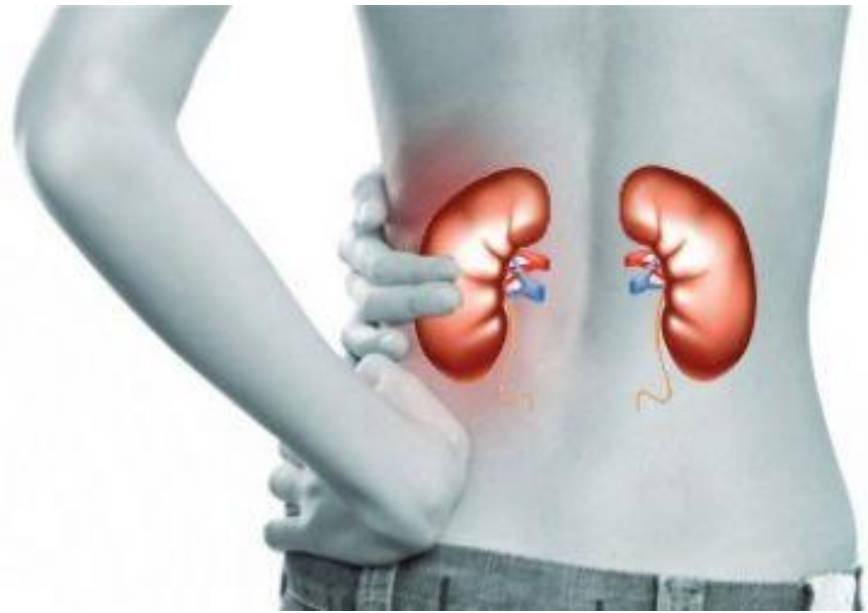


Тема 4

Будова органів дихання і виділення

План:

1. Дихальний апарат людини.
2. Регуляція дихання.
3. Захворювання органів дихання та їх профілактика.
4. Нирки
5. Сечовидільна система
6. Утворення сечі
7. Хвороби нирок і сечовидільної системи



* * Гортань розташована вздовж IV–VI шийних хребців у передній ділянці шиї. У верхньому відділі гортані розташований надгортанник, який рефлекторно закриває органи дихання при ковтанні.

* Спереду глотку прикриває великий хрящ – щитоподібний, який ми легко прощупуємо у верхній частині шиї. У середньому відділі гортані на бокових стінках слизова оболонка утворює складки – голосові зв'язки.

