік ліву шлункову артерію, перев'язав її, але кров продовжувала витікати з протилежного кінця артерії. Яка артерія анастомозує з лівою шлунковою артерією?

- A. Верхня підшлунково-дванадцятипалокишкова артерія.
- B. Селезінкова артерія.
- C. Права шлунково-чепцева артерія.
- D. Ліва шлунково-чепцева артерія.
- E. Права шлункова артерія.

На малій кривині шлунка ліва шлункова артерія анастомозує з правою шлунковою артерією, що відходить від загальної або від власної печінкової артерії.

[53] У хворого виразкова хвороба шлунка ускладнилася кровотечею. Виразка знаходиться у воротарному відділі на малій кривині шлунка. Гілка якої судини пошкоджена?

- A. A. gastrica sinistra.
- B. A. gastrica dextra.
- C. A. gastroepiploica sinistra.
- D. A. gastroepiploica dextra.
- E. A. lienalis.

Кровопостачання шлунка по малій кривині здійснює права шлункова артерія, що відходить від загальної або від власної печінкової артерії.

[54] Хворому 26 років було проведено оперативне втручання на шлунку. Вкажіть артерії, які забезпечують кровопостачання шлунка по малій кривині?

- A. Короткі шлункові артерії.
- B. Ліва шлунково-чепцева артерія.
- C. Права шлунково-чепцева артерія.
- D. Ліва та права шлункові артерії.
- E. Шлунково-дванадцятипалокишкова артерія.

На малій і великій кривині шлунка є артеріальні анастомози (дуги). На малій кривині анастомозують ліва шлункова артерія (відходить від черевного стовбура) і права шлункова артерія, що відходить найчастіше від власної печінкової артерії.

[55] Під час операції на шлунку лікарю необхідно перев'язати артерії, які кровопостачають шлунок. Яка артерія не приймає участі в кровопостачанні шлунка?

- A. Arteria lienalis.
- B. Arteria gastrica dextra.
- C. Arteria gastrica sinistra.
- D. Arteria mesenterica superior.
- E. Arteria gastroepiploica dextra.

Всі перераховані артерії кровопостачають шлунок, крім верхньої брижової артерії (arteria mesenterica superior).

[56] При виконанні оперативного втручання з видалення жовчного міхура хірургу необхідно виокремити артерію, яка його кровопостачає. Від якої артеріальної судини відходить a.cystica?

- A. A. gastrica sinistra.
- B. A. hepatica propria (r. sinister).
- C. A. linealis.
- D. A. gastroduodenalis.
- E. A. hepatica propria (r. dexter).

До воріт печінки підходить власна печінкова артерія. Вона ділиться відповідно часткам печінки на праву і ліву гілки. Від правої гілки йде артерія до жовчного міхура (a.cystica).

[57] На прийом до лікаря-проктолога звернувся чоловік 62 років зі скаргами на кров'янисті виділення з прямої кишки. Обстеження показало наявність пухлини і необхідність негайної операції. Гілками яких артеріальних судин в нормі кровопостачається пряма кишка?

- A. A. mesenterica superior et a. mesenterica inferior.
- B. A. mesenterica inferior et a. iliaca externa.
- C. A. mesenterica inferior et a. iliaca interna.
- D. A. iliaca externa et a. iliaca interna.
- E. A. renalis et a. iliaca interna.

Верхня третина прямої кишки кровопостачається гілкою нижньої брижової артерії, a. mesenterica inferior, (відходить від черевної аорти), а середня і нижня третина - гілками внутрішньої клубової артерії (a. iliaca interna).

[58] У пацієнтки 52 років діагностовано хронічний холецистит. При ретроградній холецистектомії хірург проводить ревізію гепатодуоденальної зв'язки. Які елементи цієї зв'язки необхідно виділити і перев'язати?

- A. Ворітну вену, артерію жовчного міхура.
- B. Загальну жовчну протоку, загальну печінкову протоку.
- C. Власну артерію печінки, загальну жовчну протоку.
- D. Протоку жовчного міхура, артерію жовчного міхура.
- E. Власну артерію печінки, протоку сечового міхура.

Для видалення жовчного міхура необхідно перев'язати протоку жовчного міхура, який впадає в загальну жовчну протоку і артерію жовчного міхура, що відходить від правої гілки власної печінкової артерії.

[59] У хворого проникаюче поранення черевної порожнини. При цьому пошкоджена бічна пупкова складка. Визначте її вміст.

- A. A. et v. epigastrica inferior.
- B. A. umbilicalis.

C. A. et v. epigastrica superior.

D. Urachus.

E. A. et v. epigastrica superficialis.

Бічна пупкова складка знаходиться на внутрішній поверхні нижньої половини передньої черевної стінки і являє собою пристінковий листок очеревини, що покриває нижні надчеревні артерію і вену, a. et v. epigastrica inferior.

[60] У хворого абсцедуюча кіста підшлункової залози. Під час операції видалили хвіст залози. Гілки якої артеріальної судини були перев'язані при цьому?

A. A. pancreaticoduodenalis superior.

B. A. pancreaticoduodenalis inferior.

C. A. lienalis.

D. A. hepatica propria.

E. A. gastroepiploica dextra.

Підшлункова залоза має рясне кровопостачання (див. №51). Хвіст залози кровопостачають гілки селезінкової артерії (a. lienalis), найбільшої гілки черевного стовбура.

[61] Хворому запропонована резекція висхідної ободової кишки. Вкажіть найважливіші джерела кровопостачання правої половини товстої кишки?

A. Права ободова артерія.

B. Нижня брижова артерія.

C. Права внутрішня клубова артерія.

D. Ліва внутрішня клубова артерія.

E. Середня ободова артерія.

Висхідну ободову кишку кровопостачає права ободова артерія, яка відходить від верхньої брижової артерії і вздовж кишки дає висхідні і низхідні гілки.

[62] У онкологічного хворого буде проведено оперативне втручання на низхідному відділі ободової кишки. Вкажіть найважливіше джерело його кровопостачання

A. Верхня брижова артерія.

B. Нижня брижова артерія.

C. Черевний стовбур.

D. Середня ободова артерія.

E. Селезінкова артерія.

Низхідна ободова кишка кровопостачається нижньою брижовою артерією, а точніше її гілкою - лівою ободовою артерією.

[63] При травмі живота хірург знайшов пошкоджену поперечноободову кишку, з якої витікала кров. Чим кровопостачається цей відділ товстої кишки?

A. Arteria colica media.

B. Arteria mesenterica inferior.

C. Arteria sigmoidea.

D. Arteria ileocolica.

E. Arteria lienalis.

Поперечна ободова кишка кровопостачається середньою ободовою артерією (arteria colica media), яка є гілкою верхньої брижової артерії.

[64] При операції з приводу видалення червоподібного відростка хірург перев'язав його артерію. Від якої артерії відходить a. appendicularis?

A. Arteria colica dextra.

B. Arteria ileocolica.

C. Arteria colica media.

D. Arteria mesenterica inferior.

E. Arteria sigmoidea.

Артерія червоподібного відростка відходить від клубово-ободовокишкової артерії (arteria ileocolica), яка є гілкою верхньої брижової артерії.

[65] Які із зазначених органів необхідно ретельно обстежити при тромбозі нижньої брижової артерії?

A. Порожню і клубову кишку.

B. Сліпу, висхідну ободову кишку.

C. Ліву половину поперечної ободової кишки, низхідну, сигмоподібну ободову і пряму кишку.

D. Висхідну і поперечну ободову кишку.

E. Дванадцятипалу кишку.

Нижня брижова артерія відходить від черевної частини аорти і ділиться на гілки, які кровопостачають лівий ободовий вигин, низхідну, сигмоподібну ободову і верхню третину прямої кишки.

[66] Хвора жінка 48 років, потребує оперативного втручання з приводу новоутворення яєчника. Лікар-хірург повинен пам'ятати, що кровопостачання яєчника здійснюється анастомозуючими гілками крупних артеріальних судин. Яких саме?

A. *Pars abdominalis aortae et a. iliaca interna.*

B. *Pars abdominalis aortae et a. iliaca externa*

C. *Iliaca interna et a. iliaca externa.*

D. *Mesenterica inferior et a. iliaca interna.*

E. *Mesenterica inferior et a. iliaca externa.*

Основне кровопостачання яєчника здійснюється від черевної частини аорти (*pars abdominalis aortae*) яєчником артерією. Крім того до яєчника підходить гілка внутрішньої клубової артерії (*a. Iliaca interna*) - яєчником гілка від маткової артерії.

[67] У травматологічне відділення поступив постраждалий з відкритим переломом плечової кістки, сильною кровотечею і пошкодженням судини, яка проходить разом з *n. axillaris* в *foramen quadrilaterum*. Яка це судина?

A. *A. profunda brachii.*

B. *A. brachialis.*

C. *A. circumflexa humeri anterior.*

D. *A. circumflexa humeri posterior.*

E. *A. circumflexa scapulae.*

Типовим місцем перелому плечової кістки є хірургічна шийка. У цьому місці є анастомоз між передніми і задніми артеріями, які огинають плечову кістку, причому задня огинальна артерія (*a. circumflexa humeri posterior*) йде на задню поверхню плечової кістки через чотиристоронній отвір, *foramen quadrilaterum*.

[68] При виконанні оперативного втручання в ділянці пахвової порожнини хірургу необхідно виділити артеріальну судину, яка оточена пучками плечового сплетення. Яка це артерія?

A. *A. profunda brachii.*

B. *A. vertebralis.*

C. *A. transversa colli.*

D. *A. axillaris.*

E. *A. subscapularis.*

У пахвовій ямці знаходиться однойменна артерія (*a. axillaris*), яка є продовженням підключичної артерії. Пахвову артерію оточують бічний, присередній і задній пучки плечового сплетення.

[69] У травматологічне відділення поступив хворий з травмою м'яких тканин задньої поверхні лопатки і порушенням кровопостачання в ділянці акроміону. Анастомоз між гілками яких великих артерій формується в нормі *rete arteriosum acromiale*?

