Московская школа медицинской оптики

Курсовой проект на тему:

«Пресбиопия: коррекция прогрессивными очковыми линзами»

**Оглавление**

Введение

Глава 1. Возрастные изменения оптики глаз, пресбиопия

.1 Пресбиопия

.2 Причины и признаки пресбиопии

.3 Диагностика и лечение пресбиопии

Глава 2. Коррекция прогрессивными очковыми линзами

.1 Строение прогрессивной линзы

.2 Подбор очковыми линзами

.3 Сравнительная оценка эффективности субъективного и объективного способов подбора аддидации при назначении прогрессивных очков детям

Заключение

Библиографический список

**Введение**

Известно, что пресбиопия - это один их первых физиологических признаков старения организма. Вот почему многие молодые пресбиопы оттягивают момент выписывания первой пары очков до тех пор, пока хватает длины рук. Однако развитие мультимедийных средств (CD, интернет, использование сотовых телефонов) делает невозможным откладывание на будущее решение проблемы ухудшения зрительного восприятия. Все мы живем в мире жесткой конкуренции, и более молодое поколение готово выполнять ту работу, которую выполняет сейчас старшее поколение. 45 лет- это время подведения личных итогов. В этом возрасте все хотят выглядеть моложе и элегантно решить аккомодационную проблему, когда она появляется. Это время, когда нужно нанести визит к офтальмологу, проверить свое зрение, убедиться, что все в пределах возрастной нормы и внимательно прислушаться к советам врача. Врач, со своей стороны, должен продемонстрировать различные варианты решения проблемы возрастной потери аккомодации. В США для врачей существует определенный термин «обязанность проинформировать». В отношении очковой коррекции врач должен проинформировать пациента о возможных вариантах очков.

Это могут быть:

прогрессивные очки;

очки с линзами «офисного» типа с дальностью видения до 3-4 м;

бифокальные очки;

обычные очки для чтения с дальностью четкого зрения до 50 см.

Также можно решить проблему, используя две пары очков, но манипуляция различными видами очков приводит к ограничению зрительного восприятия.

Недостатки бифокальных очков очевидны:

отсутствие целостности изображения;

появление эффекта смещения изображения;

отсутствие изображения в средней зоне, когда объект попадает на границу раздела зон;

«скачок» аккомодации при переводе взгляда;

неэстетичный «старческий» вид пациента в таких очках.

Таким образом, целью нашей работы является: рассмотреть способ пресбиопической коррекции прогрессивными очковыми линзами.

Более физиологичным способом пресбиопической коррекции является коррекция с помощью прогрессивных очков. Преимущества такой коррекции очевидны:

ясная зона в области средней дистанции;

физиологический характер зрения без скачка аккомодации;

сохранение имеющихся визуальных привычек;

большая эстетика без «окошечка», характерного для бифокальных очков.

Кроме того, окружающим не видны какие-либо существенные изменения в облике пациента, который носит такие очки, и с помощью прогрессивных очков под предлогом смены имиджа можно скрыть свои возраст.

При такой коррекции повышается самооценка пациента, возрастает уверенность в себе.

**Глава 1. Возрастные изменения оптики глаз, пресбиопия**

Оптика глаз - величина неустойчивая, изменения рефракции глаз продолжаются в течение всей жизни. Есть деление жизни человека на рефракционные периоды:

Грудной (1 год жизни);

Младенческий период (1-3 года);

Дошкольный возраст (3-7 лет);

Школьный возраст (7-18 лет);

Возраст максимальной активности (18-45 лет);

Возраст пресбиопии (45-60 лет);

Инволюционный возраст (старше 60 лет)

У недоношенного ребенка обычно выявляется миопия, что зависит от внутриутробного выпячивания заднего полюса склеры. К рождению выпячивание исчезает. Кроме того, при недоношенности сильнее преломляются роговица и хрусталик.

Глаза новорожденного заметно отличаются от глаз взрослого человека. По данным А. И. Дашевского, хрусталик новорожденного почти круглый, и общая преломляющая сила глаза велика - около 80 дптр. Сам глаз мал-17 мм. Главный фокус расположен позади сетчатки и имеет место гиперметропия около 2.5-4.0 дптр (в условиях циклопедии). В естественных условиях за счет повышенного тонуса парасимпатической иннервации цилиарная мышца находится в состоянии стойкого напряжения. За счет всего вышеуказанного у 95% детей до 2 месяцев жизни при исследовании без циклоплегии находят миопию. Кстати, она называется «пищевой близорукостью». Для большинства новорожденных (40-65%) характерен астигматизм до 1-2 дптр и часто небольшая анизометропия.

В первый год жизни усиливается оптика гиперметропических глаз, уменьшается число глаз с миопией, а также уменьшается астигматизм и анизометропия.

Ребенок растет, растет глазное яблоко, уплощается хрусталик, и к 3-4 годам гиперметропия уменьшается, она около 2.0 дптр. Идет эмметропизация клинической рефракции.

В 6-7 лет- гиперметропия в 1.0 дптр. К 8 годам фокус параллельных лучей оказывается на сетчатке - устанавливается эмметропическая рефракция. Стимулом роста глаз, возможно, является сетчатка. Видимо, она растет первично, а склера растет, растягивается за нею. Профессор М.И. Авербах утверждал, что «всякая осевая рефракция есть функция роста сетчатки. Это ее способность заложена в зародыше».

В идеале к 8-10 годам определяется нормальная соразмерная оптика, эмметропия. Фокус параллельных лучей при покое аккомодации располагается на сетчатке. Слабая оптика - гиперметропия - является, видимо результатом задержки роста глаза, а близорукость - уже следствие патологического его растяжения.

С детства и многие года глаза выполняют свою сложнейшую функцию - и обеспечивают прекрасное зрение вдаль, и неутомимо работают на близких расстояниях. Представите себе еще раз длину аккомодации - область ясного зрения - огромное пространство, на протяжении которого отлично, четко видит нормальный глаз от дальнейшей до ближайшей точек ясного зрения.

Но - увы - всему приходит конец, и уязвимым оказывается зрение вблизи. Где то около 40 лет эмметроп, прекрасно видевший вдаль, замечает, что мелкий шрифт - ему читать неудобно, трудно, хочется улучшить свет, а текст отодвинуть. А зрение вдаль остается прекрасным[3].

**1.1 Пресбиопия**

пресбиопия диагностика линза ребенок

Пресбиопия (старческое зрение, болезнь коротких рук) - заболевание, возникающее преимущественно у людей старше 40 лет и связанное с изменением физико-химического состава хрусталика (обезвоживание, уплотнение, потеря эластичности тканей и т.д.). Все эти процессы приводят к нарушению процесса аккомодации. Глаз представляет собой сложную комплексную оптическую систему, благодаря которой человек может четко видеть предметы на различном расстоянии.



Рис. 1

Процесс формирования изображения, которое мы видим, начинается с момента прохождения света через роговицу глаза (сильная линза с большой оптической силой). Затем, пройдя через прозрачную внутриглазную жидкость в передней камере глаза, свет врывается в отверстие в радужной оболочке, диаметр которого зависит от количества этого света. Это отверстие является зрачком нашего глаза.



Рис. 2

Хрусталик глаза - вторая линза в оптической системе после роговицы, позволяет точно фокусировать изображение на сетчатку (она воспринимает в перевернутом виде и преобразовывает электромагнитное излучение видимой части спектра в нервные импульсы). Далее нервные импульсы по зрительному нерву достигают зрительный анализатор в головном мозге, где и происходит окончательная обработка полученного изображения. В молодом возрасте хрусталик в состоянии менять свою кривизну и оптическую силу. Этот процесс называется аккомодация. Другими словами, это способность глаза менять свое фокусное расстояние, благодаря чему глаз может одновременно хорошо видеть и вдаль и вблизи. С возрастом аккомодация нарушается. Этот процесс называется пресбиопией.