Порожнину носа і носову частину глотки називають верхніми дихальними шляхами



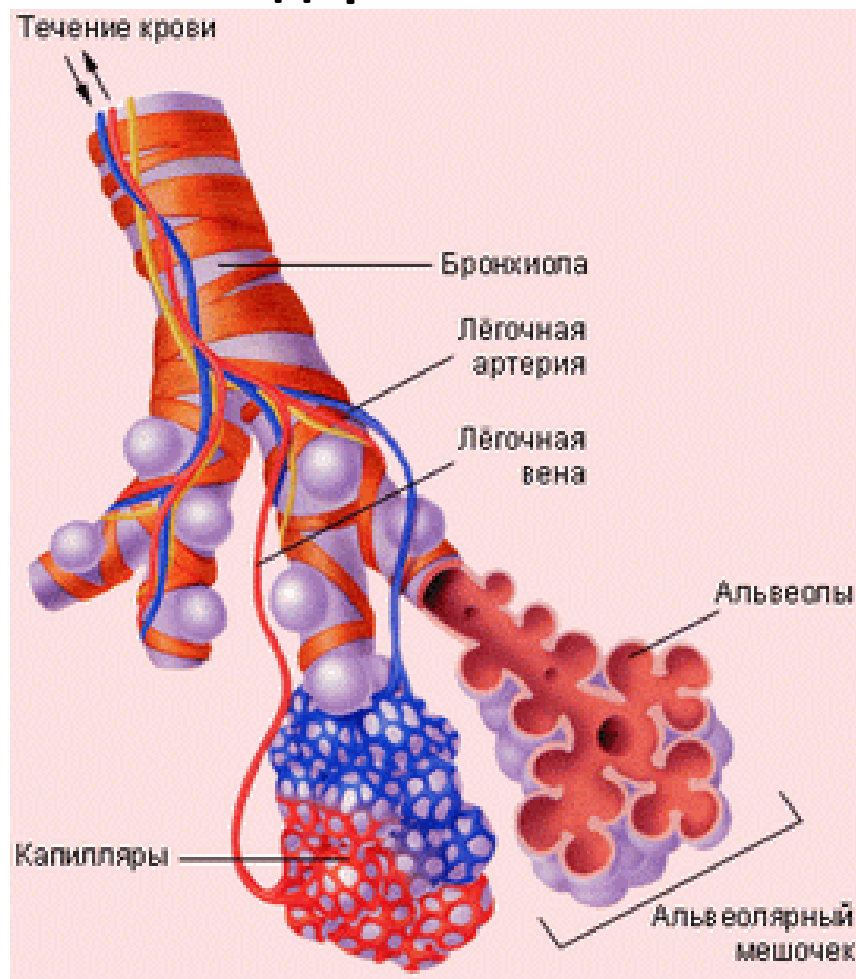
* Трахея – це трубка завдовжки 12 см у чоловіків і 9–10 см – у жінок. Її скелет складають 18–20 хрящових напівкілець. Вони незамкнуті й відкриваються ззаду, де трахея контактує зі стравоходом.

