

**КЎЗНИНГ ОПТИК ХУСУСИЯТЛАРИ**

**p.f.f.d, PhD, dotsent. Buzrukov To'liqin Omonovich**

Email: [tolqinbuzrukov5@gmail.com](mailto:tolqinbuzrukov5@gmail.com)

**Гаффорова Хабиба**

**Abstract**

Кўз инсон организмининг энг мураккаб сенсор тизимларидан бири бўлиб, унинг асосий вазифаси ёруғлик нурларини қабул қилиш ва уларни марказий асаб тизимига узатишдан иборат. Ушбу мақолада кўзнинг оптик хусусиятлари, жумладан, рефракция, аккомодация, абберациялар ва кўриш аниқлиги физиологияси таҳлил қилинган. Материаллар сифатида замонавий офтальмологик тадқиқотлар ва адабиётлардан фойдаланилди. Натижалар кўрсатишича, кўзнинг оптик тизими линзалар тизимига ўхшаш бўлиб, унинг нормал фаолияти кўриш сифатига бевосита таъсир қилади. Хулоса қилиб айтганда, кўзнинг оптик хусусиятларини чуқур ўрганиш кўриш бузилишларини эрта аниқлаш ва самарали даволаш учун муҳим аҳамиятга эга.

**Keywords:** кўз, оптика, рефракция, аккомодация, линза, тўрпарда

**Introduction**

Кўз – инсоннинг ташқи муҳитни қабул қилишида асосий роль ўйнайдиган орган ҳисобланади. Унинг оптик тизими ёруғлик нурларини синиш, фокуслаш ва тўрпарда (retina) аниқ тасвир ҳосил қилишга хизмат қилади. Кўз оптик физиологияси қонунларига асосланган бўлиб, линзалар тизими каби ишлайди.

Тиббиётда кўзнинг оптик хусусиятларини ўрганиш офтальмологиянинг асосий йўналишларидан бири ҳисобланади. Айниқса, миопия, гиперметропия ва астигматизм каби рефракцион нуқсонларни тушуниш учун бу билимлар жуда муҳимдир.

**Materials and Methods**

Ушбу мақолада таҳлилий ва адабий усуллар қўлланилди. Замонавий офтальмология бўйича дарсликлар, клиник тадқиқотлар ва илмий мақолалар ўрганилди.

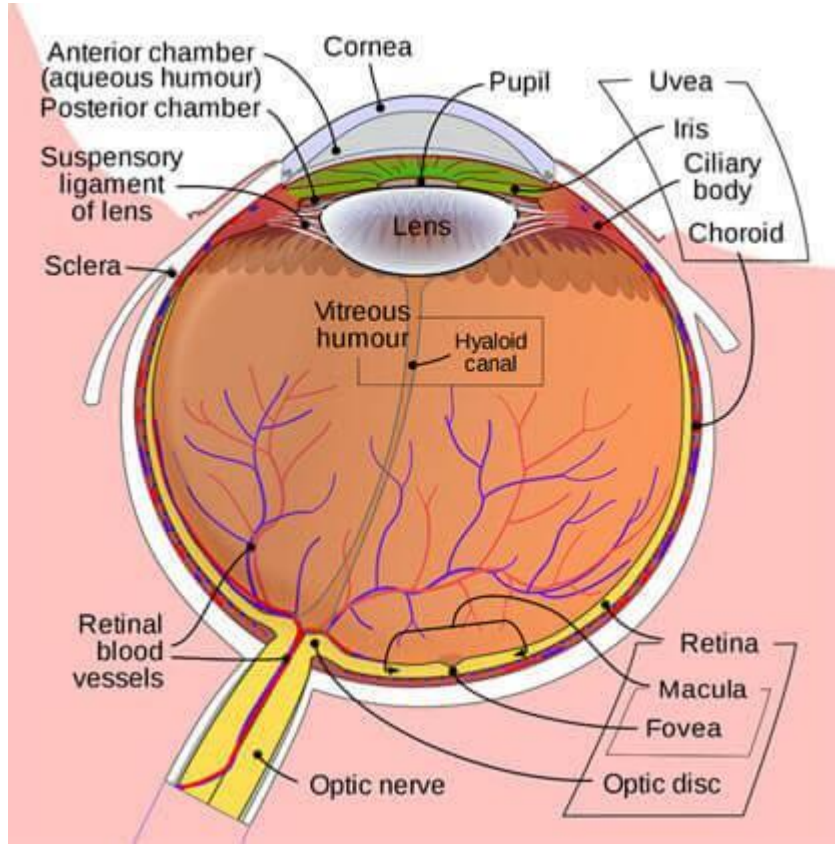
Асосий ўрганилган параметрлар:

- Рефракция индекси
- Аккомодация механизми
- Кўриш ўткирлиги (visual acuity)

