

«Физиологическая оптика: клиническая рефракция и аккомодация, их возрастные особенности»

МОТИВАЦИОННОЕ ВВЕДЕНИЕ

Нарушение остроты зрения является проблемой номер один в офтальмологии. При патологии рефракции происходит нарушение хода световых лучей, формирующих изображение предметов на сетчатке.

Актуальность проблемы нарушения рефракции обусловлена высокой степенью распространенности аметропий. Различными нарушениями рефракции глаза в той или иной степени страдает почти половина человечества. Число людей, которым врач предписал носить очки или контактные линзы, каждый год возрастает на 1-2%.

Состояние зрения снижает качество полноценной жизни, влияет на производительность труда и работоспособность сотрудников, на успеваемость школьника или студента, на профессиональную пригодность. При этом выявленный на начальной стадии процесс ухудшения зрения можно существенно замедлить и даже вернуть зрение к норме.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Цель занятия.

1. При обследовании пациентов на предмет нарушения рефракции студент должен свободно владеть следующими практическими навыками:

- определять вид и степень клинической рефракции субъективными и объективными методами;
- определять величину межзрачкового расстояния;
- определять вид и силу очковых линз методом нейтрализации;
- исследовать объем аккомодации.

2. При обследовании пациента с нарушением рефракции студент должен уметь выписывать рецепт на очки при:

- простой аметропии;

- астигматизме;
- пресбиопии (простые и бифокальные).

3. При обследовании пациентов с нарушением рефракции студенты должны иметь представление о таких методах исследования, как:

- рефрактометрия.

4. При обследовании пациентов с нарушением рефракции студенты должны иметь представление о таких лечебно-диагностических манипуляциях как:

- циклоплегия.

Базисные знания.

1. Оптическая система глаза и её основные характеристики.
2. Рефракция глаза: понятие, виды, развитие рефракции глаза человека, методы определения.
3. Аккомодация: понятие, механизм, виды, патология.
4. Гиперметропия: классификация, клиника, коррекция, осложнения, лечение.
5. Миопия: классификация, клиника, коррекция, осложнения, лечение.
6. Анизометропия: понятие, виды коррекции.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗБОРА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ

1. Оптическая система глаза и её основные характеристики.
2. Развитие рефракции глаза человека. Формирование первичной и вторичной рефракции.
3. Рефракция глаза: понятие, виды.
4. Астигматизм: понятие, виды.
5. Наборы оптических линз. Определение вида и силы оптической линзы.
6. Аккомодация: понятие, механизм, виды.
7. Аккомодация: область (длина) и объем (сила), положительная и отрицательная части аккомодации.

8. Методы определения клинической рефракции: субъективные и объективные.
9. Корректирующие линзы: виды, характеристика.
10. Правила коррекции аметропии.
11. Гиперметропия: классификация, клиника, коррекция, осложнения.
12. Миопия: понятие, теории появления и прогрессирования миопии.
13. Миопия: классификация, клиника, коррекция, осложнения.
14. Миопическая болезнь: понятие, клиника, осложнения, профилактика и лечение.
15. Лечение прогрессирующей и непрогрессирующей близорукости.
16. Анизометропия: понятие, виды коррекции.
17. Анизометропия: понятие изэйконии и анизэйконии, правила очковой коррекции.
18. Патология аккомодации: спазм и аккомодационная астенопия, их диагностика и лечение.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ (письменное домашнее задание)

Задача 1. Больному 20 лет. Обратился к окулисту в связи с трудоустройством монтажником-высотником. Жалуется на плохое зрение вдаль, плавающие «мушки» перед глазами. Очки носит с детства. На глазном дне: стафилома вокруг диска зрительного нерва, дистрофические изменения на периферии сетчатки. Предполагаемый диагноз? Профессиональная пригодность?

Задача 2. Пациенту 48 лет. Данные рефрактометрии: гиперметропия правого глаза 3,0 Д, гиперметропия левого глаза 5,0 Д. Межзрачковое расстояние 62 мм. Выпишите очки. Объясните принцип коррекции.

Задача 3. Больной 40 лет. Работает чертёжницей. Жалуется на снижение зрения вдаль, особенно сильно вблизи, при чтении испытывает болезненные ощущения в глазных яблоках. Передний отрезок глаза не изменен, среды прозрачные. Глазное дно без патологии. Диагноз? Рекомендации.

Задача 4. Пациенту 25 лет. Данные рефрактометрии: близорукость правого глаза 8,0 Д, близорукость левого глаза 4,0 Д. Межзрачковое расстояние 62 мм. Выпишите очки. Объясните правило коррекции.

