

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

Кафедра анатомії, фізіології
та основ медичних знань

**ВИВЧАЄМО
АНАТОМІЮ ЛЮДИНИ
НУТРОЩІ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Вінниця – 2016

Долгов О.М. Вивчаємо анатомію людини. Нутрощі. – Навч. посібник. – Вінниця, ВДПУ, 2016. – 56 с.: 43 іл.

Рецензенти:

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

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

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

Спланхнологія, *splanchnologia*, – вчення про нутрощі. Нутрощами, *viscera* (*viscus*, *s. splanchna* – внутрішність), називаються органи, розташовані переважно в порожнинах обличчя, шиї, грудної клітки, живота і таза, що забезпечують обмінні процеси з зовнішнім середовищем і виконують так називані рослинні функції: харчування, дихання, виділення і розмноження. Нутрощі поєднуються в системи за функціональною, топографоанатомічною і генетичною ознаками. Кожен орган має особливі будову і функції, а разом з іншими органами даної системи бере участь у виконанні її загальної функції.

Нутрощі підрозділяються на системи: травну, *systema digestorium*; дихальну, *systema respiratorium*; сечову, *systema urinarium*; статеву, *systema genitalium*. Сечова і статеві системи через анатомічну і топографічну близькість об'єднані в сечостатевий апарат, *apparatus urogenitalis*.

Деякі органи входять до складу різних систем. Так, наприклад, глотка, *pharynx*, є органом як травної, так і дихальної системи, а чоловічий сечівник, *urethra masculina*, входить до складу сечової системи й одночасно відноситься до статевої системи.

Загальним для всіх систем є наявність трубкоподібних або іншої форми порожнистих органів, вистелених зсередини слизовою оболонкою, *tunica mucosa*, що покрита епітелієм і складається з власної пластинки, *lamina propria*, і м'язової пластинки, *lamina muscularis*. У товщі слизової оболонки залягає безліч різної форми залоз, *glandulae*, секрет яких виділяється в порожнину органів. Назовні від слизової оболонки розташовується підслизова основа, *tela submucosa*, а потім – м'язова оболонка. У більшості органів м'язова оболонка утворена гладкою м'язовою тканиною. Зовні порожністі органи можуть бути покриті серозною оболонкою, *tunica serosa*, або адвентиціальною оболонкою, *tunica adventitia*.

Зазначені шари в кожному органі мають індивідуальні морфологічні особливості, що визначається функцією і розташуванням органа.

Крім порожнистих органів, до нутрощів відносяться такі, котрі утворені паренхімою, *parenchima*, – специфічною тканиною, що виконує основну функцію органа, і стромою, *stroma*, – опорною тканиною, що забезпечує транспорт рідини до клітин паренхіми й містить нерви і судини. Строма може розділяти орган на частки,

lobi, і часточки, *lobuli*. Такі органи називаються паренхіматозними (легені, печінка, нирки і т.д.). Більшість паренхіматозних органів – залози, *glandulae*, що виробляють секрет. Розрізняють залози, що не мають протока (ендокринні залози), і залози, що мають протоки (екзокринні залози). Останні за своєю будовою розділяються на прості, розгалужені, складні, альвеолярні, трубчасті і змішані (трубчасто-альвеолярні) залози.

Функції всіх нутрощів тісно зв'язані між собою, і їхній розподіл на системи носить досить умовний характер.

ТРАВНА СИСТЕМА

Функціональне навантаження органів травлення полягає у забезпеченні нормального обміну речовин в організмі людини. У травній системі їжа перетравлюється, що відбувається у процесі її механічної та хімічної обробки, після чого поживні речовини всмоктуються у кров і лімфу. У значній мірі травна система бере на себе і функцію виділення – це стосується в основному її кінцевих відділів.

В цілому система органів травлення складається з травної трубки, оздобленої системами травних залоз (слинні, печінка, підшлункова) і допоміжних органів (язик і зуби) (Рис. 1).

Травний апарат умовно можна поділити на три відділи: *передній, середній і задній*.

Передній відділ складається з *ротової порожнини зі всіма її компонентами, глотки і стравоходу*. В цьому відділі відбувається переважно механічна обробка їжі, що полягає у її здрібнюванні та формуванні харчової грудки. Слід однак зазначити, що у ротовій порожнині починається і хімічна її обробка за допомогою ферментів слинних залоз.

До **середнього відділу** відносять *шлунок, тонкий і товстий кишечник, печінку і підшлункову залозу*. У цій ділянці травної трубки в основному відбувається ферментативна обробка їжі, всмоктування продуктів її розщеплення і формування калових мас.

Задній відділ травної трубки представлений *каудальною частиною прямої кишки*. Він забезпечує евакуацію неперетравлених залишків їжі з травного каналу.

Травна трубка принципово побудована за одним планом, при цьому вважається, що окремі її ділянки мають певні особливості будови.

Стінка травної трубки складається з декількох оболонок: внутрішню поверхню вистилає *слизова оболонка*, ззовні неї розташовується *підслизова основа*, за нею – *м'язова оболонка* і, нарешті, зовнішня оболонка, представлена або *серозною*, або *адвентиціальною* оболонками.

Слизова оболонка називається так, тому що її поверхня постійно зволожується слизом, який виділяють залози. Як правило, вона складається з трьох пластинок:

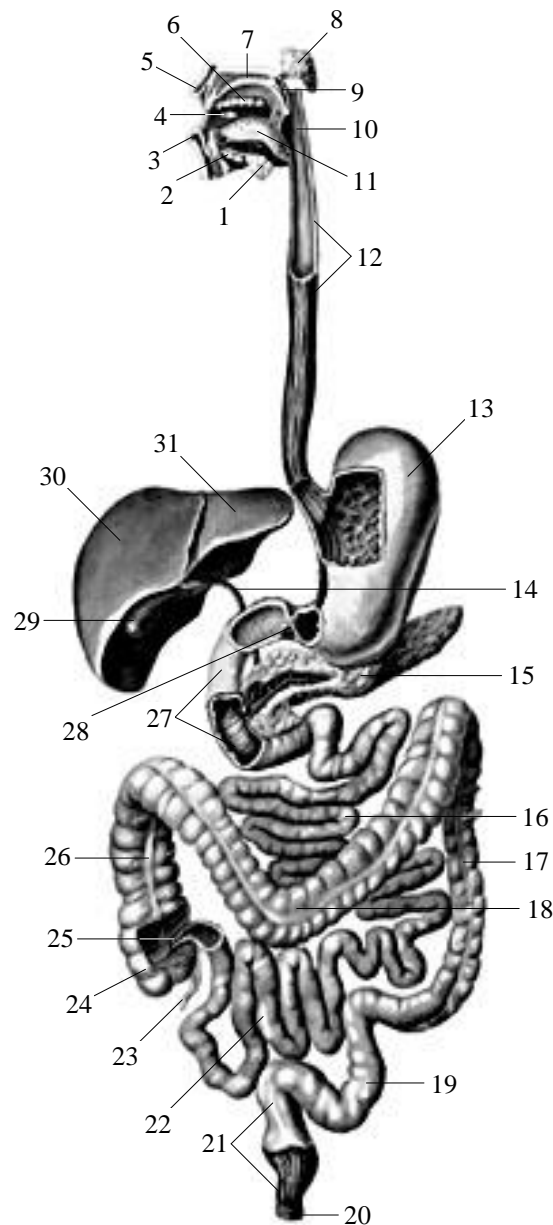


Рис. 1. Схема травної системи.

1 – підщелепна залоза, *glandula submandibularis*, 2 – під'язикова залоза, *glandula sublingualis*, 3 – нижня губа, *labium inferius*, 4 – власне ротова порожнина, *cavum oris proprium*, 5 – верхня губа, *labium superius*, 6 – зуби, *dentes*, 7 – тверде піднебіння, *palatum durum*, 8 – привушна залоза, *glandula parotis*, 9 – м'яке піднебіння, *palatum molle*, 10 – глотка, *pharynx*, 11 – язик, *lingua*, 12 – стравохід, *esophagus*, 13 – шлунок, *gaster*, 14 – спільна жовчна протока, *ductus choledochus*, 15 – підшлункова залоза, *pancreas*, 16 – порожня кишка, *jejunum*, 17 – низхідна ободова кишка, *colon descendens*, 18 – поперечна ободова кишка, *colon transversum*, 19 – сигмоподібна ободова кишка, *colon sigmoideum*, 20 – зовнішній м'яз-замикач відхідника, *m. sphincter ani externus*, 21 – пряма кишка, *rectum*, 22 – клубова кишка, *ileum*, 23 – червоподібний відросток, *appendix vermiformis*, 24 – сліпа кишка, *caecum*, 25 – клубово-сліпокишкова заслона, *valva ileocaecalis*, 26 – висхідна ободова кишка, *colon ascendens*, 27 – дванадцятипала кишка, *duodenum*, 28 – м'яз-замикач воротаря, *m. sphincter pylori*, 29 – жовчний міхур, *vesica biliaris*, 30 – права частина печінки, *lobus hepatis dexter*, 31 – ліва частина печінки, *lobus hepatis sinister*.

1. Епітелію, який у передньому та задньому відділах є багатошаровим плоским (кубічним) незроговілим, а у середньому – одношаровим призматичним.
2. Власної пластинки слизової оболонки, представленої ПВСТ.
3. М'язової пластинки.

Підслизова основа представлена драглистою пластинкою пухкої волокнистої сполучної тканини. Вона забезпечує рухомість слизової оболонки відносно підлеглих утворень. Слід зазначити, що лише на самому початку травна трубка має елементи скелету, в інших відділах слизова оболонка спирається на м'язову.

М'язова оболонка, як правило, представлена двома шарами: внутрішнім – з циркулярним розташуванням м'язових елементів і зовнішнім, в якому вони розташовані поздовжньо. У передньому і задньому відділах м'язову оболонку складає в основному поперечносмугаста м'язова тканина, в середньому – непосмугована. Скорочення м'язової оболонки сприяють перемішуванню і просуванню їжі по травній трубці в процесі травлення.

Серозна оболонка покриває більшу частину зовнішньої поверхні травної трубки. Вона представлена вісцеральним листком очеревини. Складається вона із сполучнотканинної основи і вкрита з поверхні одношаровим плоским епітелієм – мезотелієм.

У стравоході і частині прямої кишки серозної оболонки немає, тут травна трубка вкрита адвентицією, яка переходить в таку сусідніх органів.

РОТОВА ПОРОЖНИНА І ГЛОТКА

Починається травна трубка **ротовою порожниною**, яка відкривається назовні *ротовою щілиною*, кінці якої називаються *кутами рота*. Ротова щілина оточена *губами*, основу яких складають м'язи. Зсередини губи вкриті слизовою оболонкою, ззовні – звичайною шкірою. Край губ, покритий прозорим епітелієм без залоз і волосся, називається *червоною каймою*.

У ротовій порожнині розрізняють *присінок* – порожнину між губами, щоками і зубами та *власне ротову порожнину*. Вони

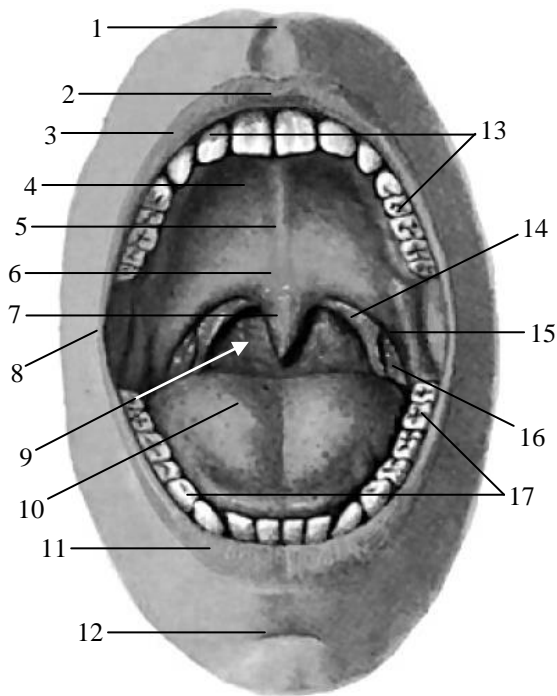


Рис. 2. Ротова порожнина.

1 – верхньогубний жолобок, *philtrum*, 2 – горбок верхньої губи, *tuberculum labii superioris*, 3 – верхня губа, *labium superius*, 4 – тверде піднебіння, *palatum durum*, 5 – піднебінний шов, *raphe palati*, 6 – м'яке піднебіння, *palatum molle*, 7 – піднебінний язичок, *uvula palatina*, 8 – губна спайка, *comissura labiorum*, 9 – перешийок зівя, *isthmus faucium*, 10 – спинка язика, *dorsum linguae*, 11 – нижня губа, *labium inferius*, 12 – підборідно-губна борозна, *sulcus mentolabialis*, 13 – верхня зубна дуга, *arcus dentalis superior*, 14 – піднебінно-глоткова дужка, *arcus palatopharyngeus*, 15 – піднебінно-язикова дужка, *arcus palato-glossus*, 16 – піднебінний мигдалик, *tonsilla palatina*, 17 – нижня зубна дуга, *arcus dentalis inferior*.

сполучаються між собою невеликими проміжками між основами коронок зубів і великими проміжками позаду останніх кутніх зубів верхньої та нижньої щелеп. **Присінок** рота – простір між губами і щоками ззовні та яснами і зубами зсередини. Верхню стінку власне ротової порожнини утворює *піднебіння*, в якому розрізняють дві ділянки: *тверде піднебіння* і *м'яке піднебіння*. Основу **твердого піднебіння** утворюють піднебінні відростки обох верхніх щелеп та горизонтальні пластинки піднебінних кісток, вкриті слизовою оболонкою без підслизової основи. **М'яке піднебіння** – м'язова пластинка, вкрита збоку носоглотки слизовою оболонкою з багаторядним миготливим епітелієм, а з боку ротової порожнини – багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. Від середини краю м'якого піднебіння звисає *піднебінний язичок*, який бере участь в артикуляції мови. М'яке піднебіння натягується *двома парами дужок*: **передні** кріпляться до бічної поверхні язика, **задні** – до бічної поверхні глотки. Між ними розташований *піднебінний мигдалик* (Рис. 2).

Бічну і передню стінки порожнини рота складають ясна з зубами. **Зуби** розташовані у комірках верхньої та нижньої щелеп. Згадаємо, що у людини рівний ряд зубів, т.т. їхня кількість і порядок розташування у верхній та нижній щелепах однакові. У дорослої людини 32 так званих *постійних зуби*. В кожній щелепі вони розташовуються симетрично по 8. Серед зубів розрізняють

різці, ікла, малі кутні та великі кутні зуби. Таким чином, зубна формула для дорослої людини має вигляд: 2.1.2.3. Спочатку у дітей виростають молочні (непостійні) зуби. Зубна формула для них дещо інша: 2.1.0.2. Заміна молочних зубів на постійні відбувається у період з 6 до 14 років.

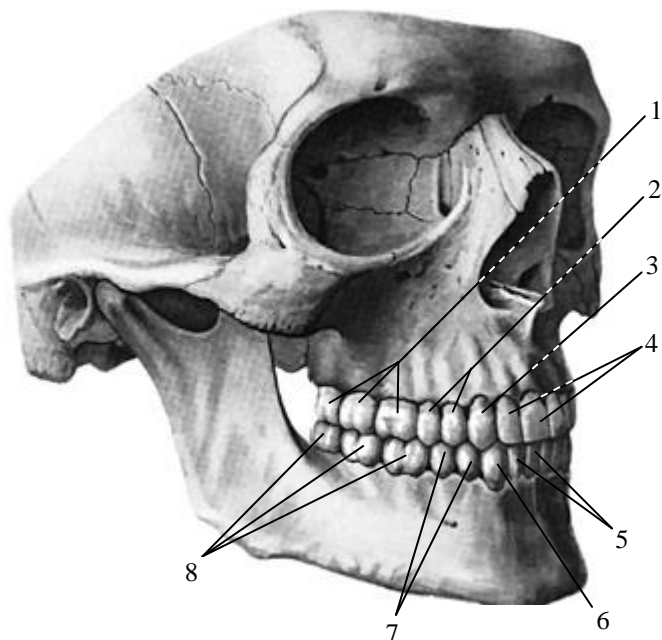


Рис. 3. Постійні зуби.

Верхня щелепа: 1 – великі кутні зуби, *dentes molares*, 2 – малі кутні зуби, *dentes premolares*, 3 – ікло, *dens caninus*, 4 – різці, *dentes incisivi*.

Нижня щелепа: 5 – різці, *dentes incisivi*, 6 – ікло, *dens caninus*, 7 – малі кутні зуби, *dentes premolares*, 8 – великі кутні зуби, *dentes molares*.

В кожному зубі розрізняють три частини: *коронку*, яка виступає над яснами, охоплену десною *шийку* і *корінь*, що укріплений в комірці щелепи. На розпилі зуба видно, що коронка покрита *емаллю*, основну масу зуба складає *дентин*, всередині кожного зуба є *пульпа* – порожнина, заповнена сполучною тканиною з судинами і нервовими закінченнями. Корінь зуба кріпиться до стінок комірки за допомогою *цементу* (Рис. 4).

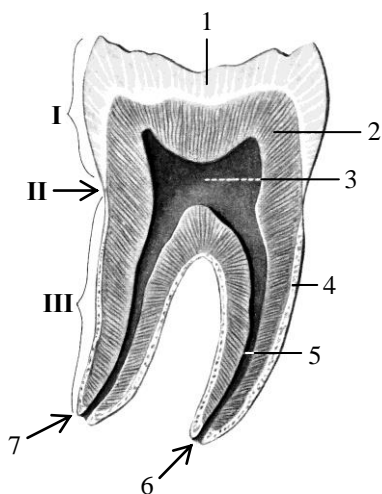


Рис. 4. Схема будови двокорінного зуба.

I – коронка зуба, *corona dentis*, II – шийка зуба, *cervix dentis*, III – корінь зуба, *radix dentis*.

1 – емаль, *enamelum*, 2 – дентин, *dentinum*, 3 – пульпа зуба, *pulpa dentis*, 4 – цемент, *cementum*, 5 – канал кореня зуба, *canalis radices dentis*, 6 – отвір верхівки кореня зуба, *foramen apices radices dentalis*, 7 – верхівка кореня зуба, *apex radices dentis*.

Дно ротової порожнини утворює **язик** – м'язовий орган, вкритий слизовою оболонкою без підслизової основи. Кінчик язика називають його *верхівкою*, крім того в язику розрізняють *тіло* і *корінь*. Верхня поверхня язика називається *спинкою*. Слизова оболонка язика має виражений рельєф, утворений виростами слизової оболонки – *сосочками*.

Розрізняють 4 типи сосочків: *ниткоподібні*, *грибоподібні*, *листоподібні* і *обваловані*.

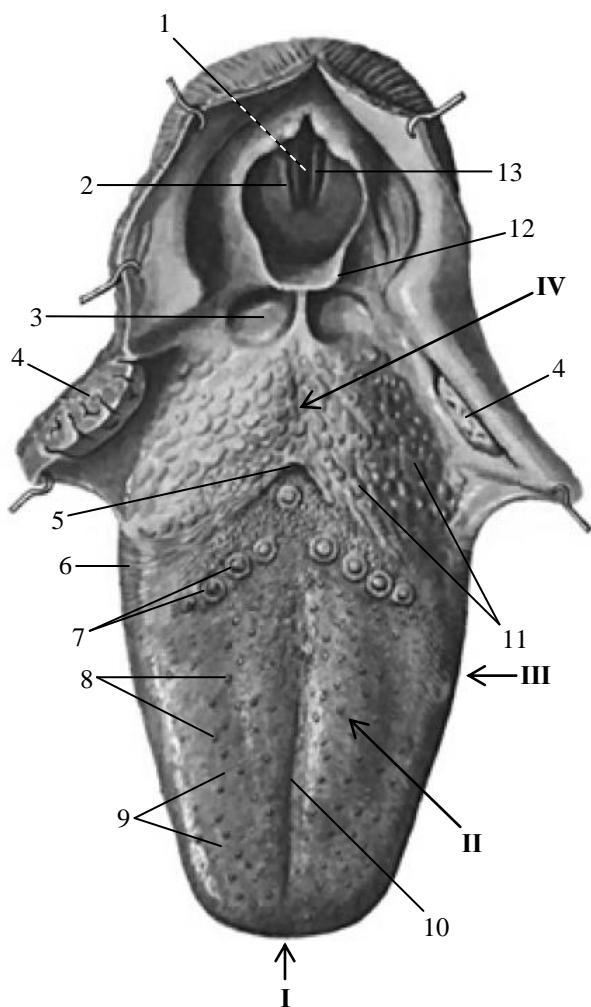


Рис. 5. Язик, зверху.

I – верхівка язика, *apex linguae*, II – спинка язика, *dorsum linguae*, III – тіло язика, *corpus linguae*, IV – корінь язика, *radix linguae*.

