

Анатомо-фізіологічні особливості органів і систем дітей різного віку

**лекція для здобувачів освіти 2 курсу
ОПП Сестринська справа
Лектор: доцент Цвіренко С.М.**

План лекції

- АФО шкіри у дітей.
- АФО кістково-м'язової системи у дітей.
- АФО органів дихання.
- АФО серцево-судинної системи.
- АФО нервової системи.
- АФО шлунково-кишкового тракту.
- АФО сечовидільної системи.
- Особливості кровотворення і складу периферичної крові у дітей.

Організм дитини весь час знаходиться в процесі зростання і розвитку, які відбуваються безперервно в певній закономірній послідовності.

Анатомічні особливості будови шкіри у дітей

- Шкіра дитини складається з 2-х шарів: Епідерміс. Власне дерма.
- Шкіра новонародженого і дитини раннього віку багата кровоносними судинами, пронизана густою мережею широких капілярів.
- Пігмент меланін, що захищає організм від надлишку ультрафіолетових променів у новонароджених виробляється недостатньо.

ОСОБЛИВОСТІ ШКІРИ

- Товщина різних шарів шкіри дитини в 2-3 рази менша
- Недорозвиненість базальної мембрани, яка розділяє епідерміс і дерму і неповне утворення меланіну шкіри
- Тонка схильна до легкого поранення, насичена водою
- У новонароджених шкіра вкрита секретом з рН 6,3-5,8 (близька до нейтральної)
- *Тільки в 6-річному віці гістологічна будова шкіри наближається до складу дорослої людини*

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ШКІРИ

- Інтенсивно розвинута дихальна функція шкіри
- Секреторна функція – утворення вітамінів, ферментів
- Пігментуюча функція – виробка меланіну
- Резорбційна функція у дітей грудного віку інтенсивніша
- Шкіра являється органом відчуття
- Видільна функція у дітей раннього віку недорозвинута
- Терморегуляторна функція у новонароджених розвинута слабо; цілком вступає в діяльність через кілька місяців
- Шкіра є захисним бар'єром, проте у дітей ця функція виражена слабо

Для лікаря шкіра є ознакою порушень стану внутрішніх органів (гіпертермія та ін.)

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ШКІРИ

- Інтенсивно розвинута дихальна функція шкіри
- Секреторна функція – утворення вітамінів, ферментів
- Пігментуюча функція – виробка меланіну
- Резорбційна функція у дітей грудного віку інтенсивніша
- Шкіра являється органом відчуття
- Видільна функція у дітей раннього віку недорозвинута
- Терморегуляторна функція у новонароджених розвинута слабо; цілком вступає в діяльність через кілька місяців
- Шкіра є захисним бар'єром, проте у дітей ця функція виражена слабо

Для лікаря шкіра є ознакою порушень стану внутрішніх органів (гіпертермія та ін.)

ПРИДАТКИ (ПОХІДНІ) ШКІРИ У ДІТЕЙ

- **Сальні залози** починають функціонувати внутрішньо-утробно; розміщені по всій шкірі, крім долонь і стоп
- На крилах носу, щоках після народження можуть бути жовті крапки розміром 1х1мм – **milia** (закупорені вивідні протоки сальних залоз). Поступово зникають.
- **Потові залози** при народженні недорозвинені, становлення потовиділення триває до 7 років життя
- Іноді на шкірі малюка зустрічаються закупорені вивідні протоки потових залоз, схожі на краплі води (**miliaria**)
- **Волосся**, що покриває шкіру при народженні, через короткий час випадає, замість нього виростає постійне.
- Товщина волосся з віком збільшується.
- Віії у дітей ростуть швидко, до 3-5 років

Кістково-м'язова система

АНАТОМО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ М'ЯЗОВОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ

Відносно менша м'язова маса:

- У доношених новонароджених – 23-25%
- У дітей віком 7-8 років – 27,7% від маси тіла
- У дітей віком 15 років – 32,6%

У дорослих м'язова маса становить 40-43% від загальної маси тіла.

Після народження жодна інша тканина не дає такого приросту

Для дітей характерний нерівномірний розвиток м'язів:

- Спочатку розвиваються великі м'язи плеча, м'язи передпліччя
 - В подальшому розвиваються м'язи кисті руки
 - Малі м'язи розвинені тільки після 15 років
-

- У дітей перших 3-х місяців життя наявний фізіологічний гіпертонус м'язів-згиначів
- Недостатньо розвинута координація рухів у дітей раннього віку; вона поступово покращується з наростанням мієлінізації нервових волокон
- Недорозвинуті зв'язки суглобів

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КІСТКОВОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ

- Голова у дітей першого року життя відносно більша, ніж у дітей старшого віку
- Пропорції тіла дитини з віком змінюються в напрямку зменшення відносного розміру голови та тулубу і збільшення довжини кінцівок

- Череп новонароджених покритий товстим окістям, склепіння черепу дуже пластичне. Під час пологів череп легко змінює свою конфігурацію
- Має більше кісток в порівнянні з черепом дорослих, оскільки не відбулося зростання деяких з них (потилична кістка у новонароджених складається з 4-х кісток, лобна – з 2-х, нижня щелепа – з 2-х)
- Мозкова частина черепу у дитини першого року життя переважає над обличчям
- Відкриті стріловидний, вінцевий, лямбдоподібний шви

Наявність у новонароджених дітей тім'ячок , які вирівнюють внутрішньочерепний тиск, що зростає під час швидкого збільшення мозкової маси.

