

**ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
КАФЕДРА ГЛАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

« Утверждаю»
Проректор по учебной работе
профессор Акилов Ф.А
" ___ " _____ 2005 г.

Тема лекции:

РЕФРАКЦИЯ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИКА

**для студентов V курса лечебного, медико-педагогического
и медико-профилактического факультетов**

Рассмотрена и одобрена на
заседании хирургической
секции ЦМК
от
« _____ » _____ 2005 г.

Протокол № _____

Рассмотрена и одобрена на
учебно-методическом
заседании кафедры
от
« _____ » _____ 2005 г.

Протокол № _____

Ташкент 2005

I. Тема лекции: «Рефракция и физиологическая оптика».

II. Предназначена для студентов V курса лечебного, медико-педагогического и медико -профилактического факультетов Второго ТашГосМИ.

III. Целью лекции: ознакомить студентов с оптической системой глаза, видами клинической рефракции. Научить методам субъективного и объективного определения рефракции, подбора очков.

Воспитательные цели: лекция способствует формированию личности специалиста, воспитывает трудолюбие, выдержку, ответственность и настойчивость в достижении цели, а также государственному подходу в вопросах лечения и профилактики офтальмологических заболеваний.

Задачей лекции:

1. Доведение до сознания студентов возможных осложнений при ношении очков и своевременной их профилактики.
2. Рассмотреть основные виды клинической рефракции.
3. Осветить причины, степени и осложнения амметропической рефракции.
4. Рассмотреть вопросы лечения осложнения миопии и преебиопии.

Обоснование темы лекции: излагая различные степени

гиперметропии, миопии и астигматизма убедить студентов в необходимости своевременного обращения больных к врачу и обеспечения их коррегирующими очками.

IV. Вопросы, подлежащие разбору:

4.1 Эмметропия, гиперметропия, миопия их причины степени, осложнения и коррекция очками (45 минут).

4.2 Изложение причин, степени, осложнений коррекции, причины лечения осложнений миопии и пресбиопии. (45 минут).

V. Текст лекции: «Рефракция и физиологическая оптика»

5.1. Фокусная точка – место схождения параллельных лучей.

Фокусное расстояние – расстояние от линзы до фокусной точки.

1-диоптрия – преломляющая сила линзы, фокусное расстояние которой = 1 метру. Чем длиннее фокусное расстояние, тем меньше преломляющая сила линзы и наоборот.

Например: если фокусное расстояние = 2 м, то преломляющая сила = 0,5Д.

Если фокусное расстояние = 0,5 м, то преломляющая сила = 0,2Д.

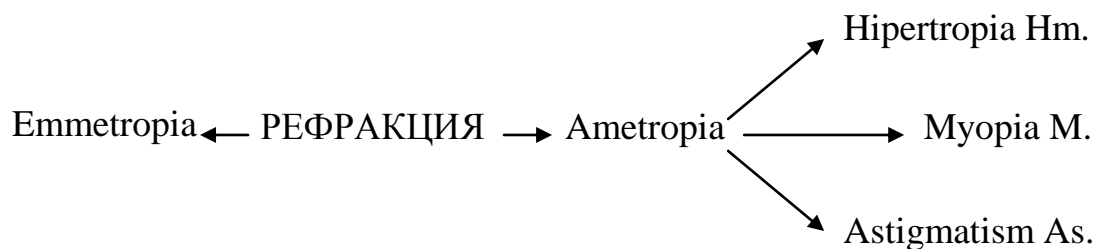
Степень аномалии рефракции также определяется диоптрией. Как всякие линзы, глаз имеет оптическую систему (слеза, роговичная

оболочка, жидкость передней и задней камеры, хрусталик, частично стекловидное тело) и размер (диаметр) глазного яблока (20-24 мм). Эти два фактора играют важную роль в рефракции.

Рефракция от латинского слова – *refringere* – преломление. Это физическое определение сила преломления оптических линз глаза.

