

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

**Особливості будови тканин, систем органів у дитячому віці та їх
ембріональний розвиток**

**Методичні розробки до практичних занять з дисципліни «гістологія, цитологія,
ембріологія» для студентів педіатричного факультету ВМНЗ України**

Особливості будови тканин, систем органів у дитячому віці та їх ембріональний розвиток. Методичні розробки до практичних занять з дисципліни «гістологія, цитологія, ембріологія» для студентів педіатричного факультету ВМНЗ України.

За редакцією професора Н.О. Мельник, член-кореспондента НАМН України, професора Чайковського Ю.Б.

Колектив авторів: Бідна Л.П., Божко О.Г., Гаврилюк-Скиба Г.О., Демидчук А.С., Кваско О.Ю., Козак Г.І., Кондаурова А.Ю., Мельник Н.О., Раскалей В.Б., Раскалей Т.Я., Ритікова Н.В., Савосько С.І., Скібінська Т.Р., Хламанова Л.І., Чухрай С.М., Шамало С.М., Шобат Л.Б.

Затверджено на засіданні кафедри гістології та ембріології 02.06.2021, протокол № 25

Затверджено на засіданні Циклової методичної комісії з медико-біологічних дисциплін Національного медичного університету імені О.О. Богомольця 08.06.2021, протокол № 4.

Рецензенти:

Мітюряєва-Корнійко Інга Олександрівна, завідувачка кафедри педіатрії №4 НМУ імені О.О.Богомольця, професор, доктор медичних наук.

Король Анатолій Петрович, доцент, завідувач кафедри гістології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, кандидат медичних наук.

Салтикова Галина Володимирівна, доцент кафедри педіатрії №4 НМУ імені О.О.Богомольця, кандидат медичних наук

Методичні розробки необхідні для підготовки студентів педіатричного факультету до практичних занять та іспиту. У кожному тематичному розділі сформовані основні пункти на які повинен звернути увагу студент – педіатр під час самостійної підготовки до практичного заняття, особливості тканин і органів у різні періоди дитячого віку, а також рекомендовані джерела інформації. Дане видання сприятиме кращому засвоєнню теоретичного матеріалу з кожної теми у відповідності до програми з дисципліни «гістологія, цитологія, ембріологія». Рекомендовано для студентів педіатричного факультету, які вивчають дисципліну «гістологія, цитологія, ембріологія», для викладачів ВМНЗ України, для лікарів-педіатрів.

ПЕРЕДМОВА

Студенти педіатричного факультету є особливими - майбутні лікарі, які стають першими у житті кожної людини. У руках лікарів-педіатрів буде знаходитись нове життя, це велика відповідальність.

Безперечно, лікар – педіатр є першою людиною, яка приходить на допомогу маленькому пацієнтові під час погіршення стану здоров'я.

Надзвичайно важливо майбутньому педіатру бути фахівцем. «Гістологія, цитологія, ембріологія» - є базовою дисципліною, яка дає можливість зрозуміти патологічні процеси, які виникають у хворих. Важливо враховувати особливості морфологічних структур у різні періоди життя маленьких пацієнтів та знати критичні періоди як внутрішньоутробного так і позаутробного розвитку дитини. У ці вікові періоди відбувається закладка, інтенсивний ріст систем органів у ембріона та дозрівання функціональних систем у дитини.

Тому, у даному виданні була врахована класифікація періодів дитячого віку, що використовують лікарі-педіатри: *період новонародженості (від народження до 28 днів життя), період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.), раннє дитинство - преддошкільний вік (1-3 роки), дошкільний (3-7 років), молодший шкільний вік (7-12 років), старший шкільний вік або статевого дозрівання (13-18 років).*

Це видання буде корисним, у першу чергу, для студентів-педіатрів, а також для всіх студентів ВМНЗ України, викладачів, лікарів та співробітників дитячих медичних закладів.

*Відповідальна за редакцію,
професор кафедри гістології та ембріології, д.м.н.
Мельник Наталія Олексіївна*

ЗМІСТ

Загальна ембріологія.....	
Ембріональний розвиток людини. Структура і функції амніона, хоріона, плаценти та пуповини.....	
Загальні принципи організації тканин. Епітеліальні тканини.....	
Кров та гемопоез.....	
Сполучні тканини.....	
Скелетні тканини. Хрящова та кісткова тканини.....	
М'язові тканини.....	
Нервова тканина.....	
Серцево-судинна система 1.....	
Серцево-судинна система 2.....	
Органи кровотворення та імунного захисту	
Центральні органи ендокринної системи.....	
Периферичні органи ендокринної системи	
Травна система. Ротова порожнина. Зуб та його розвиток.....	
Шлунково-кишковий тракт (глотка, стравохід, шлунок, кишечник).....	
Травні залози.....	
Ембріональний розвиток травної та дихальної систем і деяких ендокринних залоз.....	
Дихальна система.....	
Шкіра та її похідні.....	
Сечовидільна система.....	
Чоловіча статева система.....	
Жіноча статева система.....	

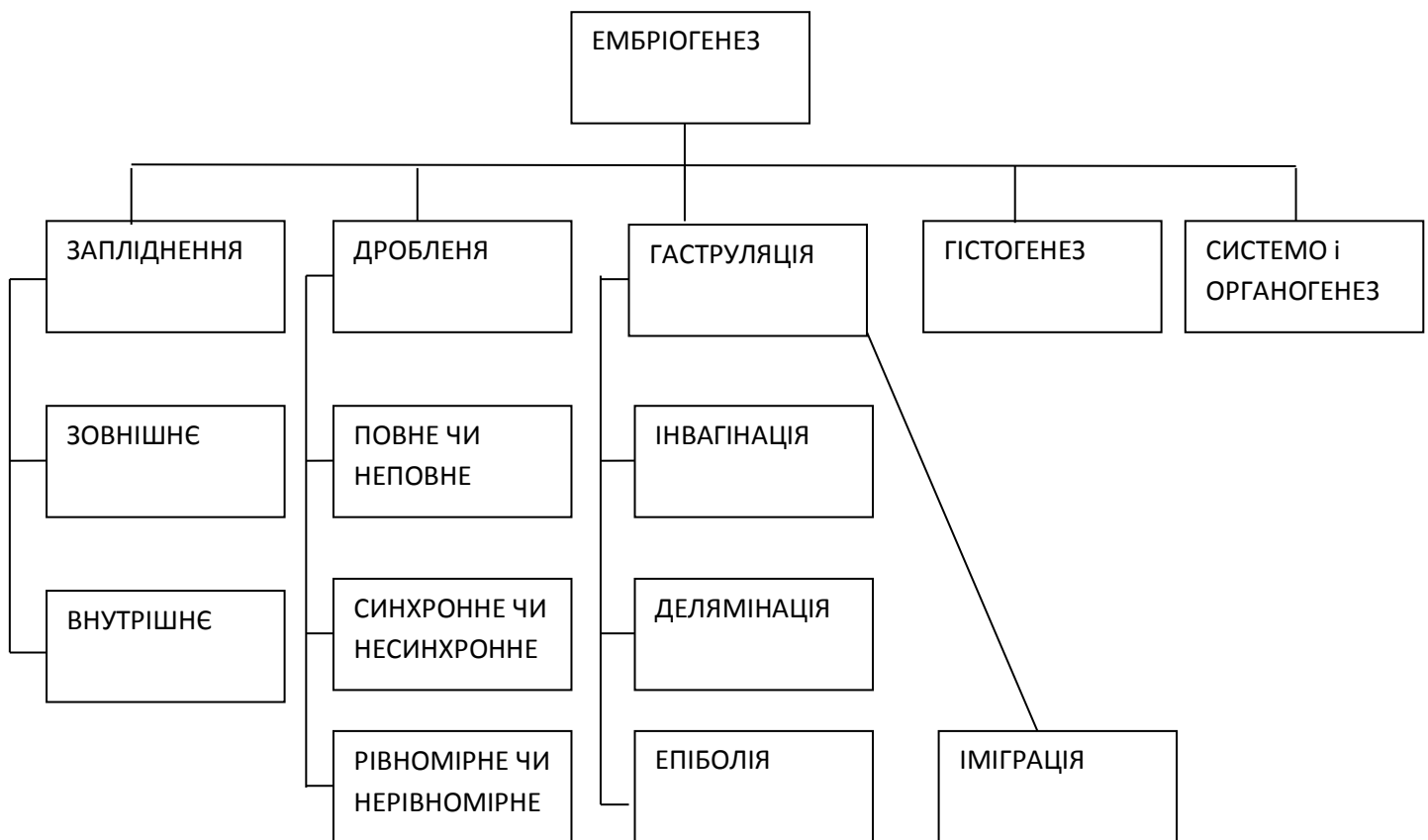
Ембріональний розвиток сечостатевої системи.....
Центральна нервова система.....
Периферична нервова система.....
Орган зору.....
Орган слуху та рівноваги.....
Ембріональний розвиток нервової системи.....

Загальна ембріологія.

Основним завданням розділу “Загальна ембріологія”, в медичних університетах, є вивчення початкових періодів розвитку людини, що дозволить студентам у подальшому добре розбиратись з питаннями спеціальної ембріології.

Крім того, студентам педіатричного факультету у цьому розділі слід розглянути причини виникнення та механізми розвитку вроджених вад, з якими будуть зустрічатись лікарі-педіатри у своїй практичній діяльності.

ЗМІСТ ТЕМИ. Структурно-логічна схема:



Ембріологія – наука про закономірності розвитку зародка. Вона вивчає той період індивідуального розвитку, який тягнеться від моменту запліднення до народження.

Основні етапи ембріогенезу.

1. Запліднення – виникнення одноклітинного зародку - зиготи.
2. Дроблення – ряд мітотичних поділів бластомерів, в результаті утворюється морула та бластула.
3. Гастрюляція – переміщення і розмноження клітин, що призводить до утворення гастрюли.
4. Гістогенез – утворення тканин.
5. Органогенез – розвиток і утворення органів.
6. Системогенез – розвиток систем органів.

Запліднення – процес злиття жіночої та чоловічої статевих клітин, в результаті чого утворюється новий одноклітинний організм – зигота (рис. 1). Біологічне значення запліднення полягає в тому, що, після злиття статевих клітин з гаплоїдним набором хромосом, в зиготі з'являється диплоїдний набір хромосом, який надає нових набір генетичного матеріалу, а наявність певної комбінації статевих хромосом забезпечує стать ембріону. Розрізняють зовнішнє запліднення (у водному середовищі) і внутрішнє (у статевих шляхах).

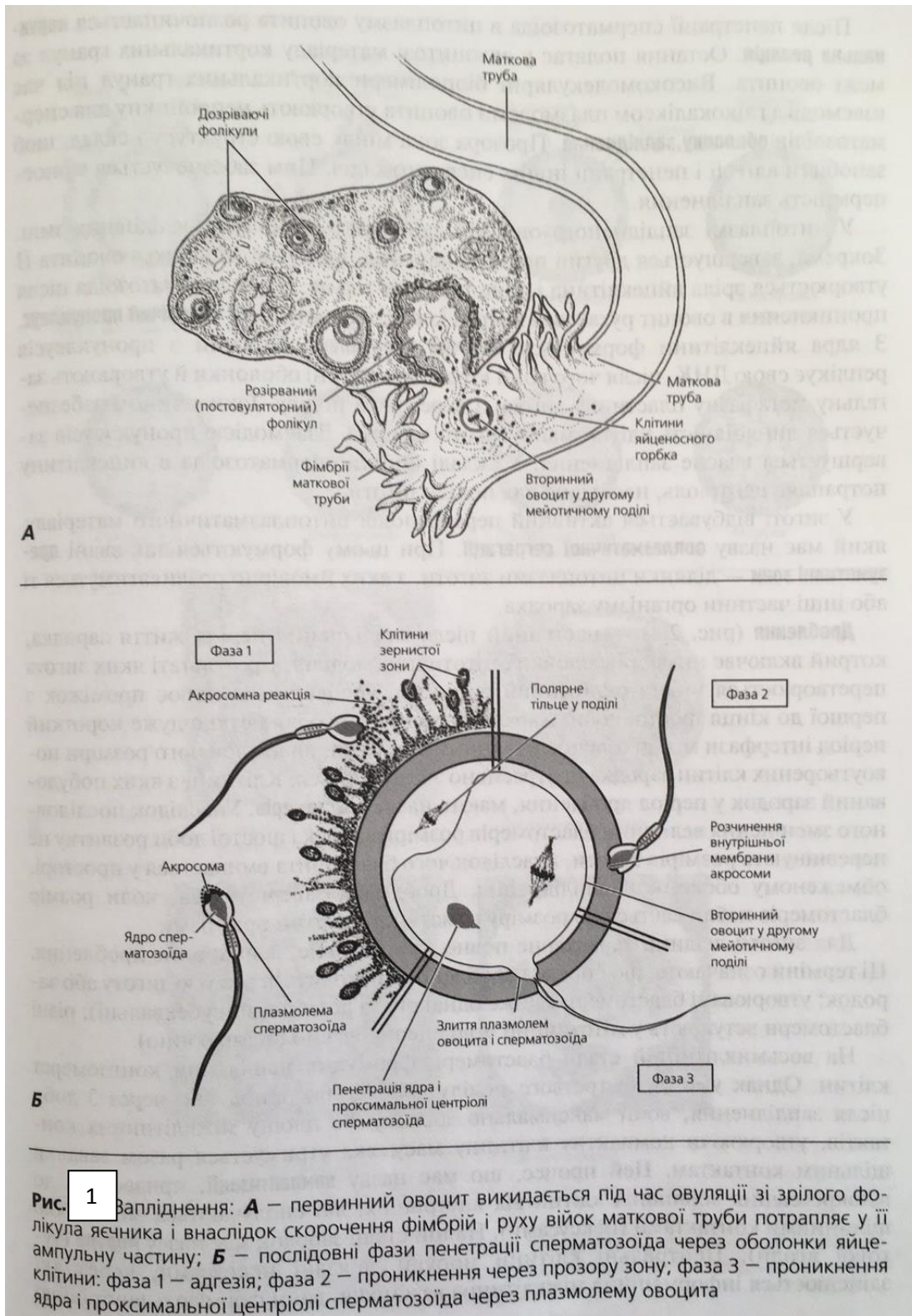


Рис. 1 Запліднення: **А** – первинний овоцит викидається під час овуляції зі зрілого фолікула яєчника і внаслідок скорочення фімбрії і руху війок маткової труби потрапляє у її ампулярну частину; **Б** – послідовні фази пенетрації сперматозоїда через оболонки яйцеклітини: фаза 1 – адгезія; фаза 2 – проникнення через прозору зону; фаза 3 – проникнення ядра і проксимальної центріолі сперматозоїда

(За О.Д. Луцик, А.Й.Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. Гістологія людини.-2010.-Книга плюс)

Дроблення зиготи уявляє собою ряд послідовних мітотичних поділів без періоду росту в інтерфазі. В результаті цього з кожною хвилиною мітозів розміри клітин зародка зменшуються, а кількість їх збільшується. Клітини, які при цьому утворюються, називаються бластомери. Вони відділяються один від одного перетяжками, які називаються борознами дроблення. Останні розрізняються за своїм направленням відносно зиготи на меридіональні, екваторіальні або широтні і тангенціальні, що ідуть паралельно до поверхні. Після завершення кількох послідовних мітозів, коли бластомери тісно прилягають один до одного, зародок називається морула (тутова ягода або шовковиця) (рис. 2).

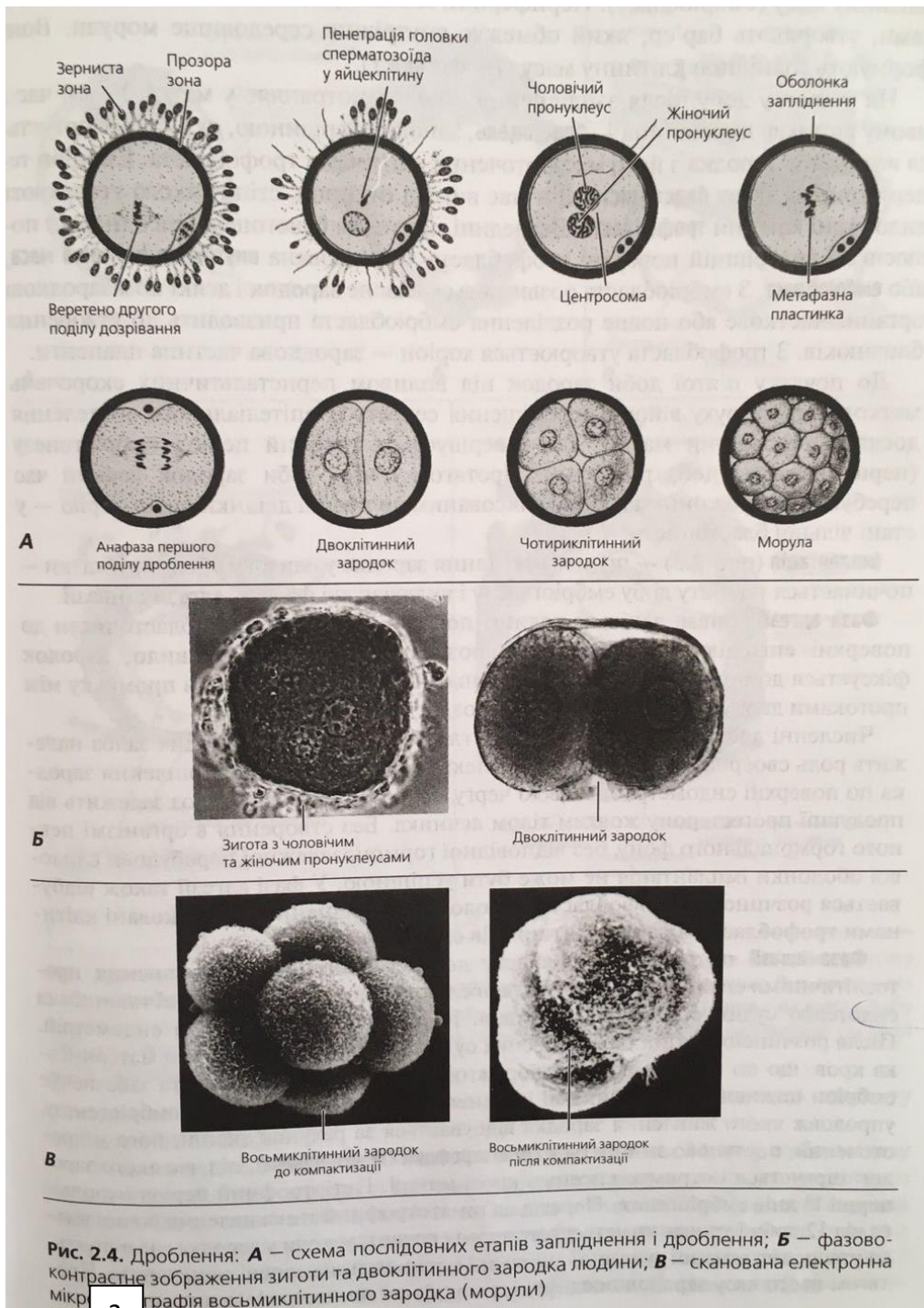


Рис. 2.4. Дроблення: **A** – схема послідовних етапів запліднення і дроблення; **B** – фазово-контрастне зображення зиготи та двоклітинного зародка людини; **V** – сканована електронна мікрографія восьмиклітинного зародка (морули)

(За О.Д. Луцик, А.Й.Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. Гістологія людини.-2010.-Книга плюс)

З часом у зародка з'являється порожнина – бластоцель, яка, зазвичай, заповнена рідиною, а шар клітин, який обмежує цю порожнину, називається бластодерма. Сам зародок в цей час називається бластула або бластоциста. Характер дроблення залежить від типу яйцеклітини.

Класифікація яйцеклітин:

А) за кількістю жовтка:

- алецитальні – безжовткові;
- оліголецитальні – мало жовткові;
- полілецитальні – багато жовткові.

Б) за характером розподілу жовтка:

- ізолецитальні – жовток рівномірно розміщується по яйцеклітині;
- телolecитальні (помірно телolecитальні та різко телolecитальні) – жовток розміщується переважно в ділянці одного з полюсів яйцеклітини (вегетативного), а протилежний полюс називається анімальним.

Типи дроблення:

- повне, рівномірне, синхронне;
- повне, нерівномірне, асинхронне;
- часткове (меробластичне), утворюється дискобластула.

Гастрюляція – процес складних біохімічних та морфологічних перетворень, які супроводжуються розмноженням, ростом, направленим переміщенням і диференціюванням клітин. Зародок після проходження гастрюляції називається гастрюлою (рис. 3). Розрізняють ранню та пізню гастрюляцію.

На ранній стадії відбувається утворення зародкових листків, зародкових зачатків та мезенхіми.

На пізній стадії утворюється комплекс осьових органів.

Зародкові листки це пласти клітин, які відрізняються один від одного місцем розташування, формою та будовою, а також тим, що з них буде розвиватись. Розрізняють такі зародкові листки: зовнішній (ектодерма), внутрішній (ендодерма) та середній (мезодерма). Шляхом виселення клітин зі всіх зародкових листків, але в основному з мезодерми, утворюється мезенхіма або зародкова сполучна тканина.

Зародкові зачатки уявляють собою ділянки клітин у складі зародкових листків та мезенхіми, з яких будуть розвиватись ті чи інші тканини та органи.

Комплекс осьових органів включає хорду, нервову трубку та кишкову трубку.

Похідні зародкових листків та мезенхіми.

Ектодерма :

- 1) нервова трубка – центральна нервова система, периферична нервова система, органи чуття;
- 2) шкірна ектодерма – епідерміс шкіри та його похідні (волосся, нігті, епітелій переднього та заднього відділів ШКТ, емаль, кришталик);
- 3) гангліозна пластинка – спинномозкові та черепно-мозкові чутливі вузли (ганглії), симпатичні вузли, мозкова речовина надниркових залоз.

Ендодерма:

- 1) епітеліальне вистелення первинної кишки;
- 2) епітеліальне вистелення повітроносних шляхів;
- 3) паренхіма щитовидної, прищитовидних, підшлункової залоз і печінки, ретикулярна строма мигдаликів і тимуса;
- 4) епітеліальне вистелення сечового міхура та сечоводів;
- 5) епітеліальне вистелення барабанної порожнини та слухової труби.

Мезодерма:

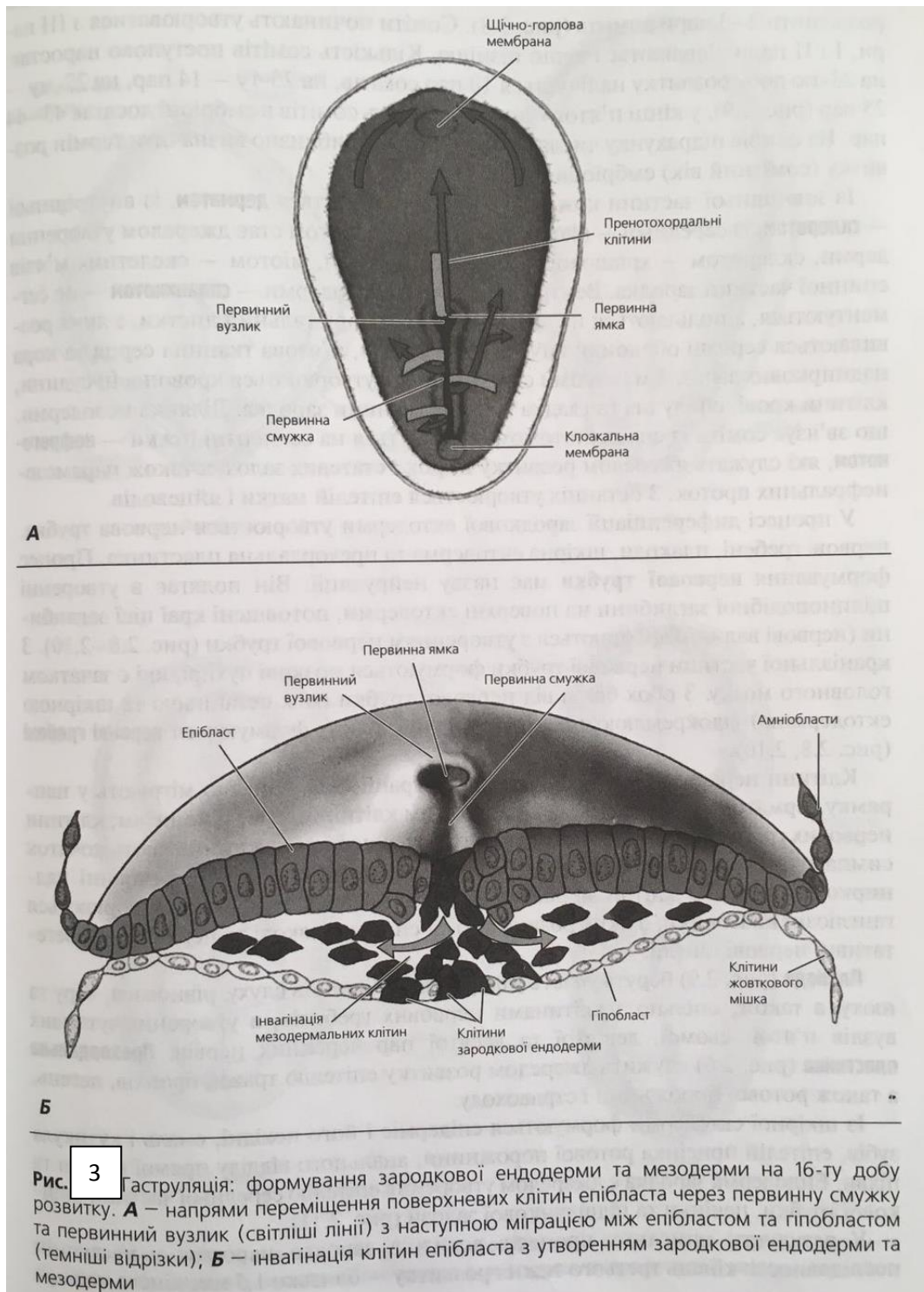
- 1) дорзальна мезодерма розділяється на соміти, а останні на три відділи:
 - а) міотом – посмугована несерцева м'язова тканина;
 - б) склеротом – хрящова і кісткова тканини осьового скелета;
 - в) дерматом – сполучнотканинна основа шкіри.
- 2) проміжна мезодерма – паренхіма органів сечовидільної та статеві системи;
- 3) вентральна мезодерма – серозні оболонки (плевра, перикард, очеревина) та мезотелій, що їх вкриває, міокард та епікард.

Мезенхіма:

- 1) сполучна тканина;
- 2) гладка м'язова тканина;
- 3) кровотворні органи;
- 4) ендотелій судин.

Шляхи гастрюляції.

- 1) Іміграція – бластомери з бластодерми переміщуються, утворюючи ще один шар клітин.
- 2) Інвагінація – заключається в тому, що стінка бластули вп'ячується в її середину.
- 3) Епіболія – дрібні бластомери анімального полюсу розмножуються швидше і «обрастають» великі бластомери вегетативного полюсу.
- 4) Делямінація – тип гастрюляції, який відбувається в результаті одночасного мітотичного поділу клітин бластодерми з утворенням 2-х шарів клітин.



(За О.Д. Луцик, А.Й.Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. Гістологія людини.-2010.-Книга плюс)

ЛІТЕРАТУРА.

Базова:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцка, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.

3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю.Козицька Т.В., Рудюк Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія. Навч. посібник ЦМК МОЗ України . – Київ: Книга-плюс. 2020. – 180 с.
4. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.
5. Alan Stevens, James S. Lowe Human Histology.- Elsevier-Mosby, 2005. -428 p.
6. Barbara Young, James S.Lowe, Alan Stevens, John W. Heath Wheater's Functional Histology. A Text and Colour Atlas. – Elsevier-Churchill Livingstone, 2005. – 439 p.
7. Gary C. Schoenwolf, Steven B. Bleyl, Philip R. Brauer, Philippa H.Francis-West Larsen's Human Embryology - Elsevier-Churchill Livingstone, 2001. – 687 p.
8. Inderbir Singh. Textbook of Human Histology with colour atlas. – 4th ed. Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD, 2002, pp. 309-312.

Допоміжна:

1. Томас В. Садлер. Медична ембріологія за Лангманом. Львів, „Наутілус”, 2001.-550с.,410 іл.
2. Berkovitz В.К.В., Holland G.R., Moxman В.І. Oral Anatomy, Yistology and Embryology. – Mosby-Elsevier, 2009. – 398 p.
3. Leslie P.Gartner, James L.Hiatt Color Atlas of Histology. – Lippincott Williams &Wilkins, 2000. – 444p.
4. Victor P. Eroschenko. Atlas of Histology with functional correlations. - 9th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2000. – pp. 277-279, 281-285.

10. Інформаційні ресурси

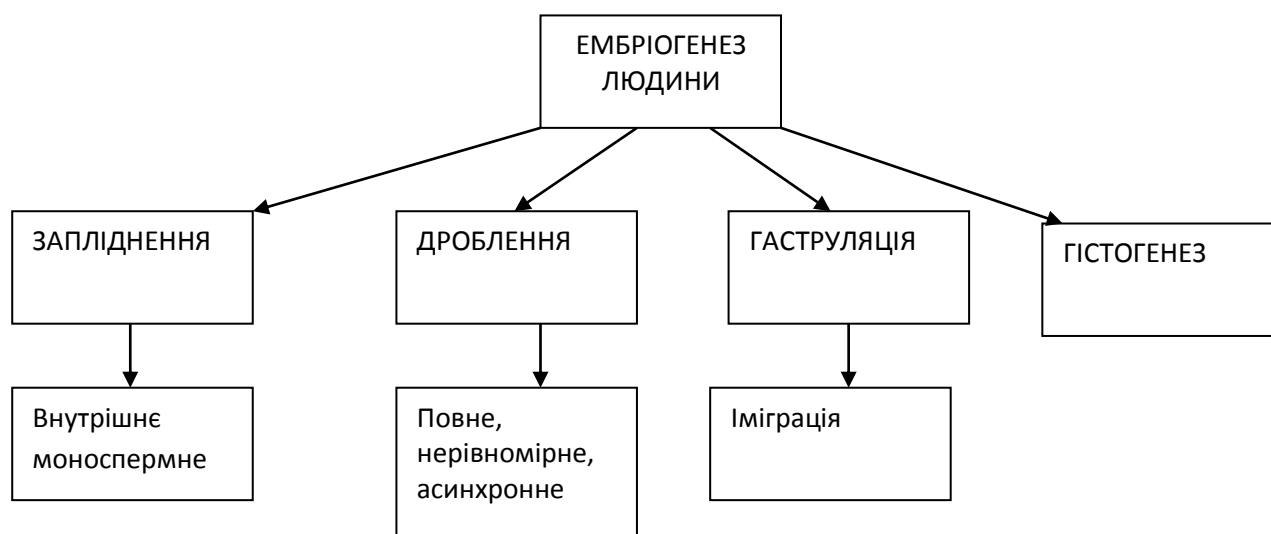
1. <http://astro.temple.edu/~sodicm/labs/index.htm>
2. <http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/histocatquery.htm>
3. <http://education.denniskunkel.com/>
4. <http://education.med.nyu.edu/virtualmicroscope/collection/23/>
5. <http://histology.medicine.umich.edu/>
6. <http://histology.medicine.umich.edu/>
7. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
8. <http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/histolog.../>
9. <http://library.med.utah.edu/WebPath/HISTHTML/HISTO.html>
10. <http://microanatomy.net/>
11. <http://ru.scribd.com/doc/129890705/A-Short-Tale-on-Histology-History-docx>
12. <http://synapses.clm.utexas.edu/atlas/contents.stm>
13. <http://www.bu.edu/histology/m/index.htm>
14. <http://www.deltagen.com/target/histologyatlas/HistologyAtlas.html>

15. http://www.dermopathmd.com/Case%20Studies/case_studies_archives.htm
16. <http://www.healthcare.uiowa.edu/anatomy/dental/oralhist/>
17. http://www.histology.be/digital_microscope_histology_.html
18. <http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/>
19. <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>
20. http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html
21. <http://www.micron.uerj.br/atlas/atlasenglish/Menu.htm>
22. <http://www.path.uiowa.edu/virtualslidebox/>
23. <http://www.pathguy.com/histo/000.htm>
24. <http://www.siumed.edu/~dking2/>
25. <http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm>
26. <http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/EM/EMAtlas.html>
27. <https://histo.life.illinois.edu/histo/>
28. <https://histology.wordpress.com/about/>
<https://www.diigo.com/list/bibbylibrary/Oral+Histology/191std8g1>

Ембріональний розвиток людини. Структура і функції амніона, хоріона, плаценти та пуповини.

Знання ембріології людини необхідні всім лікарям, а особливо педіатрам, для виявлення розбіжностей між нормальним і патологічним розвитком майбутньої людини, для постановки діагнозу при порушенні в системі мати – плід; дозволяють встановлювати причини вроджених аномалій розвитку і екстракорпорального запліднення, клонування, абортів ембріологія зайняла позицію не просто невеликого фрагменту медичних наук, а стала однією з головних в рамках проектів генома людини.

ЗМІСТ ТЕМИ: Структурно – логічна схема:



Терміни, які має знати студент для підготовки до заняття:

Термін	Визначення
Плацента	- орган, який забезпечує постійний зв'язок організму матері і плоду. Складається з двох частин – материнської й плодової. Структурною одиницею плаценти є котиледон.
Пуповина	- канатик, утворений сполучною тканиною, в якому містяться магістральні судини (дві артерії та одна вена), які забезпечують кровообіг між організмом плода та плацентою.
Імплантація	- процес вrostання зародка в слизову оболонку матки, який відбувається на 7-му добу розвитку. Розрізняють дві фази імплантації – адгезію та інвазію.
Бластоциста	- зародок у формі пухирця, стінка якого утворена видовженими клітинами трофобласта, всередині містить порожнину (бластоцель), на одному з полюсів на внутрішній поверхні трофобласта розташований ембріобласт.

Запліднення – це злиття (асиміляція) чоловічої та жіночої статевих клітин в результаті чого утворюється одноклітинний організм зигота. Розрізняють дві фази запліднення:

1) *дистантна*. До того, як сперматозоїд зустрінеться з яйцеклітиною, він протягом кількох годин пересувається по жіночим статевим шляхам. При цьому на сперматозоїд діє слиз, рН середовища та інші фактори, які підтримують у ньому здатність до руху та запліднення. Цей процес називається *капацитация*.

2) *контактна фаза* починається з моменту наближення сперматозоїдів до яйцеклітини. Один з них прикріплюється до прозорої оболонки яйцеклітини і починається акросомна реакція – виведення ферментів акросоми для локального руйнування прозорої оболонки. Після цього один із сперматозоїдів проникає в яйцеклітину, тобто відбувається процес, який називається *пенетрація*.

Після пенетрації відбувається кортикальна реакція, яка полягає у викиданні вмісту кортикальних гранул яйцеклітини і утворенні оболонки

запліднення, яка попереджає поліспермію, тобто запобігає проникненню інших сперматозоїдів. Для того, щоб відбулось запліднення необхідно не менше 60 мільйонів сперматозоїдів.

Запліднення в нормі відбувається в ампульній частині маткової труби.

II. Дроблення – це послідовні мітотичні поділи, в результаті яких зигота перетворюється в багатоклітинний організм. Розміри клітин (бластомерів), які при цьому утворюються, з кожною хвилиною поділів зменшуються, а їх кількість збільшується. Дроблення у людини – повне, нерівномірне, асинхронне. В результаті дроблення із зиготи спочатку утворюється морула (багатоклітинний зародок без порожнини), а потім бластоциста (багатоклітинний зародок з порожниною). Остання має форму пухирця, стінка якого утворена клітинами трофобласта. Порожнина пухирця називається бластоцель. Внутрішнім вмістом бластоцисти є клітини ембріобласта. У подальшому з ембріобласта утвориться зародок і деякі позазародкові органи, а з трофобласта - плодова частина плаценти.

Під час дроблення зародок знаходиться у матковій трубці поступово переміщуючись у напрямку до порожнини матки. До початку п'ятої доби зародок потрапляє у порожнину матки, знаходячись там протягом п'ятої доби у вигляді вільної бластоцисти.

На 6 – 7 добу відбувається імплантація – проникнення зародка в слизову оболонку матки (рис.1).

Імплантація зародка людини проходить у дві фази - адгезія та інвазія. Адгезія (прилипання) – це є з'єднання бластоцисти до епітеліальних клітин ендометрію (слизової оболонки матки). Інвазія – це вrostання бластоцисти в слизову оболонку матки. Імплантаційна ямка, яка при цьому утворюється є результатом дії ферментів трофобласту.

III. Гастрюляція – це ряд структурних та біохімічних змін в організмі зародка, в результаті яких утворюються зародкові листки (екто-,ендо-та мезодерма), зародкові зачатки і комплекс осьових органів.

У ссавців та людини гастрюляція відбувається в основному шляхом делямінації та іміграції. Спочатку в ембріобласті бластоцисти відбувається делямінація, в результаті якої утворюються два листка – верхній (епібласт) і нижній (гіпобласт). Клітини епібласта посилено розмножуються, переміщуються вгору і формують амніотичний пухирець. Краї гіпобласта при цьому рухаються вниз і утворюють жовтковий пухирець. Дно амніотичного пухирця і дах жовткового пухирця формують зародковий диск або щиток. Клітини дна амніотичного пухирця починають переміщуватись в результаті чого виникає витягнуте скупчення клітин – первинна смужка, яка на передньому кінці закінчується щільним первинним вузликом. В центрі

останнього розташовується первинна ямка, а в центрі смужки утворюється первинна борозенка (рис.2).

В подальшому із стінок амніотичного та жовткового пухирців будуть виселятись клітини, з яких сформується позазародкова мезодерма. Остання забезпечить утворення амніотичної ніжки, яка з'єднає пухирці з хоріоном і вросе в первинні ворсинки хоріона.

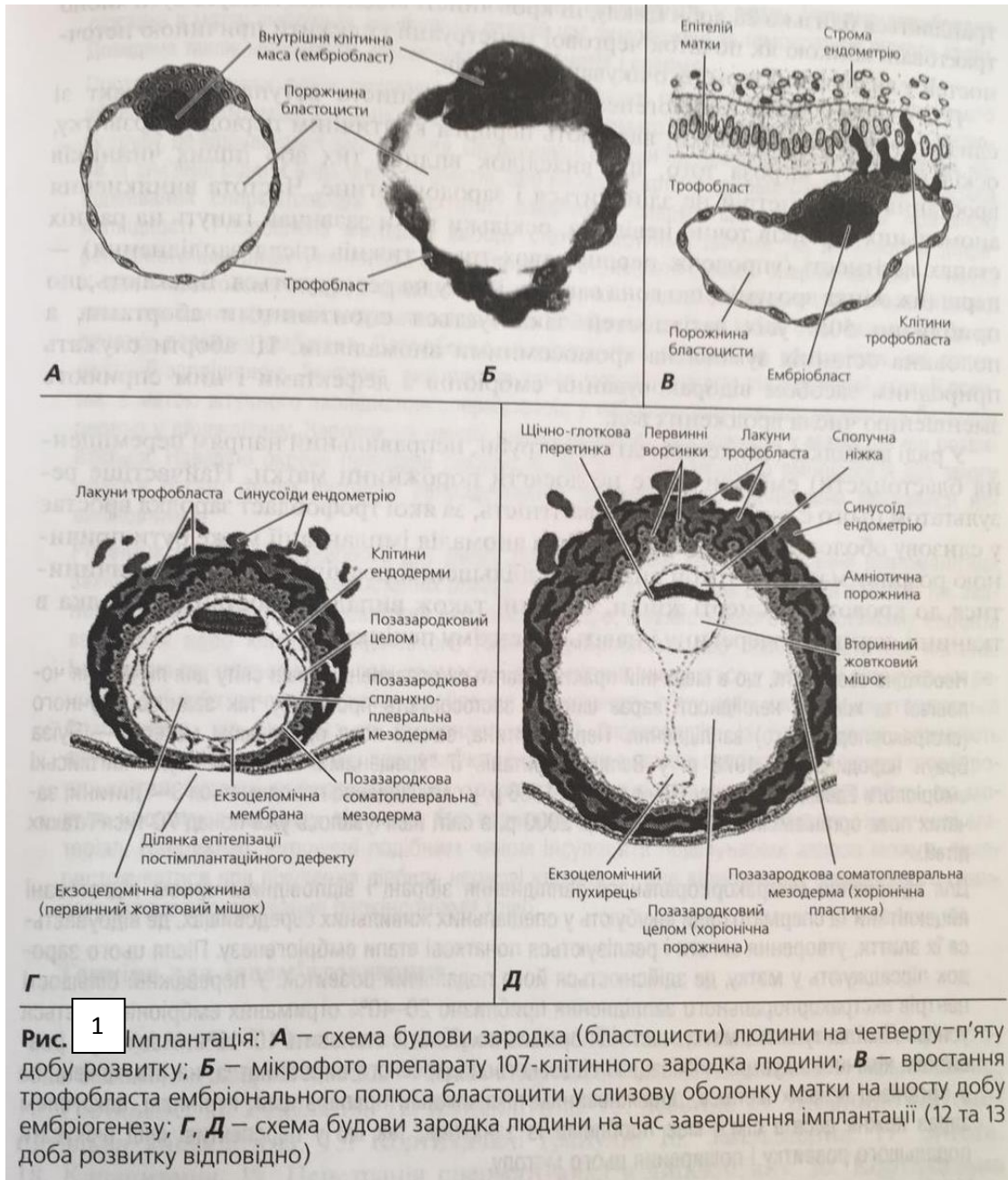


Рис. 1 Імплантація: **А** – схема будови зародка (бластоцисти) людини на четверту–п’яту добу розвитку; **Б** – мікрофото препарату 107-клітинного зародка людини; **В** – вrostання трофобласта ембріонального полюса бластоцисти у слизову оболонку матки на шосту добу ембріогенезу; **Г, Д** – схема будови зародка людини на час завершення імплантації (12 та 13 доба розвитку відповідно)

(За О.Д. Луцик, А.Й.Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. Гістологія людини.-2010.-Книга плюс)

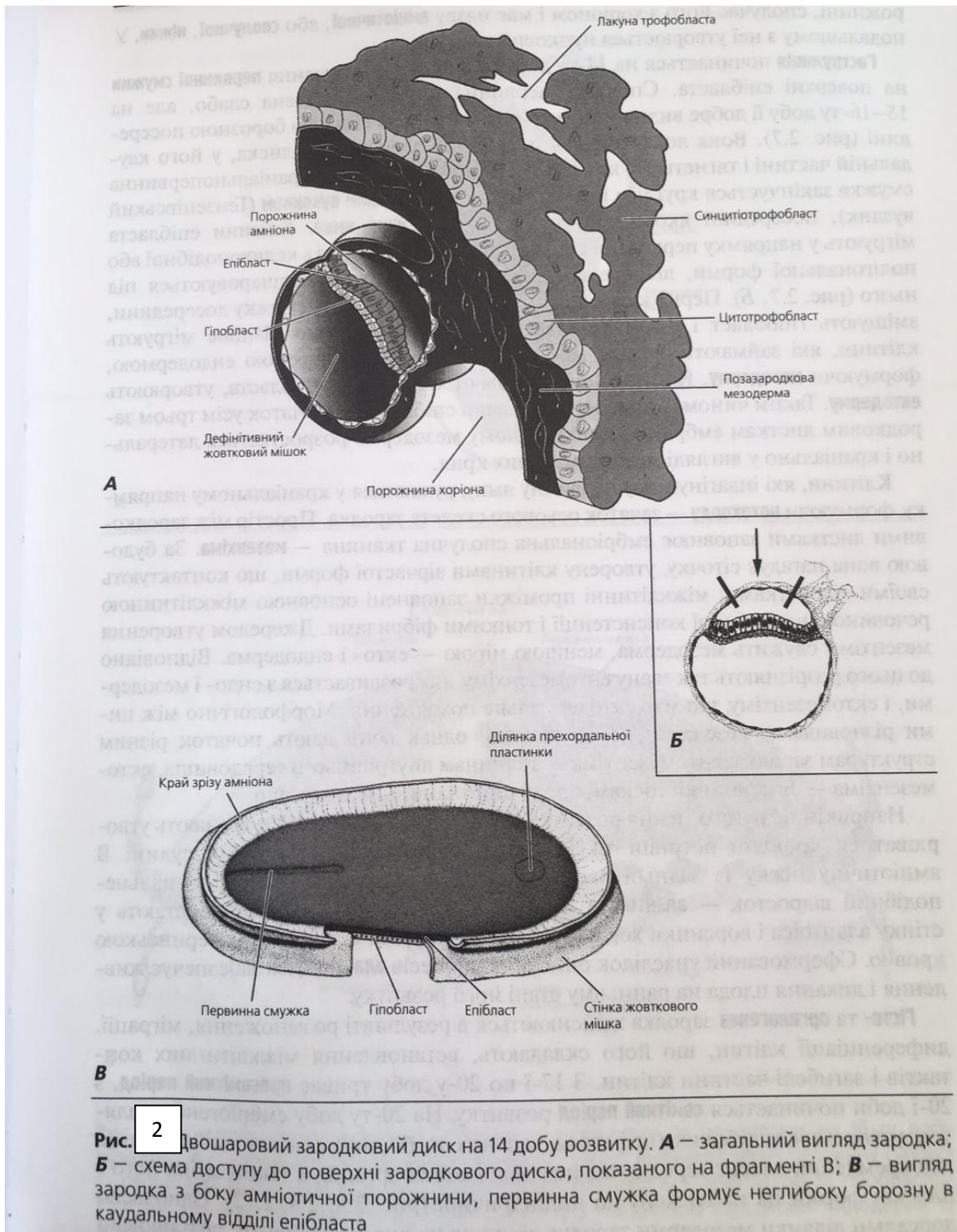


Рис. 2 Двошаровий зародковий диск на 14 добу розвитку. **А** – загальний вигляд зародка; **Б** – схема доступу до поверхні зародкового диска, показано на фрагменті **В**; **В** – вигляд зародка з боку амніотичної порожнини, первинна смужка формує неглибоку борозну в каудальному відділі епібласта

(За О.Д. Луцик, А.Й.Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. Гістологія людини.-2010.-Книга плюс)

Після цього з матеріалу первинної смужки виселяться клітини, які розташуються на центральній частині гіпобласта і утворять зародкову ендодерму, а периферичні частини гіпобласта сформують жовткову ендодерму. Клітини первинної смужки будуть продовжувати виселятись, розміщуючись між епі – та гіпобластом і утворюючи мезодерму.

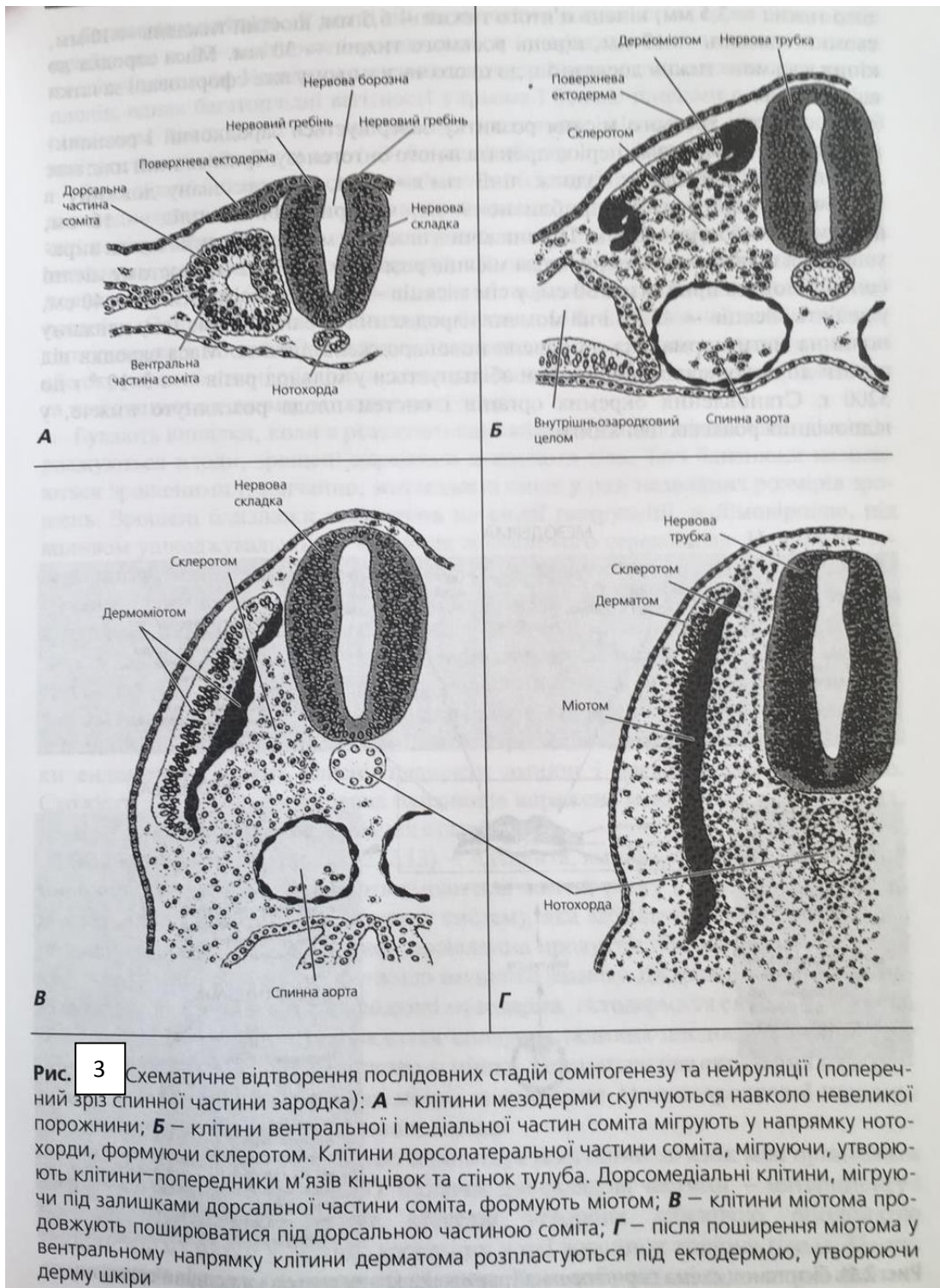


Рис. 3 Схематичне відтворення послідовних стадій сомітогенезу та нейруляції (поперечний зріз спинної частини зародка): **А** – клітини мезодерми скупчуються навколо невеликої порожнини; **Б** – клітини вентральної і медіальної частин соміта мігрують у напрямку нотохорди, формуючи склеротом. Клітини дорсолатеральної частини соміта, мігруючи, утворюють клітини-попередники м'язів кінцівок та стінок тулуба. Дорсомедіальні клітини, мігруючи під залишками дорсальної частини соміта, формують міотом; **В** – клітини міотому продовжують поширюватися під дорсальною частиною соміта; **Г** – після поширення міотому у вентральному напрямку клітини дерматому розпластуються під ектодермою, утворюючи дерму шкіри

(За О.Д. Луцик, А.Й.Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. Гістологія людини.-2010.-Книга плюс)

Остання розділяється на дорзальну, проміжну і вентральну. В свою чергу з дорзальної мезодерми утворюються ділянки, які називаються соміти, а з проміжної мезодерми утворюються сомітні або сегментні ніжки. В кожному соміті розрізняють три відділи: дерматом, міотом і склеротом. Сомітні ніжки уявляють собою нефрогонотом. Вентральна мезодерма не розділяється на

окремі сегменти і має два листки – вісцеральний та парієнтальний, між якими розташовується целомічна порожнина (рис. 3).

В процесі розвитку зародка з ектодерми, ентодерми та, в основному, з мезодерми виселяються клітини, з яких утворюється мезенхіма (зародкова сполучна тканина).

На більш пізній стадії розвитку (14 – 17 доба) формуються хорда, нервова та кишкова трубки. Хорда утворюється з клітин, які виселяються з матеріалу первинного вузлика. Нервова трубка утворюється з матеріалу первинної смужки шляхом з'єднання і зростання її країв (нервових валиків) і відокремлення від ектодерми. Після цього ектодерма стає шкірною. Кишкова трубка утворюється з кишкової ентодерми в процесі формування тулубової складки. Частина клітин не входить до складу нервової трубки, а розташовується між нею і шкірною ектодермою і формує нервовий гребінь або гангліозну пластинку (рис. 3). Потовщення ектодерми в ділянці майбутньої голови зародка називаються нейральні плакоти.

Одночасно з процесами, які відбуваються в ембріобласті, на трофобласті з'являються вирости (ворсинки), які складаються з клітин (цитотрофобласт) та симпластотрофобласту – це первинні ворсинки. Ворсинчастий трофобласт називається хоріон. В частину первинних ворсинок з боку амніотичної ніжки востає поззародкова мезодерма, після чого ці ворсинки стають вторинними. Первинні ворсинки зникають, вторинні залишаються. Потім у вторинні ворсинки із стінки жовткового пухирця врастають судини і вони стають третинними (рис.4).

З кожної третинної ворсинки в подальшому буде розвиватись структурно – функціональна одиниця дитячої частини плаценти – котиледон.

Поззародкові органи.

До поззародкових органів відносяться плацента, амніон, жовтковий мішок, алантоїс, пуповина. Ці органи забезпечують умови життя, розвитку та росту зародка і плода. Джерелом утворення поззародкових органів є поззародкові ектодерма, ентодерма та мезодерма (рис. 5).

З поззародкової ектодерми формується епітелій амніотичного мішка та пуповини. З поззародкової ентодерми утворюється епітелій жовткового мішка. З поззародкової мезодерми розвивається сполучна тканина ворсинок хоріону плаценти, стінки амніона і жовткового мішка.

Плацента – поззародковий орган, який встановлює зв'язок зародка з організмом матері. Плацента людини, за морфологічною класифікацією, відноситься до дискоїдальних гемохоріальних ворсинчастих плацент. В плаценті розрізняють материнську або маткову частину і зародкову або плодову, представлену ворсинчастим хоріоном.