- **Переднє (велике)** знаходиться між тім'яними і лобною кістками. Має форму ромба. Розміри при народженні від 3х3см до 1,5х2см. Поступово заростає у віці від 9-10 міс до 1-1,5 років.
 - **Заднє (мале)** розташоване між тім'яними і потиличною кістками, трикутної форми. Відкритий у 25% доношених новонароджених і у всіх недоношених.
 - **Бічні (парні клиновидні і сосковидні)** заростають на останньому місяці вагітності. У недоношених дітей деякий час відкриті
-

- Відсутність зубів (прорізування зубів починається з 5-6 місяців життя)
- Відсутність на першому місяці життя фізіологічних згинів хребта
- Відносно коротка і широка грудна клітка
- Відносно малі кістки тазу

Важливе значення має формування прикусу у дитини:

- ***Молочний прикус.***

Виділяють 2 періоди:

1-й – до 3,5 р. характерне щільне, без проміжків, стояння зубів,

2-й – від 3,5 до 6 років. Характерна поява проміжків між зубами, значна стертість зубів, перехід до прямого прикусу

- ***Замінний прикус*** формується і триває від випадіння молочних зубів до появи постійних зубів

- ***Постійний прикус*** формується з появою постійних зубів

Хребет новонародженого не має фізіологічних згинів. Формуються вони в процесі росту дитини:

1. **Шийний лордоз** формується в 2-3 місяці, коли дитина починає тримати голівку.
 2. **Грудний кіфоз** починає формуватись в 6-7 міс, коли дитина починає сидіти, достатньо сформований в 6-7 років.
 3. **Поперековий лордоз** починає формуватись з 9-12 міс, коли дитина починає стояти і ходити, достатньо сформований до 7-10 років.
-

Аналізатори:

- **зоровий** – до 2-3 місячного віку спостерігається фізіологічна світлобоязнь, фізіологічний ністагм, фізіологічна далекозорість, з 6 місячного віку дитина розрізняє кольори;
- **слуховий** – сприйняття звуків у новонароджених знижене, з 2-місячного віку дитина диференціює звуки; з 7-8 міс життя відбувається координація слухового та зорового аналізаторів;
- **нюховий** – у новонароджених знижений поріг чутливості, сприймає тільки сильні запахи; починаючи з 4-місячного віку дитина диференціює декілька запахів;
- **смаковий** – у новонароджених ширше рецепторне поле і вищий поріг чутливості; з 3 міс життя дитина диференціює декілька смакових відчуттів; тонкі смакові відчуття вдосконалюються в молодшому шкільному віці.

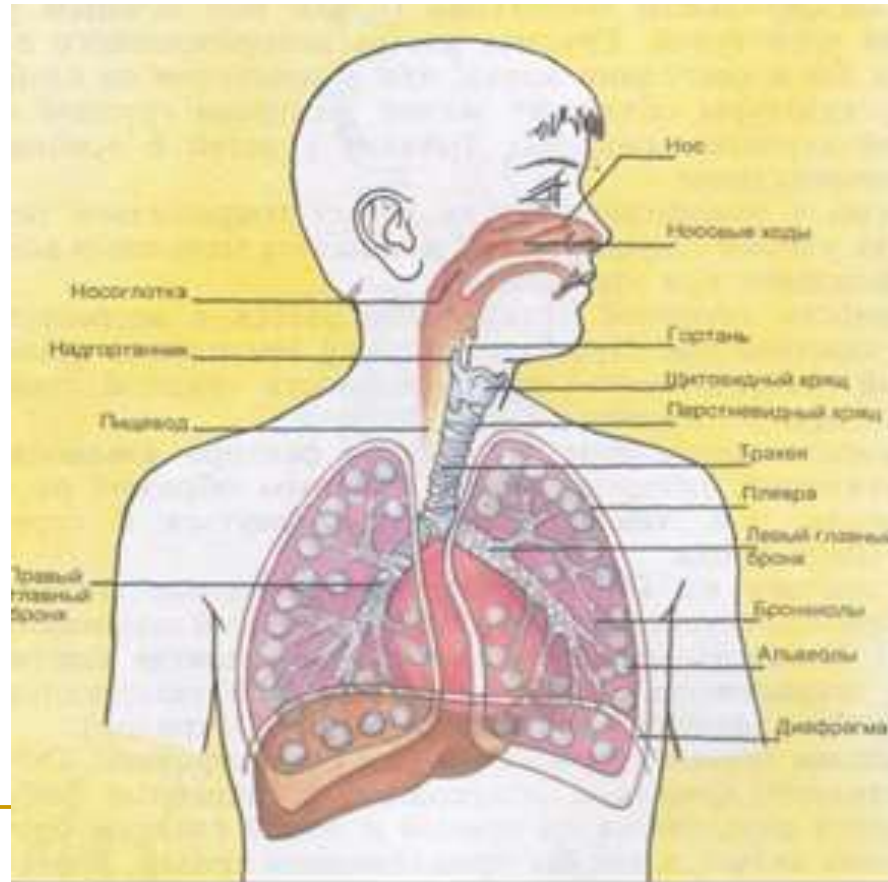
Чутливість:

- **тактильна** – визначається з 7-го місяця внутрішньоутробного періоду, краще розвинена на обличчі, підошвах, кистях;
- **температурна** – вищий поріг чутливості; дитина краще сприймає холод;
- **больова** – розвинена слабо; формується до 6-го дня після народження, має найбільший поріг;
- **глибока** (вібраційна, м'язово-суглобова чутливість, відчуття тиску, ваги) – формується до 2 років життя.

Органи дихання

Дихальні шляхи поділяються на 3 відділи:

- **Верхній** (ніс, глотка);
- **Середній** (гортань, трахея, бронхи);
- **Нижній** (бронхіоли, альвеоли)



Головною функцією органів дихання є газообмін:

- надходження кисню та виведення вуглекислого газу через **верхні та середні дихальні шляхи**;
- розподіл повітря в альвеолах – циркуляторна система розподілу кисню по всьому організму

При проходженні через ніс повітря

- очищується
- зігрівається
- зволожується.

До функції носа і додаткових пазух належить:

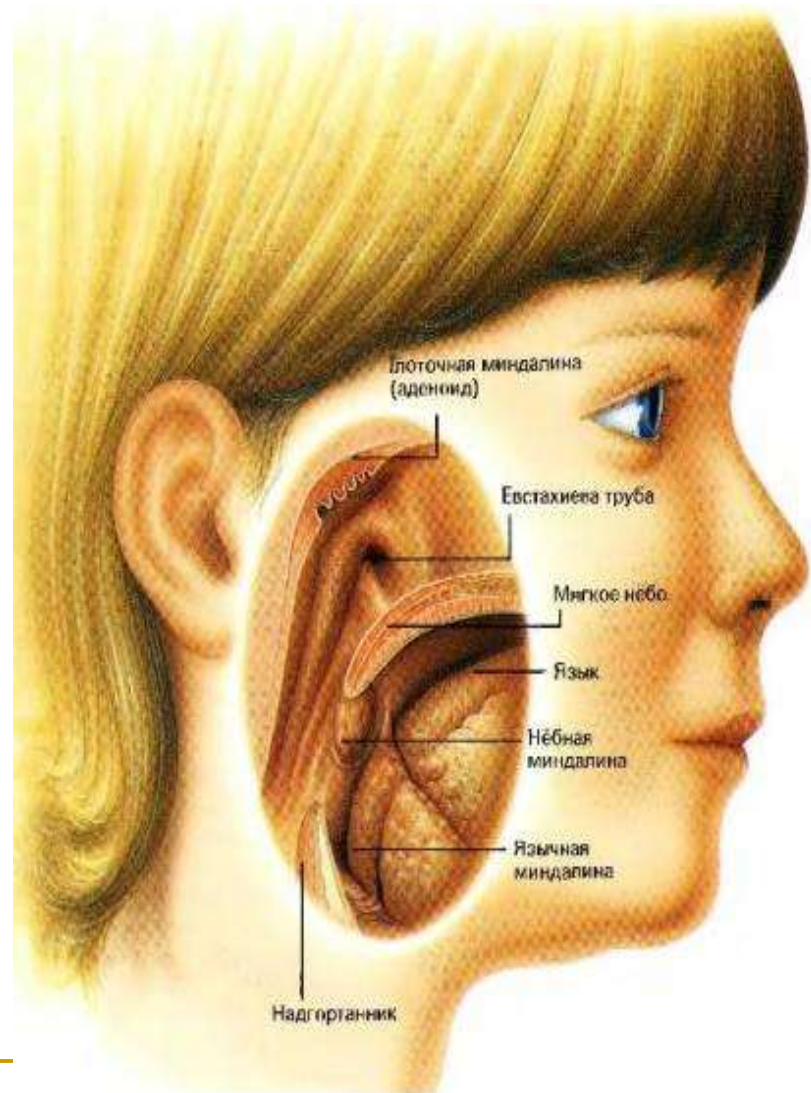
- захисна
- мовно-резонаторна
- нюхова
- рефлексаторна