**1.2 Причины и признаки пресбиопии**

Пресбиопия - это естественный процесс старения хрусталика. Подобные возрастные изменения происходят не сразу, а постепенно. Но существуют и другие мнения по поводу этиологии данного заболевания. Это связано с тем, что не у всех людей, достигших так называемого пресбиопического возраста, происходит снижение зрения. А так же тот факт, что возможно предотвратить и ликвидировать данное нарушение. В одной из теорий доказано, что при «напряжении» глаз с целью увидеть напечатанный текст, фокус смещается вперед. Поэтому человек не может увидеть изображение чётко. Кроме того, появляются боль, дискомфорт и утомление. В том случае, если удастся снять «напряжение» надолго, можно вернуть утраченное зрение. В другой теории говорится, что такого заболевания как пресбиопия не существует, а такое состояние вызвано одной из форм дальнозоркости - в том случае, когда сочетается снижение зрения как вдаль, так и вблизи. В третьей теории нарушение зрения связывают с неправильным питанием и недостатком витаминов, преимущественно группы В, и витамина С. Лечение в этом случае проводится с помощью диеты и простых упражнений для глаз.

Признаки пресбиопии

При работе с мелкими предметами, их тяжело разглядеть (например, вдевание нитки в иголку).

Уменьшение контрастности при чтении мелкого текста (буквы приобретают серый оттенок).

Появляется необходимость более яркого и прямого света для чтения.

Чтобы прочитать текст, нужно отвести его на большое расстояние.

Усталость и напряжение глаз при чтении.

Однако у людей с близорукостью и дальнозоркостью пресбиопия проявляется по-разному. У лиц с врожденной дальнозоркостью, с возрастом зрение снижается как вблизи, так и вдаль. А у лиц с близорукостью (миопия) процесс пресбиопии может остаться незамеченным. Так, при небольшой близорукости, порядка -1Д; -2Д, происходит компенсация двух процессов, и человек будет нуждаться в приобретении очков для чтения гораздо позже. При более высокой степени миопии, порядка -3Д;-5Д, скорее всего человек не будет нуждаться в подобных очках. Люди с такой степенью близорукости носят очки для дали и снимают очки для работы вблизи.

.3 Диагностика и лечение пресбиопии. Диагностика пресбиопии не отличается от диагностики других видов нарушений рефракции (преломляющая сила оптической системы глаза, выраженная в условных единицах - диоптриях), например, близорукости или дальнозоркости.

Для диагностики снижения зрения вблизи, можно пройти тест в домашних условиях. Наденьте очки или контактные линзы, если вы ими пользуетесь.

Вы должны сидеть на расстоянии не менее 35 см от экрана компьютера.

Смотрите на изображение двумя открытыми глазами.

Запишите, с какой стороны есть разрыв в кольцах (справа, слева, вверху, внизу)

Если вы не увидели все кольца правильно, то повторите этот опыт на следующий день.

Если на второй день вы опять не увидели кольца правильно, то желательно обратиться к офтальмологу.

Лечение пресбиопии

Для коррекции нарушения зрения при пресбиопии используют очки или линзы. Если у человека ранее не было проблем со зрением, то понадобятся очки для чтения. Если же очки или линзы ранее использовались, то требуется их сменить. Удобно пользоваться бифокальными очками, линзы которых состоят как бы из двух частей. Верхняя предназначена для зрения вдаль, а нижняя для зрения вблизи. Кроме того существуют трифокальные очки и прогрессивные контактные линзы, которые создают плавный переход между дальним, средним и близким видением. Другой вариант - так называемое моно зрение (один глаз настраивается на видение вблизи, второй - вдаль). Если нет желания или возможности носить очки или контактные линзы, можно решить проблему пресбиопии с помощью хирургических операций. К методам хирургического лечения пресбиопии относят LASIK (лазерный кератомилез) и ФРК (фоторефрактивную кератэктомию). Оба этих метода заключаются в применении лазера для того, чтобы изменить форму роговицы. Это позволяет один глаз «настроить» для работы вблизи, а другой - для дали. Следует подчеркнуть, что искусственно создается монокулярное зрение - пациент хорошо видит одним глазом либо вблизи, либо вдали. И к такому зрению еще нужно суметь привыкнуть. Еще одним хирургическим методом лечения пресбиопии является удаление собственного хрусталика пациента, и имплантация искусственного хрусталика. Однако имплантируемая линза накладывает серьезные ограничения на образ жизни пациента.

**Глава 2. Коррекция прогрессивными очковыми линзами**

**.1 Строение прогрессивной линзы**

Прогрессивные очковые линзы - это самый современный и наиболее удобный способ очковой коррекции пресбиопии. Пресбиопия - это возрастное изменение нормальной работы оптической системы глаза из-за того, что после 40-45 лет хрусталик глаза и глазные мышцы, отвечающие за изменение формы хрусталика, теряют свою эластичность и уже не могут обеспечить необходимый для фокусирования на близком расстоянии объем аккомодации. Пресбиопия наступает, когда становится трудно читать вблизи печатные материалы и для того, чтобы различить буквы приходится отодвигать текст подальше от глаз (на расстояние вытянутой руки). В случае пресбиопии для коррекции зрения можно использовать следующие типы очков: - Очки для чтения - Бифокальные очки - Трифокальные очки - Прогрессивные очки.

В очках для чтения стоят однофокальные очковые линзы, обеспечивающие необходимую для чтения остроту зрения (на расстоянии 30-40 см. Со временем человеку потребуется дополнительные очки для зрения на больших расстояниях. Бифокальные очки имеют в отличие от обычных однофокальных очковых линз (используемых для коррекции миопии, гиперметропии и астигматизма) две оптические зоны. В верхней части очковой линзы расположена зона, используемая для зрения вдаль. А для зрения вблизи, когда направление взгляда опускается вниз к земле, используется нижняя оптическая зона (так называемый сегмент), оптическая сила которой выше силы зоны для дали на положительную величину, которую называют аддидацией и которая предназначена для компенсации возникшего возрастного дефицита объема аккомодации. Величина аддидации, необходимая для чтения, с возрастом постепенно увеличивается (от 0,5 D -0,75 D до 3,0 D). Зоны для зрения вдаль и зрения вблизи в бифокальных очковых линзах разделены видимой линией, являющейся характерным признаком бифокальных очковых линз. Бифокальные очковые линзы заменят две пары очков, если до наступления пресбиопии человек уже носил очки. В трифокальные очки вставлены очковые линзы, имеющие 3 оптические зоны: для зрения вдаль (верхняя), для зрения вблизи (нижняя) и для зрения на промежуточных расстояниях (промежуточная зона, лежащая между верхней и нижней оптическими зонами линзы). Все зоны разделены видимыми границами. Трифокальные очковые линзы применяются теми пациентами с пресбиопией, кто раньше носил очки, а бифокальных очков недостаточно, чтобы видеть на промежуточных расстояниях. В прогрессивных очках используются специальные прогрессивные очковые линзы, оптическая сила которых постепенно увеличивается сверху вниз на величину аддидации. Поэтому для каждого расстояния можно подобрать определенную зону очковой линзы, через которую можно будет четко видеть. Прогрессивные очковые линзы внешне не отличаются от обычных однофокальных очковых линз. Прогрессивные очки - самый совершенный на сегодняшний день нехирургический способ коррекции пресбиопии, обладающий по сравнению с тремя другими указанными типами очков целым рядом преимуществ.

