



Лечение  
несовершенного  
зрения  
без  
помощи  
очков

Уильям Бейтс

**Совершенное зрение без очков.  
Лечение несовершенного  
зрения без помощи очков**

«Автор»

1920

## **Бейтс У.**

Совершенное зрение без очков. Лечение несовершенного зрения без помощи очков / У. Бейтс — «Автор», 1920

Третье издание. В данной книге автор У. Г. Бейтс, получивший широкую известность благодаря своему обнаружению ряда свойств гормона надпочечников (известного под названием «адреналин»), а также своим офтальмологическим исследованиям, представляет доказательства того, что большинство принятых теорий о глазе не верны. В книге описаны следующие моменты: **ПОДВОДИТСЯ ИТОГ** экспериментов над животными и клинических наблюдений, которые демонстрируют, что хрусталик не является фактором в аккомодации и что все аномалии рефракции (близорукость, дальнозоркость, астигматизм и даже старческое зрение) — функциональные и излечимые заболевания; **МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ**, при помощи которых достигаются излечения в тысячах клинических случаев; **С ПОМОЩЬЮ ЭТИХ МЕТОДОВ** люди зачастую способны излечивать сами себя. Полностью научная, эта книга все же написана таким языком, который сможет понять любой интеллигентный человек, не являющийся специалистом в офтальмологии.

© Бейтс У., 1920

© Автор, 1920

## Содержание

От издателя	6
Фундаментальный принцип	9
Предисловие	12
Глава I. Введение	13
Глава II. Симульгативная ретиноскопия[13]	24
Глава III. Доказательства принятой теории аккомодации	27
Глава IV. Правда об аккомодации. Демонстрация во время экспериментов с глазными мышцами рыб, кошек, собак, кроликов и других животных	37
Глава V. Правда об аккомодации. Демонстрация в процессе изучения изображений отраженных от хрусталика, роговицы, радужки и склеры	49
Глава VI. Правда об аккомодации. Демонстрация во время клинических наблюдений	61
Глава VII. Непостоянство рефракции глаза	64
Глава VIII. Что с нами делают очки	67
Конец ознакомительного фрагмента.	71

# **Уильям Бейтс**

## **Совершенное зрение без очков. Лечение несовершенного зрения без помощи очков**

Оригинальное название: Perfect Sight Without Glasses – The Cure of Imperfect Sight by Treatment Without Glasses by W. H. Bates, M. D.

Официальный сайт книги на русском языке: [perfect-sight.ru](http://perfect-sight.ru)

Официальная группа ВКонтакте “7 истин о нормальном зрении”: [vk.com/7truths](https://vk.com/7truths)

## От издателя

*Дорогие читатели!*

*Для меня является честью то, что я имею возможность представить вам классическое исследование доктора Бейтса на тему совершенного зрения без очков на русском языке.*

*Доктор Уильям Г. Бейтс (1860–1931), выдающийся офтальмолог из Нью-Йорка, лечивший зрение, впервые опубликовал свой самый значимый труд, эту книгу, в 1920 году. Данное издание содержит полный текст, написанный доктором Бейтсом и переведенный мною в 2010 году с английского на русский язык. Данная книга, как и подлинная книга 1920 года, выпущенная издательством «Центральная фиксация», содержит все, что было вырезано цензурой после смерти автора, и отражает все оригинальные фотографии и иллюстрации.*

*Книга, которую вы сейчас держите в руках, – это мощный источник, рассказывающий о том, как излечить себя, учебник фундаментального значения для всех тех из вас, кто заботится о своем личностном и духовном росте. Уже в процессе чтения этой книги вы демонстрируете своей интуиции то, что путь в направлении совершенного зрения без очков также является огромной возможностью и для развития вашей личности.*

*И по сей день, спустя более чем девяносто лет после оригинальной публикации этой книги, истина об излечении, содержащаяся в книге доктора Бейтса, остается современным практическим руководством для улучшения и излечения вашего зрения – и все это на контрасте с заставляющими нас впадать в уныние неудачами традиционной науки с ее учением о лечении несовершенного зрения.*

*Если вы тщательно вберете в себя понимание Бейтса, а затем будете продолжать добросовестную практику его методов, то будьте готовы к тому, что придется пережить нечто, что изменит вашу жизнь, ваше зрение и ваш дух.*

*Внимательное прочтение книги Бейтса вселит в вас смелую надежду на то, чтобы противостоять имеющимся сегодня у вас проблемам со зрением. Заразительное чувство надежды, мощно излучаемое с этих страниц, позволит вам понять все «как» и «почему» о лечении широкого спектра зрительных проблем, с которыми, возможно, сейчас вам пришлось столкнуться.*

*Практикуя эти методы непрерывно и последовательно, даже после того как вы успешно обрели «нормальное» зрение, вы можете улучшить качество и увеличить диапазон вашего зрения. Как Бейтс уверяет нас, «невозможно наложить какие-либо ограничения на зрительные способности человека».*

*Доктор Бейтс требует от вас внимательного повторного прочтения и терпеливого обдумывания его текста. Темы, которые на первый взгляд могут показаться непостижимыми и таинственными, внезапно открываются вам своей ясностью после одного или более вдумчивых повторных прочтений. Через такое вот вдумчивое прочтение более глубокие значения важных слов и фраз Бейтса обретут жизнь вместе с общим смыслом, который несут все главы книги. То, что имеет в виду Бейтс, иногда постепенно, а иногда внезапно приходит в качестве «демонстрации» на личном опыте читающего про эти новые зрительные методы.*

*Как издатель и автор перевода текста книги хочу уверить вас в том, что данное издание является переводом оригинального издания доктора Бейтса 1920 года. Никаких сокращений, никаких изменений или вводящих в заблуждение комментариев редактора, пытающихся разрушить первоначальное намерение доктора Бейтса, не было сделано.*

*От всей души желаю вам успехов в вашей практике оригинального Метода Бейтса, который вы найдете в этой книге. Надеюсь, что ваш прогресс будет быстрым, а излечение – как постоянным, так и полным, как у многих тысяч читателей Бейтса во всем мире.*

*Ирина Голова,  
автор перевода  
текста книги  
с английского на русский язык,  
Осло, июнь 2012 года*

## **Данный Сертификат**

выдан \_\_\_\_\_ *Уилли Бейтс* \_\_\_\_\_ в знак искренней  
благодарности за подарок людям 8113 года н.э., который будет храниться в

## **Крипте Цивилизации**

в Университете Оглеторпа  
близ Атланты, штат Джорджия

вместе с фотографиями, книгами, кинофильмами и физическими предметами,  
используемыми в нашей повседневной жизни, все из которых будут сданы на  
хранение для последующих поколений нижеуказанными лицами:

  
Хранитель Архива

  
Основатель Крипты Цивилизации,  
Ректор Университета Оглеторпа

Офис Хранителя Архива

# **Университет Оглеторпа**

MANU DEI RESURREXIT

**Добрые умы, добрые морали, добрые нравы**

Университет Оглеторпа, штат Джорджия

18 октября 1938 года Мистеру У. Г. Бейтсу, Медисон-Авеню, 210 Нью-Йорк Уважаемый господин!

С удовольствием сообщаю Вам, что наш Консультативный Совет выбрал Вашу книгу «[СОВЕРШЕННОЕ ЗРЕНИЕ БЕЗ ОЧКОВ](#)» для включения ее в Крипту Цивилизации.

Вы, несомненно, знаете о том, что практически каждая газета и каждый журнал в Америке, а также радиостанции уже передавали и продолжают рассказывать об этом выдающемся проекте. Самые достоверные примеры времени, в котором мы живем, и, в особенности, новые химические продукты, которые поразительным образом отражают нашу настоящую цивилизацию, вместе с микрофильмированными книгами, масштабированными моделями и другими объектами собираются для сдачи на хранение в крипту, которая будет запечатана на шесть

тысяч лет. Для нас будет удовольствием, если Вы передадите нам копию самого последнего издания вышеназванной книги. Поскольку необходимо повредить ее для микрофильмирования, то подойдет как свободный, но полный экземпляр с поврежденной обложкой, так и новая книга. Метод обеспечения сохранности описан в прилагаемом бюллетене.

*С искренним уважением,  
Т. К. Питерс  
УНИВЕРСИТЕТ ОГЛЕТОРПА  
Директор Архива*

\* \* \*

*Копия письма из Университета Оглеторпа и сертификат на предыдущей странице с разрешения руководящих лиц Университета помещены в качестве иллюстрации их признательности за работу автора.*

## **Фундаментальный принцип**

Вы испытываете трудности при чтении? Тогда способны ли вы заметить, что когда вы смотрите на первое слово или первую букву предложения, то эту букву или слово вы не видите лучше, чем весь остальной текст? Можете ли вы заметить, что другие буквы и слова видны вам так же хорошо или даже лучше, чем те, на которые вы смотрите? Можете ли вы также наблюдать, что чем сильнее вы стараетесь увидеть, тем хуже становится ваше зрение?