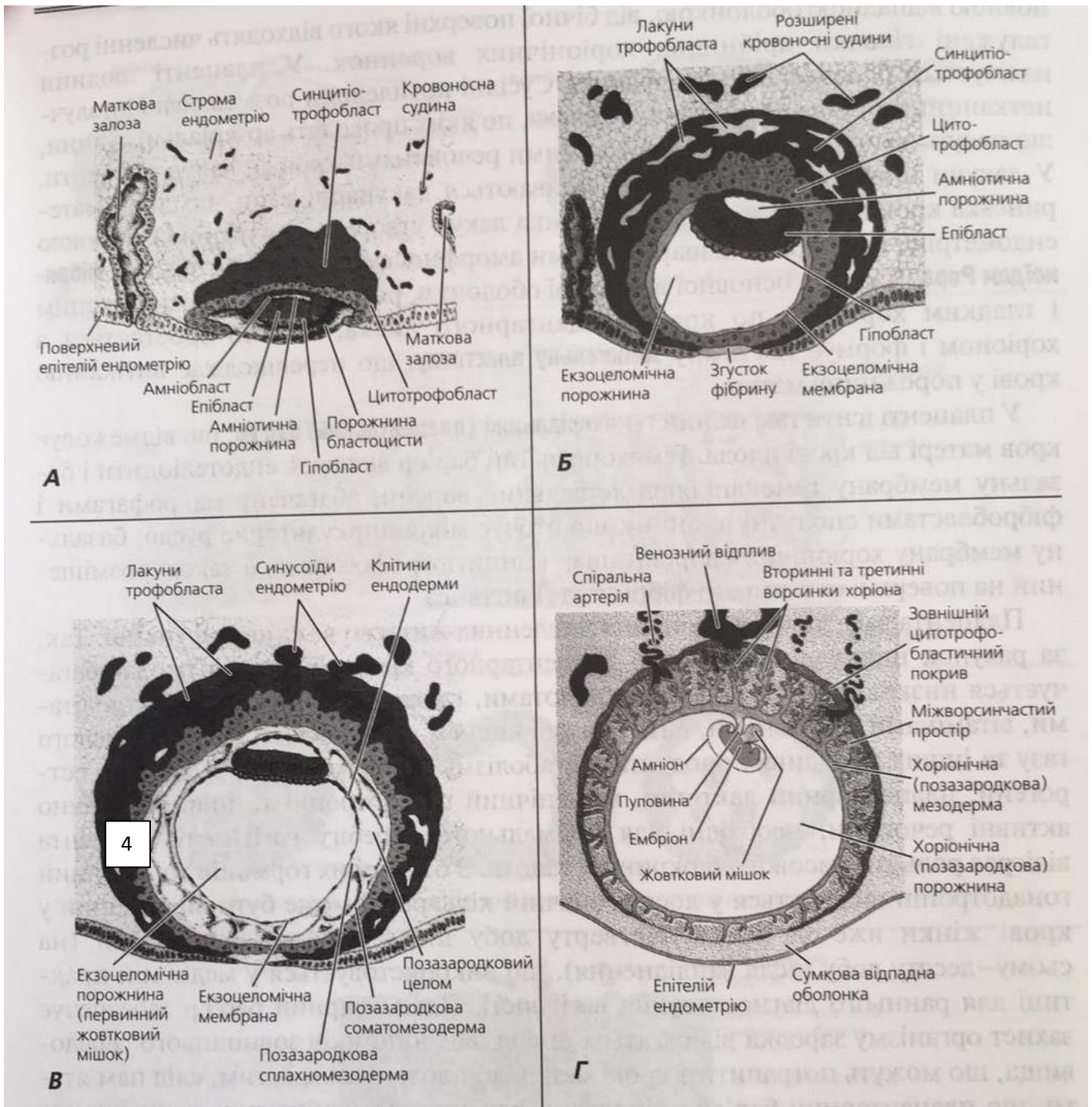


Рис. 2.14. Послідовні етапи розвитку плаценти. **А** – бластоциста людини на восьму добу розвитку; **Б** – бластоциста людини на дев'яту добу розвитку; **В** – бластоциста людини близько 12 доби ембріогенезу; **Г** – людський зародок на початку другого місяця розвитку. На ембріональному полюсі ворсинки хоріона численні і добре розвинені, на протиембріональному – їх мало і вони розвинені слабо

(За О.Д. Луцик, А.Й.Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. Гістологія людини.-2010.-Книга плюс)

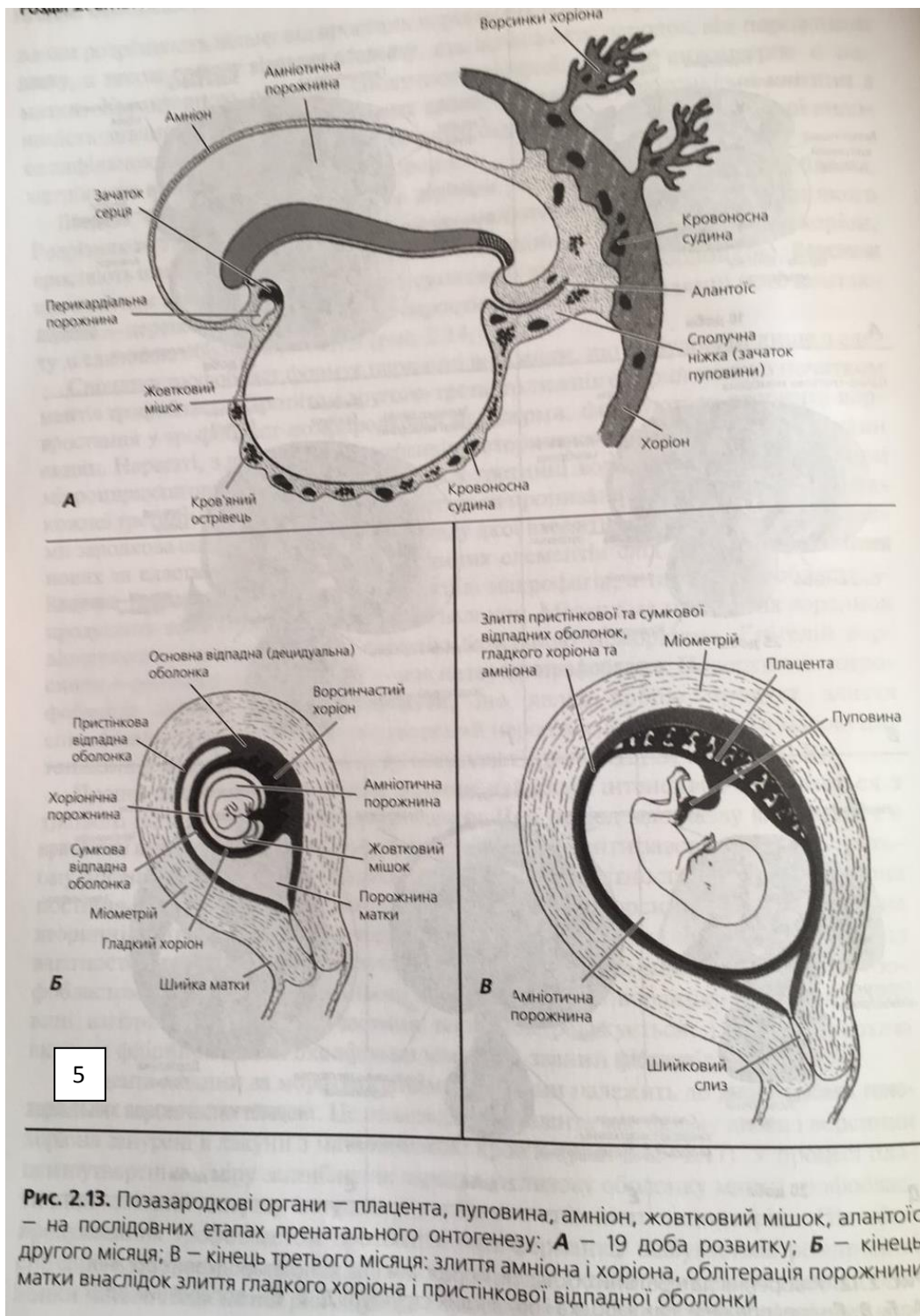


Рис. 2.13. Позазародкові органи – плацента, пуповина, амніон, жовтковий мішок, алантоїс – на послідовних етапах пренатального онтогенезу: **А** – 19 доба розвитку; **Б** – кінець другого місяця; **В** – кінець третього місяця: злиття амніона і хоріона, облітерація порожнини матки внаслідок злиття гладкого хоріона і пристінкової відпадної оболонки

(За О.Д. Луцик, А.Й.Іванова, К.С. Кабак, Ю.Б. Чайковський. Гістологія людини. -2010.-Книга плюс)

Материнська частина плаценти утворена видозміненою базальною частиною ендометрію. Це так звана основна відпадна (децидуальна) оболонка.

Амніон уявляє собою розміщену навколо плода суцільну оболонку, яка дуже швидко збільшується в розмірах і до кінця сьомого тижня її сполучна тканина вступає у взаємодію зі сполучною тканиною хоріона. При цьому епітелій амніона переходить на амніотичну ніжку, яка пізніше перетвориться у

пупочний канатик, і в ділянці пупочного кільця змикається з ектодермальним покровом шкіри зародка.

Жовтковий мішок. Стінка жовткового мішка утворена позазародковою (жовтковою) ендодермою і парієнтальним листком вентральної мезодерми. Він дуже недовго приймає участь у харчуванні та диханні зародка людини і після утворення тулубової складки зв'язується з клубовою кишкою жовтковим стебельцем. Основна функція жовткового мішка – кровотворна. Як орган кровотворення він функціонує до 7-8 тижня, а потім підлягає зворотному розвитку. Крім того в стінці жовткового мішка формуються первинні статеві клітини – гоноцитобласти. Залишки жовткового мішка можна спостерігати в складі пупочного канатика у вигляді вузької епітеліальної трубки – облітерованої жовткової протоки. Інколи від неї може залишатись вирост клубової кишки – дивертикул Меккеля.

Алантаїс. Уявляє собою пальцеподібний виріст вентральної стінки каудального відділу первинної кишки, який вростає в амніотичну ніжку. На ранніх стадіях розвитку алантаїс виконує функцію харчування, газообміну та виділення. По ньому до хоріона ростуть судини, кінцеві розгалуження яких розташовуються в стромі його ворсин. На другому місяці ембріогенезу алантаїс редукується.

Пупочний канатик (пуповина). Утворюється в основному з мезенхіми, яка знаходиться в амніотичній ніжці і жовтковому стебельці. В ньому проходять великі за діаметром судини (дві пупочні артерії і одна пупочна вена), які забезпечують кровообіг між ембріоном і плацентою. Також, до його складу входять алантаїс та жовткове стебельце. Пуповина, в своїй основі, складається з слизової сполучної тканини, яка ще називається – Вартонові драгли, і містить велику кількість гіалуронової кислоти. Саме вона забезпечує тургор і пружність канатика, що запобігає від стискання пупочних судин.

Критичні періоди розвитку.

В онтогенезі людини можна виділити кілька періодів підвищеної чутливості до різних шкідливих факторів зовнішнього середовища. Вперше поняття про критичні періоди розвитку було сформульоване австрійським лікарем Норманом Грегом у 1944 році. Значний внесок у розробку положень теорії критичних періодів зробив російський ембріолог П.Г. Светлов. Такими періодами підвищеної чутливості є :

- 1) прогенез або розвиток статевих клітин – оогенез та сперматогенез;
- 2) запліднення;
- 3) імплантація (7 – 8 доба ембріогенезу);

- 4) утворення плаценти і закладка осьових органів (3 – 8 тиждень ембріогенезу);
- 5) стадія посиленого розвитку головного мозку (15 – 20 тиждень);
- 6) формування основних функціональних систем організму і диференціювання статевого апарату (20 – 24 тиждень);
- 7) народження;
- 8) період новонародженості (до 28 діб);
- 9) статеве дозрівання (11 – 16 років).

Вроджені вади.

Вроджені вади, аномалії розвитку, вроджені дефекти – це синоніми, які вживають для опису порушень структури, поведінки, функції та метаболізму наявних при народженні. Наука, яка вивчає причини цих порушень, називається тератологія (від грецького тератом – потвора, виродок). Більшість структурних аномалій спостерігається у 2-3% новонароджених дітей; крім того, у 2-3% дітей аномалії виявляються протягом перших 5 років життя, що загалом становить 4 – 6 %.

Причини вад розвитку на 50 – 60 % залишаються нез'ясованими. Генетичні чинники, такі як хромосомні аномалії та мутантні гени, зумовлюють приблизно 15% вад, фактори оточення (фізичні, хімічні, біологічні) викликають близько 10%, комбінації цих факторів - 20 – 25%. Багатоплідна вагітність спричиняє 0,5 – 1% вроджених вад.

Малі вади зустрічаються приблизно у 15% новонароджених. Такі структурні аномалії, як мікротія (малі вушні раковини), пігментні плями, вузькі очні щілини не є шкідливими для здоров'я індивіда, але у деяких випадках вони пов'язані з серйозними дефектами. Наприклад, діти з однією малою аномалією мають 3% шансів виявити великий дефект; діти з двома малими аномаліями мають 10% таких шансів і т.д. Отже, малі аномалії слугують ключем для діагностування серйозніших прихованих вроджених вад.

Типи вроджених вад розвитку.

Більшість вроджених вад виникає у проміжку між третім і восьмим тижнями вагітності і є такими.

- 1) Ушкодження. Виникають внаслідок морфологічних пошкоджень уже утворених структур завдяки деструктивним процесам.
- 2) Деформації. Виникають в результаті тривалої дії механічних факторів на певну частину плода.
- 3) Синдромом називається група аномалій, які у поєднанні мають спільну специфічну етіологію.

ЛІТЕРАТУРА.

Базова:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприво́да Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю.Козицька Т.В., Рудюк Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія. Навч. посібник ЦМК МОЗ України . – Київ: Книга-плюс. 2020. – 180 с.
4. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.
5. Alan Stevens, James S. Lowe Human Histology.- Elsevier-Mosby, 2005. -428 p.
6. Barbara Young, James S.Lowe, Alan Stevens, John W. Heath Wheater's Functional Histology. A Text and Colour Atlas. – Elsevier-Churchill Livingstone, 2005. – 439 p.
7. Gary C. Schoenwolf, Steven B. Bleyl, Philip R. Brauer, Philippa H.Francis-West Larsen's Human Embryology - Elsevier-Churchill Livingstone, 2001. – 687 p.
8. Inderbir Singh. Textbook of Human Histology with colour atlas. – 4th ed. Jauree Brothers Medical Publishers (P) LTD, 2002, pp. 309-312.
9. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології. Навчальний посібник. Під ред. Е.Ф.Барінова, Ю.Б.Чайковського. Київ: ЦМК ВМО МОЗ України, 2000.

Допоміжна:

1. Томас В. Садлер. Медична ембріологія за Лангманом. Львів, „Наутилус”, 2001.-550с.,410 іл.
2. Berkovitz B.K.B., Holland G.R., Moxman B.J. Oral Anatomy, Yistology and Embryology. – Mosby-Elsevier, 2009. – 398 p.
3. Leslie P.Gartner, James L.Hiatt Color Atlas of Histology. – Lippincott Williams &Wilkins, 2000. – 444p.
4. Victor P. Eroschenko. Atlas of Histology with functional correlations. - 9th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2000. – pp. 277-279, 281-285.

10. Інформаційні ресурси

5. <http://astro.temple.edu/~sodicm/labs/index.htm>
6. <http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/histocatquery.htm>
7. <http://education.denniskunkel.com/>
8. <http://education.med.nyu.edu/virtualmicroscope/collection/23/>

9. <http://histology.medicine.umich.edu/>
10. <http://histology.medicine.umich.edu/>
11. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
12. <http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/histolog.../>
13. <http://library.med.utah.edu/WebPath/HISTHTML/HISTO.html>
14. <http://microanatomy.net/>
15. <http://ru.scribd.com/doc/129890705/A-Short-Tale-on-Histology-History-docx>
16. <http://synapses.clm.utexas.edu/atlas/contents.stm>
17. <http://www.bu.edu/histology/m/index.htm>
18. <http://www.deltagen.com/target/histologyatlas/HistologyAtlas.html>
19. http://www.dermopathmd.com/Case%20Studies/case_studies_archives.htm
20. <http://www.healthcare.uiowa.edu/anatomy/dental/oralhist/>
21. http://www.histology.be/digital_microscope_histology_.html
22. <http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/>
23. <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>
24. http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html
25. <http://www.micron.uerj.br/atlas/atlasenglish/Menu.htm>
26. <http://www.path.uiowa.edu/virtualslidebox/>
27. <http://www.pathguy.com/histo/000.htm>
28. <http://www.siumed.edu/~dking2/>
29. <http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm>
30. <http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/EM/EMAtlas.html>
31. <https://histo.life.illinois.edu/histo/>
32. <https://histology.wordpress.com/about/>

Загальні принципи організації тканин. Епітеліальні тканини.

«Тканини - це системи організму, які складаються із клітин та їх похідних, сформувалися у процесі філогенезу і виконують специфічні функції. Розрізняють тканини епітеліальні, внутрішнього середовища (включають сполучні тканини, кров і лімфу), м'язові та нервову» (О.Д. Луцик, Ю.Б. Чайковський, 2018) .

Розташування епітеліальних тканин на границі внутрішнього та зовнішнього середовищ організму є найважливішою ознакою цих тканин, що визначає морфологічні особливості їх типів.

Епітеліальні тканини забезпечують бар'єрну, транспортну (секреція, екскреція, реабсорбція), рецепторну функції. Основні структурні ознаки епітеліальних тканин - вони є безсудинними, складаються з клітин розташованих у вигляді пластів, малої кількості міжклітинної речовини, базальної мембрани, для клітин характерна полярність та висока здатність до репарації.

Знання характерних морфологічних ознак епітеліальних тканин у дітей в нормі необхідно для правильного встановлення діагнозу та подальшого лікування різних патологічних станів.

Особливості гістологічної будови у дитячому віці епітеліальної тканини і залоз.

Ембріональні джерела розвитку епітеліальних тканин залежать від типу епітелію. Багатошарові та багаторядні епітелії розвиваються з ектодерми. Одношарові епітелії мають ентодермальні і мезодермальні джерела розвитку.

Епітеліальна тканина до моменту народження ще не закінчує свого морфологічного і функціонального становлення, у зв'язку із чим після народження в ній спостерігаються значні зміни. Останні відбуваються під впливом нових умов існування.

Одношарові види епітелію дітей мало відрізняються від таких у дорослому організмі, тому що диференціюються ці види епітелію ще у внутрішньоутробному періоді. Так, мезотелій у новонароджених складається з однорідних за розміром одноядерних клітин полігональною або витягнутої форми. З віком з'являються гігантські багатоядерні клітини.

Постнатальні зміни епітеліїв найбільш чітко відзначаються у тих видах, які характеризуються високим ступенем диференціювання - в багатошарових та залозистих. В одношарових епітеліях, що характеризуються невисоким ступенем диференціювання навіть у дорослих, такі зміни, принаймні на світлооптичному рівні, практично не видно. В одношаровому призматичному вони спостерігаються, наприклад, в епітелій тонкої кишки і проксимальних каналцях нирки, у новонароджених ще погано розвинені мікрворсинки. Кількість останніх збільшується у постнатальний період життя. Багатошаровий плоский незроговілий епітелій новонародженого складається всього з 3-5 шарів клітин, тобто втричі тонше, ніж у дорослого. Його клітини не закінчили морфологічну диференціювання, тому шари базальних і плоских клітин не виражені. Всі клітини мають круглі ядра.

Багатошаровий плоский зроговілий епітелій (епідерміс) помітно тонше, ніж у дорослого організму, що пов'язано з меншими розмірами епітеліальних клітин і меншою їх кількістю в шарах. Базальна мембрана тут тонше і має більш прямолінійне розташування. Базальний шар багатошарового плоского зроговілого епітелію складається з одного ряду призматичних клітин менших розмірів, ніж у дорослих. Кількість десмосом, що з'єднують клітини базального шару одну з одною, менше, ніж у дорослих. Зменшено кількість пігментних клітин і меланіну в останніх. Шипуватий шар клітин містить менше десмосом. В клітинах зернистого шару більше рибосом, більше виражена ендоплазматична сітка, більше мітохондрій. Роговий шар більш пухкий і тонкий, складається з декількох шарів сплосчених зроговілих лусочок.

Епітеліальні тканини у дитячому віці	
Період новонародженої дитини (від народження до 28 днів життя)	Одношарові види епітелію мало відрізняються від таких у дорослому організмі, тому що диференціюються ці види епітелію ще у внутрішньоутробному періоді. Мезотелій складається з однорідних за

	<p>розміром одноядерних клітин полігональною або витягнутої форми.</p> <p>Мікрворсинки у одношаровому призматичному епітелії тонкої кишки і проксимальних каналцях нирки погано розвинені.</p> <p>Багатошаровий плоский незроговілий епітелій складається всього з 3-5 шарів клітин.</p> <p>Багатошаровий плоский зроговілий епітелій (епідерміс) помітно тонше, ніж у дорослого організму, що пов'язано з меншими розмірами епітеліальних клітин і меншою їх кількістю в шарах. Базальна мембрана тонше і має більш прямолінійне розташування.</p>
<p>Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)</p>	<p>Одношарові види епітелію мало відрізняються від таких у дорослому організмі.</p> <p>Мезотелій складається з однорідних за розміром одноядерних клітин полігональною або витягнутої форми.</p> <p>Кількість мікрворсинок у одношаровому призматичному епітелії тонкої кишки і проксимальних каналцях нирки збільшується.</p> <p>Товщина багатошарового плоского незроговілого епітелію збільшується.</p> <p>Багатошаровий плоский зроговілий епітелій (шкіра) потовщується. Базальна мембрана потовщується.</p>
<p>Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>Одношарові види епітелію мало відрізняються від таких у дорослому організмі.</p> <p>Кількість мікрворсинок у одношаровому призматичному епітелії тонкої кишки і проксимальних каналцях нирки збільшується.</p> <p>Товщина багатошарового плоского незроговілого епітелію збільшується.</p> <p>Багатошаровий плоский зроговілий епітелій (шкіра) потовщується. Базальна мембрана потовщується.</p>
<p>Дошкільний (3-7 років)</p>	<p>Одношарові види епітелію мало відрізняються від таких у дорослому організмі.</p> <p>З віком з'являються гігантські багатоядерні</p>

	<p>клітини мезотелію.</p> <p>Кількість мікрворсинок у одношаровому призматичному епітелії тонкої кишки і проксимальних каналцях нирки збільшується.</p> <p>Товщина багатошарового плоского незроговілого епітелію збільшується.</p> <p>Багатошаровий плоский зроговілий епітелій (шкіра) потовщується. Базальна мембрана потовщується.</p>
Молодший шкільний вік (7-12 років)	<p>Одношарові види епітелію мало відрізняються від таких у дорослому організмі.</p> <p>Виявляються гігантські багатоядерні клітини мезотелію.</p> <p>Кількість мікрворсинок у одношаровому призматичному епітелії тонкої кишки і проксимальних каналцях нирки збільшується.</p> <p>Товщина багатошарового плоского незроговілого епітелію збільшується.</p> <p>Багатошаровий плоский зроговілий епітелій (шкіра) потовщується. Базальна мембрана потовщується.</p>
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13 - 18 років)	<p>До 14-15 років більша частина з багаточисельних типів епітеліїв диференційовані і за своїми морфофункціональними показниками подібна до епітеліїв дорослих.</p>

Література

Базова:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцка, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприво́да Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю.Козицька Т.В., Рудюк Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія. Навч. посібник ЦМК МОЗ України . – Київ: Книга-плюс. 2020. – 180 с.

4. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.
5. Елисеєв В. Г., Афанасьєв Ю. И., Котовский Е. Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строение клеток, тканей и органов. - М.: Медицина, 1970.
6. Алмазов И. В., Сутулов Л. С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978.

Додаткова:

1. Волкова О.В. Железы, их гистофизиология и нервная регуляция. - М., 1971.
2. Хэм А., Кормак Д. Гистология. - М.: Мир, 1983. - Т. 2.
3. Быков В. Л. Цитология и общая гистология. - Санкт-Петербург: Сотис, 1999.
4. Архипенко В. И. Структура и функция межклеточных контактов. - Киев: Здоров'я, 1982.
5. Батуев А.С. Физиология плода и детей /Батуев А.С. и др.,- 1988.
6. Michael H. Ross. Histology: a text and atlas: with correlated cell and molecular biology / Michael H. Ross, Wojciech Pawlina // - 6th ed., 2011.– P. 105-157.
7. Пэттен Б. Эмбриология человека / Пэттен Б. – М.: Медгиз, 1959. – 153 с.
8. Садлер Т. В. Медична ембріологія за Лангманом. [переклад 8-го американського видання] / Садлер Т. В. – Львів.: Наутілус, 2001. – 550 с.
9. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.

Кров та гемопоєз.

Кров є різновидом сполучних тканин, особливістю якої є наявність добре розвиненої міжклітинної речовини, яка називається плазмою. Тому, кров є рідкою тканиною, співвідношення плазми крові до її формених елементів у нормі – 55:45, ця величина називається гематокритом. Гематокрит є невід'ємною частиною гемограми – кількісного вмісту формених елементів і складових плазми крові. Окрім гемограми, важливим компонентом для діагностики захворювань є лейкоцитарна формула.

Майбутньому педіатру потрібно звернути увагу на особливості гемограми і лейкоцитарної формули для дітей різного віку.

Гемопоєз – процес формування формених елементів крові від стовбурової до зрілої. Загальноприйнятою теорією гемопоєзу є унітарна теорія – в основі якої є твердження, що всі формені елементи утворюються зі стовбурової клітини.

Етапи кровотворення у внутрішньоутробному періоді розвитку:

- 1) 3-6 тижень - кровотворення у жовтковому мішку (утворення формених елементів крові);
- 2) 6 тижень – до 5-го місяця - печінкове кровотворення, яке завершується ще перед народженням;

- 3) 12 тиждень – 5-й місяць - печінково-селезінкове кровотворення проходить у печінці та селезінці. У селезінці утворюються лімфоцити і моноцити;
- 4) з 4-го місяця у кістковому мозку починає проходити кровотворення, залишається основним протягом внутрішньоутробного розвитку і усього життя;
- 5) у новонародженого гемопоєз може відбуватись лише у червоному кістковому мозку;
- 6) у дітей під впливом патологічних процесів можливе виникнення мієлоїдної та лімфоїдної метаплазії у кістковому мозку;
- 7) після 4 років у дітей червоний кістковий мозок у ділянках діафізів поступово замінюється на жовтий кістковий мозок;
- 8) у 12-15 років кровотворення відбувається тільки в кістковому мозку плоских кісток та епіфізах трубчатих кісток.

Кров та гемопоєз у дитячому віці	
<p>Період новонародженої дитини (від народження до 28 днів життя)</p>	<p>Співвідношення об'єму крові новонароджених до їх маси приблизно - 15 %, при цьому гематокрит (Ht) у новонароджених є високим – біля 55%, але протягом першого тижня життя в'язкість крові досягає значень дорослої людини.</p> <p>У крові новонароджених підвищена кількість еритроцитів і гемоглобіну: у перші два дні після народження кількість еритроцитів - $5-7 \cdot 10^{12}$ /л, а показник кількості гемоглобіну досягає 180-240 г/л.</p> <p>У новонароджених швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) нижча ніж у дорослих - 1-2 мм/год.</p> <p>Кількість ретикулоцитів у новонароджених підвищена – може досягати до 40 %, еритроцити новонароджених характеризуються гіперхромією, також спостерігається пойкило- і анізоцитоз, у крові присутні еритробласти.</p> <p>У новонароджених дітей підвищена кількість гемоглобіну Hb F (до 80 %), а гемоглобіну Hb A (20-30%).</p> <p>У дітей перших днів життя визначається фізіологічний лейкоцитоз ($10 - 30 \cdot 10^9$ /л), але до 1 року кількість лейкоцитів починає зменшуватись і дорівнює $8-9 \cdot 10^9$ /л.</p> <p>У цей період відмічається перший фізіологічний перехрест – у новонароджених дітей в крові 60-65% нейтрофілів і 25-35% лімфоцитів, причому спостерігається підвищена кількість</p>

	<p>мієлоцитів. Від 2-го дня після народження кількість нейтрофілів починає зменшуватись, а кількість лімфоцитів збільшуватись, на 4-6 день після народження визначають перший фізіологічних перехрест крові - кількість нейтрофілів і лімфоцитів є майже однакова (біля 45%).</p> <p>Кількість тромбоцитів у дітей дорівнює $150-400 \cdot 10^9$ /л, не змінюється з віком. У новонароджених спостерігається низький рівень вітамін - К-залежних факторів що продукуються гепатоцитами (II, VII, X, IX). У новонароджених низька агрегація тромбоцитів, а адгезивність нормальна.</p> <p>У новонародженої дитини гемопоез може здійснюватися у плоских кістках, а також у діафізі і епіфізах трубчатих кісток. У дітей періоду новонародженості спостерігається функціональна лабільність кровотворної системи – при різних патологічних чинниках можливий ембріональний тип кровотворення, а також виникнення лімфоїдної і мієлоїдної метаплазії у червоному кістковому мозку.</p>
<p>Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)</p>	<p>У дітей до першого року життя кількість крові відносно маси тіла складає у середньому 15 %, швидкість осідання еритроцитів у немовлят мала біля – 2-4 мм/год, гематокрит (Ht) у дітей грудного віку становить 35 %, (нижче ніж у дорослих), починаючи з перших днів життя і до 6 місяців спостерігається зниження гемоглобіну до - 120-125 г/л.</p> <p>Кількість ретикулоцитів підвищена, але є нижчою ніж у новонароджених і до 3-х місяців дорівнює 20-25%, кількість лейкоцитів зменшується у порівнянні з показниками новонароджених і до 1 року дорівнює $8-9 \cdot 10^9$ /л.</p> <p>Кількість лімфоцитів збільшується і у 1 рік є максимальною - до 60-65%, у цей же час нейтрофільних гранулоцитів мінімальна кількість, яка становить 20-25%.</p> <p>У дітей виражений високий рівень гіперкоагуляції цільної крові при низькому рівні прокоагулянтів - протромбіну, проакцелерину, факторів згортання крові - IX, X, XI і коагулянтів - антитромбін III, протеїн C і S.</p>

	<p>Явище гіперкоагуляції зумовлене високим рівнем гемолізу еритроцитів, у зв'язку з масовою загибеллю еритроцитів у період зміни типу гемоглобіну (з Hb F на Hb A), а також зниженням рівня антитромбіну III.</p>
<p>Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки), дошкільний (3-7 років)</p>	<p>У дітей 1-3 років життя – об'єм крові по відношенню до маси тіла дорівнює приблизно 11%. Швидкість осідання еритроцитів у збільшується у порівнянні з новонародженими і становить – 4-12 мм/год). Гематокрит (Ht) знижується і наближається до значень дорослої людини - 40-45 %.</p> <p>Рівень гемоглобіну потім починає поступово підвищуватися – від 110 г/л для дітей до 5 років до 120 г/л у дітей старше 5 років – (дані ВООЗ).</p> <p>У дітей після першого року життя значно збільшується кількість Hb A (до 98 %), а - Hb F (2-3%).</p> <p>Кількість ретикулоцитів у дітей старше року досягає 10 %.</p> <p>Починаючи з 1 року життя кількість нейтрофілів поступово збільшується, а лімфоцитів зменшується і тому у 5-6 років у лейкоцитарній формулі дитини можна спостерігати однакову кількість нейтрофілів і лімфоцитів - приблизно по 45%.</p> <p>В перші 3 роки життя, у мієлограмі червоного кісткового мозку дітей визначається високий рівень лімфоцитів – в грудному віці (10- 15%), у 1-3 роки (7-14%), у дітей після 3 років (2-8%).</p>
<p>Молодший шкільний вік (7-12 років), старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)</p>	<p>У дітей шкільного віку об'єм крові по відношенню до маси тіла зменшується, у порівнянні з даними показниками у новонароджених, і складає подібно, як у дорослих – 7 %. Швидкість осідання еритроцитів у дітей 11-16 років складає 4-12 мм/год. Гематокрит (Ht) у подібний як у дорослих і має значення - 40-45 %. У шкільному віці рівень гемоглобіну підвищується до 15-16 років становить 130-140 г/л.</p> <p>Після проходження другого фізіологічного перехресту крові, кількість нейтрофільних гранулоцитів і лімфоцитів у 12-14 років подібна до кількості цих клітин у дорослих: кількість нейтрофільних гранулоцитів збільшується до 60-65%, а кількість лімфоцитів зменшується до 25-30%.</p>

Гемограма здорових дітей різного віку (за даними О.Н. Мосягіної, Н.О. Торубарової, О.В. Володимиреської, 1981).

Таблиця 1.

Вік дитини	2-4 тиж	5-6 міс	1 рік	2-3 роки	4-8 років	8-14 років
Гемоглобін, г/л	170	123,6	119,2	118	128	130
Еритроцити, * 10 ¹² / л	5,31	4,55	4,67	4	4,29	4,5
Ретикулоцити, %	43	7,3	9	9	8	4-8
Тромбоцити, * 10 ⁹ / л	263	-	200-300	-	250-400	-
Лейкоцити, * 10 ⁹ / л	10-30	9-12	9-12	7,1-15	6,5-13	4,5-11
Нейтрофіли, абс., * 10 ⁹ / л	6-12	-	2-7	-	2,7-7	3-7
%	53-82	-	26-50	-	40-50	60-70
Еозинофіли, абс., * 10 ⁹ / л	0,9	-	0,7	-	0,6	0,55
%	0,6	-	1-5	-	1-5	1-5
Базофіли, абс, * 10 ⁹ / л	0,08-0,6	-	0-0,1	-	0-0,1	0-0,5
%	0-4	-	0-1	-	0-1	0-1
Лімфоцити, абс., * 10 ⁹ / л	2-8,6	-	4-0	-	2,5-6	1,5-4,5
%	50-56	-	52-64	-	34-48	28-42
Моноцити, абс., * 10 ⁹ / л	0,69-5,17	-	0,84	-	0,75	0,6
%	15-34	-	1-6	-	1-6	1-6

Рівень факторів згортання крові та показників антикоагулянтної та фібринолітичної систем у новонароджених і терміни їх зростання до рівня дорослих (за даними О.В. Мазуріна, І.М. Воронцова, 2000)

Таблиця 2.

Назва показника	Рівень показника		
	На час народження	У віці 1-14 років	Терміни досягнення рівня дорослих
Фактори згортання крові			
I (фібриноген), г/л	1,5-2	2,5-3	Через 2-4 доби
II (протромбін), %	24-65	100	Через 10 діб
V (проакцелерин), %	70-170	75-100	До народження
VII (проконвертин), %	20-50	75-100	Через 2 міс
VIII (антигемофільний глобулін А), %	70-150	50-150	До народження
IX (антигемофільний глобулін В), %	15-60	50-150	Через 3-9 міс
X (фактор Стюарта-Прауера), %	20-55	100	Через 2-12 міс
XI (фактор Розенталя), %	15-70	100	Через 1-2 міс
XII (фактор Хагемана), %	22-55	100	Через 9-14 міс
XIII (фібрин стабілізуючий), %	100	100	До народження
Антикоагулянти та фібринолітична система			
Антитромбін II, %	60-80	75-125	Через 10 днів
Антитромбін III, %	55-75	70-125	Через 3-6 міс
Гепарин, с	7	4-5	Через 1 міс
Плазміноген, %	20-45	100	Через 3-6 міс
Фібринолізин, %	20-45	85-115	Через 2-3 міс

У порівнянні з факторами згортання у дорослих, у дітей до першого року життя фактори згортання мають знижену активність. Дане явище має фізіологічне значення і запобігає тромбоутворенню у новонароджених. Після 1 року життя показники факторів згортання відповідають даним показникам у дорослих.

Основні лабораторні діагностичні критерії забезпеченості залізом (за даними О.В. Мазурина, І.М. Воронцова, 2000).

Таблиця 3.

Вік дитини, роки	Гемоглобін, г/100 мл	Гематокрит, %	Середній об'єм еритроцита (у фляях)	Середня концентрація гемоглобіну в еритроциті (г/100мл)
	середнє значення	середнє значення	середнє значення	середнє значення
0,5-4	12,5	36	80	28
5-10	13,5	38	83	29
11-14: хлопчики, дівчатка	13,5 14	39 41	85 85	29 29
15-18: юнаки, дівчата	13,5 15	40 43	88 88	30 30

Література.

Основна:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцка, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприво́да Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю.Козицька Т.В., Рудюк Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія. Навч. посібник ЦМК МОЗ України . – Київ: Книга-плюс. 2020. – 180 с.
4. Пропедевтична педіатрія. За редакцією академіка НАМН України, професора В.Г. Майданника. Вінниця, Нова Книга, 2012 - 880с.
5. Клінічна діагностика в педіатрії, навчальний посібник. Майданник В. Г., Бутиліна О.В.-К.: «Дорадо-Друк», 2012. – 286с
6. Clinical Skills for OSCEs, 5th Edition, by Neel Burton, 2015 by Scion Publishing Ltd.

Додаткова:

1. Пропедевтика детских болезней. А.В.Мазурин, И.М.Воронцов.-СПб: ООО"Издательство Фолиант", 2001.-928с.
2. Медицина дитинства/ За ред.. П.С.Мошича./ К., 1994, «Здоров'я». Т.1. С.229- 232.
3. Клінічні протоколи надання медичної допомоги хворим зі спеціальності "Гематологія". - Наказ МОЗ України від 30.06.2010 № 647.
4. Свінціцький А.С. Діагностика та лікування захворювань системи крові / А.С.Свінціцький, С.А.Гусєва, С.В.Скрипниченко, І.О.Родіонова. - К.: Медкнига, 2011. – 336 с.

Сполучні тканини.

Сполучні тканини – це група тканин з різноманітними морфо-функціональними характеристиками, які утворюють внутрішнє середовище організму і підтримують його сталість. До них належать кров та лімфа, волокнисті сполучні тканини, сполучні тканини зі спеціальними властивостями і скелетні сполучні тканини. Об'єднує ці групи спільне походження (з мезенхіми), будова (високий вміст міжклітинної речовини) та функції, в першу чергу опорно-трофічні і захисні.

Волокниста сполучна тканина є найтипівішим представником цієї групи тканин. Вона утворює капсули та перегородки паренхіматозних органів, шари та оболонки трубчастих органів, входить до складу шкіри, сухожилків, зв'язок, заповнює проміжки між органами та елементами тканин. Містить велику кількість волокнистих структур. Це надає їй міцності та еластичності. Клітинний склад різноманітний, що дозволяє виконувати численні функції (трофічну, опорно-механічну, захисну, регуляторну, інтегративну, пластичну).

Лікарю-педіатру важливо знати, що існує більше 200 захворювань, які пов'язані зі сполучною тканиною. Деякі захворювання характеризуються підвищеною активністю імунної системи, що призводить до запалення і системного пошкодження тканин (наприклад, системний червоний вовчак, ревматоїдний артрит). Інші пов'язані з біохімічними порушеннями або структурними дефектами сполучної тканини. Деякі з цих захворювань успадковуються, а деякі мають невідому етіологію. Важлива вчасна діагностика патології сполучної тканини, щоб забезпечити профілактику та лікування можливих ускладнень.

Особливості структури у наступні періоди дитячого віку:

Сполучна тканина	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	Пухка сполучна тканина малодиференційована. У ній дуже багато клітинних елементів, серед яких переважають адвентиційні клітини (камбіальні) і молоді фібробласти. Міжклітинна речовина багата на аморфний компонент, в якому переважає гіалуронова кислота.
Період немовляти або період	У новонароджених і дітей раннього віку сполучнотканинна основа шкіри має ряд

<p>вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)</p>	<p>особливостей. Перші елементи еластичних волокон тут з'являються</p> <p>З 4-місячного віку. У новонароджених зв'язок епідермісу з дермою досить слабкий, що в першу чергу викликано недостатньою кількістю і поганим розвитком якірних фібрил. В сполучній тканині шкіри новонароджених і дітей першого року життя добре розвинена мережа широких капілярів.</p> <p>Жирова тканина у новонароджених має сіруватий колір, в подальшому вона стає білою або злегка жовтуватою. Жирові клітини у новонароджених і грудних дітей дрібні і містять більші ядра. Згодом розміри клітин збільшуються, а ядер - зменшуються. В кінці внутрішньоутробного періоду і на першому році життя ріст жирової тканини відбувається як за рахунок збільшення кількості, так і розмірів жирових клітин (до 9 міс життя дитини розмір однієї клітини зростає у 5 разів).</p> <p>Важлива особливість жирової тканини дітей раннього віку – скупчення бурого жиру,</p> <p>У новонароджених дітей бура жирова тканина становить 2-5% ваги тіла і розміщується в пахвовій западині, в області потилиці, шиї, поруч зі щитовидною залозою, сонною артерією, в області воріт нирки.</p> <p>Кількість бурої жирової тканини на першому році життя дитини істотно зменшується.</p>
<p>Раннє дитинство-переддошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>В пухкій сполучній тканині зменшується кількість аморфної речовини і збільшується маса волокнистих структур.</p> <p>В сполучній тканині шкіри після першого року починають переважати довгі вузькі капіляри, а кількість широких поступово зменшується.</p>
<p>Дошкільний (3-7 років)</p>	<p>Колагенові волокна зібрані в пучки, в них чітко виявляється фібрилярна будова. Еластичні волокна мають вигляд однорідних тонких ниток. Змінюється і клітинний склад пухкої волокнистої сполучної тканини: зменшується кількість малодиференційованих елементів, а число фіброцитів, макрофагів і тучних клітин збільшується.</p> <p>До 5- річного віку пухка сполучна тканина вже високодиференційована і мало відрізняється від такої у дорослого.</p>
<p>Молодший шкільний вік (7-12 років), старший шкільний вік або</p>	<p>Сполучна тканина не відрізняється від такої у дорослого.</p>

період статевого дозрівання (13-18 років)	
-------------------------------------------	--

Особливості будови сполучної тканини у дитячому віці.

Міжклітинна речовина сполучної тканини, як у зародка, так і у дорослого, утворюється шляхом секреції, що здійснюється фібробластами та за рахунок плазми крові з міжклітинного простіру. Міжклітинна речовина у зародка людини починає формуватись на 1 -шому місяці внутрішньоутробного розвитку.

Фібробласти в ембріогенезі розвиваються з мезенхіми, а після народження - зі стовбурових клітин.

У новонароджених і дітей 1-го року життя пухка сполучна тканина малодиференційована. У ній дуже багато клітинних елементів, серед яких переважають адвентиційні клітини (камбіальні) і молоді фібробласти. Міжклітинна речовина багата на аморфний компонент, в якому переважає гіалууронова кислота. Це добре пояснює здатність до затримки великої кількості рідини в організмі, що росте, і в той же час обумовлює нестійкість водно-сольової рівноваги та схильність до розвитку набряків.

До 5- річного віку в пухкій сполучній тканині зменшується кількість аморфної речовини і збільшується маса волокнистих структур. Колагенові волокна зібрані в пучки, в них чітко виявляється фібрилярна будова. Еластичні волокна мають вигляд однорідних тонких ниток. Змінюється і клітинний склад пухкої волокнистої сполучної тканини : зменшується кількість малодиференційованих елементів, а число фіброцитів, макрофагів і тучних клітин збільшується. До 5- річного віку пухка сполучна тканина вже високодиференційована і мало відрізняється від такої у дорослого.

Існують також органі особливості будови сполучної тканини в дитячому віці.

У новонароджених і дітей раннього віку **сполучнотканинна основа шкіри** має ряд особливостей. Перші елементи еластичних волокон тут з'являються

З 4-місячного віку. У новонароджених зв'язок епідермісу з дермою досить слабкий, що в першу чергу викликано недостатньою кількістю і поганим розвитком якірних фібрил. Тому при різних захворюваннях епідерміс легко відшаровується від дерми, що призводить до утворення пухирів. В сполучній тканині шкіри новонароджених і дітей першого року життя добре розвинена мережа широких капілярів. Після першого року починають переважати довгі вузькі капіляри, а кількість широких поступово зменшується.

Жирова тканина у новонароджених має сіруватий колір, в подальшому вона стає білою або злегка жовтуватою. Жирові клітини у новонароджених і грудних дітей дрібні і містять більші ядра. Згодом розміри клітин збільшуються, а ядер - зменшуються. Вважають, що в кінці внутрішньоутробного періоду і на першому

році життя ріст жирової тканини відбувається як за рахунок збільшення кількості, так і розмірів жирових клітин (до 9 міс життя дитини розмір однієї клітини зростає у 5 разів).

Важлива особливість жирової тканини дітей раннього віку – скупчення бурого жиру,

Бура жирова тканина складається з багатопухирчастих (бурих) адипоцитів, у ній виражена часточкова організація, вона рясно васкуляризована та іннервована. У новонароджених дітей бура жирова тканина становить 2-5% ваги тіла і розміщується в пахвовій западині, в області потилиці, шиї, поруч зі щитовидною залозою, сонною артерією, в області воріт нирки. Бура жирова тканина є багатим на енергію резервним матеріалом та генератором тепла. У новонароджених ця тканина полегшує адаптацію до температури навколишнього середовища.

Запаси бурої жирової тканини у доношеного новонародженого здатні забезпечити захист дитини від помірного переохолодження. Таким чином, наявність у новонароджених бурої жирової тканини, здатної утворювати і зберігати тепло, слід віднести до природних захисних механізмів. При голодуванні у дитини спочатку зникає біла жирова тканина і тільки потім - бура. Кількість бурої жирової тканини на першому році життя дитини істотно зменшується.

Література

Основна:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю. Козицька Т.В., Рудюк Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія. Навч. посібник ЦМК МОЗ України .– Київ: Книга-плюс. 2020. – 180 с.
4. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.

Додаткова:

1. Чайковський Ю.Б. Гістологія. Короткий курс: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга; 2016. 335 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л. С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978.

3. Гистология, цитология и эмбриология / Под ред. Проф. Ю.И.Афанасьева, проф. Н.А.Юриной. - М.: Медицина, 2002. – 743с.
4. Быков В. Л. Цитология и общая гистология /-Санкт-Петербург: Сотис, - 2002.
5. Пропедевтична педіатрія: Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів./ За ред. В. Г. Майданника, 2012.
6. О.В.Волкова, М.И.Пекарский Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека.-М.-Медицина, 1976.- 415с.
7. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
8. Детские болезни: учебник/Под ред. А.А.Баранова 2-е изд., 2009.- 1008 с.
Гэотар Медицина

Хрящова та кісткова тканини.

Утворення хрящової та кісткової тканини має велике значення для фізичного розвитку дитини в цілому. Кісткова та хрящова тканина є різновидом сполучної тканини. Хрящ входить до складу дихальної системи, суглобів, міжхребцевих дисків, приймає участь в водно-сольовому обміні, а в ембріональний період гіаліновий хрящ утворює значну частину скелету. Складається хрящ з клітин хондробластів та хондроцитів I, II, III порядків. Розрізняють гіаліновий, еластичний та волокнистий хрящ.

До складу кісткової тканини входять клітини остеогенного і гематогенного диферонів. Наявність великої кількості мінеральних солей забезпечує міцність кісток, які виконують опорну і захисну функції. Кісткова тканина - депо солей кальцію і фосфору. Кісткові тканини виконують дуже важливу біологічну роль, беручи участь в обміні речовин і кровотворенні. Розрізняють грубоволокнисту (ретикулофіброзну) і пластинчасту кісткові тканини.

В перинатальному та постнатальному періодах життя плода та дитини кісткова система динамічно самовдосконалюється. Змінюються її структура та функції. У цей період життя у кістці переважають органічні сполуки що забезпечує їх гнучкість. Цей факт має велике значення під час пологів. В подальшому, з ростом та розвитком дитини хімічний склад кісткової тканини змінюється на користь збільшення вмісту неорганічних речовин. Це визначається взаємозв'язком фізичних та психомоторних факторів розвитку.

Розвиток кісткової тканини

У дітей дошкільного віку кісткова тканина має характерну будову – нагадує грубоволокнисту кісткову тканину дорослих. У кістковій тканині цього віку більше органічних речовин, тому кістка характеризується меншою твердістю, більшою пластичністю, вона легше зазнає деформацій. Крім того, особливістю дитячого віку є відносно більша товщина і функціональна активність окістя.

Розвиток кістки з мезенхіми (4 стадії):

- 1) розмноження клітин мезенхіми і утворення скелетогенного острівця з обов'язковим вrostанням кровоносних судин;
- 2) клітини скелетогенного острівця синтезують міжклітинну речовину (остеоїд); ця стадія називається остеоїдною,
- 3) відкладення солей кальцію (утворення грубоволокнистої кістки);
- 4) перебудова грубоволокнистої кісткової тканини та заміна її на пластинчасту кісткову тканину.

Розвиток кістки на місці хряща:

- 1) формування хрящової моделі;
- 2) перихондральне окостеніння;
- 3) розвиток діафізарного центру окостеніння;
- 4) розвиток епіфізарного центру окостеніння;
- 5) утворення метаепіфізарної пластинки росту.

Особливості структури у наступні періоди дитячого віку:

Хрящова і кісткова тканини у дитячому віці	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	<p>Скелет новонародженої дитини містить велику кількість хрящової тканини. А кісткова тканина значно відрізняється за хімічним складом від кісткової тканини дорослої людини. В цей час превають органічні речовини і вода.</p> <p>Кістки черепа не зрощенні, між ними виникають роднички (тім'ячко) де відсутня хрящова та кісткова тканина.</p> <p>В скелеті немовлят суглобові капсули ще туго натягнуті, а більшість зв'язок мають недостатню диференціацію. Синовіальні перетинки в капсулах суглобів тонкі та нерівні, формуються короткі складки, а також спостерігається невелика кількість простих нерозгалужених ворсинок в яких формуються капілярні сітки. З віком збільшується кількість та розміри складок і ворсинок капсули, ворсинки інтенсивніше галузяться, оскільки зростає інтенсивність рухів дитини.</p>
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	<p>Велика кількість частин кісток залишається утвореними хрящовою тканиною. Окостенінням охоплені тільки середні частини хребців, діафізи трубчастих кісток. Роднички (тім'ячко) кісток черепа зменшуються.</p>
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3	<p>Роднички (тім'ячко) кісток черепа повинні закритися до 12-18 місяців життя дитини і</p>

роки)	<p>заміститися кістковою тканиною.</p> <p>Найбільш посилений ріст довжини тіла спостерігається у дітей першого року життя. А також ця тенденція зберігається у дітей шести років.</p> <p>В період 2-3 роки, коли значно посилюється рухова активність дитини, відбувається найінтенсивніший розвиток суглобів.</p>
Дошкільний (3-7 років)	<p>З віку 5-7 років швидко збільшується довжина кінцівок за рахунок поділу хрящової тканини метаепіфізарних пластинок. Інтенсивно збільшується кількість мінеральних речовин у складі кісткової тканини.</p>
Молодший шкільний вік (7-12 років)	<p>В 7 років встановлюється рівновага в співвідношенні між губчастою та компактною речовинами кісток. Але кістки ще досить гнучкі, легко деформуються, особливо кістки хребта.</p> <p>Зміцнюються суглоби. Упродовж перших 6-7 років життя у волокнистому шарі капсули суглобів збільшується кількість еластичних волокон.</p>
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	<p>Окостеніння периферійних частин хребців не завершується до 14 років.</p> <p>До 13 років завершується окостеніння п'ясткових і зап'ясткових відділів рук. Поступово зменшується вміст хрящової тканини в організмі дитини і збільшується вміст кісткової тканини. Розвиток скелета нерівномірний. Кістки хребта і кінцівок ростуть швидко – тому спостерігається відставання в рості грудної клітки.</p> <p>До 12-14 років спостерігаються процеси перебудови суглобових хрящів. В подальшому суглобовий хрящ диференціюється в гіаліновий. Формування суглобових поверхонь, капсули і зв'язок завершується, в основному, в 13-16 років життя.</p> <p>Окостеніння фалангів пальців ніг завершується у 15 років і пізніше. Окостеніння фалангів пальців рук завершується у 18-20 років. В цей період спостерігається, так званий, пубертатний стрибок росту. В цей період швидко ростуть трубчасті кістки і зріст дітей та юнаків швидко збільшується.</p>

З настанням статевої зрілості темпи росту тіла в дожину уповільнюються, скелет стає міцнішим і в кістках збільшується кількість мінеральних сполук. Поступово зникають хрящові метаепіфізарні пластинки трубчастих кісток, які заміщуються кістковою тканиною. Але окостеніння скелету продовжується до 20-25 років.

Література

Основна:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприво́да Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю.Козицька Т.В., Рудюк Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія. Навч. посібник ЦМК МОЗ України . – Київ: Книга-плюс. 2020. – 180 с.
4. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.

Додаткова:

1. Чайковський Ю.Б. Гістологія. Короткий курс: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга; 2016. 335 с.
2. Маковкіна Ю.А. Метаболізм кісткової тканини в дитячому віці та його діагностика // Перинатологія и педиатрия. – 2014. – №2(58). – С. 37-40.
3. Young B., O'Down G., Woodford P., Wheater's functional histology: a text and colour atlas. 6 th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015. 992 p.
4. Інтернет ресурс:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%80%D1%8F%D1%89>
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B0>

М'язові тканини.

М'язові тканини відносяться до спеціальних тканин, що мають здатність до скорочення, завдяки чому вони виконують свою основну функцію - переміщують тіло або його частини в просторі, забезпечують рух крові, рух харчових мас у кишковому тракті, тощо. Крім того, в м'язах депонуються енергетичні матеріали (глікоген, ліпіди). З функціонуванням скелетних м'язів пов'язаний розвиток та удосконалення трудових навичок людини.

Удосконалення структури скелетних м'язів людини має велике значення в антропогенезі. Знання будови та гістофізіології, розвитку м'язових тканин, їх особливостей в дитячому віці необхідно для розуміння їхнього функціонування та перебігу патологічних процесів, які можуть в них розвиватися.

Особливості гладкої м'язової тканини у дітей.

Сфінктер вхідної частини шлунка розвинути слабо, що сприяє легкому зригуванню в грудному віці

М'язові компоненти стінки шлунка, в тому числі і в слизовій оболонці інтенсивно збільшуються до другого року життя

Гладка м'язова тканина в сечовому міхурі активно росте з 6-річного віку. У новонароджених м'язова тканина в сечовому міхурі розвинута слабо.

Гладкі міоцити матки в новонародженій дівчинки короткі, з невеликою кількістю цитоплазми

Скелетна м'язова тканина розвивається з міотомів дорзальної мезодерми.

В процесі ембріогенезу утворюються всі м'язи, але їх розвиток продовжується після народження і аж до 20-25 років, збільшуючись в розмірах приблизно в 20 разів. Вважають, що маса м'язових волокон збільшується за рухунок росту волокон, які утворились в ембріогенезі, а нові волокна після народження не утворюються. Ріст волокна відбувається в місці його переходу в сухожилок. В саркоплазмі збільшується кількість міофібрил, вміст міоглобіну, створюються нові саркомери. Найбільш інтенсивний ріст відбувається в підлітковому віці. В цей час будова м'язів є такою, як і в дорослої людини, але розміри їх значно менші. Їх маса буде залежати від статі дитини, фізичних навантажень та харчування дитини. Ріст м'язових волокон відбувається під впливом соматотропного гормону.

Маса м'язів у новонароджених становить 23% від маси тіла, причому основна маса належить м'язам тулуба, а у більш старших дітей - м'язам кінцівок. За період дитинства загальна маса м'язової тканини збільшується в 37 разів. Жодна інша тканина не дає такого приросту після народження.

У новонароджених гістологічно м'язова тканина відрізняється меншою товщиною, більш сильним розвитком інтерстиціальної тканини, великою кількістю ядер, як в м'язовій так і в проміжній сполучній тканині, великою кількістю води. М'язи коротші і тонші, бідні скорочувальними білками, жиром і неорганічними солями. З віком змінюється гістологічна структура м'язової тканини за рахунок потовщення міофібрил. З ростом міофібрил кількість ядер на одиницю площі тканини зменшується (від 45 у новонароджених до 5 у юнака 17-ти років).

Часто трапляються різноманітні варіанти і аномалії розвитку скелетних м'язів, особливо на кінцівках: відсутність окремих м'язів; утворення нових м'язів; зміни форми, розмірів і положення м'язів; відсутність або недостатність розвитку окремих частин м'яза та його сухожилків; зміна початку і прикріплення м'язів тощо.

Особливості скелетної м'язової тканини у дітей

Скелетна м'язова тканина	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	М'язові волокна значно тонші, ніж у дорослих. Вони містять мало міофібрил, міоглобіну, але більше саркоплазми і ядер.
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	З ростом кісток збільшується товщина і довжина м'язових волокон
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	Збільшується товщина м'язових волокон середня товщина м'язових волокон приблизно - 10-14 мкм.
Дошкільний (3-7 років)	У наступні роки триває процес збільшення товщини м'язових волокон, середня товщина у 4-річної дитини - 14-20мкм
Молодший шкільний вік (7-12 років)	Відбувається активний ріст перимізію, змінюється співвідношення між м'язовим і сухожильним компонентами на користь сухожильного компоненту, збільшується площа прикріплення сухожилків до кісток і фасцій.
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	В підлітковому періоді, у хлопчиків в 13-14 років, у дівчаток в 11-12 років, швидко збільшується м'язова маса, особливо в кінцівках. Значно слабше розвинуті м'язи спини та живота. Стають більш вираженими статеві відмінності м'язового рельєфу. Продовжується збільшення товщини і довжини м'язових волокон, Відбувається активний ріст перимізію.

Серцева м'язова тканина.

Міокард у новонароджених має пухку будову, м'язові волокна тонкі. Після народження клітини втрачають здатність до поділу. Маса міокарда збільшується завдяки тому, що збільшуються розміри кардіоміоцитів. З віком волокна стають товщі і до початку статевого дозрівання розвиток серцевої м'язової тканини закінчується.