Строение прогрессивных очковых линз Прогрессивные очковые линзы - это сложное оптическое устройство, при изготовлении которого используются новейшие научные и технологические достижения. В верхней части прогрессивной очковой линзы расположена зона зрения вдаль, центр которой находится напротив зрачка при взгляде прямо вперед при естественном положении тела и головы. Поэтому человек в прогрессивных очковых линзах при взгляде вдаль пользуется прогрессивными очками, как обычными. Для чтения или выполнения другой работы вблизи в нижней части прогрессивной очковой линзы расположена специальная зона, оптическая сила которой больше силы верхней зоны для дали на величину, называемую аддидацией (от +0,75 D до +3,00 D). Эта добавка обеспечит пациенту с пресбиопией хорошее зрение вблизи, если он будет смотреть через эту зону. Таким образом, при чтении или выполнении другой работы на близком расстоянии необходимо использовать нижнюю часть прогрессивной очковой линзы, для чего взгляд опускается вниз. Отметим, что положение глаз и тела при чтении в прогрессивных очках не вызывает никаких неудобств у пользователей этими очками. Зона зрения вдаль (верхняя) и зрения вблизи (нижняя) соединены так называемым коридором прогрессии, в котором оптическая сила очковой линзы плавно изменяется от минимального значения вверху до максимального внизу. Коридор прогрессии используется для зрения на промежуточных расстояниях: между расстоянием для чтения (30-40 см) и 5-6 м (что практически соответствует зрению вдаль). Длина коридора прогрессии в зависимости от дизайна очковых линз лежит в диапазоне 10 -20 мм. Коридор прогрессии называется «коридором» потому, что четкое зрение на промежуточных расстояниях можно получить только при взгляде через довольно узкую область (всего несколько миллиметров шириной), соединяющую верхнюю и нижнюю оптические зоны. Коридор прогрессии по бокам ограничен областями, которые не годятся для зрения из-за больших оптических искажений. К сожалению, значительно расширить коридор прогрессии и полностью устранить нежелательные искажения невозможно в принципе. Однако, практика показывает, что подавляющее большинство пользователей современными прогрессивными очковыми линзами прекрасно пользуются ими для зрения на всех расстояниях, включая промежуточные. При этом начинающим пользователям следует просто не забывать при боковых направлениях взгляда, всегда поворачивать голову в сторону объекта наблюдения (чтобы линия взора проходила через коридор прогрессии), а не смотреть на него через периферические области прогрессивных очковых линз. Отметим, что эта привычка легко приобретается в процессе ношения прогрессивных очковых линз, и все движения быстро становятся автоматическими. Несмотря на сложную конструкцию, прогрессивными очковыми линзами просто пользоваться, и они обеспечивают высокое качество зрения на всех расстояниях. Ношение прогрессивных очковых линз практически ничем не отличается от обычных очков для коррекции миопии или гиперметропии. Случаи непереносимости современных прогрессивных очков крайне редки и почти всегда объясняются ошибками персонала салона оптики или врача, выписавшего рецепт на прогрессивные очки.

Основные типы прогрессивных очковых линз. В настоящее время существует много различных типов прогрессивных очковых линз. Они отличаются назначением, дизайном, степенью учета индивидуальных параметров пациента и выбранной им оправы для очков, технологией изготовления. По назначению прогрессивные очковые линзы бывают универсальными и специальными. Универсальные прогрессивные очковые линзы обеспечивают высокое качество зрения на всех расстояниях. Специальные прогрессивные очковые линзы предназначены для зрения на определенном расстоянии или при выполнении определенных видов занятий. Типичными примерами специальных очковых линз являются офисные и компьютерные очковые линзы. Эти очковые линзы предназначены для работы в офисе (где расстояние не превышает 3-5 м) или на компьютере (рабочие расстояния от 30-40 см до 70 см). Поскольку в этих очковых линзах нет необходимости в зоне зрения вдаль, то удается значительно расширить коридор прогрессии, который в основном и используется для зрения на этих расстояниях. Многие компании-производители выпускают специальные очковые линзы для занятий спортом (например, для игры в гольф или стрельбы). По сложности расчета дизайна очковой линзы и процесса ее изготовления прогрессивные очковые линзы можно разделить на традиционные, оптимизированные и индивидуальные. Традиционные очковые линзы изготавливают из полуготовых очковых линз, имеющих готовую прогрессивную поверхность (переднюю), а необходимые для коррекции зрения параметры рефракции (параметры, указанные в рецепте на очковые линзы) получают путем придания необходимой сферо-цилиндрической формы задней поверхности очковой линзы. Причем для изготовления очковых линз используется ограниченный набор полуготовых линз со сформированной уже прогрессивной поверхностью. Эта ограниченность приводит к тому, качество зрения в таких прогрессивных очковых линзах будет неоптимальным. Однако, учитывая относительно невысокую стоимость таких очковых линз и достаточно высокое качество зрения в них, такие очковые линзы очень широко распространены в мире. В настоящее время на рынке имеются более современные прогрессивные очковые линзы (оптимизированные и индивидуальные), при изготовлении которых используются специальные высокоточные технологии получения поверхностей свободной формы, позволяющие реализовывать дизайны (конструкции поверхностей очковой линзы) практически любой сложности. Эти технологии основаны на использовании для придания поверхностям очковой линзы необходимой формы высокоточных алмазных резцов, движением которых управляет компьютер.

В оптимизированных прогрессивных очковых линзах по сравнению с традиционными прогрессивными очковыми линзами применяются более сложные дизайны. Например, при расчете дизайна могут учитываться параметры рецепта, или вторая (не прогрессивная) поверхность может использоваться для компенсации оптических искажений, вызванных прогрессивной поверхностью очковой линзы (при этом некоторые компании применяют метод анализа волнового фронта); в некоторых очковых линзах прогрессивный дизайн (изменение оптической силы очковой линзы сверху вниз) реализован не на передней, а на задней (внутренней поверхности очковой линзы) или даже распределен между обеими поверхностями очковой линзы. Для их изготовления может применяться высокоточная современная технология FreeForm, позволяющая получать поверхности «свободной» формы. Индивидуальные прогрессивные очковые линзы отличаются от оптимизированных тем, что их дизайны рассчитываются с учетом индивидуальных зрительных параметров пациента (например, расстояния от зрачка до задней поверхности очковой линзы, особенностей зрительных движений головы и глаз и др.) и выбранной им оправы для очков (например, угла изгиба плоскости оправы). Индивидуальные очковые линзы изготавливаются по технологии FreeForm, и для объяснения их главных преимуществ перед другими очковыми линзами, используют сравнение костюма, сшитого в ателье на заказ, и из магазина готовой одежды. В настоящее время индивидуальные прогрессивные очковые линзы представляют собой самый совершенный тип прогрессивных очковых линз, обеспечивающих максимально высокое качество зрения. Однако их преимущества проявляются особенно сильно в тех случаях, когда индивидуальные параметры пациента или выбранной им оправы для очков значительно отличаются от среднестатистических значений, заложенных в расчет оптического дизайна очковых линз. В других случаях (т.е. для большинства пациентов) современные прогрессивные очковые линзы, изготовленные по технологии FreeForm, обеспечат высокое качество зрения на всех расстояниях.

**2.2 Подбор очковыми линзами**

Для того чтобы предложить пациенту оптимальное средство коррекции зрения, необходимо ясно понимать, для чего данному человеку требуются очки и в каких условиях они будут использоваться. При обдумывании параметров будущего средства коррекции и анализе характера зрительных задач особое внимание следует уделять наличию пресбиопии. Конечно, мы не можем представить себе в мельчайших деталях ту зрительную среду, в которой будет пользоваться очками пациент, поэтому наиболее оптимальный подход - быть открытым и через беседу узнать об этой среде как можно больше. Затем полученную информацию нужно соотнести с тем, какие линзы предлагают в настоящее время компании-производители, с рекомендациями последних по подбору и применению, а также с тем, какие параметры доступных у поставщиков [1].