1 – голосова щілина, *rima glottidis*, 2 – складка присінка, *plica vestibularis*, 3 – ямка надгортанника, *vallecula epiglottica*, 4 – піднебінний мигдалик, *tonsilla palatina*, 5 – сліпий отвір язика, *foramen caecum linguae*, 6 – листоподібні сосочки, *papillae foliatae*, 7 – обваловані сосочки, *papillae vallatae*, 8 – грибоподібні сосочки, *papillae fungiformes*, 9 – ниткоподібні сосочки, *papillae filiformes*, 10 – серединна борозна язика, *sulcus medianus linguae*, 11 – язикові фолікули, *folliculi linguales*, 12 – надгортанник, *epiglottis*, 13 – голосова складка, *plica vocalis*.

Всі сосочки язика побудовані за одним планом. Поверхня сосочків утворена багат шаровим плоским незроговілим або частково зроговілим (в ниткоподібних сосочках) епітелієм, що лежить на базальній мембрані. Основу кожного сосочка складає сполучнотканинний сосочок, утворений власним шаром слизової оболонки. Від його верхівки відходить від 5 до 20 і більше тонких сполучнотканинних сосочків, які вдаються в епітелій. В

сполучнотканинних сосочках розташовані численні кровоносні капіляри, які просвічують через епітелій і надають їм характерного червоного кольору.

Ниткоподібні сосочки язика – найбільш численні, рівномірно вкривають спинку язика, особливо концентруючись у куті, утвореному обвалованими сосочками. За своїми розмірами вони є найбільш дрібними серед сосочків язика. Їхня довжина становить близько 0,3 мм. Крім ниткоподібної форми ці сосочки інколи набувають конічної. При певних захворюваннях процес відторгнення поверхневих зроговілих епітеліоцитів може уповільнюватись, і тоді на поверхні сосочків утворюються міцні рогові пласти, які утворюють картину язика, обкладеного білим нальотом.

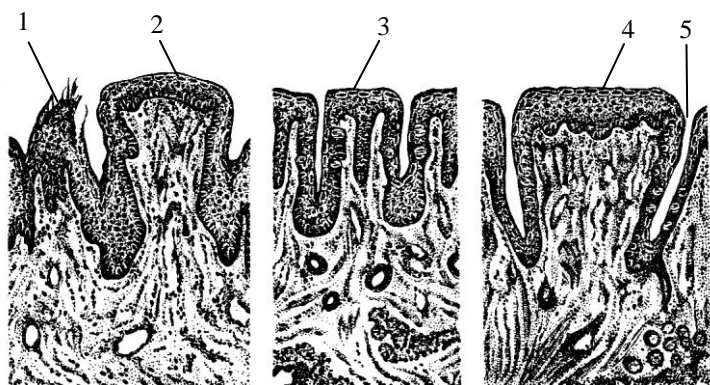


Рис. 6. Сосочки язика.

1 – ниткоподібний сосочок, *papilla filiformis*, 2 – грибоподібний сосочок, *papilla fungiformis*, 3 – листоподібний сосочок, *papilla foliata*, 4 – обвалований сосочок, *papilla vallata*, 5 – жолобок.

Грибоподібні сосочки язика малочислені і розташовуються на спинці язика серед ниткоподібних. Найбільша їх кількість зосереджена на кінчику язика та по його краях. Вони крупніші за ниткоподібні: довжина – 0,7-1,8 мм, діаметр – близько 0,4-1,0 мм. Основна маса їх має форму гриба з вузькою основою і широкою верхівкою. Інколи зустрічаються конічні і лінзоподібні форми.

Листоподібні сосочки язика добре розвинуті лише у дітей. Вони представлені двома групами, розташованими по правому і лівому краях язика. Кожна група включає по 4-8 паралельно розташованих сосочків, розділених вузькими проміжками. Довжина одного сосочка – близько 2-5 мм. У простори, що розділяють листоподібні сосочки, відкриваються вивідні протоки білкових залоз. Секрет цих залоз промиває ці простори. У дорослої людини листоподібні сосочки редукуються, а на місцях, де раніше

розташовувались білкові залози, розвивається жирова та лімфоїдна тканини.

Обваловані сосочки язика зустрічаються на верхній поверхні язика в кількості від 6 до 12. Розташовуючись між тілом і коренем язика, вони утворюють лінію у вигляді перевернутої літери V. Ці сосочки можна добре розглянути і неозброєним оком. Їх довжина – близько 1-1,5 мм, діаметр – 1-3 мм. На відміну від інших сосочків, які чітко височіють над рівнем слизової оболонки, верхня поверхня цих сосочків знаходиться на одному рівні з нею. Вони мають вузьку основу і широку сплюснену вільну частину. Навколо сосочка розташовується вузька глибока щілина – жолоб, звідси інша назва цих сосочків – жолобуваті. Жолоб відокремлює сосочок від валика – потовщення слизової оболонки, що оточує сосочок. Власне, наявність цієї деталі і визначає основну назву сосочків – обваловані.

На бічних поверхнях всіх сосочків, крім ниткоподібних, розташовуються смакові бруньки. Таким чином, ниткоподібні сосочки язика забезпечують відчуття болю, температури і дотику, а решта сосочків – смакових якостей їжі.

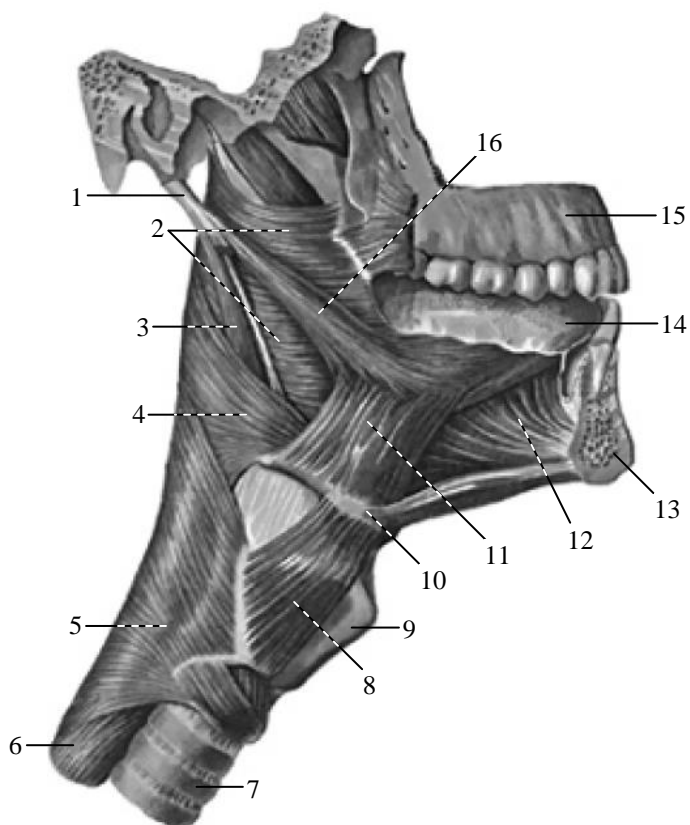


Рис. 7. М'язи глотки та язика.

1 – шилоподібний відросток, *processus styloideus*, 2 – верхній м'яз-стискач глотки, *m. constrictor pharyngis superior*, 3 – шилоглотковий м'яз, *m. stylopharyngeus*, 4 – середній м'яз-стискач глотки, *m. constrictor pharyngis medius*, 5 – нижній м'яз-стискач глотки, *m. constrictor pharyngis inferior*, 6 – стравохід, *esophagus*, 7 – трахея, *trachea*, 8 – щитопід'язиковий м'яз, *m. thyrohyoideus*, 9 – щитоподібний хрящ, *cartilago thyroidea*, 10 – під'язикова кістка, *os hyoideum*, 11 – під'язиково-язиковий м'яз, *m. hyoglossus*, 12 – підборідно-язиковий м'яз, *m. genioglossus*, 13 – нижня щелепа, *mandibula*, 14 – язик, *lingua*, 15 – верхня щелепа, *maxilla*, 16 – шилоязиковий м'яз, *m. styloglossus*.

Рухомість язика забезпечується м'язами: *власними і скелетними*. **Власні м'язи язика** представлені пучками поперечносмугастих м'язових волокон, розташованих у трьох взаємоперпендикулярних напрямках, що дозволяє надавати язику певної форми. Із **скелетних м'язів язика** слід виділити 3 основних: це – *підборідно-язиковий м'яз* (висуває язик), *під'язиково-язиковий м'яз* (тягне язик назад і донизу) і *шило-язиковий м'яз* (тягне язик назад і піднімає догори) (Рис. 7).

Слизова оболонка ротової порожнини постійно зволожується секретом *дрібних і великих слинних залоз*. **Дрібні слинні залози** розташовані по всій слизовій оболонці і постійно виділяють слизовий секрет. **Великих слинних залоз** є 3 пари: *привушні, підщелепні і під'язикові* (Рис. 8).

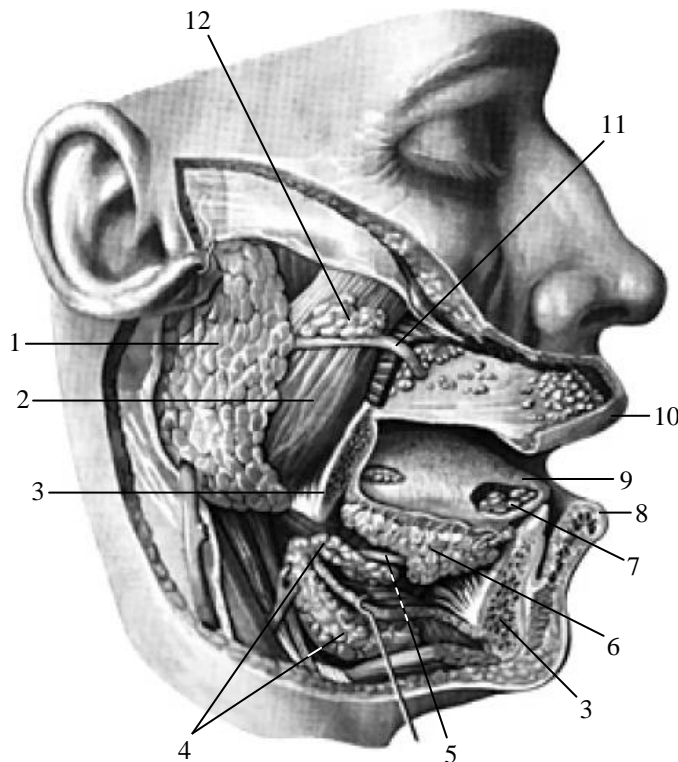


Рис. 8. Великі слинні залози.
 1 – привушна залоза, *glandula parotis*, 2 – жувальний м'яз, *m. masseter*, 3 – нижня щелепа, *mandibula* (частково видалена), 4 – підщелепна залоза, *glandula submandibularis*, 5 – протока підщелепної залози, *ductus submandibularis*, 6 – під'язикова залоза, *glandula sublingualis*, 7 – передня язикова залоза, *glandula lingualis anterior*, 8 – нижня губа, *labium inferius*, 9 – язик, *lingua*, 10 – верхня губа, *labium superius*, 11 – протока привушної залози, *ductus parotideus*, 12 – додаткова привушна залоза, *glandula parotis accessoria*.

Привушна слинна залоза є найбільшою з них. Розташовується вона нижче вушної раковини, заповнюючи ямку позаду нижньої щелепи. Привушна залоза є складною альвеолярною розгалуженою залозою, яка виділяє білковий секрет. Її вивідна протока проходить по поверхні жувального м'яза, пронизує щоку і відкривається у присінок рота на рівні 2-го верхнього кутнього зуба.

Підщелепна залоза розташовується під нижньою щелепою. Являє собою складну альвеолярну, інколи альвеолярно-трубчасту залозу. За характером секрету – білково-слизова. Її вивідна протока відкривається на слинному сосочку, що розташований на вуздечці язика.

Під'язикова залоза лежить на дні ротової порожнини під язиком. За своєю структурою є складною альвеолярно-трубчастою залозою, за характером секрету – слизово-білкова. 10-12 її дрібних проток відкриваються у ротову порожнину вздовж під'язикової складки, більша ж протока з'єднується з протокою піднижньощелепної залози.

Ротова порожнина через *перешийок зів* відкривається у **глотку**. За формою глотка нагадує пісковий годинник. В ній розрізняють два відділи: *носоглотку і власне глотку*. Глотка має таку функціональну і структурну особливість, як перехрест харчових і дихальних шляхів, при цьому вона фактично є вхідними воротами організму. І з повітрям, і з їжею до організму можуть потрапити різні хвороботворні мікроорганізми і алергени. Значна частина з них знешкоджується саме тут завдяки присутності так званого *лімфатичного кільця Пирогова-Вальдейєра*. **Лімфатичне кільце Пирогова-Вальдейєра** являє собою комплекс лімфоїдних мигдаликів, розташованих по колу на вході в глотку: 2 піднебінних, глотковий, 2 трубних, язиковий і гортанний. Запалення одного з них – піднебінного – знайоме всім. Це – тонзиліт.

Скелет глотки складає фіброзна пластинка. Їжа проштовхується через глотку у стравохід за допомогою м'язів глотки: 3-х пар стискачів і 2-х пар підіймачів глотки (Рис. 7).

СТРАВОХІД

Стравохід (Рис. 1, 9) являє собою трубку завдовжки 25-30 см. Починається він на рівні VI шийного хребця, а на рівні XI грудного впадає у шлунок. У зв'язку з цим у стравоході розрізняють **три частини**: *шийну* (5-8 см), *грудну* (15-18 см) і *черевну* (1-3 см). По ходу стравоходу спостерігається **4 функціональних його звуження**: *на місці переходу глотки у стравохід; навпроти місця біфуркації трахеї, де стравохід прилягає до аорти; при переході через діафрагму і на вході у шлунок.*

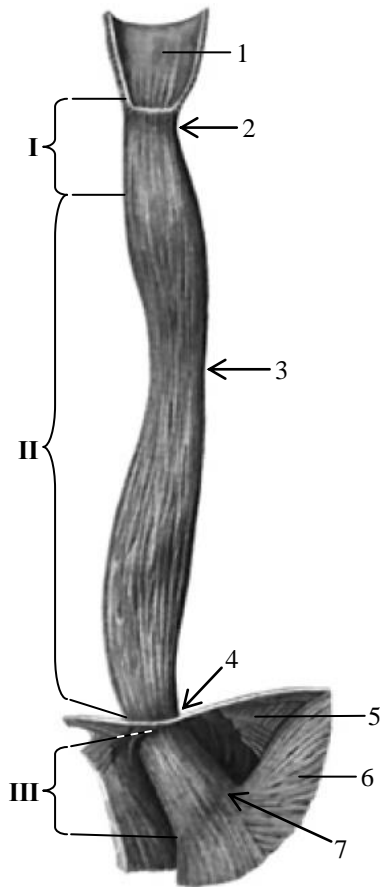


Рис. 9. Стравохід.

I – шийна частина, *pars cervicalis*, II – грудна частина, *pars thoracica*, III – черевна частина, *pars abdominalis*.

1 – глотка, *pharynx*, 2 – верхнє звуження, 3 – середнє (аортальнє) звуження, 4 – діафрагмальнє звуження, 5 – діафрагма, *diaphragma*, 6 – шлунок, *ventriculus (gaster)*, 7 – шлункове звуження.

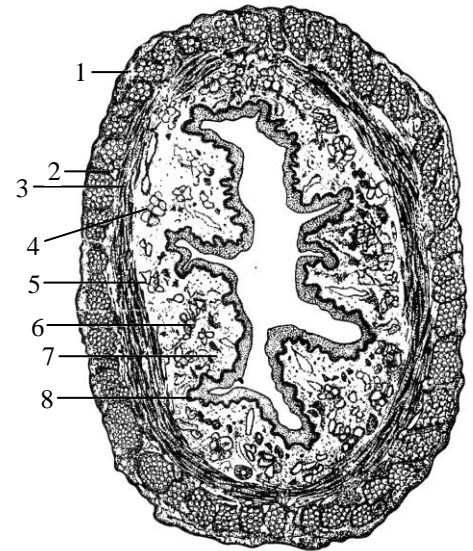


Рис. 10. Схема мікроскопічної будови стінки стравоходу.

1 – адвентиціальна оболонка, 2 – поздовжній шар м'язової оболонки, 3 – циркулярний шар м'язової оболонки, 4 – власні залози стравоходу, 5 – підслизова основа, 6 – м'язова пластинка слизової оболонки, 7 – власна пластинка слизової оболонки, 8 – багат шаровий плоский незроговілий епітелій.

Стінка стравоходу складається з 4-х виражених оболонок: слизової, підслизової основи, м'язової та адвентиціальної (Рис. 10). Слизову оболонку вистилає багат шаровий плоский незроговілий епітелій. Завдяки добре вираженій підслизовій основи слизова оболонка утворює багато поздовжніх складок, через що на поперечному розтині просвіт стравоходу має вигляд зірчастої щілини, і здатна сильно розтягуватись. Слизова оболонка зволожується секретом власних залоз стравоходу і кардіальних залоз. Кінцеві відділи власних залоз розташовані у підслизовій основі переважно на вентральній стороні стравоходу. Кардіальні ж залози сконцентровані у двох ділянках: навпроти персноподібного хряща гортані і на переході у шлунок. Їхні кінцеві відділи

розташовуються у слизовій оболонці і послаблюють її структуру, тому у місцях їхнього розташування досить часто виникають дивертикули, виразки і пухлини.

М'язова оболонка стравоходу складається з двох шарів: внутрішнього – циркулярного і зовнішнього – поздовжнього. У верхній третині стравоходу вона представлена поперечнозмугастою м'язовою тканиною, у середній – додаються елементи непосмугованої м'язової тканини, а у нижній третині вона стає повністю гладкою. Внутрішній шар м'язової оболонки у двох ділянках стравоходу потовщується, утворюючи 2 сфінктери: верхній – навпроти персноподібного хряща і нижній – при переході у шлунок.

ШЛУНОК

У черевній порожнині на рівні одинадцятого грудного хребця стравохід раптово поширюється, утворюючи широкий мішок, здатний сприйняти і довгий час утримувати в собі значну кількість поживних речовин, поки тут відбуваються процеси їх перетравлювання.

Місце, де починається шлунок, називається його *вхідною*, або *кардіальною частиною* (Рис. 1, 11). Поряд з нею зліва, підіймаючись вище вхідної частини до самої діафрагми, лежить верхня частина шлунка – його *дно*. Нижче від входу лежить найширша його частина – *тіло шлунка*. Тіло переходить через серединну лінію організму і, звужуючись, підіймається трохи догори, закінчуючись виходом з шлунка на рівні першого поперекового хребця. Вихід зі шлунка називається *воротарем*. Звужена частина шлунка перед воротарем називається *пілоричною*, або *воротаркою*, його *частиною*. У шлунку розрізняють *передню* і *задню стінки* і дві кривини, де ці стінки переходять одна в одну. Верхня кривина, вгнута і коротка, називається *малою кривиною шлунка*, нижня, опукла, – *великою кривиною*.

Передня поверхня шлунка частково прилягає до нижньої поверхні печінки, частково – до передньої стінки живота, а більшою частиною великої кривини – до поперечної ободової кишки. Велика кривина в середньому розташовується на 2-3 см вище пупка, на рівні третього поперекового хребця. Але її

положення значною мірою залежить від наповнення шлунка, віку людини, індивідуальних особливостей будови організму і від звичок людини.

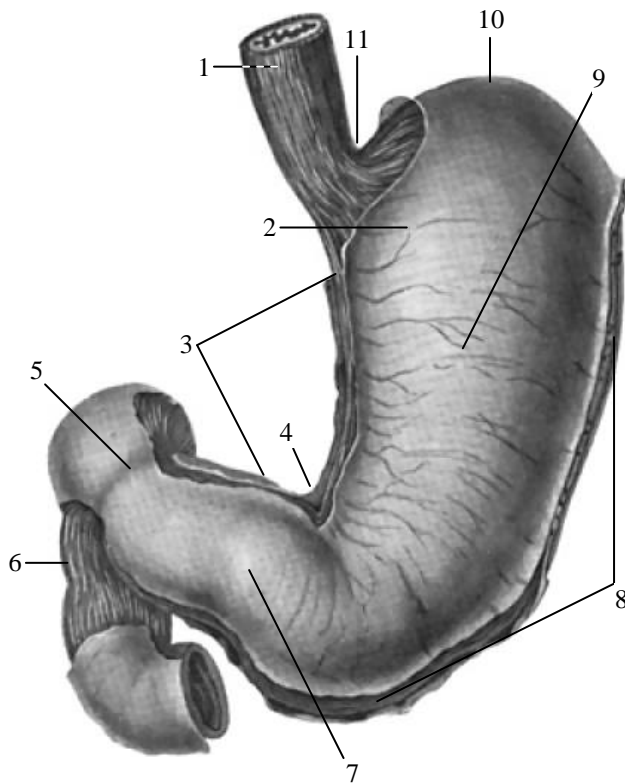


Рис. 11. Шлунок.

