



Рефракція ока

Рефракція

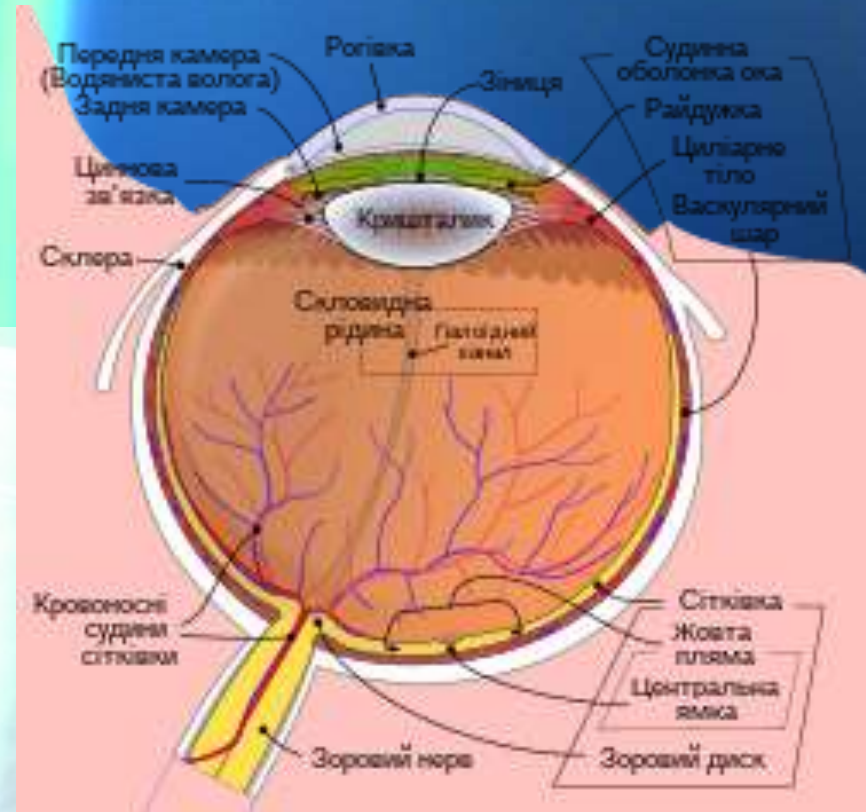
- це заломлення променів світла в оптичній системі.

- **Розрізняють:**

- **Фізична рефракція** - заломлююча сила оптичної системи ока, виражена в умовних одиницях - діоптріях. Заломлювальна сила лінзи з фокусною відстанню 1 м дорівнює 1 дптр.
- **Клінічна рефракція** визначається положенням фокусу ока по відношенню до сітківки, залежить від заломлюючої сили оптичного апарату ока і від відстані від передньої поверхні рогівки до заднього полюса ока (сітківки).

Фізична рефракція

- До заломлювальних середовищ ока належать: рогівка, водяниста волога передньої камери ока, кришталик, склисте тіло.
- Головною частиною є **рогівка**, заломлювальна сила якої становить – **42-46** дптр, та **кришталик 18-21** дптр .
- У середньому для ока людини фізична рефракція становить 60,0 дптр, вона варіює від 52,0 до 68,0 дптр.
- Довжина осі схематичного ока- 24 мм.



- Заломлювальний апарат ока є складною оптичною системою, яка залежить від оптичних постійних.

- **До оптичних постійних належать:**

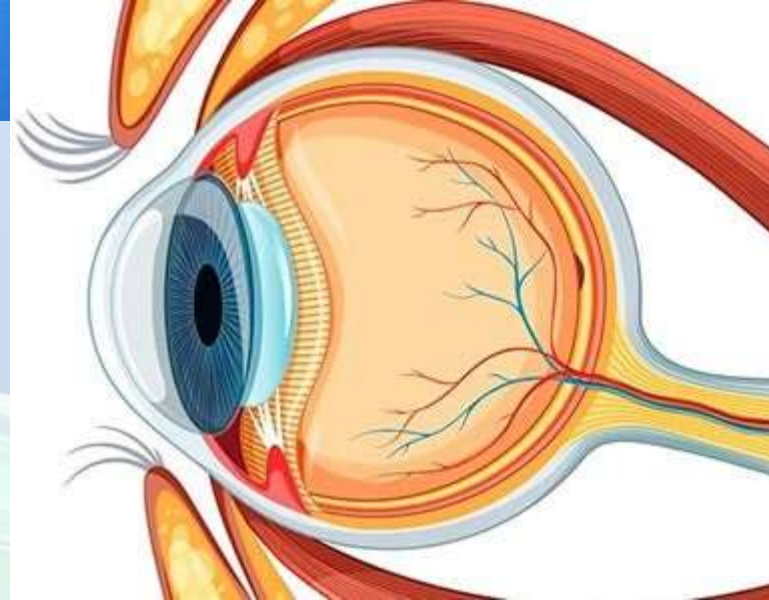
- ❖ радіуси кривизни поверхонь рогівки та кришталика;

(Радіус кривизни рогівки в середньому – 7,8 мм. Глибина передньої камери – 3,0 мм. Радіус передньої поверхні кришталика – 10 мм, задньої – 6 мм. Товщина кришталика – 3,6-5,0 мм.)