Любые зрительные задачи следует анализировать по ряду характеристик:

Адаптационные эффекты.

Время реакции.

Мерцание.

Положение объекта в поле зрения.

Поле зрения.

Рабочая дистанция.

Размер рассматриваемых объектов.

Контрастность.

Цвет.

Динамика.

Стреопсис.

Опасность для глаз и их защита.

Обучение.

В зависимости от своей важности та или иная характеристика в рамках конкретной зрительной задачи должна получить приоритет в рекомендациях по выбору средства коррекции. В этой части работы мы рассмотрим зрительные потребности «начинаюших» пресбиопов, в частности такие характеристики, как мерцание, положение объекта в поле зрения, рабочая дистанция, размеры объектов и поля зрения.

Мерцание

Базовый порог восприятия мерцания варьирует в зависимости от частоты модуляции источника света, а также от яркости - чем она больше, тем данный порог выше. Если в помещении несколько источников освещения имеют частоту мерцания ниже этого базового порога, работник может ощущать зрительный дискомфорт. Часто в качестве основного источника освещения применяются люминесцентные лампы. Лампы с электромагнитным балластом могут иметь частоту мерцания 100-120 Гц и вызывать астенопические жалобы и головную боль: лампы с электронным балластом не вызывают подобных симптомов. У некоторых пациентов базовый порог может быть ниже; кроме того, он может снижаться при зрительной усталости. Поскольку время отзыва палочек ниже, чем колбочек, мерцание может ощущаться в перфиричкеских областях поля зрения; этим объясняется тот факт, что при взгляде на один конец длинной люминесцентной лампы периферическим зрением можно ощущать мерцание на другом ее конце.

Другим источником мерцающего света является монитор компьютера. Как правило, дискомфорт могут причинять старые модели мониторов, например с электронно-лучевой трубкой, в которых частота мерцания ниже, чем базовый порог у пациента. Современные жидкокристаллические мониторы в большинстве своем имеют частоту развертки 200 Гц и поэтому не приводят к зрительному дискомфорту.

Если нет возможности отрегулировать яркость источника света, можно использовать очки с окрашенными линзами; некоторые производители предлагают специальные цвета линз для офисных работников. Окрашивание может снизить яркость источника света и убрать мерцание, главное - чтобы не нарушалось фотопическое зрение. При снижении яркости и переходе к скотопическим условиям освещения мерцание может вернуться.

Положение объекта в поле зрения

Максимальная острота зрения достигается в самом центре центральной ямки. На нее приходится 2° поля зрения, на ее краю острота зрения уменьшайся наполовину. Поэтому, если в центре фовеолы острота зрения составляет 1,0, то на ее краю - 0,5. Для рабочей дистанции 50 см на зону центральной ямки приходится область поля зрения диаметром 17 мм. На экране монитора компьютера на центральную ямку проецируется область поля зрения размером 25 мм. При наличии фиксации по мере удаления от центральной ямки на 10° острота зрения падает до 0,1. На расстоянии от пациента до точки фиксации, составляющем 6 м, 10° соответствуют отклонению в сторону на 1 м.

Компьютерные мониторы рекомендуется размещать таким образом, чтобы их рабочая зона находилась ниже уровня глаз работника. Если же поместить экран монитора на уровне глаз, то зрительная система будет рассматривать его как удаленный объект, с ослаблением конвергенции и аккомодации. В то же время аккомодация необходима поскольку монитор расположен близко к глазам; требуется и конвергенция - для исключения двоения изображения. Неправильное положение дисплея является причиной астенопических жалоб со стороны пациентов. Поскольку при опускании взгляда на 20° аккомодация усиливается на 20%, более низкое расположение монитора может быть полезным для пациентов с ранней стадией пресбиопии. Правда, такое не всегда возможно в реальных условиях офисной работы. Поле зрения

Требуемый размер поля зрения может влиять на выбор средства коррекции зрения. Ограничивать его могут дисторсии прогрессивных линз, размер апертуры, форма световых проемов оправы и другие физические барьеры. Рабочее расстояние

При подборе очков пресбиопам огромную роль играет учет рабочего расстояния. Наличие аддидации обуславливает зону, после которой четкое зрение вдаль невозможно, В таблице показаны размеры зоны ясного видения в зависимости от возраста, аддидации и рабочего расстояния. Размер объекта Видимый глазом угловой размер объекта говорит о требуемой остроте зрения. Например, строчные буквы на мониторе могут иметь размер по высоте 3 мм. Если расстояние до экрана составляет 70 см, то способность видеть такой шрифт соответствует остроте зрения 0,3. Однако, при длительной работе могут развиться дискомфорт и усталость, поэтому следует как минимум удваивать значение требуемой остроты зрения. Для того чтобы обеспечить пациенту комфортную зрительную работу с текстом 3 мм на расстоянии 70 см, острота зрения в средстве коррекции должна быть не менее 0,7. Контрастность

Разрешающая способность глаза зависит от контрастности изображения. Контрастность черной линии на белом фоне равна 1, или 100%. Рассеяние света или ореолы могут влиять на контрастность объекта и фона[4].

Зона ясного видения для различных рабочих расстояний с учетом того, что в запасе у пациентов 0,5 объема аккомодации:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Возраст, лет | Аддидация, дптр | Рабочее расстояние, см | Зона ясного видения, см |
| 45 | + 1,00 | 40 | от 100 до 25 |
|  | + 1,25 | 35 | от 80 до 24 |
|  | + 1,50 | 30 | от 67 до 22 |
| 50 | + 1,50 | 40 | от 67 до 29 |
|  | + 2,00 | 35 | от 50 до 25 |
|  | + 2,25 | 30 | от 44 до 24 |
| 55 | + 1,75 | 40 | от 57 до 31 |
|  | + 2,00 | 35 | от 50 до 29 |
|  | + 2,50 | 30 | от 40 до 25 |
| 60 | + 2,00 | 40 | от 50 до 33 |
|  | + 2,50 | 35 | от 44 до 31 |
|  | + 2,75 | 30 | от 36 до 27 |
| 65 | + 2,00 | 40 | от 50 до 36 |
|  | + 2,50 | 35 | от 40 до 31 |
|  | + 3,00 | 30 | от 33 до 30 |
| 70 | + 2,25 | 40 | от 44 до 36 |
|  | + 2,50 | 35 | от 40 до 33 |
|  | + 3,00 | 30 | от 33 до 29 |

Случай из практики 1

В данном случае рассмотрим среднюю школу в небольшом городке. В помещении стоят три стола, два из них заняты сотрудниками администрации школы, третий время от времени используется другим специалистом. Пациентка А., администратор школы в возрасте 55 лет, работает полный рабочий день. В ее обязанности входит ввод данных в компьютерную систему и внесение записей в журналы от руки. Также именно ей приходится принимать посетителей школы. На протяжении почти четырех лет женщина пользуется очками для близи. Последний раз она проверяла зрение в январе 2012 года; на приеме врач сказал ей, что изменения минимальные, поэтому очки оставили прежние. Очки представляют собой оправу с узкими световыми проемами, в которые установлены однофокальные линзы; глядя поверх них, пациентка рассматривает удаленные объекты. Очевидно, со временем латентная гиперметропия становилась все более выраженной, данные последней рефрактометрии следующие:: Sph +0,75; Cyl -0,25; ах 90. Острота зрения 1,2.: Sph +1,75; Cyl -0,75; ах 55. Острота зрения 1,0.

Аддидация для правого и левого глаза 1,75 дптр для чтения шрифта № 5 на расстоянии 40 см.

По субъективным ощущениям пациентки, в последнее время она стала испытывать затруднения при зрительной работе на близком расстоянии, поэтому посчитала, что следует проверить зрение. В школу она ездит на автомобиле и не испытывает трудностей со зрением вдаль.