Серцева м'язова тканина у дітей різного віку	
Період новонародженості (від	Після народження клітини втрачають здатність до поділу. Відбувається «фізіологічна атрофія»

народження до 28 днів життя)	клітин в правій половині серця. Середній діаметр клітин зменшується на 10 – 16%. Відбувається своєрідне перегрупування клітин. В результаті стоншення клітин виникають простори, в які переміщуються інші клітини.
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	0-2 роки відзначається швидкий ріст клітин. Збільшується товщина клітин, об'єм ядер, кількість міофібрил. Більш вираженою стає поперечна посмугованість міофібрил.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	
Дошкільний (3-7 років)	Повільне подальше диференціювання серцевої м'язової тканини. Групи клітин розташовані нещільно.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	В період статевого дозрівання різко збільшується товщина клітин, особливо у дівчаток.

Література

Основна:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприво́да Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю.Козицька Т.В., Рудюк Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія. Навч. посібник ЦМК МОЗ України . – Київ: Книга-плюс. 2020. – 180 с.
4. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.

Додаткова:

1. Чайковський Ю.Б. Гістологія. Короткий курс: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга; 2016. 335 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л. С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978.
3. Гистология, цитология и эмбриология / Под ред. Проф. Ю.И.Афанасьева, проф. Н.А.Юриной. - М.: Медицина, 2002. – 743с.
4. Быков В. Л. Цитология и общая гистология /-Санкт-Петербург:Сотис, - 2002.
5. Пропедевтична педіатрія: Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів./ За ред.В. Г. Майданника, 2012.
6. О.В.Волкова, М.И.Пекарский Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека.-М.-Медицина, 1976.- 415с.

Нервова тканина.

Нервова тканина є основною складовою нервової системи яка забезпечує взаємодію організму з зовнішнім середовищем та об'єднує і регулює життєдіяльність всіх органів та систем. Вона складається з нейронів (нейроцитів), які мають здатність до генерації і проведення нервових імпульсів, і клітин нейроглії, які виконують ряд допоміжних функцій (опорну, трофічну, захисну) і забезпечують діяльність нейронів.

Закладка нервової системи відбувається з 1 до 3-го тижня внутрішньоутробного розвитку з дорсальній частині зовнішнього зародкового листка - ектодерми. Найбільша інтенсивність розподілу нервових клітин головного мозку доводиться на період від 10 до 18-го тижня внутрішньоутробного розвитку, що можна вважати критичним періодом формування НС.

Нервова трубка в момент ембріональної закладки складається з 1 шару клітин - медулобластів, проте незабаром клітини починають проліферацію і нервова трубка стає багат шаровою. При цьому базальний шар медулобластів розташовується на межі з нервовою трубкою, але частина клітин витісняється в вищерозміщені шари, тобто в напрямку до зовнішньої поверхні трубки. Медулаласти базального шару називають вентрикулярними клітинами.

Вентрикулярні клітини диференціюються в 2-х напрямках:

1 - формують клітини макроглії: спонгіобласти, гліобласти, макрогліоцити (ependимоцити, астроцити, олігодендрогліоцити).

2 - формують джерела нейронів: нейробласти- молоді нейроцити-зрілі нейроцити.

Компоненти мікроглії закладаються з мезенхімних клітин.

Визначення: Аксони або дендрити нервових клітин, що оточені оболонками називаються нервовими волокнами. Серед волокон ті, які мають у своєму складі мієлінову оболонку, утворену клітинами нейроглії, називаються мієліновими. При цьому, нервові волокна у ЦНС, утворюються різновидом

нейролемоцитів - олігодендроцитами, а також є такі волокна, які не мають у своєму складі мієлінової оболонки та утворені клітинами нейроглії - у ЦНС - олігодендроцитами, у ПНС - клітинами Швана.

У процесі утворення волокна відбувається занурення одного з відростків нейронів у тяж олігодендроцитів. Края олігодендроцитів з'єднуються утворюючи дублікатуру плазматичної мембрани (мезаксон). Після цього, один з країв мезаксону подовжується і накручується на осьовий циліндр, при цьому цитоплазма і ядро відтісняються на периферію, так утворюється нейролема. Мієлінові волокна забарвлюються осмієм. Після забарвлення в оболонці волокна видно внутрішній мієліновий шар та зовнішній - нейролему.

Місця де контактують два нейролемоцита називаються - **перетяжки Ранв`є**.

Мієлінізація аксонів починається на 4-му місяці ембріонального розвитку. Аксон занурюється в шванівську клітку, яка кілька разів обкручується навколо нього, а шари мембрани, зливаючись один з одним, утворюють компактну мієлінову оболонку. До моменту народження мієліновою оболонкою покриті спинномозкові рухові волокна, майже всі провідні шляхи спинного мозку, за винятком пірамідних шляхів, частково черепно-мозкові нерви.

Найбільш інтенсивно, але нерівномірно мієлінізація нервових волокон відбувається протягом перших 3-6 місяців життя. Починаючи з 3-4 місяців і до 15 місяців відбувається мієлінізація черепних нервів. Пірамідні шляхи мієлінізуються до 5-6 місяців. Мієлінізація спинномозкових периферичних нервів закінчується до 2-3 років, але іноді затримується до 4-5 років. Погана «ізоляція» нервових волокон в перші місяці життя є причиною недосконалої координації функцій.

При несприятливих умовах мієлінізація сповільнюється до 5-10 років, що ускладнює регуляцію і координацію функцій організму. Гіпофункція щитовидної залози, дефіцит іонів міді в їжі, різні отруєння (алкоголь, нікотин) пригнічують і навіть можуть повністю зупинити мієлінізацію, що призводить до появи у дітей розумової відсталості різного ступеня.

- Хвороба Шарко-Марі-Тута. При одній з форм цієї спадкової невропатії шваннівські клітини синтезують і містять дефектний білок щілинного контакту коннексин 32.
- Демієлінізація відбувається при мутаціях генів, що кодують білки мієліну, щілинних контактів і ін., а також можуть розвиватися, як наслідок, імунологічні дефекти (множинний склероз, синдром Гієна-Барре) і вторинні - при різних захворюваннях (діабетична невропатія, нестача вітаміну В12).

Безмієлінові нервові волокна частіше зустрічаються у складі автономної або вегетативної нервової системи. Осьовий циліндр занурюється в тяж нейролемоцитів, який утворює подвійну дублікатуру плазматичної мембрани - мезаксон. Зовні волокно вкрите базальною мембраною. Якщо в один нейролемоцит занурюється кілька осьових циліндрів, то такі волокна називаються волокнами кабельного типу.

Нервова тканина у дітей різного віку	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя).	<p>До моменту народження дитини сформовано тільки 25% клітин від кількості нервових клітин дорослої людини. Аксон виростає ще до народження. Дендрити виростають пізніше та починають функціонувати після народження. Мієлінізація аксонів починається на 4-му місяці ембріонального розвитку.</p> <p>У новонароджених добре диференційовані терморецептори, тактильні нервові закінчення в губах і повіках.</p> <p>З інкапсульованих нервових закінчень найбільш розвинені тільця Фатер-Пачіні і тільця Меркеля.</p>
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	<p>Кількість нервових клітин становить 90-95% від числа нервових клітин дорослої людини. Збільшуються їх розміри, переважно за рахунок зростання цитоплазми, укрупнюються грудочки Ніссля, з'являються перші гранули пігментного включення – меланіну. Відбувається мієлінізація черепних нервів та пірамідних шляхів. Розвиваються тільця Мейснера.</p>
Раннє дитинство- преддошкільний вік (1-3 роки)	<p>Збільшується кількість розгалужень на дендритах, на них з'являються шипики. Завершується мієлінізація черепних та спинномозкових нервів.</p>
Дошкільний (3-7 років)	<p>В нервових клітинах починають виявлятися гранули пігменту старіння-ліпофусцину. Продовжує збільшуватися кількість розгалужень на дендритах. Спостерігається швидкий ріст дендритів нейронів симпатичної та парасимпатичної нервової системи. Продовжується мієлінізація спинномозкових периферичних нервів.</p>
Молодший шкільний вік (7-12 років), старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	<p>Збільшується кількість розгалужень на дендритах, на них з'являються шипики. Кількість новоутворених</p>

	шипиків прямо пропорційно інтенсивності навчання. Збільшується кількість синапсів.
--	------------------------------------------------------------------------------------

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г., Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривола Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривола Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина, - М.: Медицина, 1999.
6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
7. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.

Додаткова:

1. Алмазов И. В., Сутулов Л. С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978.
2. Гистология, цитология и эмбриология / Под ред. Проф. Ю.И.Афанасьева, проф. Н.А.Юриной. - М.: Медицина, 2002. – 743с.
3. Быков В. Л. Цитология и общая гистология /-Санкт-Петербург:Сотис, - 2002.
4. Пропедевтична педіатрія: Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів./ За ред.В. Г. Майданника, 2012.
5. О.В.Волкова, М.И.Пекарский Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека.-М.-Медицина, 1976.- 415с.

Тема заняття. Серцево-судинна система 1.

Органи серцево-судинної системи забезпечують циркуляцію крові до всіх органів, обмін речовин між кров'ю та органами.

Перші кровоносні судини закладені в мезодермальній стінці жовткового міхура. Кровоносні судини в тілі зародка утворюються в мезодермальному шарі клітин ембріона, розташованому з обох боків нервової трубки та паралельно їй.

Особливості гістологічної будови органів серцево-судинної системи у дитячому віці	
Кровоносні судини	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	<p>Серцево-судинна система людини при народженні представлена у всіх відділах (від серця до капілярів) - трубчастими структурами. Ця структура, основа якої формується на ранніх стадіях ембріонального розвитку, зберігається на всіх наступних стадіях.</p> <p>При народженні дитини, діаметр артерій і вен, як правило, однаковий. У новонародженого всі кровоносні судини, в тому числі і великі, мають тонкі стінки. Їх м'язова тканина і сполучнотканинні волокна погано виражені. У артеріях внутрішня оболонка складається майже виключно з еластичної мембрани, підендотеліальний шар погано розвинений. Зовнішня оболонка багата клітинними елементами. Просвіт артерій є відносно широким. Співвідношення між діаметром артерій і вен становить 1:1. У літніх людей цей зв'язок змінюється на 1:5. Капілярна мережа у новонароджених добре виражена. Капіляри короткі, часто ще не добре розгалужені, не утворюють типові для їх форми петлі. Дуже добре виражені субкапілярні, артеріальні і венозні сплетіння. Вони розташовуються поверхнево в шкірі.</p>
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	<p>Після народження у немовлят спостерігається легенева гіпертензія в малому колі кровообігу. Гіпертензія легеневого стовбуру виникає, як результат зміни тиску в легеневому стовбурі. Така легенева гіпертензія вважається фізіологічною.</p>

<p>Раннє дитинство-дошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>У перші роки життя розвиток судинної мережі відбувається відносно швидко. У великих судинах підвищується об'єм м'язової оболонки, збільшується кількість еластичних і колагенових волокон судинної стінки. Відносно швидко розвивається система великих судин і сполучнотканинних прошарків. Капілярні розгалуження подовжені і цілком сформовані.</p>
<p>Дошкільний (3-7 років)</p>	<p>З трьох років до статевого дозрівання, стінки судин зазнають значних змін. Це призводить до значної різниці між системою кровообігу раннього віку і старшого дитячого віку. У дітей до 3 років вікові елементи судинної стінки знаходяться в стані дозрівання. З ростом дитини, кількість м'язових клітин у судинах підвищується, Еластичні мембрани стають більш вираженими, що сприяє чіткому відмежуванню м'язової оболонки.</p>
<p>Молодший шкільний вік (7-12 років)</p>	<p>На цей віковий проміжок припадають також два критичні періоди постнатального розвитку дітей та підлітків. Перший критичний період співпадає з початком навчання в школі і припадає на вік 6-8 років. У цей час змінюється стиль життя дитини, зменшується рухова активність, з'являються нові обов'язки, збільшується спілкування з новими друзями, тощо. Усі ці факти ведуть до підвищення навантаження на ССС, що може призвести до її перенавантаження та виникнення захворювань. Повне формування стінки всіх кровоносних судин завершується до 12 років.</p>
<p>Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)</p>	<p>При трансформації артеріальної системи організму розрізняють два періоди: перший період продовжується з моменту народження до 12 років, другий з 12 років по 30. У період статевого дозрівання може порушуватись робота ССС. Інтенсивний вплив гормонів на організм підлітків не рідко призводить до спазму судин мозку, швидкої втомлюваності. Перебудова функцій ЦНС супроводжується змінами в</p>

	емоціональній сфері, різкими перепадами настрою. Це вимагає особової уваги під час роботи з такими дітьми.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Література

Основна:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприво́да Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скибінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю.Козицька Т.В., Рудюк Т.Я., Храпай О.В.,Островська Л.М. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія. Навч. посібник ЦМК МОЗ України . – Київ: Книга-плюс. 2020. – 180 с.
4. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.

Додаткова:

1. Чайковський Ю.Б. Гістологія. Короткий курс: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга; 2016. 335 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л. С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978.
3. Гистология, цитология и эмбриология / Под ред. Проф. Ю.И.Афанасьева, проф. Н.А.Юриной. - М.: Медицина, 2002. – 743с.
4. Быков В. Л. Цитология и общая гистология /-Санкт-Петербург:Сотис, - 2002.
5. Пропедевтична педіатрія: Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів./ За ред.В. Г. Майданника, 2012.
6. О.В.Волкова, М.И.Пекарский. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека.-М.-Медицина, 1976.- 415с.

Серцево-судинна система – 2.

Вени - це кровоносні судини, які забезпечують рух крові від органів і тканин до серця.

Венозні судини, забезпечують повернення крові до серця, депонування крові та дренаж. Низький кров'яний тиск та незначна швидкість кровотоку зумовлт.

Низький кров'яний тиск та незначна швидкість кровотоку зумовлюють основні умови гемодинаміки. Саме ці умови і впливають на структуру стінки венозних судин.

Стінка венозних судин, особливості будови:

- 1) стінка судин венозного русла значно тонша, просвіт вен на препараті має щілиноподібну форму;
- 2) наявність клапанів;
- 3) еластичні волокна слабо розвинені, гарно розвинена адвентиційна оболонка;
- 4) відсутня зовнішня еластична мембрана;

Вени безм'язового типу (волокнисті) знаходяться у складі мозкових оболонок, сітківці ока, селезінці, плаценті, кістковій тканині. Вони не мають середньої оболонки. їх стінка складається з ендотелію, який лежить на базальній мембрані, і зовнішньої оболонки (пухка сполучна тканина).

Вени м'язового типу. Вени зі слабо вираженими скоротливими структурами розташовані у верхніх кінцівках, верхній частині тулуба, а також верхня порожниста вена. Кров в цих венах рухається по напрямку сили тяжіння.

Вени з сильним розвитком м'язових елементів розташовані в нижніх кінцівках, нижній частині тулуба. Кров в цих венах рухається проти сили тяжіння. Особливість вен цього типу - гладкі міоцити розташовані у всіх 3-х оболонках.

Лімфатичні судини

Функції: утворення і транспорт тканинної рідини. Будова стінки лімфатичних судин близька до будови стінки вен.

Особливості будови лімфатичних капілярів. Лімфатичні капіляри мають більший діаметр і крупніші ендотеліальні клітини, ніж кровоносні капіляри. У них відсутня базальна мембрана і перицити. Вони прикріплюються до навколишніх тканин за допомогою стропних (фіксуєуючих) філаментів.

Серце

Серце - порожнистий м'язовий орган, розділений на чотири камери з клапанами. Основна функція серця – забезпечує циркуляцію крові. Серце людини конічної форми і важить 200-350 грамів.

Особливості мікроскопічної структури серця в дитинстві. Основні закономірності ембріонального і післяпологового гістогенезу серця.

Серце новонародженої дитини гістологічно не відрізняється від серця плоду. Але, до 5 років збільшується в чотири рази, і до 16 років у 11 разів. Ендокард представлений шаром ендотеліальних і субендотеліальної сполучної тканини. Еластичні волокна у невеликій кількості - погано розвинені, присутні у невеликій кількості гладкі м'язові клітини. Волокна міокарду тонкі, складаються з дрібних міоцитів. Сполучна і жирова тканина погано розвинені.

У зародка, міобласти формують контакти через мембрани, що ущільнюються в певних зонах через накопичення електронно-щільних гранул. Міобласти активно розмножуються. У плода спостерігається збільшення розмірів клітин.

Міокард дитини перших місяців життя має наступні особливості:

- Кардіоміоцити новонароджених мають слабковиражені з'єднання, сполучна тканинна формує мікрооточення з великою кількістю кровоносних капілярів.
- Кардіоміоцити знаходяться на стадії активного диференціювання.
- Чергування актинових і міозинових волокон дуже слабо виражене.

Ці основні відмінності визначають, певною мірою, деякі особливості серцевої патології у маленьких дітей. Міокард в цьому віці більш чутливий до різних інфекційних і неінфекційних агентів і більш схильний до пошкоджень при різних захворюваннях.

З іншого боку, у дітей пошкодження міокарда відновлюється швидше і повніше, ніж у дорослих. Маленькі діти не мають умов для розвитку інфаркту міокарда (густа судинна мережа, відносно великий калібр судин).

Вага серця збільшується удвічі протягом першого року життя. В період статевого дозрівання відбувається інтенсивний ріст маси серцевого м'яза.

Після 13-14 років, ці процеси сповільнюються, але ріст тіла стає інтенсивним.

ПРОВІДНА СИСТЕМА СЕРЦЯ • Іннервація серця здійснюється через волокна блукаючого нерва і шийних симпатичних вузлів. До 3 -4 років серцева діяльність регулюється в основному симпатичною нервовою системою, з чим пов'язана фізіологічна тахікардія в перші 2 роки.

В перші 2 роки збільшується діаметр серцевих провідних міоцитів (волокон Пуркіньє).

До 14 -15 років розвиток гістологічних структур провідної системи серця завершується.

Порушення розвитку серцевої м'язової тканини в ембріогенезі може проявитись як **некомпактний міокард**. Це захворювання розвивається в результаті порушення процесу ущільнення волокон на ранніх етапах ембріогенезу. До появи коронарного кровообігу в нормі між волокнами міокарда мітяться порожнини (лакуни). В проміжку між 5 – 8 тижнем відбувається ущільнення міокарда, проте інколи поверхневі шари міокарду

ущільнюються, а в глибоких залишаються трабекули з порожнинами між ними. Останні вистелені ендотелієм. Ці порожнини (міжтрабекулярні кишені) сполучаються з порожниною шлуночка, частіше лівого. При цьому порушується архітектоніка міокарда, що може призвести до серцевої недостатності.

Серце	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя), період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	При народженні легеневі судини збільшуються в діаметрі. У процесі росту і розвитку організму під дією екзо-і ендогенних чинників, серце, як і всі інші органи, проходить ряд змін. Вага серця зростає протягом життя людини: на початку через ріст м'язової тканини серця, а потім за рахунок збільшення жирової і волокнистої сполучних тканин. Вага серця новонароджених становить близько 24,0 грамів, до 8 місяців вага збільшується в два рази. У міокарді новонароджених кардіоміоцити невеликі, вони утворюють тонкі волокна.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	Кардіоміоцити збільшуються у довжину і ширину, зростає межа міжклітинних контактів.
Дошкільний (3-7 років)	У 5-6 років продовжується диференціація і ріст серцевого м'яза. Кардіоміоцити видовжуються і збільшуються у діаметрі, завдяки добре розвиненим міофібрилам. Кількість сполучної тканини зростає, а судинна система серця починає формуватися.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	До 10 років життя дитини серце має всі характеристики, які притаманні дорослій людині
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	Серцевий м'яз інтенсивно збільшується. Ріст тіла і внутрішніх органів прискорений і супроводжується збільшеним синтезом соматотропних і гонадотропних гормонів. Ці зміни нерідко призводять до «підліткової гіпертензії». У період статевого дозрівання психоемоційний стан підлітка нестабільний, спостерігається лабільна нервова система з різкими змінами настрою. Всі ці особливості сприяють підвищенню артеріального тиску.

Література

Основна:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприво́да Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скибінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю.Козицька Т.В., Рудюк Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія. Навч. посібник ЦМК МОЗ України . – Київ: Книга-плюс. 2020. – 180 с.
4. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.

Додаткова:

1. Чайковський Ю.Б. Гістологія. Короткий курс: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга; 2016. 335 с.
2. Алмазов И. В., Сутулов Л. С. Атлас по гистологии и эмбриологии. - М.: Медицина, 1978.
3. Гистология, цитология и эмбриология / Под ред. Проф. Ю.И.Афанасьева, проф. Н.А.Юриной. - М.: Медицина, 2002. – 743с.
4. Быков В. Л. Цитология и общая гистология /Санкт-Петербург:Сотис, - 2002.
5. Пропедевтична педіатрія: Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів./ За ред. В. Г. Майданника, 2012.
6. О.В. Волкова, М.И. Пекарский. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека.-М.-Медицина, 1976.- 415с.

Органи кровотворення та імунного захисту.

Органи кровотворення та імунного захисту тісно пов'язані з функціонуванням крові та лімфи і виконують важливі функції: підтримання імунного гомеостазу, забезпечення фізіологічної та репаративної регенерації формених елементів крові, антиген-незалежну диференціацію лімфоцитів.

Сучасне уявлення про кровотворення базується на визнанні унітарної теорії кровотворення Максимова О.О. про те, що розвиток усіх клітин крові

починається зі стовбурової клітини, диференціювання якої у різні види формених елементів залежить від мікрооточення та дії специфічних речовин - гемопоетинів.

ОСОБЛИВОСТІ ГІСТОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ У ДИТЯЧОМУ ВІСІ

Червоний кістковий мозок

Закладка кісткового мозку відбувається на другому місяці внутрішньоутробного розвитку в ключиці і дещо пізніше, в плоских кістках, а потім, в трубчастих. У всіх кістках цей процес протікає однотипово.

До другого місяця ембріонального розвитку гемопоетична активність кісткового мозку не виявляється. У цей період процеси кровотворення активно відбуваються у стінці жовткового мішка, печінці, селезінці та тимусі.

До другого місяця ембріонального розвитку васкуляризація кісткового мозку слабка, характерні синусоїдні капіляри ще не сформовані. Кістковий мозок на цій стадії розвитку називається остеобластичний. Поступово мезенхіма диференціюється в ретикулярну тканину. У складі строми з'являються ретикулярні волокна, йде інтенсивний розвиток судин і, зокрема, широких венозних синусів. Початок кровотворної функції кісткового мозку доводиться приблизно на 12 тижень ембріонального розвитку. Починаючи з 6-го місяця ембріонального розвитку кістковий мозок стає основним центром кровотворення.

До моменту народження увесь еритропоез і гранулоцитопоез переважно відбувається в червоному кістковому мозку, частково у печінці, селезінці та тимусі. У період новонародженості кістковомозкові порожнини плоских і довгих трубчастих кісток заповнені червоним кістковим мозком. З ростом кісток і з резорбцією кісткових балок збільшується кількість червоного кісткового мозку. Перша поява жовтого (жирового) кісткового мозку відзначено в діафізі у дитини у віці 1-го місяця. Помітне заміщення червоного кісткового мозку жовтим в діафізах трубчастих кісток починається вже з 6 місячного віку. У наступні роки цей процес триває і до 14-15 років червоний кістковий мозок залишається в основному в плоских кістках і в епіфізах трубчастих кісток.

Клітинний склад червоного кісткового мозку схильний до широких індивідуальних коливань, тому у дітей, особливо раннього віку, в мієлограма є великі розбіжності. Кількість лімфоїдних клітин з віком постійно зменшується і досягає дорослої норми до періоду статевої зрілості.

Червоний кістковий мозок	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	До моменту народження увесь еритропоез і гранулоцитопоез відбувається в кістковому мозку. До цього часу кістковомозкові порожнини плоских і довгих трубчастих кісток заповнені

	червоним кістковим мозком.
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	З ростом кісток і з резорбцією кісткових балок збільшується кількість червоного кісткового мозку. Перша поява жовтого (жирового) кісткового мозку відзначено в діафізі у дитини у віці 1-го місяця. Помітне заміщення червоного кісткового мозку жовтим в діафізах трубчастих кісток починається вже з 6 місячного віку.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки), дошкільний (3-7 років), молодший шкільний вік (7-12 років)	У наступні роки триває процес збільшення червоного кісткового мозку і до 14-15 років червоний кістковий мозок залишається в основному в плоских кістках і в метафізах трубчастих кісток. Кількість лімфоїдних клітин з віком постійно зменшується і досягає дорослої норми до періоду статевої зрілості.
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	Починаючи з 12 років і до 18 років у ділянці діафізів трубчастих кісток відбувається заміщення червоного кісткового мозку жовтим кістковим мозком. У цьому віковому періоді в жовтому кістковому мозку замість мієлоїдної тканини з'являється жирова тканина. У випадку масивної крововтрати, жовтий кістковий мозок може містити клітинні елементи червоного кісткового мозку з можливістю активного кровотворення.

Тимус

Тимус людини закладається на 6-му тижні ембріонального розвитку у вигляді парних виростів 3-ої і 4-ої пар зябрових кишень. При народженні маса залози дорівнює 10-15 г, максимального значення вона досягає до 11-13 років (35-40г). Після 13 років поступово відбувається вікова інволюція (зворотний розвиток) тимусу (вилочкової залози), і до 66-75 років маса складає в середньому всього 6г. Таким чином, найбільший розвиток тимус досягає в дитячому віці.

Гормон тимуса - тимозин - поліпептед дуже чутливий до високої температури середовища і дії протеолітичних ферментів. Рівень гормону у людей зберігається стабільно до 20-30 років, а потім зменшується аж до мінімальних величин після 60 років.

На ранній стадії розвитку епітелій закладки тимусу поступово набуває сітчасту структуру. У петлях цієї структури виявляються круглі вільні клітини. До 20 тижня розвитку (внутрішньоутробного) відзначається щільна інфільтрація залози лімфобластами, середніми і малими лімфоцитами. З 18 тижня розвитку йде інтенсивна васкуляризація, відбуваються вrostання нервових стовбурів. Кількість клітинних елементів швидко збільшується і багато авторів вважають, що ці клітини абсолютно тотожні лімфоцитам крові і лімфоїдних органів. Однак, за цілою низкою властивостей, лімфоїдні клітини тимусу відрізняються від звичайних лімфоцитів антигенними рецепторами на оболонках. Найбільш вірогідним є уявлення про заселення закладки органу мігруючими ззовні стовбуровими клітинами. У новонародженого тимус добре розвинений.

У мозковій речовині часточок тимусу видно кілька тілець Гассаля. Надалі, зона коркової речовини зменшується, а зона мозкової речовини збільшується відповідно. Кількість тілець Гассаля збільшується з 3-х років, в центрі тілець відзначається гіаліноз.

Ознаки вікової інволюції можна знайти вже в 10 років. Явище інволюції залози характеризується зменшенням кількості лімфоцитів з відповідною редукцією кіркової речовини. Кількість тілець Гассаля зменшується, вони набувають гомогенний вигляд, іноді кальцинуються. Відбувається розростання сполучної тканини, збільшується кількість жирових клітин. При повній віковій інволюції тимус виглядає як «залишкове жирове тіло», часто зберігає зовнішні форми залози у фазі розквіту. Серед жирових клітин нерідко можна бачити шнуроподібні залишки паренхіми з кальцинованими тільцями Гассаля.

Тимус	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	При народженні маса залози дорівнює 10-15 г. У новонародженого тимус добре розвинений. Чітко видно розподіл строми на кіркову і мозкову речовину, з переважанням кіркової речовини. У мозковій речовині часточок визначаються декілька тілець Гассаля.
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	Зона кіркової речовини зменшується, а зона мозкової речовини збільшується відповідно.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки), дошкільний (3-7	Кількість тілець Гассаля збільшується з 3-х років, в центрі тілець відзначається гіаліноз. Швидка стадія інволюції тимусу.

років)	
Молодший шкільний вік (7-12 років)	Ознаки вікової інволюції можна знайти вже в 10 років. Явище інволюції залози характеризується зменшенням кількості лімфоцитів з відповідною редукацією кіркової речовини часточок тимусу. Кількість тілець Гассаля у мозковій речовині часточок тимусу зменшується. Вони набувають гомогенний вигляд, іноді кальцинуються. Максимального значення маси тимусу досягає до 11-13 років (35-40г).
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	Після 13 років поступово відбувається вікова інволюція (зворотний розвиток) тимусу (вилочкової залози). Йде розростання сполучної тканини. Збільшується кількість жирових клітин. Відбувається вікова інволюція (зворотний розвиток) тимусу. Серед жирових клітин нерідко на гістологічному препараті можна бачити шнуроподібні залишки паренхіми з кальцинованими тільцями Гассаля. Повільна стадія інволюції тимусу.

Селезінка

До моменту народження гістогенез селезінки виявляється незавершеним. Остаточна структура фолікулів формується, як правило, лише в постнатальному періоді. Капсула і трабекули селезінки ембріона і новонародженого нещільні, містять ретикулярні клітини. До моменту народження в них можна побачити тільки окремі м'язові клітини. Активне диференціювання капсули і трабекул починається на 5-му місяці внутрішньоутробного розвитку і закінчується до 13-14 років. Ріст та формування трабекул триває -до 20 років

Сполучна тканина трабекул селезінки у новонародженого розвинена погано. Разом з трабекулами удосконалюються судини. У стінці трабекулярних артерій з'являється м'язова оболонка і розвиваються периартеріальні піхви, що складаються з пухкої сполучної тканини. У новонародженої дитини лімфатичні фолікули селезінки недорозвинені і нечисленні. У них немає світлого центру. Повністю розвинених вторинних фолікулів немає.

Ще у внутрішньоутробному періоді починається поступове становлення лімфопоезу. Осередки лімфопоезу локалізуються навколо артерій. У постнатальному періоді значно активізується розвиток лімфоїдної тканини селезінки. Швидкість і ступінь розвитку лімфоїдних структур селезінки виявляє значні індивідуальні коливання і багато в чому визначається силою антигенної

стимуляцію. Від 0 до 10-12 років йде поступове збільшення білої пульпи, але в основному інтенсивно відбувається у період 7-10 років. Біла пульпа селезінки повністю формується лише до кінця першого року життя, коли в фолікулах починає чітко визначатися реактивний центр, в якому накопичуються В-лімфоцити, і периферична зона, де скупчуються Т-лімфоцити. У новонародженого відносний вміст білої пульпи дещо менше, ніж у дорослого, але після народження він починає швидко збільшуватися.

Червона пульпа у новонародженого представлена гіпертрофованими ретикулярними компонентами з переповненими кров'ю капілярами. У перші дні життя в ній значно наростає маса зруйнованих еритроцитів (фізіологічний гемоліз). Червона пульпа складає до моменту народження 88% всієї селезінки, потім її кількість зменшується, потім знову збільшується з 5 років, і до 20 років становить 80-85%.

Лімфопоез в селезінки триває протягом усього життя. Як і у всіх кровотворних органах, тут є періоди різної інтенсивності. Найбільш виражені процеси загасання кровотворення відзначаються від моменту народження до 7 місяців постнатальної життя, в 9 років і в період статевого дозрівання.

Найбільша кількість вузликів визначається між 1-м і 10-м роком, потім настає їх інволюція.

Різне падіння вмісту білої пульпи відзначається в 21 рік.

Селезінка	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	<p>Сполучна тканина трабекул розвинена погано. Лімфатичні фолікули селезінки недорозвинені і нечисленні. У них немає світлого центру. Повністю розвинених вторинних фолікулів немає.</p> <p>Відносний вміст білої пульпи дещо менше. Червона пульпа складає до моменту народження 88% всієї селезінки.</p> <p>Червона пульпа у новонародженого представлена гіпертрофованими ретикулярними компонентами і переповненими кров'ю капілярами.</p> <p>У перші дні життя в ній значно наростає маса зруйнованих еритроцитів (фізіологічний гемоліз).</p>
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	<p>Разом з трабекулами удосконалюються судини. У стінці трабекулярних артерій з'являється м'язова оболонка і розвиваються периартеріальні піхви, що складаються з пухкої сполучної тканини.</p> <p>Значно активізується розвиток лімфоїдної тканини селезінки. Осередки лімфопоезу локалізуються навколо артерій.</p> <p>Значні зміни є у білій пульпі, її формування є</p>

	активним лише до кінця першого року життя, коли у вузликах починає чітко визначатися реактивний центр, в якому накопичуються В-лімфоцити, і периферична зона, де скупчуються Т-лімфоцити. Найбільш виражені процеси зменшення кровотворення відзначаються від моменту народження до 7 місяців постнатальної життя.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	Частка червоної пульпи, відносно білої, зменшується.
Дошкільний (3-7 років)	Частка червоної пульпи збільшується з 5 років, і до 20 років становить 80-85%.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	Найбільша частка білої пульпи припадає на вік від 1 року до 10 років.
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	Червона пульпа до 20 років становить 80-85%, спостерігаються процеси зменшення лімфопоезу в період статевого дозрівання. Частка білої пульпи селезінки особливо зменшується після 18-20 років.

Лімфатичні вузли

Лімфатичні вузли у новонародженого поліморфні. Можна відзначити багатство лімфоїдної тканини. Синуси часто не визначаються через щільне заповнення їх лімфоцитами. Фолікули з центром розмноження визначаються рідко. Серед клітинних елементів, як правило, відсутні плазмоцити і, наявні елементи мієлоїдного і еритроїдного гемопоезу.

Протягом 1-го року життя відбувається формування кірової речовини, у вузликах з'являються центри розмноження. У лімфатичних вузлах з'являється і швидко збільшується кількість плазматичних клітин. У віці 4-8 років йде інтенсивний розвиток лімфоїдної тканини, новоутворення вузликів. У вузлах чітко диференціюється кіркова і мозкова речовина, розвиваються мозкові шнури і формуються трабекули. До 12 років диференціювання лімфатичних вузлів в основному закінчується.

У формуванні лімфоїдної системи, її структури і функції центральна роль належить тимусу. Показано, що видалення тимуса у новонароджених тварин дуже важко позначається на інших лімфоїдних органах. Так, в селезінці триває еритропоез і мієлопоез, утворення білої пульпи гальмується. Лімфатичні вузли атрофуються, лімфоїдні елементи в них заміщуються ретикулярними клітинами і плазмоцитами. Здатність до імунних реакцій різко знижується. Важливо відзначити, що тимектомія в більш пізній період життя не веде до таких наслідків.

Tonsillae palatinae (піднебінні мигдалики)

Початок розвитку мигдаликів припадає на кінець 8-го тижня розвитку ембріона. На початку 9-го тижня, відбувається поглиблення псевдобагатошарового епітелію бічної стінки глотки ембріона. Під епітелієм знаходяться мезенхіма і синуси. Мезенхімальна тканина в майбутньому дає початок ретикулярній тканині, а епітелій синусів стає плоским багатошаровим. Відбувається заселення органу лімфоцитами.

Серед лімфоцитів на 14-му тижні ембріогенезу: 21% - Т-лімфоцити, а найменше В-лімфоцитів - їх близько 1%. Появу перших лімфатичних вузликів можна помітити на початку 18 тижня ембріогенезу. Характерне збільшення числа Т-лімфоцитів до 60%, в той же час, вміст В-лімфоцитів складає 3%.

У новонародженого і до кінця першого року життя дитини піднебінні мигдалики невеликих розмірів. Максимального розвитку мигдалики досягають у 16 років.

Лімфатичні вузли. Піднебінні мигдалини	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	Лімфатичні вузли у новонародженого поліморфні. Можна відзначити високу щільність лімфоїдної тканини. Синуси часто не визначаються через щільне заповнення їх лімфоцитами. Вузлики з центром розмноження визначаються рідко. Серед клітинних елементів, як правило, відсутні плазмоцити і, разом з тим, наявні елементи мієлоїдного і еритроїдного гемопоєзу. У новонародженого піднебінні мигдалини невеликих розмірів.
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	Протягом 1-го року життя відбувається формування вузликів лімфатичних вузлів, у них з'являються центри розмноження. У лімфатичних вузлах швидко зростає кількість плазматичних клітин. До кінця першого року життя дитини піднебінні мигдалини мають відносно невеликі розміри.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки), дошкільний (3-7 років), молодший шкільний вік (7-12 років), старший шкільний вік або	У віці 4-8 років йде інтенсивний розвиток лімфоїдної тканини, утворення лімфатичних вузлів. У вузлах чітко диференціюється кіркова і мозкова речовина, розвиваються мозкові шнури і формуються трабекули. До 12 років диференціація лімфатичних вузлів в основному закінчується. Максимального розвитку піднебінні мигдалини

період статевого дозрівання (13-18 років)	досягають до 16 років.
-------------------------------------------	------------------------

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г., Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприводе Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Заприводе Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина, - М.: Медицина, 1999.
6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
7. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.
8. Елисеєв В.Г., Афанасьєв Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М.: Медицина, 1970.

Додаткова:

1. Гистология. (Под ред. Ю.Н. Афанасьева, Н.А.Юриной) М., Медицина, 1999.
2. Елисеєв В.И., Афанасьєв Ю.И., Котовский Е.Ф.-Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М., Медицина, 1978.
3. Алмазов Ю.В., Сутулов И.В. - Атлас по гистологии и эмбриологии. М., Медицина, 1978.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология.- Сотис, Санкт-Петербург, 1999, 519с.
5. Хэм А., Кормак Д. Гистология. М., Мир, 1983 .

Центральні органи ендокринної системи

Ендокринна система є однією з найважливіших систем в організмі людини, яка разом з нервовою системою забезпечує нейроендокринну регуляцію роботи органів.

Органи ендокринної системи поділяють на два класи : центральні та периферійні.

До центральних органів ендокринної системи належать гіпоталамус (hypothalamus), гіпофіз (hypophysis) та епіфіз (epiphysis).

Ендокринна система та її гормони відіграють виключно важливу роль на всіх етапах розвитку та життєдіяльності організму. Порушення функцій ендокринних залоз призводить у дитини до більш грубих порушень, ніж у дорослих, проте вони більш легко піддаються корекції. На розвиток плоду до 2-3 місячного віку впливають деякі гормони материнського організму, які проходять через плаценту, а також гормони самої плаценти. Власні гормони плода починають вироблятися з 11-12 тижня. У новонароджених немовлят синтез власних гормонів досить малий. Їх недостатню кількість поповнюють гормони матері, що надходять з материнським молоком. Дефіцит пролактину в грудному молоці призводить до порушення розвитку дофамінергічної системи в ЦНС дитини. У свою чергу грудне вигодовування (процес смоктання) рефлекторно збільшує секрецію у матері окситоцину і пролактину.

Гіпоталамус.

Гіпоталамус-це вищий центр ендокринної регуляції. Він об'єднує нервову і гормональну регуляції всіх вісцеральних функцій організму. Гіпоталамус має 3 відділи (передній, середній і задній). Клітини паренхіми – *нейросекреторні клітини* формують скупчення – *ядра*. В ньому знаходиться близько 30 пар ядер.

Передній гіпоталамус містить 2 пари ядер, які виконують ендокринну функцію: *супраоптичні* і *паравентрикулярні*. Ці ядра складаються з *великих нейросекреторних клітин*. Клітини супраоптичних ядер виробляють гормон **вазопресин** (антидіуретичний гормон). Вазопресин підвищує артеріальний тиск і збільшує всмоктування води (реабсорбцію) в нирках, у зв'язку з чим зменшує кількість сечі. Клітини паравентрикулярних ядер продукують гормон **окситоцин**. Окситоцин стимулює скоротливу активність гладких м'язів у матці та міоепітеліальних клітин у молочній залозі.

Гормони переднього відділу гіпоталамуса по аксонах нейросекреторних клітин переміщуються в задній гіпофіз, де вони накопичуються в *тільцях Херінга* (термінальних розширеннях аксонів) і при потребі виділяються в кров через *аксовазальні синапси* (закінчення терміналі аксона на стінці капіляра)

Середній гіпоталамус містить *аркуатне, дорсомедіальне, вентромедіальне, супрахізматичне ядро і преоптичну зону*. Ці ядра складаються із малих нейросекреторних клітин, які продукують біологічно активні речовини (*ліберини і статини*), що регулюють діяльність аденогіпофіза і діють як антагоністи: *ліберини* стимулюють, а *статини* – пригнічують його функціональну активність .

Ліберини і статини транспортуються в передню долю аденогіпофіза системою ворітних вен гіпофіза.

Задній гіпоталамус забезпечує нервову регуляцію, гормони не виробляє.

Окситоцин. Особливість цього гормону полягає в тому, що він починає діяти на матку і молочні залози після завершення періоду статевого дозрівання, коли молочні залози піддаються тривалій дії пролактину, а матка - естрогену і прогестерону. Окситоцин у дітей виконує лише антидіуретичний функцію.

Антидіуретичний гормон (АДГ) у плода і новонародженої дитини міститься в низьких концентраціях, і протягом року наближається до норми дорослого, причому в перші 2-3 міс. життя нирка до АДГ нечутлива, тому у дитини цього віку виводиться гіпотонічно сеча.

Гіпофіз.

Гіпофіз складається з 4 часток: передньої, середньої, задньої і туберальної. Передня, середня і туберальна утворюють аденогіпофіз, мають ектодермальне походження, а задня – нейрогіпофіз- має нейральне походження .

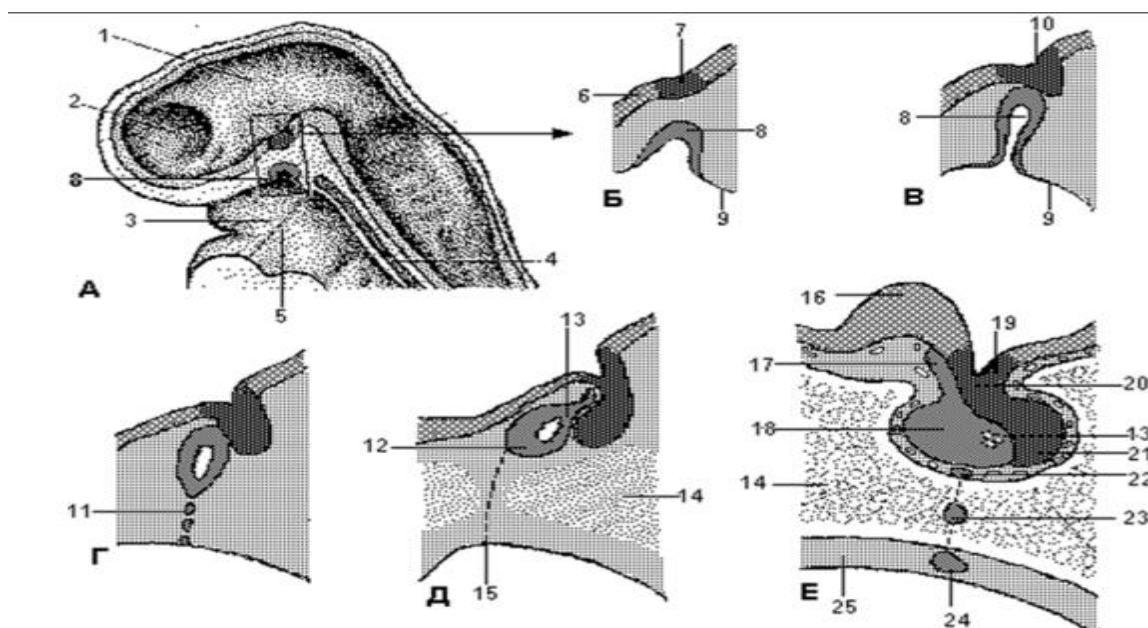
Передня (дистальна) частка містить 2 групи клітин: хромофільні і хромофобні.

Хромофільні клітини містять в цитоплазмі гранули, які добре забарвлюються. В залежності від кольору гранул їх поділяють на базофільні і ацидофільні.

Хромофобні клітини у цитоплазмі гранул не містять, їх цитоплазма забарвлюється слабо. Гранули в цитоплазмі відсутні тому, що клітини недиференційовані або малодиференційовані і тому ще не виробляють гормони. Або це високодиференційовані клітини, які тільки що викинули в кров свої гормони.

Середня маса гіпофіза у новонароджених становить 0,15 г. До 10 років маса його подвоюється, а до 15 років - потроюється. У дорослої людини гіпофіз важить 0,53-0,56 г. В функціональному відношенні гіпоталамо-гіпофізарна область до моменту народження дитини незріла і розвивається в міру зростання.

Розвиток гіпофіза.



А та Б - поздовжній розріз через краніальний кінець ембріона 36 днів, видно кишеню Ратке, що утворюється з стомодеума, і нейрогіпофізарна брунька, що утворюється з переднього мозку.

В-Е - послідовні стадії розвитку гіпофіза: В- 6 тижнів, Г - 7 тижнів, Д - 8 тижнів, Е - 10 тижнів.

1 - дієнцефалон, 2 - мозковий міхур, 3 - стомодеум, 4 - хорда, 5 - початкове положення орофарингеальної мембрани, 6 - дах дієнцефалона, 7 - зачаток нейрогіпофіза, 8 - кишеня Ратке, 9 - ротова ектодерма, 10 - лійка, 11 - регресуюча ніжка кишені Ратке, 12 - передня частка гіпофіза, 13 - проміжна частка, 14 - розвивається сфеноїдна кістка, 15 - початкове положення ніжки кишені Ратке, 16 - перехрещення зорового нерва, 17 - pars tuberalis, 18 - pars distalis (передня частка), 19 - медіальне підвищення, 20 - infundibular stem, 21 - pars nervosa (задня частка), 22 - внутрішньочерепна, 23 - внутрішньокісткова і 24 - внутрішньоглоткова додаткова передня частка гіпофіза, 25 - верхня частина глотки

Приблизно на 24-й день розвитку дивертикул (кишеня Ратке) починає випинатися дорсально з дна стомодеума (примітивної ротової порожнини) і рости в напрямку головного мозку. В цей же час з нейроектодерми дна дієнцефалона виділяється зачаток лійки.

- Протягом 5-го тижня кишеня Ратке видовжується в напрямку мозку.
- Зачаток нейрогіпофізу починає випинатися назустріч кишені Ратке.

Гормони ГІПОФІЗА

СТГ - соматотропний гормон (гормон росту, соматотропін).

- Виробляється ацидофільними клітинами **соматотропоцитами**.

Гормон росту (ГР, СТГ, соматотропін) починає вироблятися на 7-9 тижні ембріогенезу. Найбільшу концентрацію ГР виявляють у новонароджених, з чим пов'язані посилення ліполіза і зниження глікемії в постнатальному періоді. Потім його рівень дещо знижується. Є чіткий зв'язок концентрації СТГ зі стадією пубертатного періоду.

В антенатальному періоді і до 2 років ГР малоефективний. В підлітковому віці спостерігається його найвищий рівень. Він стимулює ріст і розвиток організму до статевого дозрівання, після чого цей вплив гальмується і з віком концентрація цього гормону в крові знижується. Його дія реалізується за допомогою впливу на обмін речовин, стимуляції росту епіфізарних хрящів і здійснюється при нормальному вмісті гормонів щитовидної, підшлункової та статевих залоз. Гормон росту бере участь також в імунних реакціях організму - збільшує вироблення лімфоцитів.

Органи мішені СТГ - кісткова тканина, м'язи, зв'язки, сухожилля; внутрішні органи, зокрема печінка. Гормон стимулює синтез білка колагену в організмі, що призводить до збільшення росту і маси тіла.

- У дітей раннього віку при дефіциті гормону розвивається *гіпофізарний нанізм*, людина залишається карликом, але статура пропорційна. При цьому кисті і стопи маленькі, окостеніння запізніле, статеві органи недорозвинені. У чоловіків відзначається імпотенція, у жінок - безпліддя.

- При надлишку гормону росту в дитинстві, розвивається гігантизм, а у дорослих людей, акромегалія. Гіганти вище 200 см зустрічаються рідко, найвища людина, описана в літературі, мала зріст 320 см. Гігантизм частіше спостерігається у чоловіків, проявляється зазвичай в 9-10 років або в період статевого дозрівання і триває на протязі фізіологічного росту організму. У людей, що страждають на гігантизм, слабке здоров'я, знижена фізична витривалість; їх психіка нерідко наближена до дитячої.

При акромегалії зростання тіла в цілому не збільшується, але при цьому спостерігається збільшення частин тіла, які ще зберігають здатність до росту:

пальці рук і ніг, кисті і стопи, нижня щелепа, язик, органи грудної та черевної порожнини.

- Регуляція секреції - соматоліберин і соматостатин.

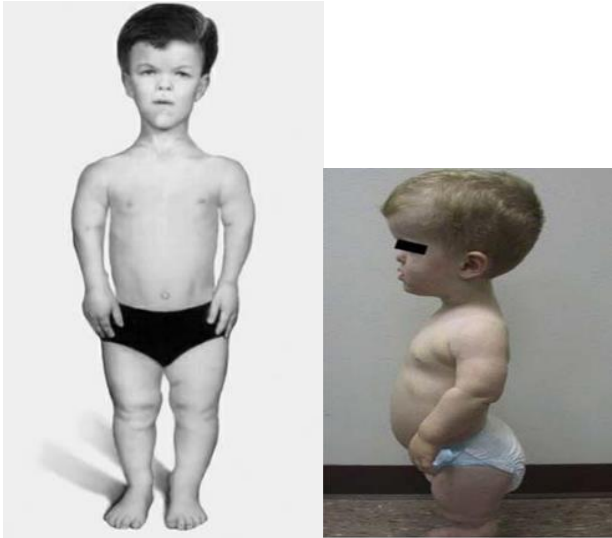


Рис. Гіпофізарний нанізм.

АКТГ - адренокортикотропний гормон.

- Виробляється базофільними клітинами **кортикотропоцитами**.

Адренокортикотропний гормон (АКТГ, кортикотропін) свою специфічну дію на наднирники проявляє на 7-му місяці антенатального розвитку, і у новонародженого гіпоталамо-гіпофізарно-надниркова система реагує на стрес. АКТГ стимулює вироблення гормонів кори наднирників. Впливає на обмін вуглеводів та мінеральний обмін. У момент народження у дитини АКТГ мало, проте його вироблення швидко зростає. Найбільш високу концентрацію АКТГ відзначають у новонароджених, що забезпечує процеси адаптації, потім його концентрація знижується.

Синтез АКТГ починається на 9-10-й день розвитку, на 20-22-му тижні внутрішньоутробного розвитку він помітно виражений. Надмірна кількість АКТГ призводить до гіперфункції кори наднирників. Це, в свою чергу, викликає порушення вуглеводного обміну, призводить до збільшення рівня цукру в крові. При надлишковому виробленні кортикостероїдних гормонів порушуються функції системи гіпоталамус - гіпофіз - наднирники і може розвинути хвороба Іценко-Кушинга (схильні більшою мірою жінки). Для захворювання характерні ожиріння обличчя і тулуба; надлишковий ріст волосся на обличчі та тулубі; підвищення артеріального тиску; розрихлення кісткової тканини (остеопороз); затримка росту і статевого дозрівання.

Пригнічують секрецію глюкокортикоїди наднирників, за принципом зворотного зв'язку.



Рис. Хвороба Іценко-Кушинга.

ЛПГ - ліпотропний гормон.

• Виробляється базофільними клітинами *меланотропоцитами*, розташованими в середній і туберальній частинах аденогіпофіза. Стимулює обмін ліпідів

Недостатня продукція ліпотропіну призводить до ожиріння різного ступеня.

МСГ - меланоцитстимулюючий гормон.

• Також виробляється базофільними *меланотропоцитами*. Активує меланоцити, підсилює пігментацію.

ПРЛ (ЛТГ) - пролактин (лактотропний, лютеотропний) гормон.

• Виробляється ацидофільними клітинами *лактотропоцитами* передньої долі аденогіпофіза.

Його концентрація в крові у дітей є досить високою, вона збільшується в період статевого дозрівання (більше у дівчаток, ніж у хлопчиків). Припускають, що пролактин активує процеси росту у плода, а також бере участь в регуляції обміну речовин. В організмі підлітків пролактин, діючи спільно з лютропіном і тестостероном, стимулює зростання передміхурової залози і сім'яних міхурців. Висока концентрація пролактину, ймовірно, сприяє також збільшення грудних залоз у хлопчиків (пубертатний гінекомастія).

• Стимулює ріст грудних залоз і продукцію молока (лактацію). Активує утворення жовтого тіла яєчника та вироблення прогестерону.

• Регуляція секреції - пролактоліберін і пролактостатин.

ТТГ - тиротропний гормон.

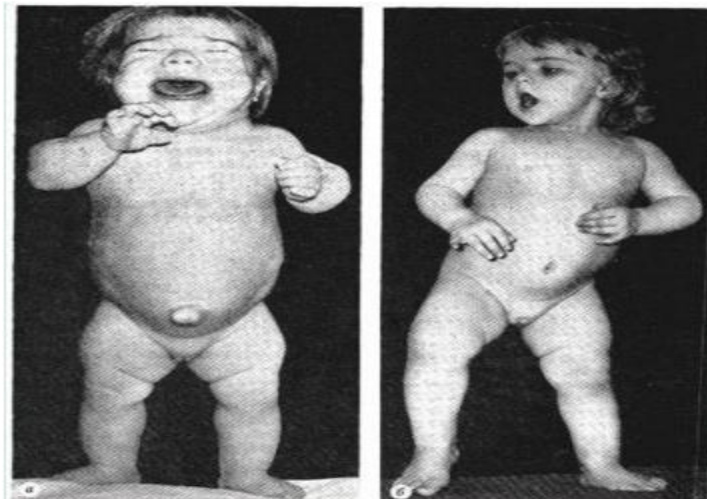
• Виробляється базофільними клітинами - *тиротропоцитами* передньої частки.

Тиротропного гормону (ТТГ, тиротропін) в момент народження є в невеликих кількостях, його вироблення відразу ж зростає під впливом нових

(екстремальних для немовляти) умов, що забезпечує збільшення секреції ТТГ і відповідні метаболічні пристосувальні процеси.

- Стимулює вироблення тиреоїдних гормонів (сприяє накопиченню йоду в щитовидній залозі, прискорює всі стадії синтезу Т4 і Т3).
- Регуляція синтезу - тироліберин і соматостатин.

Мікседема – вкрай важка клінічно виражена форма **гіпотиреозу**.



Мікседема. Хвора- 3 роки, до та після лікування.



Рис. Гіпо- та гіперфункції щитоподібної залози.

Гонадотропні гормони - гонадотропіни (фолікулостимулюючий - ФСГ, фоллітропін і лютеїнізуючого - ЛГ, лютропін) в період внутрішньоутробного розвитку особливе значення мають в кінці 4-го місяця, коли починається диференціація зовнішніх статевих органів. Вони підсилюють вироблення статевих гормонів у надниркових і статевих залозах. У ранньому дитячому віці гонадотропні гормони виробляються в невеликих кількостях, їх роль невелика. Секреція ФСГ і ЛГ сильно зростає в період статевого дозрівання і досягає норми дорослої людини до 18 років життя.

ФСГ - фолікулостимулюючий гормон.

- Виробляється базофільними **гонадотропоцитами** передньої частки.

- Викликає ріст фолікулів яєчника та вироблення естрогену у дівчат, а також сперматогенез і вироблення інгібіну в сім'яниках у хлопчиків.
- Регуляція синтезу здійснюється за принципом зворотного зв'язку - недовлік статевих гормонів стимулює, а надлишок -пригнічує вироблення гормону.

ЛГ - лютеїнізуруючий гормон.

- Також виробляється *гонадотропоцитами*.
- Стимулює овуляцію, формування жовтого тіла і синтез прогестерону в яєчниках; синтез тестостерону і дозрівання сперматозоїдів в сім'яниках.
- Регуляція секреції - серотонін епіфіза і антигонадотропін і мелатонін епіфіза.

Вікові особливості гіпофіза

- Диференціація аденоцитів гіпофіза починається на 9-ому тижні внутрішньоутробного розвитку і закінчується до моменту народження.
- У постнатальному періоді активуються ацидофільні соматотропи, що пояснюється підвищеною потребою і продукцією соматотропного гормону.
- В період статевого дозрівання збільшується кількість базофільних клітин. Середня маса гіпофіза у новонароджених становить 0,12 г.
- Маса органу подвоюється до 10 років і потроюється до 15 років. До 20-річного віку, маса гіпофіза досягає максимуму і складає в середньому 530-560 г, в наступні вікові періоди маса органу практично не змінюється.
- Після 60 років спостерігається незначне зменшення маси залози.