Теперь закройте глаза и дайте им отдохнуть. В это время вспомните какой-нибудь цвет, например, белый или черный. Тот цвет, который вспоминается вам легче всего. Не открывайте глаза, пока вы не почувствовали, что они хорошо отдохнули, то есть до тех пор, пока вы не перестанете полностью ощущать напряжение в глазах. Теперь откройте глаза и всего на долю секунды взгляните на первое слово или букву предложения. Если у вас получилось достигнуть достаточной степени расслабления, частичного либо полного, то вы сможете увидеть проблеск более четкого или совершенного зрения, а область, видимая лучше всего, уменьшится в размере.

После того, как вы открыли глаза на долю секунды, быстро закройте их снова, не переставая вспоминать цвет, и снова дайте им отдохнуть до полного расслабления. Затем на мгновение снова откройте глаза. Продолжайте чередовать закрывание и открывание глаз в течение некоторого времени и, возможно, вскоре вы обнаружите, что можете открывать глаза дольше, чем на долю секунды, без потери четкости зрения.

Если у вас проблемы не с ближним зрением, а со зрением вдаль, тогда используйте этот же метод, глядя на буквы с расстояния.

Таким образом вы сможете продемонстрировать себе фундаментальный принцип лечения несовершенного зрения без помощи очков.

Если вам не удалось этого сделать, попросите кого-нибудь, имеющего совершенное зрение, вам помочь.



**ФЕРДИНАНД ФОН АРЛЬТ**  
(1812–1887).

*Выдающийся австрийский офтальмолог, профессор по вопросам заболеваний глаза из Вены, который в течение какого-то времени верил в то, что аккомодация воспроизводится удлинением зрительной оси, но в конце концов принял заключения Крамера и Гельмгольца.*

*На надгробной плите в церкви Санта-Мария Маджоре была найдена надпись, гласившая: «Здесь покоится Сальвино из рода Армати, изобретатель очков. Да простит ему Господь грехи его».*  
**Новая итальянская энциклопедия, шестое издание**

**ПАМЯТИ  
ПИОНЕРОВ ОФТАЛЬМОЛОГИИ  
С БЛАГОДАРНОСТЬЮ ПОСВЯЩАЕТСЯ**



## Предисловие

Эта книга была написана с целью собрать факты, никак не теории, о зрении. Именно по этой причине я не опасаюсь того, что описанные здесь факты каким-то образом могли бы не соответствовать действительности. Я с большим трепетом относился к написанию объяснений и никогда не обладал способностью формулировать какие-либо теории, которые могли бы не подтверждаться при проверке на фактах, приобретенных либо во время моей профессиональной деятельности, либо на тех фактах, что будут собраны мною в будущем. Истиной также является то, что для каждого второго человека теория – это всего лишь догадка, а вы не можете догадаться об истине или представить ее себе. Никто и никогда еще не дал исчерпывающего ответа на вопрос «Почему?», о чем хорошо осведомлено большинство ученых, и я не думал, что смогу сделать лучше тех, кто уже попытался, но кого постигла неудача. Никто не способен даже осторожно делать правильные выводы из фактов, потому что вывод очень сильно походит на теорию и может быть опровергнут или изменен при возникновении новых фактов. В офтальмологической науке теории, зачастую принимаемые за факты, послужили уходу в тень истинных фактов и просто подавили те исследования, которые проводились более ста лет. Свои объяснения феномена зрения, которые предложили Юнг, фон Грефе, Гельмгольц и Дондерс, привели к тому, что мы стали игнорировать или использовать различные отговорки, когда дело касается массы фактов, которые иначе привели бы к обнаружению истины об аномалиях рефракции с последующим предотвращением бесчисленного множества невзгод, постигших человечество.

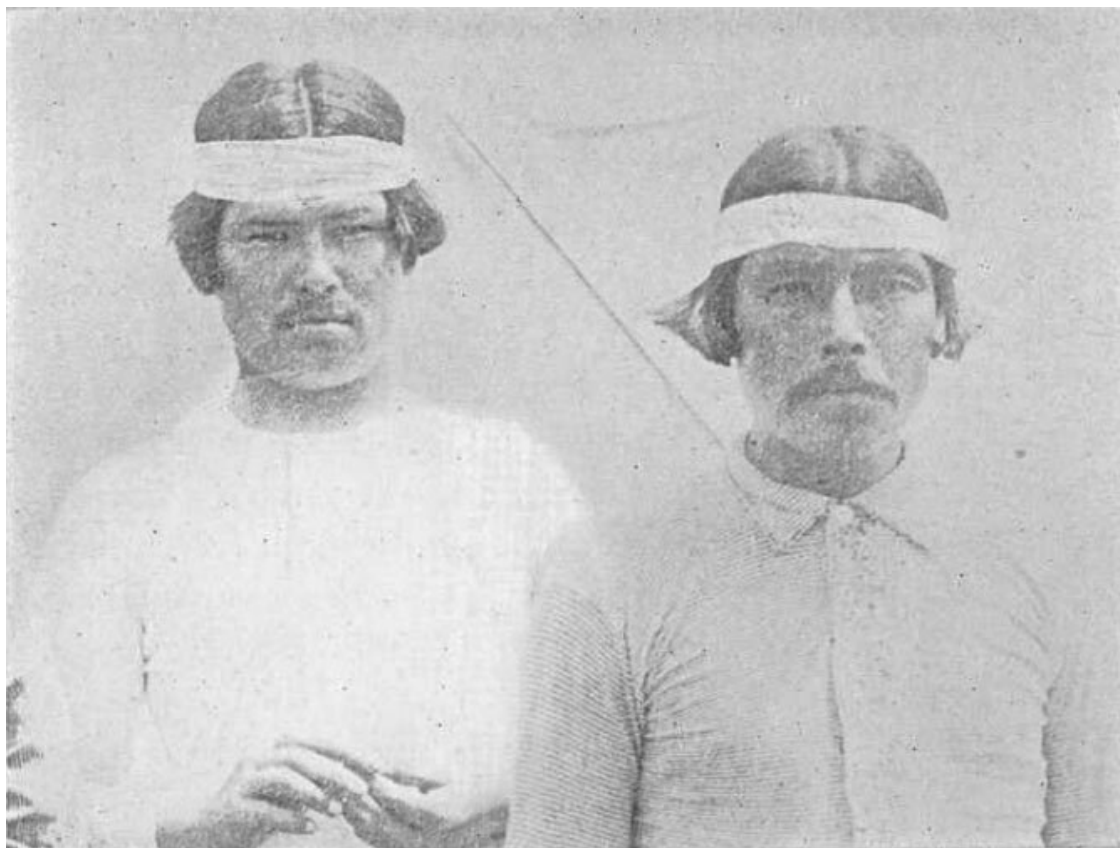
Представляя мою экспериментальную работу публике, я хотел бы выразить признательность госпоже Э. Лиерман, чье сотрудничество в течение четырех трудных лет работы с длительным периодом постоянных неудач помогло наконец успешно осуществить задуманное. Хотел бы также с радостью выразить признательность всем остальным, кто помогал мне советами и непосредственно оказывал помощь в работе, но не могу назвать их поименно, так как они просили не упоминать их имен в данном труде.

Так как спрос на эту книгу наибольший именно со стороны непрофессионалов, упор был сделан на то, чтобы изложить факты таким образом, чтобы они были понятны тем, кто не знаком с офтальмологией.

## Глава I. Введение

Большинство авторов книг по офтальмологии, кажется, убеждено в том, что последнее слово о проблемах рефракции уже сказано, и, по их мнению, это последнее слово весьма неутешительно. Практически каждый в наши дни страдает какой-либо формой аномалии рефракции. К тому же нам говорят о том, что эти заболевания, которые не только сопряжены с огромным неудобством, но и зачастую так мучительны и опасны, не только неизлечимы, но и никакие лекарства не спасают от оптических костылей, известных нам как очки, а в современных условиях жизни предотвратить это практически невозможно.