1 – стравохід, *esophagus*, 2 – вхідна частина, *pars cardiaca*, 3 – мала кривина, *curvatura ventricularis minor*, 4 – кутова вирізка, *incisura angularis*, 5 – воротар, *pylorus*, 6 – дванадцятипала кишка, *duodenum*, 7 – воротарна частина, *pars pylorica*, 8 – велика кривина, *curvatura ventricularis major*, 9 – тіло шлунка, *corpus ventriculare*, 10 – дно шлунка, *fundus ventricularis*, 11 – кардіальна вирізка, *incisura cardiaca*.

Розміри шлунка теж значно варіюють в залежності від цих факторів. Помірно наповнений шлунок завдовжки

24-26 см, відстань від малої до великої кривини не перевищує 10-12 см, а передня та задня поверхні віддалені на 8-9 см. Довжина порожнього шлунка становить 18-20 см, відстань між великою і малою кривиною зменшується до 7-8 см, а передня та задня стінки торкаються одна одної. Місткість шлунку дорослої людини – близько 2 л, коливаючись в межах від 1,5 до 4 л. Об'єм максимально розтягнутого шлунка сягає 10 л.

Слизова оболонка шлунка (Рис. 12) завтовшки 1,5-2 мм вкрита одношаровим призматичним епітелієм і утворює багато *шлункових складок* різного напрямку і розмірів. Вона розділена на дрібні, діаметром 1-6 мм, ділянки, що називаються *шлунковими полями*. На полях знаходяться заглибини, *шлункові ямочки*, діаметром 0,2 мм. У кожному ямочку відкриваються 1-2 протоки малорозгалужених трубчастих залоз – *власних залоз шлунку*. В епітелії залоз є клітини, які називаються *головними* і виділяють фермент шлункового соку – пепсин. Головні клітини синтезують пепсин у неактивній формі пепсиногену, який у кислому середовищі порожнини шлунка та в присутності пепсину активується і перетворюється на пепсин. Інші

клітини епітелію залоз – *обкладочні* – беруть участь у закисленні шлункового соку шляхом його протонування в обмін на K^+ . Кількість обкладочних клітин у власних залозах шлунку залежить від місця їхньої локалізації. Так, їхня кількість у залозах дна шлунку достатньо велика, а у залозах пілоричної частини обкладочних клітин практично немає.

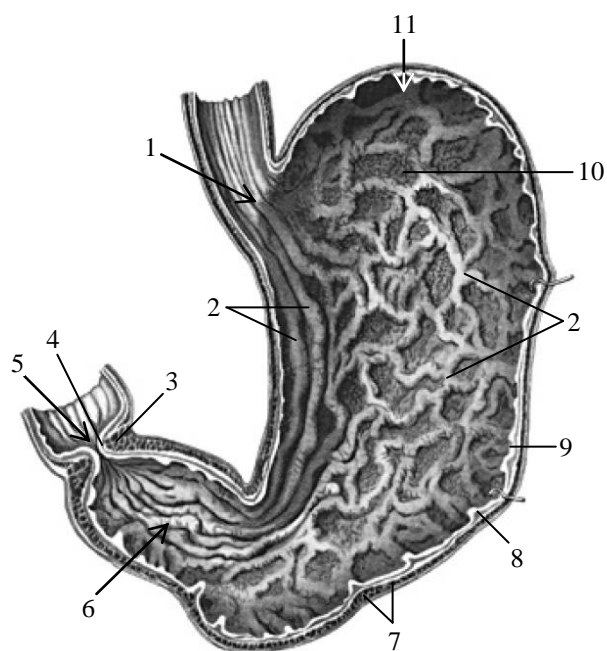


Рис. 12. Слизова оболонка шлунка.

1 – кардіальний отвір, *osmium cardiacum*, 2 – складки слизової оболонки, *plicae mucosae gastricae*, 3 – м'яз-затягач воротаря, *m. sphincter pylori*, 4 – пілорична заслона, *valva pylorica*, 5 – пілоричний отвір, *ostium pyloricum*, 6 – пілорична частина, *pars pylorica*, 7 – м'язова оболонка шлунка, *tunica muscularis ventriculi*, 8 – підслизова основа шлунка, *tela submucosa ventriculi*, 9 – слизова оболонка шлунка, *tunica mucosa ventriculi*, 10 – шлункові поля, *areae gastricae*, 11 – дно шлунка, *fundus ventricularis*.

Слизова оболонка шлунку підстеляється добре вираженою підслизовою оболонкою шлунка.

М'язова оболонка шлунка складається з трьох шарів: *поверхнього поздовжнього, середнього циркулярного і внутрішнього косо* (Рис. 13). Поверхневий поздовжній і середній циркулярний шари – є продовженням таких самих м'язових шарів стравоходу. Шар, що прилягає до підслизової оболонки, складається з косих волокон, що йдуть від входу до шлунка косо і донизу, не доходячи до великої кривини і до воротаря. Такий різноманітний напрям волокон забезпечує і різноманітні рухи в шлунку, які сприяють досконалому перемішуванню їжі з шлунковим соком. Поздовжні м'язові волокна зібрані більше вздовж малої і великої кривин шлунка, а циркулярний шар – по всій поверхні. Дійшовши до виходу з шлунка, він утворює значне потовщення у вигляді колового м'яза, який оточує вихід із шлунка. Своїм скороченням він закриває цей вихід і тому називається

м'язом-затягачем (сфінктером воротаря). Сфінктер воротаря підіймає над собою слизову оболонку, яка має вигляд колового валика. Цей валик називається *пілоричною заслоною*.

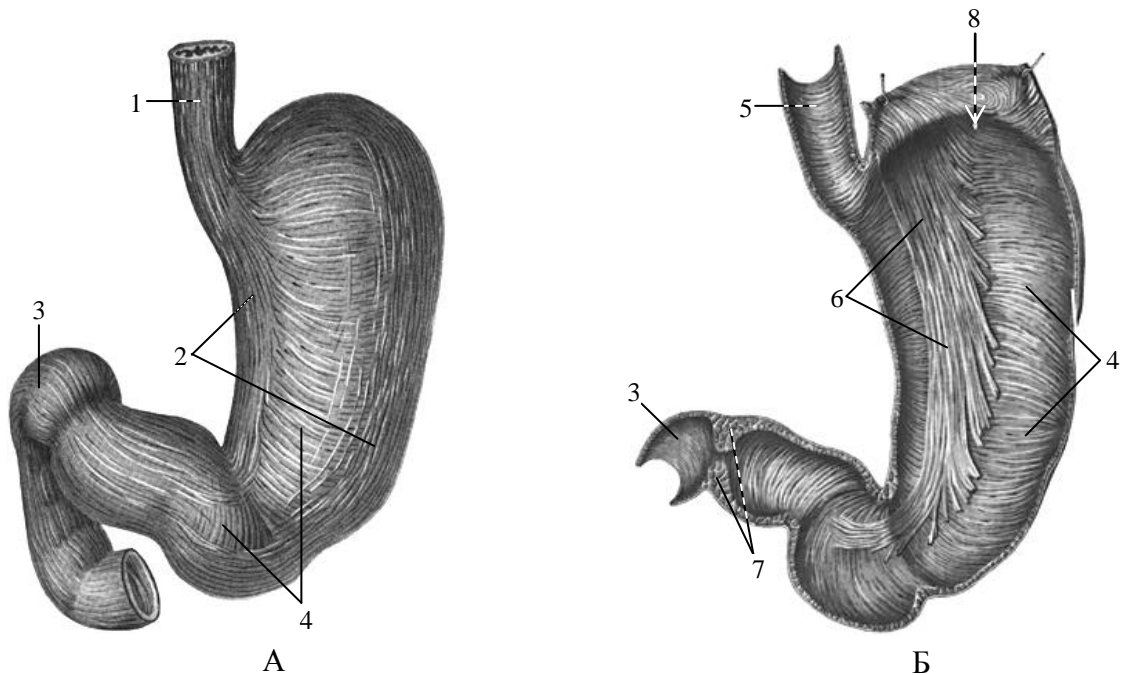


Рис. 13. М'язова оболонка шлунка.

А – передня поверхня, Б – внутрішня поверхня задньої стінки (серозна та слизові оболонки, підслизова основа видалені).

1 – м'язова оболонка стравоходу (поздовжній шар), *tunica muscularis esophagi (stratum longitudinale)*, 2 – поздовжній шар, *stratum longitudinale*, 3 – дванадцятипала кишка, *duodenum*, 4 – циркулярний шар, *stratum circulare*, 5 – м'язова оболонка стравоходу (циркулярний шар), *tunica muscularis esophagi (stratum circulare)*, 6 – косі волокна, *fibrae obliquae*, 7 – м'яз-замикач воротаря, *m. sphincter piloricus*, 8 – дно шлунка, *fundus gastricus*.

Зовнішня поверхня шлунка з усіх боків вкрита поверх м'язової оболонки серозною оболонкою, або очеревиною (Рис. 11). Невкритими залишаються лише вузькі смужки вздовж малої та великої кривин, де листки очеревини, що вкривають передню та задню стінки, сходяться, утворюючи очеревинні зв'язки (складки) шлунка. Тут між листками очеревини залягають кровоносні та лімфатичні судини, нерви та регіонарні лімфатичні вузли і може накопичуватись жирова тканина у значних кількостях. Дуплікатури очеревинних складок малої та великої кривин називають відповідно *малим* та *великим сальниками*. Останній опускається від поперечної ободової кишки спереду від кишкових петель до рівня малого тазу. Серозна оболонка шлунка тонка, гладенька, прозора, крізь неї

просвічується покритий нею орган. Вона складається з основної сполучнотканинної пластинки, вкритої на поверхні плоскими клітинами мезотелію. Із підсерозних кровоносних капілярів через серозну оболонку виділяється незначна кількість серозної рідини, яка змочує поверхню органа, надаючи йому блискучого вигляду.

Функція шлунка. Коли сформована ще в ротовій порожнині харчова грудка потрапляє в шлунок, його м'язи починають рефлекторно скорочуватись, перемішуючи її зі шлунковим соком, одночасно просуваючи до пілоричної частини. На певній стадії травлення, залежно від характеру їжі, яка сюди надійшла, сфінктер воротаря рефлекторно розслабляється і пропускає невелику порцію шлункового вмісту у дванадцятипалу кишку. Кисле середовище цієї порції подразнює рецептори слизової оболонки пілоричної заслонки з боку дванадцятипалої кишки, і сфінктер воротаря рефлекторно закривається і залишається закритим, поки кислота не буде нейтралізованою підшлунковим соком. Так поступово, певними порціями переходить в кишку весь вміст шлунка.

ТОНКА КИШКА

Тонка кишка починається від воротаря шлунка і закінчується клубово-сліпокишковим отвором у місці переходу тонкої кишки в товсту. Вона складається з трьох частин: від самого шлунка відходить *дванадцятипала кишка*, яка переходить у *порожню кишку*, а остання у *клубову кишку* (Рис. 1).

Стінка тонкої кишки складається зі звичайних для травної трубки чотирьох оболонок: слизової, підслизової основи, двошарової м'язової і серозної.

Для слизової оболонки тонкої кишки характерні циркулярні складки, крипти і ворсинки, що збільшують поверхню всмоктування. Циркулярні складки слизової оболонки лежать у верхніх відділах тонкої кишки одна біля одної, але з наближенням до кінця тонкої кишки складки робляться нижчими і лежать усе далі одна від одної. Це особливо помітно в клубовій кишці (Рис. 14, 15). Структурно-функціональною одиницею слизової оболонки тонкої кишки є *комплекс крипта-ворсинка*. **Кишкові ворсинки**, *villi intestinales*, являють собою листоподібні або пальцеподібні

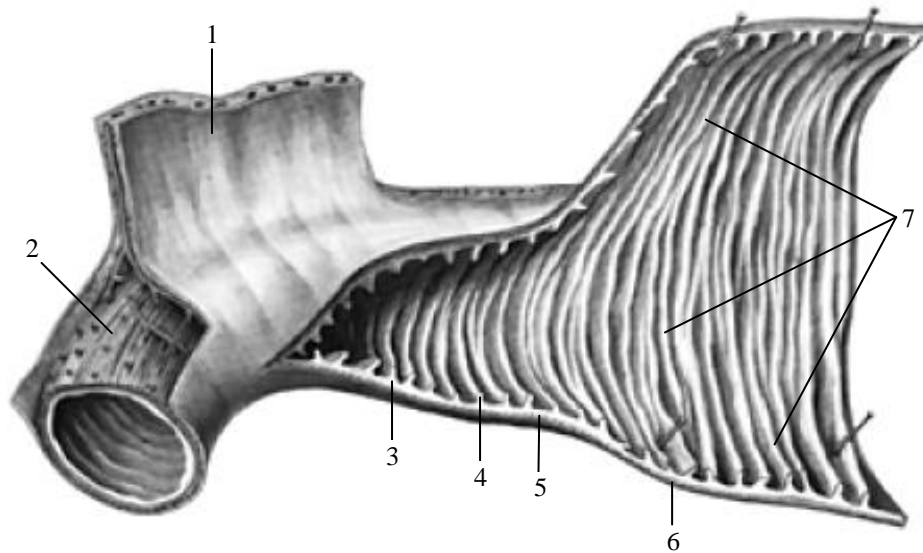


Рис. 14. Фрагмент порожньої кишки, *jejunum*.

1 – брижа, *mesenterium*, 2 – м'язова оболонка (поздовжній шар), *tunica muscularis (stratum longitudinale)*, 3 – підслизова основа, *tela submucosa*, 4 – слизова оболонка, *tunica mucosa*, 5 – м'язова оболонка, *tunica muscularis*, 6 – серозна оболонка, *tunia serosa*, 7 – циркулярні складки, *plicae circulares*.

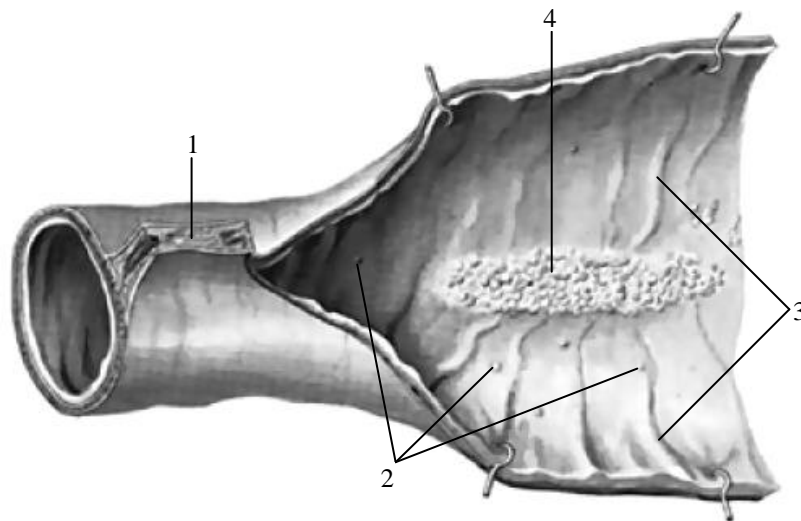


Рис. 15. Фрагмент клубової кишки, *ileum*.

1 – брижа, *mesenterium*, 2 – поодинокі лімфатичні фолікули, *folliculi lymphatici solitarii*, 3 – колові складки, *plicae circulares*, 4 – скупчені лімфатичні фолікули, *folliculi lymphatici aggregatii*.

випинання слизової оболонки тонкої кишки, що вільно вдаються в просвіт тонкої кишки (Рис. 16). Кількість ворсинок найбільша у дванадцятипалій та порожній кишках ($22-40 \text{ мм}^2$), у клубовій кишці ворсинок менше ($18-31 \text{ мм}^2$). У дванадцятипалій кишці ворсинки широкі і короткі (їхня висота всього $0,2-0,5 \text{ мм}$), в

порожній та клубовій кишках вони дещо тонші, але вищі (до 0,5-1 мм).

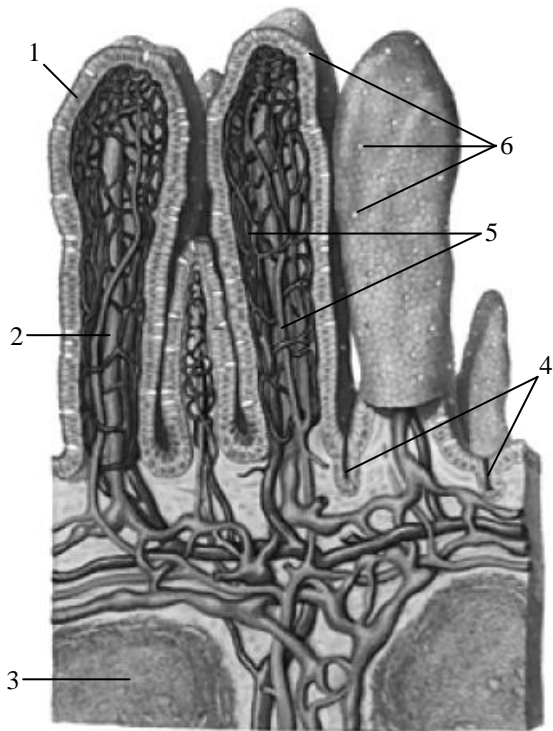


Рис. 16. Ворсинки та крипти клубової кишки.

1 – одношаровий призматичний епітелій, 2 – центральний лімфатичний капіляр, 3 – лімфатичний фолікул, 4 – крипти, 5 – мережа лімфатичних капілярів, 6 – бокалоподібні клітини.

В утворенні ворсинок беруть участь всі компоненти слизової оболонки. Основу ворсинки складає пальцеподібний виріст власної пластинки слизової оболонки з кровоносними та лімфатичними капілярами і пучками гладких міоцитів. З поверхні цей сполучнотканинний виріст вкритий одношаровим призматичним облямованим епітелієм. Епітеліоцити на своїй апікальній поверхні несуть покреслену облямівку з безлічі мікроросинок з високим вмістом гідролітичних та транспортних ферментів у глікокаліксі. Кількість мікроросинок на 1 мкм² поверхні клітин становить від 60 до 90. В області покресленої облямівки відбувається пристінкове травлення на відміну від порожнинного в просвіті травної трубки.

Бокалоподібні екзокриноцити, розташовані в епітеліальному пласті, виробляють слиз. В міру наближення до товстої кишки їх кількість збільшується.

Ворсинки густо лежать одна біля одної і можуть бути краще розглянуті під лупою. Для неозброєного ж ока вони мають вигляд загальної шорсткості, нагадуючи поверхню оксамиту. Ворсинки – це органи всмоктування перетравленої їжі.

Кишкові крипти, *cryptae intestinales*, (гр. *kryptē* – критий підземний хід, сховище) містяться у слизовій оболонці як тонкої, так і товстої кишки, на відміну від ворсинок, які наявні тільки у тонкій. На 1 мм² поверхні слизової оболонки припадає до 100 крипт. Крипти являють трубчасті заглиблення епітелію, розташовані у власній пластинці слизової оболонки (Рис. 16). Їх дно може досягати м'язової пластинки слизової оболонки. В

епітелії крипт крім облямованих та бокалоподібних епітеліоцитів містяться криптекзокриноцити з апікальною ацидофільною зернистістю (клітини Панета), які виділяють дипептидази. Секрет цих клітин має лужний характер і нейтралізує залишки соляної кислоти в *хімусі*¹, а дипептидази завершують розщеплення білків до амінокислот.

Крім того, в слизовій оболонці кишки є захисні пристосування у вигляді *поодиноких лімфатичних фолікулів* (вузликів), розкиданих по всій тонкій кишці, – невеличкі скупчення лімфоїдної тканини, в яких виробляються лімфоцити, що знищують бактерій. Існують і *скупчені лімфатичні фолікули* – довгасті утворення лімфоїдної тканини довжиною 1-3 см. Їх є всього 30-40, розташовані вони переважно в клубовій кишці, часом у невеликій кількості в порожній і ніколи не бувають у дванадцятипалій (Рис. 15). Ці скупчення називаються *пейєровими бляшками*.

М'язова оболонка тонкої кишки складається з поздовжнього зовнішнього шару і циркулярного внутрішнього.

Серозна оболонка охоплює тонку кишку з усіх боків, крім дванадцятипалої кишки, яка вкрита серозною оболонкою тільки спереду.

Дванадцятипала кишка, відійшовши від шлунка на рівні першого поперекового хребця, йде спочатку горизонтально, потім згинається, переходячи у низхідну частину, що тягнеться до рівня третього поперекового хребця. Тут вона переходить у нижню горизонтальну частину. Піднімаючись трохи догори, кишка на рівні другого поперекового хребця робить новий вигин і переходить у порожню кишку (Рис. 17).

Циркулярні складки слизової оболонки дванадцятипалої кишки високі і густо розміщені одна біля одної. Крім циркулярних складок, на медіальній ділянці задньої стінки низхідної частини кишки є одна поздовжня складка, утворена проходженням тут під м'язовою оболонкою спільної жовчної протоки. Складка закінчується *великим сосочком дванадцятипалої кишки*, на верхівці якого відкриваються спільним отвором спільна жовчна протока і протока підшлункової залози. Дещо вище його на верхівці *малого*

¹ **Хімус** (піздньолат. *chymus*, від гр. *chymos* – сік), рідкий або напіврідкий вміст тонкої кишки, що являє собою суміш продуктів травлення і секретів травних залоз.

