

ТЕМА: ОРГАНИ ЧУТТІВ. ОРГАН ЗОРУ.

1.Поняття про органи чуття та аналізатори.

Органи чуття – сенсорні структури для сприйняття зорових, слухових, нюхових і смакових подразнень. Вони утворюють периферичні (аферентні) відділи аналізаторів. До складу аналізаторів входять також проміжні відділи (здійснюють передачу інформації) та центральні відділи, які переробляють інформацію та формують суб'єктивні відчуття.

2. Класифікація органів чуття.

Залежно від природи клітин, які сприймають сигнал, виділяють первинночутливі (нейросенсорні), вторинночутливі (сенсорно-епітеліальні) і тканинні рецептори.

Первинночутливі рецептори (орган зору та нюху) представлені нервовими клітинами, які сприймають сигнали периферичними відростками (дендритами), на тілі нейрона перетворюють їх на нервові імпульси і передають у ЦНС центральними відростками (аксонами).

Вторинночутливі рецептори (сенсорно-епітеліальні) представлені спеціалізованими епітеліальними клітинами, які не мають периферичних відростків і можуть збуджуватись у відповідь на подразнення. Передача збудження від них надходить на дендрити нервових клітин відповідних гангліїв, де на тілах формується нервовий імпульс, а нервовий імпульс із нейронів ганглія передається до ЦНС. Входять до складу органів слуху, рівноваги та смаку.

Тканинні рецептори – спеціалізовані сенсорні структури, які відповідають за сприйняття тактильних (дотик, тиск, вібрація, розтягнення), температурних, больових та деяких інших сигналів зовнішнього та внутрішнього середовища.

СХЕМА



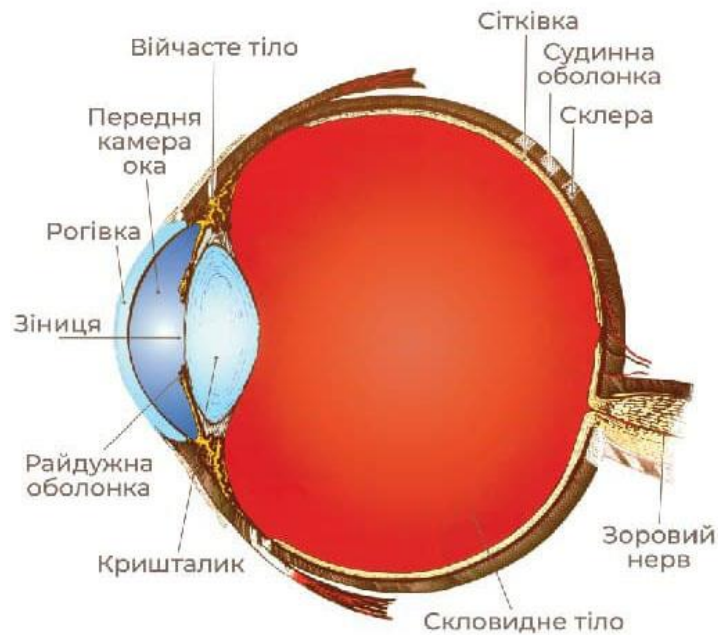
3. Загальна характеристика органу зору. Оболонки очного яблука.

Орган зору – включає очне яблуко, зоровий нерв та допоміжний апарат (вії, м'язи очного яблука, слізний апарат). Стінка очного яблука утворена трьома оболонками:

Зовнішньою - фіброзною (склера та рогівка);