Епіфіз

Епіфіз (шишкоподібне тіло) регулює в організмі так звані циркадні ритми, тобто, діяльність органів, що функціонують з певною періодичністю, а також розвиток і функціонування статевої системи.

Епіфіз людини досягає максимальної активності в ранньому дитинстві, надаючи стримуючий вплив на розвиток статевих залоз. З віком активність епіфіза зменшується, він змінюється в розмірах, зменшуючись до підліткового періоду.

Закладається на 3-му тижні ембріогенезу як виріст даху 3-го шлуночка мозку.

Орган зовні вкритий сполучнотканинною *капсулою*, від якої всередину відходять *перегородки (септи)*, які розмежовують паренхіму залози на *часточки*.

• Спеціалізовані залозисті клітини паренхіми - *пінеалоцити* (світлі і темні) розташовані тяжами і оточені гліоцитами (видозмінені астроцити), які виконують опорну функцію (*внутрішня строма*).

• У стромі, навколо зруйнованих клітин у дорослих відкладаються кристали фосфатів і карбонатів кальцію - епіфізарні конкреції - *мозковий пісок*. У міжчасточкових трабекулах проходять внутрішньоорганні судини, нерви, тут же розташовуються меланоцити і тканинні базофіли.

Гормони епіфіза

- Всього пінеалоцити продукують близько 40 регуляторних пептидів.

З них найбільш важливі це :

- **Мелатонін** - один з основних гормонів епіфіза. У дітей від 1 до 3 років вміст мелатоніну в плазмі становить вночі в середньому 250 нг / мл, у підлітків 8-15 років - 120 нг/мл, у людей 50-70 років вміст мелатоніну в середньому 20 нг/мл. Мелатонін інтенсивно синтезується в темний час доби і підтримується на дуже низькому рівні в світлі денні години. У світлий час доби вміст мелатоніну становить в середньому близько 7 нг/мл для людей будь-якого віку. Це гормон є антагоністом меланостимулюючого гормону. Він регулює пігментний обмін.

Збільшення секреції мелатоніну пригнічує вироблення гонадотропінів, знижує активність статевих залоз (гонад) і викликає затримку статевого розвитку. Натомість, зниження продукції мелатоніну, призводить до раннього статевого дозрівання.

- **Серотонін** - виробляється переважно вдень. Він посилює функції щитовидної залози, вироблення СТГ і статевих гормонів. Пригнічує вироблення окситоцину гіпоталамусом; АКТГ та гонадотропіну гіпофізом; пригнічує функціональну активність кори наднирників.

Вікові особливості епіфіза.

- Епіфіз починає закладатися на п'ятому тижні ембріонального розвитку як випинання даху майбутнього третього шлуночка.

До 3,5 місяців ембріогенезу епіфіз структурно сформований, але клітини остаточно не диференційовані навіть до народження - переважають *темні пінеалоцити* (у дорослих - світлі клітини). До 1-го року життя диференціювання закінчується. З 6-го місяця життя посилено розростається нейроглія, потім збільшується кількість сполучної тканини, починає відкладатися мозковий пісок.

- Маса залози протягом першого року життя збільшується від 7 до 100 мг.

- Максимального розвитку залоза досягає до 5-6 років, а після 7 років починається зворотний розвиток. При цьому пінеалоцити атрофуються, а елементи строми – розростаються.

- У дорослих людей і особливо у людей похилого віку в епіфізі можуть з'являтися відкладення *мозкового піску*, кісти.

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г., Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з

гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.

4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина, - М.: Медицина, 1999.
6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
7. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.
8. Елисеєв В.Г., Афанасьєв Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М.:Медицина, 1970.

Додаткова:

1. Гистология. (Под ред. Ю.Н. Афанасьева, Н.А.Юриной) М., Медицина, 1999.
2. Елисеєв В.И., Афанасьєв Ю.И., Котовский Е.Ф.-Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М., Медицина, 1978.
3. Алмазов Ю.В., Сутулов И.В. - Атлас по гистологии и эмбриологии. М., Медицина, 1978.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология.- Сотис, Санкт-Петербург, 1999, 519с.
5. Хэм А., Кормак Д. Гистология. М., Мир, 1983 .

Периферичні органи ендокринної системи

До периферичних органів ендокринної системи належать щитоподібна залоза, паращитоподібні залози, надниркові залози.

Щитовидна залоза (*Glandula thyroidea*).

Щитоподібна залоза зовні покрита *капсула* із щільної сполучної тканини, від якої відходять сполучнотканинні *перегородки* і розділяють залозу на *часточки*. Часточки містять з фолікули і прошарки пухкої сполучної тканини. **Фолікул** – це пухирець, стінка якого утворена одним шаром клітин – **тироцитів**. Усередині фолікулів знаходиться **колоїд**, він складається з білка тироглобуліну.

Тироцити – це клітини кубічної форми, в цитоплазмі мають розвинену ендоплазматичну сітку, комплекс Гольджі, лізосоми, мітохондрії. При гіперфункції клітини мають циліндричну форму, а при гіпофункції – плоску.

Фази секреції:

- 1) поглинання з крові йоду, амінокислот та інших компонентів, необхідних для синтезу тироглобуліну;
- 2) синтез тироглобуліну в каналцях ендоплазматичної сітки і комплексі Гольджі;
- 3) йодування тироглобуліну (приєднання атомів йоду) і накопичення в просвіті фолікула на апікальній поверхні тироцитів;
- 4) виведення гормону з фолікула в кров. При потребі організму в тироксині частинки колоїду фагоцитуються тироцитами, в їх лізосомах колоїд розщеплюється і *тироксин* (Т3 і Т4), який при цьому утворюється, виводиться в кров.

Функції тироксину – прискорює основний обмін (обмін білків, жирів і вуглеводів), збільшує частоту серцевих скорочень.

Парафоллікулярні клітини (кальцитоніноцити), С-клітини – це крупні клітини, які розташовуються між тироцитами і базальною мембраною, в цитоплазмі мають розвинену ендоплазматичну сітку, комплекс Гольджі. Вони синтезують гормон *кальцитонін*, який зменшує рівень кальцію в крові шляхом накопичення кальцію в кістковій тканині.

Розвиток щитовидної залози.

- Розвивається на 3-4-му тижні ембріогенезу у вигляді непарного випинання вентральної поверхні стінки глотки між першою і другою парами зябрових (глоткових) кишень.

- Біля кореня язика, який тут формується, від цього випинання вглиб мезенхіми починає рости епітеліальний тяж - майбутній ductus thyreoglossus. Ця протока на своєму дистальному кінці роздвоюється, утворюючи непарні потовщення, що є зачатками щитовидної залози.

- У зачатки залози врастають похідні 5-ї пари зябрових кишень – ультімобранхіальні тільця, разом з ними врастають нейробласти.

- На 6-му тижні епітеліальний тяж відшнуровується від глотки, просвіт протоки облітерується. Залишається «сліпий отвір» вивідної протоки на корені язика (foramen caecum). А його дистальна частина зберігається між частками у вигляді перешийка і з'єднує частки залози.

- На 8-12 тижні епітелій ультімобранхіальних тілець починає секретувати неактивний прогормон, секрет розсовує епітелій і утворює фолікули.

- З нейробластів диференціюються С-клітини, які відносять до клітин дифузної (APUD) системи.

Гормони щитовидної залози

Трийодтиронін (Т3, Т4), тироксин.

- Регулюють основний обмін речовин, збільшують теплообмін, обмін білків, жирів і вуглеводів, мінеральних речовин (кальцію).

- Стимулюють споживання кисню організмом і тканинами; сприяють виділенню води і калію з організму;

- Регулюють процеси росту, розвитку і диференціації тканин, органів і систем; активують діяльність наднирників, статевої системи (продукція статевих гормонів і нормальна функція статевих залоз) і молочних залоз;
- Визначають нормальний ріст, дозрівання скелету, особливо впливають на розвиток дитячого організму; регулюють диференціювання головного мозку, інтелектуальний розвиток і розвиток структур шкіри.
- Сприяє синтезу вітаміну А з провітаміну. Стимулює всмоктування в кишечнику вітаміну В12 і еритропоез. Стимулює моторну функцію кишечника.

Регулюють інтелектуальний розвиток та психічний стан дитини.

Кальцитонін

- Знижує рівень кальцію в крові: підсилює виведення кальцію з сечею, зменшуючи реабсорбцію кальцію в каналцях нирки;
- Зменшує всмоктування кальцію з кишечника; стимулює утворення остеобластів і кальцифікацію кісток, збільшуючи фіксацію кальцію в кістковій тканині; пригнічує функцію остеокластів, що руйнують кісткову тканину.

Соматостатин

- Пригнічує синтез білка.

Серотонін, норадреналін

- Регулюють функцію тироцитів.

Особливості будови щитоподібної залози у дітей.

У новонароджених в 20% випадків залоза має фолікулярний тип будови, фолікули мають малий вміст колоїду. У 60% - епітелій злущений – залоза десквамативного типу. У 18% новонароджених - залоза має змішаний тип будови, фолікули дрібні.

Протягом перших 2-х тижнів після народження в залозах десквамативного типу будови з'являються фолікули з колоїдом, і залоза поступово перебудовується в нормальний фолікулярний тип.

Маса ЩЗ в період новонародженості = 1г.

До 2-х років вага залози подвоюється.

До 10 років маса ЩЗ зростає до 10 г.

Особливо бурхливе зростання і посилення кровопостачання спостерігаються в залозі в період статевого дозрівання.

До 15-16 років з'являються фолікули з плоским епітелієм (тироцити) і будова залози наближується до будови у дорослих.

У дорослої людини маса органу (25-30 г - 0,05% загальної маси тіла) істотно не змінюється.

В старечому віці спостерігається зменшення маси і розмірів органу (поздовжній - близько 50 мм, поперечний - 50-60 мм, висота перешийка - 5-15 мм), що обумовлена віковою атрофією, однак функція залози не порушується.

У новонародженої дитини спостерігається високий рівень тиреоїдних гормонів (фізіологічний гіпертиреоз), він триває близько тижня.

Збільшення тиротропіну в крові інтенсивно наростає до 7 років. В подальшому спостерігається ріст тиреоїдних гормонів до 10 років і на період статевого дозрівання (15-16 років), що пов'язані з потребою організму в енергії, яка необхідна для інтенсивного росту.

В віці від 5-6 до 9-10 років якісно змінюється взаємовідносини між гіпофізом і ЩЗ - найбільша чутливість до тиреотропних гормонів спостерігається в 5-6 років, а пізніше - чутливість ЩЗ до тиреотропних гормонів знижується. Це свідчить про те, що ЩЗ має особливо велике значення для розвитку організму в ранньому дитячому віці.

Недостатність функції щитовидної залози в ранньому віці викликає **кретинізм** - патологічний стан, який проявляється затримкою фізичного і психічного розвитку; порушенням пропорцій тіла, ожирінням, затримкою статевого розвитку, брадикардією (сповільненням серцевого ритму), порушенням терморегуляції. При ранньому виявленні гіпофункції щитовидної залози і призначенні лікування спостерігається позитивний результат.



Гіпотиреоз.

При надмірній продукції гормонів ЩЗ відбувається ураження, головним чином, симпатичної нервової системи. Для таких дітей характерним є підвищена дратівливість, спостерігається тремтіння верхніх кінцівок, очі стають витрішкуватими. Сама ЩЗ при цьому збільшується (зоб).



Гіпертиреоз.

Паращитовидні залози (Glandulae parathyroidea).

- Парні залози, розташовані під капсулою щитоподібної залози в пухкій сполучній тканині, що відокремлює внутрішню (власну) і зовнішню (фасціальну) капсули щитовидної залози.
- Рідко залози можуть перебувати безпосередньо в паренхімі щитовидної залози. Також може варіювати їх кількість - від 8 і більше (описані випадки

збільшення їх кількості до 32), але загальна маса залоз завжди не перевищує 0,13-0,36 г. Форма залоз округла або овальна. Розміри мінливі: по довжині від 4 до 9 мм, по ширині від 3 до 5 мм, а по товщині від 2 до 3 мм.

• **Розвиток:** на 6 тижні ембріогенезу з епітелію 3-4 пари зябрових кишень глоткової кишки. До народження залози цілком розвинені і активно функціонують.

• **Будова:** зовні залоза покрита тонкою **капсулою** з щільної неоформленої сполучної тканини, що дає всередину органу прошарки (**септи**) з кровоносними судинами і жировими клітинами. Клітини паренхіми - **паратироцити** утворюють **тяжі (трабекули)**. Паратироцити мають розвинену цитоплазматичну сітку, комплекс Гольджі, мітохондрії.

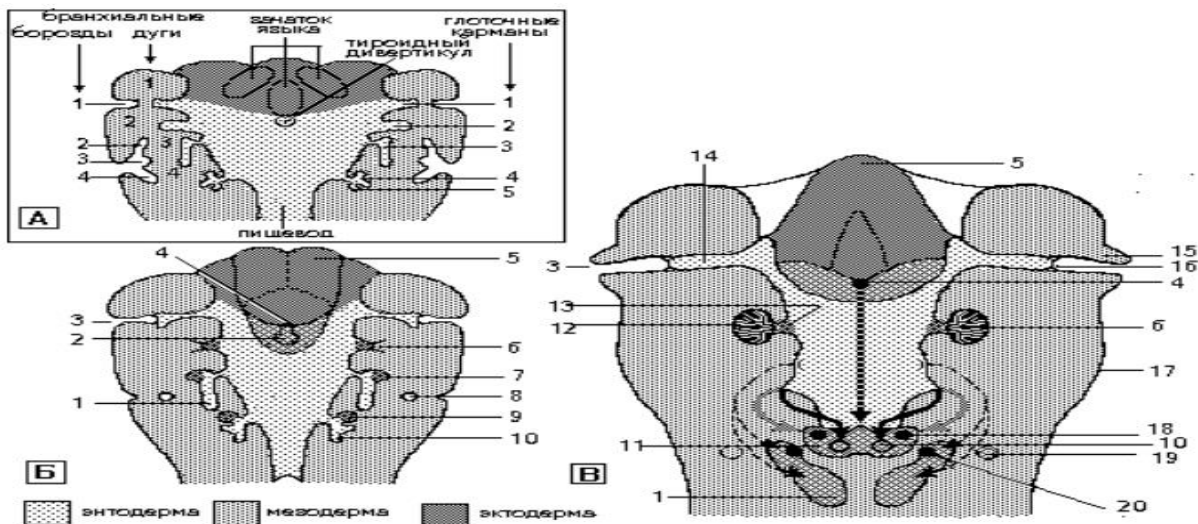
Існує 2 типи паратироцитів:

- 1) **головні паратироцити** мають базофільну цитоплазму;
- 2) **ацидофільні паратироцити**, цитоплазма забарвлюється ацидофільно, їх кількість збільшується з віком.

Паратироцити (головні) синтезують **паратгормон (паратирин)**, який виводить кальцій з кісток і підвищує рівень кальцію в крові.

Розвиток паращитовидної залози

- Третя глоткова кишеня, розширюючись в краніальному напрямку, формує суцільну дорзальну бульбарну частину і видовжену вентральну частину.
- З'єднання цієї кишені з глоткою редукується до вузького каналу (Рис Б) і незабаром дегенерує (Рис В).
- Протягом 6-го тижня епітелій кожної дорзальної бульбарної частини диференціюється в нижні паращитовидні залози (Inferior parathyroid gland).
- Епітелій видовженої вентральної частини кишень проліферує і заповнює їх простір.
- Четверта глоткова кишеня також з одного боку перетворюється в дорзальну бульбарну частину, а з іншого видовжується у вентральну частину (Рис Б).
- З'єднання кишені з горлом також спочатку зменшується до вузького каналу та потім дегенерує (Рис В).
- Протягом 6-го тижня кожна дорзальна бульбарна частина розвивається в верхні паращитовидні залози (superior parathyroid gland).



Стрілками показана міграція щитовидної залози, виличкової залози, нижньої та верхньої паращитовидних залоз та ультимобранхіальних тіл в область шиї (В).

Паратирин (паратгормон).

- Бере участь в регуляції фосфорно-кальцієвого обміну, будучи антагоністом тиреокальцитоніну.
- Діє на кісткову тканину, активує остеокласти, що сприяє підвищенню рівня кальцію в крові, внаслідок демінералізації кісток.
- Забезпечує всмоктування кальцію в кишечнику.
- Стимулює реабсорбцію кальцію в каналцях нирки, що призводить до гіперкальціємії і фосфатурії.
- Підсилює синтез кальцитріолу - метаболіту вітаміну D3.
- При недостатній функції паращитовидних залоз порушується всмоктування вітаміну D, настає кальцієве голодування.
- У новонароджених рівень кальцію і фосфору в крові знижений, що іноді призводить до посиніння шкірних покривів, тремору, напружі м'язів і т.д. До кінця підліткового періоду вміст паратгормону в плазмі дітей вище, ніж у дорослих, але найбільш інтенсивний його синтез відбувається в 4-7 років.
- У період від 1 до 7 років можлива відносна гіпофункція паращитовидних залоз, що призводить до посилення спраги, втрати апетиту, підвищення нервово-м'язової збудливості.
- У дітей розвивається **рахіт**, що призводить до зміни форми кісток, виникає рання остеомалія точок окостеніння. Нерідкі переломи, болі в кістках, м'язова слабкість, схильність до каменеутворення, порушення електричної стабільності серця.
- Спостерігаються трофічні зміни з боку волосся, нігтів, зубів; збудливість, пілороспазм, діарея, тахікардія. У важких випадках судоми і ларингоспазм.

Порушення секреції паратгормону.



Рахіт

Особливості будови паращитовидних залоз у дітей.

- Сумарна маса залоз у новонароджених складає в середньому 6-8мг.
- Протягом перших десяти років життя їх загальна маса збільшується найбільш інтенсивно.

- Після 10-11 років в стромі з'являється велика кількість жирових клітин.
- Після 20 років маса залоз досягає 35-50 мг, з віком не змінюється.
- Незалежно від віку маса залоз у жінок більша, ніж у чоловіків.

Надниркові залози (*Glandula suprarenales*)

Парний орган, розташований в заочеревенному просторі, в безпосередній близькості до верхнього полюсу відповідної нирки.

Зовні надниркова залоза покрита сполучнотканинною *капсулою*. *Паренхіма* складається з кіркової і мозкової речовини.

Кіркова речовина має 3 зони:

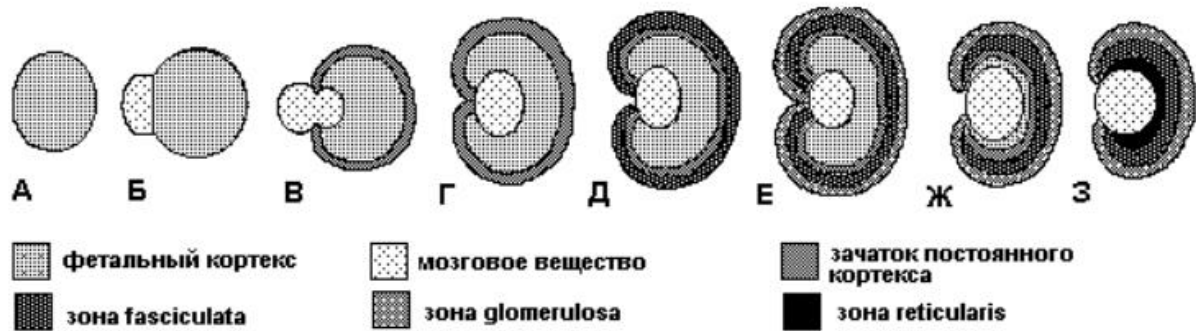
- 1) *клубочкова* – скупчення дрібних клітин в цій зоні утворюють клубочки. Клітини цієї зони виробляють ***альдостерон*** (*мінералокортикоїд*, який регулює обмін натрію в організмі);
- 2) *пучкова* – крупні клітини в цій зоні утворюють паралельні пучки. Клітини мають розвинену аганулярну ендоплазматичну сітку, комплекс Гольджі, мітохондрії, багато жирових включень. Клітини пучкової зони синтезують *глюкокортикоїди* (***кортизол, кортикостерон***). Ці гормони регулюють обмін вуглеводів, білків, ліпідів, зменшують запальні процеси.
- 3) *сітчаста зона* – тяжі клітин розташовуються під кутом і утворюють мережу. Ці клітини синтезують ***андрогенстероїди*** (гормони близькі до чоловічих статевих гормонів) в невеликій кількості.

Мозкова речовина складається з хромафінних клітин ***епінефроцитів*** і ***норепінефроцитів***, які синтезують гормони стресу - ***адреналін*** і ***норадреналін***. Ці клітини мають в цитоплазмі багато секреторних гранул, комплекс Гольджі, ендоплазматичну сітку.

Розвиток надниркових залоз починається на 5-му тижні ембріогенезу. Кіркова речовина розвивається з целомічного епітелію, а мозкова - з парааортальних симпатичних гангліїв.

Розвиток наднирників

- Кора і мозкова речовина надниркових залоз мають різне походження. Кора утворюється з мезодерми, а мозкова речовина з клітин нервового гребеня.
- Зачаток кори вперше виявляється у ембріонів 6 тижнів розвитку у вигляді скупчення мезенхімних клітин на обох сторонах тіла між коренем дорзального мезентерія (брижі) і гонадами що розвиваються.
- Клітини, що формують фетальну кору надниркової залози (*fetal cortex*) походять з целомічного епітелію (мезотелію), що вистилає задню черевну стінку.
- Клітини, що утворюють мозкову речовину надниркових залоз походять з сусідніх симпатичних гангліїв, що є похідними нервового гребеня.



Схематичне зображення розвитку надниркових залоз.

- А - 6 тижнів, мезодермальний зачаток фетальної кори;
- Б - 7 тижнів, додавання мозкової речовини надниркової залози, похідного нервового гребеня;
- В - 8 тижнів, фетальний кортекс і ранній постійний кортекс починають інкапсулювати мозкову речовину наднирників;
- Г і Д - пізні стадії розвитку мозкової речовини кортексом;
- Е - новонароджений, видно фетальний кортекс і дві зони постійного кортекса;
- Ж - 1 рік, фетальний кортекс зникає майже повністю;
- З - дорослий - повне зникнення фетального кортекса, зменшення надниркової залози в розмірі (4 роки).

Гормони кіркової речовини надниркових залоз

Носять загальну назву кортикостероїдів і підрозділяються на 3 групи:

- **Мінералокортикоїди** - виділяються клітинами клубочкової зони. До них відносяться

альдостерон і дезоксикортикостерон, зменшують реабсорбцію води і натрію в каналцях нирки, що сприяє підвищенню артеріального тиску. Основний механізм регуляції секреції альдостерону - ренін-ангіотензин-альдостеронової система при зниженні артеріального тиску. АКТГ гіпофіза опосередковано впливає на роботу клубочкової зони в початкові стадії утворення мінералокортикоїдів: альдостерон утворюється з кортикостерону, біосинтез якого регулюється АКТГ.

- **Глюкокортикоїди** - виробляються клітинами пучкової зони. До них відносяться

кортизон, кортизол, кортикостерон. З них найактивніший - кортизол. Кортикостерону виробляється дуже мало (це проміжна стадія синтезу), він має властивості і мінерало- і глюкокортикоїдів. ГК підсилюють вуглеводно-білково-ліпідний обмін, у великих дозах викидаються при стресі і швидко забезпечують організм енергетичним матеріалом - глюкозою, так як стимулюють розпад жирів і білків і глюконеогенез в печінці (синтез глюкози з амінокислот). Крім того, вони надають виражений протизапальний ефект. Мають десенсибілізуючу дію при алергічних реакціях. Надмірна продукція глюкокортикоїдів може спричинити підвищення артеріального тиску (гіпертензію). Регуляція продукції здійснюється АКТГ, секреція посилюється при стресі. Пригнічення секреції також здійснюється за принципом зворотного зв'язку при підвищеному рівні ГК в крові.

- **Статеві гормони** - *андрогени і естрогени*, що виробляються клітинами сітчастої зони. Основну частку складають андрогени (тестостерон - подібні

гормони) - статеві гормони близькі за хімічною структурою до тестостерону сім'яників.

Жіночі статеві гормони - естрогени і прогестерон, виробляються в невеликій кількості.

Гормони мозкової речовини надниркових залоз - катехоламіни:

• **Адреналін** (близько 80%) - виробляється *адреноцитами* (світлі клітини). Адреналін - це справжній гормон, так як розноситься по організму до клітин-мішеней тільки гуморально. Він відомий як один із найбільш швидкодіючих гормонів і створює ефекти, аналогічні ефектам симпатичної нервової системи : звужує всі судини, крім коронарних, прискорює кровотік і підвищує тиск, розслаблює гладку мускулатуру кишечника, стимулює розпад глікогену в печінці і м'язах до глюкози і підвищує тим самим її рівень в крові, даючи організму легкодоступний енергетичний матеріал, підсилює і прискорює скорочення серцевого м'яза, розширює зіниці, зменшує. потовиділення, розширює бронхи; посилює скорочення скелетних м'язів, знижує їх стомлюваність і т.д. Все це призводить до мобілізації всього організму, термінового напруження всіх сил для виконання важкої роботи та при стресових ситуаціях.

Значна функціональна активність надниркових залоз відзначається до 6 років і в період статевого дозрівання. В цей же час значно збільшується вміст в крові стероїдних гормонів і катехоламінів.

• **Норадреналін** (близько 20%) - виробляється *норадреноцитами* (темні клітини). Норадреналін - це медіатор симпатичної нервової системи, тому мозкову речовину наднирників можна розглядати як видозмінений симпатичний ганглії.

• **Дофамін** – відомий як нейромедіатор, що виробляється нейронами мозку. Також гормон виробляється мозковою речовиною надниркових залоз і іншими тканинами але в підкірку мозку з крові цей гормон майже не проникає. Адреналін і норадреналін утворюються з дофаміну.

*Слід врахувати, що значення гормону дофамін полягає в тому, що він бере участь у важливих процесах. Це регуляція циклів неспання, сну, а також при мисленні, запам'ятовуванні. Причиною появи депресії може стати недостатня кількість дофаміну. При цьому зростає ризик хвороби Паркінсона, шизофренії. Також відзначається підвищення ризиків, пов'язаних з хронічною втомою, ожирінням у людини, появою діабету. Крім цього, значно зменшується сексуальний потяг.

• **Опіїдні пептиди** – енкефаліни.

Гіперфункція кори наднирника призводить до проявів, схожих з хворобою Іценко-Кушинга – діти низькорослі, на тілі виявляються численні вугрі. Характерне раннє статеве дозрівання.

Гіпофункція кори наднирників може становити загрозу для життя – проявляється різким падінням артеріального тиску, порушенням серцевого ритму, задишкою. В крові виявляються різкі порушення мінерального балансу (зниження рівня натрію, хлору та підвищення рівня калію).

Особливості будови наднирників у дітей.

• У новонароджених в корі надниркових залоз розрізняють 2 частини:

1 - під капсулою у вигляді вузької смужки розташована *дефінітивна кора*;
2 - становить близько 80% всієї кори – *фетальна кора*, в якій диференціюється клубочкова і пучково-сітчаста зони. Ліпідів в клітинах практично немає, багато клітин з явищами цитолізу, внаслідок чого до 7 дня після народження вага надниркової залози вдвічі менше, ніж при народженні. Це наслідки родового стресу!

Поступово дефінітивна кора відновлюється і розростається, а фетальна - редукується. До 2-3 років пучкова зона починає переважати, а сітчаста сформована повністю. Мозкової речовини у новонароджених мало, переважають малодиференційовані нервові клітини. Групи цих клітин у вигляді мозкових куль зустрічаються і в кірковій речовині. Диференціація хромафінних клітин починається після 4 місяців ембріогенезу та закінчується до 3 років життя. До 7-8 років формування мозкової речовини закінчується.

• Завершення формування кіркової речовини наднирника відбувається до 8-12 років. До 21 року маса кожного наднирника максимально збільшується і досягає 12-13 г. В подальшому розміри і маса органу майже не змінюється.

Підвищена секреція статевих гормонів призводить у хлопчиків до передчасного розвитку вторинних статевих ознак, у дівчаток з'являються риси чоловічого статури. Надлишок *мінералокортикоїдів* спостерігається при синдромі Конна (пухлини кори надниркових залоз), який проявляється затримкою натрію в організмі, підвищенням кров'яного тиску, м'язовою слабкістю, судомами. Гіпофункція кори надниркових залоз викликає важкі розлади в організмі людини. Причинами хронічної надниркової недостатності (хвороба Аддісона) частіше є туберкульозне ураження залози, алергічні процеси і ін.

Дисоційована ендокринна система

Дисоційована ендокринна система складається з поодиноких ендокриноцитів, які знаходяться в більшості органів. Розрізняють 2 вида клітин:

- 1) клітини **нейрального походження**, які здатні накопичувати і декарбоксилувати попередники біологічно активних амінів (клітини APUD системи); до цієї групи відносяться ендокриноцити травної системи, клітини головного мозку, мозкової речовини надниркових залоз.
- 2) клітини, які **не мають нейрального походження** (ендокриноцити статевих залоз).

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г., Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з

гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.

4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Заприводе Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина, - М.: Медицина, 1999.
6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
7. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.
8. Елисеєв В.Г., Афанасьєв Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М.: Медицина, 1970.

Додаткова:

1. Гистология. (Под ред. Ю.Н. Афанасьева, Н.А.Юриной) М., Медицина, 1999.
2. Елисеєв В.И., Афанасьєв Ю.И., Котовский Е.Ф.-Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М., Медицина, 1978.
3. Алмазов Ю.В., Сутулов И.В. - Атлас по гистологии и эмбриологии. М., Медицина, 1978.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология.- Сотис, Санкт-Петербург, 1999, 519с.
5. Хэм А., Кормак Д. Гистология. М., Мир, 1983 .

Органи ротової порожнини. Зуб, розвиток зуба.

Травна система забезпечує засвоювання організмом поживних речовин із зовнішнього середовища, шляхом механічної та хімічної обробки їжі, наступним всмоктування продуктів травлення. Різні відділи травної трубки, крім участі у процесі травлення, забезпечують імунологічний захист організму. Усі перераховані функції реалізуються через морфофункціональні особливості відділів травної трубки. Кожна з функцій може бути порушена, а тому значення мікроскопічної будови у нормі, їх вікові зміни будуть необхідні лікарям усіх спеціальностей .

Травна система складається з травної трубки і залоз. Травна трубка складається з трьох відділів: переднього, середнього і заднього.

Передній відділ – ротова порожнина, глотка, стравохід.

Середній відділ – шлунок, кишечник.

Задній відділ – каудальна частина прямої кишки.

Стінка травної трубки складається з трьох оболонок: слизової, м'язової і зовнішньої (серозна або адвентиційна).

Слизова оболонка має чотири пластинки:

- *епітеліальна* (у передньому і задньому відділі епітелій багат шаровий, у середньому – одношаровий);
- *власна пластинка* – представлена пухкою сполучною тканиною;
- *м'язова пластинка* – складається з гладкої м'язової тканини;
- *підслизова основа* – побудована з пухкої сполучної тканини.

М'язова оболонка переднього і заднього відділів складається з поперечнопосмугованої і гладкої м'язової тканини, середнього відділу – тільки з гладкої м'язової тканини.

Зовнішня оболонка переднього і заднього відділів складається зі сполучної тканини і називається адвентиційною; середній відділ – серозна (утворена сполучною, покритою мезотелієм).

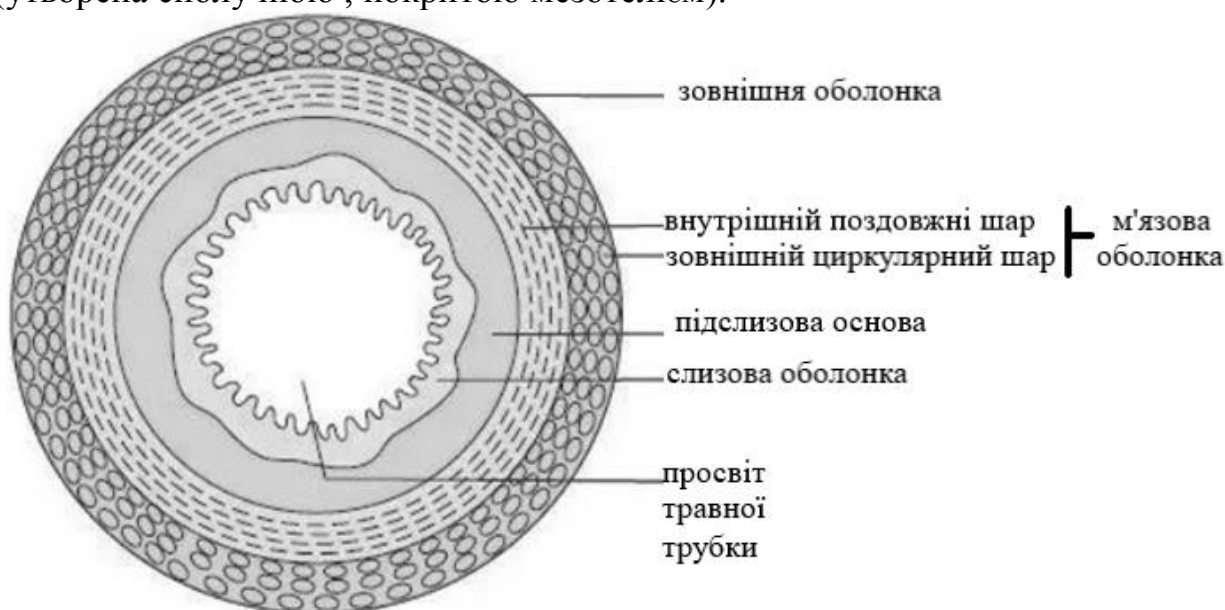


Рис. 1. Схематичну будова стінки травної трубки.

Ротова порожнина

Ротова порожнина – це частина переднього відділу травної трубки, в якій здійснюється механічна обробка, зволоження та первинна хімічна обробка їжі. Ротова порожнина включає наступні органи: губи, щока, ясна, язик, піднебіння, зуби. Анатомічно ротова порожнина обмежена наступними органами та анатомічними утвореннями: спереду губами, латерально щоками, знизу дном порожнини рота, позаду ротоглоткою. Крім травної функції, органи ротової порожнини залучені до актикування, представляючи таким чином важливу частину другої сигнальної системи. Ротоглотка зверху починається на межі сполучення твердого і м'якого піднебіння, знизу – за жолобуватими сосочками язика.

Слизова оболонка ротової порожнини, далі СОРП, має наступні особливості:

епітелій – багат шаровий плоский незроговілий;

власна пластинка, пухка сполучна тканина з великою кількістю кровоносних судин (особливо у дні ротової порожнини), утворює сосочки (випинання, що врастають в епітелій);

м'язова пластинка відсутня;

підслизова основа забезпечує рухливість СОРП щодо тканин, розташованих глибше. Вона відсутня у яснах, твердому піднебінні, верхній поверхні язика; добре виражена у ділянці дна порожнини рота, перехідних складок губ, щік.

СОРП не містить м'язової пластинки, тому власна пластинка переходить у підслизову основу без формування вираженої межі.

Морфофункціональні особливості деяких ділянок СОРП:

1. СОРП *покривного типу* (сюди відносяться відділи ротової порожнини - губа, щока, ясна, м'яке піднебіння, вентральна і нижня поверхні язика) вкривається багатошаровим плоским незроговілим епітелієм, містить невисокі сполучнотканинні сосочки, характерна рухливість за рахунок еластичних волокон у власній пластинці і підслизовій основі. На рівні верхньої губи і проміжної зони щоки реєструються плями (гранули) Фордайса – сальні залози. Характеризується значною проникністю до різних речовин і лікарських засобів.

2. СОРП *жувального типу* (прикріплена частина ясен, тверде піднебіння, дорсальна поверхня язика) вкрита багатошаровим плоским зроговілим епітелієм по типу паракератозу, міцно прикріплена щодо тканин, розташованих глибше, (ясна до альвеолярної кістки). У зв'язку з наявністю дуже тонкої підслизової основи (або їх відсутності) епітеліальна пластинка майже нерухома, має низьку проникність і високу механічну міцність.

3. СОРП *спеціального типу* (дорсальна поверхня язика) покрита зроговілим (орто- і паракератоз) і незроговілим епітелієм, містить смакові рецептори, власна пластинка формує сосочки, прикріплена до посмугованої м'язової тканини язика, малорухома, механічно міцна.

У дітей до 1 року епітелій СОРП має невелику товщину, велика кількість мітозів і домінують клітини шиповидного шару, містить багато глікогену. Поверхневі шари епітелію без ознак зроговіння. У ранньому дитинстві продовжується морфологічна диференціація тканин СОРП. У покривному і спеціальному типах СОРП виявляються ділянки стоншування епітелію, зменшення вмісту глікогену в епітеліоцитах. У дошкільному віці зменшується щільність кровоносних судин і клітинних елементів у власній пластинці СОРП, епітелій потовщується. У молодшому і середньому шкільному віці продовжується зменшення глікогену в епітелії. У дітей віком 13 років і старше, СОРП має будову дорослої людини.

На тлі деяких захворювань (лейкоплакія, червоний плаский лишай, хейліт) реєструються ділянки гіперкератозу. Гіперкератоз частіше відмічається у ділянках покритих зроговілим епітелієм.

Слизова оболонка ротової порожнини	
Період новонародженості	Епітеліальна пластинка має невелику товщину, домінують клітини шиповатого шару, поверхневі

<p>(від народження до 28 днів життя), немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)</p>	<p>клітини мають плоску форму без ознак зроговіння, в базальному шарі велика кількість мітозів. Епітеліоцити містяться багато включень глікогену. Власна пластинка містить багато судин, колагену і клітин сполучної тканини, мало диференційована.</p>
<p>Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>Зростає морфологічна диференціація тканин СОРП. У спеціалізованому і покривному типах епітелію виникають ділянки стоншування епітелію, зменшується вміст включень глікогену. Власна пластинка залишається мало диференційованою.</p>
<p>Дошкільний (3-7 років)</p>	<p>Власна пластинка розвивається, збільшується щільність білкових волокон у позаклітинній речовині, зменшується щільність кровоносних судин і клітинних елементів. Збільшується товщина епітеліальної пластинки. З'являються ознаки паракератозу на яснах. Завершується морфогенез сосочків язика і збільшуються смакові бруньки.</p>
<p>Молодший шкільний вік (7-12 років)</p>	<p>Зменшується кількості глікогену і збільшується вміст білкових структур в епітелії, а в яснах зростає рівень паракератозу епітеліальної пластинки.</p> <p>Щільність і товщина базальної мембрани, колагенових та еластичних волокон збільшується. Знижується щільність тканинних базофілів, в їх цитоплазмі накопичуються специфічні гранули. Продовжується морфогенез тканин СОРП.</p>
<p>Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)</p>	<p>Максимального розвитку губа досягають до 16 років і набуває будови дорослої людини, під впливом гормональної перебудови переважають проліферативні процеси.</p>

Губа

Шкірна частина губи покрита багат шаровим плоским зроговілим епітелієм, має сальні і потові залози, волосяні фолікули.

Проміжна частина. Зовнішня зона проміжної частини губи не має волосся і потових залоз, має тільки сальні залози, роговий шар епітелію поступово стоншується. Внутрішня зона у новонароджених дітей має вирости (ворсинки), які пізніше зникають. Сальні залози відсутні.

З віком відмічається зміна кольору червоної облямівки губ. У дитячому і підлітковому періоді колір рожевий, а у похилому стає тьмяним, що пояснюється зменшенням товщини епідермісу та появою пігментації.

Слизова частина губи покрита багатошаровим плоским незроговілим епітелієм, під яким сполучна тканина власної пластинки і підслизової основи. Містить малі слинні залози, секрет яких змочує слизову оболонку.

Як прояв нормальних змін проміжної і слизової частини розглядають появу гранул Фордайса. Виникнення світлої зернистості пов'язане з збільшенням продукції сальних залоз у відповідь на дію статевих гормонів (у період статевого дозрівання). В ранньому зрілому віці зменшується секреторна активність сальних залоз і тому вони частково або повністю зникають.

Основу губ складають волокна поперечнопосмугованої м'язової тканини (круговий м'яз рота).

Особливості морфології губи у новонароджених і дітей грудного віку пояснюються адаптацією до смоктання. Так епітелій губ формує валики (*toruli labiorum*) та сосочок (*tuberculum labiale*). Остаточний морфогенез основних структур губ завершується до 16 років. На тлі старіння у сполучній тканині відбувається редукція колагенових і еластичних волокон, поява т.зв. "кисетних" зморшок на шкірній частині губ.



Рис. 2. Частини губи у сагітальному зрізі губи

Щока

Щока – м'язово-слизовий орган. Зверху і знизу щоки обмежені верхнім та нижнім присінками порожнини рота, спереду – губною комісурою, і позаду – ретромолярними трикутниками та міжщелепними зв'язками. Зовнішня поверхня щоки покрита шкірою. Внутрішня поверхня (слизова) має три зони: максиллярну, мандибулярну і проміжну. Максиллярна і мандибулярна зони вислана незроговілим епітелієм, аналогічно до слизової частини губи. Проміжна зона характеризується наявністю лінії змикання зубів (т. зв., оклюзійна або біла лінія (*linea alba*)). У цій зоні епітеліальна пластинка характеризується ознаками паракератозу. У новонароджених проміжна зона відсутня. Власна пластинка слизової оболонки має потовщений сосочковий шар, містить кровоносні судини та нервові закінчення, здатна до розтягу. Підслизова основа багата на еластичні елементи, містить численні малі залози, переважно слизові, а на рівні білої лінії додатково сальні залози.

У дітей грудного віку епітелій щоки без ознак зроговіння, часто формує вирости, які нагадують ворсинки, як у червоній облямівці губ. У товщі щоки жирова тканина формує скупчення (комки Біша), яке допомагає створити вакууму у роті при смоктанні.

Ясна

Ясна покриті слизовою оболонкою жувального типу і характеризується ознаками паракератозу, у ній відсутня підслизова основа і тому щільно поєднана з окістям щелеп. Виділяють маргінальну, не прикріплену частину ясен, і альвеолярну, прикріплену. У ранньому дитячому віці (1-3 роки) ясна мають більш яскравий колір, що зумовлено нижчим ступенем паракератозу епітелію і пояснюється активними процесами росту (морфогенезу) слизової оболонки. Кератиновий (зроговілий) шар в епітеліальній пластинці ясен дітей до 9 років товстіший порівняно з молодим і середнім віком. З віком товщина цього шару зменшується, збільшуючи ризик появи захворювань пародонту. Додатково у дітей до 3-х років епітелій ясен містить більшу кількість глікогену у якості «будівельного матеріалу». А сполучна тканина ясен дітей та дорослих не має суттєвих відмінностей.

З віком підвищується схильність до гіперкератозу епітелію, стоншується базальний шар за рахунок атрофії клітин, зменшується кількість капілярів, звужується їхній просвіт і потовщуються стінки, зменшується кількість колагену в міжклітинній речовині та зникає глікоген у клітинах шипуватого шару.

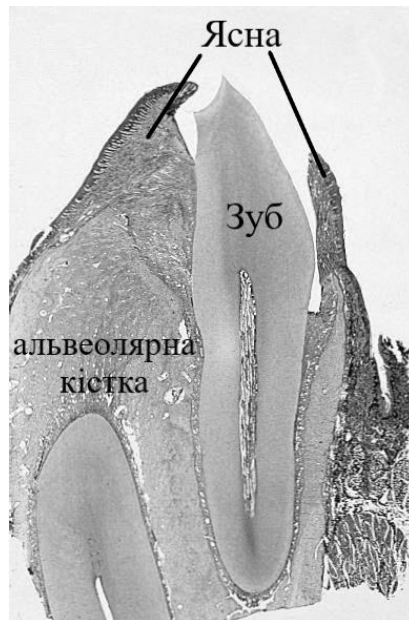
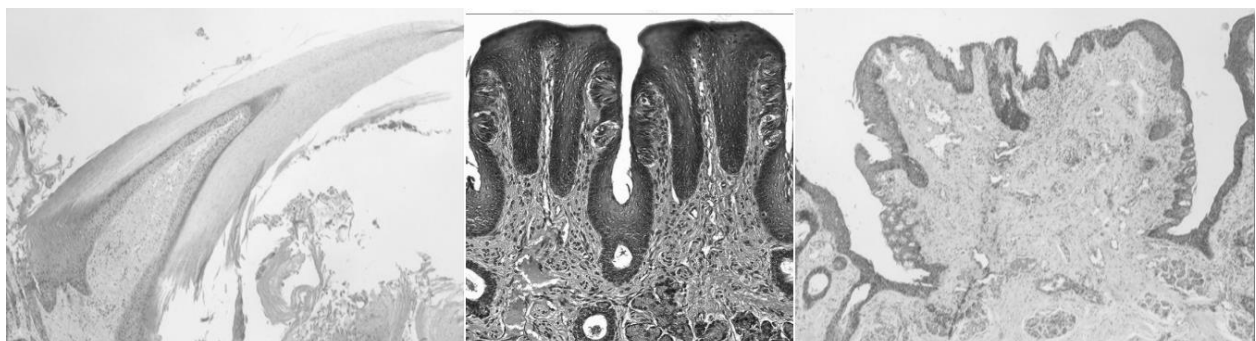


Рис. 3. Схематичне зображення зуба і ясен в альвеолярній кістці щелепи.

Язык

Язык – це м'язовий орган, покритий слизовою оболонкою. Він має нижню, бічні і верхню поверхні. Верхня поверхня покрита слизовою оболонкою спеціалізованого типу, здатною сприймати смак сосочками язика, має неблискучу, шорстку або бархатисту ворсинчасту поверхню. Найвні наступні типи сосочків: ниткоподібні, листовидні, грибоподібні, жолобуваті. Зроговінню піддаються лише ниткоподібні сосочки і тільки вони позбавлені смакових бруньок. Їх значна щільність на спинці язика надає цій ділянці світліший колір, порівняно з іншими відділами слизової оболонки. У дітей 7-8 років щільність листовидних і грибовидних сосочків є більшою, ніж у дорослих, з 9 років змінюється тільки форма і розміри. Діти до 10 років в порівнянні з дорослими мають більшу чутливість до солодкого, а після 12 років знижується смакове сприйняття солодкого й гіркого. У осіб літнього віку слизова оболонка язика стає тоншою, а сосочки зазнають часткової атрофії.

Нижня поверхня покрита багат шаровим незроговілим епітелієм, має невисокі сосочки у власній пластинці, а підслизова основа має багато кровоносних судин.



Нитковий

Листовидний

Жолобуваті

Рис. 4. Сосочки язика у гістологічному мікропрепараті язика.

Піднебіння

Тверде піднебіння вислане жувальним типом СОРП (епітелій з ознаками паракератозу), має власну пластинку, а підслизова основа відсутня. Тверде піднебіння має чотири зони:

- зона жирової тканини – передня частина піднебіння;
- залозиста зона – задня частина піднебіння;
- крайона зона – поблизу ясен;
- зона піднебіння шва.

Швидкий ріст піднебіння відбувається періоди з 2 до 5 років та від 13 до 18 років. До моменту зміни зубів піднебінний шов пронизаний кістковими зубцями, а сполучна тканина по лінії шва полегшує розширення зубних рядів під час ортодонтичного лікування. Кісткове зрощення остаточно закінчується у період 35-45 років, що унеможлиблює розсування піднебінних відростків при застосуванні ортодонтичних апаратів. Рельєф твердого піднебіння у дітей ранніх вікових груп, без наявності борозен та випинів (підвищення). З 12-16 років, на нижній поверхні піднебіння виявляються окремі випини (підвищення), борозни, мілкі заглиблення.

М'яке піднебіння має дві поверхні: ротову і носову. Ротова поверхня покрита слизовою оболонкою з незроговілим багатошаровим епітелієм, а носова – з одношаровим багаторядним війчастим епітелієм.

Зуби

Зуби – це тверді утвори ротової порожнини, які знаходяться в альвеолярних відростках верхньої і нижньої щелеп. Зуб має коронку, шийку і корінь.

До складу зуба входять тверді (емаль, дентин, цемент) і м'які (пульпа, періодонт) тканини.

Емаль зуба – це найбільш тверда тканина зуба, яка покриває його коронку. Містить 96-97% неорганічних речовин (з них 84% гідроксиапатит, 8% карбонат кальцію, 4% фтористий кальцій, 1,5% фосфорнокислий магній) і 3-4% органічних сполук (з них 50% білків, 42% ліпідів). Тимчасові зуби мають меншу товщину емалі і ступінь мінералізації.

Структурно-функціональною одиницею емалі є емалева призма. Емалеві призми мають S-подібну форму і орієнтовані під прямим кутом до дентиномалевої межі, тобто в основному в радіальному напрямку. Чергування поздовжньо і поперечно зрізаних (на шліфі зуба) ділянок емалевих призм створює оптичний ефект появи в емалі темних і світлих смужок – т.зв. смуги Гунтера-Шрегера.

На поздовжніх шліфах зуба в емалі наявні смужки, які орієнтовані як симетричні арки і перетинають смуги Гунтера-Шрегера під гострим кутом. Починаючись у дентиномалевої межі, вони йдуть косо через всю товщу емалі і закінчуються на її поверхні валиками, відокремленими один від одного

неглибокими борознами. Це т.зв. лінії Ретціуса. Також в емалі є незвапновані ділянки (містять мало солей кальцію) – емалеві пластинки, пучки і веретена.

Дентин утворює основу кореня, коронки і шийки зуба. Містить 72% неорганічних речовин (переважно гідроксиапатит, незначний вміст фтористого кальцію), 28 % органічних (здебільшого колаген 1-го типу). У радіальному напрямку розташовані дентинові каналці, в яких відростки дентинобластів (одонтобластів). Тіла цих клітин локалізовані на периферії пульпи. Розрізняють два види дентину:

- **плащовий** – на зовнішній поверхні дентину, колаген розташований радіально (волокна Корфа);
- **припульпарний** – біля пульпи, волокна розташовані тангенціально (паралельно поверхні, волокна Ебнера), менш мінералізований. На межі з пульпою – незвапнований предентин.

Незвапновані ділянки в периферійному дентині називаються інтерглобулярним дентином.

Цемент – це тверда тканина, яка покриває корінь зуба. Цемент містить 70% неорганічних речовин (переважно гідроксиапатит) і 30% органічних (здебільшого колаген). Він є клітинним (первинний, клітини - цементоцити) і знаходиться на верхівці кореня зуба; безклітинним (вторинним) – ближче до шийки зуба. Трофіка цементу здійснюється з боку періодонта.

Пульпа – це м'яка тканина зуба, яка розташована в пульпарній порожнині і складається з пухкої сполучної тканини. Пульпа має три зони:

- периферійна – містить тіла дентинобластів (одонтобластів) і незрілого дентину;
- проміжна – містить предентинобласти і незрілий колаген;
- центральна – містить власне сполучну тканину, судини і нерви.

Сполучна тканина коронкової пульпи є менш щільною, ніж кореневої пульпи.

Періодонт – сполучна тканина, що утримує корінь зуба в кістковій альвеолі, формуючи зв'язку з товстих пучків колагенових волокон (вплітаються в цемент і альвеолярний відросток). В періодонті наявні судини і осередки нещільної сполучної тканини.

Розвиток зуба

Виділяють три етапи розвитку зуба:

1. Утворення зубної пластинки і зубних бруньок починається на 6-8-му тижні ембріонального розвитку, як потовщення епітелію ротової ямки зародка. Проліферуючий епітелій росте мезенхіму і утворює зубну пластинку. Вздовж краю пластинки утворюється скупчення епітеліальних клітин – зубні бруньки. У бруньку росте мезенхіма, і брунька набуває форми келиха – зубний епітеліальний (емалевий) орган. Із мезенхіми утворюється зубний сосочок. Навколо сосочка і келиха клітини мезенхіми формують зубний мішечок.

2. Диференціація зубних зачатків. В емалевому органі клітини диференціюються на три шари: внутрішній, зовнішній і проміжний.

Внутрішній, на межі з зубним сосочком, має клітини призматичної форми; проміжний – зірчасті; зовнішній – плоску.

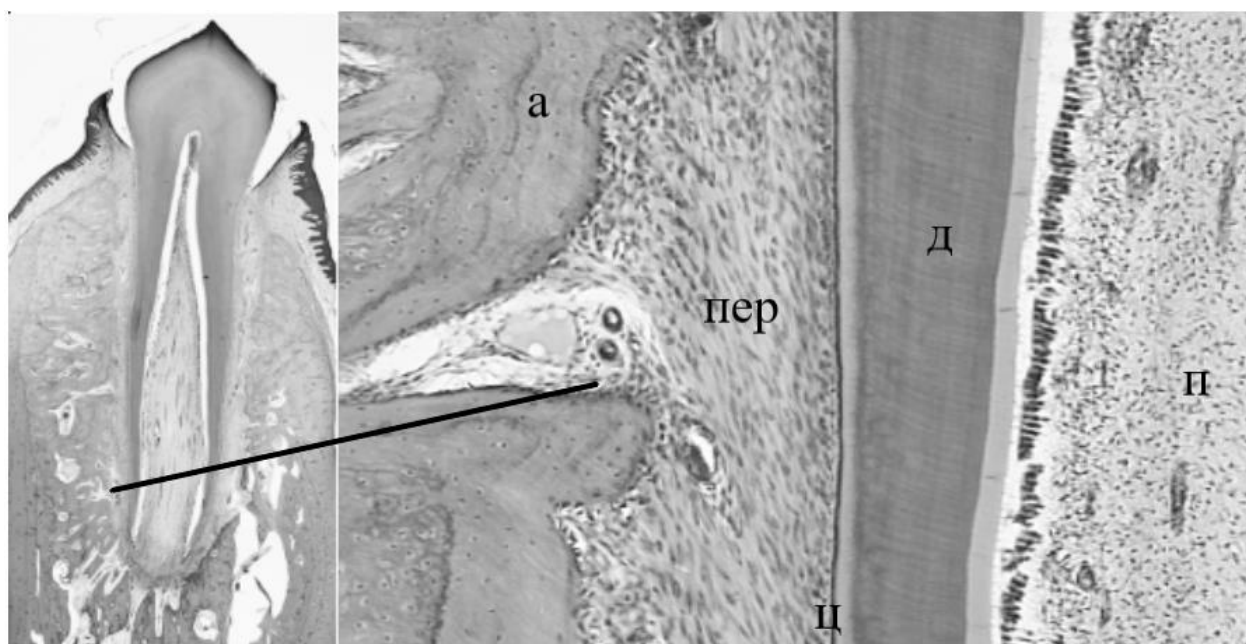


Рис. 5. Періодонт у ділянці кореня зуба: а – альвеолярна кістка; д – дентин; п – пульпа; пер – періодонт; ц – цемент.

3. Гістогенез зуба починається на 4-му місяці ембріогенезу у утворення дентину. Клітини зубного сосочка, які прилягають до внутрішнього емалевого епітелію, перетворюється на дентинобласти. Синтез колагену і наступні мінералізація формує дентин. Клітини внутрішнього емалевого епітелію утворюють емаль. Із мезенхіми зубного сосочка утворюється пульпа зуба, а зубного мішечка – цемент і періодонт. Тобто, тільки емаль має епітеліальне походження, решта тканин зуба – мезенхімне.

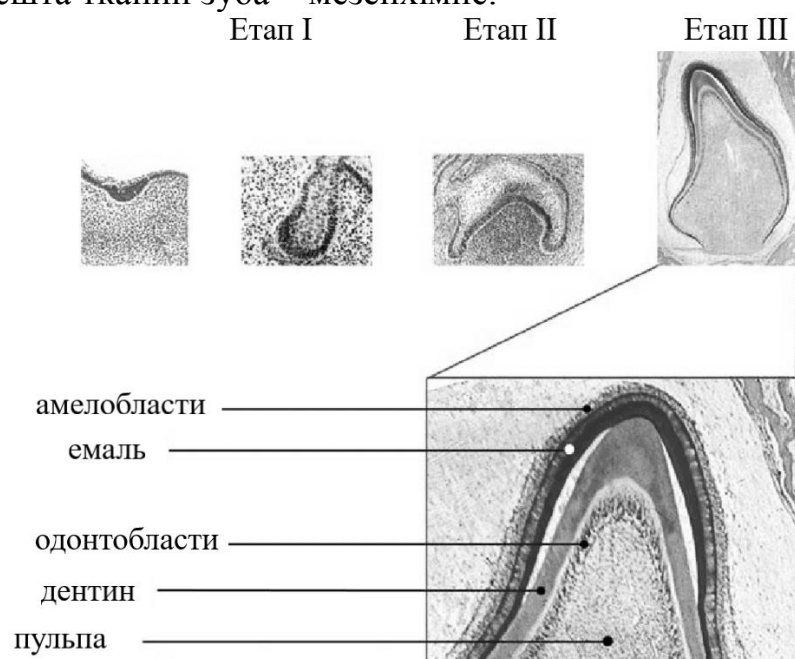


Рис. 6. Схематичне зображення етапів розвитку зуба.