- ❖ коефіцієнти заломлювальних середовищ ока;

(коефіцієнт заломлення внутрішньоочної рідини – 1,336)

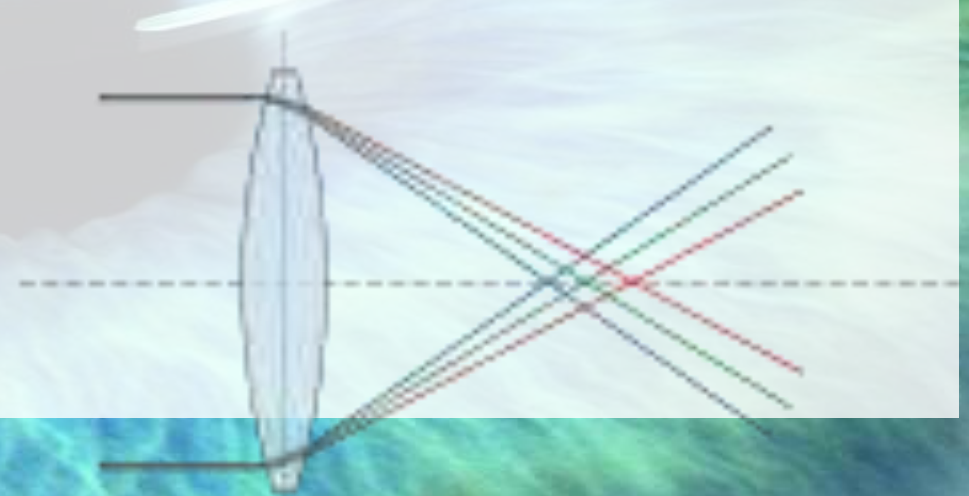
- ❖ відстані між заломлювальними поверхнями (тобто між рогівкою і передньою поверхнею кришталика та між передньою і задньою поверхнями кришталика).



Аберация (aberratio — відхилення) — дефект, похибка зображення в оптичних системах.

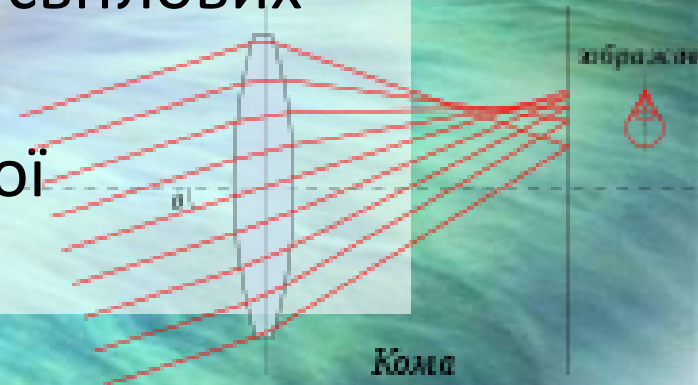
Розрізняють два типи абераций оптичних систем:

- монохроматичну, або геометричну(**сферична й астигматична**) (зображення розмите);
- хроматичну (зображення забарвлене)- неоднакове заломлення світлових променів із різною довжиною хвилі тому що вони збирається у різних точках на оптичній вісі.