* Роздвоєння трахеї на два бронхи називають **біфуркацією**.

* Лівий та правий бронхи називають головними. Далі вони розгалужуються на часткові, сегментарні і часточкові бронхи, які закінчуються кінцевими бронхіолами.

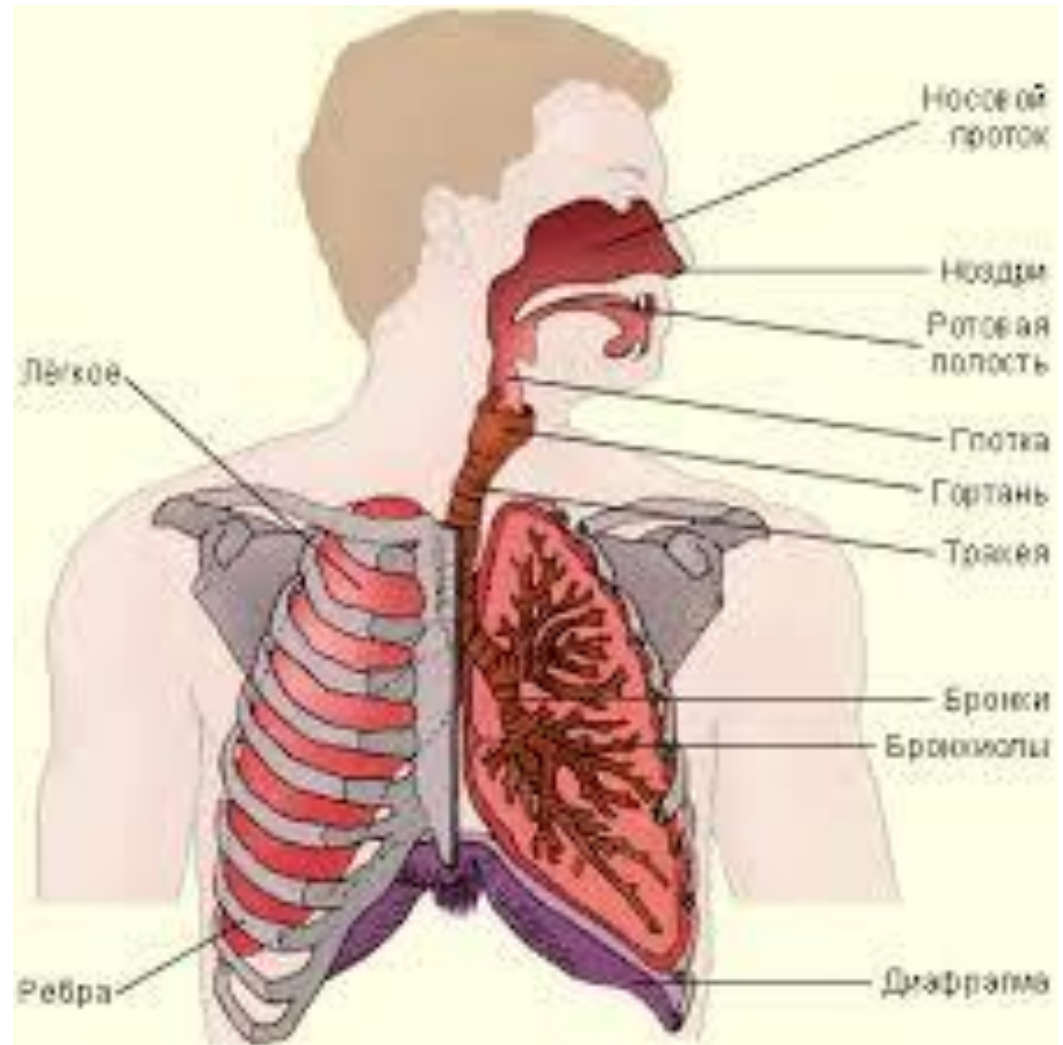
* На кінці бронхіол знаходяться пухирці – альвеоли, вкриті капілярами. Саме тут відбувається газообмін.