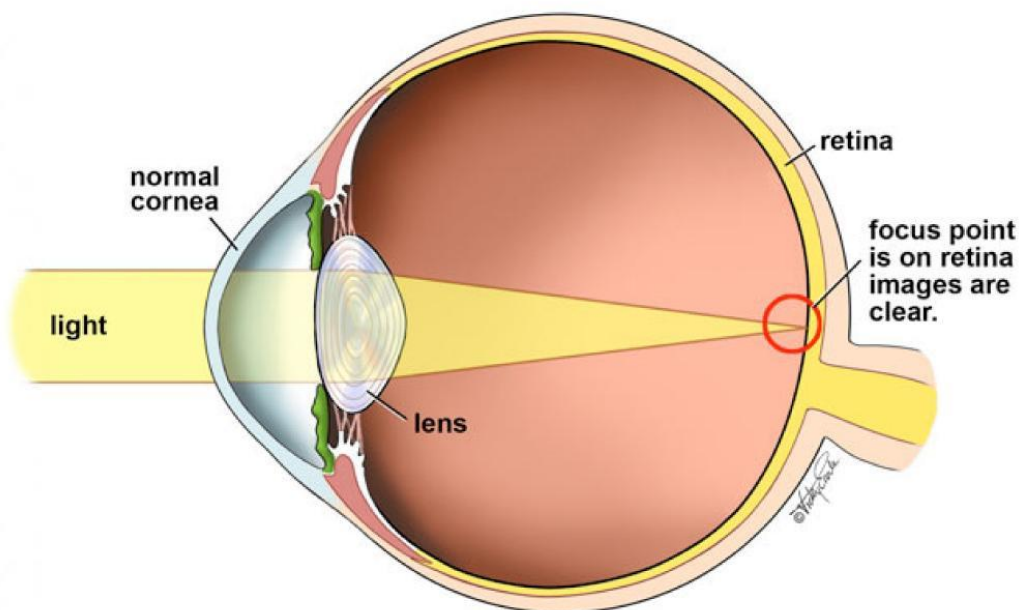
- Оптик аберрациялар

**Results**

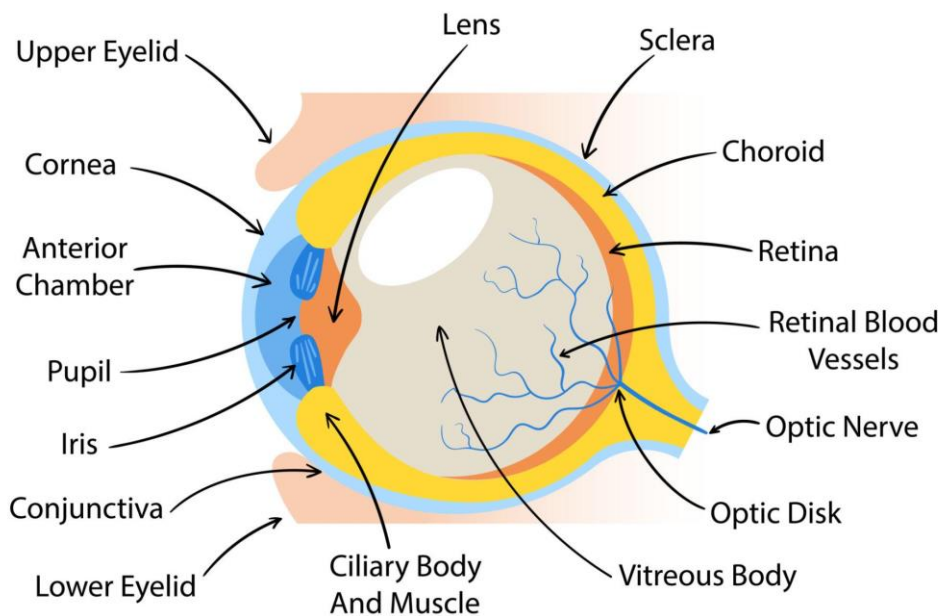
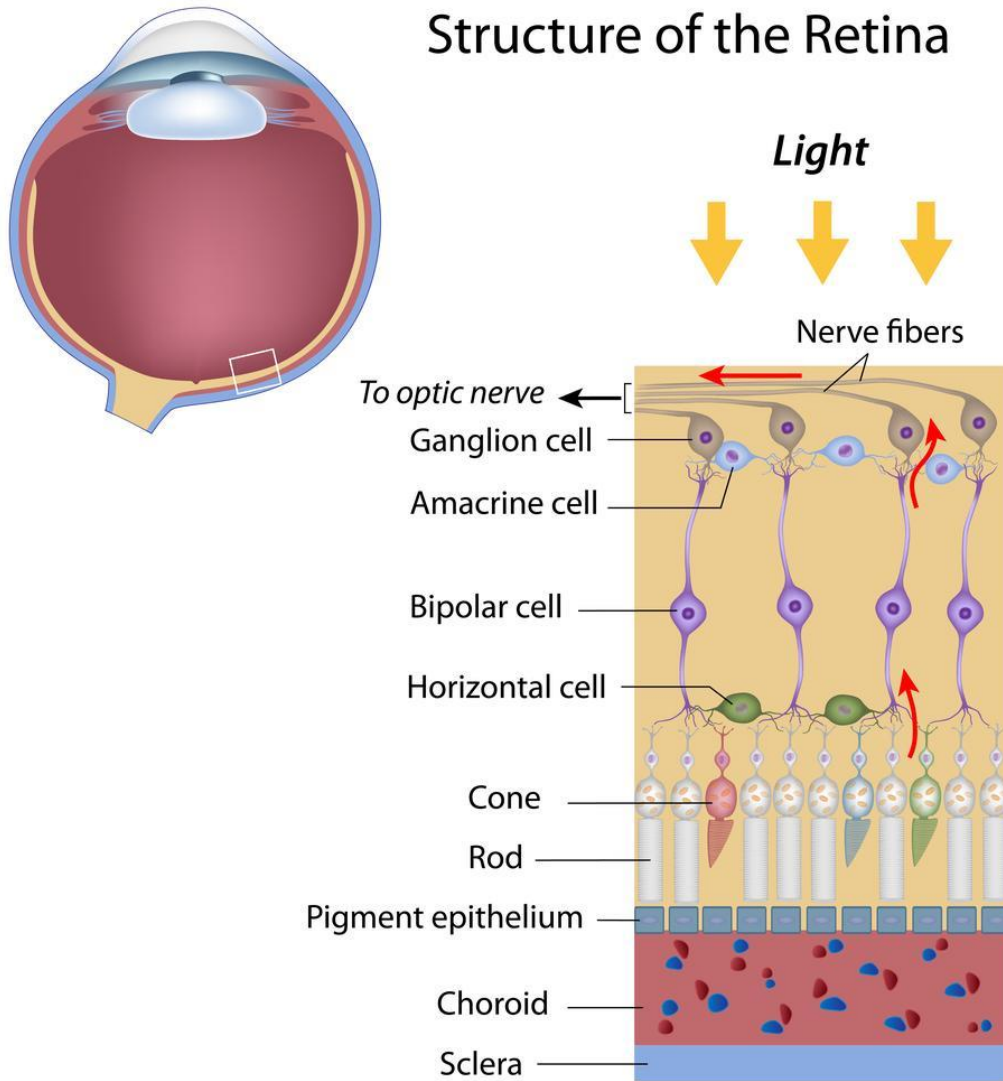
**Кўзнинг оптик тузилиши**