Закладка постійних зубів починається в кінці 4-го місяця ембріогенезу. Зачатки великих кутніх зубів розвиваються тільки на 1-4-му році життя.

Спочатку молочні та постійні зуби знаходяться в спільних альвеолах, а потім між ними утворюється кісткова перетинка.

У перші місяці після народження зуби містяться під слизовою оболонкою ясен. Прорізування зубів починається з 6-місячного віку, супроводжується підвищеною збудливістю дитини, порушенням сну і апетиту, посиленням слиновиділенням, рефлексорним виникненням риніту, подразливістю слизової оболонки горла, підвищенням температури тіла. Після прорізування зубів відчуття дискомфорту зникають. Нижні зуби часто прорізуються першим, а потім верхні, хоча бічні верхні ривці з'являються раніше за нижні бічні.

У період з 6 місяців до 30 місяців прорізаються 20 молочних зубів. Центральні різці з'являються на 6-8-му місяці (спочатку нижні, потім – верхні), латеральні різці – на 8-12-му місяці, ікла – на 16-18-му місяці, перші корінні – на 12-16-му місяці, ікла – на 16-20-му місяці, другі корінні – на 20-30-му місяці.

До моменту прорізування зуба відзначається повний розвиток її коронки. Розвиток кореня і його остаточне формування відбуваються після прорізування коронки. У тимчасових зубів це здійснюється протягом 1,5-2 років, у постійних – 3-4 роки.

У період прорізування постійного зуба кісткова тканина альвеоли, що відокремлює корінь тимчасового зуба, піддається резорбції остеокластами. До моменту прорізування постійного зуба корінь тимчасового майже повністю зникає. Після випадання коронки молочного зуба в зубній альвеолі, як правило, вже можна виявити горбки або ріжучий край відповідного постійного зуба.

Заміна молочних зубів на постійні починається у віці 6-7 років, а закінчується не пізніше 17-20 років. Цей процес має наступну послідовність: перші моляри (6-7 років), медіальні різці (7-8 років), латеральні різці (8-12 років), перші премоляри (9-11 років), другі премоляри (11-13 років), ікла (12-14 років), другі моляри (12-13 років), треті моляри (17-20 років, іноді 25-30 років).

У середньому шкільному віці (12-13 років) після заміни молочних зубів на постійні формується нормальний прикус і акт жування не відрізняється від такого у дорослої людини.

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія, ембріологія. / За ред. О.Д. Луцка, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г, Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина,-М.: Медицина, 1999.
4. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
5. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.

6. Елисеєв В.Г., Афанасьєв Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М.:Медицина, 1970.

Додаткова:

1. Ткаченко П.И., Кайдашев И.П., Лохматова Н.М. [и др.] Состояние иммунологического аппарата у детей с хроническим катаральным гингивитом. Современная стоматология. 2002; 4: 39-42.

2. Berk D.R., Bayliss S.J. Milia: a review and classification. J Am Acad Dermatol. 2008; 59(6): 1050-1063.

3. Gaballah K.Y., Rahimi I. Can presence of oral Fordyce's granules serve as a marker for hyperlipidemia? Dent Res J (Isfahan). 2014; 11(5): 553-558.

4. Скрипников П. М., Скрипнікова Т. П., Шинкевич В. І., Коломієць С. В., Білоус С. В. Вікові особливості анатомії слизової оболонки органів порожнини рота: значення в діагностичному процесі. Вісник проблем біології і медицини. 2016; 2(128): 261-266.

5. Гістологічна будова органів ротової порожнини. Загальні принципи структурної організації слизової оболонки порожнини рота : навч. посіб. / Н. Б. Гринцова, Л. В. Васько, Л. І. Кіптенко, О. М. Гортинська. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 58 с.

6. Clarisse Maria Barbosa Fonseca. “Comparative histology aspects of the gingiva of children and adults in the University Dental Clinics.” IOSR Journal of Pharmacy (IOSR-PHR). 2017; 7(7): 47-52.

7. Correa M., Hutchinson I., Laing D.G., Jinks A.L. Changes in Fungiform Papillae Density During Development in Humans. Chemical Senses. 2013; 38(6): 519-527.

8. Correa M. (2016). Anatomical aspects of the development of the sense of taste in humans. Thesis (Ph.D.). University of Western Sydney, 2016.

9. Проданчук А.І., Слободян О.М. Сучасні відомості про вікові анатомічні особливості твердого піднебіння. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2016; 15(2): 117-121.

Шлунково-кишковий тракт (глотка, стравохід, шлунок, кишечник).

В органах шлунково-кишкового тракту здійснюється хімічна та механічна обробка їжі, всмоктування продуктів її розщеплення, транспорт хімусу, формування та евакуація екскрементів. Ці органи також беруть участь у синтезі вітамінів, регулюванні водно-сольового обміну, екскреції продуктів обміну, імунологічному захисті організму. В стінці кишкової трубки виробляється ряд біологічно активних речовин, які регулюють діяльність травної системи.

Глотка.

Глотка – трубчастий орган довжиною 12-14 см, який з'єднує порожнини носа і рота, відповідно, з гортанню та стравоходом. У глотці розрізняють три

частини, які мають певні особливості будови слизової оболонки: носову, ротову і гортанну. Слизова оболонка носової частини вкрита псевдобагатошаровим війчастим епітелієм респіраторного типу, ротової і гортанної – багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. За шаром епітелію розташовується власна пластинка слизової оболонки, яка без різкої межі переходить у підслизовий прошарок. Скупчення лімфоїдних елементів тут формують лімфаденоїдне кільце Вальдеєра-Пирогова, яке включає 6 мигдаликів: два піднебінних, два трубних, один глотковий та один язиковий. До підслизового прошарку прилягає м'язова оболонка, яка складається з двох шарів посмугованих м'язів – внутрішнього поздовжнього і зовнішнього циркулярного. Зовні глотка оточена адвентиційною оболонкою.

Особливістю будови стінки глотки у дітей є те, що в деяких випадках в її підслизовій основі відбувається розростання лімфоїдних структур (аденоїдів), в результаті чого утруднюється, або навіть унеможлиблюється носове дихання.

Стравохід.

Стравохід- це відділ травної трубки, який сполучає глотку з шлунком. Стінка стравоходу складається з 3-х оболонок: слизової, м'язової і зовнішньої.

До народження дитини стравохід в основному сформований проте є деякі особливості гістологічної будови. Наприклад, слизова оболонка ніжна і недостатньо зволожена, оскільки залози починають функціонувати пізніше. Так само слабо розвиненими є еластичні волокна і м'язовий шар у стінці стравоходу. Слизова оболонка має виражену складчастість, а просвіт закритий, як і вхід до самого стравоходу у період відсутності їжі.

Нижній сфінктер стравоходу остаточно формується лише після народження, що пов'язано з відсутністю щільного охоплення стравоходу ніжками діафрагми. В результаті цього у дітей раннього віку можуть спостерігатись зригування. Окрім цього, нерідко відмічається порушення іннервації сфінктера, що може призводити до його спазму.

Особливості будови стравоходу до та після народження.

Періоди життя	Особливості будови стравоходу
До народження	<ul style="list-style-type: none"> - Слизова оболонка ніжна і недостатньо зволожена, має виражену складчастість, а просвіт закритий, як і вхід до самого стравоходу у період відсутності їжі. - Еластичні волокна і м'язовий шар у стінці стравоходу є слабо розвиненими.
Новонароджені	<ul style="list-style-type: none"> - Нижній сфінктер стравоходу сформований не повністю. - Гангліозні клітини, еластичні волокна і м'язовий шар недорозвинені.

Аномалії розвитку стравоходу.

1. Вроджений стеноз стравоходу.

2. Природжений короткий стравохід.
3. Халазія кардії.
4. Природжений ізольований трахеостравохідний свищ.
5. Ахалазія кардії (ахалазія стравоходу, ідіоматичне розширення стравоходу).
6. Вроджена атрезія стравоходу (за Томас В. Садлер).

Шлунок.

Складається з 4-х частин: дна, тіла, пілоричного відділу і кардіального відділу.

Функції шлунку: секреторна, механічна, всмоктувальна, видільна, захисна.

Стінка шлунку складається з 3-х оболонок: слизової, м'язової і зовнішньої.

Слизова оболонка шлунку у дітей - товста, має багату васкуляризацію. Клітини (головні, парієтальні, мукоцити) залоз шлунку - не повністю диференційовані. Слаборозвиненими є в стінці шлунку еластичні волокна і м'язова оболонка. Остання має нерівномірний розвиток у різних частинах. Більш розвинутою є м'язова оболонка шлунку новонароджених у його пілоричному відділі, що пояснює можливі пілороспазми у немовлят при низькій перистальтиці шлунку і тривалу евакуацію його вмісту (2-4 години).

Активність ферментів до першого року життя є слабкою, зокрема, пепсин на 30-50 % має нижчу активність (у новонароджених – 2-16 од, а у дорослих – 16-32 од.). Це пов'язано з невеликою кількістю головних та парієтальних екзокриноцитів (За Вільям Ф. Ганонг «Фізіологія людини»).

Динаміка протеолітичної активності шлункового соку з віком

Вік	Протеолітична активність шлункового соку (ПАШС)
1-й рік життя	ПАШС низька. Активність пепсину – 2-16 од.
2-й рік життя	ПАШС зростає втричі.
Старші діти	ПАШС зростає в 6 разів. Активність пепсину – 16-32 од.

Вади розвитку шлунку.

1. Пілоростеноз.
2. Атрезія і гіпоплазія відділів шлунку. (За Томас В. Садлер. «Медична ембріологія за Лангманом»).

Тонка і товста кишка.

Тонка кишка складається з 12-палої, порожньої і клубової.

Функції: подальше розщеплювання і всмоктування поживних речовин, проштовхування хімусу в дистальному напрямку, синтез і виділення в кров біологічноактивних речовин, участь в реакціях імунітету.

Тонка і товста кишка продовжує своє формування після народження дитини. Тільки на шостому місяці з'являються гаустри, а у зв'язку з тим, що у прямій кишці слизова оболонка погано фіксована, може виникати її випадіння. Тільки на 3-4 році життя будова товстої кишки дитини наближається за будовою до товстої кишки дорослої людини.

Нервові сплетення у стінці товстої кишки – інтрамуральне Ауербахівське та поверхнєве Мейснерівське – починають формуватись з 6 по 12 тижень гестації. Завершується цей процес протягом перших двох років життя.

У дітей раннього віку моторика товстої кишки (перистальтична, антиперистальтична) може призводити до виникнення інвагінації кишок. Найбільша рухливість притаманна сліпій кишці та червоподібному відростку. Тому, у дітей раннього віку складно діагностувати апендицит, через ймовірність нестандартного розміщення апендикса.

М'язовий шар червоподібного відростку у дітей нерозвинений, що є підґрунтям виникнення його запалення при вірусних, бактеріальних інфекціях, гельмінтозі та інше. У дітей пряма кишка має більшу довжину ніж у дорослих. Слабка фіксація слизової та підслизової оболонок прямої кишки несуть ризик її випадіння.

Патології розвитку кишечника:

1. Вади, що виникли в результаті ротації кишечника під час ембріонального розвитку:

1) I-й етап ротації: кила пупкового канатику - розширена пуповина, візуалізується її вміст, під час крику дитини її об'єм зростає. Часом супроводжується дефектом передньої стінки черевної порожнини. Слід бути обережним при перев'язуванні пуповини у дітей з такою патологією аби уникнути перетину ділянки кишки.

2) II-й етап ротації: ротація, яка не відбулась; синдром Ледда; мальротація кишечника; вроджений заворот тонкого кишечника; непрохідність 12-палої кишки; сильне з'єднання 12- палої кишки; повернення кишечника в протилежну сторону.

3) III-й етап ротації: ретроцекальне розташування апендикса; високе розташування сліпої кишки; рухома сліпа кишка. Вади розвитку, які розвиваються на II та III етапах ротації призводять до непрохідності кишківника.

2. Атрезія заднього проходу.

3. Атрезія жовчовивідних шляхів.

4. Хвороба Гіршпрунга – вроджена вада розвитку товстої кишки.

Література.

Основна:

1. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г., Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М.,

- Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
 5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина,- М.: Медицина, 1999.
 6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
 7. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.
 8. Елисеєв В.Г., Афанасьєв Ю.И., Котовський Е.Ф. Атлас мікроскопічного і ультрамікроскопічного строєння кліток, тканин і органів.- М.:Медицина, 1970.
 9. Майданник В.Г., Бутиліна О.В. Клінічна діагностика в педіатрії.- К., Дорадо-Друк, 2012.- 286 с.
 - 10.Пропедевтична педіатрія. Підручник для студентів вищих навч. закл./Під редакцією акад. НАМН України, проф. В.Г. Майданника.- Вінниця: Нова книга, 2012.-880 с.
 - 11.Капітан Т.В. Пропедевтика дитячих хвороб з доглядом за дітьми. Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів. – Вінниця: видавництво «Вінницька газета», 2010. – 868с.
 - 12.Педиатрия: Национальный учебник / Под ред. Т.А.Крючко, А.Е.Абатурова. – Киев: Медицина, 2017. – 224 с.
 - 13.«Педіатрія». За ред. Тяжкої О.В. – Київ «Медицина», 2005.
 - 14.Фесенко М.Є., Похилько В.І., Цвіренко С.М.Хворий малюк Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладах освіти III-IV рівнів акредитації. – Полтава: АСМЕ, 2019. – 428с.
 - 15.Фесенко М.Є. Здоровий малюк. Навчальний посібник. – Полтава: АСМЕ, 2004. – 338с. 8. Каталов О.В., Дмитрієв Д.В., Дмитрієва К.Ю., Макаров С.Ю. Клінічне обстеження дитини. – Вінниця: Нова Книга, 2019. – 518с.

Великі травні залози

Травні залози (слинні залози, печінка, та підшлункова залоза), є важливими компонентами травної системи, їх секрет приймає участь у процесі травлення. Слинні залози, зокрема, відіграють значну роль у підтриманні водно-сольового гомеостазу організму та разом з підшлунковою залозою виконують також ендокринну функцію. Печінка відіграє бар'єрну функцію, захищаючи інші органи і тканини від несприятливої дії токсичних речовин.

Слинні залози

Слинні залози виробляють рідкий секрет слину (містить 99% води і 1% органічних і неорганічних речовин). Розрізняють 3 пари великих слинних залоз: привушні, підщелепні, під'язикові.

Особливості гістологічної будови травних залоз у дітей

Великі слинні залози.

Закладка слинних залоз відбувається протягом другого місяця внутрішньоутробного розвитку з епітеліального шару переднього відділу ротової порожнини, отже вони мають ектодермальне походження.

Одними з перших йде закладка *підщелепних залоз* і відбувається це на 6 тижні ембріонального розвитку шляхом вrostання епітелію ротової бухти в мезенхіму у вигляді тяжів. На 8 тижні даного періоду в епітеліальних тяжах утворюються перші просвіти. Вистилаючий епітелій первинних їх вивідних проток спочатку двошаровий, а далі багат шаровий. Кінцеві секреторні відділи починають формуватися на 16 тижні. Секреція в кінцевих секреторних відділах починається в 4-місячних плодів, але секрет їх суттєво відрізняється від секрету дорослої людини. Процес диференціювання кінцевих секреторних відділів і внутрішньочасточкових протоків на вставні та посмуговані продовжується і в постнатальний період. В новонароджених дітей сформовані елементи, які побудовані з залозистих клітин кубічної або призматичної форми, секретуючих білковий секрет (півмісяці Джіануці).

На 8 тижні ембріогенезу відбувається закладка *під'язикових залоз* в вигляді відростків від оральних кінців епітеліальних тяжів підщелепних залоз. На 12 тижні відбувається відгалуження епітеліального зачатку в вигляді клітинних тяжів. Ці тяжі далі диференціюються в головні протоки залоз.

Привушні залози закладаються на 8 тижні внутрішньоутробного розвитку у вигляді епітеліальних тяжів, які вростаючи в мезенхіму, починають розгалужуватись. Від цих тяжів відгалужуються багаточисельні вирости, які формують спочатку вивідні протоки, а уже на 4-6 місяці ембріонального розвитку – кінцеві секреторні відділи. Тільки на 8-9 місяці в кінцевих секреторних відділах з'являються перші просвіти. Вставні протоки і кінцеві секреторні відділи привушних залоз в плода і дітей до 2-х років представлені типовими слизовими клітинами. До 5 місяця внутрішньоутробного розвитку мезенхіма утворює навколо всієї залози сполучнотканинну капсулу, а вростаючи між окремими дольками залози, пухку сполучну тканину.

У новонароджених та дітей раннього віку великі слинні залози (привушна, підщелепна та під'язикова) за своєю топографією мало відрізняються від залоз дорослої людини. Функція слинних залоз починає проявлятися зразу після народження дитини, але функціонують вони вкрай слабо. Слина утворюється мало і тому слизова ротової порожнини доволі

суха. Слабке функціонування залоз у новонароджених пов'язано з незавершеністю цитологічного диференціювання як самих залоз так і нервової тканини (слабкий розвиток інтрамуральних гангліїв). У віці 3-6 міс. секреція слини значно посилюється, що пов'язане з початком прорізуванням зубів та введенням першого прикорму. Маса привушної, підщелепної та під'язикової залоз у новонародженого – відповідно 1,8 г, 0,8 г і 0,4 г. До 3 місяців маса залоз подвоюється і до 2 років збільшується у 5-6 разів. У новонароджених слинні залози, містять багато пухкої сполучної тканини і мало власне залозистої паренхіми, вивідні протоки малодиференційовані, рясно васкуляризовані. Процес збільшення маси залозистої паренхіми відбувається у віці 14-15 років. Велика кількість судин, капілярів та широкий їх просвіт, підвищує проникність речовин не тільки необхідних для організму, але і шкідливих, особливо у випадках порушення дієти дитини. Привушна залоза до 2 років виробляє слизовий секрет. Малі слинні залози у немовлят до шести місяців функціонують слабо, оскільки дитина одержує рідку їжу. Максимального розвитку слинні залози досягають у людей віком 20-25 років.

Слинні залози	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	Великі слинні залози (привушна, підщелепна та під'язикова) за своєю топографією мало відрізняються від залоз дорослої людини. Їх маса у новонародженого – відповідно 1,8 г, 0,8 г і 0,4 г. Функція слинних залоз починає проявлятися зразу після народження дитини, але функціонують вони вкрай слабо. Воно пов'язано з незавершеністю цитологічного диференціювання як самих залоз так і нервової тканини (слабкий розвиток інтрамуральних гангліїв), і тому слизова ротової порожнини доволі суха. Диференціювання клітин кінцевих секреторних відділів і внутрішньо - часточкових протоків на вставні та посмуговані продовжується. Вставні протоки і кінцеві секреторні відділи привушних залоз та під'язикових залоз, як і в плода, представлені типовими слизовими клітинами, а в підщелепних залозах вони побудовані з залозистих клітин кубічної або призматичної форми, секретуючих білковий секрет (півмісяці Джіануці).

	<p>У новонароджених слинні залози, містять багато пухкої сполучної тканини (стромальний компонент) і мало власне залозистої паренхіми, вивідні протоки малодиференційовані, рясно васкуляризовані. Малі слинні залози у немовлят функціонують слабо, оскільки дитина одержує рідку їжу.</p>
<p>Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)</p>	<p>В порівнянні з новонародженими маса великих залоз подвоюється, за рахунок поступового збільшення кількості стромального компоненту та залозистої паренхіми. Диференціювання клітин кінцевих секреторних відділів і внутрішньо - часточкових протоків на вставні та посмуговані продовжується, вони рясно васкуляризовані. Секреція слини значно посилюється як великими так і малими слинними залозами, що пов'язане з початком прорізуванням зубів та введенням першого прикорму.</p>
<p>Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>Маса великих слинних залоз до 2 років збільшується у 5-6 разів, в порівнянні з новонародженими. Вставні протоки і кінцеві секреторні відділи привушних залоз дітей до 2-х років представлені типовими слизовими клітинами, далі поступово починається синтез залозистими клітинами кінцевих секреторних відділів білкового секрету.</p>
<p>Дошкільний (3-7 років), молодший шкільний вік (7-12 років)</p>	<p>Секреція слини значно посилюється як великими так і малими слинними залозами, що пов'язане зі зміною раціону харчування в даному віці. Починається процес поступового збільшення маси залозистої паренхіми зі збільшенням кількості судин та капілярів.</p>
<p>Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)</p>	<p>Процес збільшення маси залозистої паренхіми відбувається у віці 14-15 років. Велика кількість судин, капілярів та широкий їх просвіт в залозах, підвищує проникність речовин не тільки необхідних для організму, але і шкідливих,</p>

	особливо у випадках порушення дієти дитини. Максимального розвитку слинні залози досягають у людей віком 20-25 років.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Підшлункова залоза.

Зачаток підшлункової залози утворюється з вип'ячування ентодерми (екзота ендокринна частини) в кінці 3 тижня ембріонального розвитку в мезенхіму (сполучнотканинна капсула, пухка сполучна тканина та кровоносні судини). На 3 місяці починається диференціювання її паренхіми на ендокринну та екзокринну. В ембріональному періоді підшлункова залоза характеризується раннім та прискореним розвитком ендокринної частини в порівнянні з екзокринною. Так зачатки острівців Лангерганса виявляються вже з кінця 3 тижня ембріонального періоду. З 10 тижня ембріонального розвитку з'являються зачатки ацинусів екзокринної частини, а на 16-17 тижні – зернистість в цитоплазмі ациноцитів. І вже починаючи з 19 тижня ембріонального періоду відзначаються ознаки процесу секреції в ациноцитах. Отже, до кінця ембріонального періоду структурні компоненти підшлункової залози вже сформовані, але повного їх диференціювання ще немає.

В процесі постнатального розвитку підшлункової залози виділяють три періоди: період росту (до 24 років), період зрілості (від 29 до 49 років) та період старості (після 50 років). Інтенсивний ріст підшлункової залози практично зупиняється у віці 17-20 років. У новонародженого маса підшлункової залози 3г, а максимальна вага у віці 25-40 років досягає 70-80г.

У новонароджених основною структурною особливістю гістологічної будови підшлункової залози є відносна незрілість екзокринної її частини в порівнянні з ендокринною. Незавершеність структурно-функціональної організації підшлункової залози в новонароджених представлена нечітким поділом залози на дольки, сформовані тільки дольки на периферії органу. А центральні частини дольок заповнені великою кількістю пухкої сполучної тканини. Ацинуси підшлункової залози розташовані в дольках невпорядковано. На периферії дольок, особливо в субкапсулярній зоні, відбувається інтенсивне формування острівців Лангерганса та ацинусів. Ацинуси поступово витісняють пухку сполучну тканину і повністю займають площу дольки. Кількість та розміри острівців Лангерганса у новонароджених значно менша ніж у дорослих. В перші місяці життя відбувається новоутворення острівців Лангерганса з епітелію дрібних вивідних проток і центрoацинозних клітин. Всі клітини острівців Лангерганса по характеру внутрішньоклітинної організації відносяться до диференційованих клітин. Процес інтенсивного новоутворення острівців Лангерганса поступово зупиняється до 6-ти місяців постнатального

періоду а загальна їх площа активно збільшується в перші три роки життя. Співвідношення між А- та В-клітинами (які секретують інсулін і глюкагон) у новонароджених 1:1, дорослих 1:4. Острівці Лангерганса до 6-ти місяців становлять 6 % маси залози, а на першому році життя – 1–1,5 % (як у дорослих).

В ацинусах підшлункової залози новонароджених дуже слабо виражена гомогенна та зимогенні зони, внаслідок слабкого розвитку гранулярної ендоплазматичної сітки в екзокриноцитах, однак наявність невеликої кількості секреторних гранул в них, свідчить про уже присутність екзокринної функції підшлункової залози в новонароджених. На ультрамікроскопічному рівні ациноцити значно відрізняються від дефінітивних по рівню недостатнього розвитку органел синтетичного апарату. В ранні вікові періоди відбувається посилений розвиток секреторного апарату залози який продукує підшлунковий сік, та ендокринного (синтез та секреція в кров гормонів інсуліну, глюкагону і т.д.). До 17-20 років структура підшлункової залози стає високо диференційованою.

Підшлункова залоза	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	<p>До кінця ембріонального періоду структурні компоненти підшлункової залози вже сформовані, але повного їх диференціювання ще немає. У новонародженого маса підшлункової залози 3 г.</p> <p>Основною структурною особливістю гістологічної будови підшлункової залози є відносна незрілість екзокринної її частини в порівнянні з ендокринною. Підшлункова залоза не чітко поділена на дольки, вони сформовані тільки на периферії органу. А центральна частина залози заповнена великою кількістю пухкої сполучної тканини. Ацинуси підшлункової залози розташовані в дольках неупорядковано. На периферії дольок, особливо в субкапсулярній зоні, відбувається інтенсивне формування острівців Лангерганса та ацинусів. Ацинуси поступово витісняють пухку сполучну тканину і повністю займають площу дольки. Кількість та розміри острівців Лангерганса у новонароджених значно менша ніж у дорослих. Співвідношення між А- та В-клітинами 1:1. В екзокриноцитах</p>

	<p>ацинусів дуже слабо виражена гомогенна та зимогенні зони, внаслідок слабого розвитку гранулярної ендоплазматичної сітки, однак наявність невеликої кількості секреторних гранул в них, свідчить про уже присутність екзокринної функції підшлункової залози.</p>
<p>Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)</p>	<p>Відбувається посилений розвиток секреторного та ендокринного апаратів залози. Ациноси поступово витісняють пухку сполучну тканину і повністю займають площу дольки, а в ациноцитах поступово збільшується кількість секреторних гранул завдяки активізації синтетичних процесів при введенні першого прикорму в даному віці.</p> <p>Новоутворення острівців Лангерганса відбувається з епітелію дрібних вивідних проток і центрoацинозних клітин і поступово зупиняється до 6-ти місяців постнатального періоду. Всі клітини острівців Лангерганса по характеру внутрішньоклітинної організації відносяться вже до диференційованих клітин. Острівці Лангерганса становлять у дітей віком один рік – 1–1,5 % маси залози (як у дорослих).</p>
<p>Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>Продовжується посилений розвиток секреторного та ендокринного апаратів залози із збільшенням загальної маси органу. Загальна площа острівців Лангерганса активно збільшується в перші три роки життя.</p>
<p>Дошкільний (3-7 років)</p>	<p>Продовжується збільшення маси органу з диференціацією стромального компоненту та секреторного з ендокринним апаратами залози. Підшлункова залоза чітко поділена на частки.</p>
<p>Молодший шкільний вік (7-12 років)</p>	<p>Продовжується збільшення маси органу з диференціацією стромального компоненту та секреторного з ендокринним апаратами залози. У всіх структурно-функціональних одиницях органу значно збільшується кількість судин та капілярів та їх проникність.</p>

Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	До 17-20 років структура підшлункової залози стає високо диференційованою та її інтенсивний ріст практично припиняється. Максимальна вага у віці 25-40 років і досягає 70-80г. В процесі постнатального розвитку підшлункової залози виділяють три періоди: період росту (до 24 років), період зрілості (від 29 до 49 років) та період старості (після 50 років).
--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Печінка.

По аналогії з підшлунковою залозою, зачаток печінки утворюється з вип'ячування ентодерми в кінці 3 тижня ембріонального розвитку, яке вростає в мезенхіму брижі. Це вип'ячування носить назву «печінкової бухти». «Печінкова бухта» розділяється на верхню (краніальну) та нижню (каудальну) частини. З краніальної її частини утворюється печінка та печінкова протока, а з каудальної – жовчевий міхур та жовчна протока. Ентодермальний епітелій верхньої частини печінкової бухти розростається в брижі в вигляді тяжів і в подальшому утворює печінкові балки. З вени жовткового мішка розвивається ворітна вена та кровоносні капіляри. Вздовж ворітної вени всередину печінки входить сполучна тканина, яка розділяє паренхіму печінки на частки.

До моменту народження морфофункціональне становлення печінки не закінчується. Печінка у немовляти відносно велика 4,4% маси тіла, займає 1/2 об'єму черевної порожнини. В основному це зумовлено дуже гарним розвитком судинного русла яке відповідає за кровотворну функцію печінки в ембріональному періоді. Подальша функціональна перебудова печінки пов'язана в основному з перекалібровкою судин органу в зв'язку з завершенням кровотворної функції печінки та зміною умов її кровообігу в період новонародженості. Так, в печінці новонародженого гілки системи ворітної вени і печінкової артерії приблизно однакового калібру. Їх диференціювання по діаметру відбувається в перші місяці постнатального періоду. В печінці новонародженого зустрічаються острівці мієлоїдного кровотворення у вигляді невеликих скупчень (3-4 клітин) та поодинокі мегакаріоцити. Приблизно 5% обсягу крові новонародженого припадає на кровотворні клітини. В перші тижні постнатального періоду острівці мієлоїдного кровотворення в нормі зникають, а присутність значної їх кількості сприймається як ознака незрілості органу і часто зустрічається у недоношених дітей.

Не завершений вигляд має сполучнотканинна капсула печінки та інші сполучнотканинні елементи органу новонародженого. Капсула печінки дуже тонка, містить незначну кількість тонких колагенових волокон та поодинокі еластичні волокна. Слабко розвинута в органі сполучна тканина, внаслідок цього у немовлят та дітей раннього віку значно складніше диференціювати печінкові дольки. Печінкові балки та синусоїдні капіляри не мають радіального направлення. І тільки до 4-5 років життя, внаслідок збільшення

сполучнотканинних структур в печінці прослідковується чітка долькова структура, а радіальні тяжі гепатоцитів в вигляді печінкових балок, формують радіальне розташування синусоїдних капілярів зі значно меншим діаметром ніж у немовлят. Дефінітивну будову печінка набуває до 10 років.

Гепатоцити на початку постнатального періоду проходять також значні зміни в своїй морфології, які виражаються в структурній перебудові органел. Збільшуються і подовжуються мітохондрії. Спостерігається переміщення комплексу Гольджі ближче до біліарного полюса, значно збільшується кількість мембран гранулярної ендоплазматичної сітки. Змінюється активність багатьох ферментів та починається активний синтез глікогену та білків. Гепатоцити повністю синтезують альбуміни, протромбіни, фібриноген, а ретикулярні клітини печінки – майже всі А-глобуліни і 50% В-глобулінів. В складі печінки новонародженого міститься більше води, ніж у дорослих, менше білків, жиру та глікогену. Глікоген поступово накопичується в гепатоцитах починаючи ще з 13 тижня ембріогенезу.

Печінка новонародженого має достатньо розвинуті початкові відділи біліарної системи – жовчні канальці. Жовч, яка надходить з печінки по печінковим та міхуровим протокам депонується в жовчевому міхурі. Зазвичай у новонароджених в стінці жовчевого міхура слабкий розвиток слизової оболонки та її залоз. В залозистому епітелії проходить слизова секреція, припиняючись поступово до 1,5місяця життя. М'язова оболонка, особливо її циркулярний шар, вже дуже гарно зформований.

Печінка	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	До моменту народження морфофункціональне становлення печінки не закінчується. Печінка у немовляти відносно велика 4,4% маси тіла, займає ½ об'єму черевної порожнини. В основному це зумовлено дуже гарним розвитком судинного русла яке відповідає за кровотворну функцію печінки в ембріональному періоді. Подальша функціональна перебудова печінки пов'язана в основному з перекалібровкою судин органу в зв'язку з завершенням кровотворної функції печінки та зміною умов її кровообігу в період новонародженості. Так, в печінці новонародженого гілки системи ворітної вени і печінкової артерії приблизно однакового калібру В печінці новонародженого зустрічаються острівці мієлоїдного кровотворення у вигляді невеликих скупчень (3-4 клітин) та поодинокі мегакаріоцити. Приблизно 5% обсягу крові

	<p>новонародженого припадає на кровотворні клітини. Капсула печінки дуже тонка, містить незначну кількість тонких колагенових волокон та поодинокі еластичні волокна. Слабко розвинута в органі сполучна тканина, внаслідок цього у немовлят та дітей раннього віку значно складніше диференціювати печінкові дольки. Печінкові балки та синусоїдні капіляри не мають радіального напрямлення. Гепатоцити проходять значні зміни в своїй морфології, які виражаються в структурній перебудові органел. Збільшуються і подовжуються мітохондрії. Спостерігається переміщення комплексу Гольджі ближче до біліарного полюса, значно збільшується кількість мембран гранулярної ендоплазматичної сітки. Змінюється активність багатьох ферментів та починається активний синтез глікогену та білків. Гепатоцити повністю синтезують альбуміни, протромбіни, фібриноген, а ретикулярні клітини печінки – майже всі А-глобуліни і 50% В-глобулінів. В складі печінки новонародженого міститься більше води, ніж у дорослих, менше білків, жиру та глікогену. Глікоген поступово накопичується в гепатоцитах починаючи ще з 13 тижня ембріогенезу.</p> <p>Печінка має достатньо розвинуті початкові відділи біліарної системи – жовчні каналці. Жовч, яка надходить з печінки по печінковим та міхуровим протокам депонується в жовчевому міхурі. Зазвичай у новонароджених в стінці жовчевого міхура слабкий розвиток слизової оболонки та її залоз. В залозистому епітелії проходить слизова секреція. М'язова оболонка, особливо її циркулярний шар, вже дуже гарно зформований.</p>
<p>Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)</p>	<p>В печінці відбувається диференціювання по діаметру гілки системи ворітної вени і печінкової артерії. В нормі острівці мієлоїдного кровотворення зникають, а присутність значної їх кількості сприймається як ознака незрілості</p>

	<p>органу і часто зустрічається в даному віці у недоношених дітей.</p> <p>Капсула печінки залишається тонкою, з ідентичною гістологічною будовою новонароджених. Залишається слабо розвинутою в органі сполучна тканина. Ще складно диференціювати печінкові дольки. Печінкові балки та синусоїдні капіляри ще не мають радіального напрямлення</p> <p>Гепатоцити на початку даного періоду продовжують проходити вищезазначені зміни в своїй морфології, синтезуючи глікоген, альбуміни, протромбіни, фібриноген.</p> <p>В стінці жовчевого міхура, в його слизовій оболонці припиняється слизова секреція залозистого епітелію.</p>
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	<p>Капсула печінки потовщується. Поступово збільшується кількість сполучної тканини в органі та починають диференціюватись поодинокі печінкові дольки. Печінкові балки та синусоїдні капіляри ще не мають чіткого радіального напрямлення, а просвіт синусоїдних капілярів поступово зменшується в порівнянні з новонародженими.</p>
Дошкільний (3-7 років)	<p>До 4-5 років життя, внаслідок збільшення сполучнотканинних структур в печінці прослідковується чітка долькова структура, а радіальні тяжі гепатоцитів в вигляді печінкових балок, формують радіальне розташування синусоїдних капілярів але зі значно меншим діаметром ніж у немовлят.</p>
Молодший шкільний вік (7-12 років), старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	<p>Дефінітивну будову печінка набуває до 10 років.</p>

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцка, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
4. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
5. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.

Додаткова:

1. Гистология. (Под ред. Ю.Н. Афанасьева, Н.А.Юриной) М., Медицина, 1999.
2. Елисеев В.И., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф.-Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М., Медицина, 1978.
3. Алмазов Ю.В., Сутулов И.В. - Атлас по гистологии и эмбриологии. М., Медицина, 1978.
4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология.- Сотис, Санкт-Петербург, 1999, 519с.

Ембріональний розвиток травної та дихальної систем і деяких ендокринних залоз.

Травна, дихальна та ендокринна системи належать до найважливіших систем в організмі людини. Їх розвиток починається в один і той же час. Ці системи мають спільне походження. Вивчення етапів ембріогенезу травної, дихальної та ендокринної систем дозволить зрозуміти причини і механізми виникнення вроджених вад розвитку органів цих систем.

Розвиток обличчя.

Розвиток обличчя відбувається на першому-другому місяці ембріогенезу. У ділянці майбутньої ротової порожнини утворюється заглиблення ектодерми, який називається стомодеумом або ротовою бухтою. Це заглиблення обмежене кількома виступами, які називаються відростками. Угорі – це лобовий відросток. В ньому з'являються дві нюхові ямки. Останні розмежовані валиками – медіальними і латеральними носовими відростками. Унизу - це перша глоткова дуга, яка у більш пізній період розвитку розділиться на парні нижньощелепні і верхньощелепні відростки. Між латеральними носовими і верхньощелепними відростками пізніше утвориться проміжок – носослізна борозна, з якої потім утвориться носослізний канал. Між медіальними носовими відростками розташовується трикутне поле, з якого буде розвиватись спинка носа (рис. 1).

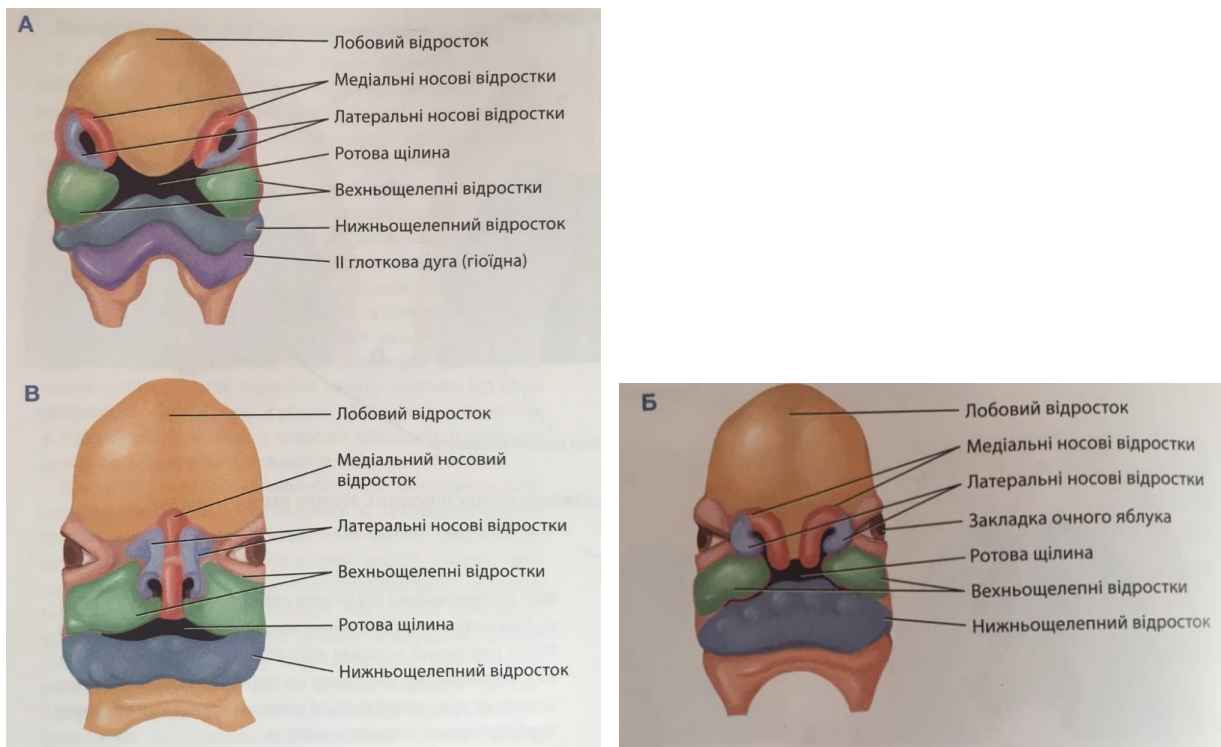


Рис. 1. Схема формування лица людини. А – 5-й тиждень; Б – 6-й тиждень; В-10-й тиждень гестації.

На шостому тижні медіальні відростки швидко ростуть вниз, зростаються один з одним і утворюють середню частину верхньої щелепи і середню частину верхньої губи. У той же період латеральні відростки зростаються з верхньощелепними, утворюючи крила носа та носо-сльозовий канал. Верхні щелепи і латеральні частини верхньої губи формуються з верхньощелепних відростків. Нижня щелепа і нижня губа утворюються в результаті зрощення нижньощелепних відростків. Між латеральними відділами лобового відростка і

верхньощелепними відростками закладаються зачатки очей. Після опущення носових відростків вони переміщуються у медіальному напрямку на ередню поверхню лица. Зовнішнє вухо утворюється шляхом зрощення слухових горбків першої глоткової щілини.

Нижня щелепа і нижня губа утворюються в результаті зрощення нижньощелепних відростків.

Розвиток твердого піднебіння.

Первинна ротова порожнина утворюється при сполученні ротової ямки зародка з первинною кишкою внаслідок перфорації глоткової мембрани приблизно на 26 – ту добу ембріогенезу.

Дефінітивна (остаточна) ротова порожнина утворюється в два етапи. На п'ятому тижні ембріогенезу, після зрощення медіальних носових відростків, утворюється первинне піднебіння, яке має трикутну форму (рис.2-А). Первинна носова порожнина утворюється в результаті поглиблення і прориву носових ямок. На шостому-сьомому тижнях ембріогенезу на внутрішній поверхні верхньої щелепи утворюються піднебінні відростки, які спочатку спрямовані донизу. На восьмому тижні внаслідок подальшого розвитку нижньої щелепи та збільшення розмірів ротової порожнини язик опускається, піднебінні відростки займають горизонтальне положення (рис. 2-Б). На 11 – 12 тижні вони зростаються між собою, з первинним піднебінням і носовою перегородкою, яка росте згори і є похідним лобового відростка. Таким чином формується дефінітивне піднебіння, ротова і носова відростка. Таким чином формується дефінітивне піднебіння, ротова і носова порожнини (рис. 2 – В).

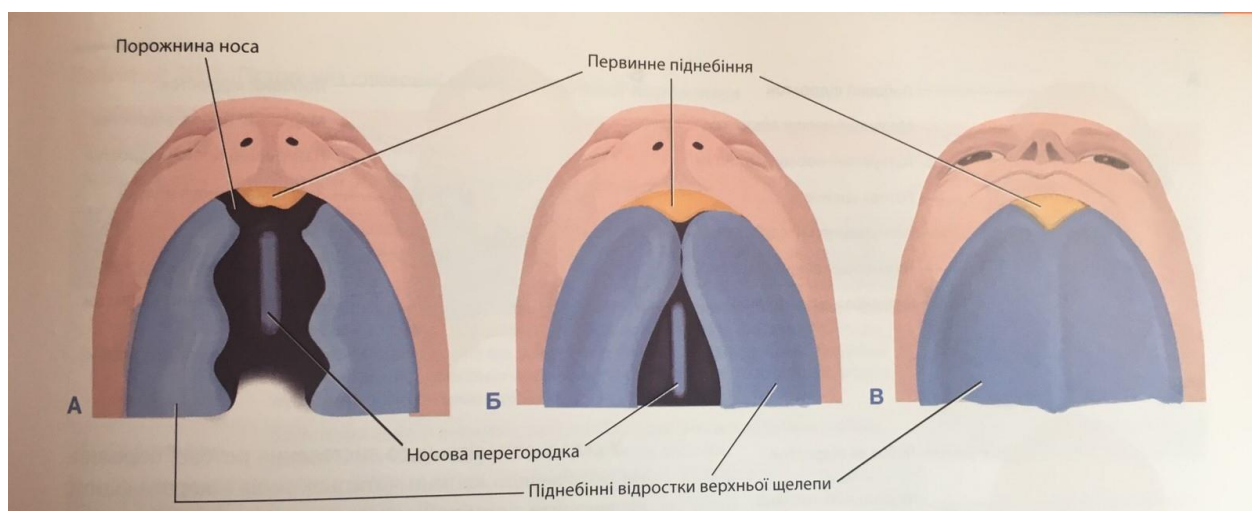


Рис. 2.Формування дефінітивних ротової і носової порожнин на послідовних етапах ембріогенезу. А – 5-й тиждень; Б – 8-й тиждень; В – 12-й тиждень гнстації.

Розвиток язика.

Язик розвивається з I-II-III глоткових дугу результаті зрощення п'яти зачатків – двох латеральних язикових підвищень, які походять з першої глоткової дуги і утворюють епітелій слизової оболонки тіла та кінчика язика; одного медіального підвищення, або непарного язикового горбика, який утворюється між першою і другою глотковими дугами (з нього формується ромбоподібна частина спинки перед валкуватими сосочками). Друге медіальне підвищення, скоба або підзяброве підвищення, формується з мезодерми другої, третьої і частково четвертої дуг (з нього утворюється епітелій кореня язика). Третє медіальне підвищення, утворене задньою частиною четвертої дуги і забезпечує розвиток надгортанника (рис.3-А,Б). М'язи язика розвиваються з шийних міотомів дорзальної мезодерми.

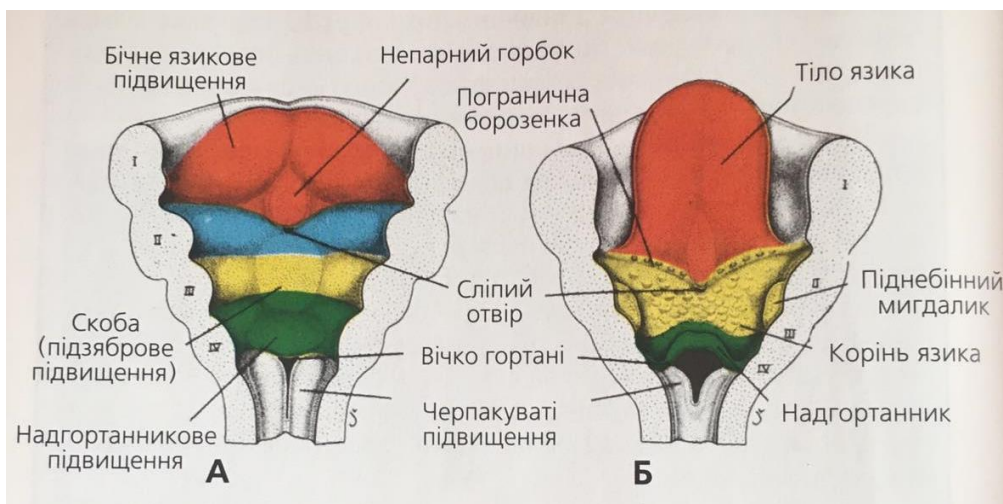


Рис. 3.Схема розвитку язика. А – 5-й тиждень; Б – 5-й місяць гестації.

Глотковий (зябровий) апарат зародка.

Починаючи з 2 – го місяця ембріогенезу на обох сторонах глоткової кишки починає утворюватись глотковий апарат, який складається з глоткових кишень, глоткових щілин та глоткових дуг. Глоткові кишені це - симетрично розташовані 5 випинань – стінки глотки. Напроти них утворюються 5 вп'ячувань ектодерми, які називаються глотковими щілинами. Там, де глоткові кишені з'єднуються з глотковими щілинами, виникають глоткові перетинки. Між глотковими кишнями і глотковими щілинами знаходиться мезенхіма, з якої формуються судини і в неї врастають гілки нервів, в результаті формуються глоткові дуги (рис.4).

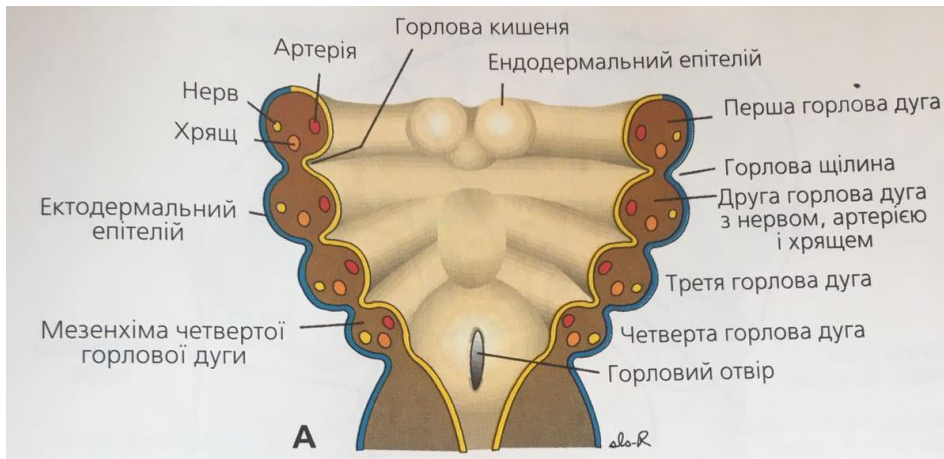


Рис. 4. Схема розвитку глоткового апарату на п'ятому тижні гестації.

Похідні глоткових щілин.

З першої глоткової щілини - формується зовнішній слуховий хід, з інші щілини підлягають редукції.

Похідні глоткових перетинок.

З I глоткової перетинки утворюється барабанна перетинка, всі інші підлягають редукції.

Похідні глоткових кишень.

З I глоткової кишені утворюється епітелій барабанної порожнини.

З II глоткової кишені - епітелій крипт піднебінних мигдаликів.

З III і IV глоткових кишень – закладка тимуса і щитоподібних залоз.

З V глоткової кишені – постбронхіальне тільце, в яке заселяються C – клітини, що є похідними від клітин нервового гребеня. Пізніше ці клітини мігрують у щитоподібну залозу, де продукують кальцитонін.

Похідні глоткових дуг.

З I глоткової дуги утворюється верхньо - та нижньощелепні відростки, жувальні м'язи і слухові кісточки.

З II глоткової дуги буде утворюватись коваделко, стремінце і деякі відділи під'язикової кістки, мімічні м'язи.

З III глоткової дуг буде утворюватись під'язикова кістка і деякі хрящі гортані.

З IV глоткової дуги утворюються хрящі та м'язи гортані.

V глоткова дуга – підлягає редукції.

Ембріогенез слинних залоз.

Ембріогенез слинних залоз починається з швидкої проліферації епітеліоцитів ротової ямки і вrostання епітеліальних тяжів в ектомезенхіму. Центральні клітини епітеліальних тяжів гинуть шляхом апоптозу: так формується протокова система. Частина епітеліоцитів диференціюється у міоепітеліальні клітини, які локалізуються зовні від секреторних клітин кінцевих відділів і проток. Із прилеглої ектомезенхіми формуються капсула і перегородки. Привушні залози починають розвиватись на 4-му тижні, підщелепні – на 6 –му тижні, під'язикові та малі слинні залози – протягом 8 – 12тижня ембріогенезу.

Розвиток щитоподібної залози.

Ембріогенез щитоподібної залози починається на 3 – 4 тижні розвитку з утворення непарного випинання епітелію вентральної стінки глоткової кишки у ділянці між першою та другою парами глоткових кишень. Зачаток залози росте донизу, формуючи епітеліальний тяж з потовщенням на кінці. Похідними клітин глоткового епітелію є фолікулярні клітини (тироцити) щитоподібної залози. Починаючи від третього місяця ембріогенезу з тироцитів формуються фолікули, між якими розростається і диференціюється мезенхіма.

Із часом тяж, що зв'язував щитоподібну залозу з глоткою (щито-язикова протока) редукується, а на його місці залишається лише сліпий отвір, розміщений посередині термінальної борозни язика. Окрім того, у закладці щитоподібної залози беруть участь ультимобранхіальні тільця, які утворюються з матеріалу четвертої глоткової кишени. З них до зачатка щитоподібної залози мігрують клітини нервового гребня, які дають початок кальцитоніноцитам (тироцитам С).

Розвиток гіпофіза.

Розвиток гіпофіза починається на 4 – 5 тижні з двох ембріональних зачатків. Так, аденогіпофіз утворюється з ектодермального випину ротової ямки, який має назву кишені Ратке або гіпофізарної кишени, а нейрогіпофіз – з виросту проміжного мозку - гіпофізарної лійки. Кишеня Ратке зростається з лійкою і відокремлюється від ротової порожнини.

Розвиток кишкової трубки.

Розвиток кишкової трубки починається з утворення краніокаудальних і латеральних складок, в результаті чого частина вистеленої ендодермою порожнини жовткового мішка потрапляє в тіло зародка, утворюючи первинну

кишку. Дві інші частини вистеленої ендодермою порожнини – жовтковий мішок і алантоїс – залишаються поза тілом зародка.

У краніальному і каудальному відділах первинна кишка утворює дві трубки, що сліпо закінчуються, - передню і задню кишку відповідно. Проміжна частина – середня кишка – тимчасово залишається сполученою з жовтковим мішком за допомогою жовткової протоки, або жовткового стебельця.

Первинну кишку та її похідні поділяють на чотири відділи: 1) горлову кишку, або горло, що простягається від ротогорлової мембрани до трахеобронхіального дивертикула; 2) передню кишку, що лежить каудальнішегорлової кишки і тягнеться до печінкового дивертикула; 3) середню кишку, що лежить каудальніше печінкового дивертикула до місця переходу правих двох третин поперечної ободової кишки у її ліву третину; 4) задню кишку, яка простягається від початку лівої третини поперечної ободової кишки до клоакальної мембрани. Ендодерма утворює епітеліальне вистелення травного тракту і дає початок паренхімі залоз, таких, як печінка і підшлункова залоза. М'язовий, сполучнотканинний і очеревинний компоненти стінки травного каналу розвиваються з мезенхіми. Листки вентральної мезодерми утворюють вентральний і дорзальний мезентерії, які зростаються над і під кишківником.

Через дорзальний мезентерій по ходу нервів з гангліозної пластинки в стінку кишкової трубки мігрують нейробласти і утворюють нервові ганглії. Порушення міграції приводить до вад розвитку іннервації (хвороба Гіршпрунга, кардіоспазм, пілороспазм).

До четвертого тижня сформована кишкова трубка має прямолінійний хід і діаметр її майже рівномірний, за винятком трьох ділянок:

- розширення в області глоткової кишки;
- шлункове розширення;
- розширення в задньому відділі кишки – клоака.

Стравохід.

Приблизно на четвертому тижні ембріонального розвитку на вентральній стінці передньої кишки виникає дихальний дивертикул (легенева брунька). Цей дивертикул поступово відмежовується від передньої кишки за допомогою трахеостравохідної перегородки. Таким чином, передня кишка поділяється на вентральну частину – дихальний зачаток і дорзальну частину – примітивний стравохід.

Спочатку довжина стравоходу невелика, але згодом, внаслідок опускання серця і легенів, він швидко видовжується. М'язова оболонка стравоходу формується з прилеглої мезенхіми.

Вади розвитку стравоходу.

Стравохід Баррета – ослаблення шлунково – стравохідного сфінктера, яке призводить до закидання у стравохід кислого агресивного вмісту шлунка. Це явище отримало назву рефлекс-езофагіту і супроводжується заміщенням багат шарового плоского не зроговілого епітелію стравоходу одношаровим стовпчастим епітелієм.

Атрезія стравоходу – вроджена непрохідність стравоходу. Як правило, вона поєднується з трахео – езофагеальною норницею.

Шлунок

Шлунок – закладається на 4 тижні, на 6-7 тижні шлунок розширюється і змінює форму та розташування. Шлунок посилено росте у довжину, але задня стінка органу росте швидше, тому формується його велика кривизна. Спереду формується мала кривина. Шлунок повертається зліва направо на 90 градусів. Збільшена печінка впливає на розташування шлунку - він розташовується у фронтальній площині, а його поздовжня вісь набуває косого спрямування: зверху – донизу, зліва – направо.

Дорзальна брижа формує великий сальник, а вентральна – малий.

Вроджені вади шлунка.

Пілоростеноз – виникає внаслідок гіпертрофії циркулярного шару м'язової оболонки шлунка в ділянці воротаря. Це одна з найбільш розповсюджених вад шлунка у немовлят. Рідше спостерігається атрезія воротаря. Інші вади шлунка, такі як подвійний шлунок, чи наявність пре пілоричної перегородки, є рідкісними.

