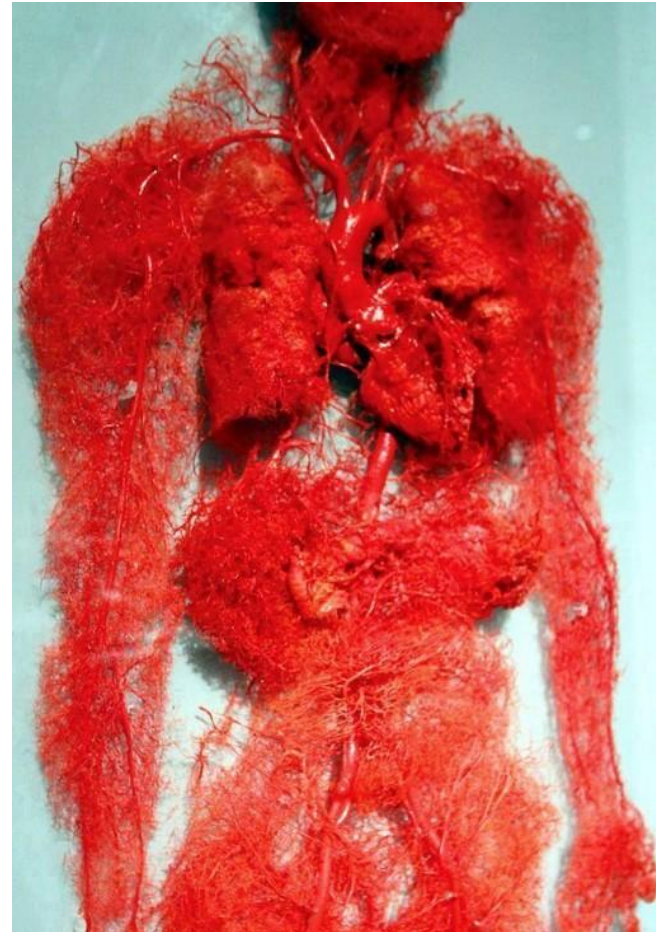
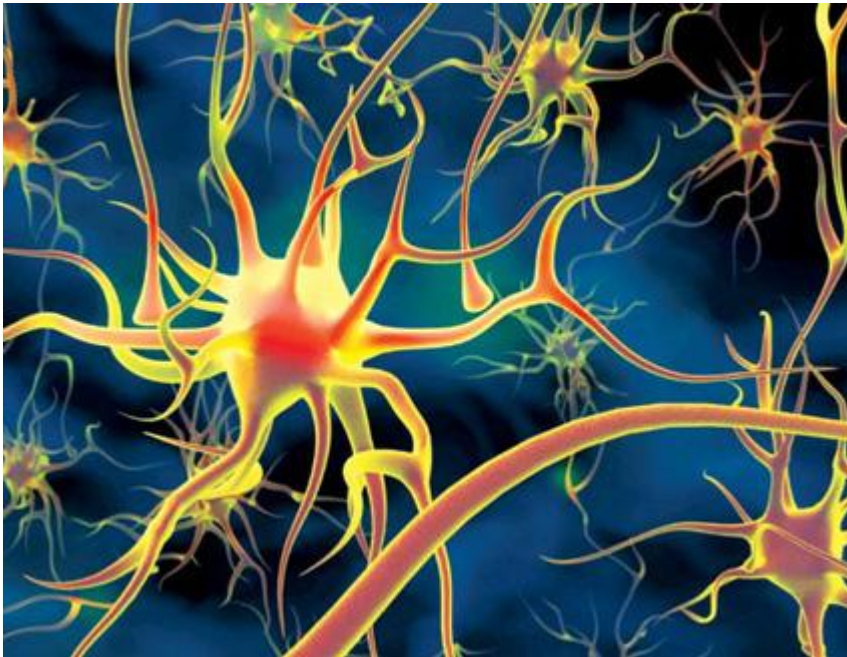


# **МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ ССАВЦІВ: КРОВОНОСНА ТА НЕРВОВА СИСТЕМИ.**

**Підготувала  
Студентка 3-А курсу  
Шиндер Інна**

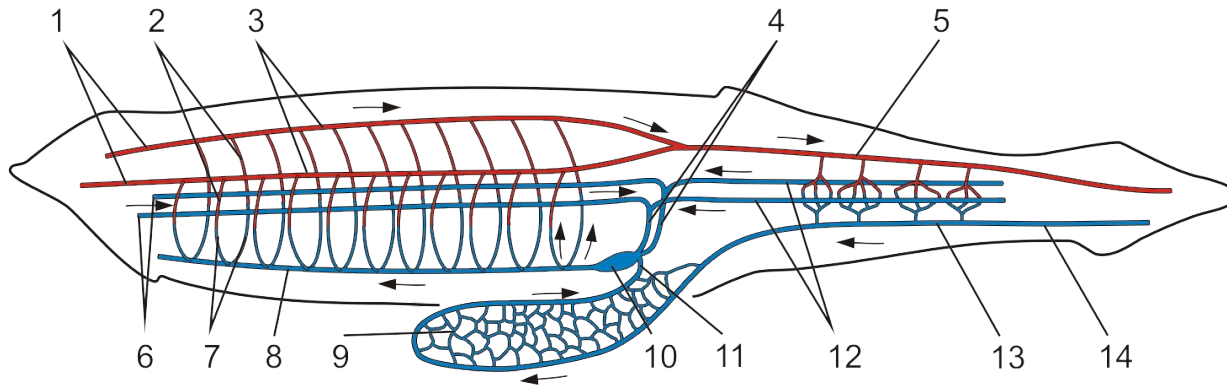
# ПЛАН:

1. Кровоносна система
2. Нервова система



# КРОВОНОСНА СИСТЕМА

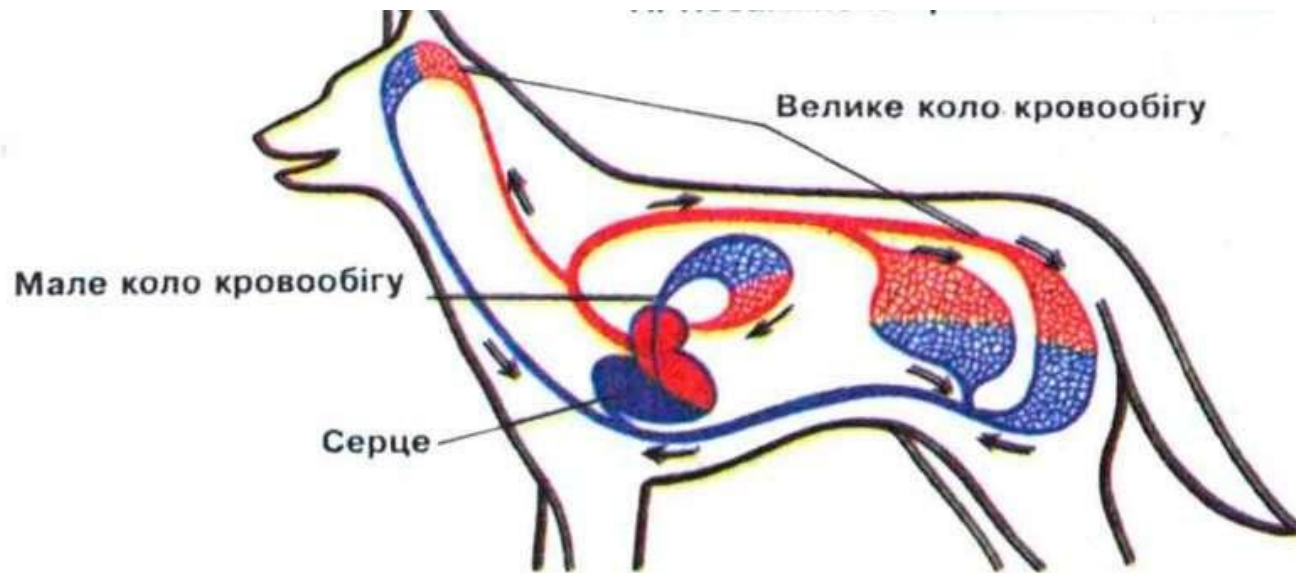
- Ця система по суті є посередником між клітиною багатоклітинного організму та зовнішнім середовищем. Вона складається із кровоносної системи (серце, артерії, вени, капіляри) та лімфатичної системи (капіляри, судини та лімфатичні вузли). Лімфатична система – доповнююча система по відношенню до венозного кругообігу і саме, завдяки їй кровоносна система хордових тварин є замкненою.



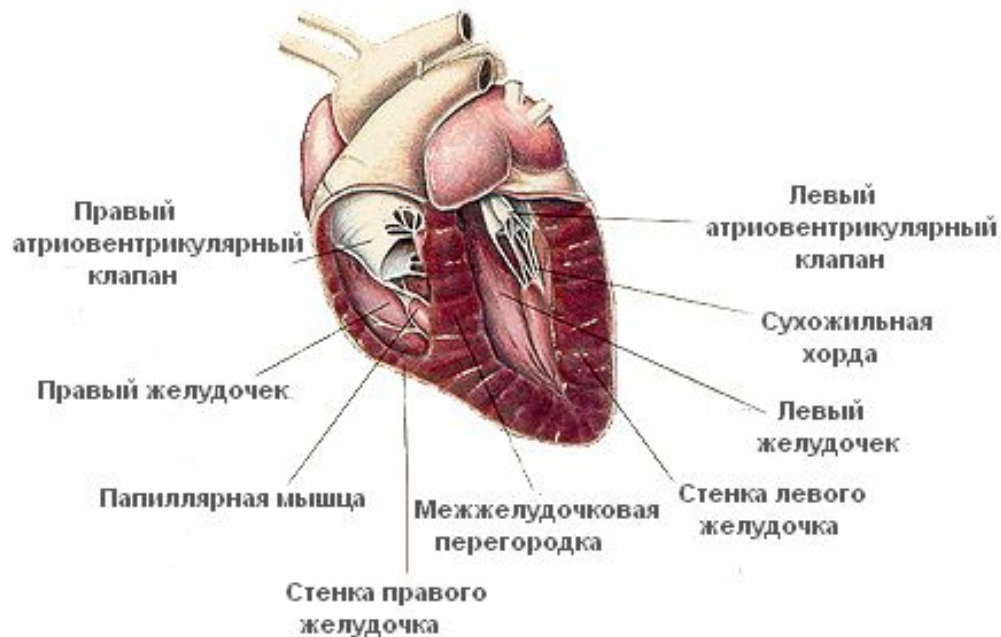
Кровоносна система ланцетника: 1. Сонні артерії. 2. Виносні зяброві артерії. 3. Корені спинної аорти. 4. Протоки Кюв'є. 5. Спинна аорта. 6. Передні кардинальні вени. 7. Приносні зяброві артерії. 8. Черевна аорта. 9. Ворітна система печікового виросту. 10. Венозний синус. 11. Печінкова вена. 12. Задні кардинальні вени. 13. Поікишечна вена. 14. Хвостова вена



- Функція кровоносної системи: розподілення до тканин та клітин поживних речовин (жирів, білків, вуглеводів та вітамінів), мінеральних солей, води, кисню. Крім того ця система служить для видалення із міжклітинного простору, куди вони потрапляють із клітин, твердих та газоподібних (вуглекислого газу) метаболітів. Кров перерозподіляє також тепло, імунні тіла. Узагальнюючи, можна сказати, що ця система з допомогою крові, лімфи та міжклітинної рідини є однією з інтегративних систем організму. У комплексі з дихальною системою вона забезпечує газообмін організму, за допомогою видільної системи – стабілізує осмотичне середовище клітин та видаляє шкідливі, токсичні речовини. Разом із шкірними залозами та легенями приймає участь у терморегуляції організму, здійснює захист організму від проникнення хвороботворних бактерій. Судинна система складається із великого та малого кіл кровообігу. Кров по судинах рухається завдяки роботі серця, діяльності м'язів тіла, присмоктуючій ролі легень.