- A. A. axillaris et a. brachialis.
- B. A. subclavia et a. axillaries.
- C. A. subclavia et a. thoracica interna.
- D. A axillaris et a. brachialis A.
- E. Subclavia et a. brachialis

В утворенні артеріальної сітки в ділянці акроміону лопатки беруть участь гілки першого відділу підключичної артерії, a.subclavia, - надлопаткова артерія від щитовидного стовбура і гілки першого відділу пахвової артерії, a. axillaris, - грудно-надплечова артерія.

[70] Після автомобільної катастрофи юнак 23 років звернувся в лікарню з різаною раною передньої поверхні плеча, артеріальною кровотечею. Яка артерія кровопостачає цю ділянку?

- A. A. profunda brachii.
- B. A. radialis.
- C. A. axillaries.
- D. A. subscapularis.
- E. A. brachialis.

Передню поверхню плеча кровопостачає плечова артерія (a.brachialis), яка є продовженням пахвової артерії і розташовується в борозні, яка проходить присередніше двоголового м'яза плеча.

[71] Після травматичного пошкодження м'яких тканин передпліччя виникла артеріальна кровотеча. Для її тимчасової зупинки фельдшер бригади швидкої допомоги застосував пальцеве притиснення в ділянці sulcus bicipitalis medialis. Яка судина була перетиснена?

- A. A. brachialis.
- B. Profunda brachii.
- C. Axillaris.
- D. Collateralis ulnaris superior.
- E. Radialis

Для того, щоб зупинити кровотечу з артерій передпліччя, зручніше перетиснути плечову артерію, a. brachialis, від якої вони відходять. Плечова артерія на передній поверхні плеча знаходиться в sulcus bicipitalis medialis уздовж присереднього краю двоголового м'яза.

[72] У постраждалого в ДТП виявлено перелом лівої ключиці і порушення кровообігу в кінцівці (немає пульсації в променевої артерії). Яка з причин порушення кровообігу найбільш імовірна?

- A. Здавлення підключичної вени.
- B. Здавлення пахвової артерії.
- C. Здавлення підключичної артерії.
- D. Здавлення хребтової артерії.
- E. Здавлення пахвової вени.

Магістральним стовбуром, який кровопостачає верхню кінцівку є підключична артерія. Вона перегинається через I ребро, розташовуючись в однойменній борозні під ключицею. При переломі ключиці може здавлюватися, що призводить до порушення кровопостачання в кінцівці.

[73] У травматологічний пункт звернувся потерпілий з косою різаною раною поверхні кисті. Об'єктивно - рясна кровотеча, згинання пальців не порушене. Яка артеріальна структура пошкоджена і чим вона, в основному, утворена?

- A. Поверхнева долонна дуга, ліктьовою артерією.
- B. Поверхнева долонна дуга, променевою артерією.

- C. Глибока долонна дуга, ліктьовою артерією.
- D. Глибока долонна дуга, променевою артерією.
- E. Поверхнева долонна дуга, артерією великого пальця.

На долонній поверхні кисті є дві дуги - поверхнева, утворена, в основному, ліктьовою артерією, яка лежить на сухожилках згиначів пальців, і глибока, утворена, в основному, променевою артерією, розташована на кістках кисті під сухожилками згиначів пальців. Оскільки рана розташована в косому напрямку і згинання пальців не порушене, пошкоджена швидше за все поверхнева долонна дуга.

[74] При хірургічному лікуванні стегнової грижі, лікар повинен пам'ятати про існування досить великого анастомозу в області *anulus femoralis* присередньої частини судинної затоки. Гілками яких великих артерій вона утворюється?

- A. *A. pudenda interna et a. femoralis.*
- B. *A. iliaca externa et a. femoralis.*
- C. *A. iliaca interna et a. femoralis.*
- D. *A. iliaca externa et a. iliaca interna.*
- E. *A. iliaca externa et a. profunda femoris.*

Анастомоз утворюють лобкові гілки затульної артерії, що відходить від внутрішньої клубової артерії (*a. iliaca interna*) і зовнішньої клубової артерії (*a. iliaca externa*).

[75] Після резекції середньої третини облітерованої тромбом стегнової артерії нижня кінцівка кровопостається за рахунок обхідних анастомозів. Назвіть артерію, яка має основне значення у відновленні кровотоку.

- A. Зовнішня соромітна артерія.
- B. Поверхнева огинальна артерія клубової кістки.
- C. Низхідна колінна артерія.
- D. Поверхнева надчеревна артерія.
- E. *Глибока стегнова артерія.*

Найбільшою гілкою стегнової артерії є глибока артерія стегна. Вона відходить від стегнової артерії у верхній третині, тобто вище місця тромбозу, прямує вниз і назад та є основним джерелом кровопостачання стегна.

[76] Хворому поставлений діагноз: остеохондропатія головки стегна ішемічного походження. Яка артерія пошкоджена?

- A. *Arteria femoralis.*
- B. *Ramus acetabularum a. obturatoriae.*
- C. *Arteria iliaca externa.*
- D. *Arteria profunda femoris.*
- E. *Arteria umbilicalis.*

Кровопостачання головки стегнової кістки здійснює кульшовозападинна гілка затульної артерії, *ramus acetabularum a. obturatoriae*. Ця гілка заходить в порожнину кульшового суглоба і кровопостає головку стегнової кістки, підходячи до неї в складі зв'язки головки стегна.

[77] Хворому чоловіку 20 років, з вродженою аномалією кульшового суглоба потрібна операція протезування. Лікар повинен пам'ятати, що кровопостачання цієї ділянки здійснюється гілками великих артерій. Яких саме?

- A. *A. iliaca interna et a. femoralis.*
- B. *A. iliaca interna et a. iliaca externa.*
- C. *A. iliaca externa et a. femoralis.*
- D. *A. femoralis et a. poplitea.*
- E. *A. iliaca interna et pars abdominalis aortae.*

Кульшовий суглоб кровопостається із системи внутрішньої клубової артерії, (*a. iliaca interna*) - це кульшовозападинна гілка від затульної артерії і гілками стегнової

артерії (a. femoralis) - це кульшовозападинна гілка присередньої артерії, що огинає стегнову кістку, яка відходить від глибокої артерії стегна.

[78] При обстеженні кровопостачання стопи, лікар прослідуює пульсацію великої артерії, яка проходить попереду articulatio talocruralis між сухожилками довгого розгинача великого пальця стопи і довгого розгинача пальців в окремому волокнистому каналі. Яка це артерія?

- A. A. tibialis anterior.
- B. A. dorsalis pedis.
- C. A. tarsea medialis.
- D. A. tarsea lateralis.
- E. A. fibularis.

Тильна артерія стопи (a.dorsalis pedis) є продовженням передньої великогомілкової артерії. Пройшовши попереду гомілковостопного суглоба, на тилу стопи вона лежить поверхнево між сухожилками розгиначів, прикрита шкірою і доступна обстеженню.

[79] При обстеженні кровопостачання стопи, лікар прослідуює пульсацію великої артерії, яка проходить позаду malleolus medialis в окремому волокнистому каналі. Яка це артерія?

- A. A. tibialis anterior.
- B. A. dorsalis pedis.
- C. A. tibialis posterior.
- D. A. fibularis.
- E. A. malleolaris medialis.

Задня великогомілкова артерія, a. tibialis posterior, одна з гілок підколінної артерії, йде по задній поверхні гомілки, потім прямує до присередньої кісточки, огинаючи її ззаду. В цьому місці вона прикрита тільки шкірою і фасціальними листками та доступна обстеженню.

ВЕНОЗНА, ЛІМФАТИЧНА ТА ІМУННА СИСТЕМИ

[1] Студентка 17 років видавила прищ в присередньому куті ока. Через два дні вона поступила в інститут нейрохірургії з діагнозом: тромбоз печеристої пазухи. Яким шляхом інфекція потрапила в цю пазуху?

- A. Через v. angularis.
- B. Через v. maxillaris.
- C. Через v. profunda faciei.
- D. Через v. transversa faciei.
- E. Через v. diploicae frontalis.

При локалізації гнійника біля присереднього кута ока і тромбозі лицеві вени, який перешкоджає відтоку крові вниз, інфікована кров може відтікати ретроградно через v. angularis, потім по vv. ophthalmicae в sinus cavernosus, спричинюючи його тромбоз. Таким чином, v. angularis з'єднує дві системи: зовнішньої і внутрішньої яремних вен.

[2] У хворого запалення середнього вуха ускладнилося мастоїдитом. Виникла загроза гнійного тромбозу ближньої венозної пазухи. Якої?

- A. Верхньої сагітальної.
- B. Поперечної.
- C. Сигмоподібної.
- D. Прямої.
- E. Нижньої кам'янистої.

Мастоїдит – це запалення соскоподібного відростка скроневої кістки. При ньому може виникнути загроза переходу запального процесу в порожнину черепа на розміщену на присередній поверхні соскоподібного відростка сигмоподібну венозну пазуху.

[3] У хворого, 26 років, виявлений великий фурункул м'яких тканин обличчя біля кореня носа і нижньої повіки. Важким ускладненням цього захворювання може бути розповсюдження інфекції по венозних з'єднаннях цього регіону до пазух твердої мозкової оболонки. Яка з пазух найбільш вірогідно може бути уражена?

- A. Верхня кам'яниста пазуха.
- B. Верхня сагітальна пазуха.
- C. Потилична пазуха.
- D. Сигмоподібна пазуха.

E. Печериста пазуха.

При локалізації гнійника біля кореня носа і нижньої повіки та тромбозі лицевої вени, кров тече ретроградно через v. angularis в порожнину очниці. Звідти є небезпека переходу інфекційного процесу по vv. ophthalmicae на печеристу пазуху (sinus cavernosus).

[4] По яких венах у хворого може поширитися гнійний процес зі шкіри волосистої частини голови на мозкові оболонки?

- A. Поверхневих мозкових венах.
- B. Випускних венах.
- C. Венах губчатки.
- D. Поверхневих скроневих венах.

E. Випускних венах і венах губчатки.

У мозковому відділі голови є три шари вен: підшкірні (в підшкірній жировій клітковині), вени губчатки (в середньому, диплоетичному шарі кісток склепіння черепа) та інтракраніальні венозні пазухи. Всі вони з'єднані між собою випускними венами. Тому гнійний процес зі шкіри волосистої частини голови може поширитися на мозкові оболонки по випускних венах і венах губчатки.