По профессору П.Ф. Архангельскому клиническая рефракция – это анатомо-физиологическая установка глаза, которая предназначена для преломления параллельно идущих световых лучей с целью получения изображения предмета на сетчатке. Это зависит от соотношения преломляющей силы оптической системы к передней задней оси (диаметру) глаза.

Клиническая рефракция, может быть соразмерной – эметропической нормальной и несоразмерной аметропической



аномальной.

Emmetropia (Em) – соразмерная рефракция или в меру построенный глаз. При этом имеет полное соотношение между преломляющей силой и осью глаза, фокус параллельных лучей падает точно на сетчатую оболочку. Вследствие чего получается четкое изображение предметов. У взрослых Em встречается приблизительно 30%. Эмметропы видят хорошо вдаль и вблизи, при полноценности аккомодации острота зрения = 1,0 и больше. У пожилых людей после 60-70 лет в результате склероза сосудов, притупления светочувствительности сетчатки *visus* может снижаться до 0,8-0,7.

Hipermetropia (Hm) – дальноркость – преломляющая сила оптической системы несоразмерно мала и не соответствует длине оси глаза, фокус параллельных лучей оказывается позади сетчатки.

Почти все рождаются гиперметропами, со временем (с развитием глаза) становятся эмметропами и даже миопами.

Различают гиперметропию:

1) Скрытую = + 1,5 – та часть которая скрыта за счет напряжения аккомодации.

2) Явная

3) Тотальная по степени:

Гиперметропия слабой степени до +2,0 D.

Гиперметропия средней степени +2,0 - +5,0 D.

Гиперметропия высокой степени выше +5,0 D.

При гиперметропии слабой степени со стороны глаза внешние признаки не проявляются, особых жалоб больные не предъявляют. Вследствие напряжения аккомодации, изменения выпуклости и преломляющей силы хрусталика глаза может переходить в эмметропию. Поэтому острота зрения у молодых = 1,0, то есть они видят хорошо вдаль и вблизи, в связи с этим в коррекции не нуждаются.

При гиперметропии средней степени может быть мелковатая передняя камера, сужение зрачка (напряжение аккомодации). Вдаль видят относительно, хорошо, вблизи – плохо.

При гиперметропии высокой степени – маленький глаз, маленькая роговая оболочка, мелкая передняя камера, узкий зрачок. Зрение плохое вдаль и вблизи, обычно *visus* ниже 0,1, коррекция улучшается до 0,4. У молодых постоянное напряжение аккомодации становится привычным и скрывает часть гиперметропии. Поэтому для

точного определения степени рефракции рекомендуется атропинизировать глаз.

С возрастом аккомодация уменьшается, поэтому и для определения рефракции за 45 лет нет необходимости в атропинизации.

Гиперметропам для коррекции рекомендуется двояковыпуклые очки для постоянного ношения.

Осложнения гиперметропии:

1. При гиперметропии средней и высокой степени, если не пользоваться очками, при работе на близком расстоянии, в результате напряжения аккомодации (от утомления аккомодационной мышцы цилиарного тела) возникает аккомодативная астиопия. Она проявляется головными болями, болями и чувством давления в глазах, буквы начинают сливаться. Больные на время вынуждены закрывать глаза и боли со временем проходят.

Осложнения гиперметропии:

Астиопия лечится назначением соответствующих очков.

2. Вследствие постоянного напряжения аккомодации нарушается бинокулярное зрение и может развиваться содружественное сходящее косоглазие.

Бинокулярное зрение – способность объединить зрительное изображение каждого из глаз в один зрительный образ.

3. При отсутствии коррекции, постоянное напряжение аккомодации вызывает застой в глазу, приводит к ухудшению питания глаза, уменьшению сопротивляемости что приводит к частому возникновению ячмени, конъюнктивитов, блефаритов.

Глазное дно у гиперметропов.