Всем хорошо известно, что человеческое тело не является совершенным механизмом. Природа в процессе эволюции человеческого тела допустила несколько «промахов». Например, она забыла убрать некоторые доставляющие нам беспокойство досадные мелочи, такие как червеобразный отросток. Но считается, что нигде она не ошиблась столь грубо, как в строении глаза. Офтальмологи, все как один, нам твердят, что зрительный орган человека никогда не был предназначен для тех целей, в которых мы используем его сегодня. Эволюция глаза завершилась за миллионы лет до того, как появились школы, типографии, электрические лампочки и кинофильмы. В те дни глаза полностью отвечали потребностям человеческих существ. Человек охотился, разводил скот, занимался земледелием, воевал. Говорят, что ему нужно было преимущественно видеть вдаль, а так как глаз в состоянии покоя настроен на зрение вдаль, то зрение должно, по идее, быть таким же пассивным, как и слуховое восприятие, то есть не требующим действия никаких мышц. Принято полагать, что зрение вблизи было исключением, неизбежно влекшим за собой настройку с помощью мышц, такую непродолжительную по времени, что она совершалась без приложения существенной нагрузки на механизм аккомодации. Кажется, все забыли о том, что первобытная женщина шила, вышивала, ткала, создавала все виды красивых изделий тонкой работы. Несмотря на это у женщин, которые живут в первобытных условиях, такое же хорошее зрение, как и у мужчин.



*Рис. 1. Патагонцы*

*Зрение этой первобытной пары и перечисленных далее групп первобытных людей было проверено на Всемирной выставке в Сент-Луисе и оказалось нормальным. Однако из-за того, что эти люди не привыкли фотографироваться, мы видим, что они были настолько взволнованы, что, возможно, перед объективом фотокамеры все они стали миопиками (см. Главу IX).*

Когда человек учился передавать свои мысли другим людям посредством письменных и печатных форм, у него неизбежно появлялись все более новые требования к глазам. Сначала это затрагивало лишь некоторых людей, но постепенно число их росло. Теперь в большинстве развитых стран почти все жители находятся под воздействием этих требований. Несколько сотен лет назад даже принцев не учили читать и писать. Сейчас же мы обязываем каждого ходить в школу вне зависимости от того, хочет он этого или нет, даже малышей отправляем в детский сад. Где-то поколение назад книги были редким и дорогим удовольствием. Сегодня благодаря многочисленным библиотекам, стационарным или передвижным, они стали доступны практически каждому. Современная газета с ее бесконечными колонками плохо распечатанных букв стала возможной лишь с открытием метода производства бумаги из древесины, и все это теперь составляет неотъемлемую часть жизни людей. Сальная свеча вот только была заменена различными типами искусственных источников света, которые многим из нас увеличили время работы и развлечений на много часов, тогда как первобытному человеку приходилось все это время посвящать отдыху. А в последние несколько десятилетий появились кинофильмы для завершения этого предположительно пагубного процесса.



*Рис. 2. Африканские пигмеи*

*Во время проверки у них было нормальное зрение, но выражения их лиц указывают на то, что нормального зрения у них могло не быть на момент, когда их фотографировали.*

Было ли разумным ожидать, что Природа должна была снабдить нас всем для этого необходимым и создать какой-нибудь орган, который отвечал бы новым запросам? Сегодняшняя офтальмология убеждена в том, что она, Природа, не могла бы и не сделала этого<sup>1</sup>, при том, что процессы цивилизации опираются на чувство зрения больше, чем на какие-либо другие чувства – вот только орган зрения совершенно не подходит для этих целей.

Существует огромное количество фактов, которые, казалось бы, подтверждают это заключение. В то время как первобытный человек совсем не выглядит страдающим от дефектов зрения, можно смело сказать, что среди людей старше двадцати одного года, живущих в условиях цивилизации, каждые девять из десяти имеют несовершенное зрение. И с возрастом это соотношение растет прямо пропорционально до тех пор, пока становится практически невозможным найти человека в сорок лет, не имеющего зрительных дефектов. Нам доступны

---

<sup>1</sup> Неестественное напряжение аккомодации глаз при работе вблизи (для которой они не были предназначены) ведет к миопии у большого числа растущих детей. – Розенау: Профилактическая медицина и гигиена (Rosenau: Preventive Medicine and Hygiene), 3-е изд., 1917 г., с. 1093. Рок судьбы, также как и ошибка эволюции, спровоцировал то, что невооруженный глаз должен постоянно противостоять невероятным трудностям, неизбежным по своей структуре функционирования и среде. – Гульд: Причина, природа и последствия напряжения глаз, ежемесячный журнал «Популярная наука» (Gould: The Cause, Nature and Consequences of Eyestrain, Pop. Sci. Monthly), декабрь 1905 г. С изобретением письменности и с последующим изобретением печатных машин глазам был представлен новый элемент, и он, очевидно, не был предусмотрен в процессе эволюции. Человеческий глаз, который был создан для зрения вдаль, силой пытаются использовать в новом качестве – в таком, для которого он не предназначен и для которого он плохо адаптирован. Трудность с каждым днем усугубляется. – Скотт: Чем приходится жертвовать глазам учеников школ, ежемесячный журнал «Популярная наука» (Scott: The Sacrifice of the Eyes of School Children, Pop. Sci. Monthly), октябрь 1907 г.

обширные данные статистики, подтверждающие эти утверждения, но всевозможные зрительные стандарты в современной армии<sup>2</sup> являются тем доказательством, которое и требуется нам.

В Германии, Австрии, Франции и Италии зрение в очках определяет, примут или нет на службу в армию, и во всех этих странах допустимыми являются более шести диоптрий<sup>3</sup> миопии, хотя этот человек отнюдь не является полноценным и не может без очков видеть что-либо дальше шести дюймов от своих глаз. В армии Германии рекрут на общую службу должен – или это требовалось при предыдущем правительстве – иметь скорректированное зрение 6/12 в одном глазу. То есть с расстояния шести метров он должен этим глазом суметь прочесть строку, читаемую с расстояния двенадцати метров при нормальном зрении. Другими словами, он признается годным для военной службы, если зрение одного его глаза может быть доведено до половины нормального при помощи очков. Зрение другого глаза может быть минимальным, а для Ландштурма глаз может быть и слепым. Так же нелепо, как смотрятся на солдате очки, военное руководство Европейского континента пришло к заключению о том, что человек со зрением 6/12, носящий очки, больше подходит для службы, чем человек, зрение которого 6/24 (четверть от нормы) без них.

Раньше в Великобритании прием на службу или освобождение от военных обязанностей определялись по нескорректированному зрению. Возможно, так поступали потому, что до последней войны Британская армия использовалась главным образом для службы за пределами государства, а из-за разницы расстояний между базой и действительным местонахождением было непросто снабжать солдат очками. В начале войны стандартом было 6/24 (нескорректированное зрение) для глаза, который видит лучше, и 6/60 (нескорректированное зрение) для того глаза, что видит хуже, и требовалось, чтобы худшим глазом был левый. Позже, в связи с возникшими трудностями набора достаточного количества человек даже с такой умеренной степенью остроты зрения, принимали призывников, чье зрение для правого глаза могло быть доведено до 6/12 при помощи коррекции при условии, что зрение одного глаза было 6/24 без коррекции.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Форд: Подробное описание военной медицинской администрации; опубликовано, будучи подтвержденным министром здравоохранения (Ford: Details of Military Medical Administration published with the approval of the Surgeon General, U.S. Army, second revised edition), армия США, второе переработанное издание, 1918 г., с. 498–499.

<sup>3</sup> Диоптрия – это фокусирующая способность, необходимая для того, чтобы навести на фокус параллельные лучи на расстоянии одного метра.

<sup>4</sup> Протоколы офтальмологического общества Объединенного Королевства (Tr. Ophth. Soc. U. Kingdom), том XXXVIII, 1918 г., с. 130–131.



*Рис. 3. Моро с Филиппин*

*Имея обычно нормальное зрение, все, возможно, стали миопиками, когда их фотографировали, за исключением того, что наверху слева, глаза которого закрыты*

До 1908 года для службы в армии Соединенных Штатов от новобранцев требовалось нормальное зрение. В том году Баннистер и Шоу провели несколько экспериментов, из которых они постановили, что совершенно резкое изображение цели было необязательным для хорошей стрельбы, и из этого следовало, что острота зрения 20/40 (эквивалент в футах, в метрах это будет 6/12) или даже 20/70 только для целящегося глаза была достаточной, чтобы создать боеспособного солдата. Это заключение было принято не без протеста, но нормальное зрение стало настолько редким, что, возможно, тем военачальникам показалось, что не было причин на чем-то настаивать, и стандарт зрения для принятия в армию, согласно тому, был снижен: до 20/40 для того глаза, что видит лучше, и до 20/100 для того – что хуже. Причем далее было прописано условие, что рекрута могут принять, если, не сумев прочесть все буквы на строке 20/40 глазом с лучшим зрением, он сможет прочесть некоторые из букв строки 20/30.<sup>5</sup>

Общеизвестно, что при первом наборе войск для войны в Европе эти низкие стандарты сочли слишком завышенными и поэтому их очень свободно интерпретировали. Позднее их понизили так, что человек мог быть «безоговорочно принят на общую военную службу» со зрением 20/100 в каждом глазу без очков при условии, что зрение одного глаза при помощи очков могло быть доведено до 20/40, тогда как для ограниченной службы было достаточно

<sup>5</sup> Гарвард: Руководство по гигиене в армии Соединенных Штатов, опубликованное под надзором и одобренное министром здравоохранения (Harvard: Manual of Military Hygiene for the Military Services of the United States, published under the authority and with the approval of the Surgeon General), армия США, третье издание, исправленное, 1917 г., с. 195.