- У ссавців сумарна площа поперечного перерізу капілярного русла приблизно у 800 разів більша, ніж площа поперечного перерізу аорти. При скороченні серцевого м'яза створюється тиск на кров, який у крупних тварин, вищий, ніж у дрібних (у коня біля 190 мм рт. стовпчика, у пацюка біля 75). Серце скорочується у дрібних тварин частіше, у крупних – повільніше.
- Так, у слона серце скорочується 40 разів за хвилину, у жирафа – 66, лева – 40, верблюда – 30, свійського бика – 40, вівці – 70, собаки – 80, kota – 125, кролика – 200, землерийки – 766, миші – 500, кажана – в стадії збудження – 880, в стані сплячки – 18, людини – 75. Проте ці показники, особливо для дрібних ссавців, досить мінливі. Так нормальна кількість серцевих скорочень за хвилину у норки – 180-300, песця -120-160, лисиці – 80-160, нутрії – 125-175.



Серце собаки

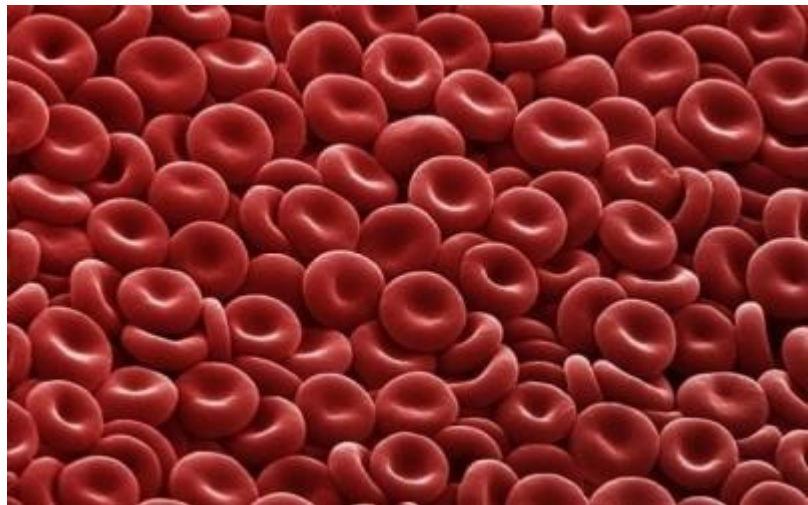


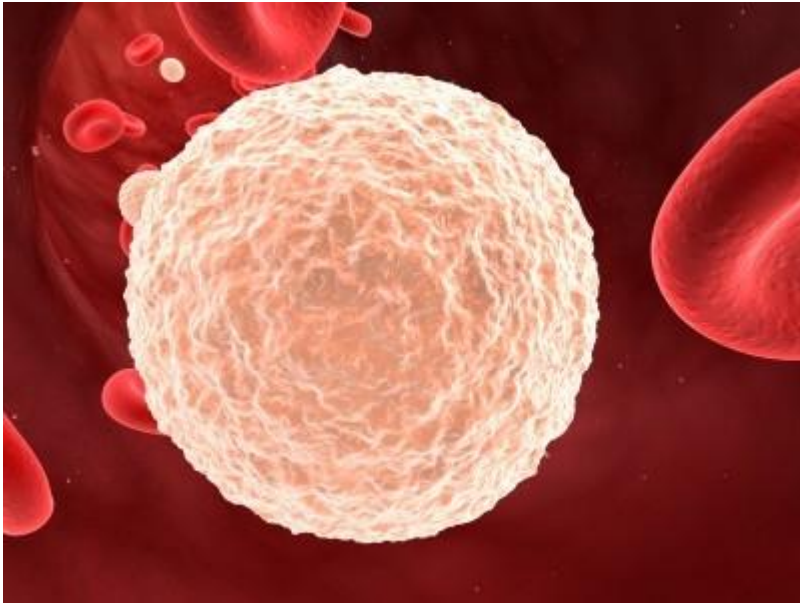


- Загальний об'єм крові, що відходить від серця дорівнює об'єму крові та лімфи, що приходить до серця. Кількість крові (у процентах до маси тіла тварини) складає: у собаки – 8-10%, у свині – 3-5%, людини – 7-8%, ластоногих 10-15% (для порівняння – у амфібій – 3%, рептилій – 6,5%).
- Абсолютні розміри серця ссавців прямо пропорційні масі тіла тварини, а відносні залежать від екологічних умов існування, фізичного навантаження на м'язову систему. Так, у літаючих, у кажана 9-12%, у водних форм – абсолютні розміри у беззубих китів 600-700 кг, а відносні – 0,6-1%, у підземно живучих тварин у крота 6-7%, у дикого кролика – 3%.