[5] У постраждалого травма м'яких тканин та тім'яних кісток в області стрілоподібного шва, яка супроводжується сильною кровотечею. Яке з утворень вірогідно ушкоджене?

- A. Sinus transverses.
- B. Sinus petrosus superior.
- C. Sinus rectus.
- D. Sinus sagittalis inferior.

E. Sinus sagittalis superior.

При травмі м'яких тканин і тім'яних кісток в області стрілоподібного шва може спостерігатися сильна кровотеча в результаті пошкодження розташованого в порожнині черепа паралельно шву верхньої стрілоподібної пазухи (sinus sagittalis superior).

[6] Юнак 27 років доставлений в лікарню з відкритим переломом потиличної кістки і сильною кровотечею з рани. Що може бути причиною сильної кровотечі в цьому випадку?

- A. Пошкодження печеристої пазухи.
- B. Пошкодження поперечної венозної пазухи.
- C. Пошкодження верхньої кам'янистої пазухи.
- D. Пошкодження нижньої кам'янистої пазухи.
- E. Пошкодження клиноподібно-тім'яної пазухи.

До внутрішньої сторони луски потиличної кістки прилягають великі верхня стрілоподібна і поперечна пазухи та невелика за розмірами потилична пазуха. Крім того, місце їх злиття, стік (*confluens sinuum*) розташоване в центрі луски. При відкритому переломі потиличної кістки, із запропонованих може бути пошкоджена поперечна венозна пазуха (*sinus transversus*) з сильною кровотечею.

[7] У хворого 67 років при запаленні жирового тіла очниці виник тромбофлебіт *vv. ophthalmicae*, що призвело до пошкодження печеристої пазухи. Через який отвір черепа *vv. ophthalmicae* потрапляють в печеристу пазуху?

A. *Fissura orbitalis inferior*.

B. *Fissura orbitalis superior*.

C. *Canalis opticus*.

D. *Foramen ovale*.

E. *Foramen rotundum*.

Печериста пазуха (*sinus cavernosus*) розташована в середній черепній ямці навколо турецького сідла. Порожнина очниці має багато зв'язків з оточуючими порожнинами. Зокрема, з середньою черепною ямкою - через зоровий канал по ходу зорового нерва і очноямкову артерію та через верхню очну щілину (*fissura orbitalis superior*), через яку і проходять очноямкові вени (*vv. ophthalmicae*). В даному випадку при запаленні жирового тіла очниці інфекція по *vv. ophthalmicae* потрапляє в порожнину черепа через верхню очну щілину і викликає тромбофлебіт печеристої пазухи.

[8] Чоловік 70 років під час гоління зрізав гнійник в ділянці соскоподібного відростка. Через два дні він був доставлений в лікарню з діагнозом - запалення оболонок головного мозку. Яким шляхом інфекція проникла в порожнину черепа? Через:

A. *Vv. emissaria mastoideae*.

B. *Vv. labyrinthi*.

C. *Vv. tympanici*.

D. *Vv. stylomastoideae*.

E. *Vv. auriculares*.

В області соскоподібного відростка є кілька шарів вен: зовні - густа підшкірна венозна сітка, в порожнині черепа до відростка прилягає сигмоподібна венозна пазуха. Їх з'єднують соскоподібні випускні вени (*vv. emissariae mastoideae*). При локалізації гнійника в області соскоподібного відростка по них інфекція може проникнути в порожнину черепа і викликати запалення оболонок головного мозку.

[9] Хворий 27 років звернувся до лікаря зі скаргою на наявність твердої пухлини спереду від козелка вушної раковини. Хірург-стоматолог, видаляючи пухлину, зустрів вену. Це була:

A. *V. facialis*.

B. *V. jugularis interna*.

C. *V. jugularis externa*.

D. *V. auricularis posterior*.

E. *V. retromandibularis*.

Попереду від козелка вушної раковини розташована защелепна ямка (*fossa retromandibularis*). Крім глоткового відростка привушної слинної залози, поверхньої скроневої артерії, гілок лицевого нерва, вухо-скроневого нерва, там розташована і защелепна вена (*v. retromandibularis*). Видаляючи пухлину, можна її пошкодити.

[10] При підході до щитоподібної залози з поперечного доступу розкривається клітчастий надгруднинний простір. Пошкодження якого анатомічного утворення, що знаходиться в даному просторі, є небезпечним?

A. Лімфатичних вузлів.

B. Венозної яремної дуги.

- С. Сонної артерії.
- Д. Підключичної артерії.
- Е. Внутрішньої яремної вени.

При виконанні коміроподібного доступу по Кохеру до щитоподібної залози розкривається надгруднинний міжпоневротичний клітчастий простір. При цьому є небезпека пошкодження венозної яремної дуги (*arcus venosus juguli*), що знаходиться в ньому.

[11] В результаті ножового поранення в область яремної вирізки груднини у потерпілого відзначається кровотеча і виникла небезпека повітряної емболії. Яка вена швидше за все пошкоджена?

- А. Підключична вена.
- В. Внутрішня яремна вена.
- С. Зовнішня яремна вена.
- Д. *Передня яремна вена.*
- Е. Хребтова вена.

В області яремної вирізки груднини розташована яремна венозна дуга (*arcus venosus juguli*), з якої широко анастомозують передні яремні вени (*vv. jugulares anteriores*) або, як варіант, серединна вена шиї (*v. mediana colli*). Оскільки вони є великими притоками системи верхньої порожнистої вени, тиск в них нижчий від атмосферного. При ножовому пораненні можливе пошкодження передньої яремної вени з кровотечею і небезпекою повітряної емболії.

[12] У хворого з Тімом (пухлина загруднинної залози) спостерігається ціаноз, розширення підшкірної венозної сітки та набряк м'яких тканин обличчя, шиї, верхньої половини тулуба і верхніх кінцівок. Який венозний стовбур перетиснено пухлиною?

- А. Підключична вена.
- В. Зовнішня яремна вена.
- С. *Верхня порожниста вена.*
- Д. Внутрішня яремна вена.
- Е. Нижня порожниста вена.

У хворого з Тімом (пухлина загруднинної залози) може спостерігатися здавлення пухлиною розташованої поруч верхньої порожнистої вени, що проявляється клінічною симптоматикою «синдрому верхньої порожнистої вени»: ціаноз, розширення підшкірної венозної сітки та набряк м'яких тканин обличчя, шиї, верхньої половини тулуба і верхніх кінцівок .

[13] На заключному етапі видалення загруднинної залози з приводу її доброякісної пухлини у хворого виникла значна венозна кровотеча. Яка кровоносна судина при цьому була пошкоджена?

- А. Передня яремна вена.
- В. Яремна венозна дуга.
- С. Внутрішня грудна вена.
- Д. Підключична вена.
- Е. *Плецо-головна вена.*

Тимус у дітей розташований в передньо-верхньому середостінні. Ззаду до нього прилягає ліва плечо-головна вена (*v. brachiocephalica sinistra*), а ззаду і праворуч - права плечо-головна вена (*v. brachiocephalica dextra*). При видаленні пухлини загруднинної залози можна пошкодити одну з плечо-головних вен з виникненням значної венозної кровотечі.

[14] Хворий 52 років поступив в клініку з діагнозом цироз печінки. При обстеженні лікар виявив, що поряд з симптомами цирозу у хворого відзначається збільшення селезінки (спленомегалія). Яка причина цього явища?

- A. Механічне здавлення селезінки печінкою.
- B. Здавлення селезінкової артерії.
- C. Затруднення відтоку крові від селезінки через ворітну вену печінки.
- D. Здавлення черевного стовбура.
- E. Утруднення відтоку жовчі.

Селезінкова вена є одним з коренів ворітної вени печінки. При цирозі печінки, в результаті утруднення відтоку крові від селезінки через ворітну вену печінки, може розвинутися ускладнення у вигляді збільшення селезінки (спленомегалія).

[15] Під час операції виникла необхідність знайти місце формування ворітної вени печінки. Де воно розташоване?

- A. На задній стінці чепцевої сумки.
- B. В печінково-дванадцятипалокишкової зв'язці.
- C. За тілом підшлункової залози.
- D. За головкою підшлункової залози.
- E. За дванадцятипалою кишкою.

Ворітна вена печінки має довжину 6-8 см. Вона формується з 2-3 коренів: селезінкової (*v. lienalis*), верхньої (*v. mesenterica superior*) і нижньої брижових вен (*v. mesenterica inferior*). Місце їх злиття і формування ворітної вени печінки розташоване за головкою підшлункової залози.

[16] В лікарню поступив хворий 62 років зі стравохідною кровотечею. Під час обстеження виявлено цирозні зміни печінки з погіршенням кровотоку в системі ворітної вени печінки. Яка вена в нормі здійснює венозний відтік з системи ворітної вени до системи верхньої порожнистої вени через вени стравоходу?

- A. *Vv. paraumbilicales*.
- B. *V. gastrica dextra*.
- C. *V. lienalis*.
- D. *V. gastrica sinistra*.
- E. *V. gastrica dextra*.

У нормі від кардіального відділу шлунку по *v. gastrica sinistra* кров відтікає і в систему ворітної вени печінки та в систему верхньої порожнистої вени. Вона є портокавальним анастомозом. При цирозі печінки по ній здійснюється ретроградний відтік венозної крові із системи ворітної вени печінки в систему верхньої порожнистої вени. Кров йде по венах стравоходу і може викликати їх варикозне розширення. Їх розрив ускладнюється стравохідною кровотечею.

[17] У пацієнта 56 років, хворого на хронічний гепатит, при обстеженні визначили підвищення тиску в системі ворітної вени і погіршення внутрішньопечінкового кровотоку. Візуально визначається різке збільшення підшкірної венозної сітки біля пупка. Завдяки яким венам здійснюється венозний відтік із системи ворітної вени в припупкове венозне сплетення в нормі?

- A. *V. lienalis*.
- B. *V. epigastrica superior*.
- C. *V. gastrica dextra*.
- D. *Vv. paraumbilicales*.
- E. *V. gastrica sinistra*.