Мерцание. Несмотря на то, что всем мониторам в офисе более 5 лет, они являются жидкокристаллическими. Расположение столов накладывает ограничения на то, где эти мониторы можно разместить. Освещение в офисе обеспечивают блоки люминесцентных ламп.

Положение объекта в поле зрения. Монитор расположен на расстоянии 65 см от глаз пациентки, его центр находится на высоте 28 см от поверхности стола. Уровень ее глаз - на расстоянии примерно 60 см от поверхности стола; таким образом, наклон оси зрения от горизонтали при работе составляет примерно 25° .

Поле зрения. На компьютере пациентка обычно работает с таблицами, а на столе заполняет журналы и документы от руки. Последние лежат рядом с клавиатурой, на расстоянии 45- 50 см от глаз. Окно для общения с посетителями расположено слева от рабочего места А., его высота - 120 см .

Рабочее расстояние

Большую часть времени пациентка работает с компьютером, монитор находится на расстоянии 65 см от нее, клавиатура - на расстоянии 45 см. Суть работы - ввод данных в электронные таблицы и заполнение документов от руки. Замок для закрытия окна для посетителей расположен ниже него, на расстоянии 100 см от стула пациентки. Из-за полки для заполнения регистрационного журнала посетителями они при разговоре находятся на расстоянии 180 см от сидящего администратора.

Размер объектов

Размер шрифта печатного текста в журналах, куда вносятся имена школьников, номер класса, - № 12, листы формата А 4. Листы желтого цвета, поэтому, контрастность немного снижена. Используется также шрифт № 14. Время от времени требуется четкая детализация, например наименования медицинских препаратов, используемых школьниками, - данная информация считывается с упаковки, шрифт на которой соответствует размеру шрифта № 10.

В яркий солнечный день свет, попадающий в офис через главное окно, снижает контрастность изображения и создает блики на экране компьютера. На окне имеются жалюзи, которые позволяют избавиться от них, однако при этом требуется включить люминесцентные лампы.

Рецепт на очки был выписан в январе 2012 году: OD:Sph+1,75. OS: Sph + 2,75; Cyl -0,75; ax 45.

Варианты выбора средства коррекции в соответствии с условиями труда

Отдельные очки с однофокальными линзами со средней аддидацией для рабочего расстояния 70 см. При данном расстоянии аддидация составит 1,25или 1,50 дптр - в зависимости от субъективных ощущений пациентки.

Преимущества. Такие очки идеальны для работы за компьютером. При этом пациент сохраняет возможность смотреть вдаль поверх очков. Подобные очки предоставляют широкое поле зрение, ограниченное лишь размером линз. У них низкая цена. Адаптация к ним не требуется - коррекция практически не изменилась.

Недостатки. Пациентка отмечает, что при рассматривании близких объектов испытывает затруднения. Объекты, находящиеся в офисе на дальнем расстоянии, тоже выглядят не так резко, как хотелось бы. Для длительной работы на близком расстоянии потребуются дополнительные очки.

Очки с прогрессивными линзами

Преимущества. Достаточно одних очков, их можно использовать как основное средство коррекции зрения на работе, дома, во время отдыха. Большой выбор дизайнов и опций, четко видны все объекты в офисе. Недостатки. У линз обычного дизайна выражен поверхностный астигматизм, нужно принимать во внимание длину коридора прогрессии, апертуру линз и их форму. Ограниченное поле зрения на средних дистанциях. Увеличивается стоимость очков, к ним требуется адаптация. Слабая анизометропия будет усиливаться по мере отклонения взгляда вниз при чтении. В принципе данная проблема может быть решена выбором линз с коротким коридором прогрессии или даже установкой линзы с коротким коридором для одного глаза и с длинным коридором - для другого, но в таком случае нужно очень щепетильно подойти к выбору дизайна. Однако проблему ограничения поля зрения на промежуточном расстоянии это не решает.

Улучшенные очки для чтения (линзы регрессией)

Подобные линзы предлагают различные компании-производители. Два типичных примера (представлены на рынке уже 10 лет) - это Interview от Essilor и Business от Carl Zeiss Vision. Линзы Interview (показатель преломления 1,561) имеют два варианта: Interview 080 (при аддидации меньше 2,00 дптр) и Interview 130 (при аддидации от 2,00 дптр), индекс указывает на величину уменьшения оптической силы (регрессия на 0,80 или 1,30 дптр) в зоне зрачка по сравнению с полной оптической силой для чтения, характеризующей зону на 9 мм ниже. В нашем случае мы выбрали бы линзы Interview 080, поскольку требуемая аддидация меньше 2,00 дптр; при этом дальнейшая точка ясного зрения будет находиться несколько дальше, чем 1 м.

Линзы Business от Carl Zeizz Vision (показатель преломления 1,5) тоже выпускаются в двух вариантах: Business 10 и Business 15, и здесь цифры выражают величину регрессии. Для нашей пациентки мы выбрали бы первый вариант, дальнейшая точка ясного зрения в таком случае будет расположена на расстоянии 1,33 м.

Линзы с регрессией оптической силы выпускают и другие компании, в частности BBGR, Ноуа, Nikon, Rodenstock, Seiko Optical.

Линзы, оптимизированные для работы за компьютером

Среди таких линз можно назвать Computer 2V (Essilor), Hoyalux Tact (Ноуа) и др. У этих линз небольшое изменение оптической силы, поэтому им свойственен лишь небольшой поверхностный астигматизм, что облегчает адаптацию.

Прогрессивные линзы специального назначения

Это истинные прогрессивные линзы. Например, Gradal RD (RD - аббревиатура от слов «Room Distance»: «расстояние в помещении») от Carl Zeiss Vision - это линзы мягкого дизайна, с широкой промежуточной зоной; к оптической силе для дали добавлено 0,50 дптр при сохранении аддидации без изменения. Это означает, что профиль оптической силы уменьшен на 0,50 дптр, в результате чего снижена выраженность астигматизма по сравнению с традиционными прогрессивными линзами.

Благодаря этому дальнейшая точка ясного зрения удалена на расстояние 2 м, что делает эти линзы идеальными для выполнения зрительных задач, но только на близких и промежуточных расстояниях, и можно периодически бросать взгляд на дальние объекты через верхнюю зону линзы. Другие примеры - линзы АО Technica, Hoyalux iD work Eyas 200/400 и Essilor Computer 3V. Специалисту необходимо хорошо разбираться в индивидуальных особенностях тех или иных линз, чтобы выбрать наиболее подходящие для конкретного пациента. При беседе с ним нужно акцентировать внимание на том, что очки с такими линзами не следует использовать для вождения автомобиля.

Как видим, в настоящее время существует большой выбор вариантов коррекции зрения, но не все они подходят для конкретной ситуации. В нашем случае мы остановились на прогрессивных линзах специального назначения. Благодаря им пациентка получила улучшенное зрение на близком расстоянии, хорошее - на промежуточном, а также возможность ясно видеть посетителей через окно без смены очков или взгляда поверх них. Были даны рекомендации по поводу особенностей таких очков и правил ухода за новыми линзами, а также общие указания по организации зрительной работы за компьютером.

Случай из практики 2

Пациентка Б. - женщина в возрасте 45 лет, работает в том же школе, рабочее место организовано так же, как и у пациентки А. Она занимается финансовой отчетностью школы, а также является ответственной за вопросы здоровья и безопасности школьников. Как и в предыдущем случае, значительный объем зрительной работы связан с компьютером, Б. часто приходится ходить в другие кабинеты в школе, в частности в учительскую и кабинет директора. Окно для посетителей расположено на расстоянии 6 м от ее рабочего места. У пациентки с подросткового возраста миопия. В последнее время она заметила, что мелкие детали ей легче рассматривать, глядя из-под очков. В своих нынешних очках, которыми пользуется с 2010 года, Б. способна прочесть шрифт № 5.