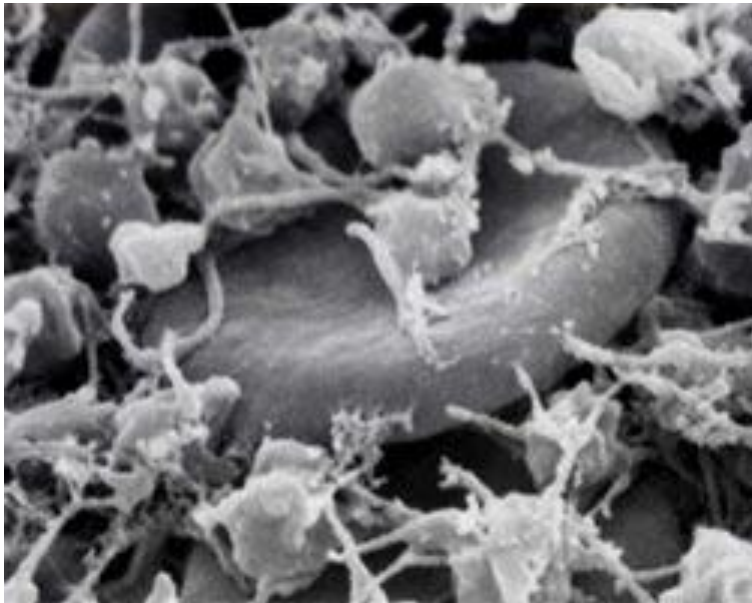


- Склад крові: плазма складає 55-56%, форменні елементи крові – 35-45%. Плазма крові людини на 92% складається з води, сухий залишок включає жири, білки, вуглеводи, мінеральні солі. Форменні елементи – це еритроцити, лейкоцити, лімфоцити, тромбоцити.
- Еритроцити округлої форми, без'ядерні, двоякоувігнуті, розмір 7-8 мкм, причому розмір еритроцитів буро зубки, наприклад, мало відрізняється від розміру еритроцитів слона чи кита, незважаючи на надвелику різницю розмірах тіл цих тварин. Але серед хребетних еритроцити ссавців найменші за розмірами, зате їх найбільше випадає на одиницю об'єму крові. В еритроцитах відсутнє не лише ядро, а і деякі інші органели в т.ч. мітохондрії, ендоплазматичний ретикулум. Тому в них самих знижений обмін речовин і вони живуть порівняно недовго, мало використовують кисню для метаболізму. За рахунок форми вони мають порівняно велику поверхню і вміщують біля 33% гемоглобіну (від власного об'єму). Разом з тим вони короткоживучі 35-100 діб. Кількість еритроцитів по відношенню до лейкоцитів як 700-800:1.





- Лейкоцити – це безбарвні ядерні клітини. Завдяки амебоїдним рухам вони здатні виходити за межі стінок капілярних судин і захоплювати шляхом фагоцитозу інші чужеродні клітини (бактерії). Цим самим вони відповідають за імунну систему ссавця. За формою ядер розрізняють зернисті (гранулоцити) та незернисті (агранулоцити). Зернистих поділяють на нейтрофіли, еозинофіли та базофіли (за здатність фарбуватись різними барвниками). Незернисті (агранулоцити) малі та великі лімфоцити та моноцити.



- Тромбоцити або кров'яні пластинки. Їх діаметр 4-5мкм, вони заповнені ферментом тромбокіназою і приймають участь в утворенні згортка (зсідання) крові.





- Деякі ссавці, які здатні довго перебувати під водою, не вдихаючи, здатні депонувати кисень в крові за рахунок більш довготривалого перебування її в спеціальних капілярних сітках – "чудових сітках" (rete mirabile). Це комплекси, що розміщені у них в порожнинах тіла, оточені спеціальною сполучнотканинною капсулою. Їх принципова будова така: артерії по мірі їх розгалуження поступово потоншуються і нарешті артеріоли перетворюються в капіляри, які відносно товсті і довгі. Ці капіляри не контактують з тканинами та клітинами, збідненими на кисень. Капіляри знову переходять в судини більш товстого діаметру, об'єднуються в судини (кров в них залишається артеріальною). Далі по їх ходу, зайшовши в тканину розгалужуються на дрібні звичайні капіляри, які згідно законів різниці парціального тиску газів віддають кисень в клітини. Постачання організму (особливо головного мозку та серця під час пірнання) здійснюється ще і за рахунок кисню в м'язах (міоглобіну).



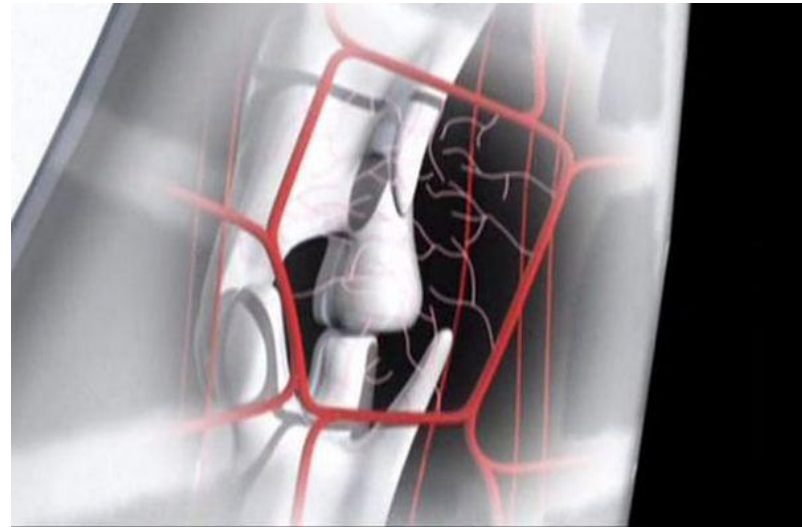
- Під час пірнання кита під воду, приплив крові до усіх частин тіла припиняється. Таким чином великий об'єм крові в цей період повинен десь знаходитись. Таке вмістилище, очевидно, повинно зберігати артеріальну, а не венозну кров, бо чим більше буде знаходитись кисню, тим тварина зможе довше знаходитись під водою. Найкращим місцем для перебування крові в цей період – дрібні судини, які мають еластичні стінки, здатні витримувати артеріальний тиск між рідкісними періодами скорочення серцевого м'яза. Тому життєво важливо тканинам отримати багато кисню з крові при постійному артеріальному тискові, хоча частота скорочень серця знижується до кількох ударів за хвилину.