Задача 5. У ребенка «плохое» зрение. После циклоплегии при скиаскопии выявлен астигматизм обоих глаз: в вертикальном меридиане (90°) эмметропия, в горизонтальном меридиане (180°) гиперметропия 3,0 Д. Межзрачковое расстояние 62 мм. Какой вид астигматизма? Выпишите очки. Объясните правило коррекции.

Задача 6. У пациента 22 лет, работающего грузчиком, выявлена быстро прогрессирующая высокая осложнённая близорукость. Ваша тактика?

Задача 7. Вы участвуете в диспансеризации школьников. Выявлено большое количество школьников с низкой остротой зрения. Ваша тактика?

Задача 8. Пациенту 15 лет. Носит очки с 10 лет постоянно. Ежегодно отмечает ухудшение зрения в очках вдаль и усиливает очки на 0,5 Д. Роговица и среды прозрачные. На глазном дне умеренные изменения характерные для осевой близорукости. Данные рефрактометрии: близорукость 4,5 Д. Ваша тактика ведения данного пациента?

Задача 9. Пациенту 60 лет. Данные рефрактометрии: близорукость правого глаза 5,0 Д, близорукость левого глаза 8,0 Д. Межзрачковое расстояние 62 мм. Выпишите очки. Объясните правило коррекции.

Задача 10. Пациент 65 лет. Диагноз: афакия. Данные рефрактометрии: гиперметропия обоих глаз 12,0 Д. Межзрачковое расстояние 64 мм. Выпишите очки. Объясните правило коррекции.

Задача 11. Пациентке 20 лет. Пользуется очками для дали. Из-за косметических проблем очки носить не хочет. В течение последних трёх лет зрение стабильно. Глаза спокойные, отделяемого нет. Роговицы не изменены. на глазном дне незначительные изменения характерные для осевой близорукости. Данные рефрактометрии: Близорукость 3,5 Д. Предложите варианты решения проблемы.

Задача 12. Пациенту 60 лет. Данные рефрактометрии: близорукость 1,5 Д. Межзрачковое расстояние 62 мм. Выпишите рецепт. Объясните правило коррекции.

**РАБОТА СТУДЕНТОВ С ОСВОЕНИЕМ
ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПО ТЕМЕ
(теоретический разбор навыков в условиях ДО)**

В течение практического занятия студенты под руководством преподавателя должны провести теоретический разбор практических навыков. Особое внимание преподаватель обращает на те умения, которые могут использоваться в повседневной практике не только врачами-офтальмологами, но и врачами общей практики.

Субъективный способ определения клинической рефракции глаза.

Сначала студенты определяют остроту зрения в ролевой игре «Врач-пациент» (методика изучена студентами на предыдущем занятии, поэтому уже не требует пояснений со стороны преподавателя). Преподаватель объясняет, что для определения вида клинической рефракции, последовательно

приставляются к глазу линзы из набора пробных очковых стекол. Сначала берут положительную линзу + 0,5 дптр, которая ухудшает остроту зрения у миопы и эметропа и улучшает у гиперметропа. Далее приставляют отрицательную линзу такой же диоптрийности, которая будет оказывать обратное действие. После определения вида клинической рефракции, начинают определять степень аметропии. Обследуемый надевает пробную оправу. Один глаз закрывают непрозрачной заслонкой. Затем для определения степени аметропии постепенно увеличивают силу корригирующих линз (отрицательных при миопии и положительных при гиперметропии), до полной коррекции аметропии. При коррекции пользуются несколькими правилами: величина миопии определяется самым слабым стеклом, с которым удастся получить максимальную по величине остроту зрения; а величина гиперметропии определяется самой сильной положительной линзой.

Если не удастся получить полную остроту зрения с помощью коррекции сферическими линзами, то следует проверить, нет ли у обследуемого астигматизма.

Объективные способы определения клинической рефракции глаза.

Приборная рефрактометрия

Осуществляется с помощью авторефрактометра. Преподаватель объясняет принцип работы авторефрактометра, который заключается в проецировании на глазное дно пациента невидимой инфракрасной метки, что исключает стимуляцию аккомодации, и с помощью встроенного компьютера быстро производит математический анализ параметров измерения. Результаты исследования тут же выдаются в печатном виде на специальном бланке.

Необходимо обратить внимание студентов на то, что во время проведения исследования пациент должен смотреть вдаль, как бы сквозь прибор. Если взгляд пациента будет установлен вблизи, то это стимулирует аккомодацию, и результат исследования будет не правильным. Тем не менее, рекомендуется

проверять получаемые данные с помощью пробных очковых линз и оценивать их восприятие пациентом.