Рецепт следующий:: Sph -2,50; Cyl -0,75; ах 160. Острота зрения 1,2.: Sph -1,75; Cyl -1,25; ах 180. Острота зрения 1,2.

Чтение шрифта № 5 - на расстоянии 40 см.

Данные последней рефрактометрии:: Sph -2,75; Cyl -0,75; ах 155. Острота зрения - 1,2.: Sph -2,00; Cyl -1,25; ах 180. Острота зрения - 1,2.

Пациентка по-прежнему способна читать шрифт № 5 на расстоянии 40 см.

Однако измерение амплитуды аккомодации в ее очках показало 3,00 дптр, что говорит о том, что довольно скоро у нее появятся проблемы со зрением вблизи. Это было продемонстрировано ей с помощью добавочной линзы +1,00 дптр. Во время беседы стало понятно, что для Б. важна высокая острота зрения вдаль, в частности для вождения автомобиля в темное время суток. Поскольку у нее разный тип зрительных задач, необходимо рассмотреть линзы для дали с увеличением диоптрийности.

В частности, Essilor выпускает линзы Anti Fatigue из материалов Orma 1,5 и Stylis 1,67. Это однофокальные корригирующие линзы, которые подбираются для изготовления очков для дали и назначаются для постоянного ношения. Верхняя часть линзы обеспечивает зрение вдаль согласно подобранной коррекции. В нижней части линзы вне зависимости от подобранной коррекции идет увеличение оптической силы на 0,6 дптр, что позволяет предупредить появление зрительной усталости при работе вблизи.

В качестве альтернативы - в нашем случае это даже более предпочтительно - можно использовать современные линзы со свободной формой поверхности. Вывод

Как было отмечено в начале, гибкий подход к индивидуальным зрительным потребностям пациента, их изучение и анализ позволяют специалисту найти наиболее оптимальное средство очковой коррекции зрения. Мы не аффилированы с какой-либо компанией - производителем линз; представленная техническая информация взята из доступных каталогов.

**2.3 Сравнительная оценка эффективности субъективного объективного способов подбора аддидации при назначении прогрессивных очков детям**

Аддидация - это положительная добавка для близи, которая указывает на разницу в диоптриях между значениями коррекции для дали и для близи. По данным зарубежных авторов [6, 8] положительные добавочные линзы назначаются при аккомодационной недостаточности (непродолжительной аккомодации, инертности аккомодации, неравенстве аккомодации и параличе аккомодации). В последние годы назначение прогрессивных очковых линз используется и в детской практике, особенно при миопии - в целях снижения темпов ее прогрессирования. В исследовании влияния различных методов коррекции - с помощью прогрессивных очков и обычных, однофокальных очков - на развитие миопии (исследование Correction of myopia evaluation trial - COMET) было показано, что в течение 3 лет наблюдения снижение темпа ее прогрессирования в группе пользователей прогрессивных очков по сравнению с носителями однофокальных очков составило только 0,20 дптр. В то же время при сравнении детей с изначально сниженным аккомодационным ответом и с эзофорией для близи преимущество коррекции прогрессивными линзами составило 0,64 дптр за 3 года [6].

Существующие методы определения величины необходимой аддидации субъективны и чаще являются расчетными. Известно, что для выбора величины аддидации применяются таблицы для определения остроты зрения на близком расстоянии. Строгих правил относительно размера шрифта, на который следует ориентироваться, не существует. Подбирают положительную сферическую линзу (добавку к коррекции для дали), с которой пациенту наиболее комфортно читать текст с рабочего расстояния [3, с. 175-176]. Данный способ на протяжении многих лет предпочитали большинство отечественных офтальмологов, однако современные требования к выбору метода коррекции для близи все чаще заставляют врачей использовать его в качестве ориентировочного, а для уточнения метода коррекции применять дополнительные тесты: по запасу расстояний, с неподвижным кросс-цилиндром, дуохромный для близи, с мишенью Гельмгольца, с полосчатой фигурой Дуане и др. Однако перечисленные методы мало применимы в детской практике. Известное правило «детям очки не подбирают, а назначают» справедливо и по отношению к назначению прогрессивных и бифокальных очков. Следовательно, необходимы объективные критерии выбора величины аддидации.

Существует способ объективного измерения аддидации с помощью близкой ретиноскопии [7]. Для определения аддидации ретиноскопия осуществляется с требуемого рабочего расстояния. Испытуемый, в условиях полной коррекции для дали, фиксирует тест для близи, закрепленный непосредственно на ретиноскопе (как правило, чуть выше осветителя). Если аккомодация не нарушена, в момент исследования будет отмечаться нейтрализация тени. Если аккомодация ослаблена (например, имеет место пресбиопия), тень будет двигаться в сторону движения ретиноскопа. В этом случае к глазу испытуемого приставляют положительные линзы нарастающей величины, до момента нейтрализации тени. Положительная линза, с которой это достигается, расценивается как величина требуемой аддидации. Однако данный способ с использованием ретиноскопии не является достаточно объективным, так как получаемые результаты зависят от квалификации врача (оптометриста), варьируют в разных руках, то есть имеет место так называемый субъективизм исследователя [1].

Цель - разработать способ объективного определения величины аддидации при подборе прогрессивных очков при миопии у детей и подростков и сравнить эффективность субъективного и объективного способов подбора.

Материал и методы

Под наблюдением находились 56 детей в возрасте от 8 до 17 лет с близорукостью от -0,50 до -7,00 дптр, с градиентом прогрессирования от -0,25 до -1,50 дптр в год, со снижением запаса относительной аккомодации (ЗОА) и объективного аккомодационного ответа. Характер зрения в обеих группах для дали и для близи был бинокулярным.

Все пациенты были разделены на две группы. В I группу вошли 32 ребенка в возрасте от 8 до 15 лет с близорукостью от -0,50 до -7,00 дптр и градиентом прогрессирования от -0,25 до -1,50 дптр в год, которым величину аддидации определяли в зависимости от степени снижения ЗОА: от +0,75 до +1,25 дптр при ЗОА до 1,50 дптр и от +1,50 до +2,00 дптр при ЗОА ниже 1,50 дптр. Средняя величина аддидации составила 1,42 дптр.

Во II группу вошли 24 ребенка в возрасте от 8 до 17 лет с близорукостью от -1,37 до -5,50 дптр и градиентом прогрессирования от -0,25 до -1,25 дптр в год, которым величину аддидации подбирали предложенным объективным способом [4]. Средняя величина аддидации составила 1,27 дптр.

Наряду с общим офтальмологическим исследованием все пациенты были обследованы на авторефрактометре «открытого поля» Grand Seiko WR-5100K (Япония). Определяли рефракцию при фиксации мишени на расстоянии 5 м. В пробную оправу помещали корригирующие линзы, полностью компенсирующие выявленную аметропию. Измерение динамической рефракции проводили в условиях индуцированной корригирующими линзами эмметропии. Перед глазами пациента на расстоянии 33 см (аккомодационная задача в 3,0 дптр) помещали текст из набора таблицы № 4 для близи, соответствующий остроте зрения 0,7, и проводили авторефрактометрию при бинокулярной фиксации объекта. Полученное значение динамической рефракции соответствовало объективному аккомодационному ответу на данное расстояние, бинокулярному и монокулярному соответственно.