сосочка дванадцятипалої кишки розташоване устя іноді існуючої додаткової протоки підшлункової залози.

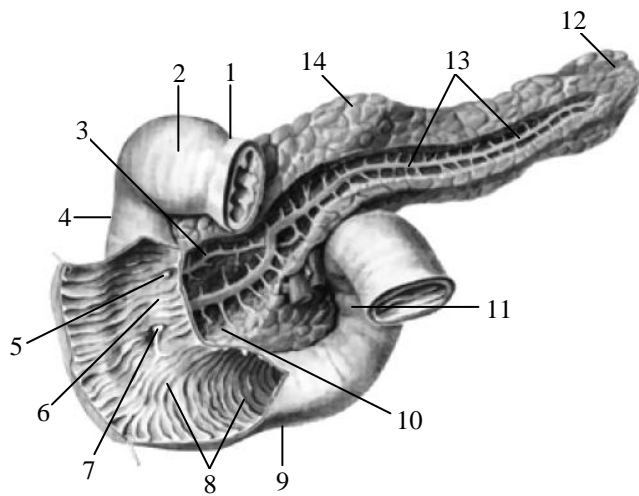


Рис. 17. Дванадцятипала кишка і підшлункова залоза

(Протоки залози відпрепаровані у її товщі, передня стінка дванадцятипалої кишки розкрита)
 1 – воротар, *pylorus*, 2 – верхня частина, *pars superior*, 3 – додаткова протока підшлункової залози, *ductus pancreaticus accessorius*, 4 – низхідна частина, *pars descendens*, 5 – малий сосочок дванадцятипалої кишки, *papilla duodeni minor*, 6 – поздовжня складка, *plica longitudinalis*, 7 – великий сосочок дванадцятипалої кишки, *papilla duodeni major*, 8 – циркулярні складки, *plicae circulares*, 9 – горизонтальна частина, *pars horisontalis*, 10 – гол

ловка підшлункової залози, *caput pancreatis*, 11 – висхідна частина, *pars ascendens*, 12 – хвіст підшлункової залози, *cauda pancreatis*, 13 – протока підшлункової залози, *ductus pancreaticus*, 14 – тіло підшлункової залози, *corpus pancreatis*.

Основною функцією дванадцятипалої кишки є перетравлювання їжі, хоч тут уже починається і всмоктування наявними в ній ворсинками. Жовч, яку печінка виділяє в дванадцятипалу кишку, допомагає перетравлювати жири, емульгуючи їх, а сік підшлункової залози, до складу якого входять протеази, ліпази і амілази, перетравлює білки, жири і вуглеводи.

Дві п'ятих частини решти тонкої кишки займає **порожня кишка**, а три п'ятих – **клубова**. Порожня кишка називається так тому, що на трупі вона найчастіше виявляється порожньою. Її вміст

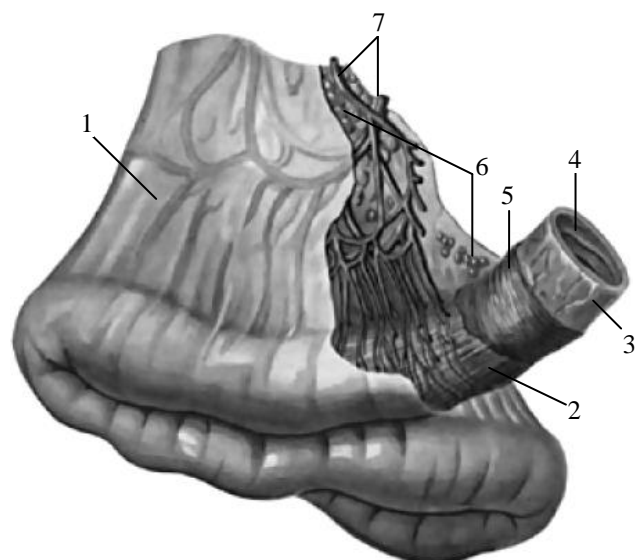


Рис. 18. Петля брижової частини тонкої кишки.

1 – брижа, *mesenterium*, 2 – м'язова оболонка (поздовжній шар), *tunica muscularis (stratum longitudinale)*, 3 – підслизова основа, *tela submucosa*, 4 – слизова оболонка, *tunica mucosa*, 5 – м'язова оболонка (поздовжній шар), *tunica muscularis (stratum circulare)*, 6 – лімфатичні вузли, *nodi lymphatici*, 7 – кишкові артерії та вени, *arteriae et venae intestinales*.

внаслідок того, що перистальтика кишечника продовжується ще деякий час після смерті, встигає перейти в клубову кишку, а з клубової часом і в товсту кишку. Порожня і клубова кишки, що підвішені до задньої черевної стінки складкою очеревини, яка називається *оточиною*, або *брижою*, складаються в численні петлі, які займають середнє положення в черевній порожнині (Рис. 18). Закінчується клубова кишка в заглибині крила правої клубової кістки, переходячи в товсту кишку.

ТОВСТА КИШКА

Товста кишка складається з трьох відділів: *сліпої кишки*, *ободової кишки* та *прямої кишки* (Рис. 1). В **ободовій кишці** розрізняють чотири послідовних ділянки: *висхідну ободову*, *поперечну ободову*, *низхідну ободову* і *сигмоподібну ободову*. Довжина товстої кишки коливається в межах від 1 до 1,5 м, діаметр від 7-8 см у сліпій кишці до 4-5 см у дистальному відділі низхідної ободової кишки.

Крім значно більшого порівняно з тонкою кишкою діаметра, товста кишка значно відрізняється від тонкої і за будовою своєї стінки. **Слизова оболонка товстої кишки** не утворює ворсинок, а містить тільки крипти. Епітелій слизової оболонки, залишаючись одношаровим призматичним, не має щіткової облямівки, до того ж в його складі значно більше бокалоподібних слизових клітин, що створює умови для полегшеного проходження кишкою більш щільного хімусу. Поздовжні волокна м'язової оболонки товстої кишки утворюють не суцільний шар, а зібрані у три пасма шириною 3-4 мм – *стрічки ободової кишки*. На сліпій кишці всі три стрічки зближуються і сходяться біля червоподібного відростка, оточуючи його основу суцільним м'язовим шаром. Так само всі три стрічки розширюються, наближаючись до початку прямої кишки, і утворюють на ній суцільний поздовжній м'язовий шар. Оскільки стрічки дещо коротші за кишку, стінка товстої кишки в просторі між стрічками утворює розташовані один за іншим *випини*, або *гаустри*, *ободової кишки*. Вони відокремлені між собою поперечними борознами, які вдаються у порожнину кишки у вигляді *півмісяцевих складок ободової кишки*. Серозна оболонка

утворює на стінці ободової кишки жирові очеревинні складки – *чепцеві (сальникові) привіски*. Вони утворюють на висхідній, низхідній та сигмоподібній кишках два ряди, на поперечній – один, та відсутні на сліпій кишці (Рис. 19).

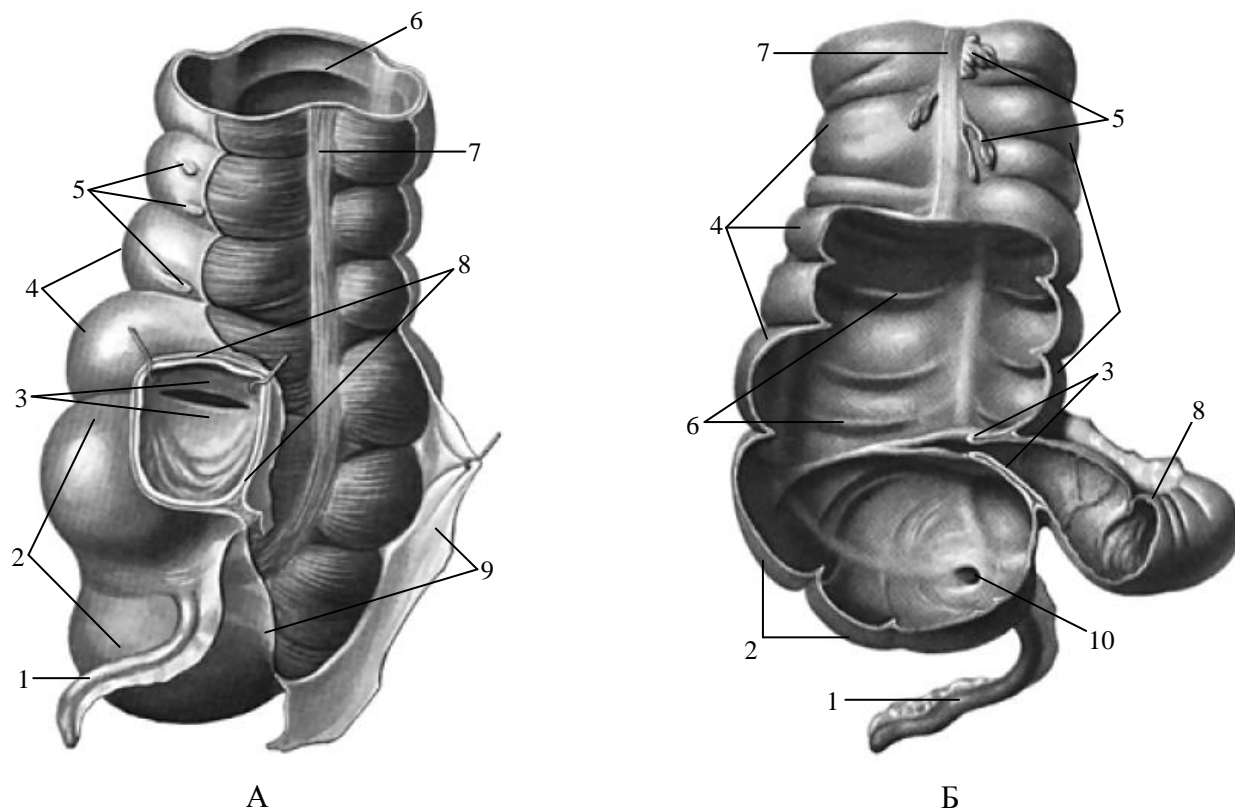


Рис. 19. Сліпа та висхідна ободова кишки.

А – ззаду; Б – спереду.

1 – червоподібний відросток, *appendix vermiformis*, 2 – сліпа кишка, *caecum*, 3 – клубово-сліпокишкова заслона, *valva ileocaecalis*, 4 – випини (гаустри) ободової кишки, *haustra coli*, 5 – чепцеві привіски, *appendices epiploicae*, 6 – півмісяцеві складки, *plicae semilunares coli*, 7 – стрічка ободової кишки, *taenia coli*, 8 – клубова кишка, *ileum*, 9 – очеревина, *peritoneum*, 10 – отвір червоподібного відростка, *ostium appendicis vermiformis*.

Кожний з відділів товстої кишки відрізняється і своїм очеревинним покривом. Сліпа кишка вкрита очеревиною з усіх боків, т.т. лежить *інтраперитонеально*, але не має брижі. Висхідна ободова кишка вкрита очеревиною тільки спереду і з боків, т.т. лежить *мезоперитонеально* (Рис. 19, А); поперечна ободова кишка лежить інтраперитонеально і має брижу; низхідна ободова кишка аналогічно до висхідної лежить мезоперитонеально; сигмоподібна ободова кишка лежить інтраперитонеально і має брижу; пряма кишка залягає спочатку інтраперитонеально, маючи брижу прямої

кишки, потім – мезоперитонеально, а кінцевий її відділ лежить позаочеревинно, *екстраперитонеально*.

Товста кишка відрізняється від тонкої і кольором. Якщо тонка кишка має рожевий колір, то товста – сіруватого (попелястого) відтінку.

Починається товста кишка в межах заглибини крила правої клубової кістки і йде вгору до самої печінки. В клубовій заглибині в неї впадає кінець тонкої кишки. Отвір, яким тонка кишка сполучається з товстою, обмежений згори і знизу високими складками слизової оболонки, які утворюють *клубово-сліпокишкову*, або *баугінієву* (за прізвищем вченого), *заслону*. В основі цієї заслони є колові м'язові волокна, але справжнього сфінктера вони не утворюють, і отвір відкритий постійно, пропускаючи з тонкої кишки в товсту залишки неперетравленої їжі. Складки баугінієвої заслони стуляються автоматично, коли на них натискає маса залишків їжі з боку товстої кишки. Частина товстої кишки, що лежить нижче від місця з'єднання тонкої кишки з товстою, називається *сліпою кишкою*.

Сліпа кишка має довжину у середньому 7 см. З медіального боку її дна від неї відходить тоненький *червоподібний виросток* довжиною приблизно 8-9 см, а діаметром не більше 1 см. Найчастіше він іде донизу і медіально, але може мати будь-який напрям по радіусах, які можна провести від точки його початку.

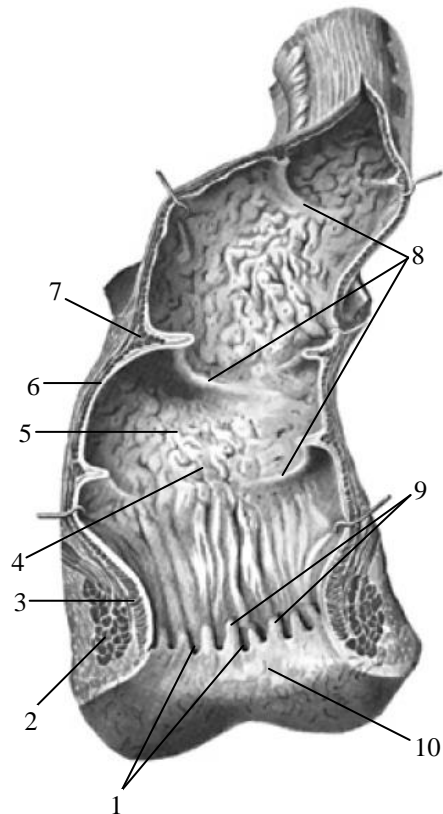
Частина товстої кишки, що піднімається догори, називається **висхідною ободовою кишкою**. Дійшовши до печінки, вона робить вигин і йде впоперек з правого боку до лівого, оточуючи петлі тонких кишок згори. Ця ділянка товстої кишки називається **поперечною ободовою кишкою**. Дійшовши до селезінки і торкаючись її, поперечна ободова кишка робить новий вигин і йде донизу, стаючи **низхідною ободовою кишкою**. Вона доходить до лівої клубової заглибини і переходить безпосередньо в s-подібної форми **сигмоподібну ободову кишку**. Вона займає всю клубову заглибину і частково розміщується в малому тазі. На рівні третього крижового хребця сигмоподібна кишка переходить у *пряму кишку*, яка закінчується *відхідником*, або *анальним отвором*.

ПРЯМА КИШКА

Пряма кишка лежить на передній поверхні крижової кістки і має вигин, який відповідає вигину цієї поверхні, і вигин, який відповідає положенню куприка, що обернений вперед. Під терміном пряма кишка, *rectum*, розуміють лише тазову її частину, частина, що залягає у промежині, визначається як *відхідник*, *anus*. Над відхідником на слизовій оболонці прямої кишки є складки у вигляді вертикальних валків – *відхідникові стовпці*. Між ними розташовані невеликі заглибини – *відхідникові пазухи*, де можуть затримуватись сторонні тіла. Над вихідною частиною кишка поширена. Це поширення називається *ампулою прямої кишки*.

Рис. 20. Пряма кишка.

1 – відхідникові пазухи, *sinus anales*, 2 – зовнішній м'яз-замикач відхідника, *musculus sphincter ani externus*, 3 – внутрішній м'яз-замикач відхідника, *musculus sphincter ani internus*, 4 – ампула прямої кишки, *ampula recti*, 5 – лімфатичні фолікули, *folliculi lymphatici*, 6 – слизова оболонка, *tunica mucosa*, 7 – м'язова оболонка, *tunica muscularis*, 8 – поперечні складки прямої кишки, *plicae transversales recti*, 9 – відхідникові стовпці, *columnae anales*, 10 – відхідник, *anus*.



Відхідникова частина прямої кишки має два сфінктери — внутрішній і зовнішній. Внутрішній, збудований із гладкої мускулатури, є потовщенням циркулярного м'язового шару кишки. Він розташований на 6-7 см вище від відхідника у товщі середньої *поперечної складки прямої кишки*. Зовнішній сфінктер складається з двох циркулярних м'язів – *внутрішнього* та *зовнішнього м'язів-замикачів відхідника*. Останній збудований з поперечносмугастої мускулатури і є сфінктером вольовим.

З кишковим трактом, а саме з дванадцятипалою кишкою, зв'язані найбільші залози організму людини – печінка і підшлункова залоза.

ПЕЧІНКА

Печінка є найбільшою травною залозою людського організму, має неправильну форму. Вона складає близько 2,5 % маси тіла, її маса сягає 1,5 кг у дорослих чоловіків і 1,2 кг у жінок. Печінка має червоно-бурий колір, м'яку консистенцію і розташовується в області правого підребер'я та частково переходить за середню лінію тіла, займаючи над шлунком невелику частину лівої половини купола діафрагми. Печінка має верхню, опуклу, *діафрагмальну поверхню*, що формою відповідає заглибленню

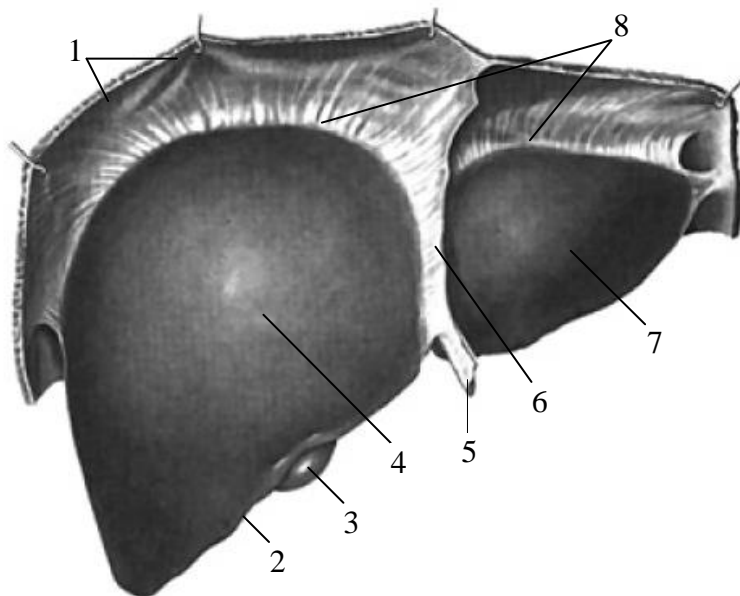


Рис. 21. Печінка, зверху.

1- діафрагма, *diaphragma*, 2 – нижній край, *margo inferior*, 3 – жовчний міхур, *vesica fellea*, 4 – права частка, *lobus dexter*, 5 – кругла зв'язка, *ligamentum teres*, 6 – серпоподібна зв'язка печінки, *lig. falciforme hepatis*, 7 – ліва частка, *lobus sinister*, 8 – вінцева зв'язка печінки, *lig. coronarium hepatis*.

купола діафрагми, і нижню, більш плоску, *вісцеральну поверхню*, на якій є відбитки прилеглих до неї органів. У печінці розрізняють гострий *передній край*, яким вона прилягає до передньої черевної стінки, і тупий *задній край*, обернений в бік спини. Печінка вкрита серозною оболонкою, яка з неї переходить на діафрагму, утворюючи сагітальну *серпоподібну зв'язку печінки*, якою печінка поділяється по своїй верхній поверхні на праву і ліву частки, з яких права значно більша. Ззаду листки серпоподібної зв'язки розходяться вправо та вліво, переходячи у вінцеву зв'язку печінки (Рис. 21).

На нижній поверхні печінки (Рис. 22) йдуть у сагітальному напрямі дві *поздовжні борозни*, або ями, – *права і ліва*. **Ліва сагітальна борозна** тягнеться від переднього до заднього краю печінки. Вона вузча за праву, відповідає ходові серпоподібної зв'язки печінки і по нижній поверхні відділяє ліву частку печінки від правої. У передньому її відділі, *щілині круглої зв'язки*, міститься *кругла зв'язка печінки*, яка є залишком зарослої пупкової вени зародка. В задній її частині, *щілині венозної зв'язки*, є також залишок зародкової венозної протоки.