Определение величины межзрачкового расстояния

Студенты проводят исследование с помощью миллиметровой линейки. В момент исследования пациент фиксирует взгляд на переносице врача. Расстояние от глаз пациента до глаз врача составляет 30 см. Линейку устанавливают в горизонтальном меридиане роговицы. Отметка "0" должна соответствовать наружному лимбу правого глаза пациента, при этом правый глаз врача прикрыт веком. Затем прикрыв уже левый глаз, определяют точку соответствующую внутреннему лимбу левого глаза и фиксируют полученное расстояние. Найденная величина будет соответствовать межзрачковому расстоянию в очках, предназначенных для близости. В очках, предназначенных для дали, межзрачковое расстояние должно быть больше на 2 мм, т.к. при установки фокуса на близкое расстояние глаза имеют тенденцию к конвергенции.

Рецепт на очки

Вначале преподаватель рассказывает общую структуру построения рецепта. Запись вида линзы (собирающая - convex (+), рассеивающая - concave (-), сферическая (spherish), цилиндрическая (cylindri)) и оптической силы в диоптриях для каждого глаза указывают в отдельности. Для коррекции астигматизма дополнительно указывают направление оси (axis) цилиндра в градусах. Ниже записывается расстояние между центрами зрачков в миллиметрах (Dp). Еще ниже указывают какой тип очков выписывается – для дали, близости, постоянного ношения, бифокальные и т.д.

Далее студенты под контролем преподавателя выписывают рецепты на различные виды очков при аметропии, соблюдая правила коррекции, разобранные на теоретической части занятия. Так же учитываются условия задач, для выписки определенного типа очков.

Пример записи рецепта при гиперметропии в 2 диоптрии.

Rp: OD sph. convex (+) 2,0 D

OS sph. convex (+) 2.0 D

Dp = 62 мм

DS: очки для постоянного ношения.

Пример записи рецепта при миопии в 1 диоптрию.

Rp: OD sph. concave (-) 1,0 D

OS sph. concave (-) 1,0 D

Dp = 62 мм

DS: очки для дали.

Пример рецепта при простом гиперметропическом обратном астигматизме в 2 диоптрии:

Rp: OD cyl. convex (+) 2,0 D ax 180 градусов

OS cyl. convex (+) 2,0 D ax 0 градусов

Dp = 62 мм

S: очки для постоянного ношения.

Пример рецепта при простом миопическом обратном астигматизме в 2 диоптрии:

Rp: OD cyl. concave (-) 2,0 D ax 90 градусов

OS cyl. concave (-) 2,0 D ax 90 градусов

Dp = 62 мм

DS: очки для постоянного ношения.

Коррекция пресбиопии

Возрастное ослабление аккомодации для близи корректируется с помощью оптических стекол. Силу их (D) можно вычислить по формуле: $D = 1/R + (T-30)/10$, где 1/R - клиническая рефракция глаза со знаком стекла, полностью корректирующего аметропию, дптр; T - возраст пациента (в годах).

Пример рецепта для пациента с эметропической рефракцией в возрасте 50 лет:

Rp: OD sph. convex (+) 2.0 D

OS sph. convex (+) 2.0 D

Dp = 58 мм

DS: очки для чтения.

При наличии гиперметропии к силе стекла для соответствующего возраста прибавляется степень гиперметропии, при миопии - из силы стекла для соответствующего возраста вычитается степень миопии. Выписываются либо отдельно очки для дали и близи, либо бифокальные очки.

Пример рецепта для пациента с гиперметропией в 2 диоптрии в возрасте 50 лет:

Rp: OD sph. convex (+) 2.0 D

OS sph. convex (+) 2.0 D

sph. convex (+) 4.0 D

sph. convex (+) 4.0 D

Dp = 58 мм/56 мм

DS: бифокальные очки.

Определение вида и силы очковых линз методом нейтрализации

Преподаватель берет исследуемое стекло и через него рассматривается печатный текст, передвигая стекло вверх вниз относительно строчек. При этом студенты заметят кажущееся перемещение букв. Если буквы перемещаются в сторону перемещения стекла, то стекло рассеивающее, если же в

противоположную – собирающее. После определения вида линзы, к исследуемому стеклу приставляют стекла с обратным знаком, и постепенно увеличивая их силу, отмечает момент, когда при движении стекла предмет перестанет смещаться, т.е. наступит нейтрализация исследуемой линзы. Сила её будет равно силе контрольной линзы, только с противоположным знаком.