20/200 в каждом глазу при условии, что зрение одного глаза в очках достигало 20/40.<sup>6</sup> Тем не менее, 21,68 % всех освобождений от службы в черновом варианте, на 13 % больше, чем по какой-либо другой причине, были из-за дефектов зрения<sup>7</sup>. После пересмотра стандартов эти дефекты так и продолжили формировать одну из трех лидирующих причин освобождений от службы. Из-за них было 10,65 % освобождений, тогда как дефекты костей и суставов, сердца и сосудов были, соответственно, примерно на два и два с половиной процента выше.<sup>8</sup>

Более ста лет медицина ищет какой-либо метод, который позволил бы воспрепятствовать разрушительному воздействию цивилизации на глаз человека. Немцы, для кого этот вопрос был военной значимости, потратили миллионы долларов на выполнение рекомендаций специалистов, но – безуспешно. И сейчас большинство знатоков офтальмологии признает, что методы, которые однажды отстаивали свое право считаться надежными для защиты зрения наших детей, сделали мало, либо же не сделали совсем ничего. Некоторые придерживаются более оптимистического взгляда по этой проблеме, но их заключения едва ли подтверждаются армейскими стандартами, о которых было упомянуто выше.

Преобладающий метод лечения, с помощью компенсирующих линз, обещал лишь малое: просто помочь нейтрализовать эффекты различных состояний – тех, для которых они были прописаны; как это делают костыли, то есть дают возможность калеке ходить. Также существовало убеждение, что очки иногда сдерживают усугубление этих состояний; но любой офтальмолог сейчас знает о бесполезности их использования в целях улучшения зрения. Если такое и имело место, то все равно подобное улучшение было весьма ограниченным. Что касается миопии<sup>9</sup> (близорукости), то здесь доктор Сидлер-Хюгуенин из Цюриха в недавно опубликованной поразительной статье<sup>10</sup> выражает мнение о том, что очки и все методы, имеющиеся сейчас в нашем распоряжении, «едва ли помогают либо же бесполезны» в целях профилактики или улучшения аномалий рефракции или профилактики развития очень серьезных осложнений, с которыми зачастую их связывают.

---

<sup>6</sup> Стандарты исследования физического здоровья для использования в участковых призывных комиссиях, окружных советах и консультативных медицинских советах, согласно Положению о воинской повинности, опубликованные в офисе начальника военной полиции, 1918 г. (Standards of Physical Examination for the Use of Local Boards, District Boards and Medical Advisory Boards under the Selective Service Regulations, issued through the office of the Provost Marshal General)

<sup>7</sup> Отчет начальника военной полиции военному министру в первом варианте проекта, согласно Закону о воинской повинности, 1917 г. (Report of the Provost Marshal General to the Secretary of War on the First Draft under the Selective Service Act)

<sup>8</sup> Второй отчет начальника военной полиции военному министру о работе системы воинской повинности на 20 декабря 1918 г. (Second Report of the Provost Marshal General to the Secretary of War on the Operations of the Selective Service System)

<sup>9</sup> От греческого μυῶπια, μυῶπια – щуриться; буквально: состояние, при котором человек закрывает глаза или моргает.

<sup>10</sup> Archiv. f. Augenh., том IXXIX, 1915 г., переведен в Arch. Ophth., том XIV, № 6, ноябрь 1916 г.

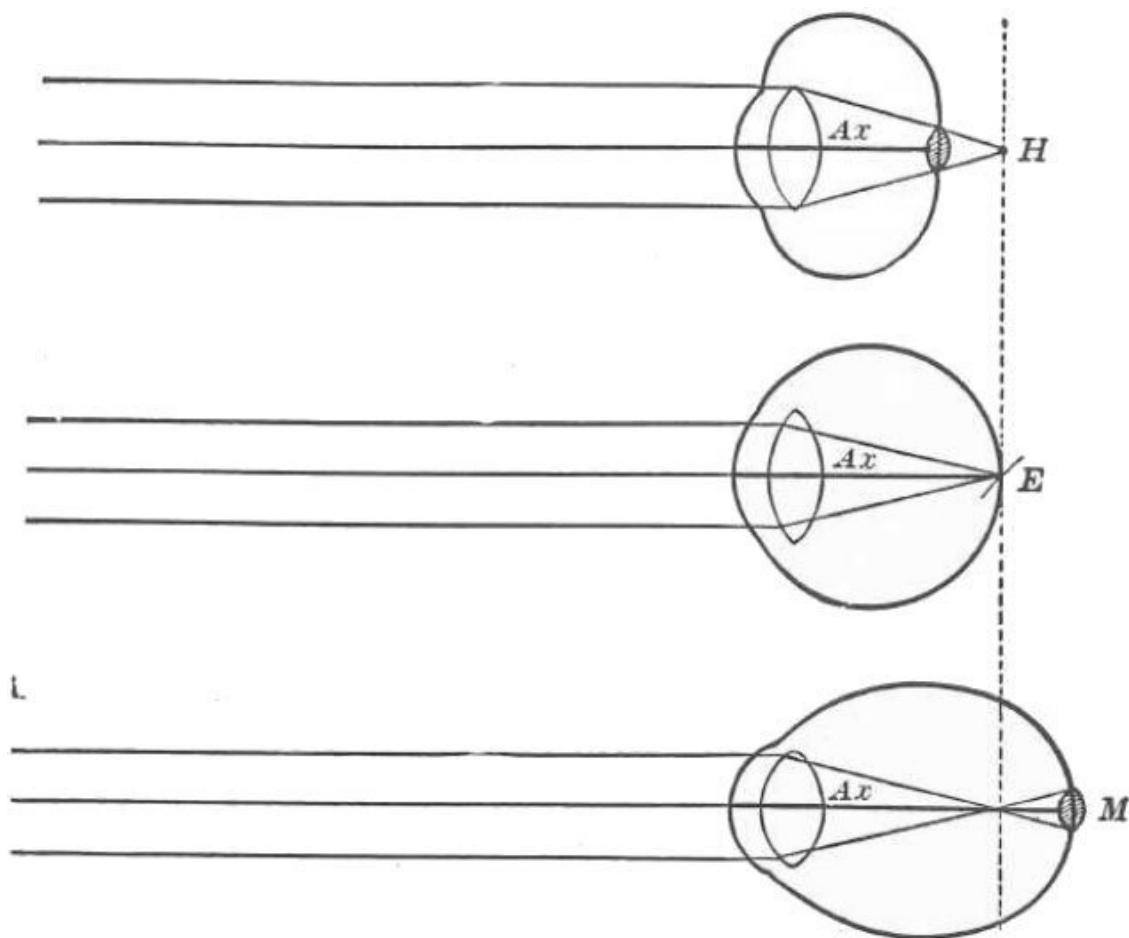


Рис. 4. Схемы гиперметропического, эмметропического и миопического глазных яблок H, гиперметропия; E, эмметропия; M, миопия; Ax, оптическая ось. Заметьте, что при гиперметропии и миопии лучи, вместо того чтобы идти к фокусу, формируют круглое пятно на сетчатке.

Эти заключения основываются на изучении тысяч случаев из частной практики доктора Хюгуенина и опыта клиники Университета Цюриха. Что касается одной группы пациентов – людей, связанных с местными учебными учреждениями, – здесь он констатирует, что неудачные попытки там имеют место несмотря на то, что все эти люди следовали указаниям в течение нескольких лет «с величайшей энергией и настойчивостью», иногда даже меняя свои сферы деятельности.

Я изучаю рефракцию человеческого глаза уже более тридцати лет, и мои наблюдения полностью подтверждают вышеупомянутые заключения о бесполезности всех ранее применявшихся методов профилактики и лечения аномалий рефракции. Однако уже с самого начала я подверг сомнению то, что у проблемы не было никаких способов решения.