Трахеї та бронхіальне дерево



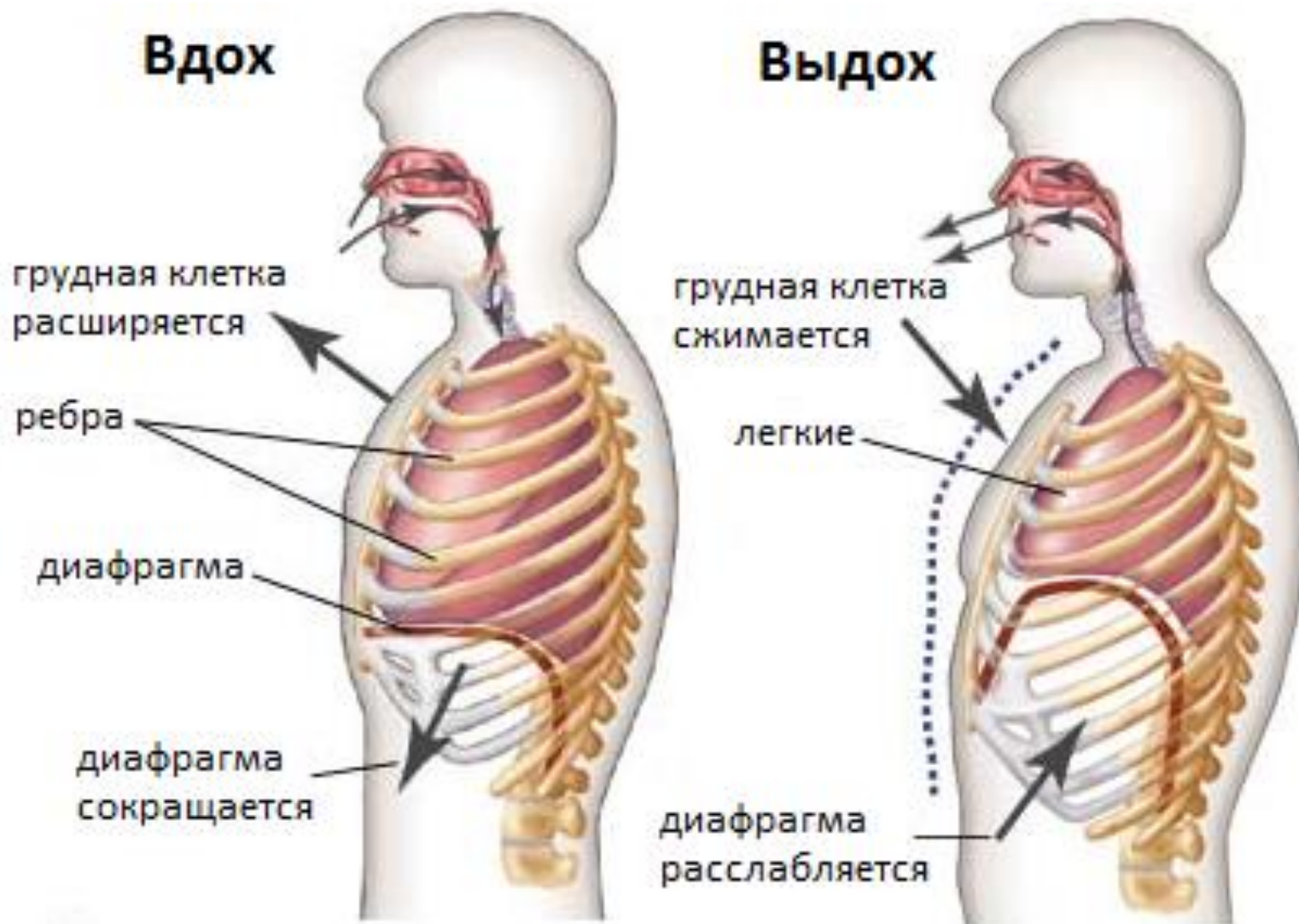
Легені

- * Легені розташовані у грудній клітці, яка обмежена ребрами, спинним хребтом і особливим м'язом – діафрагмою.
- * Діафрагма зустрічається лише у ссавців.
- * Зовні легені покриті подвійною серозною оболонкою, яка однією стороною прилягає до легенів, а іншою – до грудної клітини.
- * Порожнину між легеневою і пристінковою плеврою називають плевральною.



- * Дихальний акт складається з фаз вдиху та видиху.
- * Дихальний акт забезпечується шарнірним прикріпленням ребер до хребта, подвійним шаром грудних м'язів, склепінням діафрагми та різницями тиску у плевральній порожнині і ацинусах.
- * Вдих – це результат комплексу взаємозв'язаних активних м'язових рухів, а видих може відбуватися як самочинно, так і внаслідок м'язових скорочень.
- * При вдихові:
 - ✓ міжреберні м'язи скорочуються, відтягують передні кінці ребер вперед і вгору;
 - ✓ діафрагма скорочується і сплющується, збільшуючи об'єм плевральної порожнини;
 - ✓ тиск у плевральній порожнині зменшується за рахунок збільшення об'єму і стає нижчим атмосферного;
 - ✓ повітря ззовні через дихальні шляхи надходить у легені.
- * При видихові повітря виштовхується завдяки еластичності самих легенів, вазі стінок грудної клітки, тискові на розслаблену діафрагму органів черевної порожнини.