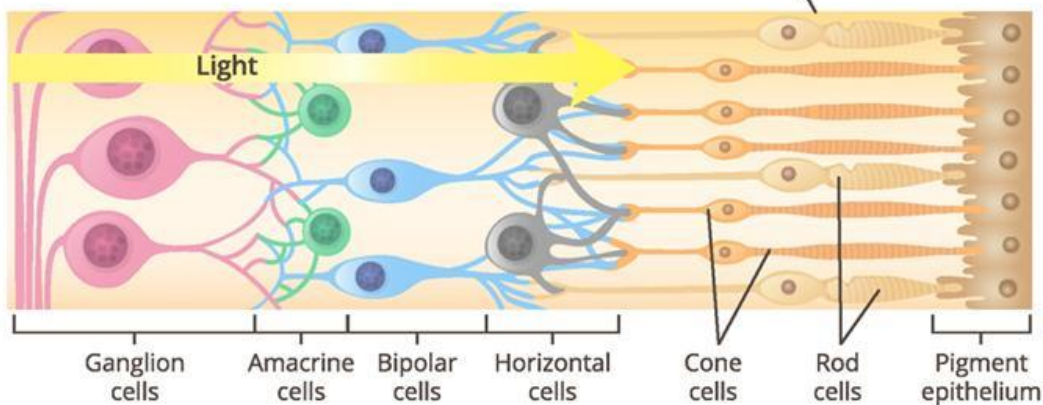
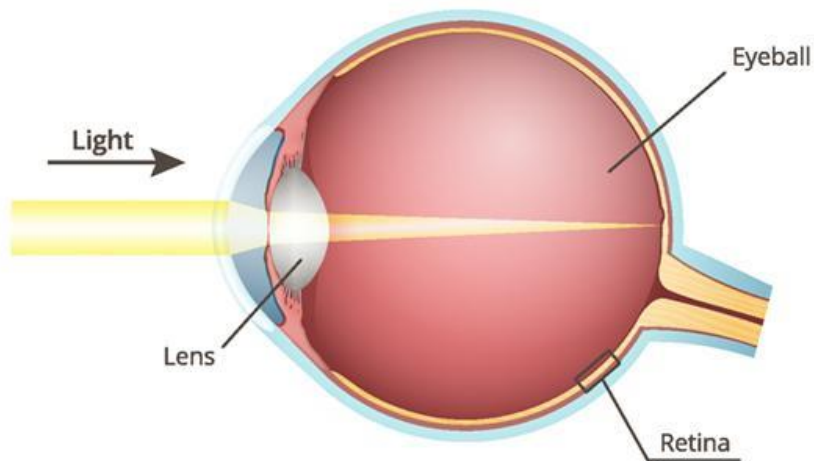
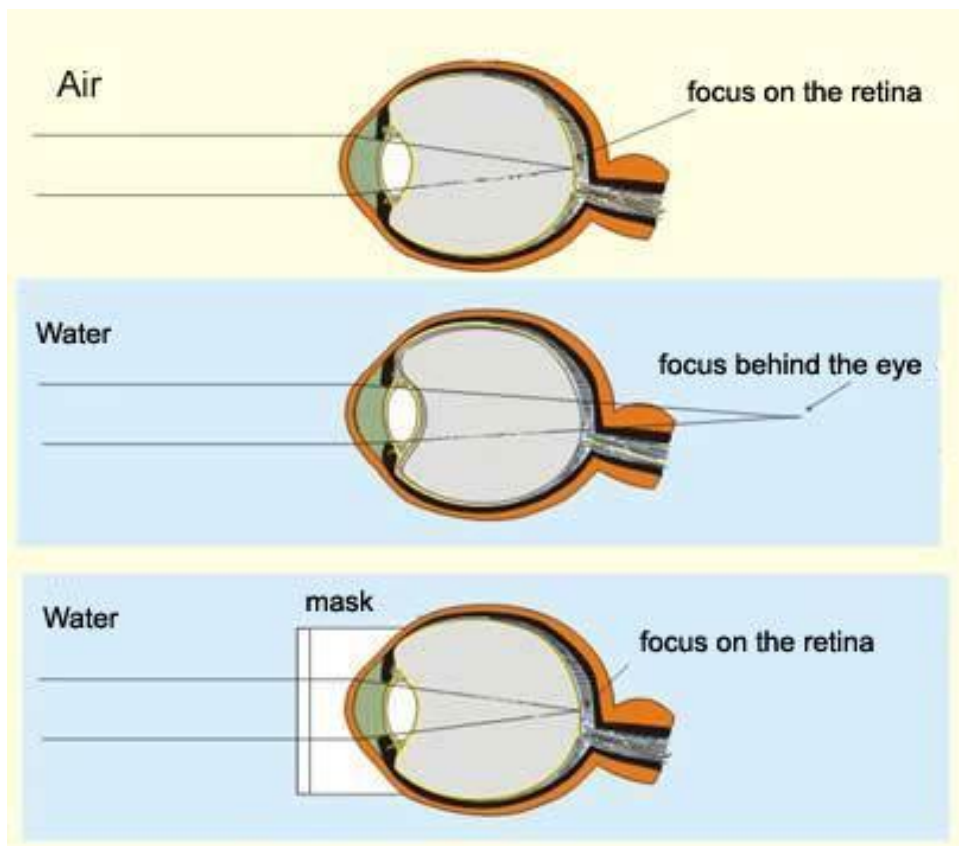