При хронічному гепатиті погіршений внутрішньопечінковий кровотік і підвищений тиск в системі ворітної вени в результаті порушення венозного відтоку з системи ворітної вени. При цьому венозний відтік з системи ворітної вени в підшкірні вени

передньобічної черевної стінки здійснюється через припупкові вени (vv. paraumbilicales).

[18] У дитини, як наслідок перенесеного в період новонародженості пупкового сепсису, виник симптомо-комплекс, який супроводжувався кишковою кровотечею, печінковою недостатністю, збільшенням селезінки, розширеною венозною сіткою на животі. Зростання тиску в якій із судин викликало таку клінічну картину?

- A. В нижній порожнистій вені.
- B. У ворітній вені.
- C. У верхній порожнистій вені.
- D. В печінковій вені.
- E. У верхній надчеревній вені.

Симптомами пупкового сепсису можуть бути: кишкова кровотеча, печінкова недостатність, збільшення селезінки, розширення венозної сітки на животі. Вони зазвичай обумовлені підвищенням тиску у ворітній вені.

[19] Швидкою допомогою в приймальне відділення доставлений хворий з кривавою блювотою. В анамнезі цироз печінки. Пошкодження яких вен найбільш ймовірно в даному випадку?

- A. Стравохідних.
- B. Верхньої брижової.
- C. Верхньої порожнистої.
- D. Ворітної.
- E. Нижньої брижової.

Кривава блювота свіжою темною венозною кров'ю можлива при розриві вен стравоходу. Цьому сприяє їх варикозне розширення, що є ускладненням цирозу печінки, при якому порушується відтік венозної крові по системі ворітної вени.

[20] Хворий з цирозом печінки поступив у відділення з рясною кровотечею з вен стравоходу. Порушення відтоку крові з якої вени призводить до такого ускладнення?

- A. По нижній порожнистій вені.
- B. По верхній порожнистій вені.
- C. По ворітній вені.
- D. По непарній вені.
- E. По легеневих венах.

Від стравоходу венозна кров зазвичай відтікає безпосередньо в непарну і півнепарну вени, а потім - в верхню порожнисту вену. Від черевного відділу стравоходу кров відтікає по лівій шлунковій вені в систему ворітної вени. У нормі труднощів при цьому не виникає. При цирозі печінки порушення відтоку крові по ворітній вені призводить до перевантаження венозного басейну стравохідних вен, варикозному їх розширенню, стоншенню стінок вен, їх розривів і рясних кровотеч з вен стравоходу.

[21] У хворого 30 років виявлена пухлина висхідної ободової кишки, яка стискає v. colica dextra, що перешкоджає венозному відтоку в портальну систему. По яких венах йде відтік крові в систему нижньої порожнистої вени?

- A. Vv. gastricae.
- B. V. renalis dextra.
- C. V. colica sinistra.
- D. V. colica media.
- E. Vv. lumbales.

При здавленні *v. colica dextra* з порушенням венозного відтоку в портальну систему кров відтікає в систему нижньої порожнистої вени по правих поперекових венах (*vv. lumbales dextrae*) - система Ретциуса.

[22] Потерпілому, доставленому в травмпункт, необхідно провести катетеризацію підключичної вени. В якій топографо-анатомічній зоні проводиться пункція?

- A. Міждрабинчастому просторі.
- B. Сонному трикутнику.
- C. Яремній вирізці.
- D. Лопатково-трахейному трикутнику.
- E. *Переддрабинчастому просторі.*

При катетеризації підключичної вени її знаходять в переддрабинчастому просторі. Він обмежений спереду гру-днинно-ключично-соскоподібним і лопатково- під'язиковим м'язами, ззаду - переднім драбинчастим м'язом, знизу - першим ребром. Там і проводять пункцію.

[23] У хірургічне відділення доставлений потерпілий з ножовим пораненням ліктьового боку передпліччя. З рани витікає венозна кров. Яка судина постраждала?

- A. *Vv. ulnares.*
- B. *V. cephalica.*
- C. *V. intermedia cubit.*
- D. *V. basilica.*
- E. *Vv. brachiales.*

На передпліччі із поверхневих вен з променевого боку розташована головна вена, *v. cephalica*, з ліктьового боку - основна вена, *v. basilica*. При ножовому пораненні ліктьового боку передпліччя її і можна пошкодити.

[24] На третій день після падіння хворий 40 років звернувся до лікаря зі скаргами на біль, появу підшкірних синіх плям і печіння на внутрішній поверхні гомілки. Яка судина при цьому пошкоджена?

- A. *Велика підшкірна вена.*
- B. Мала підшкірна вена.
- C. Стегнова вена.
- D. Передня великогомілкова артерія.
- E. Задня великогомілкова артерія.

На внутрішній поверхні гомілки розташована поверхнева велика підшкірна вена (*v. saphena magna*), на задньобічній - мала підшкірна вена (*v. saphena parva*). Велика підшкірна вена починається від тильної венозної сітки стопи, огинає спереду присередню кісточку, проходить по присередній поверхні гомілки на стегно, йде вглиб через *hiatus saphenus* та впадає в стегову вену. При травмі внутрішньої поверхні гомілки можливе її пошкодження.

[25] Чоловік звернувся до хірурга з варикозним розширенням вен лівої ноги. Вузли вен розташовані на задній поверхні шкіри гомілки, на задній і передній поверхні шкіри стегна. Які поверхневі вени здійснюють відтік від нижньої кінцівки?

- A. Мала підшкірна вена, глибока вена стегна.
- B. *Велика і мала підшкірні вени.*
- C. Підколінна, поверхнева підшкірна вена.
- D. Стегнова вена, велика і мала підшкірні вени.
- E. Задня великогомілкова вена, велика підшкірна вена.

Варикозне розширення вен нижньої кінцівки зачіпає підшкірні вени. У зазначених ділянках (на задній поверхні гомілки, задній і передній поверхнях стегна) з поверхневих вен розташовані велика і мала підшкірні вени, які і дають клінічну картину варикозного розширення вен нижніх кінцівок.

[26] Жінка 46-ти років скаржиться на набряки ніг, посиніння шкіри, невеликі виразки збоку бічної кісточки. При обстеженні виявлено: припухлість, збільшення розмірів вен, утворення вузлів. З боку якої вени відзначається патологія?

A. *V. saphena parva.*

B. *V. iliaca externa.*

C. *V. saphena magna.*

D. *V. profunda femoris.*

E. *V. femoralis.*

На бічній поверхні гомілки з підшкірних вен розташована мала підшкірна вена (*v. saphena parva*). Вона починається від тильної венозної сітки стопи (*rete venosum dorsale pedis*) і несе кров в сторону бічної кісточки, потім - по задній поверхні гомілки та впадає в підколінну вену (*v. poplitea*).

[27] Людині був введений фармацевтичний препарат в стегнову вену. Через яку кровоносну судину препарат надійде до серця?

A. Легеневу вену.

B. Загальну сонну артерію.

C. Аорту.

D. Легеневу артерію.

E. *Нижню порожнисту вену.*

Стегнова вена є однією з приток в системі нижньої порожнистої вени. Зі стегнової вени кров тече в зовнішню клубову вену, потім - в загальну клубову, а з неї по нижній порожнистій вені - до серця.

[28] У хворого лівостороннє варикоцеле (варикозне розширення вен яєчка). Порушення відтоку крові відбулося через:

A. *Vena iliaca interna.*

B. *Vena testicularis dextra.*

C. *Vena testicularis sinistra.*

D. *Vena iliaca externa.*

E. *Vena femoralis.*

На відміну від правого яєчка (від якого венозна кров відтікає безпосередньо в нижню порожнисту вену), кров від лівого яєчка по лівій яєчковій вені (*v. testicularis sinistra*) відтікає в ліву ниркову вену. Ця вена може передавлюватися так званим судинним пінцетом, утвореним черевною аортою і верхньою брижовою артерією. Це ускладнює відтік венозної крові від лівої нирки. Відбувається ретроградний скид її в *v. testicularis sinistra*, що і викликає її варикозне розширення (лівостороннє варикоцеле).

[29] Серед зв'язок печінки визначається *lig. teres hepatis*, яка є зарослою судиною в судинній системі новонародженого. Яка це судина?

A. *V. umbilicalis.*

B. *A. umbilicalis.*

C. *Ductus venosus.*

D. *Ductus arteriosus.*

E. *V. hepatis.*

Кругла зв'язка печінки (*lig. teres hepatis*) дорослого має облітеровану пупкову вену (*v. umbilicalis*), що функціонує у новонародженого.

[30] Під час профілактичного огляду в школі в учня виявили різкий систолічний шум в II міжребер'ї зліва. При подальшому обстеженні був поставлений діагноз: незарощення боталової протоки, яка з'єднує:

A. Аорту і нижню порожнисту вену.

B. *Аорту і легеневий стовбур.*

- С. Аорту і верхню порожнисту вену.
- Д. Легеневу артерію і верхню порожнисту вену.
- Е. Легеневу артерію і нижню порожнисту вену.

Боталова протока (ductus arteriosus Botalli) у плода з'єднує увігнуту частину дуги аорти і легеневий стовбур. Її функція - вона скидає кров з легеневого стовбура (так як легені ще не функціонують) в дугу аорти. Вона облітерується в перші дні після народження і початку функціонування легенів. При її незарощенні буває різкий систолічний шум в II міжребер'ї зліва.

[31] Серед зв'язок печінки визначається lig. venosum, яка у внутрішньоутробному періоді розвитку виконувала роль судини. Що вона пов'язувала?

- А. V. umbilicalis і v. cava superior.
- В. V. umbilicalis і v. umbilicalis.
- С. V. umbilicalis і v. cava inferior.
- Д. V. porta і v. umbilicalis.
- Е. V. porta і v.v. hepaticae.

Пупкова вена (v. umbilicalis), пройшовши від пупкового кільця до воріт печінки, ділиться на дві гілки. Одна впадає у ворітну вену, інша у вигляді венозної Аранцієвої протоки (ductus venosus Arantii) впадає в нижню порожнисту вену (v. cava inferior). Через кілька днів після народження вона облітерується і перетворюється у венозну зв'язку (lig. venosum).

[32] Чоловікові 40 років за показаннями діагностичних тестів зробили лімфографію органів грудної порожнини. Хірург встановив, що пухлина вразила орган, із лімфатичних судин якого лімфа безпосередньо переходить в грудну протоку. Що це за орган?