Синій кит



- У деяких наземних тварин виявлені складні механізми регуляції подачі крові до головного мозку. Так, у жирафа, при піднятій голові вона знаходиться на відстані 7 метрів від землі. І на таку висоту подається кров від серця до голови. Тиск, який створюється при цьому в серці складає 300 мм рт.ст. Коли жираф різко опускає голову, а далі різко піднімає її, створюється різниця перепадів тиску крові мозкових судин і навпаки кров із шийних вен різко переповнює серце. Встановлено, що кров жирафа має більшу густину порівняно з іншими ссавцями. Порівняно з людиною у жирафа вдвоє більше еритроцитів. Серце жирафа за хвилину пропускає 60 літрів крові. При підніманні голови тиск крові сягає 200 мм рт. ст., а при опущеній голові – 175 мм. У нього мають місце спеціальні запираючі клапани в шийних венах. Вони регулюють потік крові. Міцні шийні вени – виконують також роль депо, вирівнюють тиск крові в мозку.



- Тонкі ласти водних ссавців не мають достатнього тепло ізолюючого шару, крім того вони добре постачаються кров'ю, тому тварина втрачала б через ласти багато тепла, якби не було теплообміну між артеріальними та венозними судинами, яке відбувається в них. Судини, по яких холодна венозна кров повертається від ластів до серця, залягає досить близько від артерій. Завдяки цьому артеріальна кров віддає частину тепла венозній крові, яка таким чином зігрівається. Цей механізм має назву протитічного теплообмінника.



Ламантин







Газель бейза

- У деяких тварин, які живуть в жарких умовах, виявилось ще одне морфо-фізіологічне пристосування до охолодження крові в тілі. Так, у газелі бейзи температура тіла може піднятися в жаркий день до 46 градусів за Цельсієм.
- Ссавці ендотермні тварини, і утримують температуру свого тіла близько 36 градусів завдяки обміну речовин та пристосуванням, спрямованим на утримання тепла в тілі. Температура тіла ссавців стабільна і добові коливання її у більшості видів знаходиться в межах 1-2 градусів. У ехидни температура тіла 29-32 градуси, у опосума – 33,2, у їжака – 34,8-36,5, у крота – 39,4, пацюка – 37-38, бегемота – 35,4, північного оленя – 39, броненосця – 31,3, слона – 36,2, вовка – 40,5.
- Процеси життєдіяльності тварин можливі при зовнішніх температурах в межах від 0 до 40 градусів за Цельсієм.



# НЕРВОВА СИСТЕМА

- У ссавців нервова система характеризується перш за все сильним розвитком головного мозку (цефалізація або енцефалізація). Прогресивний розвиток головного мозку вперше визнавали як основний рушій еволюції класу хребетних. І абсолютні, і відносні розміри головного мозку ссавців значно більші, ніж розміри його в усіх інших сучасних тварин. Відносні розміри головного мозку по відношенню до спинного в ряду хребетних також постійно зростали на користь головного. Ось деякі дані у певних видів ссавців, кінь – 1:2,5, собака – 1:4,5-9,0, людина – 1:40, у риб це відношення як 1:1. Вага головного мозку кашалота складає одну п'ятитисячну частину ваги тіла, тоді як вага мозку дорослої людини складає 1/50-1/60 частину ваги тіла. Маса головного мозку у деяких ссавців в середньому така: (в грамах) кит – 7000, слон індійський – 5200, дельфін – 2000, людина – 1500, кішка – 30, миша – 3,7.