АФО органів дихання у дітей

- відносно **малі розміри**
- більш **вузький просвіт**
- слизова оболонка **тонка і ніжна, багата на кровоносні судини**
- м'язові та еластичні волокна **розвинуті слабо**
- хрящі **м'які**



Євстахієві труби,
що з'єднують
носоглотку і середнє
вухо, **короткі,**
широкі, прямі і
розташовані
горизонтально, що
пояснює часті **ОТИТИ**
у дітей грудного віку



ГОРТАНЬ у новонароджених і дітей грудного віку:

лійкоподібної форми;

➤ коротка;

➤ має вузький просвіт;

➤ у слизовій багато рецепторів, подразнення яких викликає **кашель, спазм, блювотний рефлекс.**

Голосова щілина до 6-7 років **вузька**, голосові зв'язки ніжні, значно васкуляризовані, короткі, що навіть при незначному запаленні слизової оболонки **призводить до стенозу гортані.**

ТРАХЕЯ

- має лійкоподібну форму та вузький просвіт (у дітей перших 4-5 міс.)
- хрящовий каркас м'який і податливий, легко звужує просвіт, що сприяє розвитку запального процесу

БРОНХИ

- короткі, вузькі
- слизова оболонка великих бронхів вкрита миготливим війчастим епітелієм, який виконує функцію очищення бронхів;
- незавершеність мієлінізації блукаючого нерва і недорозвинення дихальних м'язів сприяють відсутності кашльового рефлексу у маленьких дітей або дуже слабким кашльовим поштовхам.

ЛЕГЕНІ

- ❖ Розміри альвеол **у 4 рази менші**, ніж у дорослих, і **їх кількість зменшена** приблизно в 10-20 разів.
- ❖ Нові альвеоли найінтенсивніше розвиваються та збільшуються їх розміри протягом **перших 2-х років** життя, і цей процес завершується **до 8 років**.

ГРУДНА КЛІТИНА

у новонароджених і дітей 1-2 років життя:

- має **бочкоподібну форму** (передньозадній розмір приблизно дорівнює боковому);
- **ребра відходять від хребта під прямим кутом** і розташовані майже горизонтально, як під час вдиху, чим і пояснюється **діафрагмальний тип дихання** в даному віці.

ЧАСТОТА ДИХАННЯ У ДІТЕЙ

- новонароджений - 40-60 за 1 хв
- 4 тижні – 3 місяці – 40-45 за 1 хв
- 4 – 6 місяців - 35-40 за 1 хв
- 7 – 12 місяців - 30-35 за 1 хв
- 2 – 3 роки - 25-30 за 1 хв
- 5 – 6 років - 25 за 1 хв
- 10 – 12 років - 20-22 за 1 хв
- 14 – 15 років - 18-20 за 1 хв
- Дорослі - 15-16 за 1 хв.

Нервова система у дітей

Основна функція нервової системи

**Пристосування (адаптація)
організму до змін внутрішнього
та зовнішнього середовища,
що забезпечує його гомеостаз
(температура
тіла, артеріальний
тиск та ін.)**



Нервова система

Головний мозок:

- - недорозвиненість дендритів у нервових клітинах;
- - центри кори не сформовані, кора набуває цитоархітектоніки, що властива дорослим, до 1-2-річного віку;
- - у новонароджених півкулі розвинені слабо; сформовані лише основні борозни, які мають малу висоту й глибину; при народженні скронева частка розвинена найкраще;
- - мозкова тканина дуже багата на воду, легко розвиваються набряки;
- - сіра речовина погано диференційована від білої.

Спинний мозок:

- більш зрілий, ніж головний, з віком збільшується тільки кількість нервових клітин;
- відносно довший;
- повністю заповнює спинний канал до 5-го місяця внутрішньо-утробного розвитку.

Периферичні нерви:

- мало мієлінізованих волокон;
- внутрішньочерепні нерви мієлінізуються до 3-місячного віку;
- більшість периферичних нервів мієлінізуються у віці до 3 років, канатики білої речовини – до 4-7 років.

Травна система

- це сукупність взаємозв'язаних органів, які забезпечують перетравлення їжі (розщеплення і засвоєння) і виведення шлаків, що необхідно для життєдіяльності організму.
- це єдиний анатомічний та функціональний комплекс, який включає травний канал, печінку та підшлункову залозу.

Особливості ротової порожнини у новонароджених дітей

- Відносно мала;
- Піднебіння сплюснене;
- Язик широкий, відносно великий;
- Відсутні зуби;
- Хоботкоподібні губи;
- Жирові грудочки Біша;
- Добре виражений смоктальний рефлекс;
- слинні залози слабо функціонують.