**How a Normal Eye  
 Focuses Light**



## Structure of the Retina



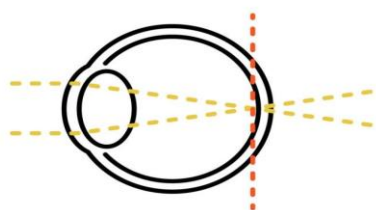


Кўз бир неча муҳитлардан ташкил топган:

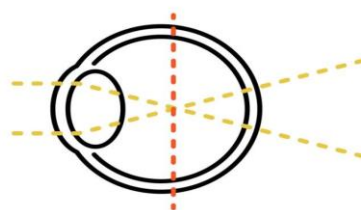
- **Қорачик (cornea)** – асосий синиш кучига эга ( $\approx 40$  диоптрия)
- **Линза (lens)** – қўшимча фокуслашни таъминлайди
- **Сувли ва шиллик муҳитлар** – нурларни узатади
- **Тўрпарда (retina)** – тасвир қабул қилинади

Умумий рефракция кучи тахминан **60 диоптрияни** ташкил қилади.

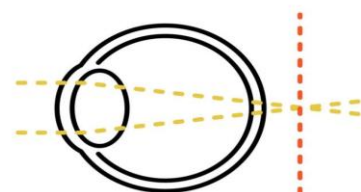
### Рефракция ва унинг турлари



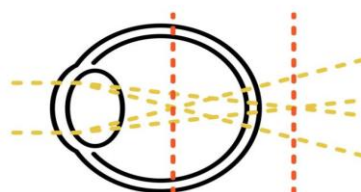
Myopia Focus in front of retina



Orthopia Focus at retina

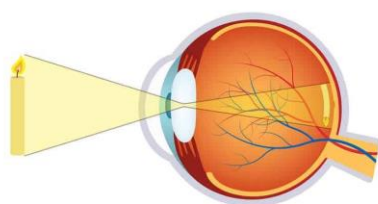


Farsightedness Focus is behind the retina

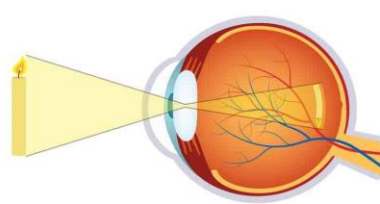


Astigmatism Focus is not in one place

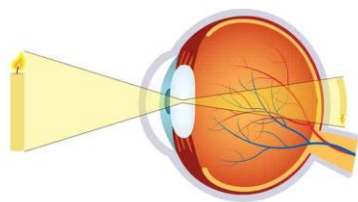
### VISION DISORDERS



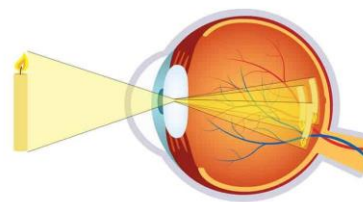
Normal vision



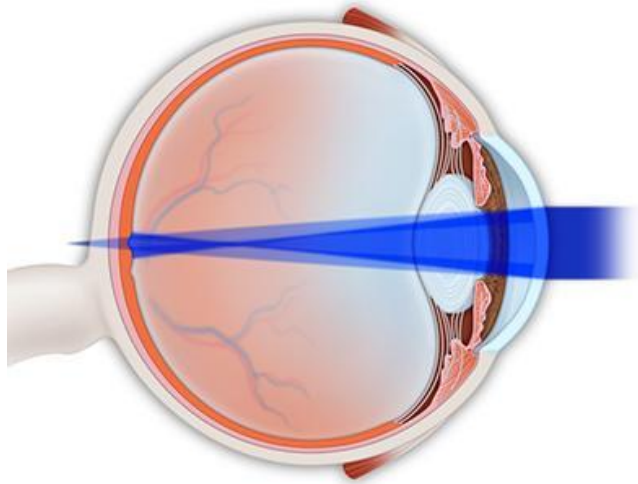
Myopia



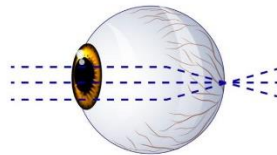
Hyperopia



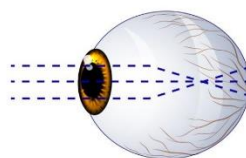
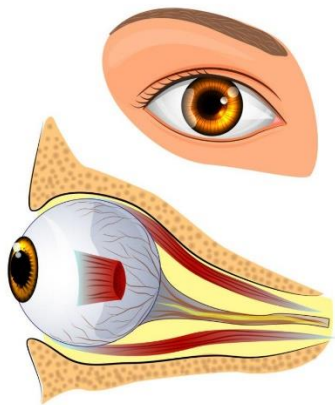
Astigmatism