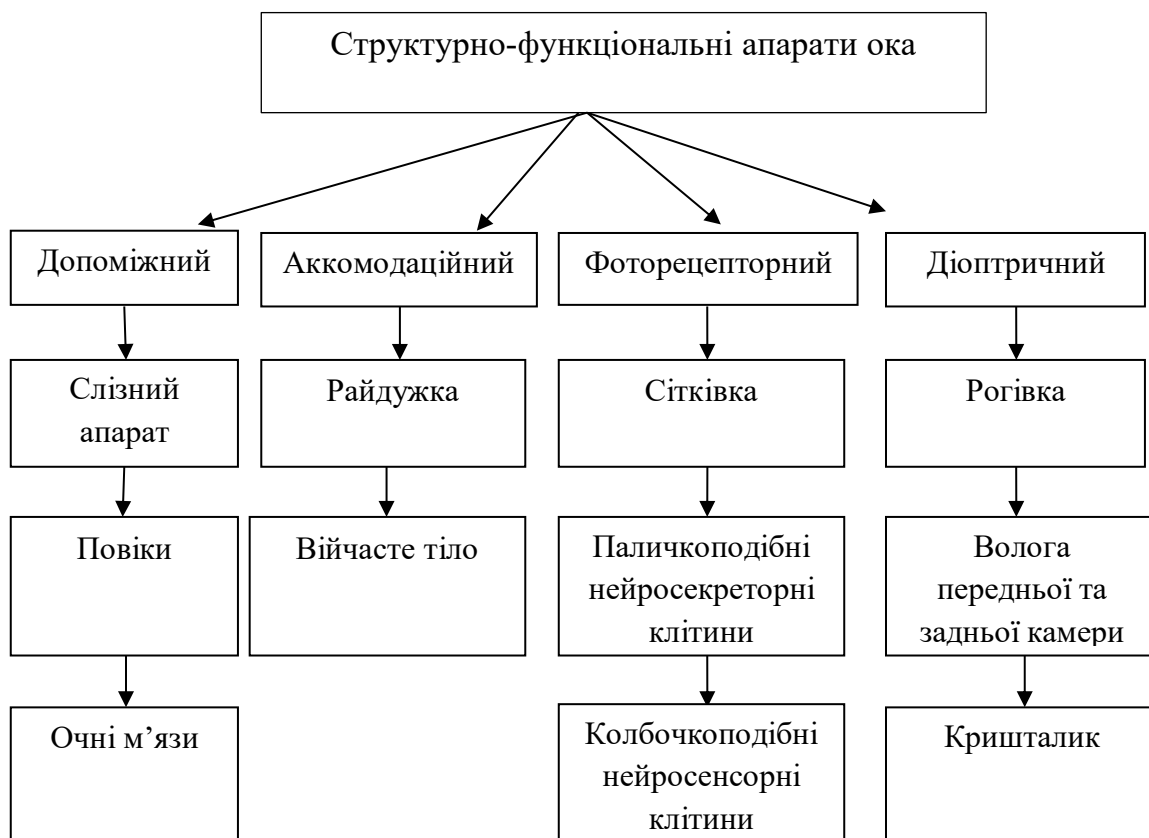
Середньою - судинною (власне судинна оболонка, війкове тіло та райдужка);

Внутрішньою - сенсорною (сітківка), яка пов'язана з мозком зоровим нервом.



4. Функціональні апарати ока.

СХЕМА



Світлозаломлюючий (рогівка, водяниста волога, кришталик, склоподібне тіло) - складається з прозорих середовищ і забезпечує заломлення світлових променів і проекцію предметів на сітківку.

Акомодаційний (райдужка, війчасте тіло з пояском) – забезпечує фокусування зображення на сітківці шляхом зміни форми кришталика, регулює інтенсивність освітлення сітківки (в результаті зміни діаметра зіниці).

Рецепторний (сітківка) – забезпечує сприйняття та первинну обробку світлових сигналів.

СХЕМА



5. Фіброзна оболонка ока.