- А. Стравохід.
- В. Трахея.
- С. Лівий головний бронх.
- Д. Серце.
- Е. Осердя.

Стравохід знаходиться в задньому середостінні. Разом з ним від низу до верху транзитом проходить грудна лімфатична протока. В силу близькості топографічного розташування цих двох органів лімфа із лімфатичних судин стравоходу безпосередньо переходить в грудну лімфатичну протоку.

[33] При УЗД вагітної в серцево-судинній системі плоду порушень не виявлено, венозна протока функціонує. Визначте, які судини вона з'єднує?

- А. Пупкову вену з аортою.
- В. Легеневий стовбур з аортою.
- С. Легеневий стовбур з нижньою порожнистою веною.
- Д. Пупкову вену з нижньою порожнистою веною.
- Е. Пупкову вену з пупковою артерією.

Венозна (Аранцієва) протока (ductus venosus Arantii) в ембріональному періоді з'єднує пупкову вену (v. umbilicalis) з нижньою порожнистою веною (v. cava inferior). Заростає в перші дні після народження.

[34] В бюро судово-медичної експертизи були доставлені фрагменти людського тіла і поставлено завдання визначити приблизний вік загиблого. Лікар-судмедексперт припустив, що останки належать людині похилого віку і обґрунтував це особливостями будови лімфовузлів. Які особливості лімфовузлів характерні для людей похилого віку?

- А. З віком лімфовузли не змінюються.
- В. Збільшена кількість і зменшені розміри.

C. Збільшена кількість і збільшені розміри.

D. Зменшена кількість і зменшені розміри.

E. Зменшена кількість і збільшені розміри.

У молодих людей число лімфовузлів всього тіла велике (до 800), але вони дрібні. Для літніх людей за рахунок злиття прилеглих вузлів характерно зменшення їх кількості. Але проте їх розміри більші.

[35] У хворого виявлено фурункул у зовнішньому слуховому ході. Які з перерахованих лімфатичних вузлів в першу чергу можуть відреагувати на запальний процес?

A. *Nodi lymphatici retropharyngealis.*

B. *Nodi lymphatici cervicales superficiales.*

C. *Nodi lymphatici parotidei.*

D. *Nodi lymphatici mandibulares.*

E. *Nodi lymphatici cervicales profundi.*

Лімфа від зовнішнього слухового ходу відтікає безпосередньо в привушні лімфатичні вузли (*nodi lymphatici parotidei*), що знаходяться в товщі привушної слинної залози.

[36] Дитина у віці 10 років скаржиться на утруднення носового дихання. При обстеженні встановлено, що причиною є стійка гіпертрофія лімфоїдної тканини. Розростанням якої структури це обумовлено?

A. Заглоткового лімфатичного вузла.

B. Підпідборідні лімфатичні вузли.

C. Глоткового мигдалика.

D. Язикового мигдалика.

E. Нижньощелепного лімфатичного вузла.

У глотці лімфоїдна тканина розташована у вигляді глоткового кільця Вальдеєра-Пирогова, що складається з 6 лімфатичних мигдаликів: непарних язикового і глоткового і двох парних - піднебінного і трубного. Стійка гіпертрофія глоткового мигдалика (*tonsilla pharyngea*) (що нерідко буває в дитячому віці) може майже повністю перекрити зв'язок носоглотки з ротоглоткою і стати причиною утруднення носового дихання.

[37] Пацієнт звернувся до лікаря-терапевта зі скаргами на підвищення температури, нездужання, біль у горлі при ковтанні. Оглянувши зів хворого лікар поставив діагноз: тонзиліт (запалення піднебінних мигдаликів). При цьому було відзначено збільшення розмірів лімфатичних вузлів. Які це вузли?

A. Бічні глибокі шийні.

B. Підпідборідні.

C. Підключичні.

D. Потилічні.

E. Поверхневі шийні.

Від піднебінних мигдаликів лімфа відтікає в бічні глибокі шийні лімфовузли.

[38] Пацієнт звернувся до стоматолога зі скаргами на тривалі болі в ділянці передніх зубів нижньої щелепи. При огляді лікар виявив пришийковий карієс нижніх правих різців. При цьому було відзначено збільшення в розмірах групи лімфатичних вузлів. В які лімфовузли відбувається відтік лімфи від нижніх різців та іклів?

A. Лицеві.

B. Піднижньощелепні.

C. Поверхневі шийні.

D. Глибокі шийні.

E. Підпідборідні.

Від верхніх зубів лімфа відтікає в піднижньощелепні лімфовузли. Від кінчика язика, нижніх різців та іклів (так званих фронтальних зубів) лімфа відтікає в підпідборідні лімфовузли (розташовані в підпідборідному трикутнику шиї).

[39] У хворої 47 років діагностовано пухлину верхівки язика. В які регіонарні лімфатичні вузли можливе метастазування?

- A. Соскоподібні.
- B. Потиличні.
- C. Підпідборідні.
- D. Привушні.
- E. Заглоткові.

Від тіла і кореня язика, м'якого і твердого піднебіння, піднебінних дужок лімфа відтікає в підщелепні і глибокі шийні лімфовузли. Від верхівки язика, нижніх різців та іклів лімфа відтікає в підпідборідні регіонарні лімфатичні вузли.

[40] На прийом до стоматолога прийшов пацієнт, тривалий час страждає болями зубів нижньої щелепи. При огляді лікар виявив каріозні порожнини на контактних поверхнях першого і другого нижнього моляра зліва. Було відзначено збільшення розмірів та болючість групи лімфатичних вузлів. В які лімфатичні вузли йдуть відвідні лімфатичні судини від малих і великих нижніх корінних зубів?

- A. Підпідборідні.
- B. Піднижньощелепні.
- C. Надключичні.
- D. Лицеві.
- E. Заглоткові.

Від усіх верхніх зубів лімфа відтікає в піднижньощелепні і заглоткові лімфовузли. Від нижніх різців та іклів лімфа відтікає в підпідборідні лімфовузли. Від кореня і тіла язика, малих і великих нижніх корінних зубів лімфа відтікає в піднижньощелепні лімфатичні вузли.

[41] У хворого 16 років фурункул в області крила носа справа. Процес ускладнився збільшенням лімфовузлів. В які лімфовузли відбувається відтік від даної ділянки?

- A. *Nodi lymphatici occipitales.*
- B. *Nodi lymphatici mastoidei.*
- C. *Nodi lymphatici parotidei.*
- D. *Nodi lymphatici submandibulares.*
- E. *Nodi lymphatici submentales.*

Від верхньої щелепи, верхніх зубів, щоки і крил носа відтік лімфи відбувається в піднижньощелепні лімфовузли (*nodi lymphatici submandibulares*).

[42] Хворий звернувся в поліклініку в зв'язку із запальним процесом поверхневих тканин великого пальця руки. При огляді виявлено лімфангоїт в ділянці передпліччя. Лімфатичні пахвові вузли збільшені і болючі. Уздовж якої вени поширилась інфекція?

- A. Променевої.
- B. Ліктьової.
- C. Головної.
- D. Основної.
- E. Середньої.

При запаленні поверхневих тканин великого пальця кисті інфекція може поширюватися в пахвові лімфовузли по лімфатичних судинах (запалення їх називається лімфангоїт), що йде уздовж головної вени (*v. cephalica*).

[43] У хворой 45 років при профілактичному обстеженні на присередній стінці лівої пахвової западини виявлено метастатичний лімфовузол. Вкажіть найбільш ймовірну локалізацію первинної пухлини.

- A. Щитоподібна залоза.
- B. Піднижньощелепна слинна залоза.
- C. Легені.
- D. Шлунок.
- E. Молочна залоза.

Пахвові лімфовузли поділяють на поверхневі і глибокі. Глибокі складаються з 5 груп: присередні, бічні, задні (підлопаткові), центральні і верхівкові. У присередню групу відтікає лімфа від капсули плечового суглоба, передньої і бічної грудної та верхньої частини черевної стінки, а також від верхньо-зовнішнього квадранта молочної залози. З названих органів і тканин на рак частіше уражається молочна залоза.

[44] До лікаря звернулася пацієнтка зі скаргами на ущільнення у верхньо-бічній ділянці правої молочної залози. Які лімфатичні вузли в першу чергу повинен перевірити лікар, щоб упевнитися в нерозповсюдженні патологічного процесу?

- A. Пахвові.
- B. Пригруднинні.
- C. Міжреброві.
- D. Верхні діафрагмові.
- E. Передні середостінні.

Від різних квадрантів молочної залози лімфа відтікає в різних напрямках. Від присередніх квадрантів - в парастернальні і передні медіастинальні лімфовузли. Від нижніх квадрантів - в лімфовузли черевної стінки, воріт печінки і пахвинні. Від верхньо-бічного квадранта молочної залози лімфа відтікає в пахвові лімфатичні вузли.

[45] При пальпації молочної залози у хворой виявлено ущільнення у вигляді вузла в нижньому присередньому квадранті. В які лімфатичні вузли, в основному, можуть поширитися метастази при цьому?

- A. Надключичні.
- B. Задні середостінні.
- C. Глибокі бічні і шийні.
- D. Бронхолегеневі.
- E. Пригруднинні.

Від присередніх квадрантів молочної залози лімфа відтікає: від верхнього - в парастернальні (пригруднинні) і передні середостінні лімфатичні вузли. Від нижнього присереднього квадранта - в парастернальні лімфовузли і вузли передньої черевної стінки.

[46] При операції з видалення пухлини молочної залози, хірург видалив лімфатичні вузли пахвової ямки, куди могли поширитися метастази. При цьому виникло ускладнення у вигляді набряку верхньої кінцівки. По якому лімфатичному стовбурі порушився відтік лімфи?

- A. Яремному.
- B. Підключичному.
- C. Поперековому.
- D. Бронхосередостінному.
- E. Кишковому.

Від верхньої кінцівки лімфа відтікає в пахвові лімфовузли, від верхівкової їх групи - по підключичному лімфатичному стовбурі і далі - правій лімфатичній протоці (для правої верхньої кінцівки) або в грудну протоку (для лівої верхньої кінцівки).