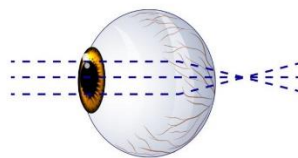
**MYOPIA  
 AND  
 HYPEROPIA**



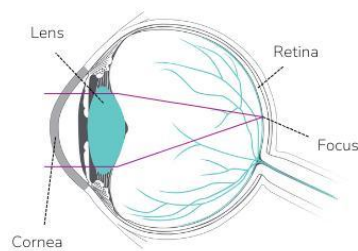
**NORMAL VISION**  
 the image is formed  
 on the retina



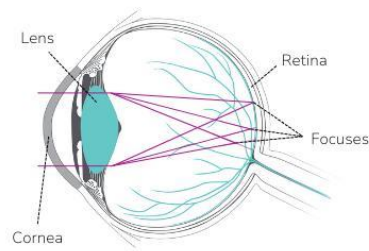
**MYOPIA**  
 the image is formed  
 before retina



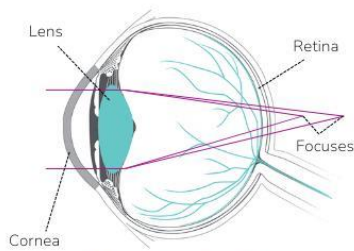
**HYPEROPIA**  
 the image is formed  
 behind the retina