Любой офтальмолог с любым стажем знает, что теория о неизлечимости аномалий рефракции не вписывается в те факты, которые мы наблюдаем. Нередко пациенты самопроизвольно излечиваются или же один дефект превращается в другой. Уже давно все привыкли игнорировать эти будоражащие факты или придумывать к ним отговорки, и, к счастью для тех, кто решил для себя необходимым любой ценой поддерживать старые теории, роль, которая отводится хрусталику в аккомодации, в большинстве случаев предлагает похожий на правду метод это объяснить. Согласно этой теории, которую большинство из нас изучало в школе, глаз изменяет свой фокус для зрения на различных расстояниях путем изменения кривизны хрусталика, а в поисках объяснения непостоянства теоретически постоянной аномалии рефракции

теоретики додумались до очень оригинальной идеи, приписав хрусталику способность изменять свою кривизну не только с целью нормальной аккомодации, но и для сокрытия и воспроизведения аккомодационных аномалий. При гиперметропии<sup>11</sup> – как ее обычно, но неправильно называют дальзоркостью, хотя пациент с таким дефектом не может видеть четко ни вдаль, ни вблизи, – глазное яблоко слишком короткое по направлению от передней части к задней и все лучи света – и сходящиеся в одной точке, идущие от объектов вблизи, и параллельные, идущие от удаленных объектов, – фокусируются позади сетчатки, вместо того чтобы фокусироваться на ней. При миопии глазное яблоко слишком длинное, и поскольку расходящиеся лучи от близких объектов идут к точке на сетчатке, параллельные лучи от дальних объектов ее не достигают. Оба эти состояния считаются постоянными. Одни – врожденными, другие – приобретенными. Поэтому люди, имея в одно время гиперметропию или миопию, в другие разы ее у себя не обнаруживая или наблюдая, что ее степень вдруг уменьшилась, не позволяют себе предположить, что имело место изменение формы глазного яблока. Как следствие, в случае исчезновения или уменьшения гиперметропии нас просят поверить в то, что глаз в процессе зрения и вблизи, и вдаль увеличивает кривизну хрусталика в достаточной степени для того, чтобы компенсировать, полностью или частично, уплощенность глазного яблока. При миопии, наоборот, нам говорят, что глаз на самом деле прилагает особые усилия для того, чтобы воспроизвести выпуклое состояние хрусталика или сделать уже существующее состояние хуже. Другими словами, так называемой «цилиарной мышце», которая, как утверждают, контролирует форму хрусталика, приписывают способность сжиматься на более или менее продолжительное время, таким образом непрерывно сохраняя хрусталик в выпуклом состоянии, которое, согласно теории, должно принимать только зрение вблизи. Это любопытное действие может показаться неестественным для неподготовленного ума, но офтальмологи настолько убеждены в этом и так стараются культивировать эту идею, а устройство органа зрения настолько укоренилось в их умах, что при выписывании очков они по привычке закапывают атропин – «капли», с которыми любой, кто когда-либо посещал окулиста, знаком, – в глаз с целью парализовать цилиарную мышцу и, таким образом, предотвращая какие-либо изменения кривизны хрусталика, воспроизвести состояние «скрытой гиперметропии» и избавить глаз от «истинной миопии».

Однако вмешательство хрусталика принято учитывать только для умеренных степеней изменения аномалий рефракции и, правда, только в самые ранние годы жизни. Для более сильных степеней или для тех аномалий, что возникают после сорока пяти лет, когда хрусталик, как предполагается, в большей или меньшей степени теряет свою эластичность, пока еще не придумано никаких похожих на правду объяснений. Исчезновение астигматизма<sup>12</sup> или изменение его характера представляют собой еще более трудно постижимую проблему. В большинстве случаев – из-за несимметричного изменения кривизны роговицы и результирующей невозможности сфокусировать лучи света в любой точке – предполагается, что глаз обладает только ограниченной способностью преодолевать это состояние. К тому же астигматизм приходит и уходит с огромной легкостью, что характерно и для других аномалий рефракции. Хорошо также известно о том, что его можно воспроизвести умышленно. Некоторые люди могут воспроизводить в районе трех диоптрий. Я сам могу сделать одну с половиной.

---

<sup>11</sup> От гипер... и греч. metron – мера и opis, родительный падеж opos – глаз.

<sup>12</sup> От греческого a – отрицательная частица и stigma – точка.