Кишечник – починає швидко рости на 6 тижні, утворюючи петлі. У тонкій кишці формується 1, 3, 7 петель. Кишка не вміщується у черевній порожнині і випинається у пуповину (така вада називається фізіологічною пупковою грижою). До 10 – тижня вона втягується в черевну порожнину. А якщо залишається - то це вада розвитку – вроджена пупкова кіла.

Мезентерій дорзальний формує брижу.

Зміна положення шлунку зліва на право на 90 градусів призводить до переміщення товстої кишки - вгору і вправо, вона стає вище за тонку кишку. Так формуються висхідна, поперечна та нисхідна ободові кишки.

Каудальна частина кишкової трубки розширена і формує клоаку, в яку відкриваються сечостатеві шляхи, а ектодерма утворює заглиблення – проктодеум. У ділянці з'єднання ектодерми та ендодерми утворюється клоачна перетинка, яка пізніше розривається з формуванням ануса.

Аномалії розвитку кишечника.

1. Неповна облітерація жовткової протоки – дивертикул Меккеля;
2. Непрорив анальної перетинки – атрезія ануса;
3. Прямокишково – відхідникові атрезії та нориці;
4. Неповний розвиток прямої кишки;
5. Вроджений мегаколон – спричиняється відсутністю в стінці кишки парасимпатичних вузлів (хвороба Гіршпрунга).

Печінка.

Зачаток печінки з'являється у середині третього тижня ембріогенезу як виріст ендодермального епітелію дистального кінця передньої кишки. Цей виріст розділяється на дві частини - передня (краніальна) формує паренхіму печінки, а задня (каудальна) – основу жовчного міхура.

Одночасно з проникненням печінкових клітин у поперечну перегородку сполучення між печінковим дивертикулом і передньою кишкою звужується, формуючи загальну жовчну протоку. Згодом, епітеліальні печінкові пластинки вступають у контакт зі жовтковими та пупковими венами, внаслідок чого формуються печінкові синусоїди. Печінкові пластинки диференціюються в паренхіму печінки і утворюють стінку жовчних капілярів.

З мезенхіми утворюється капсула, трабекули сполучної тканини і судини. Жовчні протоки об'єднуються, з утворенням загальної вивідної протоки, яка відкривається в дванадцятипалу кишку.

Підшлункова залоза.

Закладається в той же час і там же де і печінка з утворення двох бруньок, що походять з ендодермального вистелення дванадцятипалої кишки. Дорзальна панкреатична брунька розміщується в товщі дорзальної брижі, а вентральна - біля загальної жовчної протоки.

У процесі обертання дванадцятипалої кишки і набуття нею форми С – подібної петлі вентральна панкреатична брунька переміщується дорзально. Згодом, паренхіма і протокові системи дорзальної та вентральної панкреатичних бруньок зливаються. Підшлункова протока (Вірсунга) утворюється дистальною частиною дорзальної панкреатичної протоки та вентральною панкреатичною протокою. Проксимальна частина дорзальної панкреатичної протоки звичайно облітерується або ж залишається у вигляді невеликого каналу, що зветься додатковою підшлунковою протокою (Санторіні). Підшлункова протока разом із загальною жовчною протокою впадають у низхідну частину дванадцятипалої кишки, формуючи великий

сосочок; отвір додаткової підшлункової протоки знаходиться на малому сосочку дванадцятипалої кишки.

На третьому місяці починає формуватись екзокринна частина (спочатку вивідні протоки, а потім секреторний відділ. Ендокринна частина утворюється як невеликі бруньки вивідних проток, потім вони відділяються, в результаті формуються ендокринні острівці.

Вади розвитку печінки та підшлункової залози.

Найпоширенішими вродженими аномаліями печінки є відмінності поділу її на частки. Крім цього трапляються ще такі вади, як додаткові печінкові протоки, подвоєння жовчного міхура, атрезія поза печінкових жовчних проток, атрезія або гіпоплазія внутрішньо печінкових жовчних шляхів.

Серед вад підшлункової залози трапляється кільцева підшлункова залоза, яка охоплює дванадцятипалу кишку, стискаючи і спричиняючи навіть повну її обструкцію. Також може утворюватись додаткова підшлункова залоза.

Розвиток дихальної системи.

Дихальна система починає розвиватись на четвертому тижні ембріогенезу з ларинго-трахео-бронхо-пульмонального зачатку, який формується біля останньої глоткової кишені. З краніальної частини зачатка розвивається епітелій гортані, з каудальної - епітелій трахеї. У кінці зачатка утворюються два вип'ячування – легеневі бруньки, у подальшому вони сформують бронхіальне дерево.

До 7 місяця ембріонального розвитку формування дихальної системи закінчується (альвеоли легень до 6 -го місяця), проте остаточно тільки після народження. Перед народженням утворюється сурфактант – складається з фосфоліпідів і білків, перешкоджає злипанню альвеол. В легенях плоду є рідина, яка при народженні видалається і частково всмоктується.

Література

Базова:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія : підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського.- Вінниця : Нова Книга, 2018.- 592 с.
2. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б. Гістологія людини. Підручник. Київ „Книга-плюс”, 2010. – 582 с.
3. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б., Гістологія людини. Підручник. Київ „Книга-плюс”, 2003. –с. 592.

4. Гістологічна термінологія. міжнародні терміни з цитології та гістології людини / ред. Чайковський Ю.Б., Луцик О.Д. Київ: Медицина, 2010. – 284 с.
5. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. Навчальний посібник. Івано-Франківськ, 2015.
6. Збірник тестових завдань з гістології, цитології та ембріології для студентів стоматологічного факультету. Видання 11-е, виправлене і доповнене / Ред. Дельцова О.І., Геращенко С.Б., Кулинич Г.Б., Гевка О.І., Лучків Н.Ю., Довга Н.З. – Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2015. – 72 с.
7. Методичні рекомендації до практичних занять з цитології, ембріології, загальної та спеціальної гістології для студентів стоматологічного факультету // Геращенко С.Б., Дельцова О.І., Кулинич Г.Б., Гевка О.І., Лучків Н.Ю., Довга Н.З. – Івано-Франківськ: ПП Супрун, 2015. – 76 с.
8. Чайковський Ю.Б., Дельцова О.І., Геращенко С.Б. Практикум з гістології, цитології та ембріології. Навчальний посібник. Київ-Івано-Франківськ, 2015.
9. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія (Атлас для самостійної роботи студентів). Навчальний посібник. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006.
10. Alan Stevens, James S. Lowe Human Histology.- Elsevier-Mosby, 2005. -428 p.
11. Barbara Young, James S.Lowe, Alan Stevens, John W. Heath Wheater's Functional Histology. A Text and Colour Atlas. – Elsevier-Churchill Livingstone, 2005. – 439 p.
12. Gary C. Schoenwolf, Steven B. Bleyl, Philip R. Brauer, Philippa H.Francis-West Larsen's Human Embryology - Elsevier-Churchill Livingstone, 2001. – 687 p.
13. Inderbir Singh. Textbook of Human Histology with colour atlas. – 4th ed. Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD, 2002, pp. 309-312.
14. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології. Навчальний посібник. Під ред. Е.Ф.Барінова, Ю.Б.Чайковського. Київ: ЦМК ВМО МОЗ України, 2000.

Допоміжна:

1. Томас В. Садлер. Медична ембріологія за Лангманом. Львів, „Наутілус”, 2001.-550с.,410 іл.
2. Berkovitz V.K.B., Holland G.R., Moxman B.J. Oral Anatomy, Yistology and Embryology. – Mosby-Elsevier, 2009. – 398 p.
3. Leslie P.Gartner, James L.Hiatt Color Atlas of Histology. – Lippincott Williams &Wilkins, 2000. – 444p.
4. Victor P. Eroschenko. Atlas of Histology with functional correlations. - 9th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2000. – pp. 277-279, 281-285.

Інформаційні ресурси

1. <http://astro.temple.edu/~sodicm/labs/index.htm>

2. <http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/histocatquery.htm>
3. <http://education.denniskunkel>
4. <http://histology.medicine.umich.edu/>
5. <http://histologyatlas.wisc.edu/>
6. <http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/histolog.../>
7. <http://library.med.utah.edu/WebPath/HISTHTML/HISTO.html>
8. <http://microanatomy.net/http://ru.scribd.com/doc/129890705/A-Short-Tale-on-Histology-History-docx>
9. <http://synapses.clm.utexas.edu/atlas/contents.stm>
10. <http://www.bu.edu/histology/m/index.htm>
11. <http://www.deltagen.com/target/histologyatlas/HistologyAtlas.html>
12. http://www.dermopathmd.com/Case%20Studies/case_studies_archives.htm
13. <http://www.healthcare.uiowa.edu/anatomy/dental/oralhist/>
14. http://www.histology.be/digital_microscope_histology_.html
15. <http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/>
16. <http://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>
17. http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frames.html
18. <http://www.micron.uerj.br/atlas/atlasenglish/Menu.htm>
19. <http://www.path.uiowa.edu/virtualslidebox>

Дихальна система

Знання морфологічної будови органів дихання необхідні лікарю для розуміння механізмів порушення їх функцій (респіраторних та нереспіраторних) та проведення цілеспрямованої терапії з урахуванням особливостей дитячого віку.

Загальні особливості структури органів дихання у дитячому віці.

Період	Особливості структури
Ранній вік (до 1 року)	До моменту народження морфологічна будова органів дихальної системи є недосконалою. Остаточні органи дихання формуються в середньому до 7-річного віку. Подальші зміни носять більше кількісний характер, тобто змінюються лише розміри. На відміну від дорослих, дихальні шляхи у дітей мають менший діаметр просвіту та відповідно менші розміри. Стінка дихальних шляхів має тонку слизову оболонку, з погано розвиненими залозами, незначною продукцією IgA та сурфактанту. Підслизова основа містить незначну кількість еластичних і сполучнотканинних елементів, добре

	васкуляризована. Крипти та судини мигдаликів лімфоїдного кільця (Пирогова-Вальдейера) розвинені слабо, що пояснює низький рівень захворюваності дітей раннього віку на ангіни.
Дитячий вік 4-10 років	В даному віці найбільш часто спостерігається гіпертрофія глоткового мигдалика за рахунок інтенсивного розростання лімфоїдної тканини. Внаслідок цього можуть перекриватись задні носові отвори (хоани), що призводить до ускладнення носового дихання та формування так званого «аденоїдного» виразу обличчя (постійно відкритий рот, широке перенісся), що супроводжується носовим тембром голосу та хропінням під час сну. У пубертатному періоді мигдалики починають зазнавати зворотний розвиток.

Морфофункціональна характеристика органів дихання у дитячому віці.

Особливості дитячого віку:

У дитячому віці гортань має лійкоподібну форму, є вузькою та короткою, з тонкою, добре васкуляризованою слизовою оболонкою. Причому голосова щілина також є вузькою і голосові зв'язки короткими, чим пояснюється високий голос у дітей до 6-ти років. Разом з тим, такі особливості будови гортані обумовлюють навіть при незначному запаленні слизової оболонки появу стенотичних явищ (круп). Крім того, у маленьких дітей добре розвинені бокові пазухи середнього відділу гортані – це пояснює наявність в них голосного, різкого крику.

Трахея.

Трахея у дітей має вузький просвіт та лійкоподібну форму; тонку, добре васкуляризовану слизову оболонку зі слабким розвитком слизових залоз. Крім того, в дитячому віці еластичні волокна у хрящових півкільцях трахеї розвинені недостатньо.

Бронхи.

Гістологічна класифікація бронхів базується на особливостях будови їхньої стінки та включає головні, великі, середні, малі та термінальні бронхіоли.

Період	Особливості будови
Період новонародженості та період грудного вигодовування	Бронхіальне дерево сформоване, при цьому кількість розгалужень бронхіального дерева залишається сталою протягом усього життя. Особливостями стінки бронхів у новонароджених дітей є наявність пухкої, добре васкуляризованої слизової оболонки

	зі слабким розвитком слизових залоз та еластичних, пружних хрящів, які легко зміщуються.
Раннє дитинство – переддошкільний вік (1-3 роки)	В даний період відбувається інтенсивне збільшення розмірів бронхів. Слизові залози у слизовій оболонці розвинені погано, що зумовлює її сухість та недостатню зволоженість повітря в бронхах. Разом з тим, у ранньому дитинстві спостерігається зниження рухливості війок респіраторного епітелію, недостатній розвиток м'язової тканини, в тому числі і дихальних м'язів, а також незавершена мієлінізація блукаючого нерва. Основу слизової оболонки складають хрящові півкільця, з'єднані фіброзною перетинкою.

Респіраторний відділ легень.

Легені новонароджених мають добре виражену сегментарну будову. Кожен сегмент легень відділений від сусіднього сегменту тонкими сполучнотканинними перетинками. Структурно-функціональною одиницею легень як у дітей, так у дорослих, є ацинус (територія розгалуження термінальної бронхіоли), що складається з трьох частин: альвеолярних бронхіол I, II та III порядків; альвеолярних ходів та альвеолярних мішечків. Проте термінальні бронхіоли легень новонароджених на відміну від легень дорослої людини закінчуються мішечком, а не китицею альвеол. Нові альвеоли у дітей формуються поступово з «мереживних» країв мішечка, причому кількість альвеол у новонароджених утричі менша, ніж у дорослих. Окрім кількості альвеол з віком також зростає і діаметр кожної альвеоли. У інтерстиціальній тканині легень новонароджених переважає пухка сполучна тканина, яка є добре васкуляризованою та бідною на еластичні волокна. Останнє є однією з причин частого виникнення емфіземи та ателектазів у дітей перших років життя. Також зазначені патологічні стани можуть бути наслідком дефіциту сурфактанту.

Легені дітей, як і легені дорослих, анатомічно поділяють на частки: ліва легеня має дві частки (верхню та нижню), а верхня - три (верхню, середню та нижню). Притому варто відмітити, що окремі частки легень розвиваються по-різному. Так, у дітей першого року життя верхня та середня частка правої легені набувають майже однакового розвитку, притому, що верхня частка лівої легені є недорозвиненою. Разом з тим, по досягненні дитиною 2-річного віку розміри часток легень відповідають розмірам у дорослих.

Особливості структури органів дихальної системи

Період	-Верхні дихальні шляхи є морфологічно незавершеними.
--------	------------------------------------------------------

<p>новонародженості (від народження до 28 днів життя)</p>	<p>Носові ходи вузькі. Відмічаються дуже малі розміри та недостатній розвиток верхньощелепної (гайморової) та решітчастої (етмоїдальної) пазухи, які можна виявити за допомогою рентгенологічного обстеження у дітей, починаючи з 3-місячного віку.</p> <p>-Крипти та судини мигдаликів лімфоїдного кільця Пирогова-Вальдемеєра розвинені слабо.</p> <p>-Основу трахеї складають хрящові напівкільця, бідні на еластичні волокна. Кількість хрящових кілець трахеї з віком не змінюється</p> <p>- Стінка бронхів вистелена добре розвинутою слизовою оболонкою, яка є добре васкуляризованою, проте зі слабким розвитком слизових залоз, що є причиною сухості та недостатньої зволоженості повітря в бронхах новонароджених. Причому відмічається слабкий розвиток м'язової та еластичної тканин бронхів новонароджених, а також недостатнє функціонування в'їчастого епітелію. Ці особливості структури спричинюють недостатню моторику бронхів, а це в свою чергу – слабкість кашльового поштовху та недосконалість очисних механізмів бронхів та, як наслідок, закупорку просвіту дрібних бронхів та інфікування їх слизової оболонки. Адвентиційна оболонка бронхів відсутня</p>
<p>Період немовляти або вигодовування груддю (29 днів – 12 міс..)</p>	<p>Слизова оболонка носової порожнини тонка, вистелена в'їчастим епітелієм, є добре васкуляризованою.</p> <p>Підслизова основа представлена пухкою сполучною тканиною з недостатнім розвитком кавернозної тканини, що пояснює практичну відсутність носових кровотеч у дітей раннього віку. Разом з тим у дітей грудного віку носові ходи вузькі, а нижній носовий хід взагалі відсутній (його формування завершується на 4-му році життя). Добра васкуляризація слизової оболонки носової порожнини та вузькість носових ходів у дітей грудного віку пояснює швидкий розвиток набряків слизової оболонки і як наслідок звуження просвіту носових ходів. Це може бути однією з причин утруднення носового дихання навіть при легкому риніті, що в свою чергу значно ускладнює процес смоктання та може призвести навіть до розвитку дихальної недостатності. З віком носові ходи розширюються, що супроводжується інтенсивним розвитком хоан.</p>
<p>Раннє дитинство – переддошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>До 2-річного віку частки легень розвинені нерівномірно: верхня та середня частка правої легені майже однакові, а верхня частка лівої легені недорозвинена.</p>
<p>Дошкільний (3-7</p>	<p>Формування органів дихання в середньому завершується</p>

років)	до 7-ми річного віку, в подальшому збільшуються лише розміри. До 3-х років форма гортані однакова у дівчат та хлопчиків. Після 3-х років у хлопчиків кут з'єднання пластинок щитоподібного хряща робиться гостріший, до 10-12 років зв'язки значно подовжуються, що обумовлює нижчий тембр голосу.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	У віці 8-9 років та у період статевого дозрівання збільшується маса кавернозної тканини в носовій порожнині, чим обумовлені часті носові кровотечі.
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	У хлопчиків 12-15 років порожнина гортані значно збільшується, голосові зв'язки подовжуються, що зумовлює зміну голосу. У дівчат ці процеси відбуваються значно повільніше і тому менш помітні. У віці 15-18 років дихальна система є повністю сформованою.

Література.

Основна:

1. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г., Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприводе Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Заприводе Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина,- М.: Медицина, 1999.
6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
7. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.

Додаткова:

1. Пропедевтична педіатрія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / В. Г. Майданник, В. Г. Бурлай, О. З. Гнатейко [та ін.] ; за ред. проф. В. Г. Майданника. – 2-ге вид., випр. та допов. – Вінниця : Нова Книга, 2018. – 872 с.
2. О.В.Волкова, М.И.Пекарский Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека.-М.-Медицина, 1976.- 415с.
3. Кузнецов С.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / Кузнецов С., Н. Мушкамбаров, В. Горячкина - М.: Медицинское информационное агенство, 2002. - 374 с.
4. Гистология: схемы, таблицы и ситуационные задачи по частной гистологии человека: учеб. пособие для студентов мед. вузов [Электронный ресурс] /С.Ю. Виноградов [и др.]. – М.: ГЭОТАР – Медиа, - 2011. – 184с.
5. Алмазов И.В. Атлас по гистологии и эмбриологии / И. Алмазов, Л. Сутулов - М.: “Медицина”, 1978. - 544 с.

Шкіра та її похідні.

Шкіра — це живий орган, який зазнає значних змін протягом життя людини: від ніжної шкіри новонародженої дитини, через підлітковий вік, коли шкіра часто буває схильною до появи вугрів, і до зморщок під час старіння. Шкіра тісно пов'язана із іншими органами та системами, та саме зміна у регуляторних системах відображаються на загальному вигляді шкіри, особливостях її будови. Стан шкіри оцінюють для діагностики біологічного віку, гормонального статусу, насиченістю вітамінами, визначення наявності та стадії розвитку ряду захворювань.

Відмінність шкіри дітей від дорослих помітна навіть на макроскопічному рівні. У дітей шкіра має збільшений тургор, розовий відтінок, бархатистість, та слабо виражений малюнок рельєфу. Також вона більш світла за рахунок зменшення пігментоутворення.

У новонароджених товщина шкіри складає приблизно 1,2 мм., тобто вона у 1,5-3 рази тонша ніж у дорослої людини. Значно менша (у 6-8 раз) також загальна поверхня шкіри.

Епідерміс новонароджених та грудних малят також значно тонший ніж у дорослих. Мітотична активність базальних кератиноцитів (частково і остистих) значно вища, зміна клітин (клітинна кінетика) характеризується збільшеною швидкістю. Розподіл епідермісу на шари добре виражена, але зернистий та блискучий шари у новонароджених (долоні, підошви) мають переривистий хід. Роговий шар рихлий, складається з декількох рядів (2-3) кератиноцитів. Рогові лусочки мало адгезивні, легко відбувається відшарування.

Особливості будови шкіри у дитячому віці:	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	Шкіра має багато кровоносних судин та густу сітку капілярів. Епідерміс має високу мітотичну активність. Базальна мембрана дуже ніжна та рихла, в ній фактично відсутні колагенові волокна. Сальні та потові залози розвинені. Лануго характерно для недоношених дітей.
Період немовляти або вигодовування груддю (29 днів – 12 міс.)	Процес мітотичного поділу клітин відбувається у базальному, остистому та зернистому шарах епідермісу. Волосся не мають серцевини. Особливістю є дуже низька швидкість росту.
Раннє дитинство – переддошкільний вік (1-3 роки)	Функція сальних залоз значно зменшується (частина залоз повністю атрофується). Розвиток апокринових потових залоз без функціонування. В епідермісі, дермі та підшкірній жировій клітковині є відносно велика кількість клітин які приймають участь у імунитеті.
Дошкільний (3-7 років)	Вії та брови мають довжину майже як у дорослих. У 6 років гістологічна будова дерми практично як у дорослої людини, проте колагенові вкна ще тонкі, а еластичні слабо розвинені.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	Початок функціонування апокринових потових залоз. Спостерігається гіперфункція сальних залоз та активних синтез апокринових потових залоз. Поява волосся в ділянці лобку та під пахвами.
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	Гістологічна будова шкіри та її похідних така ж як і у дорослих. Поява волосся на обличчі у хлопчиків.

У базальних кератиноцитах відсутній глікоген. У невеликій кількості та нерегулярно він присутній у верхніх шарах остистого шару, а у зернистому та роговому виявляється ще рідше.

При електронно-мікроскопічному дослідженні цитоплазма кератиноцитів у новонароджених та немовлят має велику кількість органел, особливо у базальному шарі. Мітохондрії мають матрикс збільшеної густини, багато ферментів, що свідчить про високу біологічну активність. Кількість меланіну у клітинах базального шару сильно знижено, лише знаходяться ізольовані меланосоми та їх комплекси (звичайні для кератиноцитів дорослих). Такі

комплекси вперше з'являються у дітей 4-річного віку. Пучки тонофіламентів в епідермісі більш короткі, ніж у дорослих, вони стають такими до 4-річного віку.

У остистому та зернистому шарах між кератиноцитами окрім десмосом часто є щільні контакти, які виконують бар'єрну функцію при транспорті речовин крізь епітелій. Кератиносоми виявляються у шипуватому та зернистому шарах у більшій кількості ніж у дорослих. У клітинах зернистого шару збільшена кількість різних органел, а гранули кератогіаліна мають менші розміри, більшу густину та оточені більшою кількістю рибосом. Це свідчить про посилений синтез компонентів кератогіаліна.

В епідермісі новонароджених, немовлят та малих дітей виявлена збільшена кількість клітин Лангерганса, а кількість меланоцитів навпаки знижена. Клітини Лангерганса характеризуються високим розвитком органел, особливо Комплексом Гольджі.

Базальна мембрана в епідермісі новонароджених слаборозвинена.

Електронна мікроскопія показує, що будова дермо-епідермального з'єднання аналогічна такої у дорослих, але кількість якірних фібрил значно менша. Це свідчить про менш міцне, ніж у дорослих, з'єднання дерми з епідермісом. Після першого року життя у дитини поступово відбувається збільшення з'єднувальних фібрил. Гребінці епідермісу, формування яких починається ще в ембріональному періоді, у новонароджених ще не до розвинені, їх формування йде протягом першого року життя дитини. Також слабо розвинені сосочки дерми.

Дерма новонароджених вже чітко поділена на сосочковий та сітчастий шари. Колагенові волокна в обох шарах тонкі, ніжні. Еластичні сітка виражена слабше ніж у дорослих, ці волокна також тонші. Значно тонші і ретикулярні волокна, але топографію вони вже мають як у дорослих.

Кількість клітин, в першу чергу периваскулярних, значно більше ніж у дорослих. Особливо багато фібробластів, гістіоцитів, лімфоцитів і також тучних клітин. У цитоплазмі фібробластів знижена кількість окисно-відновлювальних ферментів. Тучні клітини розташовуються переважно паравазально, у своїй цитоплазмі мають невелику кількість цитоплазматичних гранул. Це типові молоді тучні клітини.

Підшкірно-жирова клітковина у новонароджених та маленьких дітей добре виражена, але не однаково по всій поверхні. Її товщина складає у новонароджених від 0,7 до 3 мм, а у 7 років вже має 10мм. Характерна велике кровопостачання жирових часток, слабо виражена міжчасточкова сполучна тканина, виявляється велика кількість малодиференційованих ліпоцитів ембріонального типу. Такі клітини мають невеликі розміри, та відзначаються невеликою кількістю жирових включень.

У новонароджених добре розвинена бура жирова тканина навколо шиї, між лопатками та вздовж хребта. При зниженні температури тіла бура жирова тканина починає виробляти велику кількість тепла.

Волосся. У новонародженої дитини волосся має пушковий характер та зберігається тонким декілька років. Мозкова речовина у такому волоссі слабо виражена або повністю відсутня. Волоссяні фолікули розвинені добре, але епітеліальна піхва і сполучнотканинна сумка дуже тонкі.

До другого-третього року життя пушкове волосся залишається на тулубі та кінцівках, а на голові пушкове волосся замінюється проміжним. Вони мають колір, який може не співпадати з кольором термінального волосся, який формується під час статевого дозрівання. Термінальне волосся має колір та воно достатньо міцне.

Сальні залози сформовані та функціонують, але розвинені не повністю. Секретування залоз починається ще у внутрішньоутробному розвитку, коли вони виробляють першородну, сироподібну змазка. Вивідні протоки сальних залоз мають колбоподібну форму, дуже тонкі стінки та дають короткі розгалуження.

Потові залози у новонароджених розвинені добре, але їх кінцеві відділи менше ніж у дорослих. У клітинах кінцевих відділів залоз велика кількість глікогену. Функціонально залози ще не дорозвинені. Саме цьому терморегуляційні механізми ще недосконалі.

Висновки:

Із збільшенням віку дитини відбувається дозрівання усіх складових частин та похідних шкіри. У 6-10 років життя дитини шкіра стає тієї ж товщини, що і у дорослих, однак навіть у підлітків усі типи волокон дерми мають меншу ніж у дорослих товщину.

У 7-річної дитини товщина та будова епідермісу наближуються до таких як у дорослої людини. Гістологічна характеристика епідермісу 6-10 річних дітей також мало чим відрізняється від дорослих за винятком більш високого вмісту РНК у ядрах кератиноцитів.

У дермі із віком поступово збільшується вміст еластичних волокон, які спочатку тонші, менш звивисті та в меншій кількості ніж у дорослих. Потім їх кількість збільшується, вони формують від 4 до 6 розташованих паралельно поверхні епідермісу сіток, які зв'язані між собою вертикально або косо направленими окремими волокнами. Загальна маса еластичних волокон розташовується у середньому та нижньому шарі дерми. У дітей 7 років ще нема густих та клубкоподібних сплетень еластичних волокон у верхній частині дерми шкіри обличчя та інших відкритих місць, що характерно для дорослих. Кількість клітинних елементів у сосочковому шарі дерми, особливо периваскулярно, зменшується із віком. Особливо знижується кількість тканинних базофілів.

Волосся набуває будови, аналогічного будові волосся вже у дорослих індивідуумів. Кількість волос може бути збільшена у два рази в порівнянні із дорослими. У клітинах зовнішньої кореневої піхви в цей час виявляються гіпертрафовані органели.

Сальні залози зазнають виражену перебудову. У дітей 1 року вони гіпертрофуються та гіперфункціонують, виробляє шкірне сало із збільшеною кількістю холестерину. Після 1 року життя сальні залози зазнають гіпотрофію, що зберігається саме до статевої зрілості. У цей проміжок часу зменшуються секреторні відділи, а вивідні протоки набувають велику розгалуженість, стають більш прямими, стінки їх потовщуються. Під час статевого дозрівання розміри сальних залоз збільшуються та к 18-25 рокам життя досягають максимуму.

Потові залози після 1 року життя поступово збільшуються у розмірах та активізуються у функціональному плані. Повний розвиток їх відбувається к 5-7

рокам життя. До моменту статевої зрілості розвиваються апокринові потові залози.

Гіподерма продовжує потовщуватися до настання статевої зрілості.

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія, ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г., Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривола Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривола Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина, -М.: Медицина, 1999.
6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
7. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.
8. Елисеєв В.Г., Афанасьєв Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М.:Медицина, 1970.

Додаткова:

1. Гистология. (Под ред. Ю.Н. Афанасьева, Н.А.Юриной) М., Медицина, 1999.
2. Елисеєв В.И., Афанасьєв Ю.И., Котовский Е.Ф.-Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М., Медицина, 1978.
3. Алмазов Ю.В., Сутулов И.В. - Атлас по гистологии и эмбриологии. М.,

Медицина, 1978.

4. Быков В.Л. Цитология и общая гистология.- Сотис, Санкт-Петербург, 1999, 519с.

5. Хэм А., Кормак Д. Гистология. М., Мир, 1983 .

Сечовидільна система.

Сечова система включає органи сечоутворення - нирки, а також сечовивідні шляхи до яких належать сечоводи, сечовий міхур та сечівник. Нирки – це головний орган видільної системи, її основною функцією є підтримання сталості внутрішнього середовища організму: видалення кінцевих продуктів обміну з сечою; регуляція водно-електролітного та кислотно-лужного балансу; артеріального тиску; еритропоезу, а також перетворення неактивного попередника вітаміну D в активну форму. Нирка функціонує як ендокринний орган, виділяючи в кров гормони, біологічно-активні речовини (ренін, еритропоетин, простогландини). Важливе медичне значення мають знання про особливості будови та функції нирки в дитячому віці щодо діагностики та корекції лікування можливих захворювань дітей.

Особливості будови органів сечовидільної системи у дитячому віці.

У нирці своєчасно новонародженої дитини все ще визначається часточкова будова і зберігаються риси ембріональної будови: тонкий кірковий шар, нечітко сформовані промені та піраміди, іще порівняльно короткі каналці (внаслідок цього щільність клубочків на одиницю площі значто вище, ніж у дорослих).

Судинні клубочки малі, довжина капілярів невелика, частина їх ще не функціонує. Ендотеліоцити їх мало фінестровані. Подоцити в більшості ниркових тілець поки ще кубічної форми та з невеликою кількістю відростків. Такі особливості будови ниркових тілець обумовлюють вцілому малу поверхню фільтраційного апарата нирки.

Також поки ще потребує подальшого дозрівання і апарат реабсорбції, тому ще відсутні чіткі диференціальні ознаки між відділами нефронів: проксимальні каналці короткі та неповністю диференційовані; особливо в поверхневих нефронах слабо розвинені мікроворсинки та їх базальна посмугованість.

Юкстагломерулярний апарат в цей період іще потребує подальшої диференціації, і тільки на першому році життя дитини його структури будуть сформовані

У нирці дитини двох років спостерігається прогрес у диференціації: збільшуються розміри ниркових тілець, знижується щільність клубочків на одиницю площі, збільшується довжина каналців нефронів.

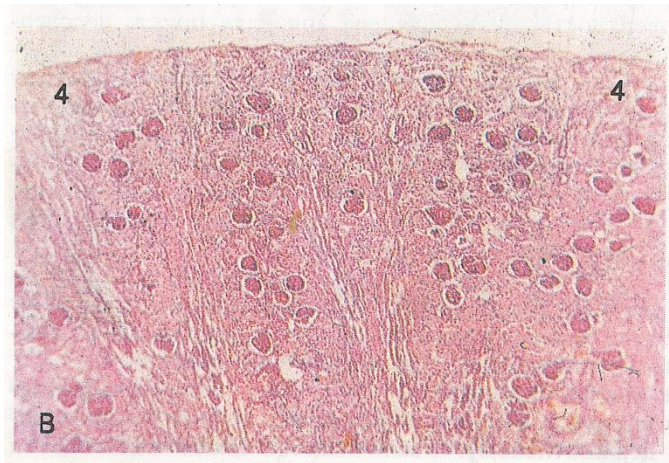


Рис 1. Світлова мікрофотографія гістологічного препарату нирки дитини двох років, х56.

У нирці дитини п'яти років вже чітко визначаються кіркова та мозкова речовина. Збільшується довжина каналців та відстань між нирковими тільцями, внаслідок цього число клубочків на одиницю площі значно менше. Клубочки мають крупні розміри, а подоцити всіх клубочків на різних рівнях кіркової речовини стають плоскими.

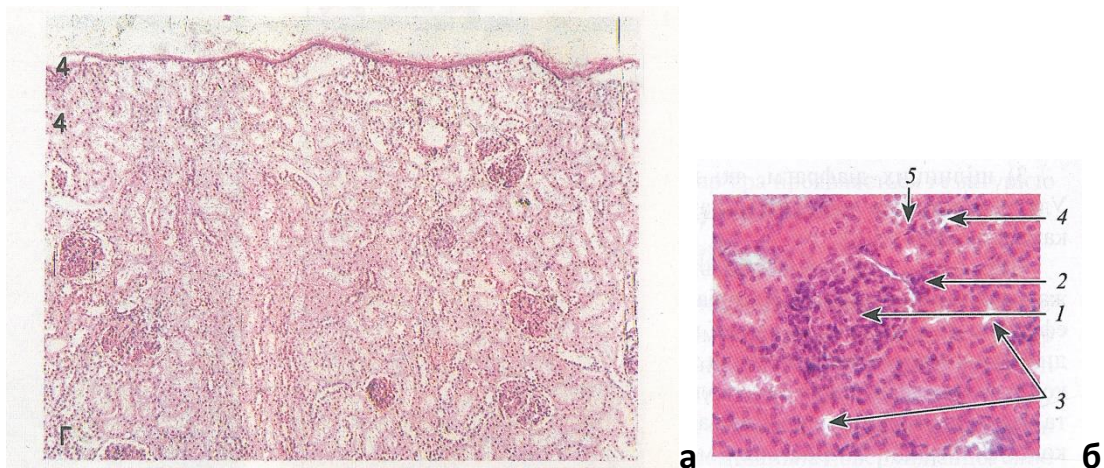


Рис.2. Світлова мікрофотографія гістологічного препарату нирки дитини у 5 років.

2а -загальна будова нирки, х56 .4-підкапсулярний безклубочкий шар.

2б - кіркова речовина нирки, х160.1- ниркове тільце,2-кортикальний лабіринт,3 – проксимальні звивисті каналці, 4.- дистальні звивисті каналці.

5- перитубулярні капіляри.

Таким чином, процеси морфофункціонального розвитку нирки пов'язані не зі збільшенням кількості нефронів, а з їхнім видовженням та диференціацією. Продовжується процес дозрівання фільтраційного бар'єра, що проявляється збільшенням пор і фенестр у ендотелії. Здійснюється диференціація епітеліоцитів проксимальних трубочок, що супроводжується збільшенням кількості мікрворсинок щіткової облямівки, і це покращує процеси реабсорбції. Також спостерігається видовження трубочок петлі Генле і збільшення кількості збірних проток. Дозрівання нирок завершується приблизно у 12 років і навіть пізніше.

Гістологічні особливості будови органів сечовидільної системи	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	У нирці своєчасно новонародженої дитини все ще визначається часточкова будова і зберігаються риси ембріональної будови: тонкий кірковий шар, нечітко сформовані промені та піраміди, ще порівняльно короткі канальці (внаслідок цього щільність клубочків на одиницю площі значно вище, ніж у дорослих). На одиницю об'єму нирки у новонароджених налічується 50 клубочків, а у дорослих 4-6.
Період немовлят та або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	Судинні клубочки малі, довжина капілярів невелика, частина їх ще не функціонує. Ендотеліоцити їх мало фіністровані. Подоцити в більшості ниркових тілець поки ще кубічної форми та з невеликою кількістю відростків. Такі особливості будови ниркових тілець обумовлюють невелику площу поверхні фільтраційного апарату нирки.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	Також, поки ще потребує подальшого дозрівання і апарат реабсорбції, тому ще відсутні чіткі диференціальні ознаки між відділами нефронів: проксимальні канальці короткі та неповністю диференційовані; особливо в поверхневих нефронах слабо розвинені мікрворсинки та їх базальна посмугованість. Юкстагломерулярний апарат сформований, структурно, до кінця першого року. У нирці дитини двох років спостерігається прогрес у диференціації: збільшуються розміри ниркових тілець, знижується щільність клубочків на одиницю площі, збільшується довжина канальців нефронів.
Дошкільний (3-7 років)	У нирці дитини п'яти років вже чітко визначається кіркова та мозкова речовина. Збільшується довжина канальців та відстань між нирковими тільцями, внаслідок

	цьому число клубочків на одиницю площі значно менше. Клубочки мають великі розміри, а подоцити всіх клубочків на різних рівнях кіркової речовини стають плоскими.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	Процеси морфофункціонального розвитку нирки пов'язані не зі збільшенням кількості нефронів, а з їхнім видовженням та диференціацією. Продовжується процес дозрівання фільтраційного бар'єра, що проявляється збільшенням пор і фенестр у ендотелії. Здійснюється диференціація епітеліоцитів проксимальних трубочок, що супроводжується збільшенням кількості мікроворсинок щітчастої облямівки, і це покращує процеси реабсорбції. Також спостерігається видовження трубочок петлі Генле і збільшення кількості збірних трубочок. Дозрівання нирок завершується приблизно у 12 років і навіть пізніше. В цей віковий період показники реабсорбції все ще нижче, ніж у дорослої людини. Товщина звивистих каналців нефрона у дітей - 18 – 36 мкм, тоді як у дорослого досягає 40 – 60 мкм.
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	Особливо різко здійснюється видовження та диференціація нефронів: їх ріст продовжується до завершення статевого дозрівання. В процесі цього періоду органи сечової системи досягають високої морфофункціональної диференціації на мікро- та ультрамікроскопічному рівнях.

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія, ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г, Герашенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.

4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина,-М.: Медицина, 1999.
6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов:
под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
7. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.

Додаткова:

1. Быков В. Л. Частная гистология человека (краткий обзорный курс). 2-е изд. - СПб.: СОТИС, 1997. – С.149-164.
2. Гістологія.цитологія та ембріологія.У 3 кн.-Кн.3.Ч.2.-Спеціальна гістологія та ембріологія внутрішніх органів.навч.посіб. /Е.Ф.Барінов. Ю.Б.Чайковський. О.М.Сулаєва та ін./ за ред. Е.Ф.Барінова Ю.Б.Чайковського.- К.-ВСВ; «Медицина» 2013.-С.292-338.
3. Вазианов А..Ф.,Майданник В.Г.,Бидный В.Г.,Багдасарова И.В. Основы нефрологии детского возраста.- К: Книга -плюс.-2002.-348с.
4. Педіатрія розвитку та оптимізація діагностики пізнього гестозу/авторєф. дис.канд. мед.наук //В.Майданник Нац.мед.ун-т ім. О.О.Богомольця. К, 2012.-20с.
5. Клінічна діагностика в педіатрії /навч.посіб. для студентів вищ.мед. навч. закл. /В.Г.Майданник, О.В.Булигіна.К.:Дора до Друк.,2012.-284с
6. Гистология.(введение в патологию) /Под ред.Е.Г.Улумбекова ЮА.Челнишева-М.ГЕОТАР1997.-С.658-697.
7. Амазов И.В., Сутулов Л.С. - Атлас по гистологии и эмбриологии. М.: Медицина, 1976.-С.156-163.

Чоловіча статева система.

Чоловіча статева система забезпечує виконання двох взаємопов'язаних функцій – утворення чоловічих статевих клітин – сперматозоїдів – та секреція чоловічих статевих гормонів, головним із яких є тестостерон.

При вивченні гістофізіології чоловічої репродуктивної системи необхідно пам'ятати, що її патологія може стати причиною неплідності, вроджених та набутих захворювань потомства. Захворювання чоловічої статевої системи складає предмет самостійної науки - андрології, що досить стрімко розвивається в останні роки. Актуальними є питання, які пов'язані з

вродженими та хромосомними аномаліями розвитку та визначенням характерних особливостей будови статевих органів у дитячому періоді у випадках діагностики та корекції лікування .

Характерні морфофункціональні особливості розвитку органів чоловічої статевої системи у дитячому віці та періоди статевого дозрівання.

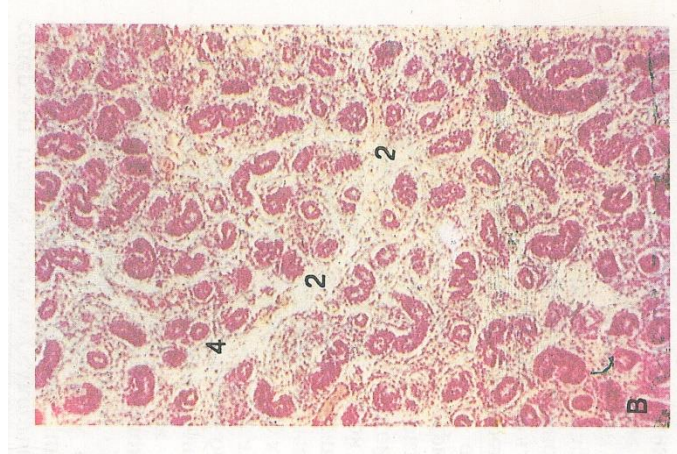


Рис. 1. Світлова мікрофотографія гістологічного препарату яєчка новонародженої дитини, об. х40, ок. Х10. 2-зрізи звивистих канальців у вигляді тяжів; 4- інтерстицій. (Волкова О.В,Слецький Ю.К..1996).

Яєчко **новонародженої дитини** має часточкову будову. Інтерстицій нагадує мезенхіму і в ньому майже відсутні гландулоцити. В паренхімі виявляються рідко розташовані сім'яні канальці, більша частина яких не має просвіту. являють собою суцільні тяжі. Така будов канальців залишається до **чотирьох років постнатального періоду розвитку** хлопчика. В складі клітинних форм сперматогенного епітелія в цьому періоді знаходяться лише суспендоцити та статеві клітини -сперматогонії. Останні характеризуються базофільною цитоплазмою та круглими світлими ядра та наявністю глікогена в цитоплазмі. Суспендоцити і ще не досягають свого повного розвитку. У канальцях яєчка просвіт визначено лише **на 7-8 році життя**. Сперматогонії активно діляться та їх кількість значно збільшується, **і в віці 9 років** виявляються серед них поодинокі сперматоцити 1 порядку. **В період між 10 і 15 роками** сім'яні канальці становляться звивистими, у їхньому просвіті з'являються сперматоцити 1 та 2 порядку і навіть сперматіди. Підтримуючі клітини – суспендоцити-досягають високої диференціації.

В період до 12-14 років помітно посилюється розвиток вивідних проток і придатків яєчка, що свідчить про надходження в циркуляцію високих концентрацій чоловічого гормону.В інтерстиції яєчка визначається велика кількість клітин Лейдіга -гландулоцитів.

Будова органів чоловічої системи в період досягнення статевої зрілості в 15 – 18 років відповідає структурі органів цієї системи дорослого чоловіка.

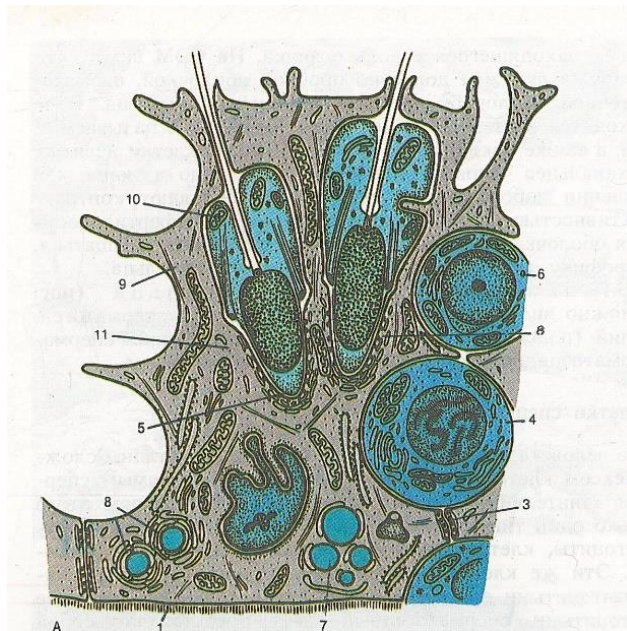


Рис.2 Схематичне відтворення прогресивного рівня диференціації підтримуючих клітин в період 10 -15 років життя дитини: 11- в цитоплазмі видовжені,поздовжньої орієнтації мітохондрії; 7- ліпіди і 8 - добре розвинена гладка цитоплазматична сітка і,9 – мікротрубочки близько знаходяться біля 10 - пізньої сперматиди; 3-наявність щільних контактів між сусідніми суспендоцитами,які поділяють вміст звивистої сім'яної трубочки на адлюмінальний та базальний компартменти життя дитини. (Волкова О.В,Слецький Ю.К..1996).

Особливості розвитку органів чоловічої статеві системи у дитячому віці та періоду статевого дозрівання	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	<p>Ячко новонародженої дитини має часточкову будову. Інтерстицій нагадує мезенхіму і в ньому майже відсутні гландулоцити. В паренхімі виявляються рідко розташовані сім'яні каналці, більша частина яких не має просвіту, являють собою суцільні тяжі. \</p> <p>Така будова каналців залишається до чотирьох років постнатального періоду розвитку хлопчика. В складі клітинних форм сперматогенного епітелія в цьому періоді знаходяться лише суспендоцити та статеві клітини - сперматогонії. Останні характеризуються базофільною цитоплазмою та круглими світлими ядрами. Суспендоцити іще не досягають свого повного розвитку. Ячка в період новонародженості знаходяться в калитці, і тільки у 2-3% новонароджених вони опускаються на протязі двох тижнів після народження. Відсутність гонад в калитці дітей носить назву вади - крипторхізм.</p>
Період немовляти або період вигодування	<p>Канальці у вигляді суцільних тяжів.В складі сперматогенного пласта все ще знаходяться лише суспендоцити та сперматогонії.</p>

груддю (29 днів – 12 міс.)	
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки), дошкільний (3-7 років)	В паренхімі виявляються рідко розташовані сім'яні каналці, більша частина яких не має просвіту і виглядають як суцільні тяжі. Суспендоцити не досягають повної диференціації.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	У каналцях яєчка просвіт визначається лише на 7-8 році життя. Сперматогонії активно діляться та їх кількість значно збільшується, і у віці 9 років виявляються серед них поодинокі сперматоцити 1 порядку.
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	<p>В період між 10 і 15 роками сім'яні каналці стають звивистими, у їхньому просвіті з'являються сперматоцити 1 та 2 порядку і навіть сперматиди. Підтримуючі клітини – суспендоцити-досягають високо диференційовані.</p> <p>В період до 12-14 років помітно посилюється розвиток вивідних проток і придатків яєчка, що свідчить про надходження в циркуляцію високих концентрацій чоловічих статевих гормонів. В інтерстиції яєчка визначається велика кількість клітин Лейдіга - гландулоцитів.</p> <p>Цей період особливо важливий та є також критичним для розвитку статевих органів. Під впливом гормонів аденогіпофіза здійснюється стрімкий розвиток яєчка, його придатка, сім'явиносної протоки та додаткових залоз. Збільшується довжина і діаметр звивистих каналців яєчка.</p>

Морфофункціональна характеристика розвитку передміхурової залози у дитячому віці.

Передміхурова залоза дитини в своєму складі має- у співвідношенні сполучної та епітеліальної тканини – більшу кількість сполучнотканинних елементів, ніж залозистих. Секреторних відділів невелика кількість. Їх стінка складається із двох типів клітин-високих і низьких призматичних, а просвіти правильної форми. Сполучна тканина поділяє залозу та утворює широкі пучки по ходу вивідних протоків і значно ущільнена навколо секреторних відділів. В ній багато колагенових волокон, фібробластів та макрофагів. Порівняльно мало в стромі гладких міоцитів.

В період 12-14 років в цитоплазмі епітеліальних клітин секреторних відділів посилюються секреторні процеси. Епітелій стає вищим.

Будова та функції додаткових залоз чоловічої статевої системи після статевого дозрівання 15-18 років подібні до будови цих органів у дорослого чоловіка.

Особливості розвитку передміхурової залози в дитячому віці та в період статевого дозрівання

<p>Період новонародженості</p>	<p>Передміхурова залоза дитини в своєму складі має у співвідношенні сполучної та епітеліальної тканини – більшу кількість сполучнотканинних елементів, ніж залозистих. Секреторних відділів невелика кількість. Їх стінка складається із двох типів клітин-високих і низьких призматичних, а просвіти правильної форми. Сполучна тканина поділяє залозу та утворює широкі пучки по ходу вивідних проток і значно ущільнена навколо секреторних відділів. В ній багато колагенових волокон, фібробластів та макрофагів. Порівняльно мало в стромі гладких міоцитів.</p>
<p>Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів 12 міс.).</p>	<p>Залишається співвідношення більшої кількості сполучнотканинних елементів та значно меншої- залозистих. В товстих пучках сполучної тканини навколо секреторних відділів мала кількість гладких міоцитів.</p>
<p>Раннє дитинство- пре дошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>Сполучнотканинна строма ущільнена. Невелика кількість секреторних відділів.</p>
<p>Дошкільний (3-7 років)</p>	<p>В сполучнотканинній стромі мала кількість гладких міоцитів.</p>
<p>Молодший шкільний вік (7-12 років)</p>	<p>Сполучнотканинні елементи строми все ще переважають над розвитком гладких міоцитів. Поступово збільшується частка залозистого епітелію та гладких міоцитів у трабекулах</p>
<p>Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)</p>	<p>Під впливом високої концентрації чоловічих статевих гормонів здійснюється активний розвиток секреторних відділів передміхурової залози, посилюються в них секреторні процеси.</p> <p>Просвіт секреторних відділів стає широким, залози мають складчасту форму. В стромі значно збільшується кількість гладких міоцитів. Приблизно 50% об'єму простати складає залозиста паренхіма, інші 50% представлені гладкими міоцитами та сполучнотканинною стромою.</p>

Література

Базова:

1. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г, Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривола Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривола Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина, -М.: Медицина, 1999.
6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.
7. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.

Додаткова:

1. Быков В. Л. Частная гистология человека (краткий обзорный курс). 2-е изд. - СПб.: СОТИС, 1997. – С.149-164.
2. Гістологія.цитологія та ембріологія.У 3 кн.-Кн.3.Ч.2.-Спеціальна гістологія та ембріологія внутрішніх органів.навч.посіб. /Е.Ф.Барінов. Ю.Б.Чайковський. О.М.Сулаєва та ін./ за ред. Е.Ф.Барінова Ю.Б.Чайковського.- К.-ВСВ; «Медицина» 2013.-С.292-338.
3. Вазианов А.Ф.,Майданник В.Г.,Бидный В.Г.,Багдасарова И.В. Основы нефрологии детского возраста.- К: Книга -плюс.-2002.-348с.
4. Педіатрія розвитку та оптимізація діагностики пізнього гестозу/авторєф. дис.канд. мед.наук //В.Майданник Нац.мед.ун-т ім. О.О.Богомольця. К, 2012.-20с.
5. Клінічна діагностика в педіатрії /навч.посіб. для студентів вищ.мед. навч. закл. /В.Г.Майданник, О.В.Булигіна.К.:Дора до Друк.,2012.-284с

6. Гистология.(введение в патологию) /Под ред.Е.Г.Улумбекова ЮА.Челнишева-М.ГЕОТАР1997.-С.658-697.
7. Амазов И.В., Сутулов Л.С. - Атлас по гистологии и эмбриологии. М.: Медицина, 1976.-С.156-163.

Жіноча статева система

Органи жіночої статевої системи виконують генеративну (утворення статевих клітин) та ендокринну (продукція статевих гормонів) функції, забезпечують процеси запліднення, внутрішньоутробний розвиток плода, пологи та секрецію молока.

Формування репродуктивної системи починається в ранньому антенатальному періоді. Наступні етапи її розвитку – періоди дитячого і підліткового віку. Саме вони є визначальними в формуванні репродуктивного здоров'я.

Особливості будови органів жіночої статевої системи у дитячому віці.

Яєчники	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	До моменту народження поверхня яєчника вкрита одношаровим кубічним або призматичним епітелієм. Білкова оболонка практично не розвинена, вона починає формуватися до двох місяців постнатального розвитку. Після двох місяців <i>білкова оболонка</i> тонка, епітелій має багатошарову будову. Кірковий шар широкий і містить велику кількість примордіальних фолікулів (в середньому 500-700 тисяч), розташованих в 20 і більше рядів. Всього в яєчниках новонародженої дівчинки в середньому налічується від 700 тис. до 2 млн. статевих клітин на стадії ооцитів I порядку. Переважна більшість з них знаходиться в складі примордіальних фолікулів, але є і зріючі фолікули, що вказує на можливість синтезу естрогенів в період новонародженості.
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	Мають витягнуту форму, довжина їх дорівнює 1,5-2 см, ширина 0,5 см і товщина 0,1-0,3 см. Вага становить близько 0,5 г. Розміри і маса правого яєчника більше, ніж лівого.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	До кінця <i>першого року</i> життя дівчинки кількість примордіальних фолікулів зменшується. Жоден з них не досягає стадії зрілого фолікула. Паралельно відбувається інтенсивний процес атрезії фолікулів і загибель ув'язнених в них ооцитів. Незважаючи на те що з 6

	<p>місяців внутрішньоутробного розвитку число ооцитів зменшується, до кінця першого року за рахунок зростаючих фолікулів маса яєчників збільшується в 2,5 рази. Іншою причиною збільшення маси яєчника в перші роки життя вважається зростання сполучнотканинної основи і збільшення кількості кровоносних судин в мозковому шарі яєчника.</p> <p><i>На другому році</i> життя потовщується власна оболонка яєчника, від неї вглиб коркового шару радіально врастають тяжі сполучної тканини, що роз'єднують генеративні елементи яєчника на групи. У цей час налічується 10-12 шарів примордіальних фолікулів. До кінця другого року життя кіркова речовина яєчника зтоншується, мозкова розширюється, а епітелій стає одношаровим.</p>
Дошкільний (3-7 років)	<p>В яєчнику спостерігаються фолікули, що нагадують ембріональні яйценосні кулі, що містять по два-три ооцита. В поверхневій частині яєчника можуть визначатися островці епітеліальних клітин, з яких формувався фолікулярний епітелій у внутрішньоутробному періоді.</p>
Молодший шкільний вік (7-12 років)	<p>У яєчнику виявляються зрілі фолікули, але їх дозрівання носить асинхронний характер, секреція естрогенів низька. Число примордіальних фолікулів у порівнянні з періодом раннього дитинства продовжує зменшуватися. Так, до 8 років їх залишається лише близько 25 тисяч. До 10 років число ооцитів зменшується до 20 тисяч.</p>
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	<p>Під впливом гонадотропних гормонів аденогіпофіза процес розвитку фолікулів у яєчниках стає більш інтенсивним. Яєчники містять кілька вторинних фолікулів і граафових фолікулів. З появою менархе вироблення статевих гормонів в яєчнику різко підвищується. У перший рік після менархе більшість циклів є ановуляторними, але поступово відбувається перехід від ановуляторних 99 циклів до овуляторних. Кількість ооцитів продовжує зменшуватися головним чином у зв'язку з процесом атрезії і в меншій мірі завдяки овуляції.</p> <p>До 14 років число ооцитів зменшується до 15тис. Фолікули яєчників досягають повного розвитку. Настає регулярний менструальний цикл, що супроводжується овуляцією.</p>

До моменту народження поверхня яєчника покрита одношаровим кубічним або призматичним епітелієм. Білкова оболонка практично не розвинена, вона починає формуватися до двох місяців постнатального розвитку.

В період новонародженості яєчники мають витягнуту форму, довжина їх дорівнює 1,5-2 см, ширина 0,5 см і товщина 0,1-0,3 см. Вага яєчників у новонародженої дівчинки становить близько 0,5 г. Розміри і маса правого яєчника більше, ніж лівого.