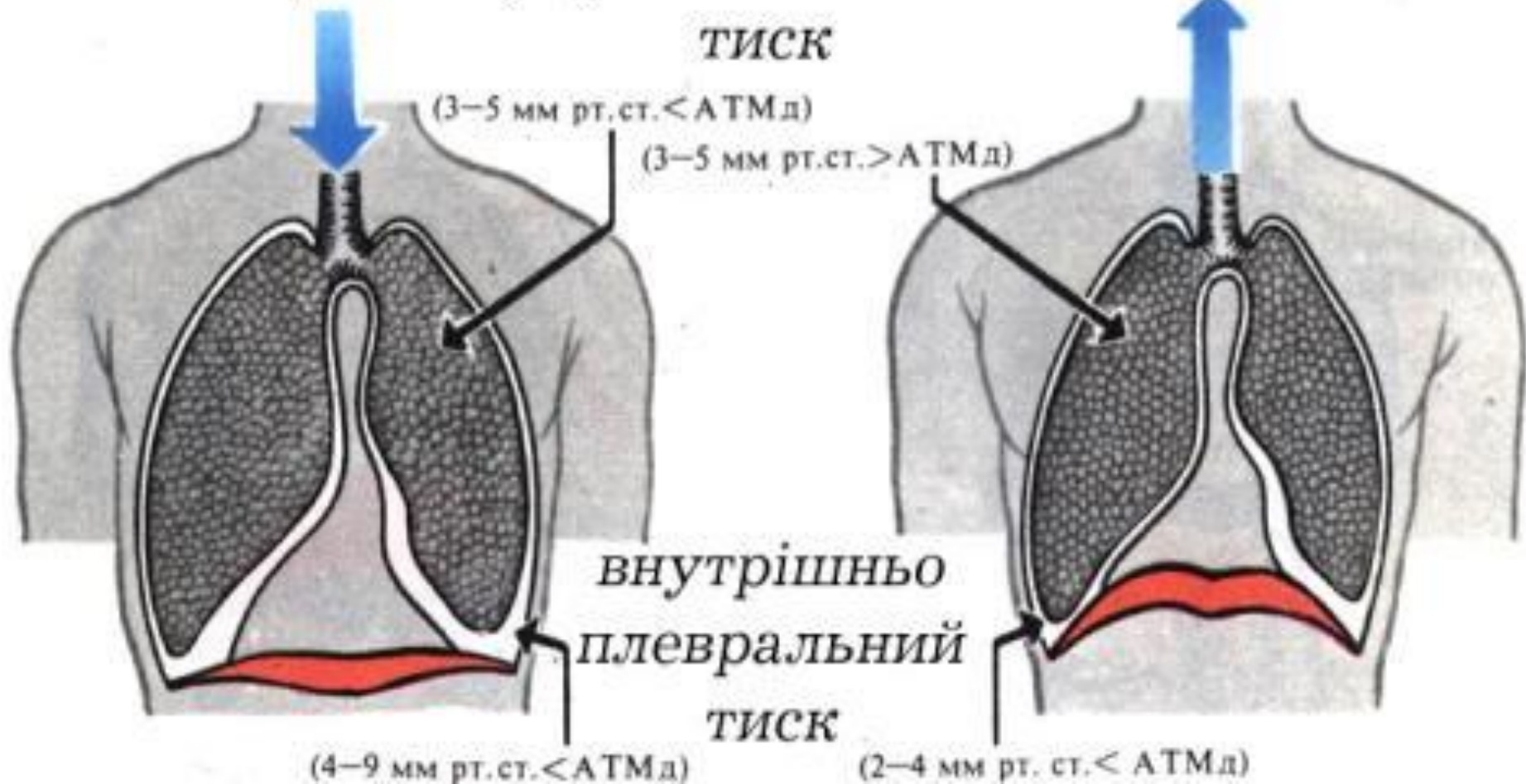
Робота м'язів при диханні



Зміна тиску у плевральній порожнині і легенях при диханні

ВДИХ ВНУТРІШНЬОЛЕГЕНЕВИЙ ВИДИХ

ТИСК



Легеневі об'єми

Загальна ємність
легенів
5200 мл

```
graph TD; A[Загальна ємність легенів 5200 мл] --> B[Залишковий об'єм легенів 1200 мл]; A --> C[Життєва ємність легенів 4000 мл]; C --> D[Резервний об'єм вдиху 1500-2000 мл]; C --> E[Дихальний об'єм легенів 500 мл]; E --> F[Резервний об'єм видиху 1500 мл]; E --> G[Об'єм газообміну 350 мл]; E --> H[Анатомічно мертвий об'єм 150 мл];
```