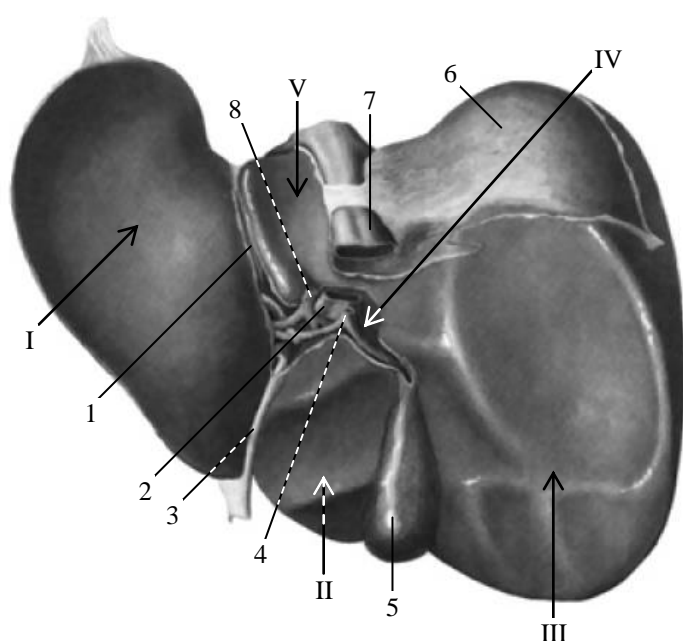


Рис. 22. Печінка, знизу.

I – ліва частка, *lobus sinister*, II – квадратна частка, *lobus quadratus*, III – права частка, *lobus dexter*, IV – ворота печінки, *porta hepatis*, V – хвостата частка, *lobus caudatus*.

1 – венозна зв'язка, *lig. venosum*, 2 – ворітна вена, *v. portae*, 3 – кругла зв'язка печінки, *lig. teres hepatis*, 4 – спільна жовчна протока, *ductus choledochus*, 5 – жовчний міхур, *vesica fellea*, 6 – задня частина, *pars posterior*, 7 – нижня порожниста вена, *v. cava inferior*, 8 – власна печінкова артерія, *a. hepatica propria*.

Паралельно до лівої сагітальної борозни проходять менш глибока, але значно ширша **права сагітальна борозна**. У передній її частині міститься прирощений до печінки жовчний міхур, і тому вона називається *ямкою жовчного міхура*. Задня частина, борозна порожнистої вени, містить в собі теж прирощену до печінки нижню порожнисту вену. Посередині печінки йде поперечна борозна, яка називається *воротами печінки*. Усі ці борозни обмежують серединну, довгасту, частину нижньої поверхні печінки, яка поперечною борозною поділяється на дві невеличкі частки. Передня називається *квадратною часткою печінки*, а задня – *хвостатою часткою*.

У **ворота печінки** входить *власна печінкова артерія* і *ворітна вена*, які приносять кров до печінки, а виходить лише *печінкова*

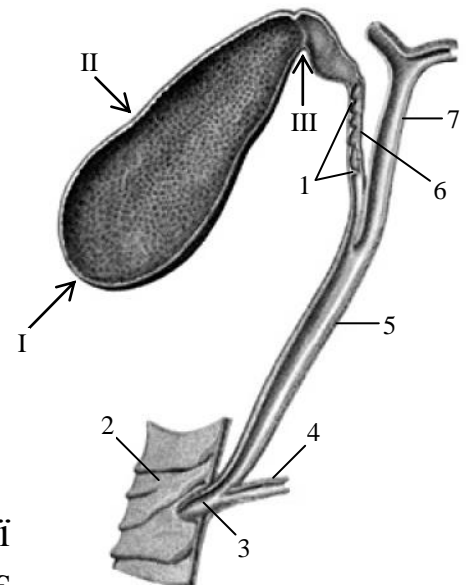
протока, яка виносить з печінки жовч. Крім цих великих судин, у печінку через ворота входять нерви і виходять лімфатичні судини. Печінкові ж вени виходять в борозні порожнистої вени і впадають відразу в неї там, де ця вена прирощена до поверхні ями.

Жовчний міхур прикріплений до печінки пухкою сполучною тканиною і притиснений до неї серозною оболонкою печінки, має грушоподібну форму. Широка його частина, що обернена вперед і виходить трохи за гострий передній край печінки, – *дно міхура*, середня частина – *тіло міхура*, а звужена задня – його *шийка*. Шийка переходить у *міхурову протоку*, яка з'єднується з печінковою протокою, і вони разом утворюють *спільну жовчну протоку*, яка йде вниз і відкривається на великому сосочку дванадцятипалої кишки. Слизова оболонка жовчного міхура має сітку невисоких складок, вкрита одношаровим циліндричним епітелієм.

Рис. 23. Жовчний міхур і жовчні протоки.

I – дно жовчного міхура, *fundus vesicae felleae*, II – тіло жовчного міхура, *corpus vesicae felleae*, III – шийка жовчного міхура, *collum vesicae felleae*.

1 – спіральна складка, *plica spiralis*, 2 – дванадцятипала кишка, *duodenum*, 3 – печінково-підшлункова ампула, *ampula hepatopancreatica*, 4 – протока підшлункової залози, *ductus pancreaticus*, 5 – спільна жовчна протока, *ductus choledochus*, 6 – міхурова протока, *ductus cysticus*, 7 – спільна печінкова протока, *ductus hepaticus communis*.



На слизовій оболонці міхурової протоки, починаючи від самої шийки, є велика *спіральна складка*, в товщі якої закладені пучки м'язових волокон. Через їх рефлексорне скорочення течія жовчі може прискорюватись або сповільнюватись. Жовчний міхур має також м'язову оболонку, завдяки скороченням якої жовч може активно виділятися з міхура.

Мікроскопічна будова печінки. Печінка під серозною оболонкою вкрита ще тоненькою сполучнотканинною оболонкою, що називається *гліссоною капсулою*. Від цієї капсули всередину печінки вростає сполучна тканина, яка поділяє печінкову паренхіму (речовину печінки) на однакові *печінкові часточки* по 1—1,5 мм

розміром, що ледве помітні для неозброєного ока. Вони тісно прилягають одна до одної, і тому вся печінка здається однорідною. Сполучна тканина між часточками у людини мало розвинена і часточки слабо відокремлені одна від одної. Вона значно більше розвинена в деяких тварин, наприклад у свині.

Часточки мають вигляд шестиригранних призм (Рис. 24). У центрі кожної часточки проходить *центрально вена*. Печінкова часточка утворена *печінковими балками*, або *трабекулами*, і *внутрішньо-*

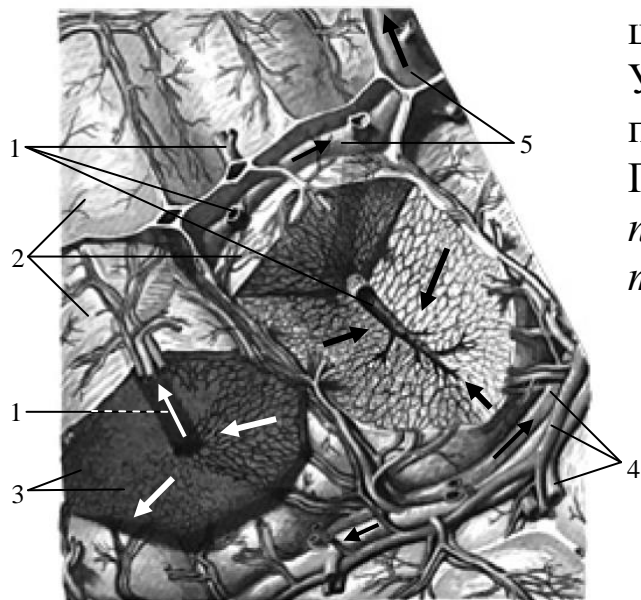


Рис. 24. Печінкова часточка (схема).

(Стрілками показані напрямки току крові та жовчі)

1 – центральні вени, 2 – печінкові часточки, 3 – жовчні капіляри, 4 – між-часточкові кровоносні судини і жовчні протоки, 5 – печінкові вени.

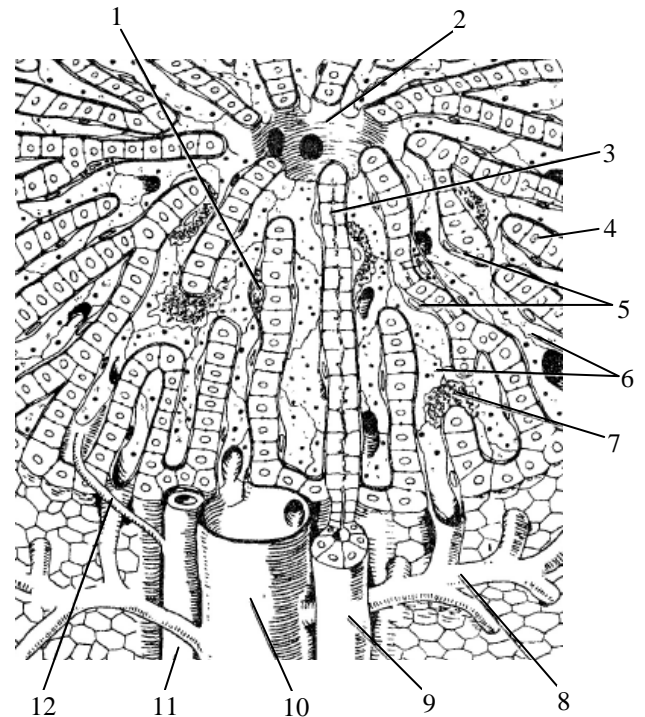
часточковими синусоїдними гемокапілярами. Печінкові балки являють собою радіально спрямовані тяжі печінкових клітин – *гепатоцитів*. Між ними у тому ж напрямку – від периферії до центру часточок – проходять гемокапіляри. Стінка гемокапіляра утворена ендотеліоцитами без базальної мембрани, між якими розсіяні численні макрофаги – *зірчасті клітини фон Купфера*. Місця контактів між ендотеліоцитами містять дрібні отвори – пори. В стінці гемокапілярів у невеликій кількості представлені ліпоцити, клітини, що накопичують жир (клітини Іто). Для цих клітин *in vitro* показана здатність синтезувати колаген, в зв'язку з чим передбачають їх участь у розвитку цирозу печінки. Простір між стінкою гемокапіляра і печінковою балкою – *простір Діссе* – через пори сполучається з кров'ю, але в нормі формені елементи крові через пори не проходять (Рис. 25, 26).

В печінкових балках гепатоцити розташовуються двома рядами. Їхні внутрішні стінки утворюють невеликі заглибини, що співпадають одна з іншою, і разом утворюють просвіт жовчного капіляра.

Таким чином, жовчні капіляри розташовуються всередині печінкових балок, а між балками проходять кровоносні капіляри. Тому кожний гепатоцит у печінковій балці має дві сторони. Одна сторона – *біліарна* – обернена до просвіту жовчного капіляра, куди клітини секретують жовч, інша – *васкулярна* – до простору Діссе, куди клітини виділяють глюкозу, сечовину, білки та інші речовини.

Рис. 25. Мікроскопічна будова печінкової часточки.

1 – ліпоцит, 2 – центральна вена, 3 – жовчний капіляр, 4 – гепатоцит, 5 – ендотеліальні клітини, 6 – синусоїдні гемокапіляри, 7 – клітина фон Купфера, 8 – венула, 9 – жовчна протока, 10 – міжчасточкова вена, 11 – міжчасточкова артерія, 12 – артеріола.



Ворітна вена і печінкова артерія розгалужуються в печінці на дрібніші судини; найменші з них проходять в міжчасточковій сполучній тканині і називаються *міжчасточковими артеріями і венами*. Їх гілочки заходять у часточку і розгалужуються в ній на капіляри, які тут об'єднуються, – і кров, венозна й артеріальна, змішується. Поживні речовини приносяться в печінку як артерією, так і веною, але артерія, крім того, приносить у печінку необхідний кожному організму кисень. Внутрішньочасточкові капіляри вливаються в центральну вену, де й починається відтік крові з печінки. Центральні вени, вийшовши з часточки, збираються поступово в усе більші судини, утворюючи, нарешті, печінкові вени, які впадають найчастіше в кількості двох або трьох у нижню порожнисту вену. Печінка являє собою єдиний орган в усьому організмі, в який входить вена і розділяється там на капіляри, а потім знову збирається у вени. Такі капілярні сітки, що займають незвичайне положення між двома венами (тут – ворітна вена і печінкові вени) або двома артеріями (як це буває в нирках), називаються *чудесними сітками*.

Венозна кров ворітної вени приносить у печінку поживні речовини, всмоктані в кишках, які в ній зазнають подальшої

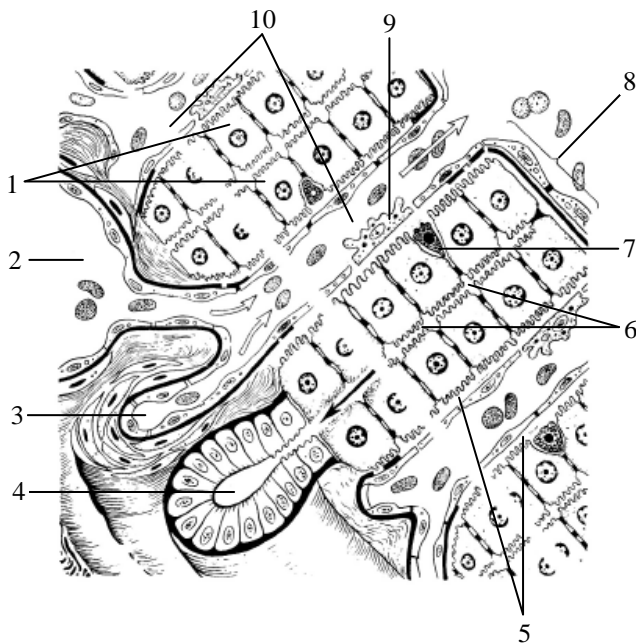


Рис. 26. Схема мікроскопічної будови печінкової часточки.

(Світлими стрілками показано напрямок току крові, темною – жовчі)
 1 – гепатоцити, 2 – міжчасточкова вена, 3 – міжчасточкова артерія, 4 – міжчасточкова жовчна протока, 5 – простір Діссе, 6 – жовчний капіляр, 7 – ліпоцит, 8 – печінкова балка, 9 – клітина фон Купфера, 10 – гемокапіляри.

переробки. З вуглеводів у печінці синтезується тваринний крохмаль – глікоген, який відкладається у протоплазмі печінкових клітин і споживається організмом в міру потреби.

Дуже важливу роль відіграє печінка в білковому обміні організму. В кишковому тракті білок розщеплюється до амінокислот. У печінці частина амінокислот дезамінується, тобто від них відщеплюється шкідливий аміак і виводиться із організму нирками. Амінокислоти без аміаку залишаються в клітинах печінки і перетворюються на глюкозу. В цьому полягає антитоксична роль печінки.

Функція печінки полягає і в секреції жовчі, яка бере участь в перетравленні жирів у кишковому тракті. Жовчні капіляри об'єднуються в усе більші протоки і, нарешті, у велику печінкову протоку, яка виходить з воріт печінки. Жовч виділяється весь час, але частина її зразу проходить з печінкової протоки в жовчну і в дванадцятипалу кишку, а частина попадає в жовчний міхур, де залишається до моменту, коли в організм надходить велика кількість жирів. Спіральна заслінка міхурової протоки не перешкоджає рухові жовчі в міхур. У зворотному ж напрямі жовч проходить під впливом тиску скорочення м'язової оболонки жовчного міхура. В

самому кінці спільної жовчної протоки близько великого сосочка дванадцятипалої кишки є сфінктер, яким теж регулюється подача жовчі в кишку.

ПІДШЛУНКОВА ЗАЛОЗА

Підшлункова залоза лежить позаду шлунка, цілком ним прикрита спереду (Рис. 17). В ній розрізняють потовщену частину (*головку*), *тіло* і *хвіст*. Головка за допомогою сполучної тканини прирощена до низхідної частини дванадцятипалої кишки. Тіло розміщене впоперек спереду від тіл хребців і хвостом торкається селезінки. Залоза має вигляд тристоронньої призми з передньою, задньою і нижньою поверхнями. Довжина підшлункової залози 16-22 см, ширина 3-9 см (в області головки), товщина 2-3 см; маса 70-80 г. Протока залози проходить в її товщі, від хвоста до головки, приймаючи з усіх боків маленькі протоки, і тому її діаметр збільшується від хвоста до головки. Пронизуючи стінку дванадцятипалої кишки, протока підшлункової залози з'єднується з жовчною протокою, відкриваючись спільним отвором на великому сосочку дванадцятипалої кишки. Підшлункова залоза трубчасто-альвеолярна. Сполучною тканиною підшлункова залоза поділяється на добре помітні часточки.

Секрет підшлункової залози містить ферменти, що перетравлюють вуглеводи, жири і білки. У перетравленні білків бере участь фермент трипсин.

У залозі серед секреторних її відділів є ще особливі дрібні клітини, які утворюють круглі на розрізі скупчення, яскраво відокремлені від інших частин залози. У них видно поширені венозні капіляри, вивідних же проток вони не мають. Ці скупчення називаються *острівцями Лангерганса*. Вони виділяють свої секрети – інсулін і глюкагон – в густу капілярну сітку судин, які в них бачимо. Отже, підшлункова залоза є одночасно залозою зовнішньої і внутрішньої секреції, т.т. змішаною.

ДИХАЛЬНА СИСТЕМА

Основна функція, яку виконує система органів дихання – це забезпечення газообміну між зовнішнім середовищем і організмом. Крім того, органи дихання виконують ще й інші функції (нюху, звукоутворення і виділення).

До органів дихання відносять *легені*, де відбувається газообмін між повітрям і кров'ю, і *повітряносні шляхи*, по яких проходить повітря в легені і з них назад у навколишнє середовище. Повітря з навколишнього середовища послідовно проходить через порожнину носа (або рота), глотку, гортань, трахею і бронхи (Рис. 27).

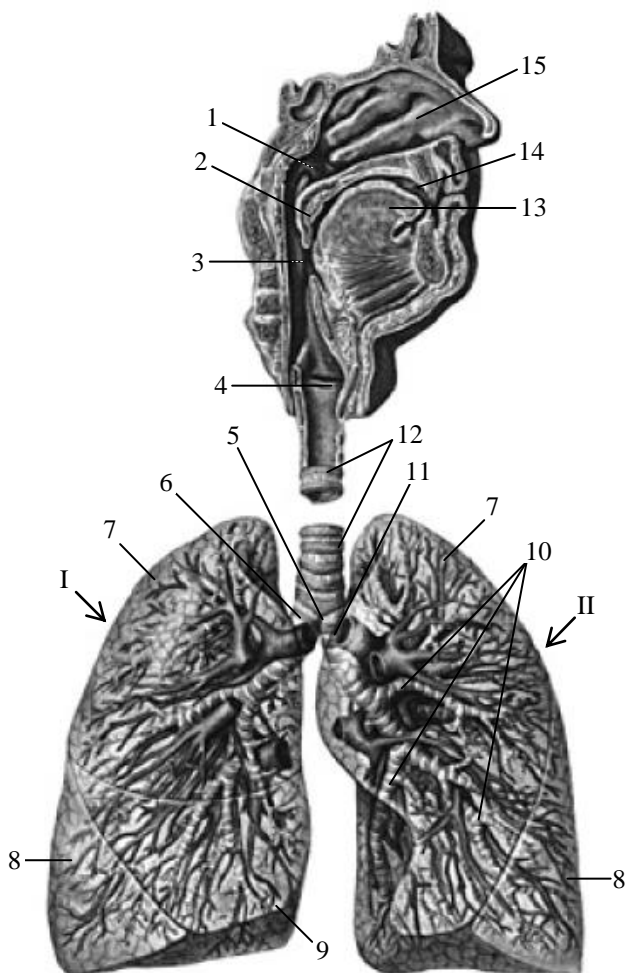


Рис. 27. Схема дихальної системи:

I – права легеня, II – ліва легеня.

1 – носоглотка, *pars nasalis pharyngis*, 2 – м'яке піднебіння, *palatum molle*, 3 – ротова частина глотки, *pars oralis pharyngis*, 4 – гортань, *larynx*, 5 – роздвоєння трахеї, *bifurcatio tracheae*, 6 – правий головний бронх, *bronchus principalis dexter*, 7 – верхня частка, *lobus superior*, 8 – нижня частка, *lobus inferior*, 9 – середня частка, *lobus medius*, 10 – часткові бронхи, *bronchus lobaris*, 11 – лівий головний бронх, *bronchus principalis sinister*, 12 – трахея, *trachea*, 13 – язик, *lingua*, 14 – ротова порожнина, *cavum oris*, 15 – носова порожнина, *cavum nasi*.