Способ объективного определения величины аддидации заключался в следующем. Сначала исследовали рефракцию при фиксации мишени на расстоянии 5 м. Затем в пробную оправу помещали корригирующие линзы. Оптическую силу последних выбирали на 0,25-0,50 дптр слабее, так чтобы бинокулярная острота зрения в очках соответствовала 0,8-1,0. Измерение динамической рефракции проводили в условиях коррекции вдаль. Перед глазами пациента на расстоянии 33 см (аккомодационная задача в 3,0 дптр) помещали текст из набора таблицы № 4 для близи, соответствующий остроте зрения 0,7, и проводили авторефрактометрию при бинокулярной и монокулярной фиксации объекта. Полученное значение динамической рефракции соответствовало объективному бинокулярному аккомодационному ответу (БАО) на данное расстояние.

Затем к коррекции для дали добавляли положительные линзы возрастающей силы до тех пор, пока динамическая рефракция с линзой для 33 см не достигала -2,50 дптр. Данное значение соответствует величине аккомодационного ответа в норме [2, 5]. Сила полученных положительных линз соответствовала величине оптимальной аддидации [4].

Помимо этого определяли ЗОА, а также характер зрения и фории для близи с полной коррекцией.

Всем детям были назначены очки с прогрессивными линзами универсального дизайна, изготовленные отечественным производителем из полузаготовок.

Результаты адаптации

Все пациенты адаптировались к прогрессивным очкам: 29 детей - в течение первого часа их ношения, 22 ребенка - в течение 1-3 дней и 5 детей - в течение 5-7 дней. Сроки адаптации к очкам зависели от величины назначенной аддидации и разницы в рефракции предыдущих и новых очков. Не было выявлено зависимости между сроком адаптации к прогрессивным очкам и наличием и знаком фории, ЗОА и величиной объективного аккомодационного ответа.



Рис. 3

Рефракция

До назначения прогрессивных очков объективная манифестная (нециклоплегическая) рефракция составила в среднем в I группе -(3,61 ± 0,28) дптр, а во II группе -(3,67 ± 0,25) дптр; циклоплегиче-ская рефракция: -(3,34 ± 0,28) дптр и -(3,24 ± 0,27) дптр соответственно. Через 1 месяц ношения очков рефракция в обеих группах в среднем не изменилась.

В течение 6 месяцев ношения прогрессивных очков средняя манифестная рефракция в I группе по сравнению с исходной увеличилась на 0,18 дптр и составила -(3,79 ± 0,32) дптр (рис. 1). В 23,75 % случаев рефракция уменьшилась в среднем на (0,33 ± 0,39) дптр, что сопровождалось повышением остроты зрения вдаль в прогрессивных очках на 0,1-0,3. В 66,88% случаев манифестная рефракция усилилась в среднем на (0,25 ± 0,38) дптр, в 9,37% случаев она осталась неизменной.

В течение 6 месяцев ношения прогрессивных очков средняя манифестная рефракция во II группе по сравнению с исходной стала меньше на 0,02 дптр и составила -(3,65 + 0,26) дптр (см. рис. 1). В 33,3 % случаев рефракция уменьшилась в среднем на (0,23 ± 0,29) дптр, что сопровождалось повышением остроты зрения вдаль в прогрессивных очках на 0,1-0,3. В 33,3% случаев рефракция усилилась в среднем на (0,18 ± 0,28) дптр, а в 33,3% случаев оставалась стабильной.

В течение 1 года ношения прогрессивных очков средняя манифестная рефракция в I группе по сравнению с исходной увеличилась на 0,45 дптр и составила -(4,06 ± 0,25) дптр. При этом манифестная рефракция уменьшилась только у 3 детей (9,37%) - в среднем на (0,12 ± 0,29) дптр.

,3% случаев рефракция усилилась в среднем на (0,60 ± 0,26) дптр, в 9,37 % случаев не изменилась (см. рис. 1). У 16 детей градиент прогрессирования близорукости составил 1,10 дптр в год, им была рекомендована склеропластика; 6 детям оставили прежнюю коррекцию и аддидацию;

детям поменяли аддидацию; 1 ребенку отменили прогрессивные очки вследствие усиления эзофории .

В течение 1 года ношения прогрессивных очков средняя манифестная рефракция во II группе по сравнению с исходной увеличилась на 0,25 дптр и составила -(3,92 ± 0,30) дптр. В 66,7% случаев рефракция усилилась в среднем на (0,38 ± 0,34) дптр, в 33,3% ее величина осталась прежней) (см. рис. 1).

Циклоплегическая рефракция до назначения прогрессивных очков составила в среднем в I группе-(3,34 + 0,41) днтр, во II группе-(3,24 + 0,40) дптр и в течение 6 месяцев ношения очков в обеих группах была стабильной. Через 1 год ношения прогрессивных очков циклоплегическая рефракция составила в среднем в I группе -(3,79 ± 0,39) дптр, а во II группе -(3,49 ± 0,38) дптр. Таким образом, про-грессирование миопии в течение года составило -0,45 дптр в I группе и -0,25 дптр во II группе (р > 0,05).

Аккомодация

Бинокулярный аккомодационный ответ до назначения прогрессивных очков был снижен по сравнению с расчетной нормой (-3,00 дптр для 33 см) в I группе на 1,27 дптр, в среднем составив -(1,73 ± 0,22) дптр, во II группе - на 1,13 дптр, что в среднем составило -(1,87 ± 0,22) дптр. Монокулярный аккомодационный ответ (МАО) до назначения прогрессивных очков был несколько выше бинокулярного [в I группе он составил в среднем -(1,88 ± 0,19) дптр], однако был снижен по сравнению с расчетной нормой на 1,12 дптр; во II группе МАО составил в среднем -(1,92 ± 0,18) дптр и был снижен по сравнению с расчетной нормой на 1,08 дптр. Через 1 и 6 месяцев ношения прогрессивных очков тенденции к ослаблению бинокулярного и монокулярного аккомодационного ответов не наблюдалось -эти показатели оставались стабильными. Однако через 1 год ношения очков в I группе БАО и МАО снизились на (0,22 ± 0,24) дптр и (0,19 ± 0,22) дптр соответственно; во II группе значения БАО и МАО не изменились.

Запас относительной аккомодации до назначения прогрессивных очков у всех пациентов был снижен по сравнению с возрастной нормой. В I группе ЗОА составил в среднем (1,43 ± 0,28) дптр, во II группе - (1,6 ± 0,27) дптр. Через 1 месяц ношения прогрессивных очков ЗОА увеличился в I группе в среднем на (0,23 ± 0,31) дптр, во II группе - на (0,17 ± 0,28) дптр. То, что во II группе ЗОА увеличился несколько меньше, чем в I группе, можно объяснить более высокими цифрами в начале исследования. Через 6 месяцев ЗОА в I группе увеличился в среднем на (0,43 ± 0,29) дптр, во II группе - на (0,47 ± 0,28) дптр. Через 1 год ЗОА в I группе снизился на 0,37 дптр и практически вернулся к исходному уровню. Во II группе через год ЗОА снизился на 0,20 дптр, однако оставался на (0,27 ± 0,27) дптр выше исходного уровня (рис. 4).



Рис. 4

Мышечное равновесие

Характер зрения для дали и для близи у пациентов обеих групп был бинокулярным в сроки наблюдения 1 и 6 месяцев. Через 1 год ношения прогрессивных очков характер зрения у 2 детей I группы стал одновременным, у всех остальных детей I и II групп оставался бинокулярным.