Фактори, що сприяють акту смоктання у грудних дітей:

- ротова порожнина відносно мала;
- піднебіння сплюснене;
- широкий язик, який має відносно більші, ніж у дорослих, розміри;
- жирові грудочки Біша, які складаються з твердих жирних кислот – пальмітинової і стеаринової, що надають щокам пружності навіть при сильному виснаженні дитини;

Особливості стравоходу у дітей

- До народження стравохід в основному сформований.
- Довжина стравоходу у новонароджених близько 10-12 см.
- Топографічно він починається на 2 тіла хребців вище, ніж у дорослих (новонароджені – на рівні III-IV шийних хребців, до 2-х років – IV-V, в 12 років – VI-VII шийні хребці). Це забезпечує умови майже для одночасного ковтання і дихання.

особливості шлунка у дітей

- у новонароджених дітей кардіальна частина, дно шлунку слабо розвинені;
- клапан Губарєва не виражений, м'язові волокна внутрішнього косого шару шлунку слабкі, що сприяє закиду його вмісту в стравохід, зригуванню, блювоті та розвитку пептичних виразок слизової оболонки стравоходу у дітей першого року життя;

Анатомічні особливості шлунка у дітей

- у дітей перших місяців життя шлунок має форму “відкритої пляшки” (слабо розвинений кардіальний відділ та добре розвинений пілоричний);
- розташований більш горизонтально, ніж у дорослих (в лівому підребер’ї);
- наприкінці 1-го року життя він набуває вертикального положення.

Залежність анатомічного об'єму шлунка від віку дитини

■ Вік	Об 'єм
новонароджений	35 мл
1 - 2 місяці	80-100 мл
12 місяців	250 мл
4 – 7 років	400 – 600 мл
8 -12 років	1000 – 1500 мл

Анатомічні особливості печінки і жовчного міхура у дітей

- маса печінки у новонароджених складає $1/18$ від маси тіла (у дорослих – $1/36$ - $1/50$);
- - жовчний міхур у новонароджених об'ємом менше 3-х мл і має веретеноподібну форму, а до 6-7-го місяця життя набуває грушоподібної (ємкість подвоюється);
- - до 5 років жовчний міхур має перегин (що добре візуалізується за допомогою УЗД).

ФУНКЦІЇ ПЕЧІНКИ:

- **загальнонометаболічна** – обмін жирів, білків, вуглеводів, пігментів, біологічно активних речовин, гормонів, вітамінів – А, Д, Е, К, мікроелементів - мідь, цинк, марганець тощо;
- **секреторна** – утворення жовчі;
- **бар'єрна** – захисна та знешкоджуюча;
- **екскреторна** – виведення токсичних речовин.

Пальпація печінки у дітей



Тонкий кишківник

- Тонкий кишківник: має непостійне розташування, яке залежить від ступеня його наповнення, положення тіла, тонуусу кишок і м'язів черевної стінки.
- В порівнянні з дорослими він має відносно більшу довжину, а петлі його лежать більш компактно.
- В тонкому кишківнику грудної дитини міститься відносно багато газів, кількість яких поступово зменшується і вони зникають до 7 років (у дорослих в нормі газів в тонкому кишківнику немає).
- М'язовий шар пухко зв'язаний із підслизовим, що в поєднанні з вираженою перистальтикою кишківника може зумовити інвагінацію.
- Тонкий кишківник слабо фіксується довгою брижею до задньої стінки черевної порожнини. Мускулатура кишківника розвинута слабо, тому при метеоризмі він легко "роздувається".
- Слизова оболонка має високу проникність, вона тонка і ніжна, ворсинок менше, ніж у дорослих.
- Ферментативна здатність тонкої кишки висока.

Товстий кишківник

- Клубова кишка закінчується ілеоцекальним клапаном. У дітей раннього віку відмічається відносна його слабкість, у зв'язку з чим вміст сліпої кишки, найбільш багатий бактеріальною флорою.
- Сліпа кишка розташована тим вище, чим молодша дитина. У новонароджених вона знаходиться безпосередньо під печінкою. Анатомічна будова товстої кишки після 3-4-річного віку така ж, як у дорослих.
- Пряма кишка відносно довга і при наповненні може займати малий таз. У новонароджених ампула прямої кишки не сформована, жирова клітковина не розвинута, внаслідок чого ампула погано фіксована. Через гарно розвинений підслизовий шар та слабку фіксацію слизового може у дітей раннього віку спостерігатися випадіння слизової прямої кишки.
- **Меконій** – густа в'язка маса темно-зеленого кольору, виділяється в перші 1-2 дні життя. Він складається з жовчі, епітеліальних клітин, слизу, ферментів, навколоплідних вод.

Сечовидільна система

- У дітей молодшого віку маса і розміри нирок відносно більші (1:100 проти 1:200,1:250 у дорослої людини).
- до 1 року нирка виглядає як округлий орган, далі вона стає бобоподібною
- більш низьке розташування нирок до 7-8 років
- фіксація нирок у новонароджених і дітей раннього віку недостатня (відсутня жирова капсула, недостатньо розвинена жирова тканина біля нирки), що сприяє більшій рухливості нирок. Кінцеве формування механізмів фіксації в 5-8 р.