Гістологічна будова яєчників новонародженої дівчинки в основних рисах нагадує картину яєчника дорослої жінки, хоча і є деякі ознаки недосконалості оваріальної структури. В яєчнику новонародженої *білкова оболонка* тонка, епітелій має багатошарову будову, різкого розмежування між кірковою і мозковою речовиною не спостерігається. Кірковий шар широкий і містить велику кількість примордіальних фолікулів (в середньому 500-700 тисяч), розташованих в 20 і більше рядів.

Всього в яєчниках новонародженої дівчинки в середньому налічується від 700 тис. до 2 млн. статевих клітин на стадії ооцитів I порядку. Переважна більшість з них знаходиться в складі примордіальних фолікулів, але є і дозріваючі фолікули, що вказує на можливість синтезу естрогенів в період новонародженості.

Дозріваючі фолікули в яєчнику новонародженої також мають ряд відмінностей: навколо ооцитів відсутня блискуча оболонка, серед гранульозних клітин відзначається анізоцитоз, тека-клітини добре розвинені, помірно лютеїнізовані, мають високу ендокринну активність. Слід також відзначити відсутність овуляції і виражені процеси атрезії: у кірковій речовині яєчника новонародженої відзначається велика кількість атретичних фолікулів на різних стадіях розвитку.

За гістологічною структурою виділяють три типи яєчників новонароджених: - *гінопластичний тип* - в кірковій речовині переважають яйценосні кулі, примордіальних фолікулів дуже мало, вторинні фолікули відсутні; - *гіперпластичний тип* - розвинені фолікули різних стадій, має місце кістозна атрезія багатьох з них, надмірно розвинені інтерстиціальні елементи яєчника; - *нормопластичний тип* - є примордіальні фолікули, що ростуть і атретичні фолікули, присутні також інтерстиціальні тека- клітини.

До кінця *першого року* життя дівчинки кількість примордіальних фолікулів значно зменшується і потім продовжує неухильно знижуватися з кожним роком. Дозрівання фолікулів має безладний характер і жоден з них не досягає стадії зрілого фолікула. Паралельно відбувається інтенсивний процес атрезії фолікулів і загибель в них ооцитів. Незважаючи на те що з 6 місяців внутрішньоутробного розвитку число ооцитів зменшується, до кінця першого року за рахунок зростаючих фолікулів маса яєчників збільшується в 2,5 рази. Іншою причиною збільшення маси яєчника в перші роки життя вважається зростання сполучнотканинної основи і збільшення кількості кровоносних судин в мозковому шарі яєчника.

На *другому році* життя потовщується власна оболонка яєчника, від неї вглиб кіркової речовини радіально врастають тяжі сполучної тканини, що роз'єднують генеративні елементи яєчника на групи. У цей час налічується 10-

12 шарів примордіальних фолікулів. До кінця другого року життя кіркова речовина яєчника зтоншується, мозкова розширюється, а епітелій стає одношаровим.

До 5 - річного віку в яєчнику дівчинки можуть визначатись фолікули, які нагадують ембріональні яйценосні кулі, що містять по два-три ооцита. В поверхневій частині яєчника можуть спостерігатись острівці епітеліальних клітин, з яких формувався фолікулярний епітелій у внутрішньоутробному періоді.

Період дитинства часто називають «нейтральним періодом» або «періодом спокою». Незважаючи на те, що в 5-6 років відбувається невелике збільшення маси яєчників, морфологічний стан статевої залози залишається колишнім, а рівень естрогенів низьким.

У препубертатному періоді (7-9 років), в яєчниках виявляються зрілі фолікули, але їх дозрівання носить асинхронний характер, секреція естрогенів низька. Число примордіальних фолікулів в порівнянні з періодом раннього дитинства продовжує зменшуватися. Так, до 8 років їх залишається лише близько 25 тисяч.

У пубертатному періоді (10-13 років), під впливом гонадотропних гормонів аденогіпофіза процес розвитку фолікулів стає більш інтенсивним. Яєчник дівчинки 12-13 років, як правило, містить кілька вторинних фолікулів і граафових фолікулів. З появою менархе вироблення статевих гормонів в яєчнику різко підвищується. У перший рік після менархе більшість циклів є ановуляторними, але поступово відбувається перехід від ановуляторних до овуляторних. Кількість ооцитів продовжує зменшуватися головним чином у зв'язку з процесом атрезії і в меншій мірі завдяки овуляції. Вже до 10 років число ооцитів зменшується до 20 тисяч, а до 14 років до 14-15 тисяч.

У підлітковому періоді (14-17 років) яєчник дівчат відрізняється від яєчника дорослої жінки більш повільним зростанням фолікулів, діаметр зрілих фолікулів менше, ніж у жінок репродуктивного віку. Повного розвитку фолікули досягають тільки в період статевої зрілості. Всі дівчата мають регулярний менструальний цикл, що супроводжується овуляцією, яка відбувається під впливом гормону гіпофіза лютропіна. Після овуляції із залишків зрілого фолікула формується жовте тіло. Клітини фолікулярного епітелію і теки накопичують жовтий пігмент - лютеїн, а потім синтезують гормон - прогестерон. Якщо не настає вагітність жовте тіло функціонує 12-14 днів, а потім перетворюється на білувате тіло. Жовте тіло вагітності існує близько трьох місяців.

Атретичні фолікули - це фолікули, які вступили в стадію росту, а потім редукувалися тобто мали зворотний розвиток - атрезію, під час якої овоцити і фолікулярні клітини гинуть, а клітини теки активно розмножуються і синтезують естрогени.

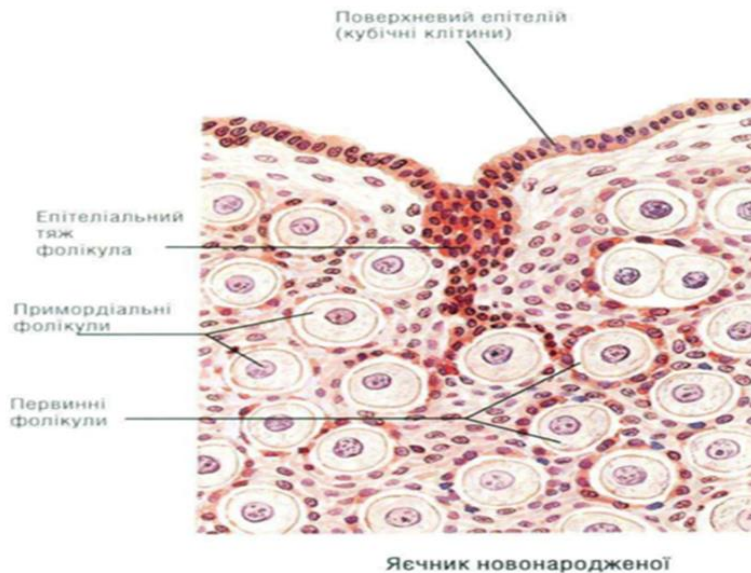


Рис 1. Напівсхематичне відтворення препарату яєчника новонародженої дівчинки. (<https://anatom.ua/basis/text/all/2-23/>)

Овогенез - починається в період статевого дозрівання і триває до менопаузи. Це процес утворення та розвитку жіночих статевих клітин. Виділяють три періоди:

1) розмноження відбувається на 2-5 місяці ембріогенезу. У цей період овогонії розмножуються шляхом мітозу.

2) ріст (включає період малого росту і період великого росту).

Період малого росту починається з 3-го місяця ембріогенезу і полягає в утворенні з овогоній овоцитів I порядку. У цей період овоцити збільшуються в розмірах, утворюються фолікули. Одночасно овоцити вступають в профазу мітозу, під час якої відбувається кон'югація і кросинговер гомологічних хромосом. В кінці профазы мейоз блокується (стадія диктіотени).

Період великого росту починається з настанням статевої зрілості. У цей період овоцит збільшується в розмірах, в його цитоплазмі накопичується жовток, утворюється прозора зона. В період великого росту вступають одночасно близько 20 фолікулів, але значна їх частина зазнає атрезії.

3) дозрівання починається з відновлення мейозу. Під час 1-го поділу утворюються 2 клітини: овоцит II порядку у ній залишається майже вся цитоплазма) і редуційне тільце (*полоцит I*). Друге ділення мейозу починається відразу після першого, але блокується на стадії метафази. Це ділення закінчується тільки після проникнення сперматозоїда в овоцит II порядку, внаслідок чого утворюється яйцеклітина і *полоцит II* порядку.

Матка (uterus)

У новонародженої дівчинки і в *ранньому дитинстві* не перевищує 3 см., має циліндричну форму та є дещо ущільнена.

Ріст матки починається з *препубертатного* періоду та продовжується після менархе.

В пубертатному періоді форма матки поступово змінюється із циліндричної в грушоподібну, її довжина становить приблизно 5 см. Кінцевих розмірів набуває після досягнення статевої зрілості.

Канал шийки матки у новонародженої широкий, зазвичай містить слизову пробку.

Ендометрій у новонароджених дуже тонкий, його товщина складає 0,2-0,4 мм. Ендометрій поступово потовщується, досягаючи до початку статевого дозрівання 0,5-1 мм.

Епітелій слизової оболонки матки низький кубічний, його клітини мають миготливі війки. Кількість війок на поверхні епітеліальних клітин поступово зменшується, і до пубертатного періоду вони повністю зникають.

Сполучна тканина ендометрія дуже бідна волокнами, але багата клітинами, серед яких переважають фібробласти, лімфоцити і плазматичні клітини. З віком кількість волокон збільшується, характерна їх концентрація на кордоні з міометрієм.

Число маткових залоз дещо збільшується до 4-х річного віку. Зростання залоз посилюється незадовго перед пубертатним періодом, але швидке зростання залоз ендометрія і їх розгалуження відбувається лише в період статевого дозрівання. До моменту настання статевої зрілості співвідношення розмірів шийки і тіла матки стає 1: 1.

Особливості будови органів жіночої статевої системи у дитячому віці.

Матка	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	Має циліндричну форму. Її маса дорівнює 3-5г. Довжина – 3 см (2/3 довжини складає шийка). Ендометрій дуже тонкий, його товщина - 0,2-0,4мм.
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	Має циліндричну форму. Канал шийки матки широкий, зазвичай містить слизову пробку.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	Має циліндричну форму, ущільнена в передньо-задньому напрямку.
Дошкільний (3-7 років)	Довжина матки збільшується до 4 см., характерна складчастість слизової оболонки в результаті різних темпів зростання слизової і м'язової оболонок, дещо збільшується число маткових залоз.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	Довжина тіла і шийки матки майже однакові. Посилюється число маткових залоз. Матка набуває грушоподібної форми. Її довжина збільшується до 5,5 см.
Старший шкільний вік або період	Ендометрій поступово потовщується приблизно до 0,5-1 мм. Відбувається швидке зростання залоз

статевого дозрівання (13-18 років)	ендометрія. Маса матки становить 25 – 30 г. Співвідношення розмірів шийки і тіла матки стає 1: 1.
------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Маткова труба (tuba uterina)

У новонародженої дівчинки маткові труби звивисті і не контактують з яєчниками. Їх довжина становить приблизно 3,5 см.

У підлітковому віці маткові труби втрачають свою звивистість, швидко збільшуються, опускаються донизу і наближаються до яєчників. Довжина маткової труби становить приблизно 10-15 см.

Піхва (vagina)

У новонародженої дівчинки епітелій піхви багат шаровий, багатий глікогеном, він злущується протягом декількох днів після народження. Цервікальний канал заповнений густим слизом.

До 10-го дня життя слизова оболонка піхви стоншується, число шарів епітелію зменшується, збільшується кількість парабазальних і базальних клітин. *До 7 років* слизова оболонка піхви залишається тонкою, число шарів епітелію не перевищує 4, основний тип клітин - базальних і парабазальних. Вміст глікогену в дитячому віці в епітеліальних клітинах слизової низька, що обумовлює слаболужну реакцію вагінального вмісту.

У препубертатний періоді число шарів епітелію в піхві збільшується за рахунок появи клітин проміжного типу.

У пубертатний період в клітинах епітелію піхви починається пікноз ядер, змінюється флора піхви, в ній з'являються лактобацили.

Особливості будови органів жіночої статеві системи у дитячому віці

ПІХВА	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	Епітелій - багат шаровий, багатий глікогеном, він злущується протягом декількох днів після народження. Цервікальний канал заповнений густим слизом. До 10-го дня життя слизова оболонка стоншується, число шарів епітелію зменшується, збільшується кількість парабазальних і базальних клітин
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	Слизова оболонка являє собою плоский епітелій.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	До статеві дозрівання слизова оболонка являє собою плоский епітелій, який у період статеві дозрівання замінюється циліндричним.

Дошкільний (3-7 років)	До 7 років слизова оболонка залишається тонкою, число шарів епітелію не перевищує 4, основний тип клітин - базальних і парабазальних. Вміст глікогену в епітеліальних клітинах слизової низький, що обумовлює слаболужну реакцію вагінального вмісту.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	Число шарів епітелію в піхві збільшується за рахунок появи клітин проміжного типу.
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	Піхва подовжується, формуються склепіння, в епітелії слизової оболонки відбуваються циклічні зміни. В клітинах епітелію починається пікноз ядер, змінюється флора піхви, в ній з'являються лактобацили.

Молочні залози

Молочні залози новонародженої недорозвинені, в них мало секреторних відділів, які, як і вивідних проток, вони не мають просвітів, і представлені щільними епітеліальними тяжами. Сполучна тканина в молочній залозі переважає над епітеліальною тканиною.

Однак іноді, в молочних залозах новонароджених обох статей можна спостерігати ознаки естрогенного впливу, що супроводжуються їх збільшенням і навіть виділенням молочива із сосків. До 10 дня життя прояви естрогенного впливу зникають, молочні залози стають більш щільними.

До *періоду статевого дозрівання* молочна залоза знаходиться в стані спокою вона майже не збільшується в розмірах. Вивідні протоки розгалужуються, але вкрай повільно і в однаковій мірі в обох статей.

У *період статевого дозрівання* різко прискорюється зростання залози як за рахунок розвитку сполучної тканини з накопиченням жирових клітин, так і за рахунок інтенсивного розгалуження вивідних проток і утворення нових кінцевих відділів.

З *настанням статевої зрілості* в залозі відбуваються періодичні зміни в залежності від циклічних змін в яєчнику. У передменструальну фазу циклу відбувається розростання дрібних гілочок проток і збільшення кінцевих відділів, просвіти протоків та секреторних відділів розширюються. Однак по завершенні менструальної фази ці структури зазнають зворотного розвитку.

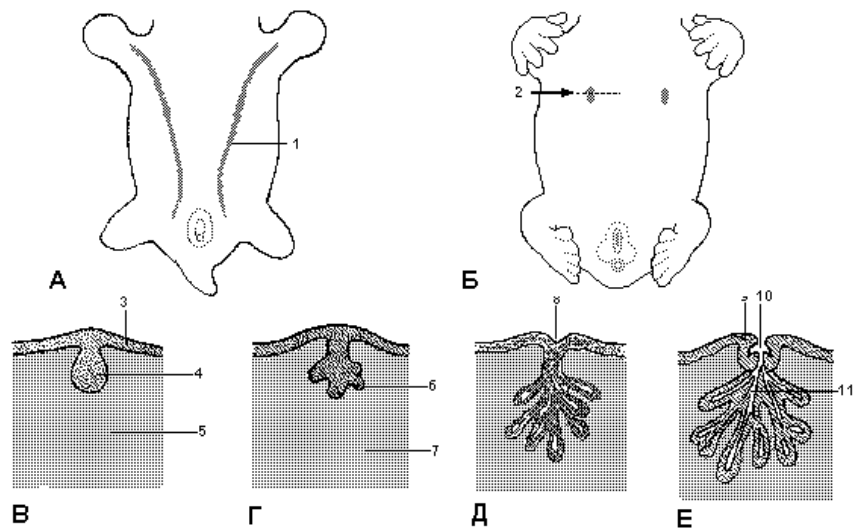


Рис. 2. Розвиток молочних залоз.

А - вид з вентральної сторони (28 днів), показані маммілярні гребені. Б - залишки маммілярних гребенів (42 дня). По-Д - поперечні зрізи через маммілярний гребінь і залозу на 6, 12, 20 тижні розвитку і у новонароджених

1 - маммілярний гребінь, 2 - залишки маммілярного гребеня, 3 - епідерміс, 4 - первинна нирка (зачаток молочної залози), 5 - мезенхіма, 6 - вторинні нирки, 7 - дерміс, 8 - маммілярна ямка, 9 - ареола, 10- місце вдавнення соска. 11 - молоковиноса протока.

Особливості будови молочних залоз у дітей різного віку.

Молочні залози	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	Недорозвинені, в них мало секреторних відділів, які, як і вивідних проток, не мають просвітів, і представлені щільними епітеліальними тяжами. Сполучна тканина переважає над епітеліальною тканиною. Однак іноді в молочних залозах новонароджених обох статей можна спостерігати ознаки естрогенного впливу, що супроводжуються їх збільшенням і навіть виділенням молозива із сосків. До 10 дня життя прояви естрогенного впливу зникають, молочні залози стають більш щільними.
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	Знаходиться в стані спокою.
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	Знаходиться в стані спокою.
Дошкільний (3-7 років)	Майже не збільшується в розмірах. Вивідні протоки розгалужуються, але вкрай повільно і в однаковій мірі в обох статей.
Молодший	Залога у дівчат дещо збільшується в розмірах, починає

шкільний вік (7-12 років)	виступати над поверхнею грудної клітки.
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	Прискорюється зростання залози як за рахунок розвитку сполучної тканини з накопиченням жирових клітин, так і за рахунок інтенсивного розгалуження вивідних проток і утворення нових кінцевих відділів. В залозі відбуваються періодичні зміни в залежності від циклічних змін в яєчнику. У передменструальну фазу циклу відбувається розростання дрібних гілочок проток і збільшення кінцевих відділів, просвіти проток та секреторних відділів розширюються. Однак по завершенні менструальної фази ці структури зазнають зворотного розвитку.

Література.

Основна:

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б. Гістологія людини. - Київ: Книга плюс, 2018. .
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова О.І., Геращенко С.Б. Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ - Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології (загальна гістологія). Навчальний посібник для студентів I та II курсу(медичних, стоматологічного та медико-психологічного факультетів). «Книга-плюс» Київ 2019.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології (спеціальна гістологія). Навчальний посібник для студентів I та II курсу(медичних, стоматологічного та медико-психологічного факультетів). «Книга-плюс» Київ 2019.

Додаткова:

1. Інтернет
2. Гистология (введение в патологию) /Под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. -М : ГЭОТАР, 1997.
3. Алмазов И.В., Сутулов Л.С. - Атлас по гистологии и эмбриологии. М: Медицина, 1976.- с. 156-163.
4. Основи дитячої і підліткової гінекології / Ляховська Т.Ю., Ляховський В.І. –Полтава:Дивосвіт, 2005. – 127 с.
5. Богданова Е.А. Гинекология детей и подростков./ Богданова Е.А – Москва: МИА, 2000. – 332 с.

Ембріональний розвиток сечостатевої системи.

Розвиток сечовидільної системи

У ссавців, в тому числі і в людини, в процесі ембріогенезу послідовно з'являються:

- 1) pronephros-переднирка (головна нирка)
- 2) mesonephros – первинна нирка (тулубова нирка, вольфово тіло)
- 3) metanephros – остаточна нирка (тазова нирка)

Розвиток переднирки

Pronephros або переднирка закладається як у нижчих, так і у вищих хребетних, а також і у людини, проте функціонує вона тільки у нижчих (у зародків риб та земноводних). Утворюється вона із сегментованої проміжної мезодерми в головній частині зародка (3-5 пар сегментних ніжок).

Процес утворення переднирки починається з відокремлення дорзальних частин сегментних ніжок від дорзальної мезодерми і утворення в них порожнини. Дорзальні кінці їх загинаються, ростуть в каудальному напрямку, з'єднуються почергово зі сліпими кінцями сусідніх ніжок, утворюючи первинну ниркову протоку, яка відкривається в клоаку. Вентральні кінці сегментних ніжок формують нефростоми, які відкриваються в порожнину цілому лійками, що мають війки. Від дорзальної аорти відгалужуються бічні гілочки, які своїми петлями утворюють клубок - глобус, що вдавлюється в целом. Продукти обміну фільтруються із глобуса в целом, а звідти за допомогою війчастого епітелію направляються в лійку і в просвіт каналців, потім в протоку і в клоаку.

Отже, для переднирки тварин, у яких вона функціонує, характерним є локалізація в ділянці найбільш краніальних ділянок тіла, мала кількість сегментів, наявність лійок, що відкриваються в целом, і відсутність безпосереднього функціонального зв'язку з кровоносною системою.

У людини переднирка є рудиментарним утвором і не функціонує. Канальці є недорозвинені, не утворюють лійок, не пов'язані з целомом, не утворюються глобуси. Але важливо, що на цьому етапі з'являється протока переднирки, яка потім претворюється на протоку мезонефроса. До 25 доби всі утворені канальці пронефроса у зародка людини редукується, і залишається тільки вивідна протока.



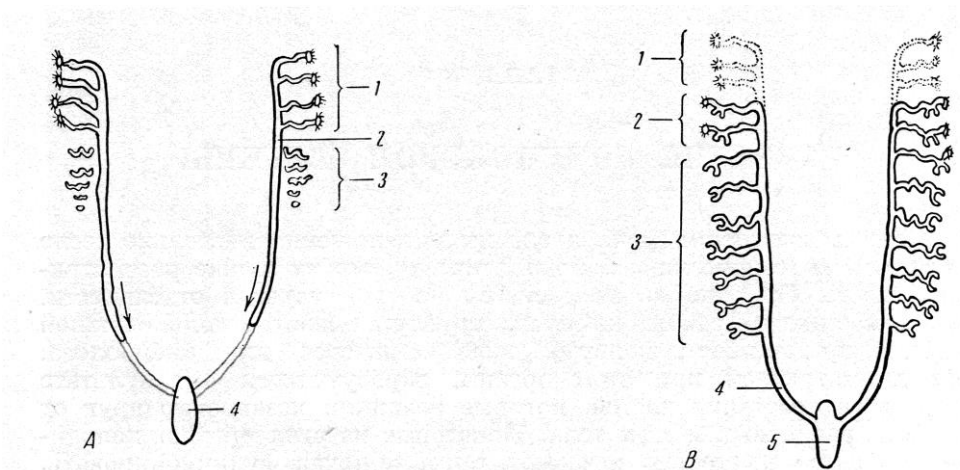
Розвиток первинної нирки

Первинна нирка (мезонефрос, вольфове тіло) розвивається із сегментних ніжок тулубової частини на 4-ому тижні ембріонального розвитку (16-17 пар тулубових сегментних ніжок). В дорзальній частині вони зростаються з вивідною протокою, що утворюється ще на стадії переднирки, яка, очевидно, є індуктором для розвитку mesonephros. Вивідна протока в цій ділянці має назву вольфової протоки. Сегментні ніжки у вентральному напрямку формують бічні вирости. На їх вільних кінцях формуються чашоподібні розростання – гломерулярні (боуменові) капсули. Назустріч їм від аорти відходять гілочки, кожна з яких утворює капілярний клубочок. Відвідна судина впадає в кардинальну вену. Все це створює прототип мальпігієвого тільця.

Треба відзначити, що на кожному каналці первинної нирки можуть з'явитися нові мальпігієві тільця, причому розвиток сечових каналців первинної нирки відбувається не одночасно, а йде спереду назад, тому передній відділ вольфового тіла розвинутий більше, ніж задній.

Таким чином, для первинної нирки характерна локалізація в ділянці тулубових сегментів, велика кількість сегментів, каналці первинної нирки безпосередньо пов'язані з кровоносною системою. На відміну від остаточної

нирки в первинній нирці відсутня петля нефрона – структурне утворення, яке дозволяє зберігати воду, що не потрібно зародку людини, оскільки він розвивається в амніотичній рідині. Максимального розвитку первинна нирка набуває у людини в кінці 2-го місяця ембріонального розвитку, з 3-го місяця каналці поступово регресують. Первинна нирка редукується на 4-5 місяці ембріогенезу, але частково бере участь в утворенні чоловічих статевих залоз.



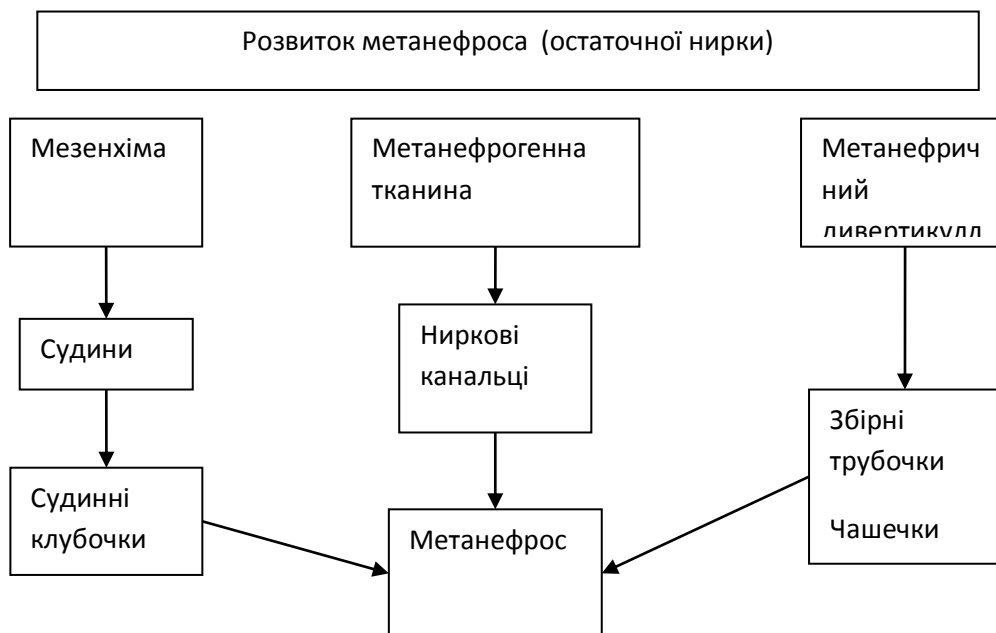
А. 1 – каналці пронефроса, 2 – протока пронефроса, 3 – каналці мезонефроса, 4 – клоака.

В. 1 – каналці пронефроса (дегенерують), 2 – каналці мезонефроса з нефростомами, 3 – каналці мезонефроса без нефростомів, 4 – протока мезонефроса, 5 – клоака. (<https://helpiks.org/6-15682.html>)

Розвиток остаточної нирки

Розвиток остаточної нирки починається у зародка людини на 2-му місяці ембріонального розвитку і закінчується після народження. Функціонувати вона починає у 2-ій половині ембріонального періоду. Остаточна нирка утворюється з двох джерел: виросту дорзальної частини вольфового каналу і метанефрогенної тканини (несегментованої проміжної мезодерми).

У дорзальній частині вольфової протоки, у місці впадіння її у клоаку, утворюється сліпий виріст (метанефрогенний дивертикул), що росте у напрямку метанефрогенного тяжа та оточується останнім. Із метанефреничних дивертикулів формуються сечовивідні шляхи. Розширений кінець випину дає початок нирковій мисці, на її поверхні утворюються пальцеподібні випини – ниркові чашечки, а від них вже утворюються ниркові сосочкові канали і збірні трубочки. Таким чином, вся система сечовивідних шляхів утворюється із стінки вольфової протоки.

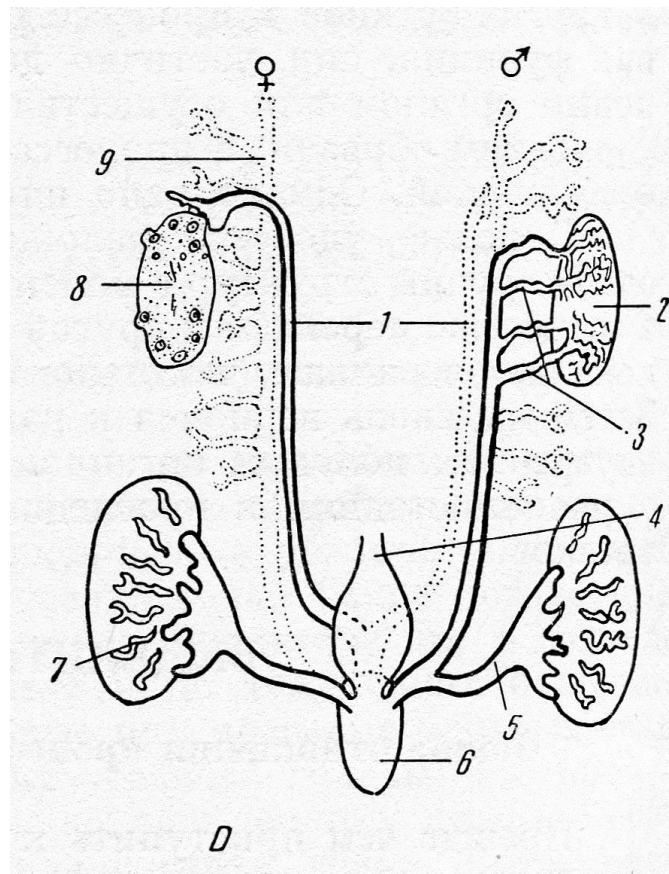


Збірні трубочки індукують утворення ниркових каналців із метанефрогенної тканини. Спочатку утворюються пухирці, потім вони перетворюються на каналці, які починають звиватися. Один кінець каналця сполучається із збірною трубочкою, а другий вступає в контакт із судинним клубочком і утворює увігнуте розширення – капсулу ниркового тільца. Спочатку утворюються проксимальні та дистальні каналці, а потім петлі нефронів.

В метанефрогенну тканину вростають кровоносні судини, які наближаються до каналців і в місці контакту утворюють ниркове тільце (артеріола закінчується капілярним клубочком, який розміщується у капсулі, утвореній чашоподібно розширеним кінцем каналця). Виносна судина, покидаючи клубочок, знову розпадається на сітку капілярів, які обплітають звивистий сечовий каналець. Деяка частина каналця видовжується, формуючи петлю Генле, яка прямує із кіркової речовини в мозкову. Потім каналець знову повертається до судинного клубочка і впадає в збірну трубочку. В подальшому кількість ниркових тілец збільшується.

Необхідно підкреслити, що розвиток остаточної нирки є яскравим прикладом ембріональної індукції. Так, термінальні частини дивертикулів вольфових проток індукують формування каналців в метанефрогенній тканині. При відсутності дивертикулів каналці не виникають.

Утворившись, остаточно нирка починає активно рости, внаслідок чого переміщується вгору, тоді як первинна нирка зупиняється в своєму розвитку. Тому, починаючи з 3-го місяця, остаточно нирка знаходиться вище за вольфове тіло.



1 – мюллерова протока, 2 – яєчко, 3 – канальці мезонефроса, 4 – алантоїс, 5 – метанефричний дивертикул, 6 – клоака, 7 – канальці метанефроса, що утворилися з метанефрогенної тканини, 8 – яєчник, 9 – канальці мезонефроса та вольфова протока, що дегенерують. (<https://helpiks.org/6-15682.html>).

Морфологічні особливості нирки новонароджених:

1) у новонароджених нирки можуть ще зберігати часточкову будову. Під капсулою нирки розташовується тонкий шар нефрогенної тканини і з нього формуються нові нефрони до 36-38 –го тижня ембріогенезу, а за даними деяких авторів, - також деякий час після народження.

2) спостерігаються широкі прошарки сполучної тканини, тобто переважає строма над паренхімою, потім поступово зменшується кількість сполучної тканини;

3) клубочки дрібні, щільність їх на одиницю площі вище, ніж у дорослих;

4) збільшується кількість мікрроворсинок в епітелії проксимальних звивистих канальців, отже, збільшується реабсорбція;

5) відбувається дозрівання фільтраційного бар'єру, отже, сплющується ендотелій, в ньому збільшується кількість пор і фенестр

6) клітини канальців багаті на глікоген;

7) не розвинена петля Генле, отже зменшена концентраційна здатність нирки

8)остаточне дозрівання нирок відбувається до 12 років.

Лікарю-педіатру слід пам'ятати про існування вад розвитку органів сечостатевої системи, в тому числі і спадкової патології. Багато аномалій протікає безсимптомно і діагностується за допомогою пренатального ультразвукового дослідження або в рамках планового обстеження інших вроджених аномалій чи діагностики на тлі обструкції сечовивідних шляхів, інфекції сечовивідних шляхів або травми.

Вади розвитку сечостатевої системи серед усіх вроджених вад складають 35-40%.

Найбільш часто зустрічаються такі аномалії розвитку:

1. Підковоподібна нирка – зростання нижніх частин остаточних нирок.
2. Гіпоплазія (недорозвинення нирок).
3. Аномалії розташування нирок.
4. Кістозна нирка – відсутність сполучення між збірними трубочками і окремо утвореними сечовими каналцями.

Прогностично несприятливою є аутосомно-рецесивна полікістозна хвороба нирок, викликана мутацією гена PKHD1, який розташований на хромосомі 6p21. Хвороба вражає не тільки нирки, а й печінку, рано призводить до ниркової недостатності, портальної гіпертензії та смерті. Захворваність становить близько 1/10 000- 1/20 000 новонароджених. З діагностикою аутосомно-рецесивної полікістозної хвороби нирок можуть виникнути труднощі, особливо без сімейного анамнезу. Для постановки остаточного діагнозу може знадобитися біопсія. При необхідності можливе проведення молекулярного тесту гена PKHD1.

5. Агенезія обох нирок (патологія несумісна з життям). З частотою 1 випадок на 1800-2000 урологічних хворих зустрічається вроджена відсутність однієї нирки. Це слід враховувати при оперативних втручаннях на нирці і ретельно проводити доопераційне обстеження пацієнта.

Розвиток статевої системи

Диференціювання статевої системи – складний процес, який має дві стадії: індиферентну та диморфну. На **індиферентній стадії** розвитку зачатки статевих органів у зародків різних статей не відрізняються і представлені вольфовими тілами, вольфовими каналами, мюллеровими каналами та індиферентними статевими залозами. Питання, пов'язані з утворенням вольфового тіла та вольфової протоки, вже розглядалися раніше. Мюллерова протока утворюється як клітинний тяж, що прямує вздовж вольфової протоки і задньою стінкою зливається з вольфовою протокою. Поступово цей тяж відокремлюється і в ньому з'являється порожнина. Він перетворюється на мюллерову протоку, на

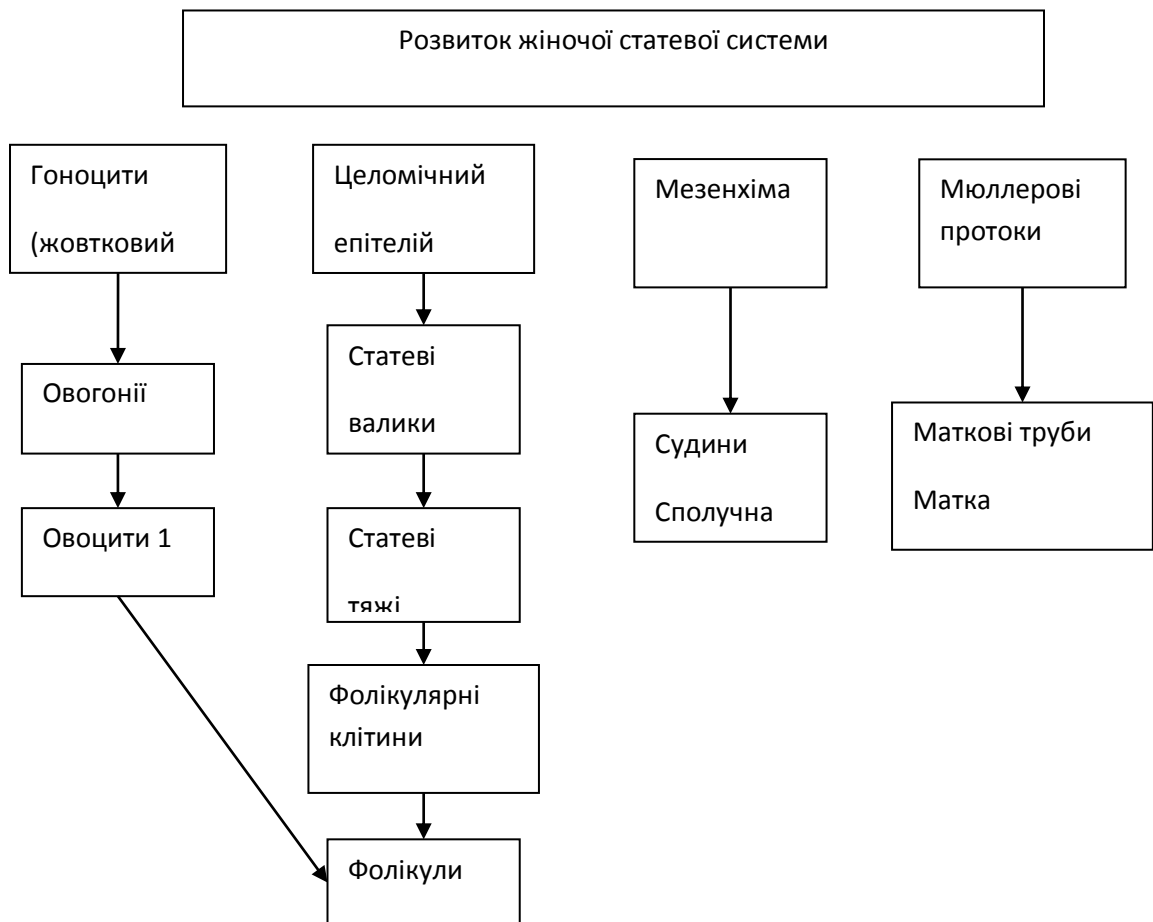
передньому кінці якої утворюється лійка, яка відкривається в порожнину тіла. Поблизу клоаки каудальні кінці мюллерових проток зливаються і відкриваються у клоаку.

Розвиток статевих залоз починається на 4-му тижні ембріонального розвитку у вигляді потовщення ціломічного епітелію з боку медіовентральної поверхні вольфового тіла, в результаті чого з'являються статеві валики. Ціломічний епітелій активно розростається у напрямку первинної нирки. Мезенхіма первинної нирки поділяє цілісний епітеліальний пласт на окремі тяжі, які отримали назву статевих тяжів. В їх складі розрізняють клітини двох типів: 1 – крупні світлі - власне статеві (гоноцити) і 2 – дрібні – ціломічний епітелій. Згідно найбільш прийнятих сучасних уявлень, первинні статеві клітини раніше усього виявляються у стінці жовткового мішка. Таке розташування первинних статевих клітин пояснюється їх великою потребою в поживних речовинах, які містяться в клітинах жовткової ентодерми. Потім статеві клітини мігрують по кровоносних судинах або преміщуються в мезенхімі і потрапляють в ту ділянку ціломічного епітелію, яка утворює статеві валики. Так утворюються індіферентні статеві залози. З первинних статевих клітин в подальшому утворюються овогонії та сперматогонії, а з клітин ціломічного епітелію – підтримувальні клітини Сертолі яєчка та епітелій фолікулів яєчника.

Потім настає друга – **диморфна стадія** у розвитку внутрішніх статевих органів.

Якщо розвиток іде за жіночим типом, то за відсутності Y хромосоми з первинної статевої залози формується яєчник. Гонабласти перетворюються на овогонії, які активно проліферують. Статеві тяжі поділяються мезенхімою на окремі групи клітин. Спочатку такі клітинні скупчення містять ніби суміш епітеліальних і статевих клітин. Такі структури називаються яйценосними кулями. На 8 – 10-му тижні відбувається особливо активне розмноження овогоній. Їхня кількість сягає 7 млн, але паралельно відбувається масовий апоптоз цих клітин. Яйценосні кулі продовжують фрагментуватися похідними мезенхіми і з 20-го тижня перетворюються на примордіальні фолікули, в центрі яких розташовується овоцит 1-го порядку, який вступає в профазу мейозу. Кожен такий овоцит оточений шаром плоских фолікулярних клітин. Мозкова речовина утворюється з мезенхіми первинної нирки.

Рудиментарні каналці мезонефроса іноді залишаються у вигляді сітки яєчника. Із верхніх частин мюллерових проток утворюються маткові труби. В нижній частині мюллерові протоки зростаються і перетворюються на епітелій матки та верхньої частини піхви. Вольфові протоки та вольфові тіла редукуються.



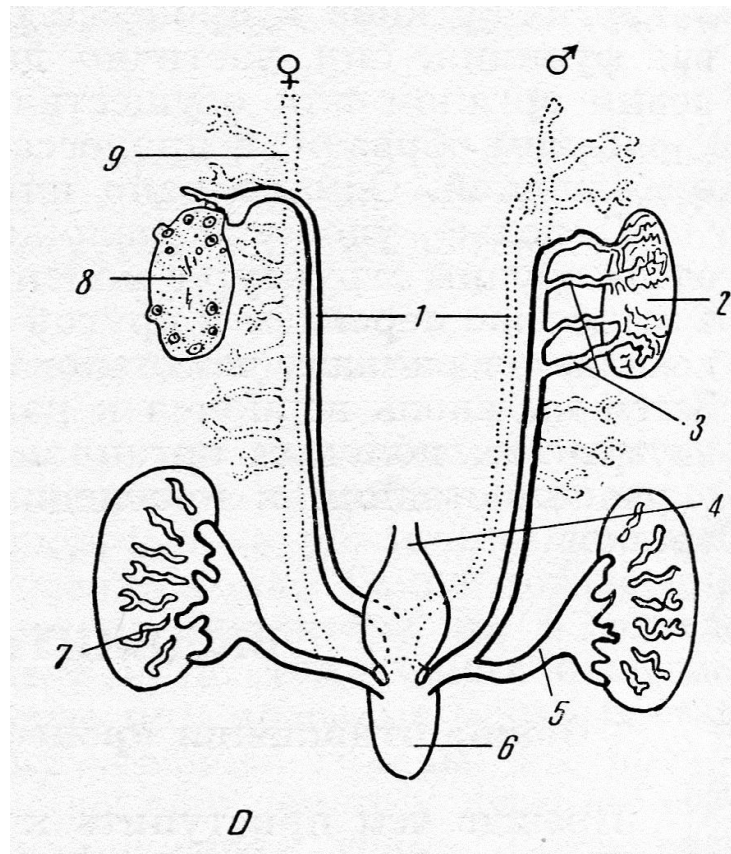
В яєчнику новонародженої дівчинки кіркова речовина заповнена численими примордіальними фолікулами (в середньому 300-400 тис.), які оточені прошарками ніжної сполучнотканинної строми. Зустрічаються також окремі фолікули на різних етапах росту – це вплив гормонального фону матері. Такі фолікули швидко підлягають атрезії. Поверхня яєчника вкрита одношаровим кубічним епітелієм. Білкова оболонка починає утворюватися лише з 2-го місяця після народження.

Якщо ж розвиток іде за чоловічим типом, то статеві індіферентні залози перетворюються на яєчка. Статеві тяжі утворюють звивисті сім'яні канальці, прямі канальці та сітку яєчка. Гонаобласти перетворюються на сперматогонії, з целомічного епітелію статевих тяжів формуються клітини Сертолі. 10 - 20 канальців вольфового тіла формують виносні канальці яєчка. Верхня частина вольфової протоки перетворюється на протоку над'яєчка, нижня частина вольфової протоки утворює сім'явиносну та сім'явипорскувальну протоки. Залишки вольфового тіла та мюллерові протоки редукуються.

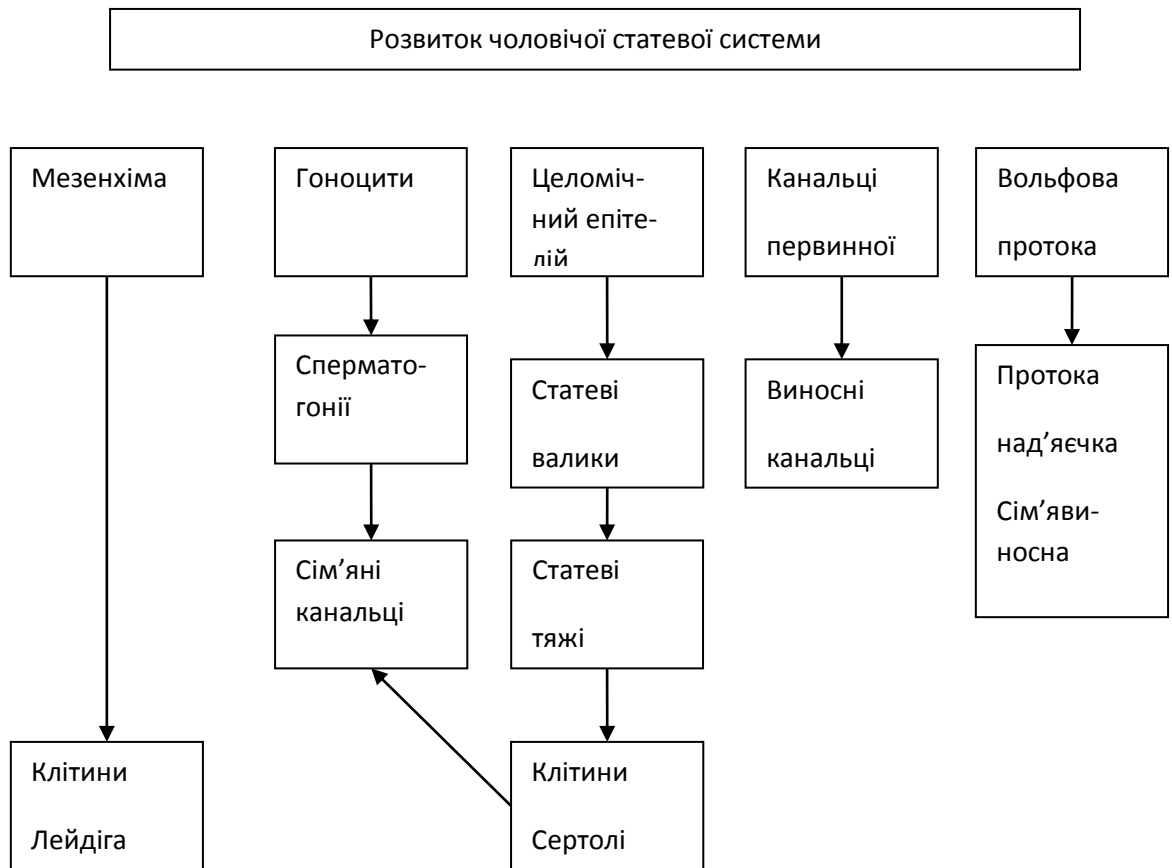
Розвиток гонад за чоловічим типом відбувається під впливом тестостерону, який виробляється т.з. плодовою генерацією клітин Лейдіга. У

другій половині внутрішньоутробного розвитку починається інволюція цих клітин.

В інтерстиції яєчка новонародженого хлопчика ендокриноцити практично відсутні, сполучна тканина дещо схожа на мезенхіму. Більшість звивистих сім'яних канальців не мають просвітів, серед їхніх клітинних елементів є лише клітини Сертолі та сперматогонії. Відстань між канальцями збільшена, діаметр і довжина їх мають невеликі розміри.



1 – мюллерова протока, 2 – яєчко, 3 – канальці мезонефроса, 4 – алантоїс, 5 – протока метанефроса, 6 – клоака, 7 – канальці метанефроса, 8 – яєчник, 9 – канальці мезонефроса та вольфова протока, що дегенерують. (<https://helpiks.org/6-15682.html>).



Розвиток зовнішніх статевих органів

Перші зачатки зовнішніх статевих органів з'являються відносно рано (на початку другого місяця розвитку). На індиферентній стадії до прориву урогенітальної пластинки навколо неї розростається підлягаюча мезенхіма і утворюється статевий горбик. На нижній поверхні він поділяється на ліву і праву статеві складки. Навколо статевого горбика формуються потовщення – статеві валики.

При розвитку плода чоловічої статі статевий горбик подовжується і перетворюється на прутень, статевий валик - на калитку. Статеві валики зростаються і утворюють статеву борозенку, з якої в подальшому утворюється дистальна частина сечівника. З випину стінки сечівника під впливом тестостерону плода утворюється передміхурова залоза.

Якщо ж розвивається плід жіночої статі, то із статевого горбика утворюється клітор, статеві складки не зростаються і утворюють малі соромітні губи, а статеві валики – великі соромітні губи.

Яєчка та яєчники не залишаються на тому місці, де вони почали формуватись. Особливо виражене зміщення сім'яників, переміщення яких з області мезонефроса (місця їх виникнення) в калитку визначається рядом факторів. Порушення цього процесу призводить до розвитку крипторхізму. Серед аномалій розвитку статевих органів ця патологія заслуговує особливої

уваги педіатра. На крипторхізм страждають близько 3% доношених дітей і до 30% недоношених; в 2/3 випадків крипторхізму яєчка самостійно опускаються в мошонку в перші 4 місяці життя. В інших випадках потрібне оперативне втручання.

Неопущення яєчок може викликати порушення репродуктивної функції. Небезпечною є також можлива малігнізація такого яєчка. Тому вкрай важлива вчасна діагностика та лікування цієї патології.

Формування клоаки та перетворення в області клоаки

Перетворення, що відбуваються в області клоаки, приводять до її поділу на сечостатевої синус та пряму кишку. Спочатку клоака має такий вигляд – спереду від неї відходить алантоїс, який сполучається з її порожниною широким отвором. Зверху в клоаку переходить кишка, яка має хвостовий виріст. Клоачна перегородка в цей період зберігає свою цілісність і клоачний отвір є закритим. В клоаку впадають в одному місці мюллерові та вольфові протоки. Поділ клоаки на дорзальну (анальну) та вентральну частини відбувається завдяки тому, що зверху та знизу починає розростатись мезенхіма, яка утворює уроректальну перегородку. Вентральна частина поділяється на краніальний відділ та каудальний відділи. З краніального утворюється сечовий міхур та частина сечоводів. Більш каудальний відділ має назву сечостатевого синуса і є основою для розвитку сечівника, передміхурової залози та деяких інших статевих органів. З часом каудальна перегородка перфорується і утворюється первинний анальний отвір.

Аномалії розвитку в області клоаки спостерігаються відносно рідко. До них відносяться недорозвинення або ж повна відсутність анального отвору.

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія, ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г., Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат

Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.

5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина,-М.: Медицина, 1999.

6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов:

под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.

7. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.

8. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.

Додаткова:

1. Быков В. Л. Частная гистология человека (краткий обзорный курс). 2-е изд. - СПб.: СОТИС, 1997. – С.149-164.
2. Гістологія.цитологія та ембріологія.У 3 кн.-Кн.3.Ч.2.-Спеціальна гістологія та ембріологія внутрішніх органів.навч.посіб. /Е.Ф.Барінов. Ю.Б.Чайковський. О.М.Сулаєва та ін./ за ред. Е.Ф.Барінова Ю.Б.Чайковського.- К.-ВСВ; «Медицина» 2013.-С.292-338.
3. Вазианов А.Ф.,Майданник В.Г.,Бидный В.Г.,Багдасарова И.В. Основы нефрологии детского возраста.- К: Книга -плюс.-2002.-348с.
4. Педіатрія розвитку та оптимізація діагностики пізнього гестозу/авторєф. дис.канд. мед.наук //В.Майданник Нац.мед.ун-т ім. О.О.Богомольця. К, 2012.-20с.
5. Клінічна діагностика в педіатрії /навч.посіб. для студентів вищ.мед. навч. закл. /В.Г.Майданник, О.В.Булигіна.К.:Дора до Друк.,2012.- 284с
6. Гистология.(введение в патологию) /Подред.Е.Г.Улумбекова ЮА.Челнишева-М.ГЕОТАР1997.-С.658-697.
7. Томас В. Садлер. Медична ембріологія за Лангманом. Львів, „Наутілус”, 2001.-550с.,410 іл.
8. Чайковський Ю.Б. Гістологія. Короткий курс: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга; 2016. 335 с.
9. О.В.Волкова, М.И.Пекарский. Эмбриогенез и возрастная гистология внутренних органов человека.-М.-Медицина, 1976.- 415с.
- 10.С.Л.Кузнецов,Н.Н.Мушкамбаров Гистология. цитология и эмбриология.Учебник для медицинских вузов.- М.:ООО “Медицинское информационное агентство”, 2005.-600с.;ил., табл.

Нервова система.

Нервова система в широкому сенсі виконує дві найважливіші функції: нормальної взаємодії організму із зовнішнім середовищем та регулює функцію всіх життєвих процесів, координацію та інтеграцію діяльності систем органів.

Особливості гістологічної будови у дитячому віці

Головний мозок

Закладку кори мозку можна виявити у 5-ти тижневого ембріона.

До середини 3-го місяця ембріонального життя відбувається поділ кори мозку на давню, стару і нову. Надалі найбільш швидко зростає і розвивається нова кора. На 6-му місяці вона складається вже з 6-ти шарів, як у дорослих.

Найбільший темп зростання і диференціювання клітинних елементів кори головного мозку спостерігається в останні тижні ембріонального розвитку і перші місяці життя. До 3-х років диференціювання клітин кори виражена різко, а до 8-ми років клітини головного мозку мало чим відрізняються від таких у дорослого, розвиток клітинних структур великих півкуль повністю закінчується тільки у 10-12 років. Однак вдосконалення морфологічних структур ЦНС і периферичної НС триває до закінчення зростання всього організму, до 22-25 років.

Мієлінізація низхідних (рухових) шляхів починається тільки на 6-му місяці, а в пірамідному шляху - тільки з 9-ти місяців внутрішньоутробного життя. Закінчується мієлінізація пірамідного шляху тільки у віці 4 років.

Головний мозок новонародженого має велику величину - його відносна маса значно більше, ніж у дорослого. Борозни і звивини в корі великих півкуль в основному виражені, однак мають меншу звивистість, у борозен - менша глибина.

Шари макроскопічно слабо помітні, сіра і біла речовина майже однакового виду, межа між ними визначається важко і недостатньо чітка. У головному мозку новонародженого велика відносна частка води і мало фібрилярних компонентів - слабо виражені відростки нейронів, гліальних елементів, гліальних мембран. Тому головний мозок новонародженого має більш рихлу консистенцію. Сіра речовина великого мозку новонародженого тонка, нейрони щільно прилягають один до одного.

Кількість нейронів після народження не збільшується. Вони слабо диференційовані. Так, пірамідні клітини не мають властивої форми. Шари в сірій речовині новонародженого практично не визначаються: сіра речовина представлено тяжами мономорфних клітин, розташованими перпендикулярно поверхні. Нейрони дрібної форми і з малою кількістю відростків. Дуже слабо виражені мієлінові нервові волокна великого мозку. Мієлінізація нервових волокон головного мозку триває інтенсивно в перші тижні і місяці постнатальної життя. Остаточна мієлінізація нервових волокон в головному мозку закінчується до 2-3-х років життя.

Після народження до 2-3 років нейрони розходяться на більшу відстань, збільшуються в обсязі, у них зменшується ядроно - цитоплазматичне співвідношення, збільшується кількість відростків, синапсів між ними, кількість тигроїдної речовини в цитоплазмі, кількість органел. Такі зміни відбуваються паралельно з появою нових функцій у людини: збільшення рухової активності, становлення емоційної сфери, розумової діяльності.

Недостатня зрілість кори головного мозку, самого головного мозку і мозочка пояснює і поведінкові реакції дитини. Безперервна навантаження на ці відділи ЦНС призводять їх у стан тривалого охоронного гальмування, результатом чого є майже безперервне напівсонний стан новонароджених. Так як кора головного мозку новонародженого незріла, всі життєві процеси контролюються підкірковими утвореннями.

Через недостатню зрілість кори головного мозку і мозочка діти схильні до різких і генералізованим реакцій у відповідь на будь-який вплив, характерні неадекватні поведінкові реакції. Недостатня зрілість кори великого мозку є однією з причин підвищеної сприйнятливості дітей до інтоксикацій.

