

Ю. В. ФЕДОРОВ, А. Ю. ФЕДОРОВА

АККОМОДОСТИМУЛЯТОРЫ

Описаны способы и устройства для развития и сохранения аккомодационной способности глаз на стабильно высоком уровне. Разработаны действующие макеты аккомодостимуляторов, представлен алгоритм компьютерной зрительной стимуляции.

Ключевые слова: аккомодация, глазные зрительные тренажеры, микрозатуманивание, диапазон резкого видения.

Глазные мышцы, как и любые другие, нуждаются в хорошем питании (кровоснабжении) и постоянной тренировке [1]. Последняя осуществляется как естественным путем в процессе видения окружающего, так и посредством различных устройств и приспособлений (тренажеров). Наиболее перспективны и апробированы устройства, основанные на эффектах „микрозатуманивания“ (аккомодостимулятор АКС1) и „раскачки диапазона резкого видения“ (аккомодостимулятор АКС2). Предлагаемый метод компьютерной аккомодостимуляции также перспективен в силу массового распространения компьютерной техники.

Аккомодостимулятор АКС1. На основе исследований врача-офтальмолога, профессора А. И. Дашевского создано несколько модификаций устройств [2], предназначенных для тренировки и поддержания аккомодационного аппарата на высоком уровне. Их действие основано на эффекте „микрозатуманивания“ — искусственного улучшения видимости знаков тренировочной строки (теста) до уровня эталонной путем приближения ее к глазу (при миопии) и последующего малого отдаления, такого чтобы видимость ее не ухудшалась либо восстанавливалась в течение 3—5 с в результате работы глазных мышц, которые, стараясь привести новое положение теста в соответствие его *запомненному изображению* на сетчатке глаза, нормализуют (ослабляют) оптическую силу хрусталика. Схема действия и пространственная реализация метода приведена на рис. 1, а, внешний вид действующего макета тренажера АКС1 — на рис. 1, б. На основании макета, расположенном для комфортной работы под некоторым углом к горизонтальной плоскости, расположены стойка с коллиматорной линзой, переносящей изображение теста в „начало бесконечности“, и подвижная стойка с тестом и индексом. Размеры неподвижной стойки обеспечивают комфортную работу без применения окклюдора [3, 4].

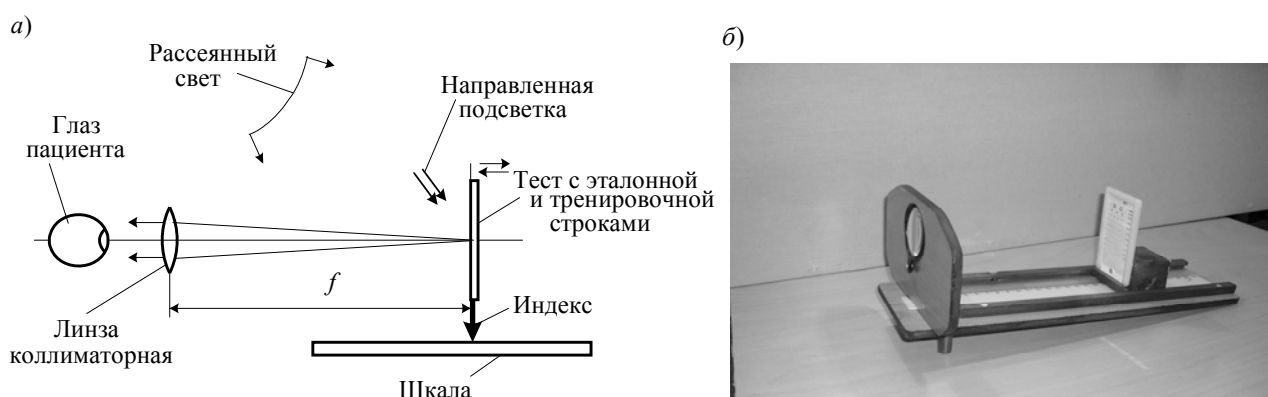


Рис. 1

Метод микрозатуманивания применяется в детской офтальмологической практике. Ежедневное использование тренажера АКС1 улучшает зрение при близорукости без хирургического вмешательства, повышает остроту зрения и устраняет прогрессирование дальнозоркости, снимает спазмы аккомодации. Метод может с успехом использоваться на производстве

для улучшения зрения сотрудников с интенсивной зрительной нагрузкой, а также в домашних условиях.