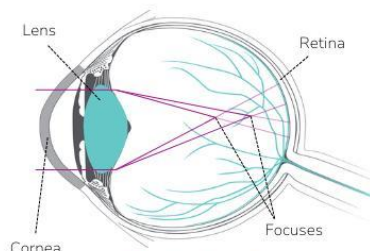
Normal vision



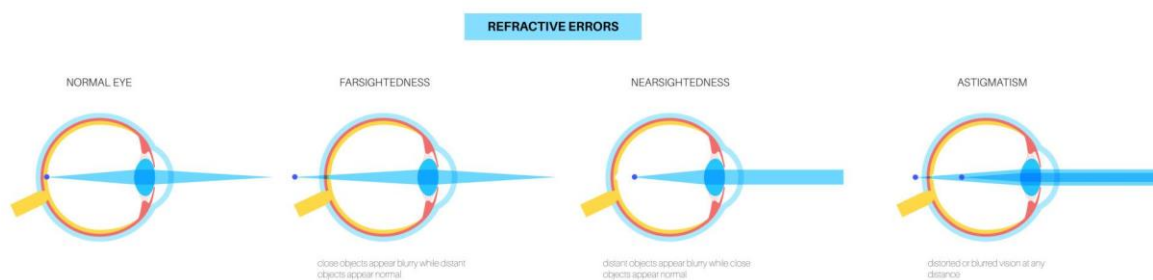
Irregular astigmatism



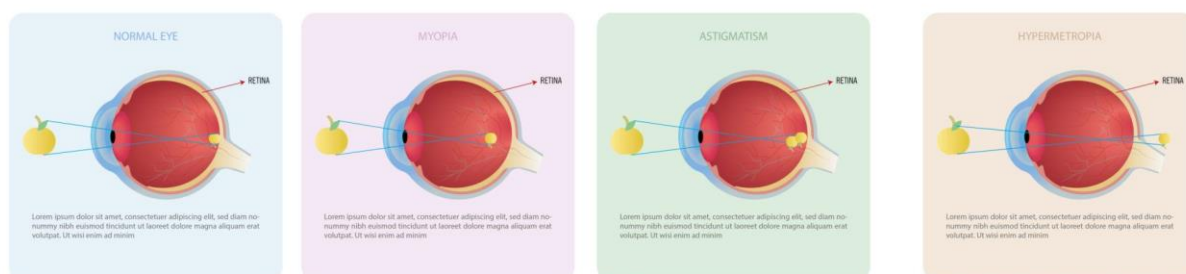
Hyperopic astigmatism



Myopic astigmatism



## REFRACTIVE DEFECTS



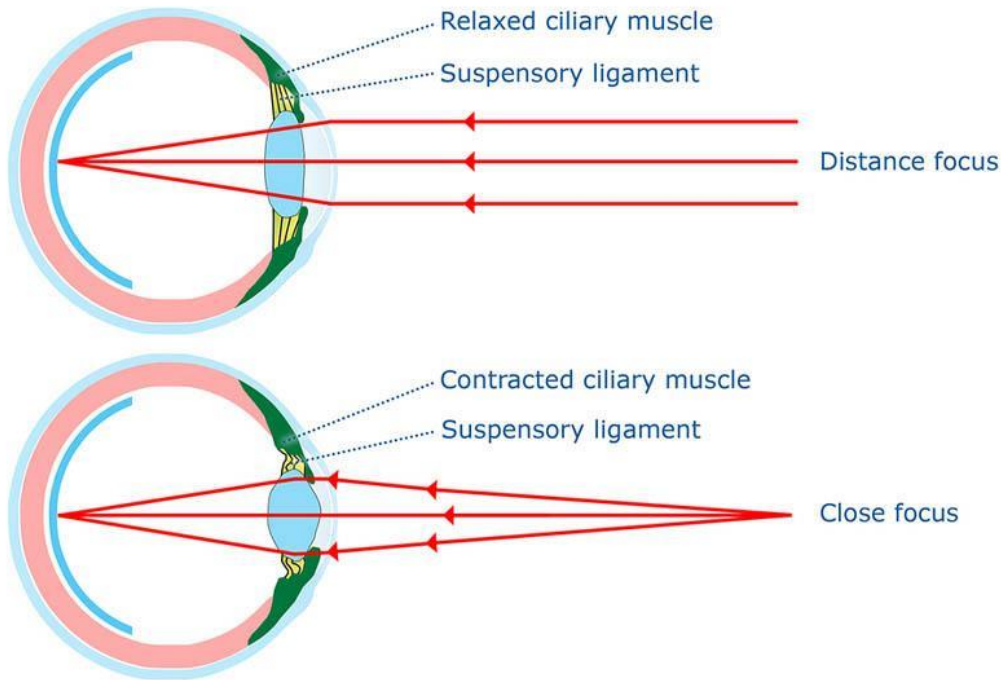
Кўзнинг рефракцияси – нурларнинг синиши ва фокусланиши жараёни.

Асосий турлари:

- **Эмметропия** – нормал кўриш
- **Миопия** – тасвир тўрпарда олдида ҳосил бўлади
- **Гиперметропия** – тасвир тўрпарда ортида ҳосил бўлади
- **Астигматизм** – нурлар бир нуқтага йиғилмайди

**Аккомодация механизми**

How the eye focuses light

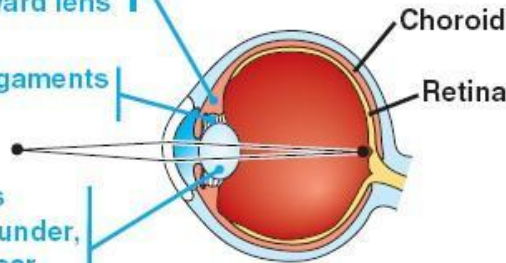


© Copyright. University of Waikato. All Rights Reserved.

Ciliary muscles contract, pulling border of choroid toward lens

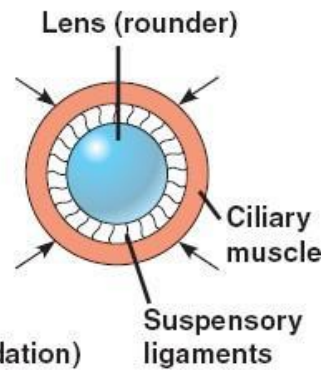
Suspensory ligaments relax

Lens becomes thicker and rounder, focusing on near objects



(a) Near vision (accommodation)

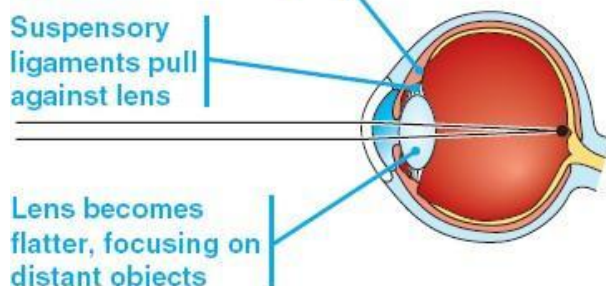
Front view of lens and ciliary muscle



Ciliary muscles relax, and border of choroid moves away from lens

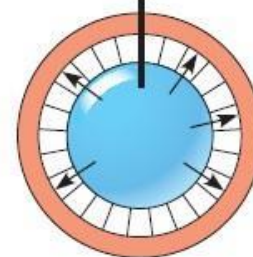
Suspensory ligaments pull against lens

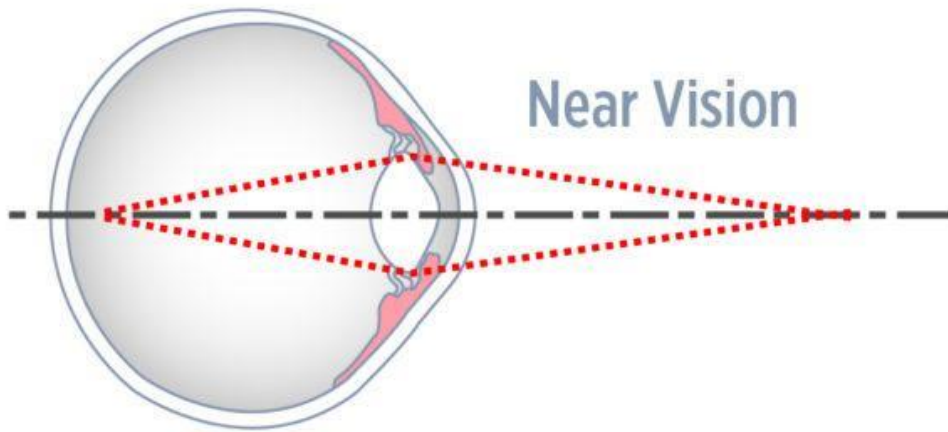
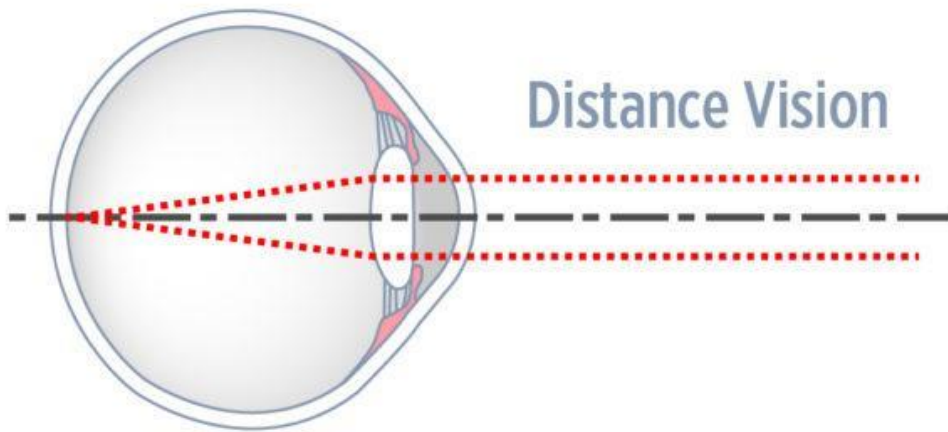
Lens becomes flatter, focusing on distant objects