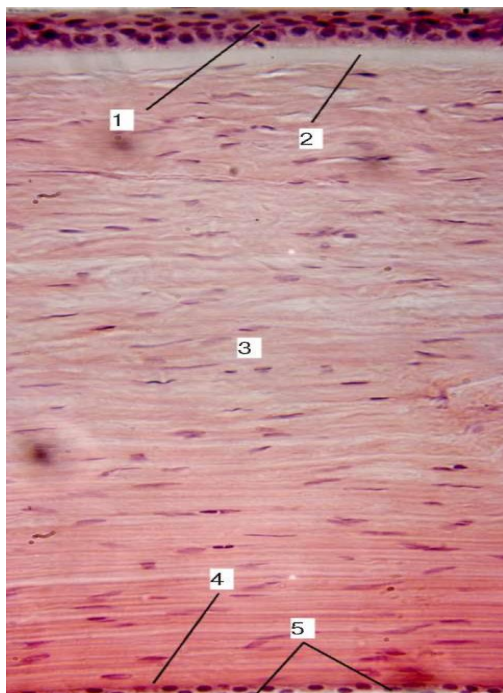
Фіброзна оболонка – зовнішня оболонка очного яблука, складається зі склери та рогівки.

Склера – щільна сполучна тканина, що складається з пластинок колагенових волокон, які розташовуються паралельно поверхні ока, фіброцитів та еластичних волокон.

Виконує захисну та опорну функції, до її зовнішньої поверхні прикріплюються сухожилки очних м'язів.

Рогівка – передня прозора частина зовнішньої оболонки, становить 1/6 поверхні очного яблука, складається з п'яти шарів:

- передній епітелій - багатошаровий плоский незроговілий;
- передня погранична пластинка - щільний шар власної речовини рогівки під базальною мембраною;
- власна речовина (строма) – щільна волокниста сполучна тканина, глікопротеїни якої забезпечують прозорість;
- задня погранична пластинка – тривимірна сітка колагенових волокон;
- задній епітелій (ендотелій) – одношаровий плоский епітелій.



Рогівка ока: 1 - багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 2 – передня погранична пластинка; 3 – власна речовина; 4 - задня погранична пластинка; 5 - задній епітелій рогівки.

6. Будова судинної оболонки та її похідних.

Судинна оболонка ока – розташована між фіброзною оболонкою та сітківкою, включає власне судинну оболонку, райдужку та війчасте тіло.

Власне судинна оболонка – пухка волокниста сполучна тканина з високим вмістом пігментних клітин та кровоносних судин. У її складі чотири пластинки:

- 1) надсудинна - зовнішня, лежить на межі зі склерою;
- 2) судинна – містить артерії та вени;
- 3) хоріокапілярна - густа сітка капілярів, звернена до сітківки, покриває 90-95% зовнішньої поверхні сітківки;
- 4) базальна – базальна мембрана пігментного епітелію.

Війкове тіло – війковий м'яз, від передньої частини якого відходять циліарні відростки, до яких прикріплюються волокна війкового пояска, зв'язані з капсулою кришталика. При скороченні війкового м'язу збільшується кривизна кришталика і фокусує око на близькі предмети.

Райдужка – частина судинної оболонки ока, що створює непрозору скоротливу діафрагму перед кришталиком та регулює кількість світла, що потрапляє на сітківку. Включає п'ять шарів:

- 1) передній епітелій – плоскі полігональні клітини;
- 2) зовнішній пограничний шар – складається з основної речовини з великою кількістю фібробластів та пігментних клітин;
- 3) судинний шар – складається з численних судин, розташованих у пухкій волокнистій сполучній тканині;
- 4) внутрішній пограничний шар – не відрізняється від зовнішнього;
- 5) задній пігментний епітелій – двошаровий кубічний епітелій.

7. Будова та характеристика кришталика.

