

Новоуральский филиал
Государственного бюджетного профессионального
образовательного учреждения

«Свердловский областной медицинский колледж»
специальность 34.02.01 Сестринское дело



Сестринская помощь при заболеваниях глаз и придаточного аппарата

ЛЕКЦИЯ № 5. «ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА»

ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА

- светопроводящий отдел:
роговица, влага передней камеры, хрусталик и стекловидное тело (лучи, отраженные от рассматриваемых объектов, проходят через прозрачные среды глаза, преломляясь на передней и задней поверхностях роговицы и хрусталика);
- световоспринимающий (сетчатка)

Виды рефракции глаза

- **физическая рефракция** - преломляющая сила оптической системы глаза, около 60-65 дптр: на роговицу приходится 40- 45 дптр, на хрусталик (в покое аккомодации) - 18-20 дптр
- **клиническая рефракция** - положение главного фокуса оптической системы глаза по отношению к сетчатке, т.е. его соответствие длине оптической оси глаза

Клиническая рефракция

В зависимости от участия аккомодации различают:

- *статическая рефракция* характеризует положение главного фокуса по отношению к сетчатке в состоянии максимального расслабления аккомодации. При этом глаз устанавливается к дальнейшей точке ясного зрения - максимально удаленной от глаза точке, которая отчетливо видна при полном покое аккомодации;
- *динамическая рефракция* характеризует соотношение преломляющей способности глаза и длины его оптической оси при работе аккомодации. При максимальном напряжении аккомодации глаз устанавливается к ближайшей точке ясного зрения - наиболее близко расположенной к глазу четко различимой точке

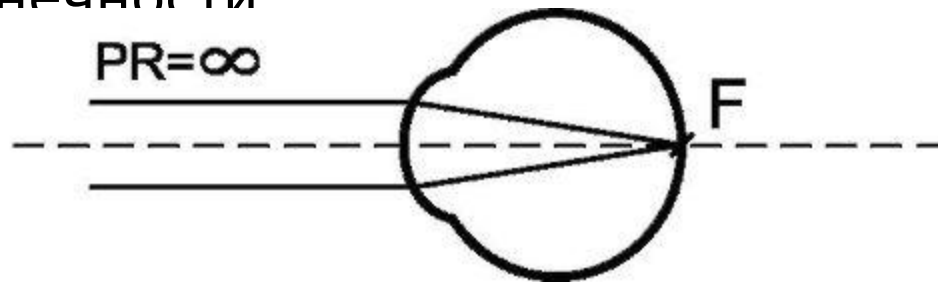
Клиническая рефракция

В зависимости от соответствия главного фокуса длине оптической оси глаза выделяют:

- эмметропическую рефракцию
- аметропическую рефракцию

Эмметропическая рефракция

- Эмметропия (греч. *emmetros* - соразмерный, *opsis* - зрение) характеризуется соответствием преломляющей силы глаза длине его оптической оси - главный фокус находится на сетчатке, где собираются параллельные лучи. Так как параллельные лучи идут от бесконечно удаленных предметов, то дальнейшая точка ясного зрения при эмметропии расположена в бесконечности



PR - дальнейшая точка ясного зрения; F - главный фокус глаза

Аметропическая рефракция

- *Аметропия* (греч. *ametros* - несоответствующий) характеризуется несоответствием преломляющей силы глаза длине его оптической оси. Несоразмерная рефракция может быть обусловлена сильной или слабой преломляющей способностью глаза при нормальном размере переднезадней оси глаза (рефракционная аметропия), а также увеличением или уменьшением длины глазного яблока при нормальной преломляющей способности (осевая аметропия).
- Выделяют два вида аметропии:
 - миопию (близорукость)
 - гиперметропию (дальнозоркость)