При ежедневных занятиях (не более 10—15 мин) тренажер помогает осуществлять эффективное восстановление зрения при близорукости и дальнозоркости. Тренажер удобен и прост в применении.

Использование тренажера позволяет сохранить зрение при длительной работе за компьютером и навсегда избавиться от очков, излечить близорукость и дальнозоркость.

Аккомодостимулятор АКС2. Принцип действия АКС2 поясняет рис. 2, а. При попеременном наблюдении тест-объектов (последовательно от крупных T_1 к мелким T_2) регистрируется диапазон резкого видения Δ . Тренировка аккомодационного аппарата заключается в том, что глазные мышцы при смене крупного объекта на более мелкий „обрабатывают“, стремясь привести диапазон резкого видения мелких объектов (Δ_2) в соответствие *запомненному* диапазону резкого видения крупного объекта (Δ_1).

Аккомодостимулятор предназначен для проведения тренировочных упражнений зрительного аппарата в амбулаторных и домашних условиях с целью профилактики функциональных нарушений зрения у детей и взрослых.

Внешний вид действующего макета аккомодостимулятора АКС2 представлен на рис. 2, б. Под некоторым углом к основанию макета установлена направляющая, снабженная четырехпозиционным бегунком с тест-объектами и роликами, фиксирующими крайние положения бегунка. Для оценки (измерения) диапазона резкого видения теста направляющая снабжена миллиметровой шкалой.

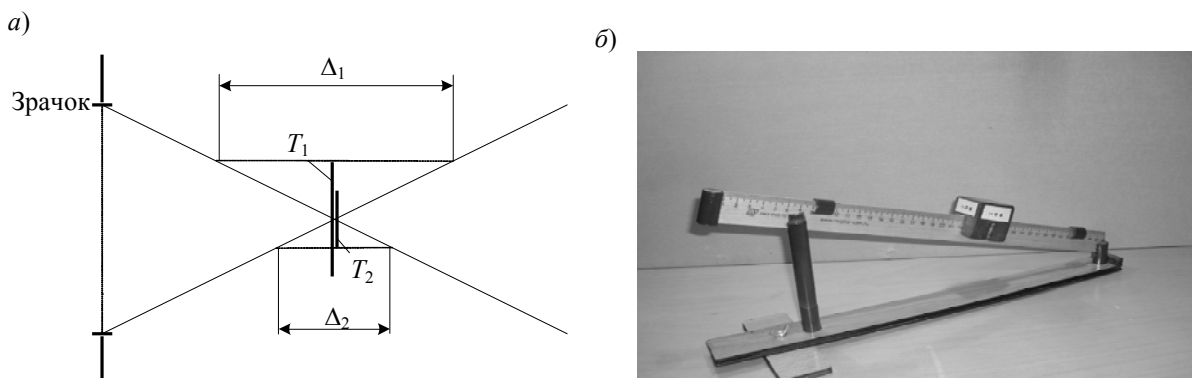


Рис. 2

Тренажер обеспечивает как отдельную тренировку аппарата аккомодации каждого глаза (монокулярная тренировка), так и совместную тренировку аккомодации и конвергенции (бинокулярная тренировка). Показания к применению: начальная и прогрессирующая близорукость (миопия), пресбиопия (возрастная дальнозоркость), астигматизм (зрительная утомляемость), скрытое и явное расходящееся косоглазие, нистагм (непроизвольные скачкообразные движения глаз), нарушения аккомодационной способности. Противопоказания к применению тренажера и побочные явления отсутствуют. Наибольший эффект (по данным Крымского республиканского медицинского центра реабилитации зрения) наблюдается у детей и лиц до 20—25 лет. У людей старшего возраста стабилизируется зрение, задерживается развитие пресбиопии, снижается зрительная утомляемость.

Перед началом упражнений на обоих тренажерах рекомендуется обратиться к врачу-офтальмологу для выяснения причин расстройства зрения, определения параметров зрения (рефракция, острота зрения вдаль и вблизи, резервы аккомодации и др.) и выбора вариантов упражнений.