Кришталик - прозоре двоопукле тіло, яке утримується волокнами війкового пояска, забезпечує здатність фокусувати на сітківці предмети, розташовані на різній відстані. Утворений кришталик кришталиковими волокнами – подовженими шестигранними епітеліальними клітинами,

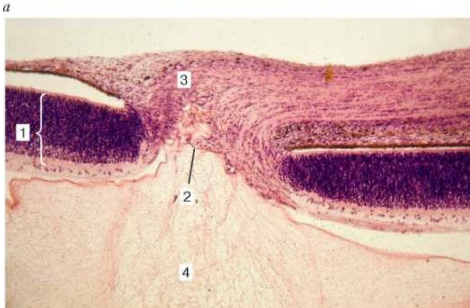
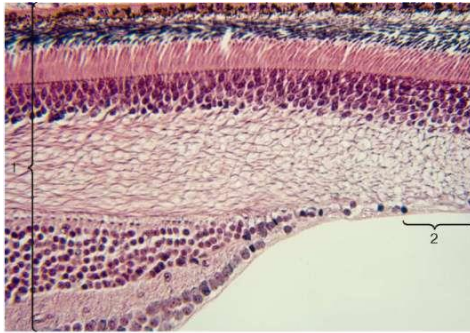
цитоплазма яких заповнена прозорим білком кристаліном. Зовні вкритий капсулою.

8. Склисте тіло.

Склисте тіло – прозора желеподібна маса, яка заповнює простір між кришталиком та сітківкою. По периферії воно щільніше, містить колагенові фібрили, які формують його капсулу. Центральна частина містить білок вітреїн та гіалуронову кислоту.

9. Сітківка. Загальна характеристика.

Сітківка – внутрішня світлочутлива оболонка ока. Поділяється на зорову частину, яка вистилає задню частину очного яблука і сліпу частину, яка покриває війкове тіло та задню поверхню райдужної оболонки.



а) 1 – сітківка; 2 - центральна ямка (жовта пляма); б) 1 – сітківка; 2 - диск зорового нерва («сліпа пляма»); 3 - зоровий нерв; 4 – склоподібне тіло.

Структурними компонентами сітківки є: нейрони, пігментний епітелій, нейроглія та судини.

Нейрони сітківки утворюють тричленний ланцюг (рефлекторну дугу) з радіально розташованих клітин:

- 1) чутливих нейросенсорних (аферентних);
- 2) асоціативних (вставних);
- 3) гангліонарних рухових (еферентних).

10. Шари сітківки.

У сітківці розрізняють 10 шарів:

- пігментний епітелій – шар полігональних клітин, що розташовується на межі з судинною оболонкою;
- фотосенсорний шар (шар паличок та колбочок) – представлений периферичними відростками (дендритами) фотосенсорних клітин;
- зовнішня гліальна погранична мембрана – відокремлює фотосенсорний шар від зовнішнього ядерного, утворена відростками Мюлерових клітин;
- зовнішній ядерний шар - складається з тіл нейросенсорних клітин;
- зовнішній сітчастий – область синапсів між аксонами нейросенсорних клітин та дендритами біполярних та горизонтальних клітин;
- внутрішній ядерний – містить тіла біполярних, амакринових, горизонтальних та клітин Мюлера;
- внутрішній сітчастий шар – область синапсів між біполярними, гангліонарними та амакриновими клітинами;
- гангліонарний шар – містить тіла гангліонарних клітин;
- шар нервових волокон – складається з аксонів гангліонарних клітин, які утворюють зоровий нерв;
- внутрішня гліальна погранична мембрана – утворена внутрішніми відростками мюлерових клітин та їх базальною мембраною.