Залишковий об'єм
легенів
1200 мл

Життєва ємність легенів
4000 мл

Резервний об'єм
вдиху
1500–2000 мл

Дихальний об'єм
легенів
500 мл

Резервний об'єм
видиху
1500 мл

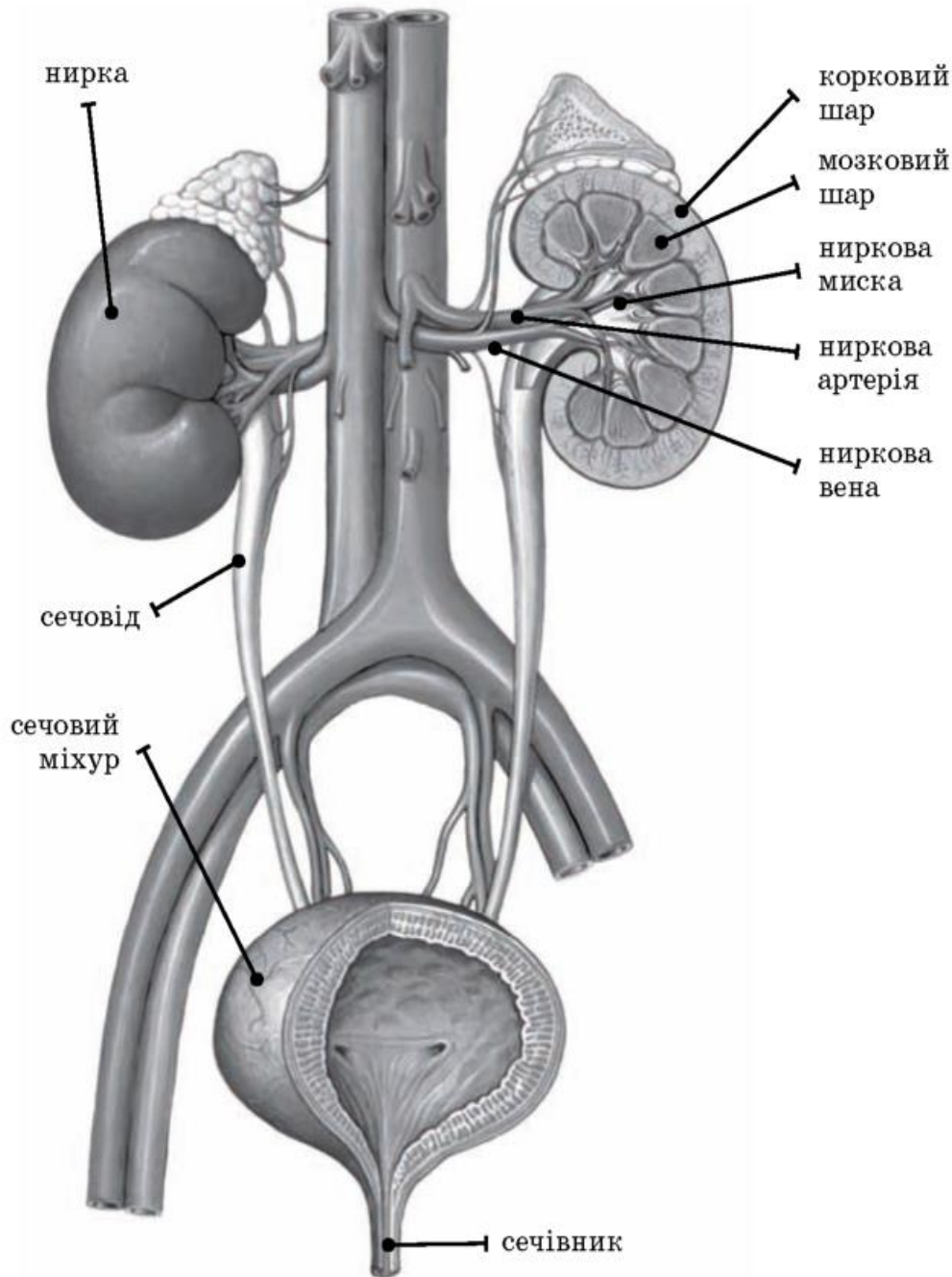
Об'єм
газообміну
350 мл

Анатомічно
мертвий об'єм
150 мл

Що шкодить органам дихання?