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

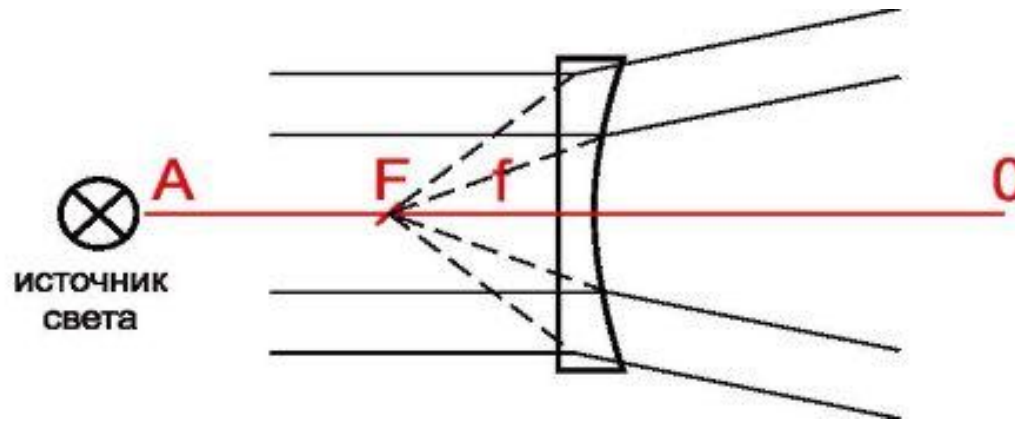
- *Линза* - тело, которое ограничено двумя преломляющими поверхностями, из которых хотя бы одна является поверхностью вращения. Главным фокусом обозначают точку на оптической оси, где пересекаются после преломления исходно параллельные этой оси лучи. Расстояние от главной плоскости линзы до главного фокуса называют *главным фокусным расстоянием*.
- *Оптическая, или преломляющая сила (рефракция) линзы* - величина, обратная главному фокусному расстоянию. Ее измеряют в диоптриях (дптр). За 1 дптр принята оптическая сила линзы с фокусным расстоянием 1 м.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

- Различают сферические, цилиндрические и торические, а также афокальные линзы.
- *Сферические линзы* наиболее простые. В соответствии с их формой выделяют:
 - плосковогнутые
 - плосковыпуклые
 - двояковыпуклые
 - двояковогнутые
 - выпукловогнутые
 - вогнутовыпуклые линзы.
- Все сферические линзы в зависимости от направления отклонения лучей после преломления подразделяют на собирательные и рассеивающие

Рассеивающие линзы

- плосковогнутые, двояковогнутые и вогнутовыпуклые
- характеризуются отклонением лучей от оптической оси после преломления, при этом их фокус расположен впереди линзы
- линзы обозначают знаком «-» (они уменьшают изображение) и латинским словом «conv».

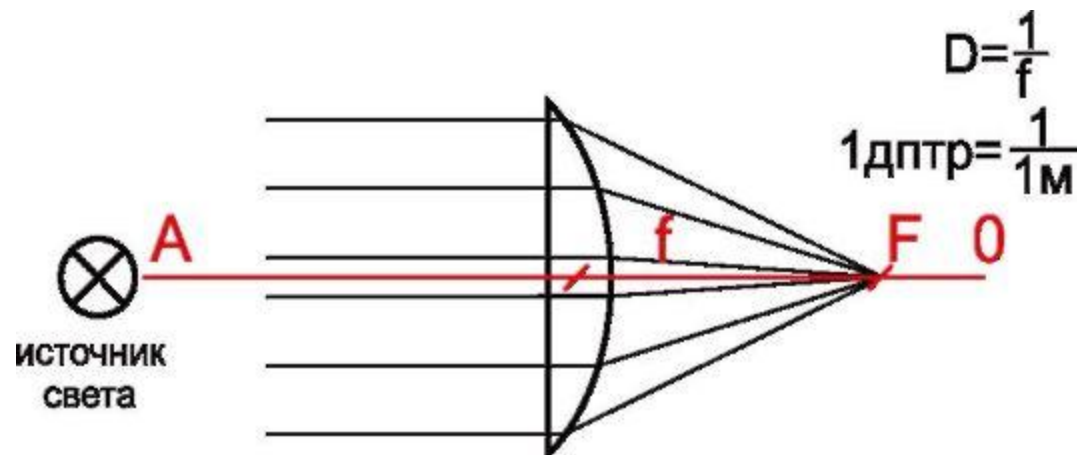


АО - оптическая ось;