[47] При рентгенологічному дослідженні у хворого була діагностована пухлина верхньої частки правої легені. В які лімфатичні вузли можливе поширення метастазів при цьому в першу чергу?

A. *Праві бронхолегеневі лімфатичні вузли.*

B. Нижні середостінні лімфатичні вузли.

C. Передні середостінні лімфатичні вузли.

D. Пахвові лімфатичні вузли.

E. Глибокі бічні шийні лімфатичні вузли.

Від паренхіми і бронхів легень лімфа відтікає в лімфатичні вузли, що лежать в місцях поділу бронхів (бронхо-легеневі), трахео-бронхові, потім - в середостенні.

[48] У чоловіка з'явилися біль, набряк і почервоніння шкіри в передньо-верхній частині стегна і великого пальця стопи. Які лімфатичні вузли нижньої кінцівки відрегулювали на запальний процес?

A. Глибокі пахвинні.

B. Задні великогомілкові.

C. Підколінні.

D. Передні великогомілкові.

E. *Поверхневі пахвинні.*

У шкірі знаходяться поверхневі лімфатичні судини. На нижній кінцівці їх поділяють на присередню і задньо-бічну групи. Задньо-бічна група несе лімфу від бічних ділянок стопи уздовж v. saphena parva в підколінні лімфовузли. Від III-I пальців стопи по присередній групі судин лімфа відтікає в поверхневі пахвинні лімфатичні вузли без переривання в підколінних.

[49] У постраждалого виявлена рана шкіри бічного краю стопи з ознаками запального процесу. Є підозра на поширення інфекції лімфатичним шляхом. Які лімфатичні вузли потрібно обстежити в першу чергу?

A. Глибокі підколінні.

B. Задні великогомілкові.

C. Передні великогомілкові.

D. *Поверхневі підколінні.*

E. Пахвинні.

На нижній кінцівці поверхневі лімфатичні судини поділяють на присередню і задньобічну групи. Від бічних ділянок стопи та V-IV пальців стопи по задньобічній групі судин лімфа відтікає уздовж v. saphena parva в поверхневі підколінні лімфовузли.

[50] Під час проведення оперативного лікування раку нирки виникла необхідність в ревізії регіонарних лімфатичних вузлів. В які вузли відтікає лімфа від правої нирки?

A. Поперекові і черевні лімфатичні вузли.

B. Праві поперекові і праві черевні вузли.

C. Праві поперекові, сигмоподібні і черевні лімфатичні вузли.

D. *Праві поперекові і черевні лімфатичні вузли.*

E. Праві поперекові, селезінкові і черевні лімфатичні вузли.

Від нирки лімфа відтікає в лімфатичні вузли у воротах нирки, потім в поперекові лімфовузли свого боку і черевні лімфатичні вузли навколо черевного стовбура (гілка черевної аорти).

[51] Які лімфатичні вузли є регіонарними для лівого яєчка?

A. Праві внутрішні клубові лімфатичні вузли.

B. Загальні клубові лімфатичні вузли.

C. Поперекові лімфатичні вузли.

D. Ліві внутрішні клубові лімфатичні вузли.

E. Внутрішні клубові лімфатичні вузли.

Ембріональні зачатки яєчок спочатку розташовуються високо на рівні I поперекового хребця. Пізніше в процесі опускання яєчок вони проходять через пахвинний канал в калитку і тягнуть за собою судинно-нервовий апарат. Однак, первинний зв'язок з місцем зародження (LI) залишається. Тому для яєчок регіонарними є поперекові лімфатичні вузли.

[52] У хворої 49 років виявлена ракова пухлина шийки матки. В які регіонарні лімфатичні вузли можливе поширення метастазів?

A. Верхні і нижні брижові.

B. Поперекові.

C. Пахвинні і клубові.

D. Приміхурові і поперекові.

E. Грудну лімфатичну протоку.

Від різних відділів матки лімфа відтікає в різні лімфатичні вузли. Від дна матки - по лімфатичних судинах в круглій зв'язці матки - в пахвинні лімфовузли. Від тіла - в лімфовузли навколо черевної аорти і нижньої порожнистої вени (парааортів і паракавальні). Від шийки матки лімфа відтікає в пахвинні і внутрішні клубові лімфатичні вузли.

[53] У хворого діагностована злоякісна пухлина черевної частини стравоходу. Яка група лімфатичних вузлів є регіонарною для зазначеного відділу стравоходу?

A. Nodi lymphatici paratracheales.

B. Anulus lymphaticus cordiae.

C. Nodi lymphatici prevertebrales.

D. Nodi lymphatici pericardiales laterales

E. Nodi lymphatici mediastinales posteriores

Черевна частина стравоходу топографічно і онтогенети-но близька до поруч розташованого шлунка. Місце впадання стравоходу в шлунок називають кардією (сердечко) або воротарним відділом шлунка. Для цього місця загальними є живильні артерії, вени (ліва шлункова артерія і вена) та лімфатичні вузли і судини (anulus lymphaticus cordiae).

[54] У важкоатлета під час підйому штанги стався розрив грудної лімфатичної протоки. Вкажіть найбільш ймовірне місце пошкодження.

A. В області аортального отвору діафрагми.

B. В області попереково-крижового зчленування.

C. У задньому середостінні.

D. У місці впадання у венозний кут.

E. В області ший.

Грудна лімфатична протока починається на рівні першого поперекового хребця від злиття правого і лівого поперекових стовбурів і іноді - кишкового стовбура. Після цього вона піднімається вгору, проходить разом з черевною аортою через аортальний отвір діафрагми. Тут вона фіксована до її правої ніжки. При підйомі штанги відбувається різке напруження діафрагми, і у важкоатлета може статися розрив грудної протоки.

[55] У пораненого в область лівої надключичної ямки витікає у великій кількості жовтувата рідина. Яка судина пошкоджена?

A. Плевральна порожнина.

- В. Венозний кут.
- С. Права лімфатична протока.
- D. Грудна протока.*
- Е. Ліва лімфатична протока.

Відмінною особливістю поранення лімфатичної судини є витікання прозорої або жовтуватої опалесцируючої рідини (лімфи). В області лівої надключичної ямки знаходяться лівий підключичний лімфатичний стовбур, лівий яремний лімфатичний стовбур і найбільша судина - грудна лімфатична протока, яка збирає лімфу від стовбурів і впадає в лівий венозний кут. Вона найімовірніше і пошкоджена.

[56] Дівчинка 11 років, внаслідок ДТП 5 років тому отримала черепно-мозкову травму і перелом лівої ключиці. За цей період хвора 9 разів перенесла пневмонію, яка ускладнювалася плевритом. У плевральній порожнині і середостінні накопичувалася рідина, яку відкачували шприцом. Пошкодження якої структури лімфатичної системи призвело до постійного витікання лімфи в плевральну порожнину?

- А. Поперечний стовбур.
- В. Права лімфатична протока.
- С. Бронхо-середостінний стовбур.
- D. Грудна лімфатична протока.*
- Е. Підключичний стовбур.

Грудна лімфатична протока впадає в лівий венозний кут Пирогова, розташований позаду лівої ключиці. При переломах ключиці можливе порушення цілісності грудної лімфатичної протоки і пристінкової плеври в області її купола. Це може призвести до постійного витікання лімфи в плевральну порожнину (хилоторакс).

[57] У жінки 50 років планується взяти лімфу з грудної протоки в місці її впадання у венозне русло. Це в:

- А. Правому венозному куті.
- В. Лівому венозному куті.*
- С. Місці утворення нижньої порожнистої вени.
- Д. Місці утворення верхньої порожнистої вени.
- Е. Місці утворення ворітної вени.

Грудна лімфатична протока починається на рівні першого поперекового хребця від злиття 2-3 коренів: двох поперекових стовбурів і одного кишкового (не завжди). Далі вона йде через hiatus aorticus діафрагми в грудну порожнину (порожнина середостіння), ухилиється вліво і впадає в лівий венозний кут Пирогова.

[58] У хворого 53 років підозра на В12-дефіцитну анемію. Для уточнення діагнозу необхідно виконати дослідження кісткового мозку. Яку кістку пунктирують для отримання червоного кісткового мозку?

- А. Нігтьову фалангу великого пальця кисті.
- В. П'яткову.
- С. Груднину.*
- Д. Ребро.
- Е. Надколінок.

У дітей червоний кістковий мозок розташований в багатьох трубчастих і губчастих кістках. З віком він трансформується в жовтий кістковий мозок (ростові клітини крові заміщуються жировою тканиною). Груднина відноситься до кісток, де червоний кістковий мозок зберігається довше. Її зазвичай і пунктирують для взяття червоного кісткового мозку.

[59] Під час профогляду лікар обстежив пацієнтку, вивчив аналізи крові і зробив висновок, що має місце ураження центральних органів імуногенезу. Які органи найімовірніше вражені?

- A. Лімфоїдні мигдалики.
- B. Кістковий мозок, загруднинна залоза.
- C. Лімфоїдні вузлики.
- D. Селезінка.
- E. Печінка.

Органи імуногенезу поділяють на центральні і периферичні. До периферичних відносять лімфатичні вузли, лімфоїдні мигдалики і селезінку. Центральні органи імуногенезу - кістковий мозок і загруднинна залоза.

[60] Під час експерименту у новонароджених тварин забирали центральний орган імунної системи, це призводило через 1,5-3 місяці до виснаження, затримки росту, випадання хутра, діареї та імунних порушень. Який орган був видалений?

- A. Тимус.
- B. Селезінка.
- C. Лімфовузол Пирогова.
- D. Аденоїди.
- E. Піднебінний мигдалик.

Центральні органи імуногенезу - кістковий мозок і загруднинна залоза (thymus). Видалити весь кістковий мозок неможливо. При видаленні тимуса виникає його функціональна недостатність. Це веде до виснаження, затримки росту, діареї та імунних порушень.

[61] У підлітка внаслідок радіоактивного опромінення значно постраждала лімфатична система, стався розпад великої кількості лімфоцитів. Відновлення нормальної формули крові можливе завдяки діяльності залози:

- A. Печінка.
- B. Підшлункова.
- C. Щитоподібна.
- D. Наднирники.
- E. Тимус.