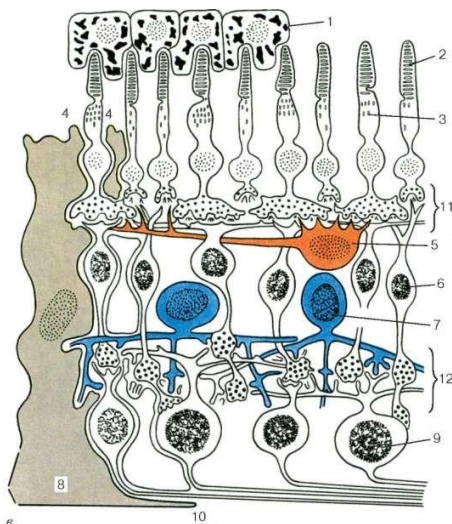
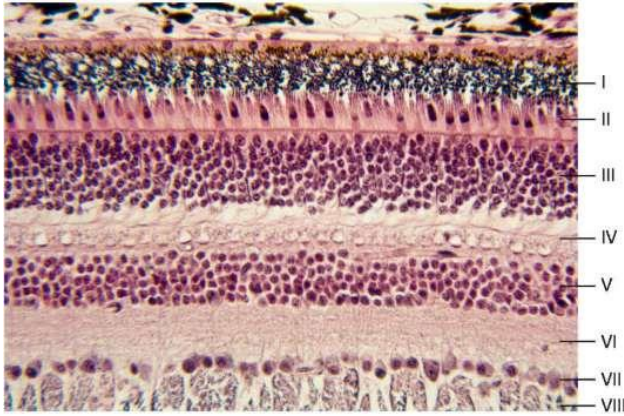


Схема будови сітківки. 1-пігментний шар; 2- палички; 3- колбочки; 4 – зона розташування зовнішнього пограничного шару; 5-горизонтальні нейрони; 6-біполярні нейрони; 7 - амакрийні нейрони; 8-радіальні гліоцити; 9- гангліонарні нейрони; 10-зона розташування внутрішнього пограничного шару; 11-синапси між нейросенсорними клітинами, біполярними та горизонтальними нейронами у зовнішньому сітчастому шарі; 12-синапси між біполярними, амакрийними та гангліонарними нейронами у внутрішньому сітчастому шарі.



Препарат сітківки ока.

I – пігментний епітелій сітківки; II - палички та колбочки нейросенсорних клітин; III – зовнішній ядерний шар; IV - зовнішній сітчастий шар; V – внутрішній ядерний шар; VI – внутрішній сітчастий шар; VII – шар гангліонарних нейронів; VIII – шар нервових волокон.

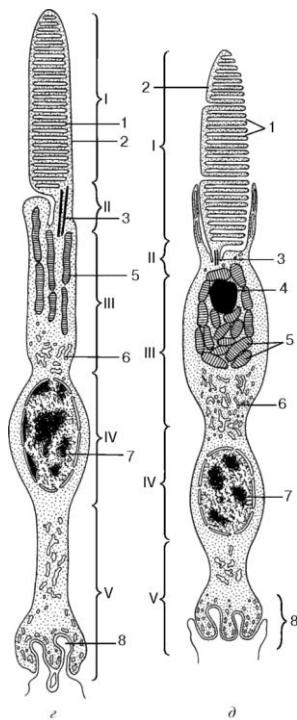
11. Фоторецепторні клітини.

Фоторецепторні клітини – нейросенсорні клітини, дендрити яких видозмінені у вигляді паличок та колбочок. Це аферентні (чутливі) нейрони зорової рефлекторної дуги.

Паличкові нейросенсорні клітини – світлочутливі клітини сітківки ока, видозмінені дендрити яких мають циліндричну форму та містять 1000 – 1500 мембранних дисків. Внутрішній сегмент паличок містить зоровий пігмент родопсин, який під впливом світла розпадається, що призводить до виникнення імпульсу.

Ці клітини розташовуються в периферичних відділах сітківки, відповідають за чорно-білий, сутінковий та периферичний зір.

Колбочкові нейросенсорні клітини – світлочутливі клітини сітківки ока, видозмінені дендрити яких мають конічну форму, містять мембранні напівдиски, які утворені складками плазмолем. Внутрішній сегмент колбочок містить зоровий пігмент йодопсин, який у функціонально різних типах колбочок розпадається під дією червоного, зеленого або синього світла. Розташовуються в центральних відділах сітківки, забезпечують денний та кольоровий зір.



Ультрамікроскопічна будова паличкової та колбочкової нейросенсорних клітин (схема за Ю. І. Афанасьєвим):

I – зовнішній сегмент; II – сполучний відділ; III – внутрішній сегмент; IV – перикаріон; V – аксон.