F - главный фокус; f - главное фокусное расстояние

Собираательные линзы

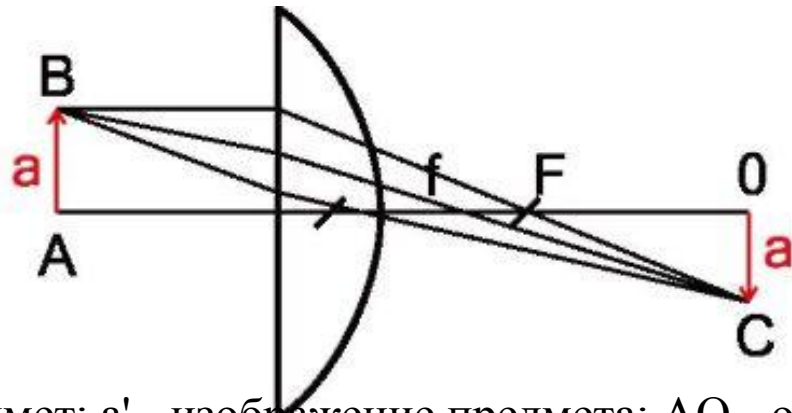
- плосковыпуклые, двояковыпуклые и выпукловогнутые
- преломляют лучи по направлению к оптической оси, а их фокус находится позади линзы
- линзы обозначают знаком «+» (они увеличивают изображение) и латинским словом «convex»



AO - оптическая ось; F - главный фокус; f - главное фокусное расстояние; D - преломляющая сила линзы

Формирование изображения собирающей сферической линзой

- действие сферических линз называют стигматическим (греч. *stigma* - точка), поскольку лучи от точки после преломления образуют также точку, которая, однако, имеет другой размер и перевернутую ориентацию

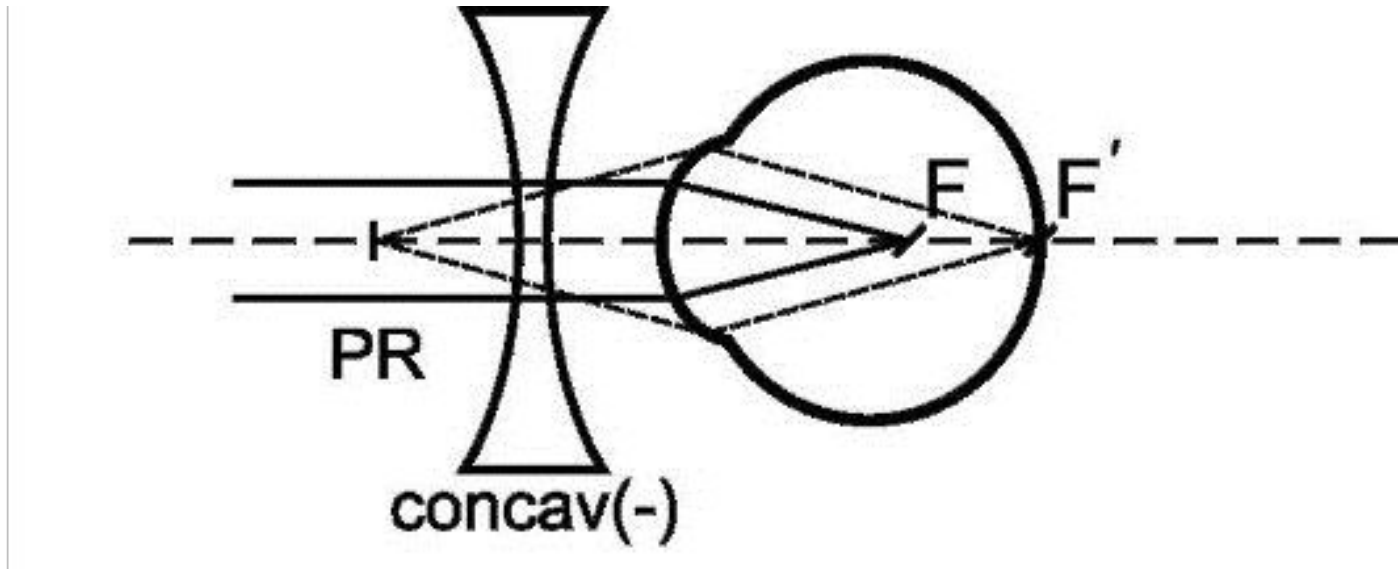


a - рассматриваемый предмет; a' - изображение предмета; AO - оптическая ось; F - главный фокус; F' - один из фокусов, образованный собирающимися лучами, идущими от предмета; BC - лучи, проходящие через главную точку линзы