З перерахованих органів (печінка, підшлункова залоза, щитоподібна залоза, надниркові залози і загруднинна залоза) тільки печінка і тимус можуть виконувати функцію гемопоєзу. Але печінка виконує її лише в ембріональному періоді. Відновлення нормальної формули крові після радіоактивного опромінення можливе завдяки діяльності загруднинної залози.

[62] Під час профогляду лікар обстежив пацієнта, вивчив аналізи крові і зробив висновок, що мають місце порушення периферичних органів імуногенезу. Які органи найімовірніше вражені?

- A. Лімфоїдні мигдалики.
- B. Тимус.
- C. Нирки.
- D. Червоний кістковий мозок.
- E. Жовтий кістковий мозок.

Органи імуногенезу поділяють на центральні і периферичні. До периферичних відносять лімфатичні вузли, лімфоїдні мигдалики і селезінку. З них згадані лімфоїдні мигдалики.

[63] В лікарню доставлений поранений вогнепальною зброєю із сильною кровотечею. При огляді хірургом встановлено, що кульовий канал пройшов через передню стінку живота, склепіння шлунка і вийшов на рівні X ребра по лівій середній паховій лінії. Який орган постраждав разом із пораненням шлунка?

- A. Поперечна ободова кишка.
- B. Ліва нирка.

С. Підшлункова залоза.

D. Селезінка.

Е. Ліва частка печінки.

По лівій середній пахвовій лінії на рівні між IX і XI ребрами розташована селезінка.

Її поранення супроводжується профузною кровотечею.

VI. РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

1. ТЕМИ ДЛЯ ОГЛЯДІВ ЛІТЕРАТУРИ ТА РЕФЕРАТИВНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ

Ангіологія.

1. Сучасні уявлення і морфо-функціональні принципи будови мікроциркуляторного русла.
2. Зв'язки в судинній системі з точки зору пристосувально-компенсаторних механізмів живого організму.
3. Відмінності кровообігу плода від кровообігу дорослої людини.
4. Загальні закономірності топографії судин в зв'язку з різними функціями окремих ділянок тіла, зокрема, в зв'язку з прямоходінням людини.
5. Загальні положення про колатеральний кровообіг, про роботи В. Н. Тонкова та його школи з питань колатерального кровообігу.
6. Аномалії і варіанти розвитку серця.
7. Варіанти кровопостачання щитоподібної залози.
8. Ворітна вена печінки. Утворення, морфофункціональна характеристика.
9. Варіанти кровопостачання тонкої кишки, товстої кишки.
10. Варіанти кровопостачання і лімфовідтоку від прямої кишки.
11. Кровопостачання головного мозку, варіанти будови Вілізієвого кола.
12. Венозні анастомози в межах передньої стінки живота і їх вікові зміни.
13. Вени губчатки, їх значення у відтоці венозної крові від мозку.
14. Про закономірності формування венозних сплетень.
15. Про центральні артерії сітківки і можливості прижиттєвого спостереження сітківки ока.
16. Варіанти закладки і розвитку грудної протоки.
17. Шляхи відтоку лімфи від відділів ротової порожнини.
18. Особливості лімфовідтоку від молочної залози.
19. Можливості рентгенологічного дослідження кровоносних і лімфатичних судин.
20. Зв'язки в межах лімфатичної системи. Колатеральні лімфатичні шляхи і їх клінічне значення.

Імунна система.

1. Морфо-функціональна характеристика органів імунної системи (центральні і периферичні органи).
2. Механізми клітинного і гуморального імунітетів.
3. Про капсулу селезінки і селезінкової пульпи.
4. Лімфатичні вузли як органи кровотворення, вікові особливості лімфатичних вузлів.
5. Кістковий мозок. Його вікові зміни. Про прижиттєве дослідження червоного кісткового мозку.
6. Стовбурові клітини. Сучасний погляд на терапевтичні можливості їх застосування.

2. ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ (НАВЧАЛЬНІ І ДЕМОНСТРАЦІЙНІ ПРОГРАМИ)

1. Функціональна анатомія серцево-судинної системи. Морфофункціональна характеристика ланок кровоносної системи (в цілому або окремо артеріальної, венозної, мікроциркуляторного русла).
2. Серце: філо- і онтогенез, функціональна анатомія.
3. Провідна система серця та іннерваційний апарат серця. Регуляторні системи серцевої діяльності.
4. Плацентарний кровообіг. Варіанти, аномалії і вади розвитку серця та великих судин.
5. Венозна система. Загальні принципи будови. Ворітна система. Порто і кавалевальні анастомози.
6. Кровопостачання і венозний відтік систем, відділів та окремих органів.
7. Кровопостачання лицевого і мозкового відділів голови.
8. Кровопостачання мозку.
9. Функціональна анатомія лімфатичної системи. Лімфологія ділянок тіла.
10. Клініко-анатомічні методи візуалізації стану серця і судин (УЗД, ЯМР, КТФ).
11. Функціональна анатомія органів імунної системи. Загальний огляд.
12. Анатомо-функціональна характеристика окремих органів і структур імунної системи.
13. Стовбурові клітини. Джерела отримання. Клінічне застосування.

3. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК АНАТОМІЧНИХ МУЗЕЙНИХ І НАВЧАЛЬНИХ НАТУРАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ, МОДЕЛЕЙ

Анатомія серця.

- Серце і великі судини на розкритій грудній порожнині трупів дорослих об'єктів і плодів (новонароджених).
- Набори об'єктів ізольованого серця (цілі препарати і препарати з розкритими камерами серця).
- Об'єкти сердець з відпрепарованими судинами серцевого кола кровообігу.
- Корозійні препарати серця.
- Поповнення колекції аномалій і вад розвитку серця.
- Підбірка препаратів серця до колекції вікової анатомії серця в період внутрішньоутробного розвитку.
- Іннервація серця. Серцеві нервові сплетення.
- Препарати «кровообіг плода» на трупному матеріалі плодів.

Судини голови та шиї.

- Артерії і вени голови і шиї.
- Головний мозок зі збереженою судинної оболонкою і артеріями мозкового артеріального кола.
- Пазухи твердої мозкової оболонки на розкритих черепах.
- Лімфатичні вузли голови і шиї.
- Органи голови і шиї з їх судинним апаратом (препарування на трупі, наливка судин, корозійні препарати).
- Препарати з варіантної анатомії судин голови та шиї.

Анатомія органів імунної системи.

- Препарати кісткового мозку.
- Загруднинна залоза.
- Групи лімфатичних вузлів.
- Фрагменти клубової кишки з лімфоїдними (пейєровими) бляшками.

VII. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ПІДРУЧНИКИ, АТЛАСИ

1. Анатомія людини. В 3-х томах. / Під ред. В. Г. Ковешнікова. – Луганськ: Шико, 2005.
2. Привес М. Г. и др. Анатомия человека. – СПб. : Гиппократ, 2001. – 704 с.
3. Анатомія людини у трьох томах. / За ред. А.С. Головацького та Черкасова В.Г. – Вінниця: Нова книга, 2006-2009.
4. Анатомия человека. В 2-х томах. /Под ред. М. Р. Сапина, – М. : Медицина, 2001. – 544 с.
5. Анатомия человека. / Под ред. С. С. Михайлова. – М. : Медицина, 1999. – 735 с.
6. Дюбенко А.А. Анатомія людини. В 2-х томах. / Дюбенко А.А., Коломійцев А.К., Чайковський Ю. Б.– К., 2004.
7. Гайворонский И. В. Нормальная анатомия человека. В 2-х томах. – СПб: СпецЛит, 2001.
8. Анатомія людини. В 2-х томах. / Під. ред. проф. П. П. Шапаренка. – К. : Здоров'я, 2003.
9. Анатомія людини з клінічним аспектом: Стислий підручник./ За ред. Федонюка Я.І., Пикалюка В.С. - Тернопіль: Навчальна книга, «Богдан», 2009.- 920 с.
10. Залози внутрішньої секреції та обмін речовин: Опорний конспект лекцій. / Уклад. Швайко С.Є., Пикалюк В.С., Дмитрода О.Р. та ін. – Луцьк, 2009 – 388 с.
11. Анатомія та фізіологія з патологією. / Під. ред. Я. І. Федонюка, – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 676 с.
12. Свиридов А. И. Анатомия человека. – К.: «Вища школа», 1983. – 347 с.
13. Кравчук С. Ю. Анатомія людини. В 2-х томах. – Чернівці, 1998.
14. Андронеску А. Анатомия ребенка. – Бухарест: Меридиане, 1970. – 363 с.
15. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека: Учебное пособие в 4-х томах, М.: Медицина, 1989.
16. Ф. Неттер. Атлас анатомії людини. / За ред. проф. Ю.Б. Чайковського. – Львів: Наутілус, 2004. – 592 с.
17. Собота Й. Атлас анатомії людини. У двох томах /Переробка та редакція В.Г. Черкасова, переклад з нім. мови О.І. Ковальчука. – К.: Український медичний вісник, 2009.
18. Калашникова С.М. Атлас анатомії людини. В двох томах. – Харків, 2008.
19. Вегетативная нервная система: Атлас. /Под ред. Лобко П.И. и др. – Минск: Выш. шк., 1986. – 271 с.
20. Козлов В.О. Анатомія центральної нервової системи та провідних шляхів головного і спинного мозку: Атлас схем. / Козлов В.О., Стебельський С.Є., Маковецький В.В., Федонюк Я.І. – Дніпропетровськ: Пороги, 2006.
21. Мозес К.П. и др. Перевод с англ. / Под. ред. Колесникова Л.Л. Атлас клинической анатомии. Мозес К.П. и др. Перевод с англ./ Под ред. Колесникова Л.Л. 2010. – 712 с.
22. Михайлов С.С. Анатомия человека: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования: в 2 т., Т. 1/ С.С.Михайлов, А.В.Чукбар, А.Г.Цыбулькин; под ред. Л.Л.Колесникова; МОН РФ, ГОУ ВПО «Моск.мед.акад. имени И.М.Сеченова» - 5-е изд., переб. и доп.. – М.:

ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 702 с.