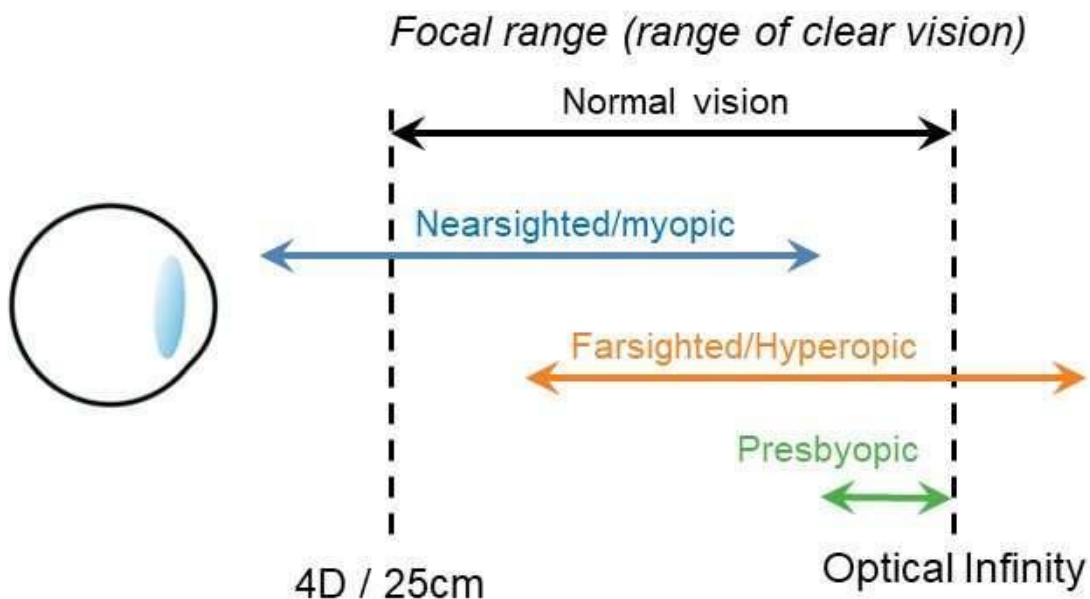
(b) Distance vision

Lens (flatter)