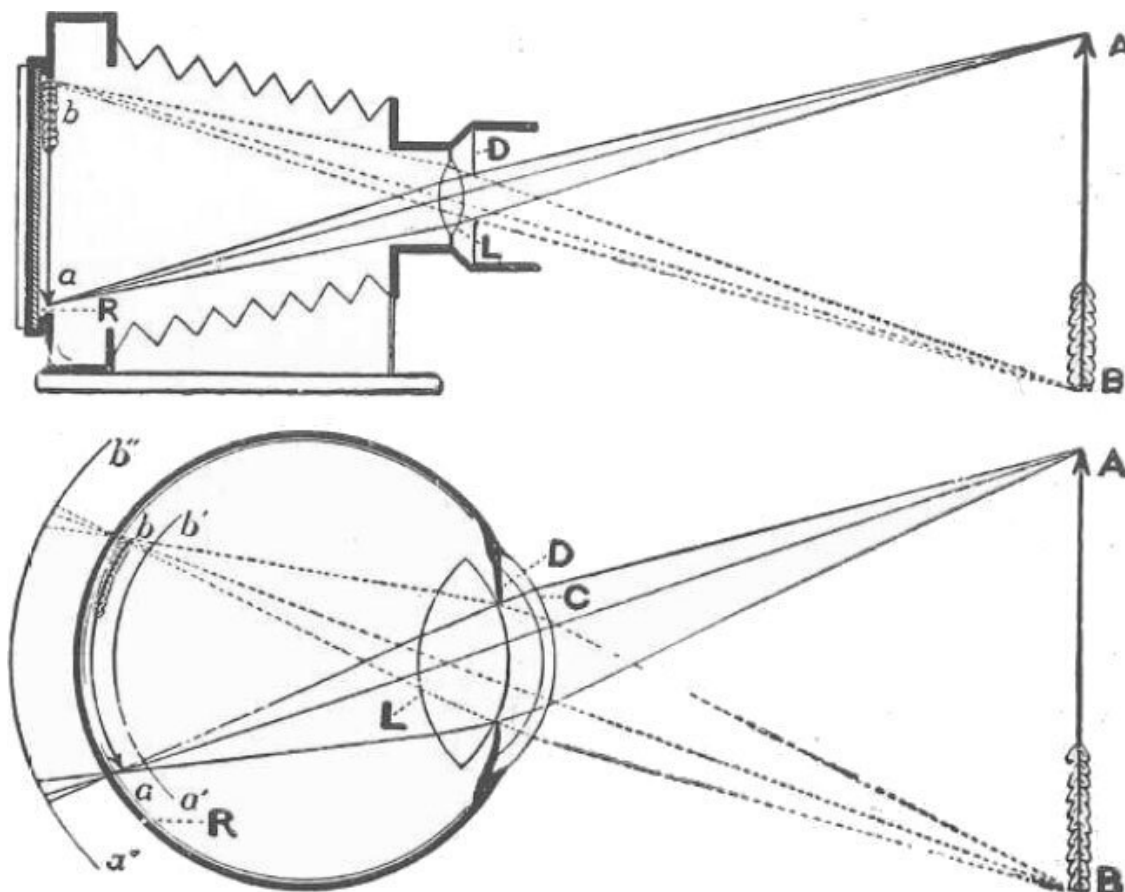


Рис. 5. Глаз как фотоаппарат

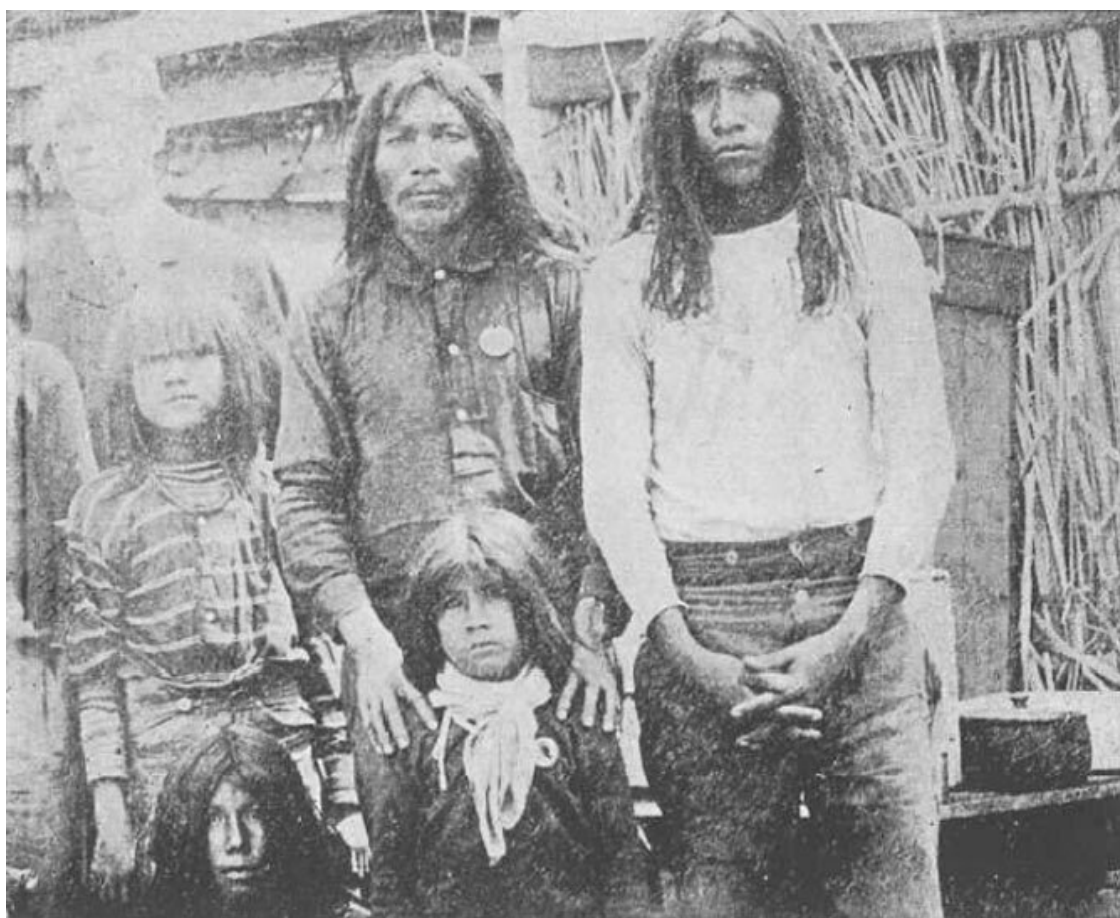
Фотоаппарат: D, диафрагма, сделанная из круговых накладывающихся друг на друга металлических пластин, с помощью которых отверстия, сквозь которые лучи проникают в камеру, могут расширяться или сужаться; L, линза; R, светочувствительная пластинка (сетчатка глаза); AB, объект фотосъемки; ab, изображение на светочувствительной пластинке.

Глаз: C, роговица, где лучи света подвергаются первому преломлению; D, радужка (диафрагма фотоаппарата); L, хрусталик, где лучи света снова преломляются; R, сетчатка нормального глаза; AB, рассматриваемый объект; a b, изображение в нормальном или эмметропическом глазу; a' b', изображение в гиперметропическом глазу; a'' b'', изображение в миопическом глазу. Заметьте, что в a' b' и a'' b'' лучи рассредотачиваются на сетчатке, вместо того чтобы сходиться в фокусе, как показано на a b, – результат, который формирует неясное изображение.

Исследуя 30 000 пар глаз в год в Нью-Йоркской больнице уха и глаза и в других институтах, я наблюдал много случаев, когда аномалии рефракции излечивались спонтанно или изменяли форму, и я не смог ни игнорировать их, ни убедить себя в том, что традиционные объяснения истинны, даже там, где такие объяснения имели силу. Мне казалось, что если утверждение истинно, то оно всегда должно быть правдой. Здесь не может быть исключений. Если аномалии рефракции неизлечимы, то они не должны излечиваться или менять свою форму спонтанно.

Со временем я обнаружил, что миопию и гиперметропию, как и астигматизм, можно воспроизводить умышленно. И то, что миопия, как мы так долго верили, была связана не с использованием глаз вблизи, а с усилием увидеть дальние объекты, а напряжение вблизи ассоциировалось с гиперметропией. Что никакая аномалия рефракции никогда не была постоянным состоянием и что меньшие степени аномалий рефракции были излечимы, тогда как более высокие степени можно было улучшать.

Пытаясь пролить хоть немного света на эти вопросы, я исследовал десятки тысяч глаз, и чем больше фактов я собирал, тем труднее становилось сопоставлять их с принятой теорией о зрении. Наконец около шести лет назад я предпринял серию наблюдений за глазами людей и животных, результат которых убедил и меня, и других в том, что хрусталик не является фактором в аккомодации, и что то необходимое для настройки зрения на различные расстояния изменяется в глазу точно так же, как это происходит внутри фотоаппарата – путем изменения длины органа; это изменение осуществляется за счет действия мышц на внешней поверхности глазного яблока. Точно таким же убедительным было демонстрирование того, что аномалии рефракции, включая пресбиопию, происходят не за счет органических изменений в хрусталике, а являются функциональными, а потому излечимыми нарушениями деятельности внешних мышц глаза.



*Рис. 6. Мексиканские индейцы*

*Имея нормальное зрение во время проверки, все члены этой первобытной группы сейчас щурятся или пялятся (то есть смотрят слишком неподвижно, пристально. – Прим. пер.)*

Констатируя все это, я прекрасно осведомлен о том, что оспариваю практически бесспорное учение офтальмологической науки вот уже на протяжении доброй части века. Но я шел к заключениям, основанным на фактах, шел к ним так неспешно, что сейчас поражаюсь своей собственной слепоте. В то же время я действительно улучшал высокие степени миопии, но я хотел быть консервативен и разграничивал функциональную миопию, которую я мог лечить или улучшать, и органическую миопию, которую, из уважения к традиционной медицине, я признал неизлечимой.



*Рис. 7. Айны, коренные жители Японии  
Все имеют признаки временно несовершенного зрения.*

## Глава II. Симульгативная ретиноскопия<sup>13</sup>

Большую часть информации о глазах я получил с помощью симульгативной ретиноскопии. Ретиноскоп – это инструмент, используемый для измерения рефракции глаза. Он направляет луч света в зрачок, отражая его от зеркала. Свет может находиться вне инструмента – выше и позади человека – или же он встроен внутрь прибора, а питание производится от электрической батарейки. Глядя через зрительное отверстие, можно увидеть большую или меньшую часть зрачка, заполненного светом, который в нормальном человеческом глазу красновато-желтый, потому что этот цвет есть цвет сетчатки, правда, в глазу кошки он зеленый и даже может быть белым, если имеет место заболевание сетчатки. Если только глаз точно не сфокусировался на точке, с которой ведется его наблюдение, то также видна темная тень на кромке зрачка, и то, как ведет себя эта тень, когда зеркало перемещается в разных направлениях, и показывает состояние рефракции глаза. Если инструмент используется на расстоянии шести футов и дальше, а тень двигается в направлениях, противоположных направлению движения зеркала, то глаз миопический. Если она движется в одном направлении с зеркалом, то глаз либо гиперметропический, либо нормальный, но в случае гиперметропии движение видно более отчетливо, чем при нормальной рефракции, а специалист обычно может найти разницу между этими двумя состояниями просто по природе данного движения. При астигматизме движение в разных меридианах разное. Для того чтобы определить степень аномалии или точно отличить гиперметропию от нормальной рефракции или различные виды астигматизма, обычно перед глазом исследуемого необходимо поместить линзу. Если зеркало (имеется в виду зеркало ретиноскопа. – *Прим. пер.*) вогнутое, а не плоское, то направления описанных движений будут изменены на противоположные, но повсеместно используется плоское зеркало.



*Рис. 8. Обычный метод использования ретиноскопа*

*Исследующий находится так близко к исследуемой, что последнюю одолевает нервозность и это изменяет ее рефракцию*

<sup>13</sup> Насколько мне известно, в современной офтальмологии в России вместо данного термина используют понятие «скиаскопии». – *Прим. пер.*

Этот исключительно нужный инструмент имеет возможности, которые медицина в большинстве своем не осознала. Большинство офтальмологов полагается на проверочную таблицу Снеллена<sup>14</sup>, дополненную пробными линзами, для определения того, нормальное зрение или нет, и для определения степени дефекта, если таковой имеется. Это медленный, неудобный и ненадежный метод проверки зрения, и он абсолютно не подходит для исследования рефракции глаз животных, младенцев и людей при определенных жизненных обстоятельствах.

Проверочная таблица и пробные линзы могут быть использованы только при определенных благоприятных условиях. А ретиноскоп можно использовать где угодно. Несколько проще использовать его при неярком свете, нежели при ярком, но его можно использовать при любом освещении, даже когда яркое солнце светит прямо в глаз. Он может быть использован при многих других неблагоприятных условиях.

Это занимает достаточное количество времени, от минут до нескольких часов, когда мы хотим измерить рефракцию по проверочной таблице Снеллена с использованием пробных линз. Однако ретиноскоп определяет рефракцию за долю секунды. Например, с помощью предыдущего метода будет невозможно получить какую-либо информацию о рефракции бейсболиста в момент, когда он совершает поворот корпуса в ожидании мяча, в момент, когда он его отбивает, и в момент, после того как он его отбил. Но с помощью ретиноскопа можно достаточно легко определить, нормальное у него зрение или же он миопик, гиперметропик или астигматик, в то время как он делает все это. И если какие-то аномалии рефракции замечены, то можно догадаться об их степени достаточно точно по скорости движения тени.