Способы оценки аккомодационных возможностей глаза

Определение ближайшей точки ясного видения (проксиметрия)

Пациент берет таблицу Сивцева для близи в правую руку, а заслонку для закрытия левого глаза в левую и правым глазом читает вслух самый мелкий видимый шрифт таблицы. При этом таблицу постепенно приближают к лицу и останавливают её в точке, когда буквы текста начнут расплываться. Линейкой измеряют расстояние в сантиметрах между текстом и наружным краем глазницы. Затем повторяют исследование для другого глаза.

Определение ширины (области) аккомодации (в линейных величинах)

Для вычисления используется формула:

$APR = R - P$, где APR - ширина аккомодации; R - дальнейшая и P - соответственно ближайшая точки ясного видения (обе выражают в линейных величинах удаленности их от глаза).

Определение объема аккомодации (в диоптрийных величинах)

Вычисления производятся по формуле:

$APR = AP - (\pm AR)$, где APR - объем аккомодации, дптр; AP - аметропия для ближайшей точки ясного видения ($1/P$, дптр); AR - аметропия для дальнейшей точки ясного видения (определяется с помощью авторефрактометра, скиаскопически или путем подбора корригирующих линз, дптр). При гиперметропии значение AR следует брать с отрицательным знаком, при миопии - с положительным.

Определение напряжения аккомодации

Вычисления производятся по формуле: $AE = AP' - (+AR)$, где AE - напряжение аккомодации, дптр; AP' - аметропия для фиксируемой точки ($1/P'$, дптр); AR - аметропия для дальнейшей точки ясного видения (определяется скиаскопически или с помощью рефрактометров, дптр). При гиперметропии значение AR следует брать с отрицательным знаком, при миопии - с положительным.

Определение резерва аккомодации для близости

Пациент читает текст на расстоянии 33 см от правого глаза (затем левого). Далее помещают перед глазом отрицательные линзы, повышая их диоптрийность. Самая сильная линза, при которой нет снижения остроты зрения, покажет на резерв аккомодации, в дптр. По данным Дондерса с возрастом резерв снижается, в 20 лет он составляет у эметропа 10,0 дптр, в 50 - около 2,5 дптр и в 55 - 1,5 дптр.

Циклоплегия.

Для выполнения циклоплегии используются:

Мидриацил (Тропикамид) 1,0% (0,5%). Блокирует М-холинорецепторы сфинктера радужки и цилиарной мышцы, расширяет зрачок, вызывает паралич аккомодации. Действие Мидриацила наступает быстро, является относительно непродолжительным. После инстилляций Мидриацила расширение зрачка наступает через 5 мин, максимальный мидриаз и циклоплегия через 20-45 мин, и сохраняются 1-2 часа, исходное положение зрачка восстанавливается через 6 часов. Тенденция повышения ВГД менее выражена, чем при применении атропина. *Показания:* диагностические цели при необходимости мидриаза и циклоплегии, в том числе при исследовании глазного дна и определении истинной рефракции. Мидриацил так же применяется в составе комплексной терапии при воспалительных процессах и образовании синехий.

Цикломед (Циклопентолат) 1,0% (0,5%). Блокирует М-холинорецепторы, вызывает расширение зрачка и паралич аккомодации на 24 часа.
Показания: расширение зрачка с лечебной и диагностической целью, циклоплегия с целью определения истинной рефракции.
Противопоказания: Глаукома ! *Побочные эффекты:* сухость во рту, покраснение кожных покровов, тахикардия, головокружение, затруднение мочеиспускания, атония кишечника, атропиновый психоз (!). Антидотами являются пилокарпин, аминазин (при психозе).

Методика проведения циклоплегии:

1. Выполняется рефрактометрия и визометрия без коррекции и с коррекцией.
2. Троекратно через каждые 15 минут инстиллируется один из вышеуказанных препаратов по 1 капле в оба глаза.
3. Через 15 минут после последнего закапывания выполняется повторная рефрактометрия и визометрия без коррекции и с коррекцией. При этом дополнительно используется диафрагма 3 мм.

По результатам самостоятельной работы преподаватель вносит отметку о результатах выполнения студентами данной части занятия в журнал преподавателя в графу «ПУ» в соответствии с рейтинговой системой кафедры.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Патология аккомодации: парез и паралич аккомодации, их диагностика и лечение.
2. Патология аккомодации: пресбиопия, правила коррекции.
3. Вопросы гигиены зрения.
4. Выпишите рецепт на очки пациенту 18 лет с миопией обоих глаз в 4,0 Д.
5. Выпишите рецепт на очки пациенту 50 лет с миопией 3,0 Д.