Миопия

- - вид клинической рефракции, при которой главный фокус расположен перед сетчаткой.
- Чтобы переместить главный фокус на сетчатку при миопии необходимо ослабить преломляющую способность глаза с помощью рассеивающей линзы, помещенной между глазом и рассматриваемым предметом.
- Дальнейшая точка ясного зрения при миопии расположена на некотором расстоянии перед глазом (менее 5 м)

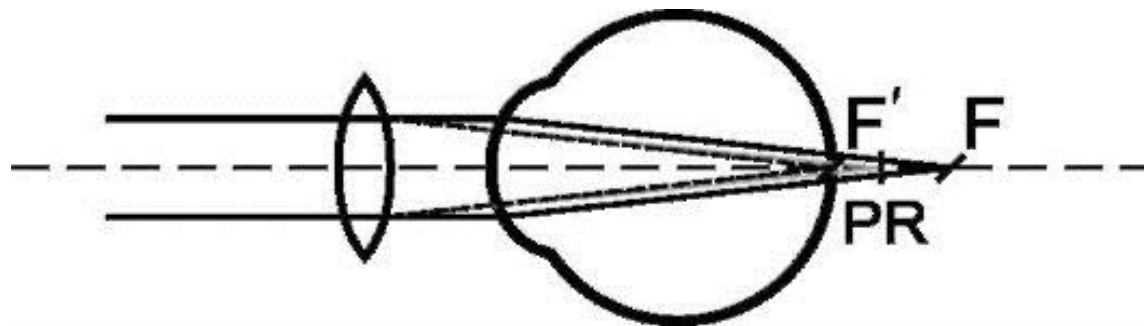
Миопия



Преломление лучей в глазу с миопической рефракцией:
PR - дальнейшая точка ясного зрения;
F - главный фокус глаза;
F' - фокус, образованный лучами после преломления рассеивающей линзой

Гиперметропия

- разновидность клинической рефракции, при которой главный фокус расположен позади сетчатки
- для перемещения главного фокуса на сетчатку при гиперметропии нужно усилить преломляющую способность глаза с помощью собирающей линзы
- дальнейшая точка ясного зрения при гиперметропии расположена на некотором расстоянии позади глаза, то есть в отрицательной части пространства



PR - дальнейшая точка ясного зрения; F - главный фокус глаза; F' - фокус, образованный лучами после преломления собирающей линзой

Астигматизм

- характеризуется сочетанием в одном глазу разных видов рефракции или разных степеней одного и того же вида рефракции
- - причина астигматизма - нарушение сферичности роговицы или хрусталика
- при астигматизме различают два главных меридиана (взаимно перпендикулярные плоскости с максимальной и минимальной преломляющей способностью)

Астигматизм

- о степени астигматизма судят по разности рефракции в двух главных меридианах: если на протяжении каждого из главных меридианов преломляющая сила остается постоянной, то такой астигматизм называют правильным (чаще при врожденных формах);
- при неправильном астигматизме в разных точках меридиана преломляющая сила меняется (встречается при заболеваниях и травмах роговицы, а также при изменении формы и положения хрусталика).

В зависимости от взаиморасположения главных меридианов выделяют три типа астигматизма:

- прямой
- обратный
- астигматизм с косыми осями

Анизометропия

- греч. anisos - неравный, metron - мера, opsis - зрение) - разница клинической рефракции обоих глаз в 1 дптр и более
- при анизометропии получаемые на сетчатках обоих глаз изображения рассматриваемых предметов имеют разные размеры - данный феномен называют анизейконией
- при анизейконии у детей развивается рефракционная амблиопия - снижение остроты зрения, обусловленное нарушением функционального формирования зрительного анализатора