В зависимости от варианта упражнений, вида и величины рефракции тренировки проводятся без очков либо в очках — своих или специальных. При монокулярных упражнениях используют окклюдор.

На рис. 3 представлены тест-объекты: кольцо Ландольта — „С“ и растровая решетка „ромашка“ (четыре типоразмера соответствуют размерам чертежных шрифтов по ГОСТ 2.304-81).

Выбор тест-объекта для упражнений производится в зависимости от остроты зрения вблизи. При остроте зрения (в своих очках) 0,6 и выше для упражнений используется тест-объект наименьшего размера, при 0,4—0,5 — среднего, при 0,3 и ниже — максимального.

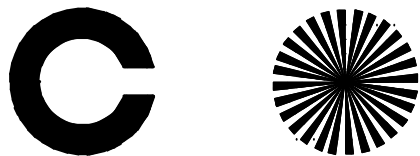


Рис. 3

Во всех случаях при определении размера тест-объекта и выявлении необходимости применения очков следует руководствоваться следующим основным правилом: в начале упражнений тест-объект, расположенный на корпусе тренажера,

должен быть ясно различим с расстояния 10—25 см от глаз пациента.

Упражнения выполняются сидя или стоя, голова слегка наклонена вперед, тренажер располагается горизонтально так, чтобы он был хорошо освещен естественным или искусственным светом.

Занятия продолжаются в течение 7—10 мин, затем следует перерыв не менее 20 мин, после чего упражнение повторяется для другого глаза.

Компьютерная аккомодостимуляция. Разработанная авторами программа компьютерной аккомодостимуляции может запускаться пользователем на собственном персональном компьютере (после консультации с врачом). Работа с программой заключается в просмотре циклического слайд-шоу (рис. 4). Длительность цикла 35—40 с, дискретные изменяющиеся тест-объекты равномерно распределены по времени. Сеанс состоит из 10—20 циклов, в течение дня следует выполнять 5—6 сеансов.

Доступны три варианта исполнения: текстовая строка на белом, черном или цветном поле.

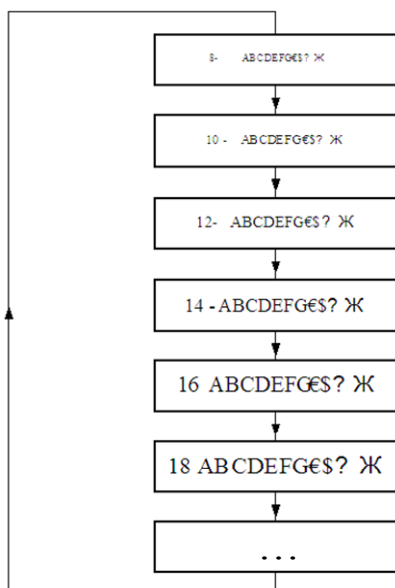


Рис. 4

Для достижения максимального эффекта от применения компьютерной зрительной стимуляции целесообразно индивидуально опытным путем подобрать временные характеристики цикла и при необходимости проконсультироваться с врачом-офтальмологом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тренажеры [Электронный ресурс]: <<http://www.oko-training.ru/base.htm>>.
2. Аккомодотренер домашний — силовой АТД-С [Электронный ресурс]: <<http://eyecenter.com.ua/pacien/trenager/01.htm>>.
3. Федоров Ю. В. Зрение: линзовая коррекция. Зрительная гимнастика. Цветотерапия. СПб: НП-Принт, 2013. 104 с.
4. Федоров Ю. В. Зрение: глазные зрительные тренажеры. СПб: Лена, 2014. 97 с.

Сведения об авторах

- Юрий Владимирович Федоров** — канд. техн. наук, доцент; Университет ИТМО, кафедра измерительных технологий и компьютерной томографии, Санкт-Петербург;
E-mail: FedorovYV@yandex.ru
- Александра Юрьевна Федорова** — Университет ИТМО, кафедра экономической теории и бизнеса, Санкт-Петербург; старший преподаватель; E-mail: AYFedorova@gmail.com

Рекомендована кафедрой
измерительных технологий
и компьютерной томографии

Поступила в редакцию
22.01.14 г.