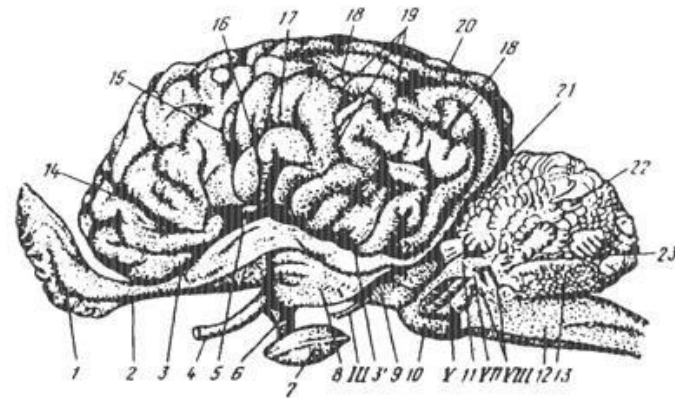
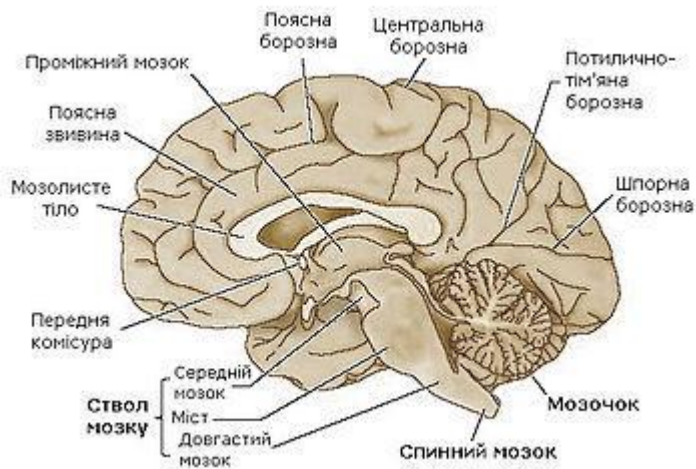
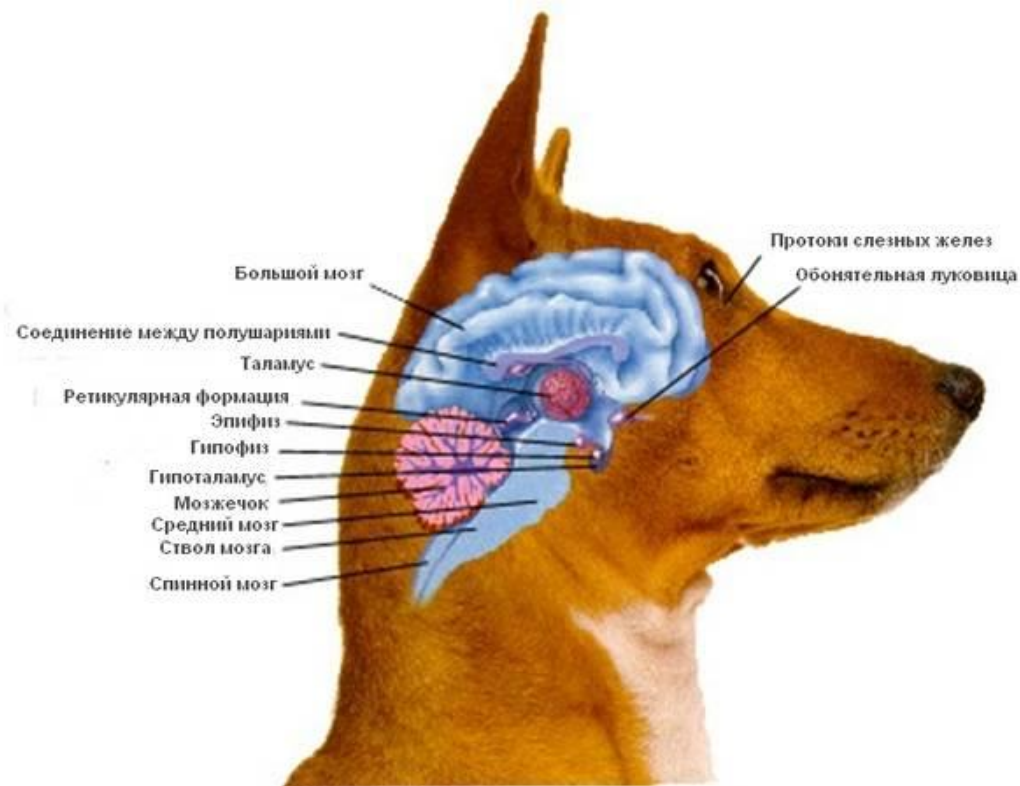


Рис. 163. Головной мозг лошади:

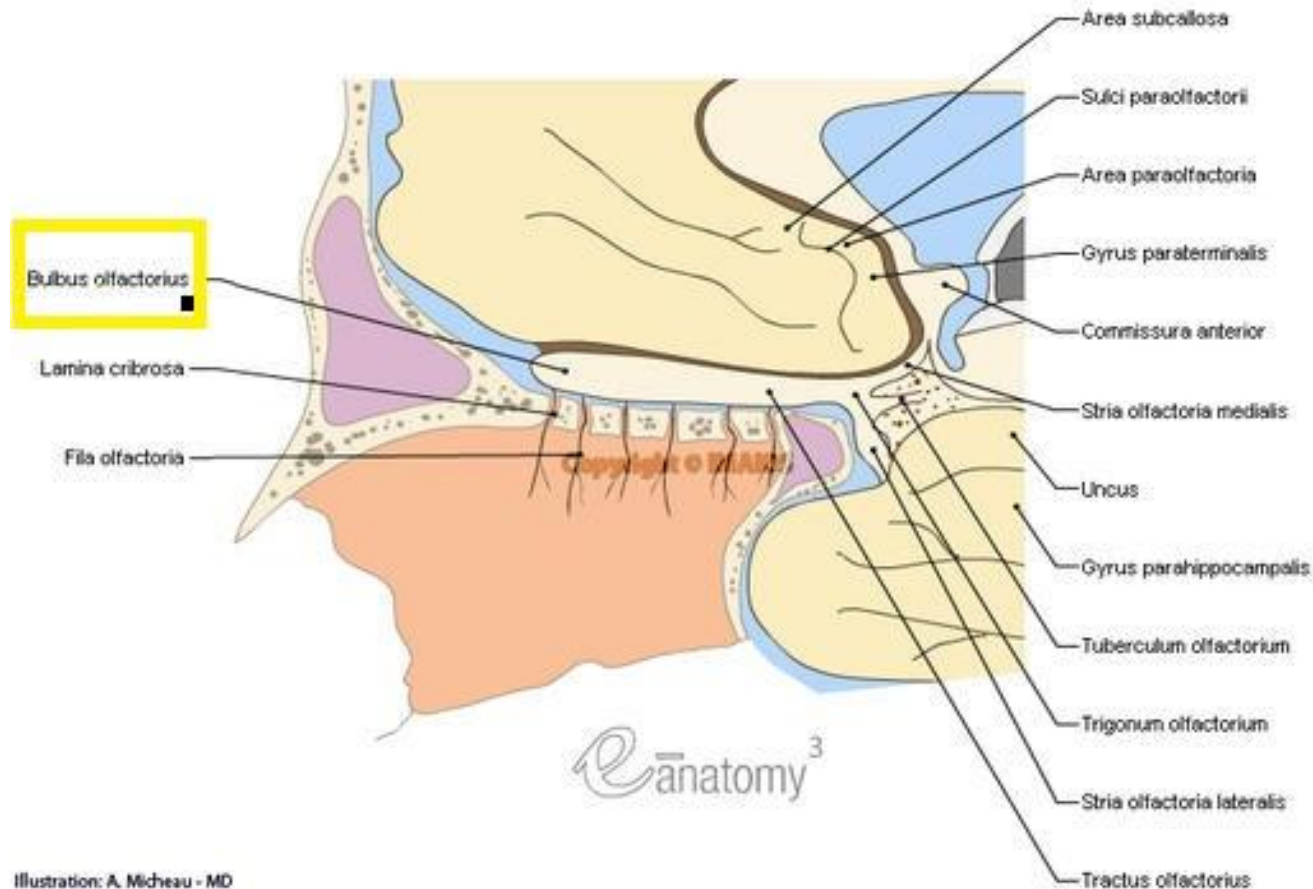
1 — обонятельная луковица; 2 — обонятельная извилина; 3 — базальная борозда; 3' — ее каудальная часть; 4 — зрительный нерв; 5 — островок; 6 — воронка; 7 — гипофиз; 8 — грушевидная доля; 9 — ножки большого мозга; 10 — мост; 11 — боковая ножка мозжечка; 12 — продолговатый мозг; 13 — сосудистое сплетение четвертого желудочка; 14 — предсильвиева борозда; 15 — диагональная борозда; 16 — латеральная сильвиева борозда (передняя верхушечная и каудальная ветви); 17 — надсильвиева борозда; 18 — эктолатеральная борозда; 19 — супрасильвиева борозда; 20 — эктомаргинальная борозда; 21 — поперечно-мозговая щель; 22 — мозжечок; 23 — клочок; III — глазодвигательный нерв; V — тройничный нерв; VII — лицевой нерв; VIII — равновесно-слуховой нерв