1 - диски (у паличках) та напівдиски (у колбочках); 2 – плазмолема; 3 - базальні тільця війок; 4 – ліпідна крапля; 5 - мітохондрії; 6 – ендоплазматична сітка; 7 – ядро; 8 – синапс.

12. Асоціативні клітини – біполярні, горизонтальні та амакринові нейрони.

Біполярні нейроцити – клітини, дендрити яких утворюють синапси з аксонами нейросенсорних клітин, а їх аксони, в свою чергу, передають нервові імпульси на дендрити гангліонарних і амакринових клітин.

Горизонтальні нейроцити – асоціативні мультиполярні нейрони, їх дендрити та аксони синаптично пов'язані з аксонами паличок та колбочок. Передача збудження цих клітин на синапси між фотосенсорними та біполярними нейронами викликає тимчасову блокаду імпульсів від фоторецепторів та збільшує контрастність зображення.

Амакринові клітини – асоціативні нейрони, дендрити яких утворюють зв'язки з аксонами біполярних клітин та дендритами гангліонарних. Виконують функцію, схожу на функцію горизонтальних клітин.

13. Гангліонарні нейроцити.

Гангліонарні нейроцити – великі мультиполярні клітини, дендрити яких утворюють синапси з аксонами біполярних клітин та відростками амакринових клітин, аксони їх утворюють зоровий нерв. Це еферентні (рухові) нейрони зорової рефлекторної дуги.

14. Пігментний епітелій.

Пігментний шар сітківки – один шар пігментних епітеліальних клітин шестикутної форми, що лежать на базальній мембрані судинної оболонки. На апікальній поверхні – мікроворсинки та довгі відростки, які галузяться та проникають у фотосенсорний шар. Пігментний епітелій транспортує вітамін А до фоторецепторів, забезпечує живлення сітківки, поглинає світло та запобігає надмірному засвітленню рецепторів завдяки переміщенню у відростки меланіну.

15. Нейроглія сітківки.

Крім нейронів, сітківка містить великі клітини радіальної глії – мюллерові клітини, відростки яких формують зовнішню та внутрішню гліальні пограничні мембрани.

Астроцити своїми відростками охоплюють капіляри та утворюють гемато-ретинальний бар'єр.

Клітини мікроглії розташовуються у всіх шарах сітківки, вони нечисленні, виконують фагоцитарну функцію.

Крок-1. Органи чуттів. Орган зору.

Після перенесеної інфекційної хвороби була порушена скорочувальна активність м'язів, що звужують та розширюють зіницю ока (паралітичний стан). Яка функціональна система ока постраждала?

- A** *Акомодаційна
- B** Діоптрична
- C** Допоміжна
- D** Фотосенсорна
- E** Сльозний апарат

До офтальмолога звернувся пацієнт зі скаргами на різь в очах після довгого перебування в полі під час пилової бурі. Врач встановив поверхневе пошкодження зовнішнього епітелію рогівки. Які клітини забезпечують регенерацію пошкодженого епітелію?

- A** *Базальні клітини

- B** Клітини рогового шару
- C** Клітини зернистого шару
- D** Клітини блискучого шару
- E** Клітини поверхневого шару

На електронній мікрофотографії представлена клітина нейрального походження. Термінальна частина дендрита клітини має циліндричну форму і складається з 1000 замкнутих мембранних дисків. Що це за клітина?

- A** *Паличкова зорова клітина
- B** Нейрон передніх рогів спинного мозку
- C** Нейрон спинномозкового вузла
- D** Нейрон кори великих півкуль
- E** Колбочкова зорова клітина

При обстеженні окуліст з'ясував, що пацієнт не розрізняє синій та зелений колір, при нормальному сприйнятті іншої кольорової гами. З порушенням функції яких структур сітківки це пов'язано?

- A** *Колбочкові нейрони
- B** Паличкові нейрони
- C** Біполярні нейрони
- D** Амакринні нейрони
- E** Горизонтальні нейрони