Даже и при средней степени гиперметропии иногда

наблюдается псевдоневрит, когда диск зрительного нерва гипермирован, увеличен в размере, границы ступцованы, артерии и вены расширены, извитые.

Псевдоневрит отличается от истинного неврита:

- 1) Отсутствием прогрессивного падения остроты зрения.
- 2) Поле зрения не меняется, с коррекцией *visus* улучшается, картина глазного дна в дальнейшем не ухудшается.

Миопия (М) – близорукость – от греческого слова *μυορiα* – сощуренное зрение. Близорукий щурится – диафрагмирует, чтобы уменьшить светорассеяние и получить четкое изображение на сетчатке. При миопии – фокус параллельных световых лучей не доходит до сетчатки, а находится впереди нее, где-то в стекловидном теле.

Миопы издали видят плохо, вблизи хорошо, *visus* меньше 1,0. По степени бывают:

- 1) Миопия слабой степени до 3,0 Д
- 2) Миопия средней степени от 3,0 до 6,0 Д
- 3) Миопия высокой степени больше 6,0 Д

Внешний вид миопического глаза

При слабой степени как при эмметропии. При средней и чаще высокой степени миопии глазное яблоко увеличено в размере, широкая глазная щель, небольшой экзофтальм, глубокая передняя камера, широкий зрачок.

Слабые степени миопии относятся к стационарной миопии. Средняя, особенно высокая степени близорукости прогрессируют. Прогрессирующая миопия (школьная, профессиональная, злокачественная) считается вторичной, возникающей в результате патологического изменения формы и длины оси глаза.

Миопы коррегируются двояковогнутыми очками, однако не всегда полностью восстанавливается острота зрения. Особенно при миопии выше 6,0-10,0 Д острота зрения с коррекцией до 1,0 бывает очень редко.

Причины развития близорукости.

Миопия встречается у 15 - 20% людей, в основном возникает в школьные годы.

Развитие миопии в школьном возрасте связано с тем, что этот период является периодом роста вообще.

1) Эрисман и Амюк считают, что неблагоприятные гигиенические условия внешней среды – плохое освещение в классах, парты не соответствуют росту и возрасту учащихся, мелкие шрифты, яркий блеск доски и т.д., являются важным фактором в происхождении миопии.

В таких условиях дети вынуждены заниматься на близком расстоянии, что приводит к напряжению аккомодации и конвергенции. Наружная прямая и нижняя косая мышцы давят на глазное яблоко, последнее удлиняется и увеличивается миопия.

2) Наследственность.

3) Некоторые авторы отмечают, что миопия – это не местный процесс, а определенные изменения происходящие во всем организме.

Например: у близоруких понижается основной обмен, понижается содержание аскорбиновой кислоты, витамина D, кальция в крови.

Осложнения.

1. Аккомодация у лиц с миопией развита слабее, чем у эметропов и гиперметропов (особенно чем выше степень миопии, тем меньше аккомодация). Поэтому при работе на близком расстоянии

миопы напрягают конвергенцию, создается большая нагрузка на внутренние прямые мышцы и наступает мышечная астенопия. Она проявляется неприятным ощущением в области висков и лба, болями в глазах, усталостью (проходит при закрытии одного глаза – при выключении конвергенции).

2. У миопов, особенно при мышечной астенопии, часто нарушается бинокулярное зрение, ослабевает конвергенция и один из глаз может отклониться в сторону – возникает расходящееся косоглазие.

3. Миопический конус – в виде дугообразного серпа белого, желтовато-белого цвета, в височной половине диска зрительного нерва (с пигментными точками на границе с глазным дном). Возникает в результате растяжения склеры и атрофии слоя пигментного эпителия сетчатки.

4. Стафилома склеры – истинное выпячивание склеры, при высокой степени миопии – Офтальмологически вокруг диска зрительного нерва она отделяется дугообразной линией, с перегибом ретинных сосудов, на этом месте сосудистая оболочка атрофируется, обнажается склера. Острота зрения при этом не страдает, увеличив, слепое пятно, если оно доходит до желтого пятна *visus* падает.