Сечовидільна система

- **Миски** нирок відносно ширші, сечоводи відходять від них під прямим кутом.
- **Сечоводи** більш звивисті, дещо гіпотонічні та мають відносно великий діаметр.
- **Сечовий міхур** у дітей грудного віку розташований над симфізом, пізніше він опускається в малий таз.
- **Сечівник** у дівчат у всі вікові періоди коротший та ширший, ніж у хлопчиків.
- Існує тісний зв'язок лімфатичних судин нирок з лімфатичними судинами кишечника

Особливості функцій нирок у дітей

- Клубочкова фільтрація: у новонароджених виражена слабо, досягає показників дорослого до кінця 1-го початку 2-го року життя.
- Недосконала водовивідної функція пояснює високий діурез (виділення сечі за одиницю часу). В перші дні життя хвилинний діурез складає 2 мл/хв на 1 кв.м поверхні тіла, у дорослого - 0,6 мл/хв.
- Добова кількість сечі з віком зростає. До кінця першого місяця життя добовий діурез складає 200-300 мл, до кінця року - 600 мл.
- В перші дні життя дитини частота сечопускань 5-6 за добу. з 2-го тижня складає 20-25 разів на добу. Така кількість сечопуску зберігається до 6 міс., згодом зменшується до 15-20 раз, до року 10-15 разів на добу, в дошкільному і шкільному віці - до 6-8 разів за добу.

Особливості кровотворення і складу периферичної крові у дітей.

Кров – одна з найбільш лабільних рідинних систем організму, яка:

- забезпечує їх киснем та поживними речовинами
 - відводить до органів виділення продукти обміну
 - участь в підтриманні гомеостазу
-

Система крові

- **Органи кровотворення і кроворуйнування**
(червоний кістковий мозок, печінка, селезінка, тимус, лімфатичні вузли, інші лімфоїдні утворення)
- **Периферична кров**

Кров:

- **40% - форменні елементи крові** (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити)
- **60%** - рідка частина – **плазма**:
 - ✓ 90% - вода
 - ✓ 10% - сухий залишок (білки, жири, вуглеводи, вітаміни, гормони, ферменти, продукти обміну)

Загальна кількість крові

- У новонароджених складає 14% маси тіла
- У дорослих – 7% маси тіла

Кровотворення

❖ У **новонароджених** відбувається в кістковому мозку усіх кісток.

❖ З **6 місяців** – часткове перетворення червоного кісткового мозку в жировий,

До **12-15 років** кровотворення зберігається тільки в кістковому мозку **пласких кісток**:

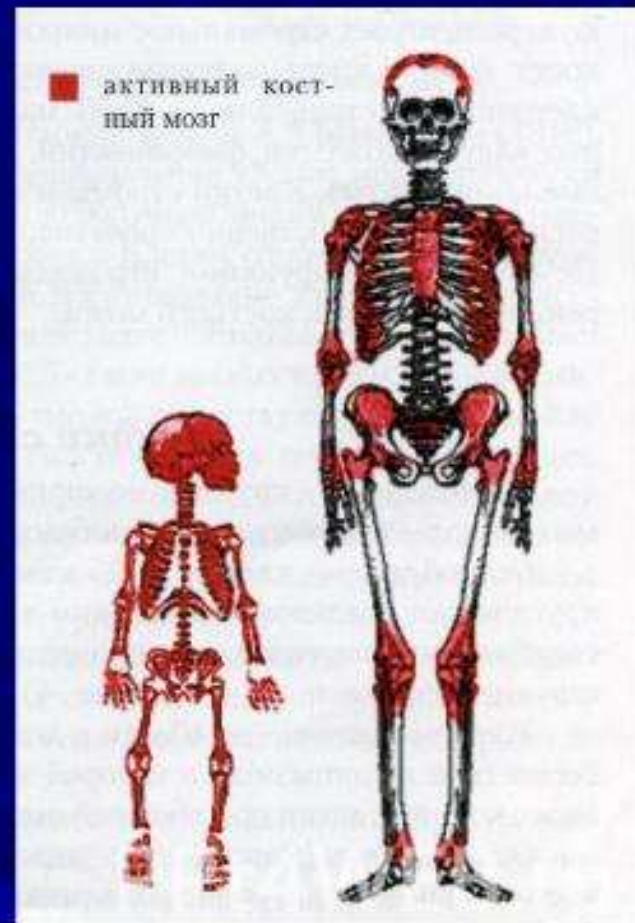
- ребер
- грудини
- крила здохвинної кістки
- тіл хребців
- проксимальних кінців кісток плеча і передпліччя.

Костный мозг ребенка и взрослого человека

У ребенка красный (активный) костный мозг располагается во всех костях скелета, а с 3-4 лет начинается постепенное его замещение на жировой.