6. Выпишите рецепт на очки пациенту 60 лет с гиперметропией 1,5 Д.
7. Выпишите рецепт на очки пациенту 55 лет с гиперметропией в 2,5 Д.
8. Выпишите рецепт на очки пациенту с двусторонней афакией, имевшему ранее миопию обоих глаз в 4,0 Д.
9. Выпишите рецепт на очки гиперметропу 2,5 Д правого глаза, 5,0 Д левого глаза.
10. Выпишите рецепт на очки пациенту с двусторонней афакией, имевшему ранее гиперметропию обоих глаз в 2,0 Д.
11. Выпишите рецепт на очки пациенту 20 лет с миопией обоих глаз в 2,5 Д.
12. Выпишите рецепт на очки пациенту 40 лет с миопией обоих глаз в 3,0 Д.
13. Выпишите рецепт на очки пациенту 65 лет с гиперметропией в 1,5 Д.
14. Выпишите рецепт на очки пациенту 20 лет с гиперметропией в 4,0 Д.
15. Выпишите рецепт на очки пациенту 40 лет с гиперметропией в 4,5 Д.
16. Выпишите рецепт на очки пациенту с двусторонней афакией, имевшему ранее эмметропию обоих глаз.
17. Выпишите рецепт на очки пациенту 25 лет с прямым простым миопическим астигматизмом обоих глаз в 1,5 Д.
18. Выпишите рецепт на очки пациенту 20 лет с обратным простым миопическим астигматизмом силой 2,0 Д.
19. Выпишите рецепт на очки пациенту 18 лет с прямым простым гиперметропическим астигматизмом обоих глаз в 2,0 Д.
20. Выпишите рецепт на очки пациенту 50 лет с гиперметропией правого глаза в 2,0 Д и левого глаза с гиперметропией в 6,0 Д.
21. Выпишите рецепт на очки пациенту 45 лет с эмметропией обоих глаз.
22. Выпишите рецепт на очки пациенту 70 лет с эмметропией обоих глаз.
23. Выпишите рецепт на очки пациенту 35 лет с гиперметропией правого глаза в 3,0 Д, левого глаза с гиперметропией в 7,0 Д.
24. Выпишите рецепт на очки пациенту 50 лет с миопией обоих глаз в 5,0 Д.
25. Выпишите рецепт на очки пациенту 50 лет с миопией обоих глаз в 1,5 Д.
26. Выпишите рецепт на очки пациенту 65 лет с миопией обоих глаз в 3,0 Д.

27. Выпишите рецепт на очки пациенту 40 лет с гиперметропией обоих глаз в 4,0 Д.
28. Выпишите рецепт на очки пациенту 20 лет с миопией обоих глаз в 9,0 Д.
29. Выпишите рецепт на очки пациенту 70 лет с гиперметропией в 3,0 Д.
30. Выпишите рецепт на очки пациенту 45 лет с гиперметропией
31. Выпишите рецепт на очки пациенту 50 лет с гиперметропией в 2,0 Д.
32. Выпишите рецепт на очки пациенту 25 лет с миопией правого глаза в 2,0 Д, левого глаза - в 6,0Д.
33. Выпишите рецепт на очки пациенту 55 лет с миопией обоих глаз в 7,5 Д.
34. Выпишите рецепт на очки пациенту 50 лет с миопией в 1,0 Д.
35. Выпишите рецепт на очки пациенту 65 лет с гиперметропией 4,5 Д, левого 6,0 Д.
36. Выпишите рецепт на очки пациенту 40 лет с прямым простым миопическим астигматизмом обоих глаз в 1,5 Д.
37. Выпишите рецепт на очки пациенту 50 лет с обратным простым миопическим астигматизмом силой 2,0 Д.
38. Выпишите рецепт на очки пациенту 45 лет с прямым простым гиперметропическим астигматизмом обоих глаз в 2,0 Д.
39. Выпишите рецепт на очки пациенту 55 лет с гиперметропией правого глаза в 1,5 Д и левого глаза с гиперметропией в 5,0 Д.
40. Выпишите рецепт на очки пациенту 60 лет с прямым простым миопическим астигматизмом обоих глаз в 1,5 Д.
41. Выпишите рецепт на очки пациенту 55 лет с обратным простым миопическим астигматизмом силой 2,0 Д.
42. Выпишите рецепт на очки пациенту 40 лет с прямым простым гиперметропическим астигматизмом обоих глаз в 2,0 Д.
43. Выпишите рецепт на очки пациенту 55 лет с гиперметропией правого глаза в 3,0 Д и левого глаза с гиперметропией в 5,0 Д.