5. Миопическая дегенерация сетчатки – возникает вследствие растяжения оболочек глаза, трещины сосудистой оболочки. Офтальмоскопия: беловатые, желтоватые очажки, гемарагические очаги в области желтого пятна, в последствии атрофические белые очажки.

6. Кровоизлияние в стекловидное тело с последующем его помутнением (жалобы на летающие мушки перед глазами).

7. Отслойка сетчаткой оболочки.

Профилактика миопии - заключается в улучшении санитарно-гигиенических условий в школах, улучшение естественного и искусственного освещения, нормальная окраска доски, парты соответствующие росту, шрифты соответственно возрасту учащихся.

Лечение прогрессирующей миопии в то же время является профилактикой ее осложнений:

1. Общеукрепляющий режим, свежий воздух.
2. Хлористый кальций по 1 столовой ложке 2 раза 9-10 дней.
3. Викасол по 0,02 -2р. в день два дня, 5 дней перерыв, затем еще 2 дня.
4. Для укрепления стенок сосудов - витамин Р или рутин по 0,02 2раза в день в течении недели, затем по 3 раза в день в течении 4-х недель.
5. Для улучшения питания сетчатки – 40% раствора глюкозы +5% аскорбиновая кислота по 2 мл. в/в №15-20.
6. 3% КJ по 1ст.л. 2 р. после еды.
7. В год 1-2-3 курса тканевой терапии по Филатову.
8. Для улучшения тканевого дыхания – рибофлавин по 0,005 3 раза в день в течение 5 дней, по одному разу 20 дней и одновременно с этим аскорбиновая кислота по 0,1 3 раза в день.
9. Назначение полной коррекции для дали, соответствующей возрасту коррекция для работы (поправка пресбиопию).
10. Освободить от тяжелой физической работы.

Анизометропия.

- 1) Бывает в одном глазу эмметропия, а в другом глазу миопия, гипертропия, AS.
- 2) В обоих глазах миопия или гипертропия, но разной степени.
- 3) В одном глазу гипертропия, а в другом миопия.

Врожденная анизометропия бывает при асимметрии лица, а приобретенная возникает после экстракции катаракты, ранения.

Если разница рефракции между правым и левым глазом не больше 1,5 Д и зрение хорошее, то не отражается на функции бинокулярного зрения.

Если разница больше 1,5 - 2,0 Д и зрение понижено на одном глазу, плохо видящий глаз начинает косить.

Коррекция при анизометропии допускается до 1,5 - 2,0 Д, иногда больные могут переносить больше 2,0 Д.

Аккомодация – способность глаза видеть предмет на близком расстоянии. Аккомодация – есть динамический процесс, имеющийся в глазу, то усиливающий, то уменьшающий рефракцию.

Механизм аккомодации. При сокращении волокон ресничной мышцы происходит расслабление связки к которой подвешен хрусталик. Ослабления и натяжение волокон связки уменьшает степень натяжения капсул хрусталика. При этом хрусталик приобретает более выпуклую форму, в связи с этим преломляющая сила его увеличивается и на сетчатке фокусируется изображение близко расположенных предметов. При расслаблении цилиарной мышцы происходит обратный процесс.

Различают три вида аккомодации:

1. Спазм аккомодации – развивается у лиц, длительно напрягающих свою аккомодацию, особенно у молодых. Появляются головные боли, искры в глазах, меняется острота зрения, рефракция больше чем кажется. Лечение: атропинизация снимает спазм и выявляет точную рефракцию.

2. Паралич аккомодации – возникает при контузии глаза, закапывании в глаз препаратов атропина, прогрессирующем параличе,

ртутном отравлении, ботулизме. Жалобы на плохое зрение вблизи, зрачок расширен, рефракция на свет отсутствует. Лечение основного заболевания, очки для работы +2,0, + 3,0 Д.