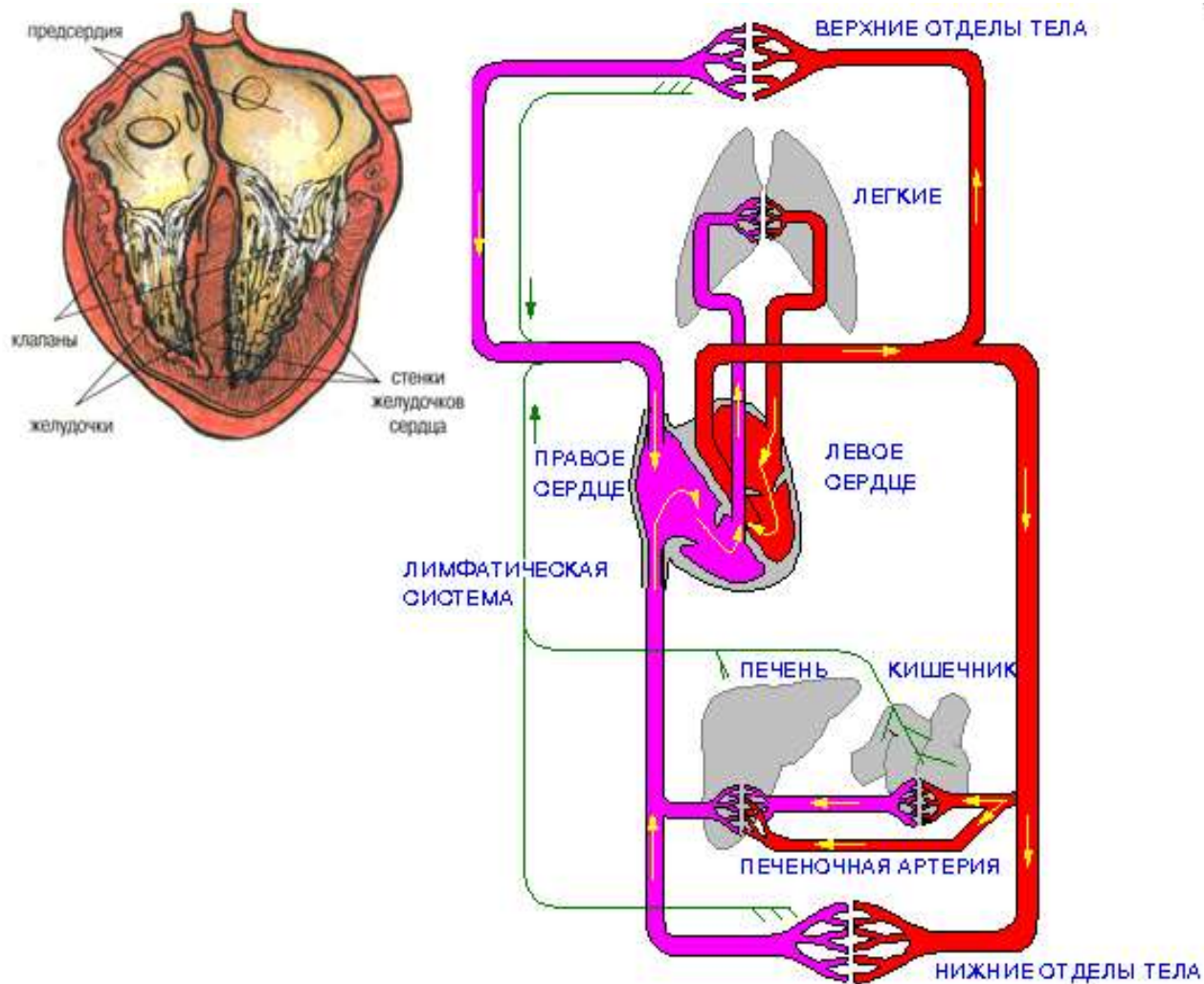
У взрослого человека красный костный мозг находится в губчатых костях скелета и эпифизах трубчатых костей.

Масса красного костного мозга составляет 1400-1500 гр.