Уникати контакту з хворим



*** Будова сечовидільної системи:**

- парні нирки;
- парні сечоводи;
- сечовий міхур;
- сечівник.

*** Нирки – парний екскреторний орган, який розташований поза очервиною на задній стінці живота, по боках хребта на рівні XI грудного – II**

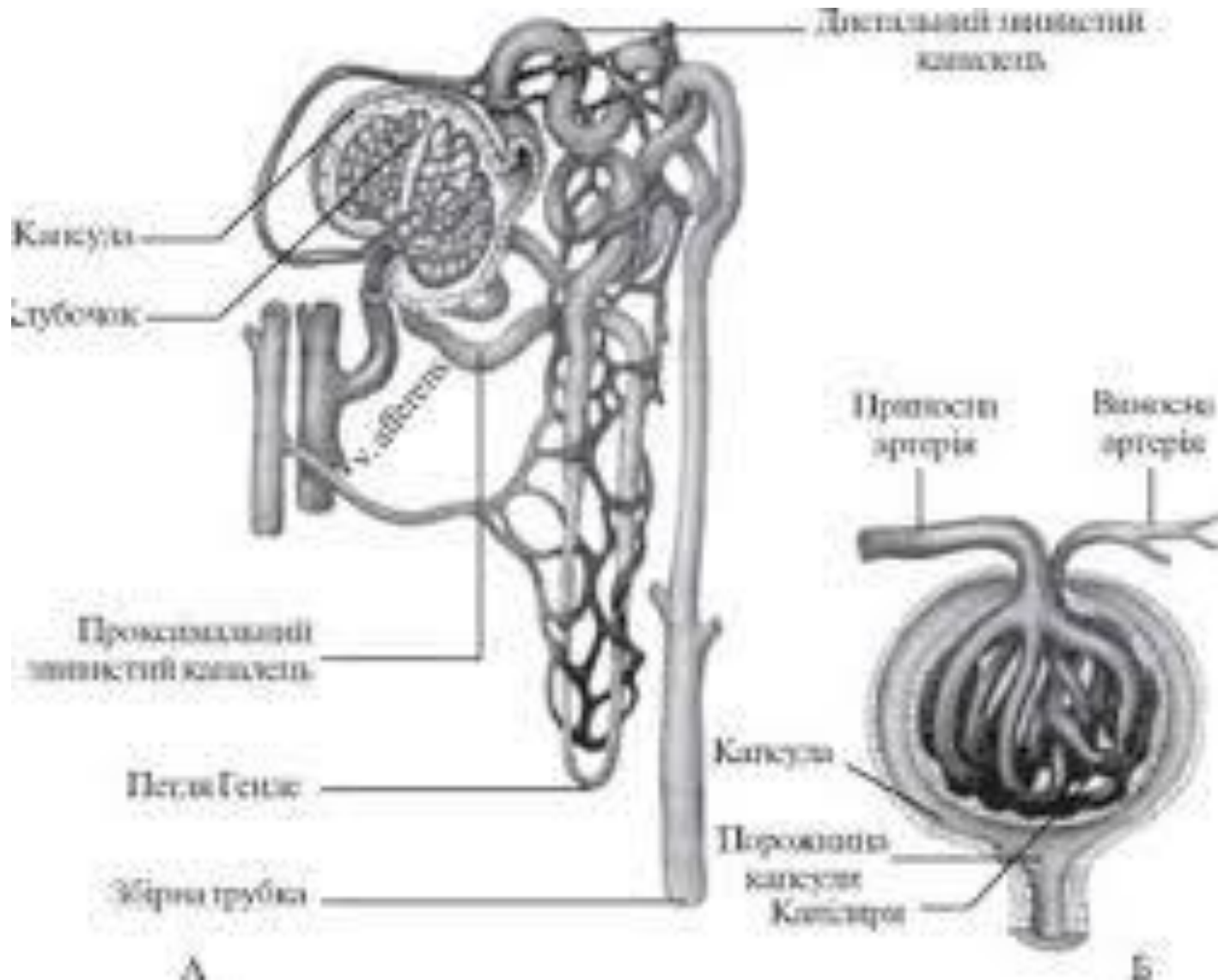
поперекового хребців. Права нирка міститься дещо нижче, ніж ліва.