3. Presbiopia – физиологическое ослабление аккомодации вследствие возрастных изменений хрусталика. Если глаз эмметропический – пресбиопические очки выписываются:

35 лет + 0,5 Д

40 лет + 1,0 Д

50 лет + 2,0 Д

60 лет + 3.0 Д

Если глаз гиперетропический, то к пресбиопическим очкам добавить степень гиперметропии:

Например: 1) 40 лет, Нм + 1,0 ОД

очки для работы +2,0 Д.

2) 36 лет , Нм + 0,5 Д – 1,0 Д

При выписывании пресбиопических очков миопам - отнимается степень миопии:

Очки бывают: сферические, цилиндрические, бифокальные, контактные, телескопические.

Косоглазие – Strabismus – отклонение одного из глаз от совместной точки фиксации при нарушении бинокулярного зрения.

Основной причиной возникновения косоглазия является неравноценность нервных аппаратов, слабость нервного аппарата бинокулярного зрения.

Если косящий глаз вышел из бинок. зрения, то в результате торможения в мозгу этот глаз не участвует в бинокулярном зрении и нет двоения.

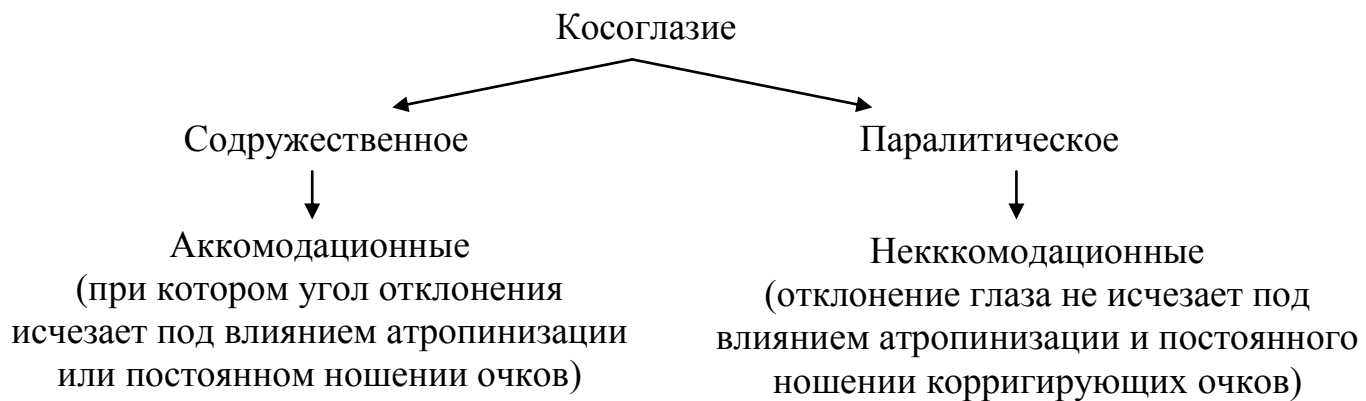
Если помощи нет, то со временем в косящем глазу развивается

понижение зрения - амблиопия от бездействия.

В половине случаев косоглазия острота зрения амблиопичного глаза не превышает 0,1, часто не достигает и этой величины. Амблиопия встречается более чем у 50% больных, страдающих косоглазием.

Число косящих людей во всем мире превышает 100 млн. Косоглазие встречается почти у 2% детей.

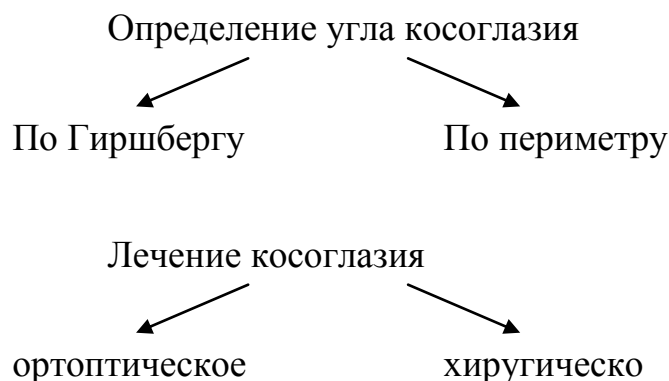
Среди косящих 80% имеют аномалии рефракции, где происходит нарушение аккомодации и конвергенции (сведение зрительных осей к рассматриваемому предмету).