ПОРОЖНИНА НОСА

Ніс є початковою частиною повітряносних шляхів, у якій розташований і периферичний відділ нюхового аналізатора. Вузька

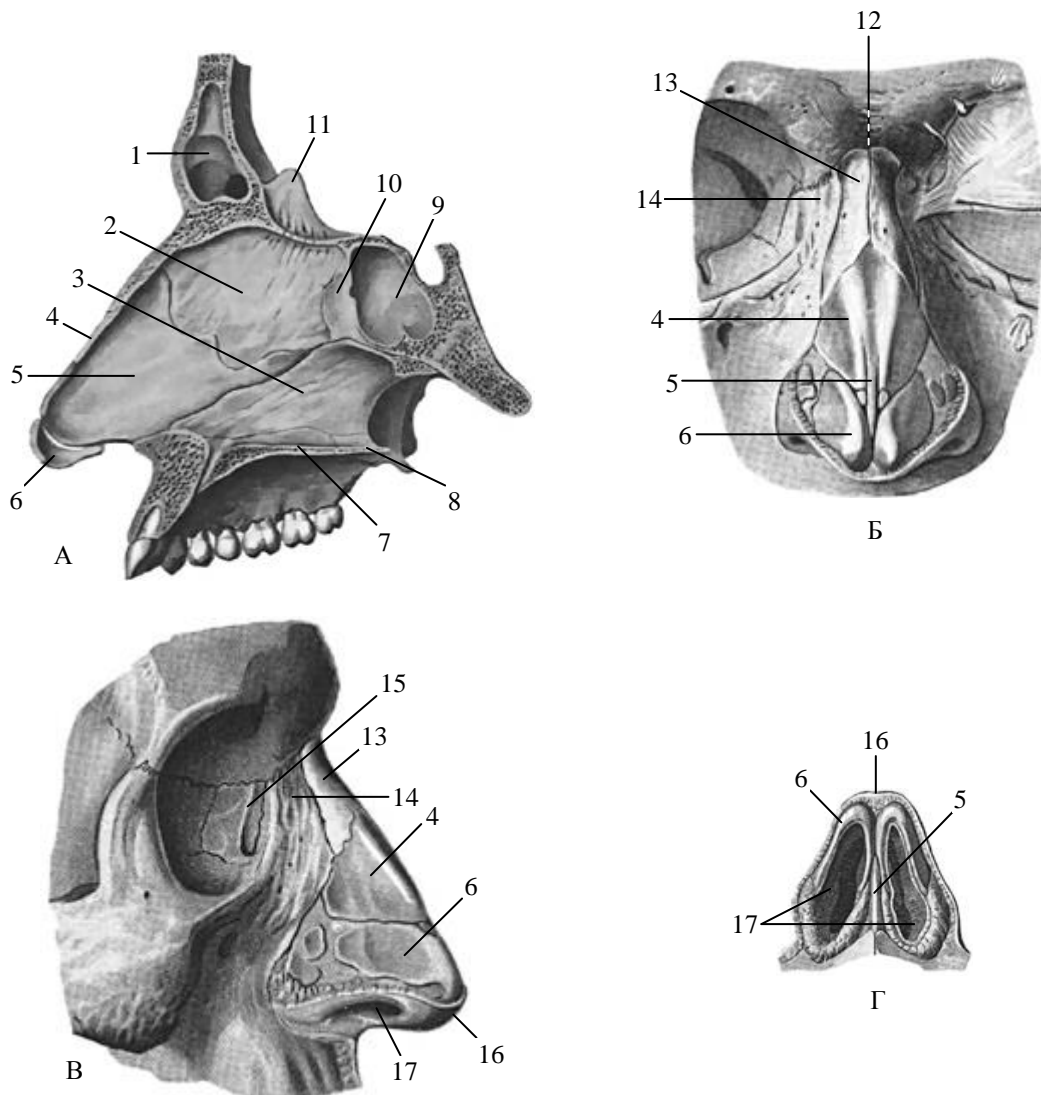


Рис. 28. Перетинка та хрящі носа.

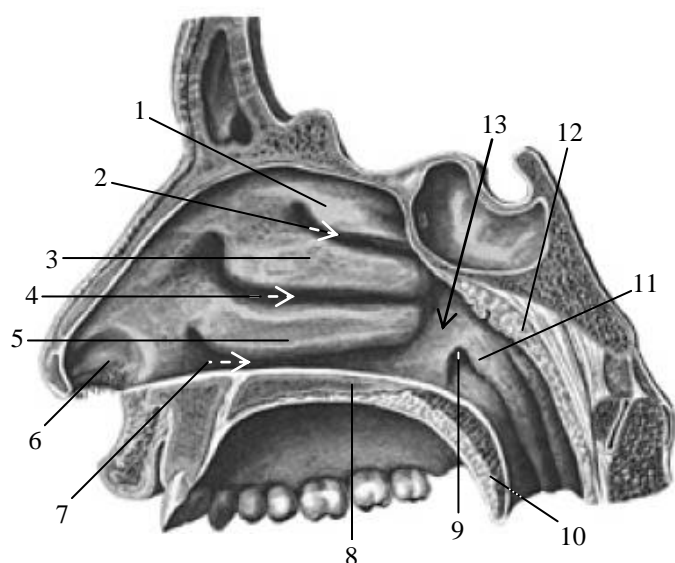
А – перетинка носа, Б – хрящі носа, спереду, В – хрящі носа, справа, Г – хрящі носа, знизу.

1 – лобова пазуха, *sinus frontalis*, 2 – перпендикулярна пластинка решітчастої кістки, *lamina perpendicularis ossis ethmoidalis*, 3 – леміш, *vomer*, 4 – бічний хрящ носа, *cartilago nasi lateralis*, 5 – хрящ перетинки носа, *cartilago septi nasi*, 6 – великий хрящ крила, *cartilago alaris major*, 7 – піднебінний відросток верхньощелепної кістки, *processus palatinus maxillae*, 8 – горизонтальна пластинка піднебінної кістки, *lamina horrisontalis ossis palatinus*, 9 – клиноподібна пазуха, *sinus sphenoidalis*, 10 – клиноподібний випин, *crista sphenoidalis*, 11 – півнячий гребінь, *crista galli*, 12 – корінь носа, *radix nasi*, 13 – носова кістка, *os nasale*, 14 – лобовий відросток верхньощелепної кістки, *processus frontalis maxillae*, 15 – слъзова кістка, *os lacrimale*, 16 – верхівка носа, *apex nasi*, 17 – ніздрі, *nares*.

опукла частина зовнішнього носа – спинка носа – тягнеться від кореня носа до верхівки носа. Вона утворена носовими кістками, бічними хрящами носа і частково хрящем перетинки носа. Основу крил носа утворює парний великий хрящ крила, який разом з

однойменним хрящем протилежної сторони оточує з боків, спереду і зсередини вхід у порожнину носа – ніздрі (Рис. 28). Порожнина носа розділена на дві майже симетричні частини перетинкою носа. У ній розрізняють кісткову частину, утворену перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки та лемішем, і рухому, або перетинчасту, частину, утворену хрящем перетинки носа. Хрящі спинки, перетинки і крил носа, з одного боку, перешкоджають звужуванню ніздрів при вдиху, а з іншого, завдяки своїй еластичності запобігають можливому травмуванню виступаючої верхівки носа.

Рис. 29. Порожнина носа.



1 – верхня носова раковина, *concha nasalis superior*, 2 – верхній носовий хід, *meatus nasi superior*, 3 – середня носова раковина, *concha nasalis media*, 4 – середній носовий хід, *meatus nasi medius*, 5 – нижня носова раковина, *concha nasalis inferior*, 6 – присінок носа, *vestibulum nasi*, 7 – нижній носовий хід, *meatus nasalis inferior*, 8 – тверде піднебіння, *palatum durum*, 9 – глотковий отвір слухової труби, *ostium pharyngeum tubae auditivae*, 10 – м'яке піднебіння, *palatum molle*, 11 – трубний валик, *torus tubarius*, 12 – глотковий мигдалик, *tonsilla pharyngea*, 13 – носоглотковий прохід, *meatus nasopharyngeus*.

У порожнині носа розрізняють *присінок носа*, вкритий зсередини шкірою зовнішнього носа з вираженим оволошінням, що продовжується сюди через ніздрі, і *власну порожнину носа*, вкриту слизовою оболонкою. Більша частина власної порожнини носа складається з *носових ходів* – *нижнього, середнього і верхнього* –, кісткові стінки яких утворені відповідними *носовими раковинами* (Рис. 29).

Значна частина слизової оболонки носової порожнини покрита миготливим епітелієм, що затримує пилові частки, що попадають у ніс з повітрям. Бокалоподібні клітини цього епітелію і слизові залози своїм секретом зволожують поверхню слизової оболонки. У товщі її, особливо в області середньої та нижньої носових раковин, міститься густа мережа дрібних кровоносних судин, що утворюють *печеристі сплетення раковин*. У слизовій

оболонці носа виділяють *дихальну* і *нюхову області*. В області верхніх носових раковин слизова оболонка містить нюхові (боуменові) залози та закінчення нюхових нервів. Таким чином, порожнина носа, знаходячись на початку дихального шляху, пристосована безперешкодно пропускати повітря при подиху. Вдихуване повітря в ній трохи очищається, зволожується і нагрівається, а орган нюху, що знаходиться тут, бере участь у сприйнятті запахів.

З порожнини носа повітря проходить через *хоани* в глотку (при вдиху через рот – через перешийок зіва у глотку), а звідти в гортань.

ГОРТАНЬ

Гортань розташована на передній поверхні шиї на рівні від IV-V до VI-VII шийних хребців і спереду частково прикрита підпід'язиковими м'язами. Оскільки гортань знаходиться на шляху руху повітря в легені і з легень, просвіт її повинний завжди зяяти. Разом з тим гортань розташована нижче і позаду порожнини рота, і тому вхід у неї повинний закриватися при проходженні їжі. Усе це виявляється можливим завдяки особливій будові гортані. Мало того, людина може довільно змінювати просвіт гортані і цим регулювати тембр голосу.

Гортань чоловіків за своїми розмірами більше гортані жінки, ця відмінність особливо виявляється в періоді статевого дозрівання і пізніше.

Скелетом гортані, її твердою основою, є хрящі. Усі вони є гіаліновими, крім надгортанника і голосового відростка черпакуватого хряща, які складаються з еластичного хряща. Наявність між хрящами суглобів і м'язів з поперечносмугастої м'язової тканини дозволяє приводити їх, особливо черпакуваті, у рух або фіксувати у визначеному положенні.

Серед хрящів гортані розрізняють *парні* і *непарні* (Рис. 30).

До **непарних хрящів** відносять *щитоподібний* та *перснеподібний хрящі*, а також *надгортанник*.

Групу **парних хрящів** утворюють *черпакуваті, ріжкоподібні* та *клиноподібні*.

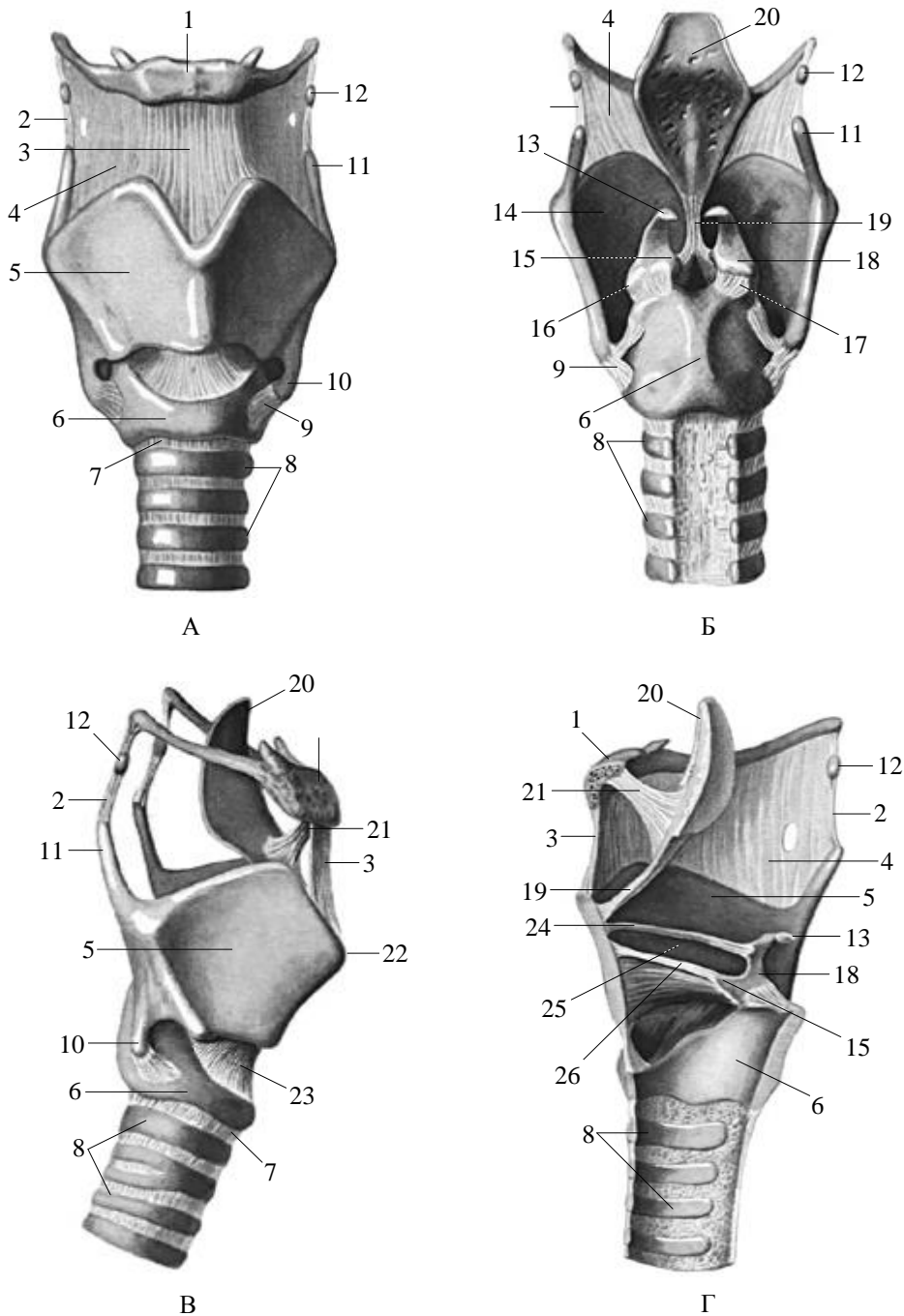


Рис. 30. Хрящі та зв'язки гортані:

А – спереду, Б – ззаду, В – праворуч, Г – правобіч, зсередини.

1 – під'язикова кістка, *os hyoideum*, 2 – щито-під'язикова зв'язка, *lig. thyrohyoideum*, 3 – середина щито-під'язикова зв'язка, *lig. thyrohyoideum medianum*, 4 – щито-під'язикова перетинка, *membrana thyrohyoidea*, 5 – щитоподібний хрящ (права пластинка), *cartilago thyroidea (lamina dextra)*, 6 – перснеподібний хрящ, *cartilago cricoidea*, 7 – персне-трахеїна зв'язка, *lig. cricotracheale*, 8 – трахеїні хрящі, *cartilagine tracheales*, 9 – персне-щитоподібний суглоб, *articulatio cricothyroidea*, 10 – нижній ріг щитоподібного хряща, *cornu inferius cartilaginis thyroidea*, 11 – верхній ріг щитоподібного хряща, *cornu superius cartilaginis thyroidea*, 12 – зерноподібний хрящ, *cartilago triticea*, 13 – ріжкуватий хрящ, *cartilago corniculata*, 14 – щитоподібний хрящ (ліва пластинка), *cartilago thyroidea (lamina sinistra)*, 15 – голосовий відросток, *processus vocalis*, 16 – м'язовий відросток, *processus muscularis*, 17 – персне-черпакуватий суглоб, *articulatio cricoarytenoidea*, 18 – черпакуватий хрящ, *cartilago arytenoidea*, 19 – щито-надгортанна зв'язка, *lig. thyroepiglotticum*, 20 – надгортанник, *epiglottis*, 21 – під'язиково-надгортанна зв'язка, *lig. hyoepiglotticum*, 22 – гортанний виступ, *prominentia laryngea*, 23 – персне-щитоподібна зв'язка, *lig. cricothyroideum*, 24 – присінкова зв'язка, *lig. vestibulare*, 25 – гортанний шлуночок, *ventriculus laryngis*, 26 – голосова зв'язка, *lig. vocale*.

Крім того, у товщі сполучнотканинних зв'язок та перетинок гортані можуть міститися непостійні, невеликих розмірів *сесамоподібні хрящі*.

Щитоподібний хрящ є найбільшим з хрящів гортані. Він має *праву і ліву пластинки*, зрощені спереду під кутом, відкритим назад. Верхній край пластинок за допомогою перетинки і зв'язок з'єднаний з під'язиковою кісткою, завдяки чому рухи під'язикової кістки, наприклад при ковтанні, відбиваються і на гортані. Верхній край кута виступає вперед більше нижнього і носить назву *гортанного виступу*, або *кадика*, його легко прощупати через шкіру. Задній, вільний, край кожної пластинки потовщений і утворює спрямовані доверху і донизу відростки – *верхні та нижні роги*.

Перснеподібний хрящ має форму персня, дуга якого розташована горизонтально під нижнім краєм пластинок щитовидного хряща і з'єднується з ним суглобами і зв'язками. Пластинка ж персневидного хряща звернена назад і лежить вертикально. На верхньому краї її розташовані суглобові поверхні для з'єднання з черпакуватими хрящами, а нижній край усього перснеподібного хряща з'єднаний зв'язками з трахеєю, що лежить нижче.

Черпакуватий хрящ парний, має форму тристоронньої піраміди. Своєю основою він бере участь в утворенні *перснечерпакуватого суглоба*. У основи хряща наявні два відростки: передній – голосовий і бічний – м'язовий. Від голосових відростків обох хрящів тягнуться *права і ліва голосові зв'язки*, що перетинають порожнину гортані і, направляючись вперед, прикріплюються з внутрішнього боку до пластинок щитовидного хряща, що сходяться. З м'язовими відростками зв'язані м'язи, що рухають і фіксують ці хрящі.

Надгортанник – непарний хрящ листоподібної форми, лежить біля переднього краю входу в гортань. При ковтанні виступаюча нагору вільна частина хряща відходить назад і вниз і може прикривати вхід у гортань, а потім завдяки еластичності – приймати вихідні форму і положення.

Порожнина гортані має форму піскового годинника (Рис. 31). Її верхня розширена частина називається *присінком гортані*.

Середня звужена частина гортані – *власне голосовий апарат*, або *голосник*.

На правій і лівій сторонах порожнини гортані містяться по дві складки: верхня – *складка присінка* і нижня – *голосова складка*. Заглибина між ними називається *шлуночком гортані*. Ці структури гортані грають роль резонаторів. Між правими і лівими складками є щілини: між верхніми складками – *щілина присінку*, а між нижніми – *голосова щілина*. Частина гортані, що лежить нижче голосника, називається *підголосниковою порожниною*. Слід зазначити, що в

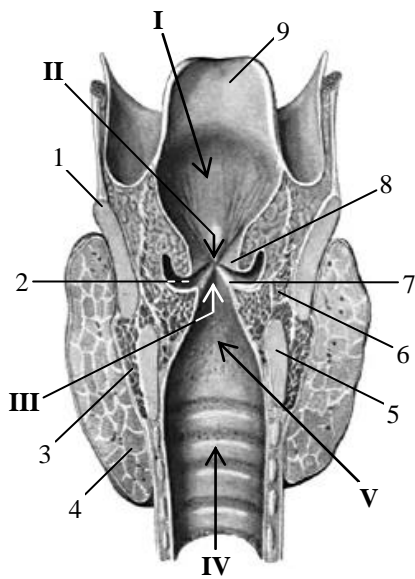


Рис. 31. Порожнина гортані, ззаду:

I – присінок гортані, *vestibulum laryngis*, **II** – присінкова щілина, *rima vestibuli*, **III** – голосова щілина, *rima glottidis*, **IV** – трахея, *trachea*, **V** – підголосникова порожнина, *cavum infraglotticum*.

(Фронтальний розтин)

1 – щитоподібний хрящ, *cartilago thyroidea*, 2 – гортанний шлуночок, *ventriculus laryngis*, 3 – перснещитоподібний м'яз, *m. cricothyroideus*, 4 – щитоподібна залоза, *glandula thyroidea*, 5 – перснеподібний хрящ, *cartilago cricoidea*, 6 – щито-черпакуватий м'яз, *m. thyroarytenoideus*, 7 – голосова складка, *plica vocalis*, 8 – присінкова складка, *plica vestibularis*, 9 – надгортанник, *epiglottis*.

голосоутворенні основну роль грають голосові складки, у товщі яких закладені *голосова зв'язка* і *голосовий м'яз*. М'язи гортані побудовані з поперечносмугастої м'язової тканини і розділяються на такі, що *розширюють голосову щілину*, що *звужують голосову щілину* і *змінюють стан голосових зв'язок*. Краще інших розвинуті м'язи, що *натягають голосові зв'язки* і *звужують голосову щілину*. Це пояснюється тим, що звук у гортані утворюється на видиху – при коливанні *натягнутих голосових зв'язок* і *звуженої щілини між ними*.

Внутрішня поверхня гортані вистелена слизовою оболонкою з миготливим епітелієм, крім надгортанника і голосових зв'язок, що покриті багат шаровим плоским епітелієм. У стінках гортані добре представлена сполучна тканина з еластичними волокнами, залози, лімфоїдна тканина й ін.