Головний мозок людини

- Відносні розміри мозку (до маси тіла): кит 1:10590, слони 1:370-560, кінь – 1:400-100, собака – 1:300-400, людина – 1:32-45. На сто грамів загальної маси тіла приходитья маси мозку (в грамах): людина – 3,02, макака – 2,7, лисиця – 1,15, шимпанзе – 0,84, собака – 0,59, кінь – 0,10, слон – 0,06, корова – 0,05.

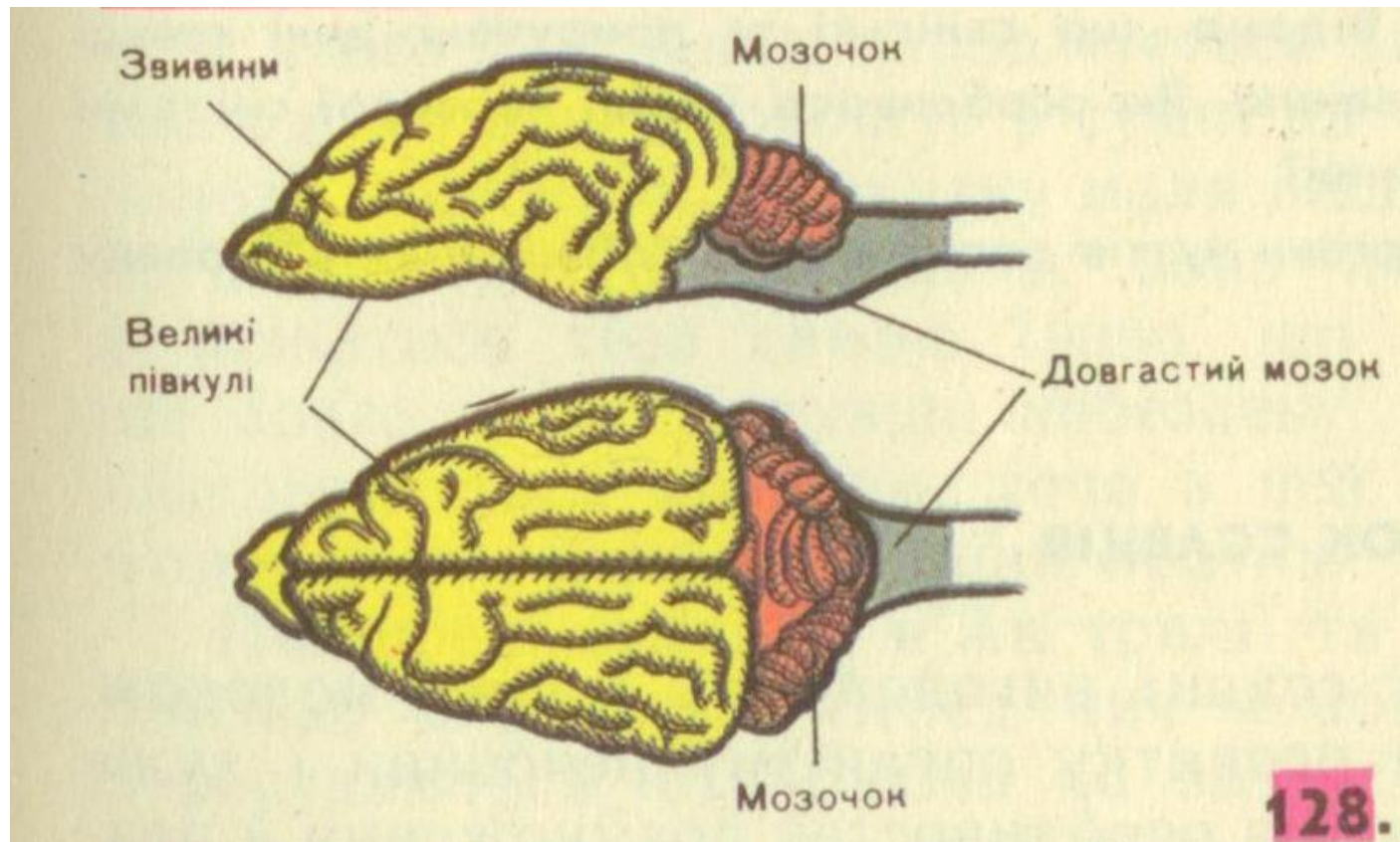


- Головний мозок ссавців – структура, найбільш розвинена серед усіх хребетних. Особливо помітним є розвиток кори кінцевого мозку. Палеопаліум знаходиться в основі мозку і закінчується досить добре розвиненими нюховими цибулинами (Vulbus olfactorius), що пов'язано з досконалою функцією органу нюху більшості ссавців. Архепаліум порівняно менший, ніж у плазунів, але має складнішу будову за рахунок розвитку так званого гіпокампа. Занадто розвинений неопаліум, який включає усі вищі асоціативні центри.