По отклонению зрительных осей – бывают сходящееся и расходящееся косоглазие. Постоянное косоглазие делится на:

1. Одностороннее, когда постоянно, косит один глаз.
2. Альтернирующее, перемежающееся, когда косит то один, то другой глаз.

Амблиопии при этом не бывает.



Основной задачей в лечении косоглазия является восстановление бинокулярного зрения, чего добиваются с помощью сочетания консервативного и хирургич. способов.

VI. Примеры из практики.

Пример 1. Часто в практике приходят больные с нормальным состоянием глаз с жалобами на плохое зрение вблизи после 40-45 лет. При обследовании, как с наружного отрезка глаза и глазного дна никаких изменений не находим. При подборе очков у больных выясняется наличие пресбиопии возрастного характера.

Пример 2. Часто родители приводят детей с жалобами на то, что видят плохо на дальнем расстоянии (записи на доске, кино). При осмотре в нормальном состоянии глаз у них обнаруживается миопия и при подборе очков зрение резко улучшается.

Пример 3. Больной П-в 30 лет. Жалуется на слабое зрение, боль в висках и между надбровниковыми дугами. В глазах ощущение рези, светобоязнь. При чтении буквы начинает расплываться. Болен в течение одного месяца. Корректирующие очки не носил. Объективные данные:

OD	0,3	1,0
ris	_____	с + 4,0 D = _____
OS	0,3	1,0

Глазное дно: Дзн гипермирован, границы стужеваны. Ход и калибр сосудов не изменен. Поля зрения в норме. Цветовосприятие

сохранено.

Диагноз: Гиперметропия средней степени. Аккомодативная астеопия. Ложный неврит.

Пример 4. Больной С-в 25 лет жалуется на ухудшение зрения обоих глаз. Плохо видит с детства. Постоянно носит корректирующие очки. Год тому назад были назначены корректирующие очки силой (-7,0 Д) на оба глаза, при помощи которых он хорошо видит. Объективно:

$$\begin{array}{rcc} & \text{OD} & 0,08 & & 0,9 \\ \text{vis} & \text{-----} & \text{-----} & \text{с} - 9,0 \text{ D} = & \text{-----} \\ & \text{OS} & 0,08 & & 1,0 \end{array}$$

Глазное дно: Дзн розовые, границы четкие. Миопический конус. Сетчатка истощена, «паркетного типа».

Диагноз: Миопия высокой степени. Миопическая окологидрогенерация.

VII. Демонстрационный материал:

1. Таблицы
2. Схемы
3. Атлас
4. Слайды.

VIII. Заключение.

Излагая тему лекции по рефракции убедить студентов о

необходимости знания видов аномалии рефракции, о возможных тяжелых осложнениях, вплоть до слепоты и в связи с этим своевременную коррекцию и лечение, особенно прогрессирующей миопии.

IX. Вопросы к аудитории:

9.1 Что можно подумать если больной жалуется на плохое зрение вдаль?

9.2 Что можно подумать, если человек после 40 лет жалуется на плохое зрение вблизи?

9.3 Что можно подумать, если больной с высокой степенью миопии жалуется на летающие мушки перед глазами?

X. Литература:

1. Куз касаликлари. М.Х. Хамидова., З.К. Болтаева, 1995.
2. Учебник глазных болезней, Брошевский Т.И., Бочкарева А.А.
3. Глазные болезни, Бочкарева А.А. 1990.
4. Косоглазия. М. 1992.