ТРАХЕЯ І БРОНХИ

Трахея, або *дихальне горло*, являє собою трубку довжиною 9-15 см і завширшки 1,5-2,7 см. Угорі, на рівні VI-VII шийних хребців, вона з'єднується з перснеподібним хрящем гортані *персне-трахейною зв'язкою*, а внизу, на рівні IV грудного хребця, відбувається її розгалуження на *правий і лівий головні бронхи*. Місце розгалуження носить назву *роздвоєння*, або *вилки (bifurcatio)*, *трахеї*. Позаду трахеї лежить стравохід (Рис. 32).

Бронхи асиметрично розходяться в сторони: правий бронх – короткий (3 см), але ширший – відходить від трахеї під тупим кутом; лівий бронх – довший (4-5 см), але вужчий – відходить від трахеї майже під прямим кутом.

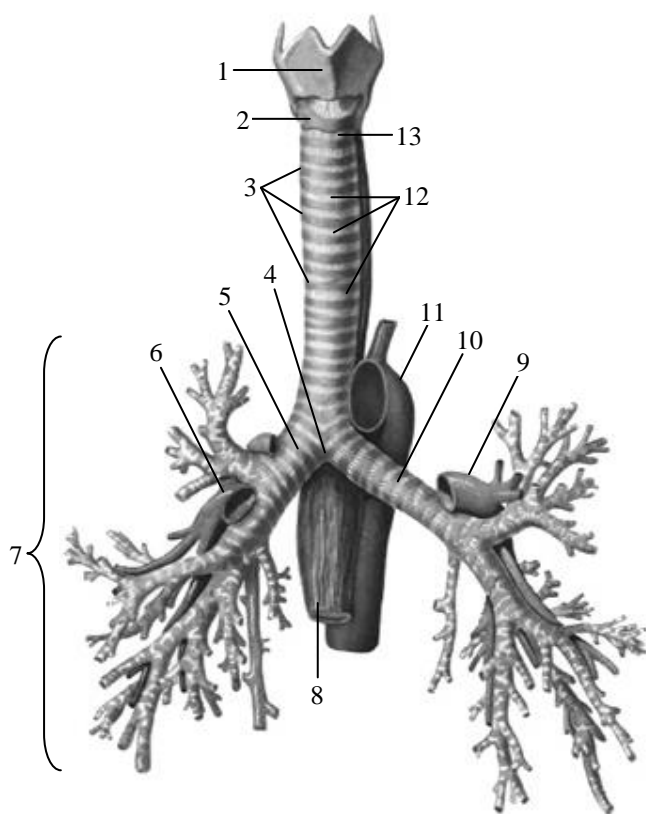


Рис. 32. Трахея і бронхи.

1 – щитоподібний хрящ, *cartilago thyroidea*, 2 – перснеподібний хрящ, *cartilago cricoidea*, 3 – трахейні хрящі, *cartilagine tracheales*, 4 – роздвоєння трахеї, *bifurcatio tracheae*, 5 – правий головний бронх, *bronchus principalis dexter*, 6 – права легенева артерія, *arteria pulmonalis dextra*, 7 – бронхіальне дерево, *arbor bronchialis*, 8 – стравохід, *esophagus*, 9 – ліва легенева артерія, *a. pulmonalis sinistra*, 10 – лівий головний бронх, *bronchus principalis sinister*, 11 – аорта, *aorta*, 12 – кільцеві зв'язки, *lig. anularia*, 13 – персне-трахейна зв'язка, *lig. crico-tracheale*.

Основу трахеї і головних бронхів складають дугоподібної форми *трахейні хрящі*, з'єднані між собою *кільцевими зв'язками*. Задня стінка трахеї та головних бронхів м'яка, хрящів не має, що сприяє безперешкодному проходженню харчової грудки по стравоходу. Вона називається *перетинчастою стінкою* і утворена сполучною тканиною. В складі перетинчастої стінки трахеї й бронхів містяться гладкі м'язові волокна поздовжнього та поперечного напрямку, які утворюють *трахейні м'язи*. Зовні трахея покрита сполучнотканинною оболонкою, а з внутрішньої сторони – слизовою оболонкою, що містить бокалоподібні клітини і слизові

залози, що зволожують її. Слизова оболонка вкрита миготливим епітелієм, війки якого очищають вдихуване повітря від пилу. Будова стінки головних бронхів така ж, як і стінки трахеї.

ЛЕГЕНІ

Легені – парний орган. Розташовані вони в грудній порожнині, по обидві сторони від *середостіння*. Умовною фронтальною площиною, що проходить через трахею та корені легень, середостіння поділяється на переднє і заднє. В передньому середостінні розташовані: вилочкова залоза, серце з навколосерцевою сумкою, великі судини серця та діафрагмальні нерви і судини. У задньому середостінні розміщені: трахея, стравохід, аорта, непарна і напівнепарна вени, блукаючі нерви, симпатичні черевні нерви, а також грудна лімфатична протока. Серце трохи зміщене вліво, тому права легеня коротша і ширша за ліву. Ліва легеня в нижньому відділі переднього краю має *серцеву вирізку лівої легені* – місце прилягання серця. У правій легені три частки (верхня, середня та нижня), а у лівій – дві (верхня та нижня). Кожна легеня має форму конуса (Рис. 33). Верхня, звужена, частина його називається *верхівкою легені*, а нижня, розширена, – *основою*. У легені розрізняють три поверхні: *реброву*, *діафрагмальну* і *присередню*, звернену до серця. На медіальній поверхні знаходяться *ворота легені*, де розташовані бронхи, легенева артерія, дві легеневих вени, лімфатичні судини, лімфатичні вузли, нерви. Усі ці утворення поєднуються сполучною тканиною в пучок, що називається *коренем легені*. Місця переходу поверхонь одна в іншу називають *краями легень*. Кожна легеня має два краї: нижній та передній.

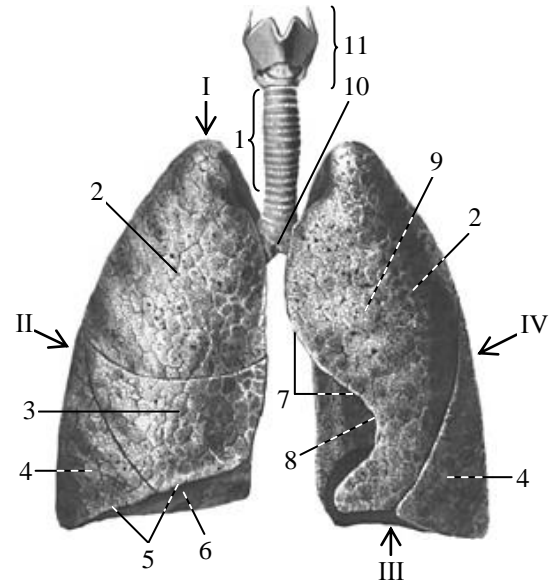
Ввійшовши у ворота легень, головні бронхи розділяються на усе більш дрібні, утворюючи так зване *бронхіальне дерево легень* (Рис. 32). Легені, таким чином, складаються з бронхіального дерева і його кінцевих утворень – легеневих пухирців-альвеол. Головні бронхи, дихотомічно розгалужуючись, утворюють спочатку *часткові*, потім *сегментарні*, далі – *часточкові бронхи* та *кінцеві бронхіоли* і, нарешті, – *ацинус*. Зі зменшенням калібру бронхів зменшується кількість хрящової тканини в них і відносно

збільшується кількість гладких м'язових клітин і еластичних волокон.

Рис. 33. Легені:

I – верхівка легені, *apex pulmonis*, **II** – права легеня, *pulmo dexter*, **III** – основа легені, *basis pulmonis*, **IV** – ліва легеня, *pulmo sinister*.

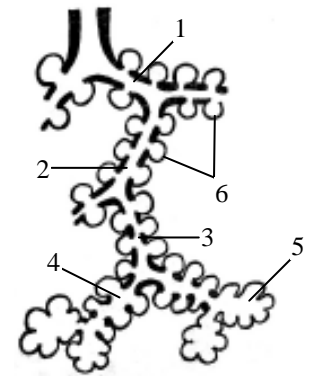
1 – трахея, *trachea*, 2 – верхня частка, *lobus superior*, 3 – середня частка, *lobus medius*, 4 – нижня частка, *lobus inferior*, 5 – нижній край, *margo inferior*, 6 – діафрагмальна поверхня, *facies diaphragmatica*, 7 – передній край, *margo anterior*, 8 – серцева вирізка, *incisura cardiaca*, 9 – реброва поверхня, *facies costalis*, 10 – роздвоєння трахеї, *bifurcatio tracheae*, 11 – гортань, *larynx*.



Основною структурною одиницею легені є **ацинус**, що представляє собою систему альвеол, розташованих у стінці *дихальних бронхіол, дихальних ходів і мішечків*, які здійснюють газообмін між кров'ю і повітрям альвеол (Рис. 34).

Рис. 34. Схема легеневого ацинуса.

1 – дихальна бронхіола 1-го порядку, 2 – дихальна бронхіола 2-го порядку, 3 – дихальна бронхіола 3-го порядку, 4 – дихальний хід, 5 – альвеолярні мішечки, 6 – альвеоли.



Ацинус починається дихальною бронхіолою, яка розгалужується на дихальні ходи, кожний з яких закінчується двома альвеолярними мішечками. Дихальна бронхіола може, неодноразово розгалужуючись, утворювати дихальні бронхіоли 1-го, 2-го і навіть 3-го порядку. На стінках дихальних бронхіол, дихальних ходів та альвеолярних мішечків розташовуються декілька десятків альвеол. Альвеоли розділені сполучною тканиною з густою мережею кровоносних капілярів, що оплітають кожен альвеолу. Стінка альвеоли – *аерогематичний бар'єр* – має товщину близько 0,5 мкм (Рис. 35). Вона представлена альвеолоцитами (0,2 мкм), спільною базальною мембраною (0,1 мкм) і сплющеною частиною ендотеліоцитів капілярів (0,2 мкм). На повітряноспій поверхні

стінки альвеол розташований ще один досить важливий її компонент – *сурфактант*.

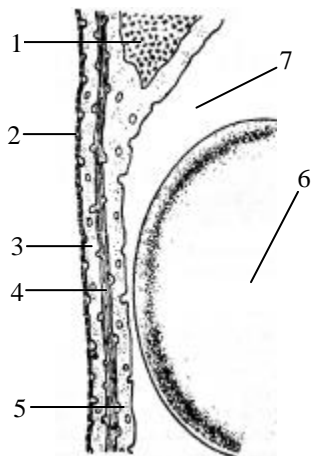


Рис. 35. Схема аерогематичного бар'єру.

1 – ядро ендотеліоцита, 2 – плівка сурфактанту, 3 – цитоплазма альвеолоцита, 4 – базальна мембрана, 5 – цитоплазма ендотеліоцита, 6 – еритроцит, 7 – просвіт капіляра.

Сурфактант являє собою емульсію фосфоліпідів, білків і вуглеводів. Емульсія утворює на поверхні альвеол мономолекулярний шар завтовшки 15 нм. Сурфактант захищає стінку альвеоли від механічних і бактеріальних пошкоджень та запобігає спаданню альвеол. У легенях нараховується до 800 тис. ацинусов і до 300-400 млн. альвеол, загальна поверхня яких досягає 100 м². Угрупування з 12-18 ацинусів утворює *легеневу часточку* пірамідальної форми, величиною до 1 см у діаметрі (Рис. 36). Часточки відділені одна від одної сполучною тканиною, у якій проходять судини і нерви. Із сукупності часточок (2000-3000) утворюються *bronхо-легеневі сегменти*, а з останніх – *частки легені*.

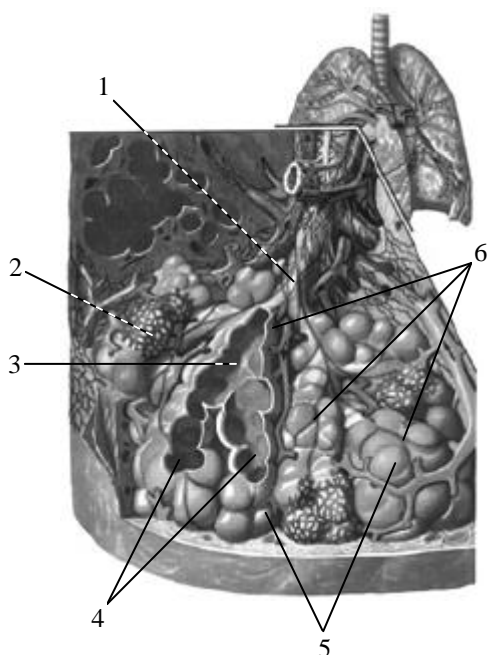


Рис. 36. Легенева часточка.

1 – дихальна бронхіола, *bronchiolus respiratorius*, 2 – капілярна мережа альвеоли, 3 – дихальний хід, *ductus alveolaris*, 4 – дихальні мішечки, *sacculi alveolares*, 5 – альвеоли, *alveoli pulmonis*, 6 – ацинуси, *acini pulmones*.

Кожна легеня зовні покрита (крім воріт) серозною оболонкою – *плеврою*. Та частина плеври, що покриває саму легеню, називається *вісцеральною плеврою*, а та, котра з кореня легені переходить на стінки грудної порожнини, – *парієтальною (пристінковою) плеврою*. Простір між цими листками, що називається *плевральною порожниною*, заповнений невеликою кількістю серозної рідини, що зволожує листки, чим сприяє кращому ковзанню легені при вдиху і видиху. У парієтальній плеврі виділяють: *реброву плевру*, *діафрагмальну* і *медіастинальну (середостінну)* – за назвою стінок, що вони покривають. Частина плевральної порожнини у вигляді гострого кута між двома пристінковими листками називають *плевральними поглибленнями*, або *синусами*. Найбільш глибоким з них є *реброво-діафрагмальне поглиблення*. Меншими є *реброво-середостінні* – *переднє* та *заднє*. При скороченні й опусканні діафрагми під час вдиху зміщується діафрагмальна плевра, що приводить до збільшення синусів і опускання в них легень, які при цьому розширюються. Плевральні порожнини, права і ліва, не сполучаються між собою, тому що кожна легеня знаходиться у власному плевральному мішку (Рис. 37).

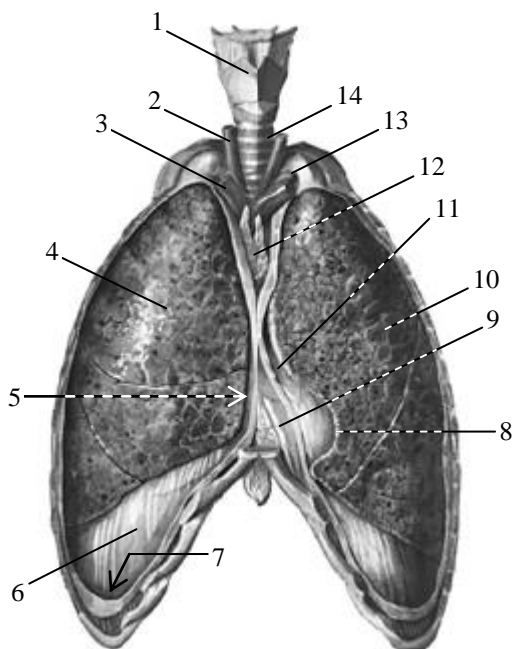


Рис. 37. Легені і плевра.

1 – гортань, *larynx*, 2 – права спільна сонна артерія, *a. carotis communis dextra*, 3 – права плечоголова вена, *v. brachiocephalica dextra*, 4 – права легеня, *pulmo dexter*, 5 – переднє реброво-середостінне поглиблення, *recessus costomediastinalis anterior*, 6 – діафрагмальна плевра, *pleura diaphragmatica*, 7 – реброво-діафрагмальне поглиблення, *recessus costodiaphragmaticus*, 8 – серцева вирізка, *incisura cardiaca pulmonis sinistri*, 9 – серце, *cor*, 10 – ліва легеня, *pulmo sinister*, 11 – середостінна плевра, *pleura mediastinalis*, 12 – вилочкова залоза, *glandula thymus*, 13 – ліва підключична артерія, *a. subclavia sinistra*, 14 – трахея, *trachea*.

СЕЧОВІ ОРГАНИ

До сечових органів відносяться нирки, сечоводи, сечовий міхур і сечівник (Рис. 38). Нирки – це орган, де відбувається утворення сечі; інші сечові органи призначені для її виведення. Вони мають трубчасту або порожнисту будову. Основна функція сечових органів – контроль вмісту води в організмі, т.т. регуляція осмотичного тиску крові, виведення з організму продуктів обміну речовин і підтримка цим сталості його внутрішнього середовища.

НИРКИ

Нирки – парний орган. Вони розташовані в порожнині живота, в області попереку, з боків хребтового стовпа: права – на рівні від XII грудного до верхнього краю IV поперекового хребця, ліва – від XI грудного до верхнього краю III поперекового хребця, - і прилягають до задньої стінки черевної порожнини. Кожна нирка завдовжки 10-12 см, завширшки 5-6 см, завтовшки 4 см і важить 120-200 г. Ліва нирка дещо довша і інколи важча за праву (Рис. 38).

На кожній нирці, що має бобоподібну форму, розрізняють *передню і задню поверхні, верхній і нижній кінці, латеральний і медіальний краї*. На медіальному, увігнутому, краї, зверненому до хребта, знаходяться *ворота нирки*. У воротах лежать: *ниркова артерія, ниркова вена, лімфатичні судини, лімфатичні вузли, нерви і ниркова миска*. Нирка покрита оболонками, що сприяють її фіксації. Безпосередньо до речовини нирки прилягає фіброзна оболонка. Зовні від неї розташована жирова капсула, оточена спереду і ззаду фасцією нирки. Крім того, спереду нирка покрита очеревиною. Фіксації нирок сприяють також кровоносні судини, що входять у нирку і виходять з неї, та внутрішньочеревний тиск.

У нирці розрізняють *кіркову речовину* товщиною 5-7 мм, розташовану на периферії, і *мозкову речовину*, що складається з 10-15 *пірамід*, звернених основою до кіркової речовини, а верхівкою – у ниркову пазуху (Рис. 39). Верхівки пірамід, зливаючись по 2-3 (іноді по 6), утворюють *нирковий сосочок*, який вдається в ниркову пазуху. Кількість сосочків у середньому дорівнює 7-8. На верхівці кожного сосочка відкривається від 10 до 55 *сосочкових отворів*, які утворюють *сосочкове поле*. Кожний сосочок охоплений *лійкоподібною малою нирковою чашечкою*, іноді одна мала

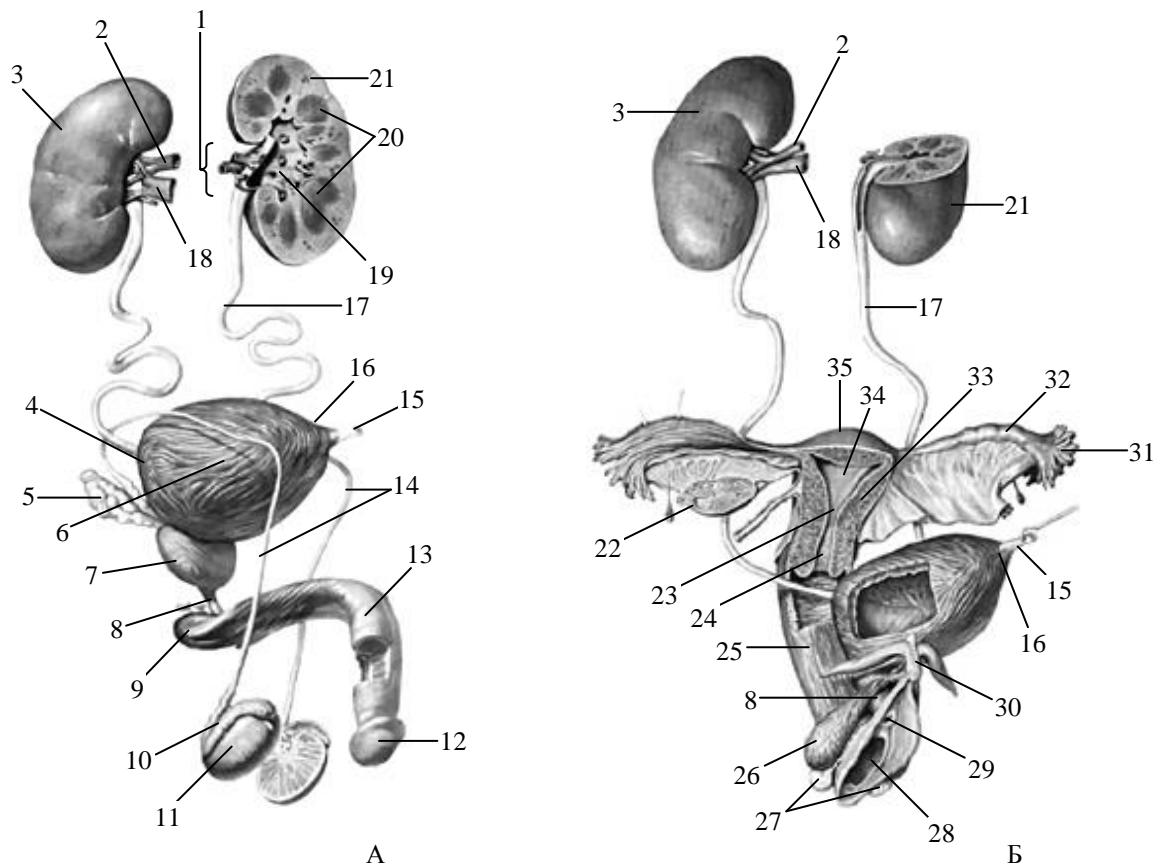


Рис. 38. Сечостатевий апарат:

А – чоловіка, Б – жінки.