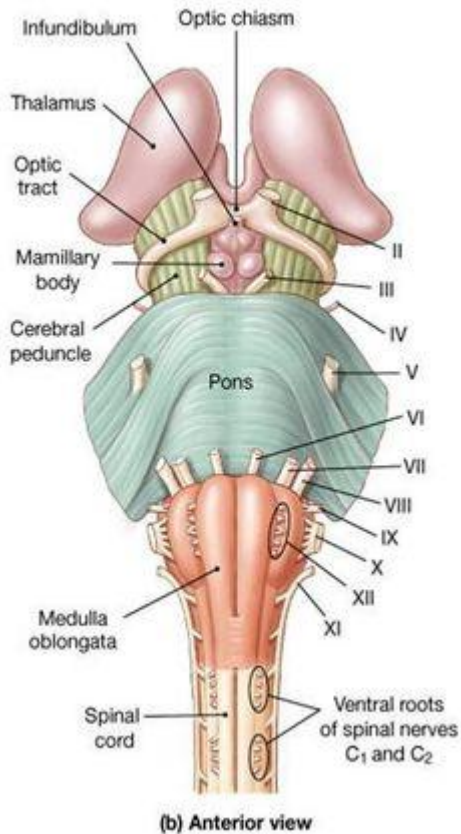
- Кора головного мозку має більшу площу за рахунок появи борозен і складок (згортки – гірі cerebrі). У менших за розміром і більш примітивних ссавців поверхня півкуль головного мозку гладенька (так званий лісенцефальний мозок). Більші за розмірами ссавці, які характеризуються складною поведінкою (хижаки, копитні китоподібні, примати) мають гірфікований мозок.



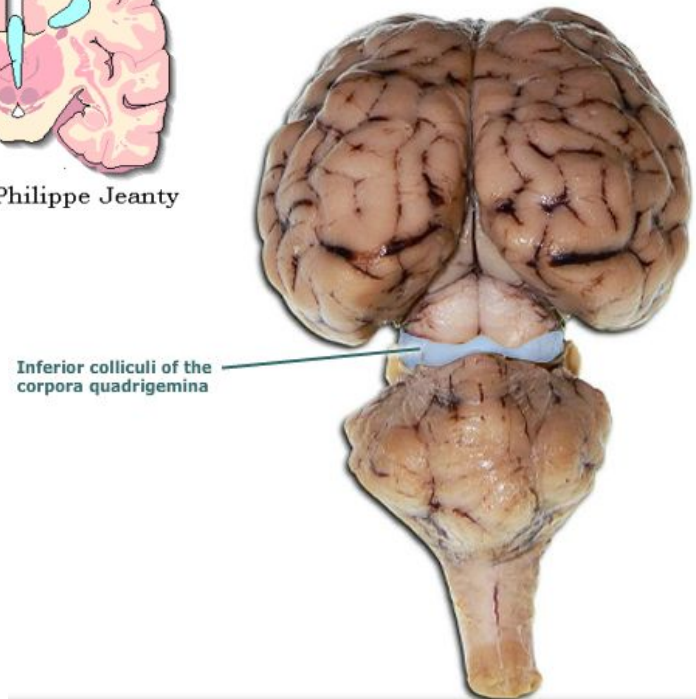
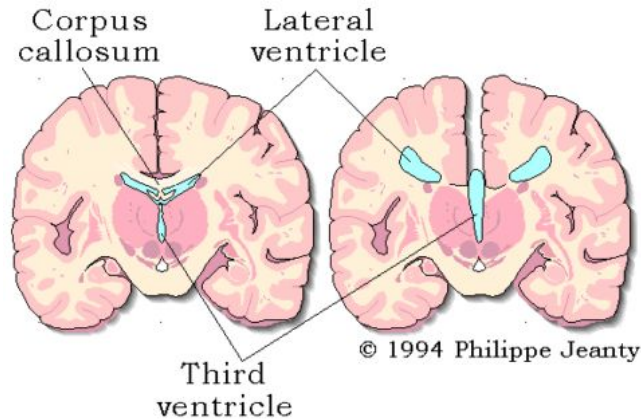
Зовнішній шар великих півкуль складається з нервових клітин, які утворюють кору мозку. Кора великих півкуль у багатьох ссавців, у тому числі й у собаки, настільки збільшена, що лежить не рівним шаром, а утворює складки — звивини.



- Кора кінцевого мозку зв'язана з мозочком – самостійним відділом, який властивий лише ссавцям – мостом (Pons varolii). У плацентарних обидві півкулі головного мозку з'єднані комісурою (Corpus callosum). Ссавці мають також добре розвинений мозочок. В середньому мозку замість великих зорових бугрів є чотирьохгорбкове тіло (Corpora quadrigemina). Передня їх пара має зв'язок з органом зору, а задня – з органом слуху.



Pons varolii



- Вважають, що еволюція головного мозку поряд з іншими була обумовлена їх здатністю до терморегуляції. Здатність вищих ссавців підтримувати високу активність кори головного мозку, велику ємкість пам'яті в значній мірі визначається здатністю цих тварин зберігати постійну температуру тіла. Можливо саме тому після періоду сплячки тварини втрачають умовні рефлекси.





*Дякую за  
увагу!*