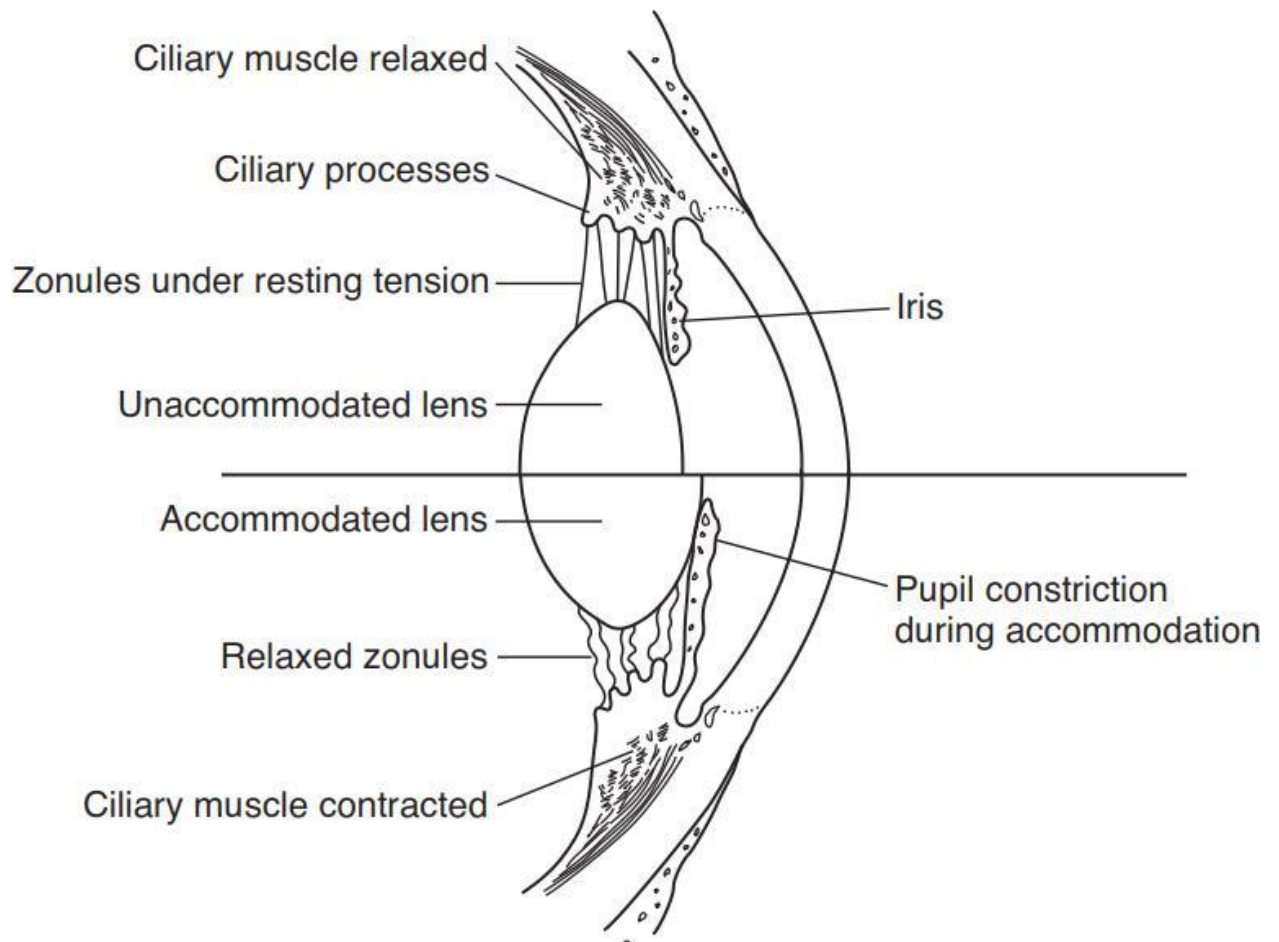
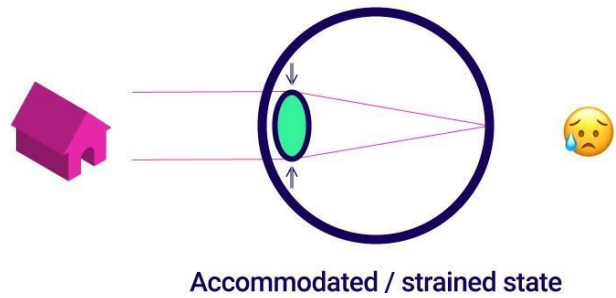
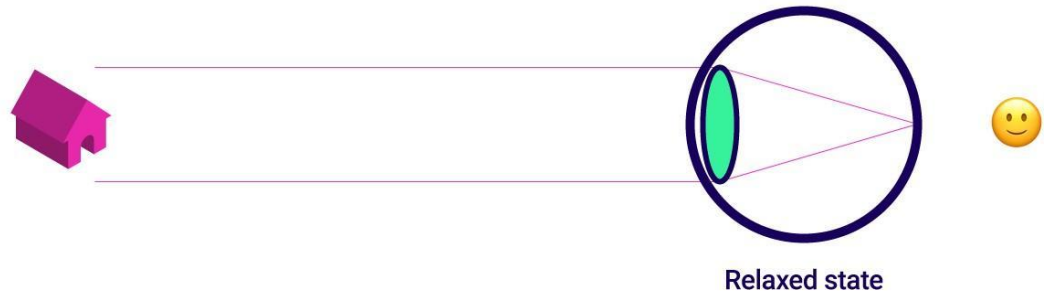




## Nearsightedness & Farsightedness



Modified from Pamplona et al, Proc. of SIGGRAPH 2010



Аккомодация – кўзнинг турли масофадаги объектларга мослашиш қобилияти.

Механизм:

- Яқин объект → линза қавариклашади
- Узоқ объект → линза яссиланади

Бу жараён **цилиар мушаклар** орқали бошқарилади.

### **Оптик аберрациялар**

Кўз идеал оптик тизим эмас. Қуйидаги камчиликлар кузатилади:

- Сферик аберрация
- Хроматик аберрация
- Дифракция

Бу ҳолатлар кўриш аниқлигини пасайтиради.

### **Discussion**

Кўзнинг оптик хусусиятлари инсон кўриш сифатида ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Рефракцион нуқсонлар замонавий жамиятда кенг тарқалган бўлиб, айниқса ёшлар орасида миопия кўпайиб бормоқда.

Аккомодация механизмининг бузилиши (масалан, пресбиопия) ёшга боғлиқ ўзгаришлар билан тушунтирилади. Шу билан бирга, замонавий технологиялар (лазер коррекцияси, линзалар) кўришни яхшилаш имконини беради.

Клиник жиҳатдан, кўз оптикаси ҳақидаги билимлар диагностика ва даволашда асосий ўрин тутди.

### **Conclusion**

Кўзнинг оптик тизими мураккаб ва юқори даражада ташкил этилган структура ҳисобланади. У ёруғлик нурларини қабул қилиш, синиш ва аниқ тасвир ҳосил қилиш вазифаларини бажаради.

Рефракция, аккомодация ва аберрациялар каби жараёнлар кўриш сифатини белгилайди. Уларни чуқур ўрганиш офтальмологияда диагностика ва даволаш самарадорлигини оширишга хизмат қилади.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology – Hall J.E., 2021, Elsevier
2. Adler's Physiology of the Eye – Levin L.A., 2018, Elsevier
3. World Health Organization – Vision impairment reports, 2022

4. American Academy of Ophthalmology – Clinical guidelines, 2023
5. Clinical Optics – Elkington A.R., 1999
6. National Eye Institute – Vision and eye health resources, 2022