1 – ниркові ворота, *hilus renalis*, 2 – ниркова артерія, *a. renalis*, 3 – права нирка, *ren dexter*, 4 – дно міхура, *fundus vesicae*, 5 – сім'яний пухирець, *vesicular seminalis*, 6 – тіло міхура, *corpus vesicae*, 7 – передміхурова залоза, *prostatata*, 8 – перетинчаста частина сечівника, *pars membranacea urethrae*, 9 – корінь статевого члена, *radix penis*, 10 – придаток яєчка, *epididymis*, 11 – яєчко, *testis*, 12 – головка статевого члена, *glans penis*, 13 – печеристе тіло статевого члена, *corpus cavernosum penis*, 14 – сім'явиносна протока, *ductus deferens*, 15 – серединна пупкова зв'язка, *ligamentum umbilicale medianum*, 16 – верхівка міхура, *apex vesicae*, 17 – лівий сечовід, *ureter sinister*, 18 – ниркова вена, *v. renalis*, 19 – ниркова миска, *pelvis renalis*, 20 – ниркові піраміди, *pyramides renales*, 21 – ліва нирка, *ren sinister*, 22 – яєчник, *ovarium*, 23 – перешийок матки, *isthmus uteri*, 24 – шийка матки, *cervix uteri*, 25 – піхва, *vagina*, 26 – цибулина присінка, *bulbus vestibule*, 27 – великі присінкові залози, *glandulae vestibulares majores*, 28 – отвір піхви, *ostium vaginae*, 29 – зовнішнє вічко сечівника, *ostium urethrae externum*, 30 – клітор, *clitoris*, 31 – торочки труби, *fimbriae tubae*, 32 – ампула маткової труби, *ampulla tubae uterinae*, 33 – тіло матки, *corpus uteri*, 34 – порожнина матки, *cavum uteri*, 35 – дно матки, *fundus uteri*.

чашечка охоплює два і навіть три сосочки. Декілька малих ниркових чашечок об'єднуються у велику ниркову чашечку, 2-3 великих ниркових чашечки зливаються у ниркову миску. Кіркова речовина, що вклинюється між пірамідами мозкової речовини, утворює ниркові стовпи. Кіркова та мозкова речовина

відрізняються також кольором: мозкова речовина має блакитно-червоний колір, кіркова – жовто-червоний.

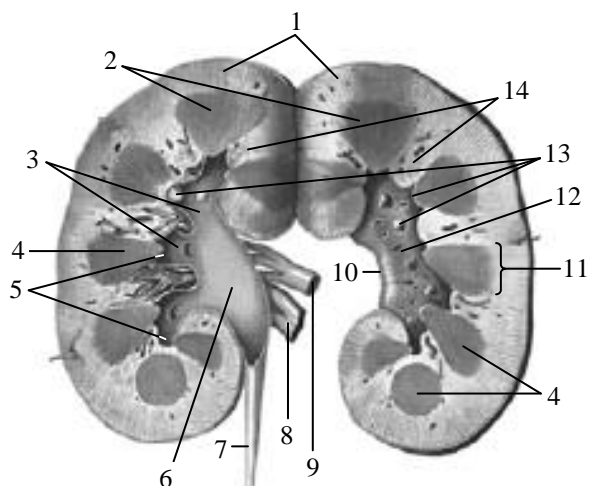
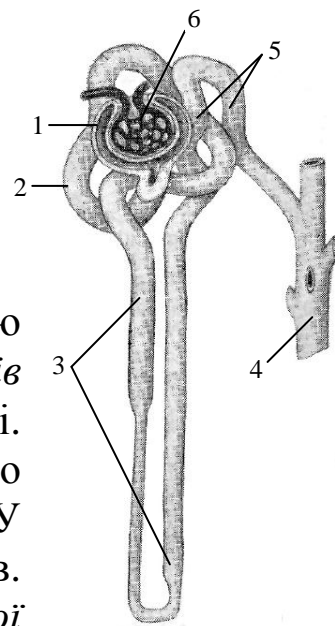


Рис. 39. Права нирка, розтин.

1 – кіркова речовина, *cortex renis*, 2 – мозкова речовина, *medulla renis*, 3 – великі ниркові чашечки, *calyces renales majores*, 4 – ниркові піраміди, *pyramides renales*, 5 – малі ниркові чашечки, *calyces renales minores*, 6 – ниркова миска, *pelvis renales*, 7 – сечовід, *ureter*, 8 – ниркова вена, *v. renalis*, 9 – ниркова артерія, *a. renalis*, 10 – ниркові ворота, *hilus renalis*, 11 – основа піраміди, *basis pyramidis*, 12 – ниркова пазуха, *sinus renalis*, 13 – ниркові сосочки, *papillae renales*, 14 – ниркові стовпи, *columnae renales*.

Рис. 40. Схема нефрона.

1 – капсула нефрона (Боумена), 2 – проксимальний звивистий каналець, 3 – петля нефрона (Генле), 4 – збиральна трубочка, 5 – дистальний звивистий каналець, 6 – капілярний клубочок.



Структурно-функціональною одиницею нирки є *нефрон* – система *сечових каналців* нирки, що беруть участь в утворенні сечі. Довжина одного нефрона коливається від 18 до 50 мм, а загальна їх довжина складає 100 км. У кожній нирці нараховують понад 1 млн нефронів. Нефрон складається з *капсули* і *триланкової трубочки*: *проксимального відділу каналця* (звивистий каналець першого порядку), *петлі нефрона* (*петля Генле*) і *дистального відділу каналця* (звивистий каналець другого порядку), що переходить у *збиральну трубочку* (Рис. 40).

Капсула (капсула Боумена²) – початкова частина нефрона, розташована переважно в корковій речовині нирки, має форму

² **Bowman** sir William (сер Вільям Боумен), англійський офтальмолог, анатом і фізіолог, 1816-1892; у 1840 р. вперше детально охарактеризував морфологію поперечносмугастого м'язу, у 1847 р. описав передню пограничну мембрану в рогівці ока (*боуменова мембрана*), вніс вклад в дослідження нирок і процесу фільтрації, у 1842 видав опис капсули ниркового тільця.

двостінної чаші. Вона щільно охоплює *капілярний клубочок нирки* (клубочок Шумлянського³), утворюючи так зване *ниркове тільце*. Таким чином, один кінець нефрона починається нирковою капсулою, а другий кінець впадає в збиральну трубочку.

Здатність нирки до сечоутворення, у результаті якого з організму виводяться продукти обміну речовин, пов'язана з особливістю її кровообігу.

Через нирки дорослої людини за 1 год протікає більше 40 літрів крові, а за добу – близько 1000 літрів. Кровоносна система нирки починається нирковою артерією, що входить у ворота нирки і розпадається на *міжчасткові артерії*, які проходять між пірамідами нирок до кіркової речовини. У основи ниркових пірамід вони утворюють *дугоподібні артерії*, від яких відходять гілки до коркової речовини нирки (*міжчасточкові артерії*), від них до капсули кожного нефрона відходить *приносна клубочкова артеріола* (*приносна судина*) (Рис. 41).

У чаші ниркової капсули *приносна судина* розгалужується на артеріальні капіляри й утворює капілярний клубочок. Капіляри клубочка збираються у *виносну клубочкову артеріолу* (*виносну судину*), діаметр якої приблизно в 2 рази менше, ніж діаметр *приносної судини*, що створює підвищений тиск крові у капілярному руслі клубочка (70-90 мм рт. ст.). При тиску нижче 40-50 мм рт. ст. утворення сечі припиняється. Виносні судини, вийшовши з клубочка, знову розпадаються на капіляри, які оплітають каналці нефрона, далі вони поступово зливаються в більш великі вени і виходять з воріт нирки. Таке своєрідне розгалуження артерій на капіляри, з яких знову утворюються артерії, одержало назву *чудесної мережі*. Щільний контакт судин клубочка з його капсулою, підвищене тиск усередині капілярів клубочка створюють умови для утворення сечі. Сеча утворюється з плазми крові. В міру протікання крові в судинах клубочка усередину капсули з неї переходять майже всі складові

² **Шумлянський** Олександр Михайлович, видатний російський врач-терапевт, гістолог, 1748-1795; в 1782 р. закінчив медичний факультет Страсбурзького університету, у 1788 р. захистив дисертацію про будову нирок „De structura renum: Tractatus physiologico-anatomicus”, викладав терапію, акушерство і патологічну анатомію в шпитальному училищі в Москві, є одним з фундаторів російської гістології, в 1788 р. запропонував оригінальний метод ін'єкцій ниркових каналців і кровоносних судин нирки.

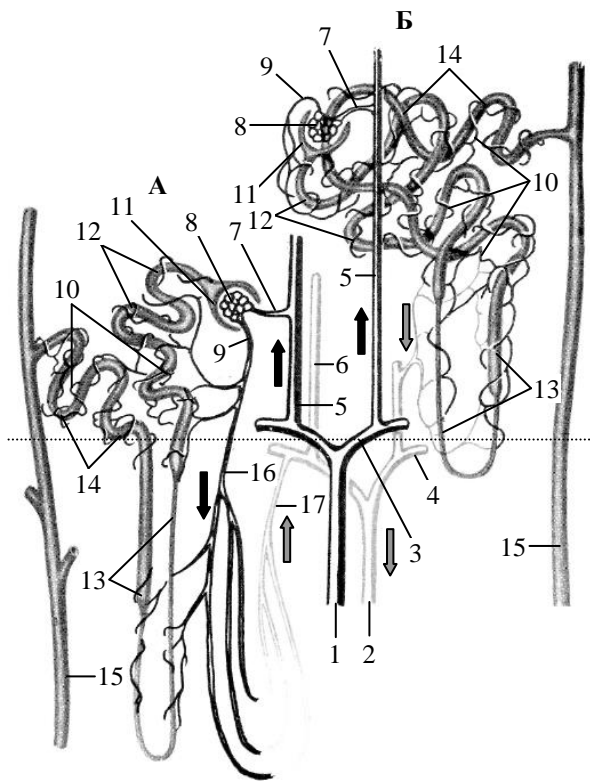


Рис. 41. Схема будови і кровопостачання кіркового та навколомозкового нефронів:

А – навколомозковий нефрон,
Б – кірковий нефрон.

(Чорними стрілками позначений напрямок руху артеріальної крові, сірими – венозної)

1 – міжчасткова артерія, 2 – міжчасткова вена, 3 – дугова артерія, 4 – дугова вена, 5 – міжчасточкова артерія, 6 – міжчасточкова вена, 7 – приносяча судина, 8 – капілярний клубочок, 9 – виносна судина, 10 – вторинне капілярне русло, 11 – капсула нефрона, 12 – проксимальний звивистий каналець, 13 – петля нефрона, 14 – дистальний звивистий каналець, 15 – збиральна трубочка, 16 – пряма артерія, 17 – пряма вена.

компоненти, крім білків і формених елементів, утворюючи так звану *первинну сечу*. За добу її виробляється близько 180 літрів. У відділах нефрона відбувається реабсорбція різних речовин із первинної сечі. Основна кількість іонів (Na^+ , Cl^- , HCO_3^- , Ca^{2+}) піддається реабсорбції у проксимальних та дистальних звивистих каналцях. Глюкоза, амінокислоти, невеликі білкові молекули повністю реабсорбуються у проксимальному каналці. Креатинін секретується у просвіт проксимального каналця. Іони K^+ , H^+ , NH_4^+ надходять в основному у дистальний каналець. Вода пасивно реабсорбується у проксимальному каналці, тонкому відділі петлі нефрона та у збиральних трубочках. У такий спосіб утворюється *вторинна сеча*. Кількість вторинної сечі близько 1,5 літра. Вона має більш високу концентрацію розчинних речовин, ніж первинна сеча. Наприклад, у ній у 70 разів більше сечовини й у 40 разів більше аміаку. Таким чином, у ниркових тільцях утворюється первинна сеча, а в каналцях нефрона – вторинна, або остаточна сеча, яка через збиральні трубочки, що проходять у кірковій, а потім мозковій речовині нирки, стікає до отворів на верхівці піраміди спочатку в малі чашечки, потім у великі і, нарешті, у ниркову миску, продовженням якої є сечовід.

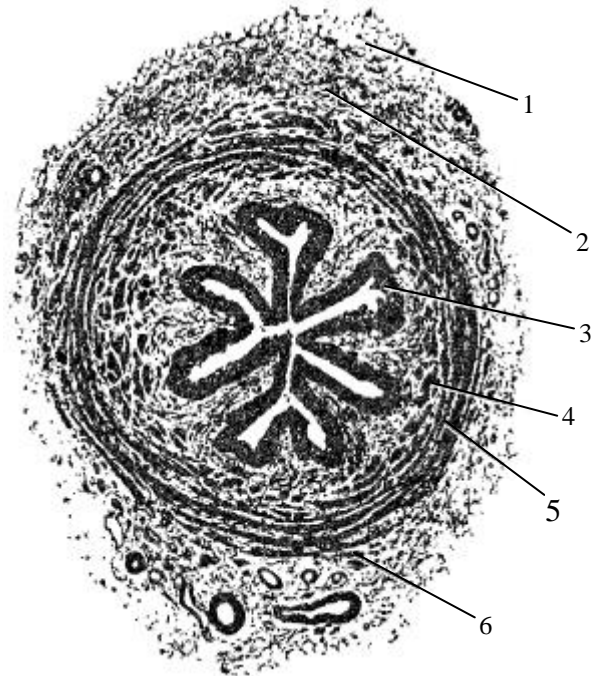
СЕЧОВОДИ

Сечоводи – порожнисті трубки завдовжки 30-35 см, що з'єднують ниркову миску із сечовим міхуром (Рис. 38). Діаметр сечоводу близько 9 мм, але має три функціональних звуження: *на виході з миски, на вході в малий таз і при проходженні стінкою сечового міхура*. Тут сечовід звужується до 3-4 мм. Як і нирки, сечоводи лежать на задній стінці черевної порожнини за очеревиною. У сечоводі виділяють *черевну, тазову і міхурову частини*. Остання розташована в товщі стінки сечового міхура.

Стінка сечоводу має слизову, м'язову і сполучнотканинну, адвентиціальну, оболонки (Рис. 42).

Рис. 42. Сечовід, поперечний зріз.

1 – жирова тканина, 2 – адвентиціальна оболонка, 3 – перехідний епітелій, 4 – внутрішній поздовжній шар м'язової оболонки, 5 – середній циркулярний шар м'язової оболонки, 6 – зовнішній поздовжній шар м'язової оболонки.



Слизова оболонка утворює поздовжні складки, через що просвіт сечоводу має зіркоподібну форму. М'язова оболонка має 3 шари: внутрішній поздовжній, середній циркулярний і зовнішній поздовжній. Зовнішній шар не суцільний, представлений окремими пучками, яких більше у нижній третині сечоводу. Сеча по сечоводу просувається завдяки перистальтичному скороченню гладкої мускулатури його стінки.

СЕЧОВИЙ МІХУР

Сечовий міхур – це порожнистий орган, куди постійно порціями стікає сеча із сечоводів. Він розташований у малому тазі, за лобковим симфізом. Розміри та форма сечового міхура змінюються залежно від заповнення його сечею. Наповнений сечовий міхур має грушоподібну форму. Широка його частина обернена доверху і назад, а вузька – донизу і вперед. Спорожнілий

сечовий міхур, коли його стінки спадаються, має блюдцеподібну форму.

Сечовий міхур складається з декількох відділів, що переходять один в інший (Рис. 38). Основну частину складає *тіло міхура*. Верхньопередня частина утворює його *верхівку*. Вона переходить доверху в напрямку пупка у *серединну пупкову зв'язку*, яка сполучає сечовий міхур з пупком (заросла *сечова протока*). Задньонижня частина сечового міхура, спрямована у чоловіків у бік прямої кишки, а у жінок в бік піхви, являє собою *дно міхура*, найменш рухому його частину. Передньонижня витягнута частина міхура складає його *шийку*, в цій частині знаходиться *внутрішнє вічко сечівника*.

Стінка сечового міхура на розтині представлена чотирма оболонками: *слизовою, підслизовою основою, м'язовою, сполучнотканинною*. **Слизова оболонка** вкрита перехідним епітелієм, утворює завдяки добре вираженій підслизовій основі велику кількість складок. В міру наповнення міхура, ємність якого дорівнює приблизно 0,75 літра, стінка його розтягується, а складки слизової оболонки розправляються. **М'язова оболонка** має три шари: *зовнішній поздовжній, середній циркулярний і внутрішній поздовжній*. Найбільш могутнім є середній шар. Внутрішній шар добре виражений лише в області дна сечового міхура. Завдяки наявності в усіх трьох шарах косих пучків м'язів, що переходять з одного шару в інший, межі між ними не завжди добре виражені. Скорочення гладкої мускулатури при відкритому отворі в сечівник сприяє спорожнюванню сечового міхура.

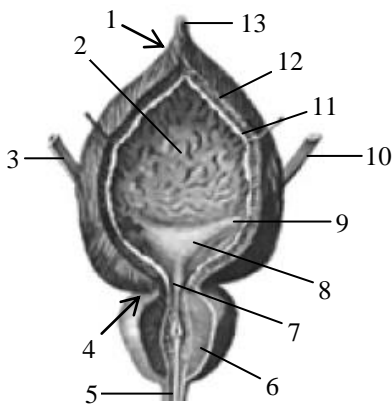


Рис. 43. Сечовий міхур і передміхурова залоза.

1 – верхівка міхура, *apex vesicae*, 2 – складки слизової оболонки, *plicae mucosae*, 3 – правий сечовід, *ureter dexter*, 4 – шийка міхура, *cervix vesicae*, 5 – сечівник, *urethra*, 6 – передміхурова залоза, *prostata*, 7 – внутрішнє вічко сечівника, *ostium urethrae internum*, 8 – трикутник міхура, *trigonum vesicae*, 9 – вічко сечоводу, *ostium uretris*, 10 – лівий сечовід, *ureter sinister*, 11 – підслизова основа, *tela submucosa*, 12 – м'язова оболонка, *tunica muscularis*, 13 – серединна пупкова зв'язка, *lig. umbilicale medianum*.

В області переднього відділу дна сечового міхура розташовані три отвори: два *вічка сечоводів* і третій – *вічко сечівника*, через який

періодично спорожняється міхур. Вічка розташовані в кутах *трикутника міхура*. В межах цього трикутника слизова оболонка позбавлена підслизової основи і щільно без складок зрощена безпосередньо з м'язовою оболонкою (Рис. 43).

СЕЧІВНИК

Сечівник зв'язує міхур з поверхнею тіла людини. Якщо інші сечові органи не мають статевих розбіжностей, то в сечівнику вони наявні. Починається сечівник у чоловіків і жінок однаково внутрішнім вічком на стінці сечового міхура. Потім у чоловіків він проходить через передміхурову залозу і статевий член, відкриваючись зовнішнім отвором на голівці статевого члена, а в жінок лише стикається зі статевими органами і відкривається у присінок піхви. Там, де сечівник проходить через сечостатеву діафрагму, довкола нього утворюється сфінктер (стискач) з поперечносмугастої м'язової тканини, довільно регулюючий спорожнювання сечового міхура.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Курепина М.М., Воккен Г.Г. Анатомия человека: Учебник (для биолог. фак. пед. инст.). 4-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1979. – 304 с.
2. Сапин М.Р., Билич Г.Л. Анатомия человека: Учебн. (для биолог. спец. ВУЗов). – М.: Высш. шк., 1989. – 543 с.
3. Сауляк-Савицька М.М. Анатомія людини. Посібник. – К.: “Рад. школа”, 1966. – 323 с.
4. Свиридов О.І. Анатомія людини: Підручник для студ. / За ред. І.І.Бобрика. – К.: Вища школа, 2001. – 399 с.
5. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. – Т. 2. – М.: “Медицина”, 1973. – С. 11-228.
6. Солнцева В.В., Білик В.Г., Палієнко К.В. Анатомія та фізіологія дитини: Метод. рек. до практ. занять для студ. пед. ф-ту. – К: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2004. – 72 с.
7. Хоменко Б.Г. Анатомія людини. Практикум: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 184 с.