При использовании проверочной таблицы Снеллена и пробных линз выводы должны быть сделаны со слов пациента о том, как он видит, но пациент зачастую становится настолько обеспокоен и растерян во время проверки, что не знает, что он видит, или делают ли различные очки его зрение лучше или хуже. Более того, острота зрения не достоверный показатель состояния рефракции. Один пациент с двумя диоптриями миопии может видеть вдвое больше, чем другой с той же аномалией рефракции. В действительности показания проверочной таблицы полностью субъективны, а ретиноскоп абсолютно объективен, и это никак не зависит от утверждений самого пациента.

Короче говоря, тогда как проверка рефракции при помощи проверочной таблицы Снеллена и пробных линз требует достаточного количества времени и может быть осуществлена только в определенных искусственных условиях с результатами, которым не всегда можно доверять, ретиноскоп может быть использован в нормальных и ненормальных условиях всех видов на глазах как людей, так и животных, и на результаты при его правильном использовании всегда можно положиться. Это означает, что он не должен быть поднесен ближе шести футов к глазу, иначе человек может сделаться нервным, а рефракция по причинам, которые будут объяснены позже, изменится так, что никакие надежные способы наблюдения не станут возможными. В случае с животными часто необходимо использовать его на гораздо большем расстоянии.

Тридцать лет я пользуюсь ретиноскопом для изучения рефракции глаза. Им я осмотрел глаза десятков тысяч школьников, сотен младенцев и тысяч животных, включая кошек, собак, кроликов, лошадей, коров, птиц, черепах, пресмыкающихся и рыб. Я использовал его, когда предметы моих наблюдений отдыхали и когда они были активны, также когда я сам был в движении; когда они спали и когда они бодрствовали или даже были под действием эфира или хлороформа. Я использовал его в дневное время и ночью, когда исследуемым объектам было комфортно и когда они были возбуждены, когда они старались увидеть и когда не делали этого,

---

<sup>14</sup> Герман Снеллен (1835–1908). Выдающийся голландский офтальмолог, профессор офтальмологии в Университете Утрехта и директор Нидерландской глазной больницы. Существующие сегодня стандарты остроты зрения были предложены им, а его модель проверки зрения сейчас широко используется.

когда они лгали и когда говорили правду, когда веки были частично прикрыты, закрывая часть поверхности зрачка; когда зрачок был расширен, а также когда он был сужен до размера булавочной головки, когда глаз двигался из стороны в сторону, сверху вниз и в других направлениях. С помощью этого метода я открыл множество фактов, которые не были известны ранее и которые для меня было достаточно затруднительным согласовать с традиционными учениями по данному предмету. Это привело меня к тому, чтобы провести серию экспериментов, на которые я уже ссылался. Результаты полностью соответствовали моим более ранним наблюдениям и не оставили мне другого выбора, нежели взять попросту и отвергнуть всю суть традиционного учения об аккомодации и аномалиях рефракции. Но прежде чем я опишу эти эксперименты, я должен настоятельно попросить читателей набраться терпения, когда я буду представлять то, как выводил доказательство, послужившее основой принятого мною взгляда на аккомодацию. Это доказательство, как мне кажется, является таким же сильным аргументом, как и любые другие, которые я мог бы предложить в качестве опровержения теории о том, что хрусталик отвечает за аккомодацию. В то же время понимание всего этого необходимо для того, чтобы понять суть моих экспериментов.

### Глава III. Доказательства принятой теории аккомодации

Способность глаза изменять свой фокус, для того чтобы видеть на различных расстояниях, озадачила научный мир уже с тех пор, как Кеплер<sup>15</sup> попытался дать этому объяснение, предположив в качестве определяющего фактора изменение расположения кристаллического хрусталика. В дальнейшем каждая представляемая гипотеза уже опиралась именно на это. Идея Кеплера имела множество сторонников, также как и идея о том, что изменение фокуса вызывалось удлинением глазного яблока. Некоторые придерживались мнения, что способность зрачка сужаться вносила вклад, достаточный для того, чтобы ее можно было учитывать в объяснении данного явления. Это происходило до тех пор, пока после проведения операции по удалению радужки не было установлено, что глаз идеально аккомодирует без этой части зрительного механизма. Некоторые, неудовлетворенные всеми этими теориями, отказывались от всех предложенных вариантов и смело утверждали, что никакое изменение фокуса не имеет места быть<sup>16</sup> – точка зрения, которая была окончательно опровергнута, когда изобретение офтальмоскопа сделало возможным наблюдать глаз изнутри.

Идея о том, что изменение фокуса может осуществляться за счет изменения формы хрусталика, кажется, была впервые выдвинута, согласно Ландольту<sup>17</sup>, иезуитом Шейнером (1619). Позднее ее развил Декарт (1637). Но первое конкретное доказательство в поддержку этой теории было представлено доктором Томасом Юнгом в публикации, прочитанной перед Лондонским королевским обществом в 1800 году<sup>18</sup>. «Он привел такие объяснения», говорит Дондерс, «которые, будучи понятыми правильно, должны быть приняты как несомненные доказательства<sup>19</sup>. Правда, в то время они привлекли мало внимания.

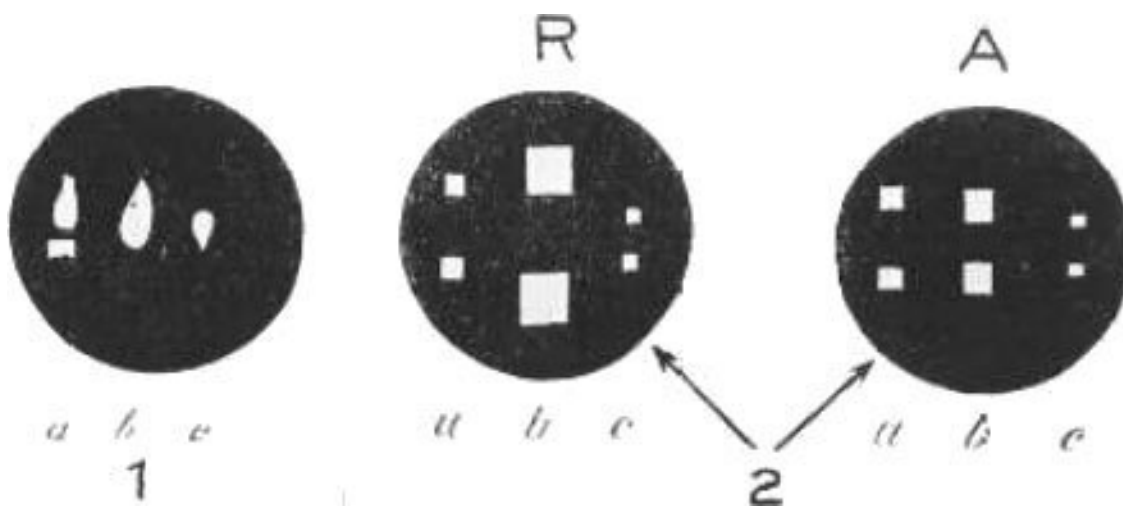


Рис. 9. Схема изображений Пуркинье

<sup>15</sup> Иоганн Кеплер (1571–1630). Немецкий богослов, астроном и физик. Многие факты физиологической оптики были либо открыты, либо были впервые четко сформулированы им.

<sup>16</sup> Дондерс: Об аномалиях аккомодации и рефракции глаза (Donders: On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the Eye). Переведено на английский язык Муром в 1864 г., с. 10. Франц Корнелиус Дондерс (1818–1889) был профессором физиологии и офтальмологии в Утрехте; получил звание величайшего офтальмолога всех времен.

<sup>17</sup> Эдмунд Ландольт (род. 1846). Швейцарский офтальмолог, обосновавшийся в Париже в 1874 году и основавший глазную клинику, привлекающую много студентов.

<sup>18</sup> О работе глаза (On the Mechanism of the Eye), Phil. Tr., London, 1801 г.

<sup>19</sup> Об аномалиях аккомодации и рефракции глаза (On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the Eye), с. 10–11.

№ 1 – Изображение свечи: *a*, на роговице; *b*, на передней поверхности хрусталика; *c*, на задней поверхности хрусталика.

№ 2 – Изображения лучей света, проходящих сквозь прямоугольные отверстия в непрозрачной пластине, когда глаз находится в покое (*R*) и во время аккомодации (*A*): *a*, на роговице; *b*, на передней поверхности хрусталика; *c*, на задней поверхности хрусталика (согласно Гельмгольцу).