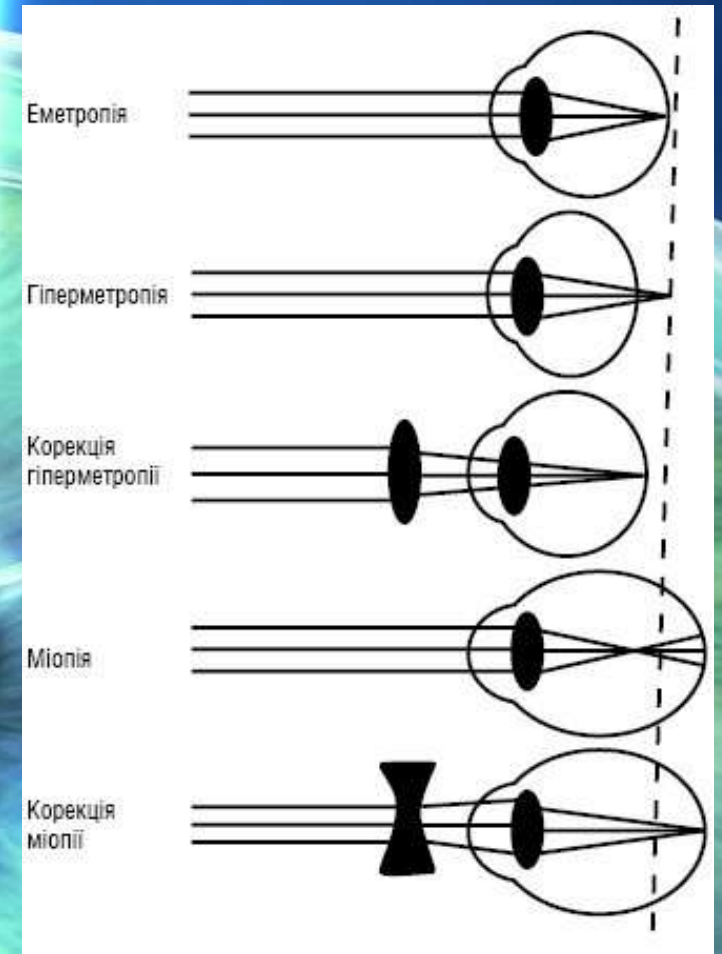
Монохроматична, або геометрична аберація

- **сферична аберація** — дефект зображення, при якому промені, що проходять поблизу оптичної осі системи і промені, що проходять на віддалі від оптичної осі не збираються в одну точку;
- **астигматизм** — фокусування променів, що падають паралельно на поверхню розділу двох оптичних середовищ в одній точці неможливе через різну заломлювальну силу в різних меридіанах
- **кома** - аберація, що виникає при косому проходженні світлових променів через оптичну систему
- **дисторсія** — аберація, що призводить до геометричної невідповідності між об'єктом та його зображенням.



Клінічна рефракція

- **емметропія** – нормальна рефракція;
- **міопія** (короткозорість) – той тип рефракції, при якому зображення фокусується перед сітківкою ока;
- **гіперметропія** (далекозорість) – зображення фокусується за сітківкою;
- **астигматизм** – особливості будови рогівки або кришталіка, при яких заломлююча здатність різниться на різних ділянках;
- **пресбіопія** – вікова далекозорість, перші ознаки якої з'являються у людини, після досягнення нею віку 40-45 років.



МІОПІЯ – КОРОТКОЗОРИСТЬ

Паралельні промені фокусуються перед сітківкою, і зображення виходить нечітким

- **Ступені:**

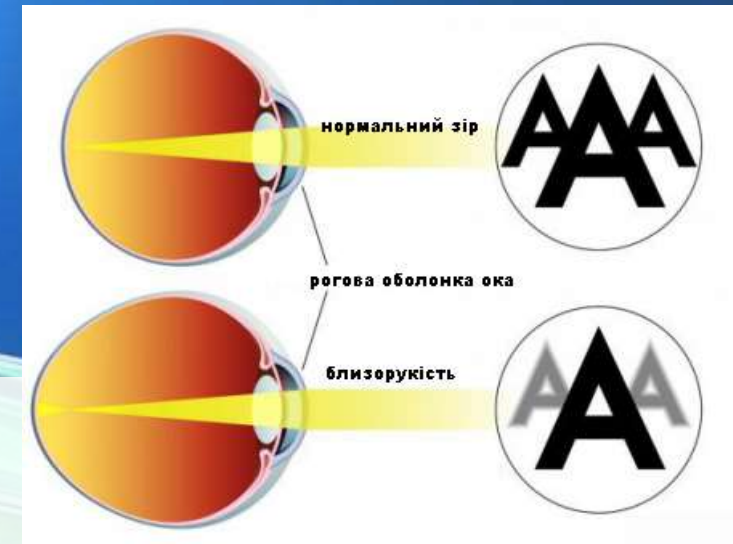
- короткозорість слабого ступеню – до 3D;
- середнього ступеню – у діапазоні від 3,25D до 6D;
- високого ступеню – більш ніж 6D.

- **За етіологією(причини):**

- Вроджена(спадковість)
- Набута(порушення трофіки, обміну речовин в склері, слабкість склери, напруження акомодатції і конвергенції, підвищення ВОТ)

- **За клінічним перебігом**

- Непрогресивна (стаціонарна)
- Прогресивна





КЛІНІКА\УСКЛАДНЕННЯ

• **Клінічна картина:**

- м'язова астенопія (у міопів виникають головний біль і стомлюваність очей під час роботи).
- розвиток гетерофорії, монокулярного зору і розбіжної співдружньої косоокості. Розтягнення очного яблука розширення очної щілини-враження витрішкуватості. Білкова оболонка стоншується.
- Можуть виникати передні стафіломи склери.
- Рогівка також розтягується і стоншується.
- Передня камера ока поглиблюється. Іридодонез.
- У склистому тілі виникає деструкція або розрідження .
- Короткозорі люди часто скаржаться на «літання мушок» (*muscae volitantes*), «нитки», «мотки вовни» перед очима.