Мышечное равновесие для близи в начале исследования распределялось следующим образом: в I группе ортофория - 32%, эзофория от 2,00 до 10,00 прдптр - 47%, экзофория от 2,00 до 6,00 прдптр - 21 %; во II группе ортофория - 34 %, эзофория от 2,00 до 10,00 прдптр - 48%, экзофория от 2,00 до 6,00 прдптр - 18%. Через 6 месяцев ношения прогрессивных очков показатели были такими: в I группе ортофория - 42%, эзофория от 2,00 до 8,00 прдптр - 39%, экзофория от 2,00 до 11,00 прдптр - 19%, во II группе ортофория -44%, эзофория от 2,00 до 8,00 прдптр - 36%, экзофория от 2,00 до 6,00 прдптр - 20%. Через 1 год мышечное равновесие для близи: в I группе ортофория - 36%, эзофория от 2,00 до 17,00 прдптр -44%, экзофория от 2,00 до 6,00 прдптр - 20%; во II группе ортофория - 40%, эзофория от 2,00 до 8,00 прдптр - 38 %, экзофория от 2,00 до 6,00 дптр - 22 % (см. таблицу).

Как видим, число случаев ортофории увеличилось в обеих группах. В то же время у 1 ребенка I группы экзофория увеличилась до 11,00 прдптр, что дало основание изменить аддидацию (пример 2); у 1 ребенка I группы эзофория увеличилась до 17,00 прдптр, появилась непостоянная девиация до 5° в очках и без очков, что дало основание отменить назначение прогрессивных очков (пример 3).

Примеры

Пример 1

Пациент К., 10 лет. Диагноз: миопия средней степени, быстро прогрессирующая. Рефракция: OD = -4,12 дптр, OS = -4,12 дптр. Объективный аккомодационный ответ: OD = -1,75 дптр, OS - -2,25 дптр. ЗОА = 1,50 дптр.

Изначально ребенку аддидацию назначили субъективно. Выписаны прогрессивные очки: OU -3,50 дптр, Add 1,00 дптр. Острота зрения в очках - 0,8. Через 6 месяцев прогрессирование близорукости составило в среднем 0,88 дптр, что снизило остроту зрения в подобранных очках до 0,5. При усилении очковой коррекции для дали аддидацию определяли объективным способом.

Со стеклом +2,00 дптр динамическая рефракция на 33 см составила -2,50 дптр. Таким образом, величина аддидации - 2,00 дптр. Через 6 месяцев прогрессирование зафиксировано на уровне 0,38 дптр, то есть годичный градиент прогрессирования (ГГП) снизился в 2 раза.

Пример 2

Пациентка 3., 8 лет. Диагноз: миопия слабой степени, медленно прогрессирующая. Рефракция: OD = -2,37 дптр, OS = -2,50 дптр. Объективный аккомодационный ответ: OD = -2,00 дптр, OS = -1,87 дптр. ЗОА = 0,50 дптр.

Подобраны про прогрессивные очки: Ои-1,75 дптр. Изначально ребенку назначили аддидацию 2,00 дптр. Острота зрения в подобранных очках составила 0,8. -Через 6 месяцев прогрессирование близорукости составило в среднем 0,55 дптр, что снизило остроту зрения в подобранных очках до 0,6; характер зрения стал одновременным, а величина экзофории для близи увеличилась до 11,00 прдптр. При усилении очковой коррекции для дали аддидацию определяли объективным способом. Со стеклом +1,00 дптр динамическая рефракция составила -2,50 дптр, в качестве оптимальной выбрана аддидация 1,00 дптр. Через 6 месяцев прогрессирование составило 0,27 дптр, то есть ГГП снизился в 2 раза, характер зрения - бинокулярный, величина экзофории для близи составила 5,00 прдптр, что соответствует норме.

Пример 3

Пациент К., 13 лет. Диагноз: миопия слабой степени, медленно прогрессирующая. Рефракция: OD = - 1,87 дптр, OS = -1,91 дптр.



Рис. 5

Объективный аккомодационный ответ: 0D = -2,00 дптр, OS - -1,87 дптр. ЗОА = 2,5 дптр. Характер зрения для дали и близи был бинокулярный, эзофория для близи - 8,00 прдптр.

Подобраны прогрессивные очки: OU -1,50 дптр. Сначала ребенку назначили аддидацию 1,50 дптр. Острота зрения в подобранных очках - 0,8. Через 6 месяцев прогрессирование близорукости составило в среднем 0,06 дптр, характер зрения - бинокулярный, эзофория для близи -8,00 прдптр. Через 1 год: прогрессирование близорукости - в среднем 0,12 дптр, ЗОА- 2,50 дптр, характер зрения - одновременный, эзофория для близи - 17,00 прдптр; появилась непостоянная девиация до 5° в очках и без очков. Было решено отменить ношение прогрессивных очков и назначить очки для дали. Пациенту был проведен курс ортоптического лечения. Через 6 месяцев: характер зрения - бинокулярный, эзофория для близи - 8,00 прдптр, девиация - 0° в очках и без очков.

Выводы

. Разработан новый объективный способ подбора аддидации при назначении прогрессивных очков детям с миопией.

. Предложенный способ обеспечивает получение объективных данных при расчете аддидации у пациентов с миопией и аккомодационной недостаточностью и позволяет снизить темп прогрессирования миопии.

. При назначении прогрессивных очков детям необходимо исследовать состояние мышечного равновесия.

**Заключение**

В заключении хочется сказать, что развитие офтальлогии идет по пути мультифокальной коррекции возрастных изменений и заболеваний. Это и самые современные мультифокальные интраокулярные линзы и создание новых видов прогрессивных контактных и очковых линз. Поэтому, основная задача, стоящая сейчас перед специалистами, сводится прежде всего к информированию населения о возможностях оптики для решения возрастных проблем.

Таким образом, можно утверждать, что успешная адаптация к прогрессивным очкам зависит от правильного определения рефракции и точности разметки и монтажа линз в оправу. Пациенту нужно дать простые подробные советы по их использованию. Он должен знать и понимать предписания врача, чтобы его ожидания оправдались, и появилась мотивация для заказа прогрессивных линз которые помогают вернуть пресбиопам утерянное с годами четкое зрение.

**Библиографический список**

1. Аветисов, С. Э. Автоматизированная система определения клинической рефракции, ее оценка и возможностиприменения в клинической практике: автореф. дис.... канд.мед. наук / С. Э. Аветисов М., 1977. 11с.

2. Колотов, М. Г. Объективный аккомодационный ответ при миопии и возможности его оптимизации : автореф. дис.... канд. мед. наук / М. Г. Колотов. М., 1999. 21с.

. Розенблюм, Ю.3. Оптометрия / Ю.3. Розенблюм. СПб.: Гиппократ, 1996. 247 с.

. Современная оптометрия №9, 2011г, науч. - практич. журнал для офтальмологов и оптометристов, с 35-44.

. Способ определения величины аддидации при подборе прогрессивных очков при миопии / Е. П. Тарутта, Н. А. Тарасова; заявитель ФГУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздравсоцразвития России; представитель заявителя: Т. Н. Вазило. - № 2011110150 от 17.03.2011 [приоритетная справка].

. Коррекция зрения: учеб. пособие/ Н.С. Орлова, Т.И. Осипов 3-е изд. переработ. и доп.. Новосибирск: Сибмедиздат2010-228с.

. Филинова, О. Б. Изучение влияния постоянной слабомиопической дефокусировки изображения на динамику рефракции, бинокулярные функции и рост глаза у детей :дис.... канд. мед. наук / О. Б. Филипова, М., 2009. 158 с.

. Gwiazda, J. A randomized clinical trial of progressive addition lenses versus single vision lenses on the progression of myopia in children / J. Gwiazda [et al.] // Investigative ophthalmology & visual science. 2003. Vol. 44. P. 1492-1500.

. Harvey B. Objective and subjective refraction / B. Harvey, A. Franklin // Optician. 2005. Vol. 230, N 8. P. 30-33.

10. Scheiman, M. Clinical management of binocular vision: Heterophoric, accommodative, and eye movement disorders /Mitchell Scheiman, Bruce Wick. 2nd ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2002. 674 p.