Определение клинической рефракции

Субъективный метод

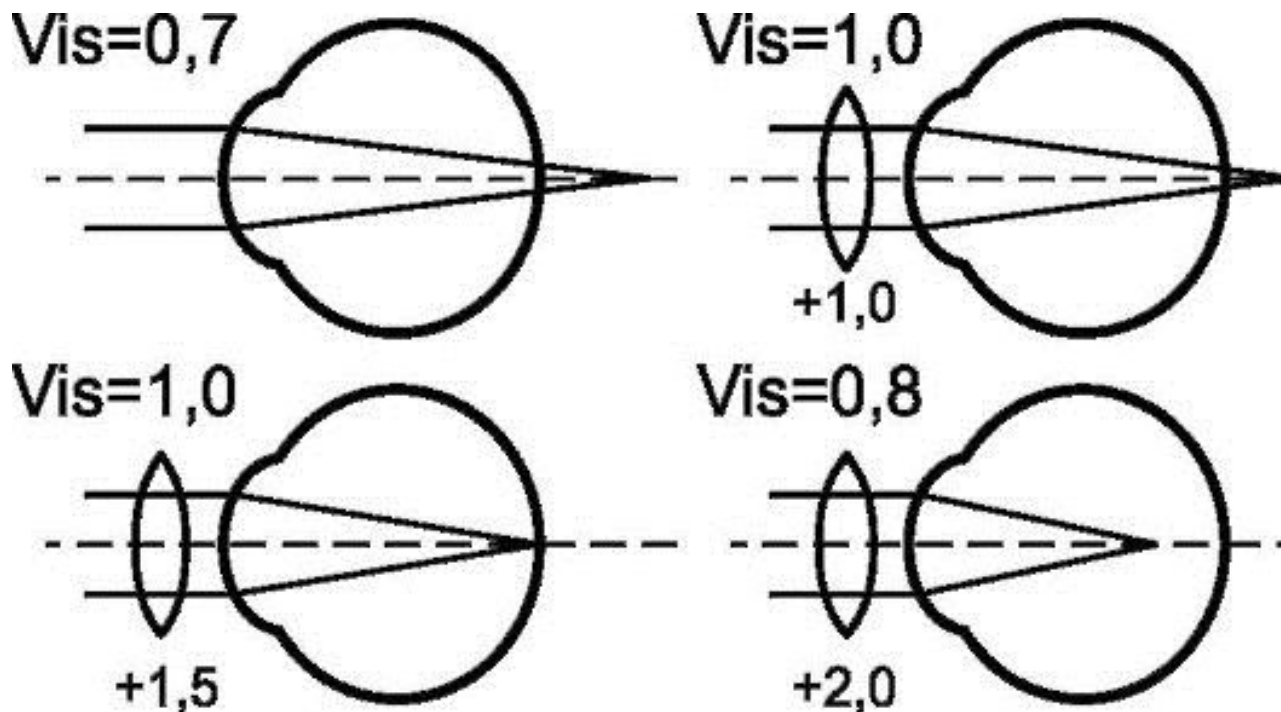
- Исследование проводят отдельно для каждого глаза (начинают с правого глаза) в определенной последовательности.
- Первоначально определяют остроту зрения без коррекции. При остроте зрения равной 1,0 можно предположить наличие эметропии или слабой гиперметропии (компенсированной напряжением аккомодации).
- При более низкой остроте зрения и отсутствии изменений структур глазного яблока имеет место один из видов аметропии

Определение клинической рефракции

Подбор корригирующих линз

- Первой используют слабую собирательную линзу +0,5 дптр.
- если зрение улучшилось, то у обследуемого имеется гиперметропия, так как при эметропии и миопии острота зрения ухудшится
- для определения степени гиперметропии меняют линзы, постепенно увеличивая их силу с интервалом 0,25-0,5 дптр.
- при этом максимально высокая острота зрения может быть получена с помощью нескольких линз разной силы