23. Гайворонский И.В., Колесников Л.Л., Ничипорук Г.И., Филимонов В.И., Цыбульский А.Г., Чукбар А.В., Шилкин В.В.; под ред. Колесникова Л.Л. Анатомия человека: иллюстр. учебник: в 3 т. Система органов опоры и движения. Спланхнология. 2014. – 688 с.
24. М.Р.Сапин, Д.Б.Никитюк, В.Н.Николенко, С.В.Чава; под ред. М.Р.Сапина. Анатомия человека: учебник: в 2 т. Том 2. 2012. – 496 с.
25. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Анатомия человека. Атлас: учебное пособие. В 3 томах. Внутренние органы. 2013. – 824 с.
26. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Анатомия человека: Малоформатный атлас: в 3 т. Том 2. 2013. – 696 с.

2. СЛОВНИКИ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ПОСІБНИКИ, ПРАКТИКУМИ

1. Міжнародна анатомічна номенклатура. / За ред. Бобрика І.І., Ковешнікова В.Г. – К.: Здоров'я, 2001. – 328 с.
2. Російсько-український тлумачний словник основних біологічних і медичних термінів. / За редакцією В.С.Пикалюка. – Сімферополь: Видавничий відділ КДМУ, 2004. – 328 с.
3. Англо-український ілюстрований медичний словник Дорланда. У 2-х томах. – Львів: Наутілус, 2002.
4. Zadnirnyanu I.V., Makejeva A.A. DICTIONARY. Anatomical terminology. Terminologia anatomica. Анатомическая терминология in three languages. English – Latinum – русский - Simpheropol: Printed CSMU, 2004. – 320 p.
5. Kirsanova N.V., Makeeva A.A., Berezhkova S.P. Latin I (anatomical terminology): Student's work book. – Simpheropol: Printed CSMU, 2003. – 46 p.
6. Пикалюк В.С. Фило-, онтогенез органов и систем. / Пикалюк В.С., Османов А.Ю. – Симферополь, 2008. – 240 с.
7. Анатомія людини с клінічним аспектом / За ред. Я. І. Федонюка, В. С. Пикалюка. – Тернопіль: Навчальна книга, 2009. – 920
8. Пикалюк В.С. Методическое пособие по изготовлению анатомических препаратов. / Пикалюк В.С., Мороз Г.А., Кутя С.А – Симферополь, 2004. – 79 с.
9. Пикалюк В.С. Спланхнология: Методические разработки для студентов. / Пикалюк В.С., Шелепа Е.Д., Свербилова Т.Л., Розгонюк Ю.Д., Егоров Г.Н. – Симферополь, 2003. – 170 с.
10. Пикалюк В.С. Органы внутренней секреции. / Пикалюк В.С., Шкурченко В.П., Кутя С.А. – Симферополь, 2007. – 96 с.
11. Калашникова С.М. Анатомія людини. Модуль 2. Спланхнологія. – Харків, 2005. – 176 с.
12. Зяблов В.И. Спланхнология. / Зяблов В.И., Бобин В.В., Сапин М.Р., Перлин Б.З. – Симферополь: Таврида, 1987. – 81 с.
13. Гринчук В.О. Внутрішні органи та серцево-судинна система людини. / Велемєць В.Х., Пикалюк В.С., Шевчук Т.Я. – Луцьк: Надстир'я, 2005. – 448 с.
14. Пикалюк В.С. Лимфатическая и иммунная системы. / Пикалюк В.С., Тараканов И.И., Верченко И.А. – Симферополь, 2004. - 68с.
15. Бобрик І.І. Функціональна анатомія центральної нервової системи. / Бобрик І.І., Черкасов В.Г.– К., 2001. – 180 с.
16. Черкасов В.Г. Функціональна анатомія периферійної нервової системи. – К., 2005. – 136 с.

17. Черкасов В.Г. Органи чуття (структура та функції). – К., 2003. – 212 с.
18. Пикалюк В.С. Организация учебного процесса на медицинских факультетах при изучении анатомии человека по кредитно-модульной системе: Учеб.-метод. пособие для студентов высших учебных заведений III-IV уровней аккредитации / Пикалюк В.С., Мороз Г.А., Кутя С.А. Издание 2-е, переработанное и дополненное. – Симферополь, 2007. – 196 с.
19. Пикалюк В.С. Учебно-исследовательская работа студентов и основы научного поиска при изучении курса нормальной анатомии человека: Методические разработки для преподавателей и студентов медицинских ВУЗов / Пикалюк В.С, Свербилова Т.Л., Белоцерковский В.П. – Симферополь, 2004. – 85 с.
20. Пикалюк В.С. Краткий справочник артерий человека / Пикалюк В.С., Шкодывский Н.И., Аджисалиев Г.Р., Кульбаба П.В, Гривенко С.Г. – Симферополь, 2005. – 96с.
21. Пикалюк В.С. Сердечно-сосудистая система. / Пикалюк В.С., Шелепа Е.Д., Новосельская Н.А., Тараканов И.И., Михеева Е.Ю., Егоров Г.Н. – Симферополь, 2004.- 173с.
22. Пикалюк В.С. Организация учебной деятельности студентов медицинских факультетов при изучении анатомии человека по кредитно-модульной системе. Модуль 2. Спланхнология. Анатомия сердечно-сосудистой системы: Учеб.-метод. практикум для студентов высших медицинских учебных заведений III-IV уровней аккредитации / Пикалюк В.С., Зайченко А.И, Новосельская Н.А., Кутя С.А., Свербилова Т.Л. – Симферополь, 2008. – 336 с.
23. Zadnipyryany I.V. Human anatomy. Splanchnology. Volume II / - Simpheropol: Printed CSMU, 2007. – 232 p.
24. Zadnipyryany I.V. Human anatomy. Cardiovascular system. Volume III - Simpheropol: Printed CSMU, 2008. – 208 p.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
РОБОЧА ПРОГРАМА ТРЕТЬОГО МОДУЛЯ	4
СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
I. СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА	6
ФІЛО І ОНТОГЕНЕЗ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ	6
1.1. СЕРЦЕ, <i>COR</i>	9
Зовнішня будова	9
Будова стінки серця	23
Провідна система серця	24
Топографія серця	26
Осердя (перикард)	27
Рентгенографічне зображення серця	29
Артерії серця, <i>arteriae cordis</i>	29
Вени серця, <i>venae cordis</i>	33
Кола кровообігу і робота серця	33
Особливості дитячого віку	40
1.2. АРТЕРІАЛЬНА СИСТЕМА, <i>SYSTEMA ARTERIOSUM</i>	40
Артерії малого кола кровообігу, <i>arteriae circuli sanguinis minoris</i>	41
Артерії великого кола кровообігу, <i>arteriae circuli sanguinis majoris</i>	42
Аорта, <i>aorta</i>	42
Артерії голови і шиї, <i>arteriae colli et capitis</i>	44
Артерії верхньої кінцівки, <i>arteriae membri superioris</i>	53
Артерії тулуба, <i>arteriae trunci</i>	58
Артерії таза, <i>arteriae pelvis</i>	64
Артерії нижньої кінцівки, <i>arteriae membri inferioris</i>	65
1.3. ВЕНОЗНА СИСТЕМА, <i>SYSTEMA VENOSUM</i>	71
Вени малого кола кровообігу, <i>venae circuli sanguinis minoris</i>	71
Вени великого кола кровообігу, <i>venae circuli sanguinis majoris</i>	72
Система верхньої порожнистої вени, <i>v. cava superior</i>	72
Вени верхньої кінцівки, <i>venae membri superioris</i>	78
Система нижньої порожнистої вени, <i>v. cava inferior</i>	81
Вени нижньої кінцівки, <i>venae membri inferioris</i>	83
Система ворітної печінкової вени, <i>v. portae</i>	85
Особливості дитячого віку	87
Венозні анастомози	88
Кава-кавальні анастомози	88
Порто-кавальні анастомози	88
Кава-порто-кавальний анастомоз	89
Особливості кровообігу плода	90
II. ЛІМФАТИЧНА СИСТЕМА, <i>SYSTEMA LYMPHOIDEUM</i>	92
Розвиток лімфатичної системи	92
2.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІМФАТИЧНОЇ СИСТЕМИ	93
Грудна лімфатична протока, <i>ductus thoracicus</i>	96
Права лімфатична протока, <i>ductus lymphaticus dexter</i>	97
2.2. ЛІМФОЛОГІЯ ДІЛЯНОК ТІЛА	98
Лімфатичні судини і вузли голови і шиї	98
Лімфатичні вузли і судини верхньої кінцівки	100
Лімфатичні судини і вузли грудної порожнини	101
Лімфатичні судини молочної залози	102

Лімфатичні вузли і судини стравоходу	104
Лімфатичні вузли і судини легень	104
Лімфатичні вузли і судини серця	105
Лімфатичні судини і вузли діафрагми	105
Лімфатичні вузли і судини живота	105
Лімфатичні вузли і судини таза	110
Лімфатичні судини і вузли нижньої кінцівки	111
III. ІМУННА СИСТЕМА, SYSTEMA IMMUNOROETICA	115
Розвиток імунної системи	115
3.1. ЦЕНТРАЛЬНІ ОРГАНИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ	118
Кістковий мозок, <i>medulla ossium</i> – первинний орган імуннопоезу	118
Загруднинна залоза, <i>thymus</i>	119
3.2. ПЕРИФЕРИЧНІ ОРГАНИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ	121
Селезінка, <i>lien, splen</i>	121
Розсіяна лімфоїдна тканина	123
Лімфоїдні мигдалики, <i>tonsillae lymphoidea</i>	125
IV. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ МОДУЛЯ III (СЕРЦЕВО-СУДИННА, ЛІМФАТИЧНА ТА ІМУННА СИСТЕМИ-МИ»)	129
Серце	129
Артеріальна система	129
Вени	129
Лімфатична та імунна системи	130
V. СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (НАВЧАЛЬНИЙ ВАРІАНТ)	131
VI. РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ	165
1. Теми для оглядів літератури і реферативних повідомлень	165
2. Орієнтовна тематика мультимедійних презентації (навчальні і демонстраційні програми)	166
3. Орієнтовний перелік анатомічних музейних і навчальних натуральних препаратів, моделей	166
VII. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	168
1. Підручники, атласи	168
2. Словники, навчально-методичні посібники, практикуми	169