- Навколодискові світлові дугові рефлекси
- Міопічний конус.
- Пігментний епітелій сітківки й судинна оболонка відстають від краю диска, й розтягнута білкова оболонка просвічує через прозору сітківку.
- Розтягнення заднього відділу очного яблука в судинній.
- Знебарвлення очного дна.
- Геморагії у сітківку і виникнення згодом Пляма Фукса.
- Метаморфопсії.
- Помутніння кришталика.



ГІПЕРМЕТРОПІЯ - ДАЛЕКОЗОРИСТЬ

Паралельні промені фокусуються за сітківкою, зображення виходить нечітким.

- **Ступені:**

- Слабка – до 2,0 Д
- Середня – от 2,25 Д до 5,0 Д
- Висока – 5,25 Д і більше

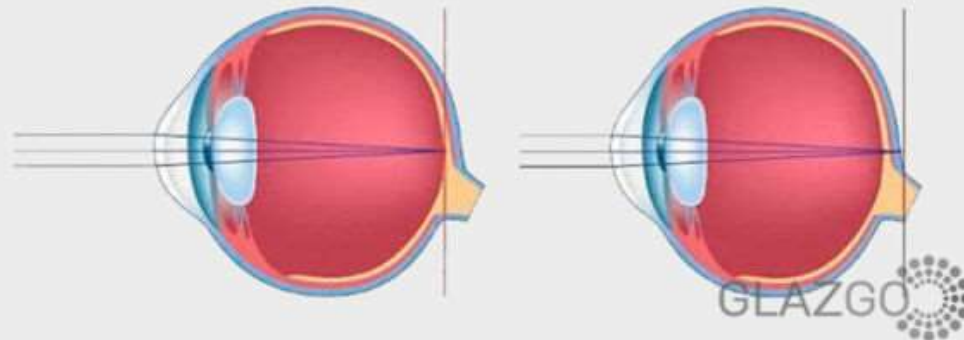
- **Залежно від наявності клінічних проявів:**

- Прихована
- Явна
- Повна

Основні причини – неправильна форма очного яблука та порушення в заломлюючих структурах ока. Захворювання найчастіше зустрічається у людей похилого віку і новонароджених дітей. В останньому випадку мова про фізіологічну далекозорість, яка з часом зникає

Нормальний зір

Далекозорість



КЛІНІКА\УСКЛАДНЕННЯ

- Прихована гіперметропія - це та частина гіперметропії, яку виявляють при медикаментозному паралічі акомодациї.
- Повна гіперметропія - сума її явної та прихованої частин.
- При віковому ослабленні акомодациї прихована частина гіперметропії поступово зменшується і до 45 років зазвичай повністю переходить в явну, гострота зору вдалину знижується.
- З віковим ослабленням акомодациї пов'язано і більш ранній розвиток пресбіопії (старечої далекозорості) у гіперметропії.
- При тривалій роботі на близькій відстані у гіперметропії часто настає перевантаження війкового м'яза і розвивається акомодативна астенопія, або спазм акомодациї.
- У дитячому віці гіперметропія середнього та високого ступеня може привести до порушення формування бінокулярного зору, до гетерофорії, амбліопії і косоокості співдружності.
- При гіперметропії середнього та високого ступеня на очному дні іноді з'являються гіперемія диска зорового нерва і стушування його кордонів – так званий помилковий неврит.
- Часто при гіперметропії будь-якого ступеня спостерігаються хронічні блефарокон'юнктивіти.

Astigmatism

Normal Vision

АСТИГМАТИЗМ

- **За етіологією:**

- Вроджений
- Набутий

- **Види:**

- А)простий\складний\змішаний
- Б)прямий\обернений
- В)гіперметропічний\міопічний

Причина астигматизму - порушення сферичності рогівки або кришталіка. Такий стан виникає в основному тоді, коли порушена сферичність рогівки, в результаті чого в одних перетинах вона переломлює промені сильніше, а в інших слабше.



ASTIGMATISM

NORMAL VISION

МЕТОДИ КОРЕКЦІЙ АНОМАЛІЙ РЕФРАКЦІЇ

Нехірургічні методи корекції зору:

Корекція окулярами.

Використання м'яких контактних лінз (контактна корекція).

Використання нічних жорстких лінз (ортокератологія).

Хірургічні методи корекції зору:

- Кераторефракційна хірургія
- Імплантація факічної лінзи.
- Рефракційна заміна кришталика.



Дякую за увагу!