Определение клинической рефракции

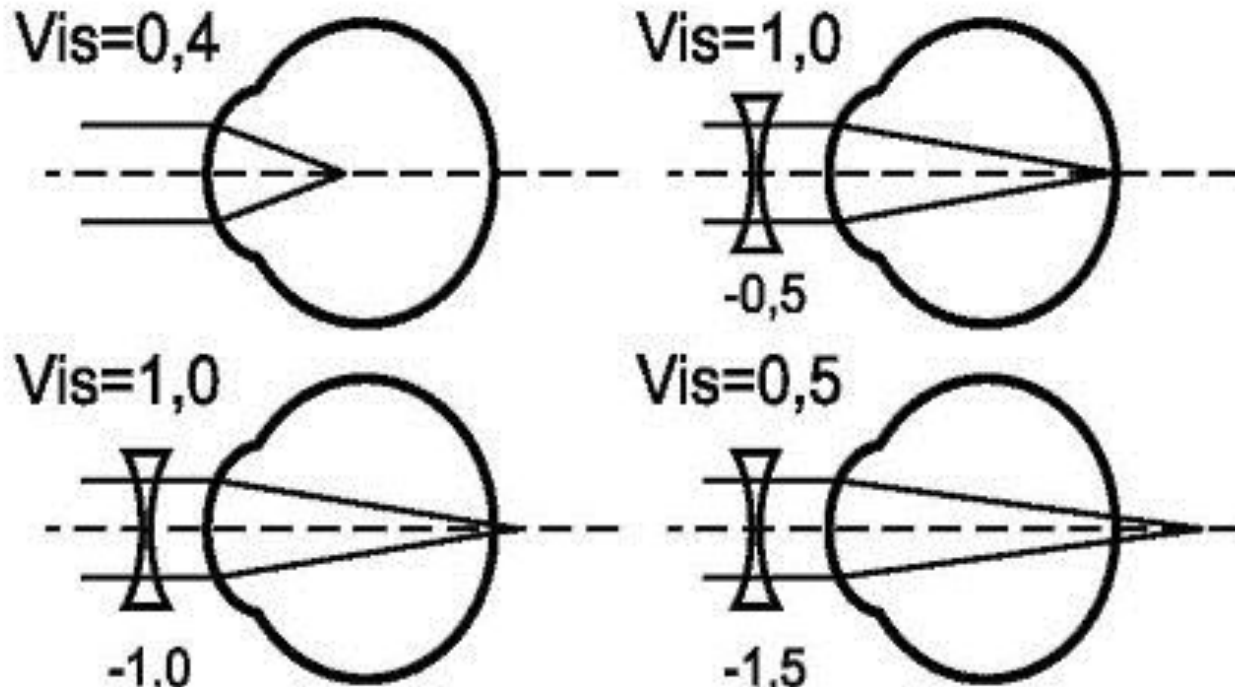


Степень гиперметропии характеризует самое сильное собирающее стекло, которое дает максимально высокое зрение

Определение клинической рефракции

- В случае ухудшения зрения от применения собирающего стекла используют рассеивающую линзу $-0,5$ дптр.
- если зрение при применении рассеивающего стекла улучшилось, то у обследуемого имеется миопия (при эметропии оно также ухудшается)
- для определения степени миопии постепенно увеличивают силу линз с интервалом $0,25-0,5$ дптр.
- при этом максимально высокая острота зрения может быть получена с помощью нескольких линз разной силы

Определение клинической рефракции



Степень миопии характеризует самое слабое рассеивающее стекло, которое дает максимально высокое зрение

Определение клинической рефракции

- Если с помощью сферических линз не удалось получить высокую остроту зрения, следует проверить, нет ли у больного астигматизма.
- метод определения основан на использовании лучистой фигуры
- если обследуемый видит все лучи с одинаковой четкостью, то астигматизма нет
- при астигматизме два противоположных луча или сектора видны более четко, чем остальные
- далее перед обследуемым глазом вставляют непрозрачный экран со щелью
- вращая экран, щель устанавливают в меридиане наилучшего зрения
- затем, не снимая экрана, в данном меридиане определяют рефракцию вышеописанным способом
- затем щель поворачивают на 90 и вновь определяют рефракцию

Определение клинической рефракции

- После полного исследования производят запись результатов следующим образом:
- Visus OD = 0,7 с кор. +1,5 дптр = 1,0 («кор.» - сокращение от «коррекция»)
- Visus OS = 0,4 с кор. -1,0 дптр = 1,0

- Субъективный метод имеет ряд недостатков:
- - снижение остроты зрения может быть обусловлено не только наличием аметропий, но и патологическими изменениями светопроводящих структур, сетчатки и зрительного нерва;
- - метод неприменим при отсутствии контакта с пациентом (например, у маленьких детей), при симуляции и аггравации

* Формула Снеллена

повторение:

$$\text{visus} = d/D,$$

где d - расстояние, с которого пациент читает данную строку таблицы, а

D - расстояние, с которого читает данную строку человек с остротой

зрения 1,0 (это расстояние указано слева от каждой строки).

$\text{visus} = 0,01$ знаки первой строки с расстояния 50 см

visus = счет пальцев с расстояния 15

visus = движение руки у лица

светоощущению (*perceptio lucis*)

$\text{visus} = \textit{proectio lucis certa}$, или $\text{visus} = \textit{p.l.c.}$

$\text{visus} = \textit{proectio lucis incerta}$, или $\text{visus} = \textit{p.l.incerta}$

$\text{visus} = 0$

Объективные методы

- К объективным методам исследования рефракции относят:
- скиаскопия
- рефрактометрия
- офтальмометрия