Головний мозок	
<p>Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)</p>	<p>Найбільший темп зростання і диференціювання клітинних елементів кори головного мозку спостерігається в останні тижні ембріонального розвитку і перші місяці життя.</p> <p>Головний мозок новонародженого має велику величину - його відносна маса значно більше, ніж у дорослого. Борозни і звивини в корі великих півкуль в основному виражені, однак мають меншу звивистість, у борозен - менша глибина.</p> <p>Шари макроскопічно слабо помітні, сіра і біла речовина майже однакового виду, межа між ними визначається важко і недостатньо чітка. У головному мозку новонародженого велика відносна частка води і мало фібрилярних компонентів - слабо виражені відростки нейронів, гліальних елементів, гліальних мембран. Тому головний мозок новонародженого має більш рихлу консистенцію. Сіра речовина великого мозку новонародженого тонка, нейрони щільно прилягають один до одного.</p> <p>Кількість нейронів після народження не збільшується. Вони слабо диференційовані. Так, пірамідні клітини не мають властивої форми. Шари в сірій речовині новонародженого практично не визначаються: сіра речовина представлено тяжами мноморфних клітин, розташованими перпендикулярно поверхні. Нейрони дрібної форми і з малою кількістю відростків. Дуже слабо виражені мієлінові нервові волокна великого мозку.</p>

	<p>Недостатня зрілість кори головного мозку, самого головного мозку і мозочка пояснює і поведінкові реакції дитини. Безперервна навантаження на ці відділи ЦНС призводять їх у стан тривалого охоронного гальмування, результатом чого є майже безперервне напівсонний стан новонароджених. Так як кора головного мозку новонародженого незріла, всі життєві процеси контролюються підкірковими утвореннями.</p>
<p>Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)</p>	<p>Мієлінізація нервових волокон головного мозку триває інтенсивно в перші тижні і місяці постнатальної життя. Остаточна мієлінізація нервових волокон в головному мозку закінчується до 2-3-х років життя.</p>
<p>Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>До 3-х років диференціювання клітин кори виражена різко.</p> <p>Після народження до 2-3 років нейрони розходяться на більшу відстань, збільшуються в обсязі, у них зменшується ядро - цитоплазматичне співвідношення, збільшується кількість відростків, синапсів між ними, кількість тигроїдної речовини в цитоплазмі, кількість органел. Такі зміни відбуваються паралельно з появою нових функцій у людини: збільшення рухової активності, становлення емоційної сфери, розумової діяльності.</p> <p>Через недостатню зрілість кори головного мозку і мозочка діти схильні до різких і генералізованим реакцій у відповідь на будь-який вплив, характерні неадекватні поведінкові реакції. Недостатня зрілість кори великого мозку є однією з причин підвищеної сприйнятливості дітей до інтоксикацій.</p>
<p>Дошкільний (3-7 років)</p>	<p>Закінчується мієлінізація пірамідного шляху тільки у віці 4 років.</p>
<p>Молодший шкільний вік (7-12 років)</p>	<p>До 8-ми років клітини головного мозку мало чим відрізняються від таких у дорослого. Розвиток клітинних структур великих півкуль повністю закінчується тільки у 10-12 років.</p>
<p>Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)</p>	<p>Вдосконалення морфологічних структур ЦНС і ПНС триває до закінчення зростання всього організму, до 22-25 років.</p>

Мозочок

Інтенсивне зростання і диференціювання починається на 4-5-му місяці внутрішньоутробного розвитку. У мозочку раніше інших формуються зубчасті ядра. Розвиток інших ядер йде паралельно з формуванням його кори. До народження мозочок має відносно малі розміри. У 2 році співвідношення мас мозочка і головного мозку таке ж, як і у дорослих. К моменту народження мозочок не закінчується свого морфо-функціонального становлення. У новонароджених він має подовжену форму, проте борозни і звивини вже досить виражені. Шари кори мозочка і межа між кірковою і мозковою речовиною виражені слабо.

У новонародженого шари кори мозочка і межа між ними виражені слабо.

1. Зовнішній зернистий ембріональний шар представлений округлими клітинами, які щільно прилягають одна до одної. З цього шару в подальшому утворюється молекулярний шар кори мозочка.

2. Гангліозний шар кори мозочка представлений клітинами Пуркінє - вони неправильної форми, дендрити слабо розвинені, ядра великі і займають майже всю клітину. Ядерця розташовані ексцентрично, неправильної форми.

3. Зернистий шар кори мозочка. Клітини - зерна і клітини Гольджі мають велике ядро - цитоплазматичне співвідношення. Дендритів мало і вони короткі. Слабкий розвиток нейронів і синапсів.

У 3 - 4 місяці ембріональний зернистий шар майже повністю зникає, а на його місці утворюється молекулярний шар мозочка. У ньому мало зірчастих клітин, їх відростки слабо розвинені. Ще помітні залишки ембріонального зернистого шару.

Клітини Пуркінє набувають грушоподібної форми. Зменшуються ядро - цитоплазматичне співвідношення. Ядра зменшуються, дендрити товщають і подовжуються. До 6 місяців клітини Пуркінє отримують майже повний розвиток. У зернистому шарі: клітини - зерна і клітини Гольджі продовжують диференціювання. Зменшується ядро-цитоплазматичне співвідношення, подовжуються дендрити. На дендритах формуються «пташині лапки» - синапси - поодинокі.

Будова мозочка в 1,5 року нагадує будову мозочка дорослої людини.

Мікроскопічна структура мозочка новонародженого сильно відрізняється від такої у дорослого. Перш за все через наявність зовнішнього зернистого ембріонального шару кори мозочка. Зовнішній ембріональний зернистий шар мозочка представлений дрібними округлими клітинами, щільно прилеглими один до одного. Цей шар значно стоншується (майже повністю) до 3-х місячного віку. Повністю зовнішній зернистий шар зникає до 7-10-го місяця життя. З зовнішнього зернистого ембріонального шару мозочка формується молекулярний шар, який у новонародженого дуже тонкий (близько 100-130 мкм, а у дорослих - 310-400 мкм). У процесі росту і розвитку мозочка молекулярний шар потовщується, клітини розходяться на великі відстані, з них диференціюються зірчасті і корзинчаті нейрони. Останні виявляються на 2-3-му місяці життя дитини.

Клітини Пуркінє новонародженого також значно відрізняються: клітини неправильної форми, слабо розвинені дендрити, ядро займає майже всю

клітину, ядрце розташоване ексцентрично, неправильної форми. К 3 місяцю постнатальної життя клітини Пуркінє набувають грушоподібної форми, зменшується ядрно - цитоплазматичне співвідношення, товщають дендрити. К 6 місяцю життя клітини Пуркінє за структурою отримують майже повний розвиток: ще більш товщають і подовжуються дендрити, збільшується кількість їх відростків, наростає обсяг цитоплазми клітин, кількість тигроїдної речовини. К кінцю 1 року життя дендрити грушовидних нейронів (клітин Пуркінє) подовжуються, що доходять до периферії молекулярного шару, в них збільшується кількість відростків.

Дендрити клітин Пуркінє продовжують рости протягом всього життя, чому сприяє рухова активність людини. Клітини - зерна і клітини Гольджи мозочка у новонароджених відрізняються від таких у дорослих небагатьом. Відзначається більше ядрно - цитоплазматичне співвідношення, менший розвиток (кількість і довжина) дендритів і нейронів, незначна кількість синапсів.

Мозочок	
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	<p>До народження мозочок має відносно малі розміри.</p> <p>К моменту народження мозочок не закінчується свого морфо-функціонального становлення. У новонароджених він має подовжену форму, проте борозни і звивини вже досить виражені.</p> <p>У новонародженого шари кори мозочка і межа між ними виражені слабо.</p> <p>1. Зовнішній зернистий ембріональний шар представлений округлими клітинами, які щільно прилягають одна до одної. З цього шару в подальшому утворюється молекулярний шар кори мозочка.</p> <p>2. Гангліозний шар кори мозочка представлений клітинами Пуркінє - вони неправильної форми, дендрити слабо розвинені, ядра великі і займають майже всю клітину. Ядрця розташовані ексцентрично, неправильної форми.</p> <p>3. Зернистий шар кори мозочка. Клітини - зерна і клітини Гольджи мають велике ядрно - цитоплазматичне співвідношення. Дендритів мало і вони короткі. Слабкий розвиток нейронів і синапсів.</p> <p>Клітини Пуркінє новонародженого також значно відрізняються: клітини неправильної форми, слабо розвинені дендрити, ядро займає майже всю клітину, ядрце розташоване ексцентрично, неправильної форми.</p>
Період немовляти	У 3 - 4 місяці ембріональний зернистий шар майже повністю зникає, а на його місці утворюється

<p>або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)</p>	<p>молекулярний шар мозочка. У ньому мало зірчастих клітин, їх відростки слабо розвинені. Ще помітні залишки ембріонального зернистого шару.</p> <p>Клітини Пуркінє набувають грушоподібної форми. Зменшуються ядерно - цитоплазматичне співвідношення. Ядра зменшуються, дендрити товщають і подовжуються. До 6 місяців клітини Пуркінє отримують майже повний розвиток. У зернистому шарі: клітини - зерна і клітини Гольджі продовжують диференціювання. Зменшується ядерно-цитоплазматичне співвідношення, подовжуються дендрити. На дендритах формуються «пташині лапки» - синапси - поодинокі.</p> <p>К 3 місяцю постнатальної життя клітини Пуркінє набувають грушоподібної форми, зменшується ядерно - цитоплазматичне співвідношення, товщають дендрити. К 6 місяцю життя клітини Пуркінє за структурою отримують майже повний розвиток: ще більш товщають і подовжуються дендрити, збільшується кількість їх відростків, наростає обсяг цитоплазми клітин, кількість тигроїдної речовини. К кінцю 1 року життя дендрити грушовидних нейронів (клітин Пуркінє) подовжуються, що доходять до периферії молекулярного шару, в них збільшується кількість відростків.</p>
<p>Раннє дитинство- преддошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>Будова мозочка в 1,5 року нагадує будову мозочка дорослої людини. У 2 році співвідношення мас мозочка і головного мозку таке ж, як і у дорослих.</p>
<p>Дошкільний (3-7 років)</p>	<p>Дендрити клітин Пуркінє продовжують рости протягом всього життя, чому сприяє рухова активність людини.</p>
<p>Молодший шкільний вік (7-12 років), старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)</p>	<p>За будовою не відрізняється від мозочка дорослої людини.</p>

Вегетативна нервова система

Вегетативна нервова система новонароджених відрізняється особливим ступенем незрілості. Це пояснюється вкрай низьким диференціюванням нейронів інтрамуральних гангліїв (особливо в травній та серцево-судинній системах) вони відрізняються дрібними розмірами, високим ядерно-

цітоплазматичним співвідношенням, базофілією цитоплазми, малою кількістю органел. Відростки цих нейронів в невеликій кількості та є короткими. Після народження нейрони периферичних відділів вегетативної нервової системи зберігають здатність до поділу. Слабке диференціювання нейронів інтрамуральних гангліїв серцево-судинної та травної систем пояснює часту їх патологію у дітей. Дозрівання периферичного відділу вегетативної нервової системи на 1-му році життя полягає в збільшенні їх розміру в основному за рахунок цитоплазми, збільшення кількості органел, базофільної субстанції, зростання кількості та довжини відростків, новоутворення синапсів. Остаточне дозрівання периферичного відділу вегетативної нервової системи відбувається до 3 - 4-х років життя.

Спинний мозок

Процес розвитку спинного мозку починається в ранньому ембріогенезі і бере початок з матеріалу нервової трубки. Нейробласти утворюють скупчення ядер, і на 5 тижні вже з'являються перші нервові волокна що утворюють зв'язки між сегментами спинного мозку.

У новонародженої дитини довжина спинного мозку становить 14,1 см, а вага 3,3г. В 6-10 місяців після народження його вага вдвічі збільшується і становить 10 г . До 2 років довжина спинного мозку збільшується до 20 см, а до 10 років - до 28 см. В середньому ріст спинного мозку триває до 20 років.

На 10-му тижні ембріонального розвитку формується дефінітивна внутрішня структура спинного мозку. Клітини нейроглиї починають диференціюватися на 12-му тижні ембріогенезу і до народження в основному сформовані. Макроглія розвинена краще чим мікроглія, елементи якої перебувають на різних стадіях розвитку. Повністю глія закінчує своє формування до віку 6 місяців. Епендимоцити спинномозкового каналу мають війки, які зберігаються до 5 років. На 20-му тижні - починається мієлінізація аксонів клітин передніх і задніх рогів спинного мозку. Волокна білої речовини мієлінізовані більшою мірою, чим в інших відділах нервової системи. Але, цей процес ще не закінчений, в основному він завершується до 3 років життя. Мієлінізація аферентних волокон відбувається швидше, чим еферентних. На момент народження нейрони є морфологічно зрілими, вони не містять лише пігменту (меланіну і ліпофусцину), який з'являється до 8 років та мають невеликі розміри.

Особливості будови спинного мозку у дітей різного віку

Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	Довжина спинного мозку у новонародженого становить 14,1 см, а вага 3,3г. На 5тижні ембріогенезу з'являються перші нервові волокна. На момент народження нервові і гліальні клітини спинного мозку розвинені добре. Морфологічною відмінністю нейронів є те, що вони невеликі за розмірами та не містять
-----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	пігменту (меланіну і ліпофусцину) Глія до народження в основному сформована, за винятком клітин мікроглії, що перебувають на різних стадіях розвитку.
Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс.)	Маса спинного мозку становить 10 г. В 6 місяців глія закінчує своє формування
Раннє дитинство-преддошкільний вік (1-3 роки)	До 2 років довжина спинного мозку збільшується до 20 см. Завершується процес мієлінізації волокон білої речовини.
Дошкільний (3-7 років)	Клітини епендимної глії, що вистилають канал мозку, мають війки, які зберігаються до 5 років.
Молодший шкільний вік (7-12 років)	До 10 років довжина спинного мозку становить 28см. Нейрони збільшуються в розмірах, в них з'являється пігмент (меланін та ліпофусцин).
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	Триває ріст спинного мозку. Маса мозку становить, як у дорослого.

Література

Базова:

1. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга», - 2018. – 591 с
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова, О.Г., Геращенко С.Б., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.
3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Заприводе Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Заприводе Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина,- М.: Медицина, 1999.
6. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132 с.

Додаткова:

1. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Я. А. Винников [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 800 с.

2. Возрастная гистология : учеб. пособие / [сост. : Г. В. Шумихина, Т. Г. Глушкова, И. В. Титова] ; ФГБОУ ВО ИГМА. - Ижевск : ИГМА, 2016 12. Диагностика и лечение гонококковой инфекции : учеб. пособие / [сост. : Р. М. Загдинова.

4. Интернет ресурс:

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%80%D1%8F%D1%89>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B0>

Сайт кафедри педіатрії №4 <http://pediatrics.kiev.ua/>

Органи чуття. Орган зору.

Око є органом чуття, який дає людині 70-80% усієї інформації про оточуючий її світ. Він побудований із двох складових частин: очного яблука, в якому містяться фоторецепторні клітини, які з'єднані завдяки зоровому нерву з мозком, та допоміжного апарату (повіки, м'язи очного яблука та слезовий апарат). Орган зору відносять до органів чуття першого типу тому, що в ньому містяться нейросенсорні, або первинночутливі рецепторні нервові клітини, які мають нейтральне походження.

Особливості гістологічної будови органу зору в дитячому віці

Ембріогенез органу зору починається на третьому тижні, і до народження практично повністю сформований. Остаточне формування зору завершується після 7 - 10 років.

Розвиток органу зору особливо інтенсивно проходить між першим і п'ятим роками життя дитини. У цей період відбувається формування очниці, в основному завершується збільшення очної щілини, досягає нормальних розмірів рогівка, збільшується кришталик, продовжується розвиток акомодацийного м'яза. На кінець п'ятого року життя дитини помітно збільшується розмір ока, вага очного яблука, заломлююча сила ока. Після народження дитини зоровий аналізатор проходить певні етапи розвитку, серед яких основними є: формування ділянки жовтої плями і центральної ділянки сітківки протягом першого півріччя життя; зменшення кількості колбочкових нейронів у порівнянні з паличковими; морфологічний і функціональний розвиток черепних нервів в перші 2-4 місяці життя; збільшення функціональної мобільності зорових шляхів і формування їх протягом першого півріччя життя; протягом першого року відбувається інтенсивний розвиток нейронів латерального колінчастих тіл і зорових проєкційних зон кори, вдосконалення клітинних елементів і зорових центрів кори протягом перших двох років життя.

У дітей кришталик має округлу форму та швидко росте протягом 1-го року, у більш пізній період ріст зменшується. Кришталик має велику еластичність, що сприяє високій здатності акомодатії ока.

Чутливість до кольору у дітей розвивається поступово. З 3-го місяця після народження діти починають відчувати кольори (основні - зелений,

жовтий, і червоний). Після народження дитини до 6-7 місяців постнатального життя відбувається збільшення числа диференційованих колбочкових нейронів з периферії жовтої плями до центральної ямки і зростання кількості зрілих фоторецепторних клітин від центру сітківки до периферії. У 3 роки діти повністю розрізняють кольори. Подальший розвиток сітківки ока не супроводжується значними змінами.

Орган зору у дитячому віці	
<p>Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)</p>	<p>Інтенсивний ріст очного яблука .</p> <p>Рогівка відносна товста і залишається недостатньо структурно диференційованою. У власній речовині рогівки фіброцити продовжують біосинтез аморфної речовини та волокон. Колагенові волокна ущільнюються. Кількість глікозаміногліканів, а особливо кератансульфатів, значно збільшується у власній речовині рогівки та десцеметовій пластинці.</p> <p>У райдужці мало меланоцитів, тому у новонароджених дітей вона - тьмяно-сіра.</p> <p>Війчасте тіло нерозвинуте, ріст та диференціювання його м'язу розвивається.</p> <p>Збільшується число диференційованих колбочкових нейронів від периферії жовтої плями до центральної ямки та паличкових фоторецепторних клітин від центру сітківки до периферії.</p> <p>Слізні залози мають невеликі розміри, вивідні протоки залоз мають незначний діаметр.</p>
<p>Період немовляти або період вигодування груддю (29 днів – 12 міс)</p>	<p>Інтенсивний ріст очного яблука. Рогівка залишається ще недостатньо структурно диференційованою. У власній речовині рогівки триває біосинтез аморфної речовини та волокон фіброцитами.</p> <p>Збільшується кількість меланоцитів к райдужці.</p> <p>Діти розрізняють кольори після 2–3 місяців життя. До 6-7-го місяців постнатального періоду збільшується число диференційованих колбочкових нейронів від периферії жовтої плями до центральної ямки та паличкових фоторецепторних клітин від центру сітківки до</p>

	<p>периферії.</p> <p>Після першого півріччя і в міру зростання очні яблука розтягуються і стоншуються не тільки зовнішні, але і внутрішні шари сітківки. У зв'язку з цим значних змін зазнає сітківка в ділянках жовтої плями і особливо в області центральної ямки: тут залишаються лише 1-й, 2-й, 3-й і 10-й шари, що і забезпечує в майбутньому високу роздільну зорову здатність цієї зони. Подальший розвиток сітківки ока не супроводжується значними змінами.</p>
Раннє дитинство - преддошкільний вік (1-3 роки)	<p>Інтенсивний ріст очного яблука.</p> <p>Рогівка залишається ще недостатньо структурно диференційованою.</p> <p>Після першого року життя очі дітей темнішають і набувають певного кольору, тому що починає утворюватись меланін у меланоцитах райдужки. Діти починають розрізняти кольори.</p>
Дошкільний (3-7 років) Молодший шкільний вік (7-12 років)	<p>Інтенсивний ріст очного яблука.</p> <p>Збільшується ступінь структурної диференціації рогівки.</p> <p>Розширюється периферичний зір, особливо інтенсивно з 5 до 10 років. Підвищується здатність розрізняти кольори до 10–12 років. Менш інтенсивний ріст очного яблука у 9-12 років.</p>
Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)	<p>У віковому періоді статевого дозрівання метаболізм рогівки активніший, що забезпечується, в основному, за рахунок ендотелію.</p> <p>Стереоскопічне сприйняття і відчуття глибини зображення завершується до 16–17 років.</p> <p>Орган зору за більшістю своїх морфофункціональних показників подібний до такого дорослих.</p>

Література

Основна:

1. Луцик О.Д., Чайковський Ю.Б. Гістологія, цитологія, ембріологія. - Київ: Нова книга, 2018-592 с.
2. Чайковський Ю.Б., Дельцова О.І., Геращенко СБ., Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ-Івано-Франківськ, 1996.

3. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Козицька Т.В., Раскалей Т.Я., Храпай О.В., Островська Л.М., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Загальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2019 р., 180 с.
4. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова Г.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. Спеціальна гістологія / Навчальний посібник. Видатництво «Книга-плюс», Київ, 2018 р., 255 с.
5. Чайковський Ю. Б. Гістологія, цитологія та ембріологія / Ю. Б. Чайковський, Л. М. Сокурєнко // Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, - 2006.- 152 с.

Додаткова:

1. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.Ф.Афанасьев, Н.А.Юрина,- М.: Медицина, 1999.
2. Алмазов Ю.В., Сутулов Л.С. - Атлас по гистологии и эмбриологии,- М.: Медицина, 1978.
3. Плахтій П., Кучерук О. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій: Навчальний посібник. – Київ: ВД «Професіонал», 2000. – 336 с.
4. Быков В.Л. - Частная гистология человека. - Сотис, С-Петербург., 1997.
5. Винников Я.А. Цитологические и молекулярные основы рецепции. Л., 1971.
6. Винников Я.А. Эволюция рецепторов. Л., 1979.
7. Винников А.А. Эволюция вкуса и обоняния. Ж. "Успехи советской биологии", 1976, 81 с.
8. Быков В. Л. Частная гистология человека / Быков В. Л. – С.Пб.: Сотис, 2000. – 304 с.
9. Архипенко В. И. Структура и функция межклеточных контактов. - Киев: Здоров'я, 1982.
10. Курс возрастной гистологии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов: под ред. А.С. Пуликова. - Красноярск: Изд-во ООО «Верш», 2006. - 132с.
11. Michael H. Ross. Histology: a text and atlas: with correlated cell and molecular biology / Michael H. Ross, Wojciech Pawlina // - 6th ed., 2011.– P. 834-865.
12. Пэттен Б. Эмбриология человека / Пэттен Б. – М.: Медгиз, 1959. – 153 с. 18. Садлер Т. В. Медична ембріологія за Лангманом. [переклад 8-го американського видання] / Садлер Т. В. – Львів.: Наутілус, 2001. – 550 с.
13. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина,- М.: Медицина, 1999.

Орган слуху та рівноваги.

Слуховий аналізатор - це другий за значенням аналізатор в забезпечені адаптивних реакцій і пізнавальної діяльності людини, його особлива роль у людини пов'язана з членороздільною мовою.

Слухове сприйняття - основа мови. Якщо дитина, втрачає слух в ранньому дитинстві, вона втрачає і здатність до мовлення, хоча весь артикуляційний апарат у неї залишається незмінним.

Знання вікових особливостей будови органа допоможе студентам-педіатрам зрозуміти особливості виникнення та в перебігу захворювань відповідних органів у дітей.

Розвиток внутрішнього вуха.

Перетинчастий лабіринт розвивається із **слухових плакод** - потовщень **ектодерми** з боків майбутнього довгастого мозку на 3-4 тижні (19-21 добу) ембріогенезу. Відбувається інвагінація (впинання) плакоти в підлеглу мезенхіму. В подальшому формується **слуховий пухирець**. З розвитком, із слухового пухирця формуються мішечки, півколові канали і завитка.

На 21-23 добу відбувається впинання слухових плакод і утворення *слухових ямок*.

На 28 добу відбувається відшарування *слухових пухирців*.

Із 6 тижня у слуховому пухирці диференціюються 2 частини: *вестибулярна* - формується еліптичний мішечок, півколові канали і сферичний мішечок та *слухова* - утворюється завитковий канал. Завитковий канал росте, формує завитку, яка відокремлюється від еліптичного мішечка.

Із 7-ого тижня відбувається диференціація чутливих волоскових та підтримуючих клітин внутрішнього вуха.

Завитковий канал разом із спіральним органом має вигляд трубки, яка вип'ячується у кісткову завитку.

З епітелію базальної стінки перетинчастого каналу утворюється спіральний орган, який містить рецепторні слухові клітини.

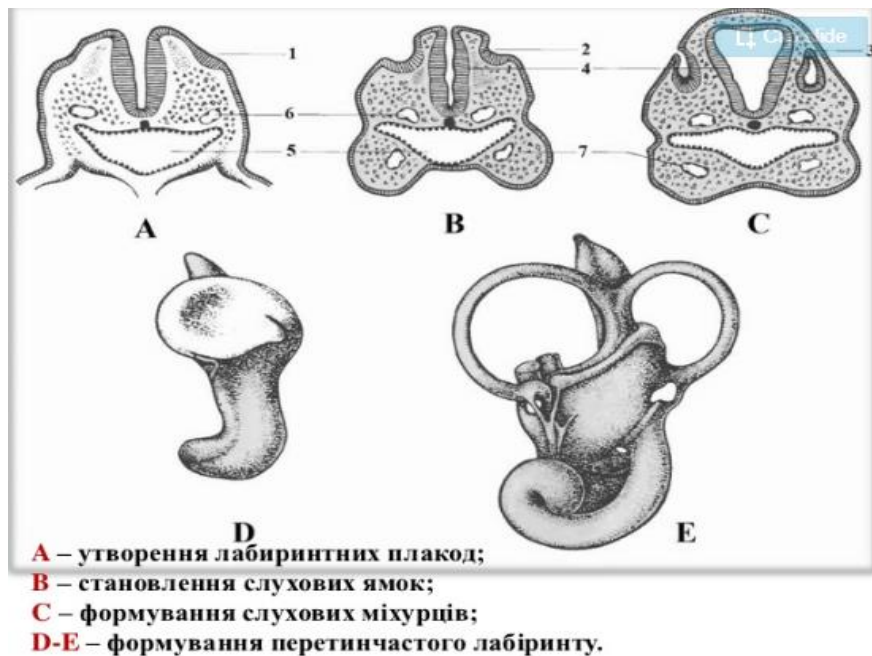
Особливості органу слуху у дитячому віці.

Плід реагує на звуки зовнішнього середовища з **30 тижня** розвитку. У відповідь на зовнішні звуки у нього виникає рухова реакція і підвищується частота серцевих скорочень. При гіпоксії плоду ця реакція знижується. Звуковий тест використовують в для діагностики стану плоду.

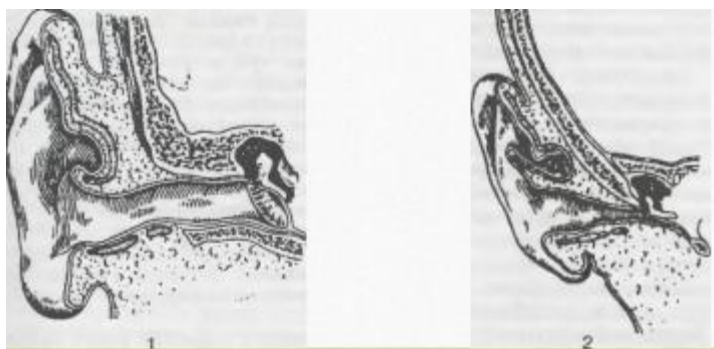
У **немовлят (до 1 року)** орган слуху є розвиненим, але має певні особливості:

Вушна мушля у новонародженого дуже м'яка, нееластична, контури виражені слабо, завиток і мочка остаточно формуються лише до кінця 4-го року

життя. Її форма на момент народження майже округла: висота і ширина майже однакові. Збільшення вушної мушлі відбувається дуже швидко, особливо на 1-му році життя.



Зовнішній слуховий прохід короткий і вузький який спочатку розташований вертикально; у немовлят і дітей у перші 6 місяців вхід у зовнішній слуховий прохід має вигляд щілини, так як верхня стінка досить щільно прилягає до нижньої.



Зовнішнє вухо дорослого (1) і дитини (2)

У немовлят соскоподібний відросток (mastoid process) ще не розвинений. На його місці є тільки невелике підвищення, всередині якого знаходиться печера (antrum) внаслідок чого гнійний процес із барабанної порожнини проникає тільки в антрум, викликаючи запальний процес в печері і оточуючій кістці (мастоїдит). Нижня стінка зовнішнього слухового проходу кріпиться до хрящового шилоподібного відростка (acuti processus), який лежить

майже горизонтально і знаходиться в безпосередній близькості з низхідною частиною лицевого нерва, що обумовлює легкість виникнення його парезу.

У дітей до 1 року зовнішній слуховий хід складається з гіалінового хряща і тільки з часом частина основи зовнішнього слухового ходу змінюється на кісткову тканину, тому надавлювання на козелок легко передається на стінки барабанної порожнини.

Будова зовнішнього слухового проходу 3-4 річної дитини наближується до його будови у дорослого.

Вигнуте розташування слухового проходу забезпечує захист барабанної перетинки. Так при прямому і широкому слуховому проході у дітей дошкільного року і більше спостерігалися випадки пошкодження барабанної перетинки олівцем чи ручкою.

У немовлят суглоб нижньої щелепи майже щільно прилягає до зовнішнього слухового проходу. Цим, а також м'якістю стінок пояснюється зміна його ширини при смоктанні і жуванні. Поблизу цієї ділянки розташована привушна залоза, що призводить у деяких випадках до прориву її абсцесу в зовнішній слуховий хід. Запалення виличного відростка виникає як ускладнення гострого середнього отиту.

Барабанна перетинка (membrana tympani) дитини за розміром практично не відрізняється від такої у дорослого, але має особливості. Форма її не овальна, а округла. Вона товстіша, ніж у дорослих. У новонароджених вона розташована майже горизонтально, утворюючи з нижньою стінкою слухового проходу гострий кут 10-20 градусів. Тому, оглянути барабанну перетинку при отоскопії у новонародженого дуже важко. При подальшому розвитку дитини просвіт зовнішнього слухового проходу поступово збільшується і до 3 місяців він уже відкритий. У дітей старшого віку барабанна перетинка утворює з горизонтальною лінією кут 40-45 градусів.

Барабанна порожнина у новонароджених заповнена т.зв. міксоїдною тканиною, яка є гарним поживним середовищем для мікроорганізмів, у зв'язку з чим збільшується небезпека розвитку отитів (запалення) в цьому віці. Розсмоктування міксоїдної тканини починається з 2-3 тижня. Але може залишатися в барабанній порожнині на протязі всього першого року життя.

Стінки барабанної порожнини у дітей до року тонкі, в окремих ділянках утворені сполучною тканиною, а не кістковою. Це сприяє швидкому та безперешкодному поширенню інфекції.

Слухові кісточки : молоточок, коваделко і стремінце у новонародженого мають такі ж розміри, як у дорослого, але окостеніння їх ще не завершено. В них ще залишаються ділянки хрящової тканини. Довгий відросток молоточка спочатку перетинчастий і тільки в процесі окостеніння атрофується, перетворюється частково в передню зв'язку, а головка молоточка через шийку сполучається з його руків'ям. У дорослих залишається тільки горбик на шийці – короткий відросток. Маса молоточка і коваделка поступово збільшується.

Окостеніння слухових кісточок найбільш інтенсивно відбувається у другому півріччі життя і повністю закінчується до 2-3 років.

Євстахієва труба. У плода 4-5 міс глоткове гирло слухової труби в основному точкове, валики ще не розвинені, гирло розташоване нижче рівня твердого піднебіння. До 6 міс глотковий отвір має форму щілини, пізніше він стає трикутним, а іноді зіяє; добре розвинений задній валик.

У новонароджених глоткове гирло слухової труби знаходиться вже на рівні горизонтальної площини твердого піднебіння і заднього кінця нижньої носової раковини, а задній валик оточує гирло як би півкільцем.

Це слід враховувати при проведенні операцій в ранньому дитячому віці, оскільки аденотомія може привести до рубцювання, стенозу гирла слухової труби і подальшої приглухуватості.

Зазначені анатомічні особливості будови слухової труби сприяють так званому «тубарному» шляху поширення інфекції в порожнині середнього вуха. Під час годування діти заковтують багато повітря, тому після годування вони часто відригують. Оскільки діти в основному лежать на спині, можливе затікання носоглоткового слизу в барабанну порожнину.

У новонароджених барабанне гирло слухової труби відкривається в верхньому сегменті барабанної перетинки, у дорослих - в нижньому.

У грудних дітей слухова труба відрізняється від слухової труби дорослих рядом ознак: кісткова частина ще не сформована, а майбутня хрящова частина ще фіброзна, що обумовлює її розтяжність. Слухова труба широка і коротка (у новонароджених довжиною 2 см, у дітей 2 років - 3 см, у дорослих - 3,5 см). Вона пряма, без кривизни і вигинів, має горизонтальне розташування. Через це слиз і рідина при зригуванні, блюванні, а також інфекція з дихальних шляхів легко потрапляє в порожнину середнього вуха і викликає там запальні процеси. Цим пояснюється часте запалення середнього вуха (отит) у дітей.

Новонароджені мають дуже низьку чутливість до звуків. Це пояснюється тим, що *порожнина середнього вуха новонароджених заповнена амніотичною рідиною*. Це ускладнює коливання слухових кісточок і звукові хвилі можуть досягати кортієвого органу тільки за допомогою їх проведення через кістки черепа. Більш чітким слух у дітей стає до кінця другого - початку третього місяця. За цей час амніотична рідина розсмоктується і чутливість до звуків різко зростає. Реакція на звук у новонароджених - генералізована. Новонароджена дитина при гучних звуках здригається, у нього змінюється дихання, він перестає плакати.

Немовлята вже на **6—7-й тиждень** реагують на звук, повертаючи голову в бік звукового подразника. Чутливість до звуку поступово зростає, досягає максимуму **до 14—19 років**, після чого іде її зниження. З 3 місяця дитина починає диференціювати різні звуки, а на 6 місяці життя - тони. На 9 місяці життя дитина може розпізнавати голоси батьків, починає визначати

знайомий і чужий голос, починають агукати, радіти чи шукати очима джерело рідного звуку, якщо його немає поруч.

Розвиток слухового аналізатора триває до 6 років, після цього поріг чутності дитини зменшується, але при цьому збільшується гострота слуху. Найбільша гострота слуху досягається **до 14-19 років**.

Вікові особливості слухового аналізатора.

Протягом життя змінюється частота звуку, яку сприймає людина. У дитинстві поріг чутливості досить високий і становить 3200 Гц. Від 14 до 40 років частота сприйняття звуків знижується до 3000 Гц, а в 40-49 років до 2000 Гц. Після 50 років тільки частота сприйняття сягає 1000 Гц. З цього віку починає знижуватися верхня межа чутності, що пояснює глухоту в старечому віці.

Для слуху дітей **шкідливі надмірно сильні звуки**. Це може привести до стійкого зниження слуху і навіть повної глухоти.

Вивчення патології слухової функції показало, що порушення слуху (глухота і туговухість) можуть бути викликані різними чинниками: а) спадковими змінами у структурах слухового апарату і розвиток спадкової глухоти (туговухості), яка може бути як вродженою, так і виявлятися після народження; б) *зовнішніми впливами* на орган слуху плоду під час *ембріогенезу*; в) чинниками, що діють на орган слуху здорової від народження дитини в один з періодів її розвитку.

Одною з причин генетичної патології слуху є *кровноспоріднені шлюби*. Розвиток органа слуху та рівноваги є полігенним, а мутації будь-якого з генів порушують формування цього аналізатора. В літературі описані вади розвитку, які характеризуються певними морфологічними змінами типу **аплазій** та **гіпоплазії**. Часто вродженим дефектом внутрішнього вуха є аномалії розвитку кортієвого органу, недорозвинені волоскові клітини, але слухова функція може частково зберігатися.

Вестибулярний апарат і аналізатор у ембріона розвиваються рано, що є важливим у формуванні плоду і забезпечення його положення в утробі матері, та є важливим у розвитку ЦНС.

У новонароджених вестибулярний аналізатор забезпечує статичні (рефлекс положення) і статокінетичні рефлекси.

У немовлят (грудних дітей) вестибулярний аналізатор забезпечує утворення випрямних рефлексів - пряме положення голови, сидіння, стояння. Новонароджена дитина не може визначати положення тіла в зовнішньому середовищі.

Дітям подобається зміна положення для збудження вестибулярного апарату, тому вони радісно проводять час на гойдалках, різних атракціонах, що допомагає у розвитку інтелекту, моторики. У дитячому віці вестибулярний апарат більш збуджений, ніж у дорослих. Рухова активність

дитини має тренувальну дію на вестибулярний апарат і його зв'язки з зонами зорової та шкірно-м'язової чутливості в великих півкулях. Тренування призводить до утворення і зміцнення умовно-рефлекторних зв'язків між цими зонами і має провідне значення для координації рухів і точного орієнтування дітей у просторі під час ходьби, бігу, ігор та інших важко координованих рухів.

Література

Основна:

1. Гістологія, цитологія, ембріологія /за ред. О.Д.Луцика, Ю.Б.Чайковського, - Вінниця:Нова книга, 2018.
2. Козак Г.І. та ін. Гістологія. Короткий курс. Вінниця, Нова книга,2016.
3. Гістологія людини, О.Д.Луцик, А.Й.Іванова, К.С.Кабак, Ю.Б.Чайковський Київ: "Книга плюс", 2003.
4. Чайковський Ю.Б., Дельцова О.І., Геращенко С Б . Практикум з гістології, цитології та ембріології. Київ -Івано-Франківськ, 1996.
5. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.И.Афанасьев, Н.А.Юрина, - М.:Медицина,1999.
6. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов.- М. Медицина, 1970.

Додаткова:

1. Гистология, цитология и эмбриология /Ред. Ю.Ф.Афанасьев, Н.А.Юрина,- М.: Медицина,1999.
2. Алмазов Ю.В., Сутулов Л.С. - Атлас по гистологии и эмбриологии,- М.: Медицина, 1978.
3. Быков В.Л. - Частная гистология человека. - Сотис, С-Петербург., 1997.
4. Сапин М. Р., Сивоглазов В. И. Анатомия и физиология человека с возрастными особенностями детского организма: - Академия; 2012 г., 384 стр.
5. В.Т.Пальчун , М.М.Магомедов, Л.А.Лучихин. Учебник для мед вузов. «Оториноларингология»2007г
6. Сапин М. Р., Брыксина З. Г. Анатомия и физиология детей и подростков: Учеб. пособие для студ пед. вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 456 с.
7. Хрипкова А. Г. , Антропова м. В., Фарбер Д. А. Возрастная физиология и школьная гигиена: Пособие для студентов пед. ин-тов – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.
8. Винников Я.А. Цитологические и молекулярные основы рецепции. Л., 1971.
9. Винников Я.А. Эволюция рецепторов. Л., 1979.

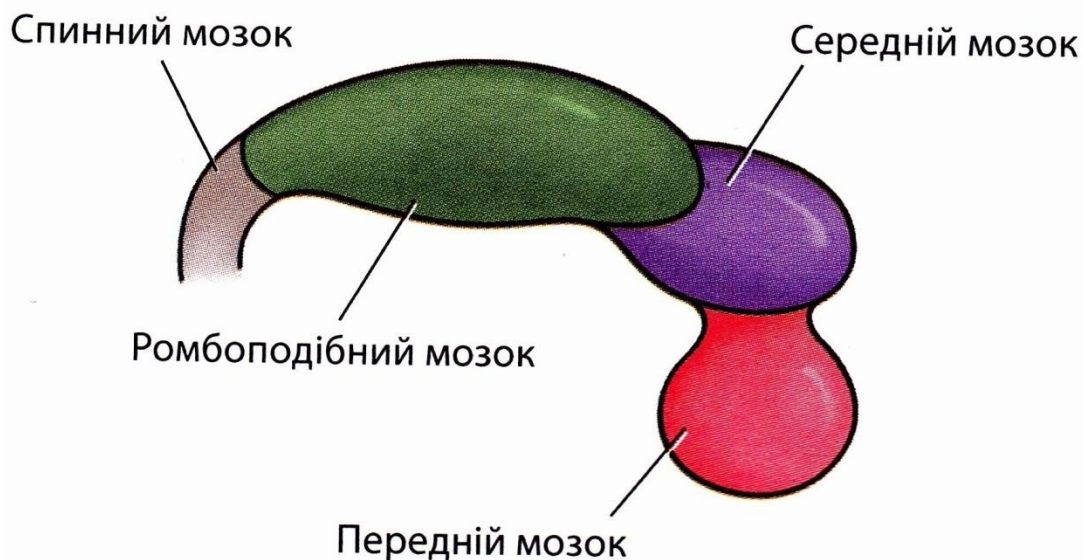
Ембріональний розвиток нервової системи.

Нервова система зародка людини починає своє формування на третьому тижні ембріонального розвитку з зовнішнього зародкового листка - ектодерми. В ектодермі утворюється нервова пластинка, яка поступово загортається утворюючи жолобок. Краї жолобка наближаються один до одного утворюючи нервову трубку. Процес утворення нервової трубки називається нейруляцією. Матеріал нервової пластинки, який не ввійшов до складу нервової трубки і залишився між нервовою трубкою та ектодермою утворює нервові гребені.

З шийного та хвостового відділу нервової трубки утворюється спинний мозок, з переднього - відділи головного мозку: довгастий мозок, міст і мозочок, середній мозок, проміжний мозок і великі півкулі. За походженням, структурними особливостями і функціональним призначенням у головному мозку формуються три відділи: стовбур мозку, підкірковий відділ і кору великих півкуль.

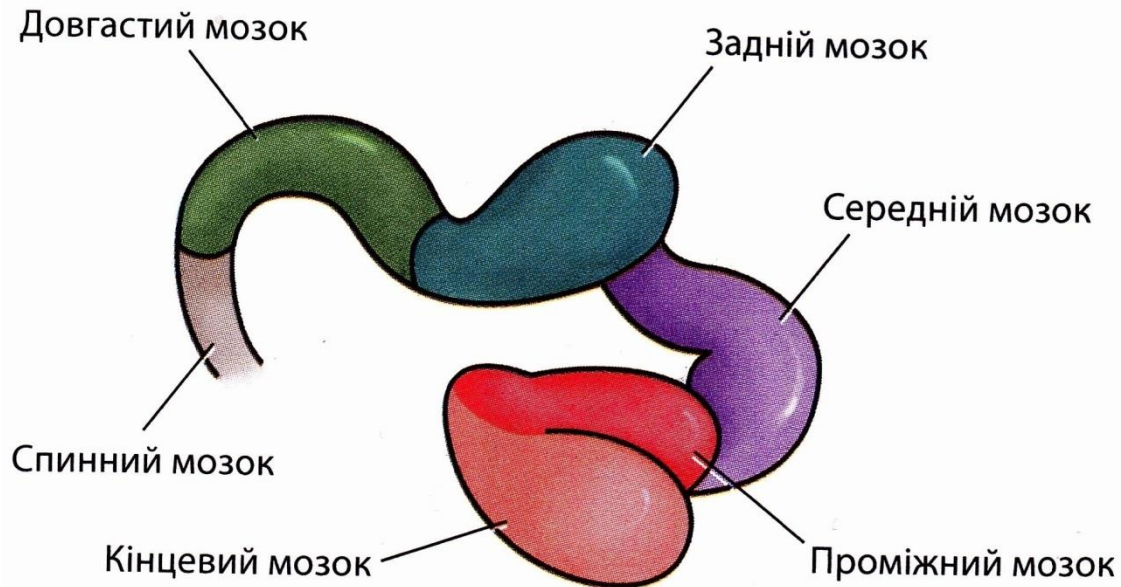
З переднього відділу нервової трубки утворюються три розширення - первинні мозкові пухирі (передній, середній і задній, або ромбоподібний). Ця стадія розвитку головного мозку називаються стадією трипухирчастого мозку.

Стадія трьох мозкових пухирів



Починаючи з трьох тижнів у ембріона намічається поділ поперечною борозною переднього і ромбовидного пухирів ще на дві частини, у п'ятитижневого ембріона вже добре виражений поділ цих мозкових пухирів, внаслідок чого утворюється п'ять мозкових пухирів - стадія пятипухирчастого мозку, ця диференціація мозкових пухирів дає початок розвитку усіх відділів головного мозку. Спостерігається нерівномірне розростання мозкових пухирів. Найшвидше росте передній пухир, і вже на ранній стадії розвитку він поділяється поздовжньою борозною на праву та ліву частини.

Стадія п'яти мозкових пухирів



Вже на третьому місяці ембріонального розвитку головного мозку формується мозолисте тіло. Воно з'єднує праву і ліву півкулі, задні ж відділи переднього пухира накривають проміжний мозок. У п'ятмісячного плода півкулі розростаються до середнього мозку, а на шостому місяці - повністю покривають середній мозок. В цей період розвитку всі відділи головного мозку добре сформовані. В цей період у зародка з розвитком основних життєво важливих органів, формуються і нервові центри які розташовані в довгастому мозку, ядра середнього та проміжного мозку. До кінця внутрішньоутробного періоду розвитку до певного ступеня дозрівають первинні проекційні поля кори головного мозку. На момент народження дитини рівень зрілості структур головного мозку дозволяє здійснювати не тільки життєво важливі функції такі як дихання, смоктання, так і найпростіші реакції на зовнішні впливи – моргання при зміні освітлення. Спрацьовує принцип мінімального але достатнього забезпечення функцій.

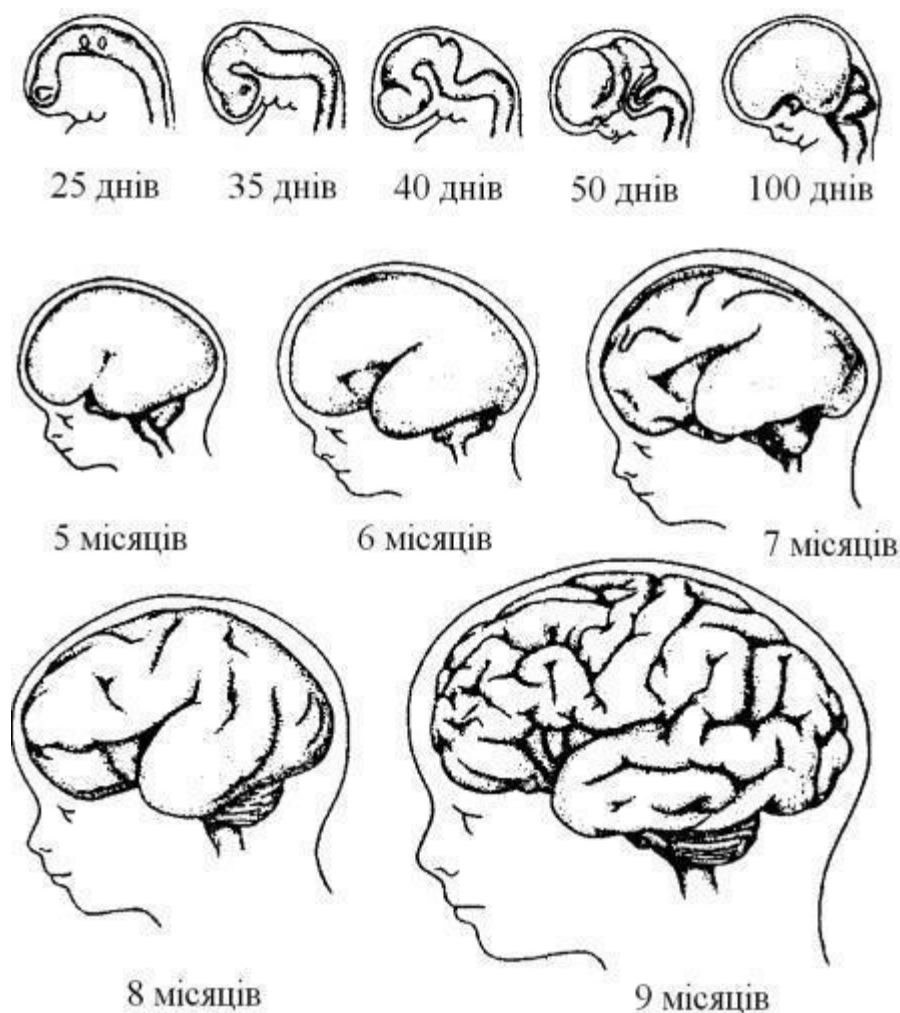
Особливості структури головного мозку у наступні періоди дитячого віку:

Періоди дитячого віку	Особливості структури головного мозку
Період новонародженості (від народження до 28 днів життя)	Організм новонародженої дитини повинен пристосуватися до стресових чинників зовнішнього середовища: різкого перепаду температури на 12-16 ° С, дії гравітації, посиленню аферентної стимуляції - світлове, звукове, тактильне навантаження. Від стану нервової системи новонародженої дитини залежать її адаптаційні можливості. Ці адаптаційні можливості

	<p>оцінюються такими ознаками як: швидкість виникнення та інтенсивність першого крику, про що свідчить початок діяльність дихальної системи; характеристика м'язового тону, наявність та вираженості безумовних рефлексів, які мають пристосувальне значення, пов'язане з задоволенням основних біологічних потреб а саме захисні рефлексі – зажмурювання та моргання; харчові - смоктання та ін.). У новонародженої дитини виражені атавістичні рефлексі, які властиві і тваринам. Це рефлексі Бабинського. Дитина відводить великий палець ноги при подразненні підошви, хапальний рефлекс - дитина може утримувати власну вагу та інші. Ці рефлексі досить швидко згасають.</p> <p>У порівнянні з іншими органами і системами нервова система у немовляти найменш розвинена і диференційована. Для неї характерний інтенсивний розвиток протягом дитячого і підліткового віку. Розвиток нервової системи є запрограмованим на генетичному рівні: в певній послідовності на кожному етапі розвиваються та дозрівають її певні структури.</p> <p>У новонародженого маса головного мозку дорівнює 350-400 г, але вже до року вона зростає втричі, а до 6 років наближається до маси мозку дорослої людини.</p>
<p>Період немовляти, або період вигодовування груддю (29 днів-12 місяців)</p>	<p>Після народження у немовлят різко змінюється кількість, форма і величина борозен і звивин. Борозни та звивини стають більш вираженими. Ця перебудова особливо інтенсивно відбувається в перші п'ять-шість років життя. Кількість нейронів у півкулях головного мозку новонародженого таке ж, як у дорослого, але вони ще не зрілі. Дозрівання клітин кори закінчується до 18-20 місяців, довгастого мозку і регуляторних структур - до 7 років.</p> <p>Найбільш еволюційно молоді відділи дозрівають тільки під впливом тієї інформації яка надходить із зовнішнього середовища. Тому ріст і дозрівання мозку ускладнюється при його взаємодії із зовнішнім середовищем, а це, у свою чергу, стимулює розвиток мозку, удосконалюючи його структурно-функціональну організацію. Зі зростанням рівня маси та ускладненням структури мозку, стають складнішими і різноманітнішими психічні реакції, а також велике значення в регуляції поведінки набуває життєвий досвід.</p>
<p>Раннє дитинство переддошкільний вік (1-3 роки)</p>	<p>При розвитку кори великих півкуль спостерігаються два процеси: потовщення кори та диференціювання її нервових клітин. Найбільш інтенсивне потовщення кори і її шарів відбувається в період першого року життя. В</p>

	<p>подальшому цей процес поступово вповільнюється і припиняється до 3 років в проекційних ділянках кори. У процесі спеціалізація нейрони диференціюються- збільшується їх кількість, інтенсивніше галузяться їх відростки, що покращує умови для об'єднання нейронів різного типу в нейронні групи які мають певне функціональне навантаження у вищих відділах мозку. До цих морфологічних та функціональних груп належать також клітини нейроглії і розгалуження судин, які забезпечують захист та клітинний метаболізм всередині нейронного ансамблю. Ансамблева організація різко ускладнюється та включає різні типи нейронів до трирічного віку дитини.</p>
<p>Дошкільний період (3-7 років)</p>	<p>Припиняється ріст кори великих півкуль головного мозку в асоціативних ділянках у віці 7 років. Збільшення товщі кори відбувається за рахунок розширення міжнейронного простору. В результаті зростання і розгалуджень дендритів і аксонів, а також за рахунок розвитку клітин глії, що здійснює метаболічне забезпечення розвитку нервових клітин, останні збільшуються в розмірах та росташовуються на більшій відстані одна від одної.</p> <p>Починаючись в ранньому постнатальному періоді, процес диференціювання нейронів триває протягом тривалого періоду індивідуального розвитку і регулюється як генетичними чинниками, так і впливами зовнішнього середовища.</p> <p>У 5-6 років в корі головного мозку триває диференціація і спеціалізація нервових клітин, збільшується кількість горизонтально розташованих волокон і щільність капілярних мереж, оточуючих групи нейронів. Це сприяє подальшому розвитку інтеграції груп нейронів в певних ділянках кори.</p>
<p>Молодший шкільний вік (7-12 років)</p>	<p>У період 9-10 років структура відростків інтернейронів і пірамід ускладнюється, урізноманітнюються нейронні групи, формуються широкі горизонтальні угруповання нейронів, відбувається вдосконалення об'єднуючих вертикальних колонок.</p> <p>У віці 11-14 років, у сформованих групах нейронів спостерігаються чітко виражені різноманітні спеціалізовані форми пірамідних нейронів. А також високого рівня диференціювання досягають інтернейрони усіх ділянок кори, включаючи асоціативні кіркові зони. А за рахунок інтенсивного галудження відростків нейронів об'єм волокон стає значно вище обсягу клітинних елементів.</p>

<p>Старший шкільний вік або період статевого дозрівання (13-18 років)</p>	<p>З 13 до 18 років розвиток нейронів та їх ансамблева організація в корі за своїми характеристиками подібна до дорослої людини. Спостерігається посилення взаємодії між різними ділянками головного мозку. Ті ділянки мозку та провідні шляхи які інтенсивно використовуються – зберігаються та посилено розвиваються, а нервові шляхи, які не використовуються – поступово зникають.</p> <p>Відзначається певна невідповідність між координацією функцій різних відділів мозку, особливо мегдалеподібного тіла, що відбивається на особливостях психології у дітей пубертатного періоду.</p>
---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Етапи розвитку головного мозку людини (за Вороною Н.В., 2005)

Література

Основна:

1. Гістологія. Цитологія. Ембріологія: підручник / за ред.: О.Д. Луцика, Ю.Б. Чайковського. – Вінниця: Нова Книга, 2018. – С. 333-352.
2. Чайковський Ю.Б. Гістологія. Короткий курс: навчальний посібник. Вінниця: Нова книга; 2016. 335 с.

3. Чайковський Ю.Б., Сокурєнко Л.М. Гістологія, цитологія та ембріологія: Атлас для самостійної роботи студентів. Луцьк, 2006. - 152 с.

4. Яременко Л.М., Божко Е.Г., Грабовой А.Н., Чайковський Ю.Б. Частная гистология и эмбриология – краткий курс. /Под ред. Ю.Б. Чайковского. – Киев: Книга-плюс. 2019. – 340 с.

5. Яременко Л.М., Божко О.Г., Грабовий О.М., Чайковський Ю.Б. Компедіум з цитології, загальної ембріології та гістології. Київ: Книга-плюс. 2020. – 144 с.

6. Анатомія та еволюція нервової системи : підруч. [для студ. біол., філософ. (каф. психології) та мед. ф-тів ун-тів, пед. вузів] / Н. В. Федірко ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. – Л. : Вид-во ЛНУ, 2013. – 384 с. : іл. – (Серія "Біологічні Студії"). – Бібліогр.: с. 379-383.

7. Мельник Н.О., Чайковський Ю.Б., Божко О.Г., Бідна Л.П., Запривода Л.П., Козак Г.І., Раскалей В.Б., Ритікова Н.В., Скібінська Т.Р., Сокурєнко Л.М., Шобат Л.Б., Щербак Л.Ф., Корсак А.В., Куц Г.А., Шамало С.М., Демидчук А.С., Кондаурова А.Ю. Тестові завдання з гістології, цитології та ембріології. спеціальна гістологія. – Київ: Книга-плюс. 2018. – 256 с.

Додаткова література:

1. David Price, Andrew P. Jarman, John O. Mason, Peter C. Kind. Building Brains: An Introduction to Neural Development. — New York : Wiley, 2011. — 348 p.

2. Andrew P. Wickens. A History of the Brain: From Stone Age Surgery to Modern Neuroscience // — London : Psychology Press, 2014. — 404 p.

3. Інтернет ресурс:

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0

https://stud.com.ua/26939/meditsina/rozvitok_nervovoyi_sistemi_ontogenezi