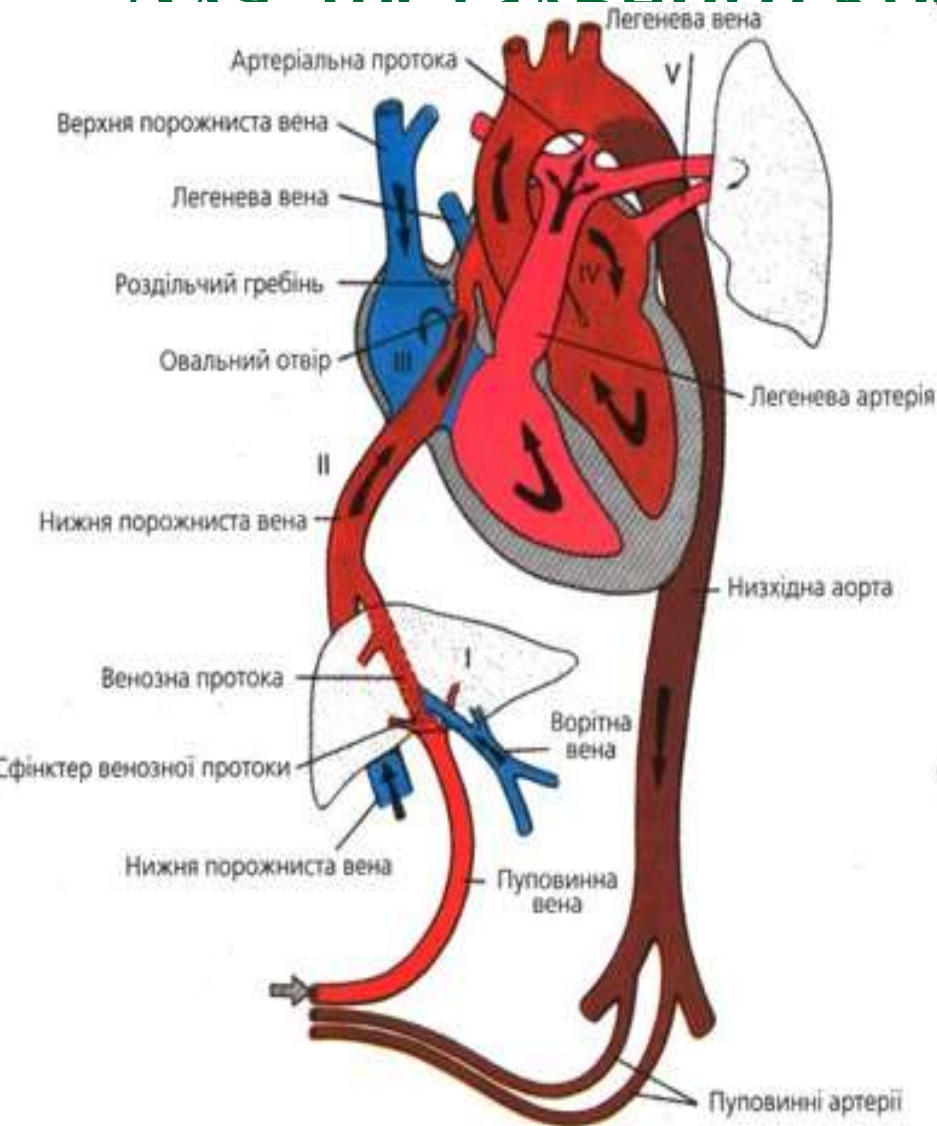


Серцево-судинна система

Кола кровообігу



Для фетального кровообігу характерно



- 1) наявність зв'язку між правою і лівою половиною серця і великими судинами - 2 праволівих шунта;
- 2) значне перевищення, внаслідок шунтів, хвилинного об'єму (ХО) великого кола кровообігу над ХО малого кола (нефункціонуючі леггені);
- 3) надходження до життєво важливих органам (мозок, серце, печінка) багатшої киснем крові, ніж до нижньої частини тіла;
- 4) практично однаковий, низький, кров'яний тиск в легеневій артерії і аорті.

Кровообіг після народження



- Функціонально судини пуповини закриваються через кілька хвилин після народження, справжня їх облітерація може тривати 2-3 міс.
- Закриття артеріальної протоки відбувається до 6-го тиж. життя
- До 2-3 міс. закривається венозна протока,
- Овальне вікно закривається з першим вдихом, проте в перші дні життя це закриття функціональне, до 6-7 міс. закривається анатомічно.
- У 10% людей повне анатомічне закриття так і не настає (відкрите овальне вікно).

Серце у новонародженого

- Значно більший об'єм серця відносно об'єму грудної клітки.
- Форма серця куляста.
- Правий та лівий шлуночки приблизно однакові за об'ємом і товщиною стінки.
- Після народження інтенсивно ростуть ліві відділи серця за рахунок збільшення судинного опору та артеріального тиску.
- Темп росту магістральних судин менший ніж темп росту серця.

Судини

- Кровоносні судини новонароджених мають тонку стінку, у них недостатньо розвинені м'язові та еластичні волокна.
- У новонароджених просвіт відповідних артерій та вен однаковий.
- Капіляри в дітей добре розвинені, відносно широкі й короткі.
- Пульс у дітей усіх вікових категорій більш частий, ніж у дорослих, за рахунок більш інтенсивного обміну речовин та пізнього розвитку вагусної іннервації серця.

Частота пульсу за 1 хв

- Новонароджені - 120-140
 - 1 рік - 120
 - 3 років - 105
 - 5 років - 100
 - 10 років - 85
 - 12 років - 90
-

Артеріальний тиск у дітей менший, ніж у дорослих. Для орієнтовного розрахунку артеріального тиску (мм рт. ст.) у дітей старше 1 року можна використовувати формулу:

- систолічний артеріальний тиск $= 90 + 2n$,
 - діастолічний артеріальний тиск $60 + 2n$,
- де n – вік дітей у роках.
-