*** Маса кожної нирки – 110–150 г. Розміри – 9 (12) x 4,5 (6,5) x 2 (3) см.**

Нирки виконують багато функцій



Нефрон – це довгий нирковий каналець, сліпий початковий кінець якого у вигляді двосторонньої чаші охоплює клубочок кровоносних капілярів, а кінцева ділянка відкривається у збірну трубочку.



Сеча утворюється в результаті фільтрації плазми крові у нефрон і зворотнього всмоктування води і органічних речовин у плазму.

Інтенсивність процесів утворення сечі у хребетних тварин різних класів різна. У круглоротих, риб, амфібій і рептилій рівень клубочкової фільтрації становить 1–4 мл на 100 г маси тіла за 1 годину. У птахів і ссавців він у 10–15 разів вищий. Наприклад, об'єм крові, що фільтрується, у пацюків сягає 50 мл на 100 г маси за годину. У людини нирки, маса яких складає близько 0,5 % від маси тіла, у стані спокою отримують 25 % від усього об'єму крові, який викидається лівим шлуночком, і споживають 10 % всього кисню, який надходить у організм.

* Загальний потік крові через нирки при клубочковій фільтрації відбувається зі швидкістю 1200 мл/хв. Плазма, яка проходить через ниркові клубочки, віддає близько 20 % свого об'єму на створення первинної сечі.

* За добу у людини утворюється 150–170 л первинної сечі. Це пов'язано з тим, що через нирки за добу протікає 1500–1700 л крові, та з тим, що фільтраційна поверхня капілярів клубочка надзвичайно велика.

* За добу зі 150–170 л первинної сечі утворюється близько 1,5 л вторинної сечі. Хімічний склад вторинної сечі значно відрізняється від первинної. Крім нормальних продуктів обміну нирки виділяють багато невластивих організму речовин. Ось чому аналіз сечі служить важливим діагностичним засобом.

Склад сечі людини

* Граничну концентрацію, при досягненні якої у крові речовина з'являється у сечі, називають **нирковим порогом**.

* Нирковий поріг для глюкози становить приблизно 150 мг/100 мл крові. Збільшення концентрації глюкози викликає зростання об'єму сечі, ось чому діабет характеризується не лише появою глюкози у сечі, але і збільшенням сечовиділення.

Основні компоненти	Плазма крові	Первинна сеча	Вторинна сеча
Вода	90 – 92	99	96
Білки, жири	7 – 9	немає	немає
Глюкоза	0,100	0,100	немає
Натрій (Na ⁺)	0,300	0,300	0,40
Хлор (Cl ⁺)	0,400	0,400	0,70
Калій (K ⁺)	0,020	0,020	0,15
Сечовина	0,030	0,030	2,00
Сечова кислота	0,004	0,004	0,05

Захворювання сечовидільної системи

- * Сечова кислота і фосфат кальцію погано розчиняються, тому можуть утворювати ниркові камінці (**сечокам'яна хвороба**). При проходженні цих камінців через сечовивідні шляхи виникають сильні болі.
- * Запалення нирок називають **нефритом**. Воно може викликатися різними інфекціями. Як правило, запалення нирок супроводжується підвищенням артеріального тиску та появі у сечі білка.
- * Запалення сечівника, викликане інфекціями, називається **уретритом**. Запалення слизової оболонки сечового міхура називається **циститом**. Ознаки цих захворювань – часте сечовипускання, під час яких виникає біль, печія, свербіння. Уретрит і цистит виникають внаслідок проникнення у сечівник і сечовий міхур інфекцій. Розвитку захворювань сприяє переохолодження тіла, вживання прянощів, копченостей, алкоголю тощо.