Заметьте, что в № 2, *A*, центральные изображения меньше по своему размеру и приближаются друг к другу – изменение, которое, если оно на самом деле имело бы место, говорило бы об увеличении кривизны передней поверхности хрусталика во время аккомодации.

Где-то полвека спустя случилось так, что Максимилиану Лангенбеку<sup>20</sup> довелось искать решение данной проблемы с помощью того, что нам известно как изображения Пуркинье<sup>21</sup>. Если маленький яркий источник света, обычно свечу, держат перед глазом и немного в сторону от него, то видны три изображения: одно – яркое, в нормальном положении; другое – большое, но менее яркое и также в нормальном положении; а третье – маленькое, яркое и перевернутое. Первое исходит с роговицы, прозрачного покрытия радужки, и зрачка, а два других – с хрусталика: то, что располагается прямо, – с передней его части, а перевернутое – с задней. Отражение от роговицы было известно еще в древности, хотя его происхождение не было открыто до нашего времени; но два отражения от хрусталика были впервые изучены в 1823 году Пуркинье, и, следовательно, это трио изображений сейчас ассоциируется с его именем. Лангенбек изучил эти изображения невооруженным глазом и пришел к выводу о том, что во время аккомодации изображение посередине становилось меньше изображения, полученного в том случае, когда глаз находился в состоянии покоя. А так как изображение отражалось от выпуклой поверхности, то оно уменьшалось прямо пропорционально выпуклости этой поверхности. Он сделал вывод о том, что передняя поверхность хрусталика становилась более выпуклой, когда глаз настраивался на зрение вблизи. Дондерс повторил эксперименты Лангенбека, но не смог получить каких-либо удовлетворительных результатов. Однако он предположил, что если изучать изображения с помощью увеличительного стекла, то они могли бы «показать с уверенностью», изменялась ли форма хрусталика во время аккомодации. Крамер<sup>22</sup>, действуя в предложенном им направлении, изучил изображения в 10-ти и 20-кратном увеличении, и это позволило ему убедиться в том, что изображение, которое отражается от передней поверхности хрусталика, значительно уменьшается во время аккомодации.

Позднее Гельмгольц, работая независимо, сделал похожее наблюдение, но с помощью какого-то другого метода. Как и Дондерс, он посчитал изображение на передней поверхности хрусталика, полученное обычными методами, очень неудовлетворительным, и в его «Справочнике по физиологической оптике» он описывает его как «обычно настолько нечеткое, что форма пламени не может быть распознана наверняка»<sup>23</sup>. Так, он размещал два источника света или один, размноженный отражением в зеркале, позади экрана, в котором были два маленьких прямоугольных отверстия. Все было организовано таким образом, что свет от источников, который светил через отверстия в экране, формировал два изображения на каждой отражающей плоскости. Во время аккомодации, как ему казалось, два изображения на передней поверхности хрусталика уменьшались в размере и приближались друг к другу, а по возвра-

---

<sup>20</sup> Максимилиан Адольф Лангенбек (1818–1877). С 1846 по 1851 г. – профессор анатомии, хирургии и офтальмологии из Геттингена. Позже обосновался в Ганновере.

<sup>21</sup> Иоганн Эвангелист фон Пуркинье (1787–1869). Профессор физиологии, осуществлявший свою деятельность в Бреслау и Праге, первооткрыватель множества важных физиологических фактов.

<sup>22</sup> Энтони Крамер (1822–1855). Голландский офтальмолог.

<sup>23</sup> Справочник по физиологической оптике, под ред. Нагеля (*Handbuch der physiologischen Optik*, edited by Nagel), 1909-11 г., том I, с. 121.

щении глаза в состоянии покоя они увеличивались в размере и отдалялись друг от друга. Он сказал, что это изменение может быть увидено «легко и отчетливо»<sup>24</sup>. Вскоре наблюдения Гельмгольца за поведением хрусталика при аккомодации, опубликованные где-то в середине прошлого века, были приняты за факты и с того времени существуют в качестве утверждений в любом учебнике на эту тему.

«Мы могли бы сказать, – пишет Ландольт, – что открытие той части процесса аккомодации, которую выполняет кристаллический хрусталик, – одно из потрясающих достижений медицинской физиологии и теория о его работе, конечно же, одна из наиболее утвердившихся, так как она не только имеет огромное количество ясных и математических подтверждений ее корректности, но и все другие теории, выдвинутые для объяснения аккомодации, могут быть легко и полностью отклонены. . . Следовательно, факт того, что глаз аккомодирует вблизи путем увеличения кривизны своего кристаллического хрусталика, бесспорно подтвержден».<sup>25</sup>

«Вопрос был решен, – говорит Чернинг, – путем наблюдения за изменениями изображения Пуркинье во время аккомодации, что подтвердило то, что аккомодация вызывается увеличением кривизны внешней поверхности кристаллического хрусталика».<sup>26</sup>

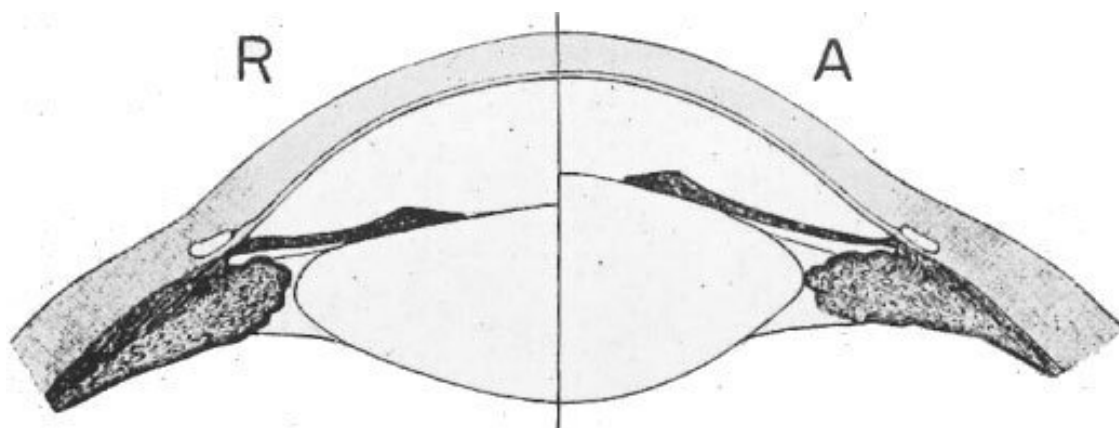


Рис. 10. Схема, которой Гельмгольц иллюстрировал свою теорию аккомодации

R – предполагаемое состояние покоя хрусталика, при котором он настроен на зрение вдаль. На А, согласно предположениям, поддерживающая мышца расслабляется через сокращение цилиарной мышцы, позволяя хрусталику выпячиваться вперед ввиду его эластичности.

«Величайшие мыслители, – говорит Кон, – сотворили множество трудностей в изучении данного механизма, и только до недавнего времени эти процессы начали излагаться четко и ясно в работах Сансона, Гельмгольца, Брюке, Хенсена и Волькера».<sup>27</sup>

Хаксли ссылается на наблюдения Гельмгольца как на «достоверные факты, которым должны соответствовать все объяснения этого процесса»,<sup>28</sup> а Дондерс называет свою теорию «истинным принципом аккомодации».<sup>29</sup>

<sup>24</sup> Справочник по физиологической оптике, под ред. Нагеля (Handbuch der physiologischen Optik, edited by Nagel), 1909-11 г., том I, с. 122.

<sup>25</sup> Рефракция и аккомодация глаза и их аномалии (The Refraction and Accommodation of the Eye and their Anomalies), авторизованный перевод сделан Калвером, 1886 г., с. 151.

<sup>26</sup> Физиологическая оптика (Physiologic Optics), авторизованный перевод сделан Вейландом в 1904 г., с. 163. Мариус Ганс Эрик Чернинг (род. 1854) – датский офтальмолог, бывший заместителем директора и директором офтальмологической лаборатории Сорбонны в течение двадцати пяти лет. Позже он стал профессором офтальмологии в Университете Копенгагена.

<sup>27</sup> Гигиена зрения в школах (The Hygiene of the Eye in Schools), перевод на английский язык отредактирован Тернбуллом в 1886 г., с. 23. Герман Кон (1838–1906) был профессором офтальмологии в Университете Бреслау и в основном известен за свой вклад в вопросах гигиены зрения.

<sup>28</sup> Базовый курс физиологии (Lessons in Elementary Physiology), шестое издание, 1872 г., с. 231.

Арлт, развивший теорию удлинения глазного яблока и веривший в то, что ничто другое не было возможным, поначалу был против заключений Крамера и Гельмгольца,<sup>30</sup> но позже принял их.<sup>31</sup>

Еще изучая доказательства теории, мы можем только удивляться легковерию науки, которая позволяет себе в столь важной области медицины, как лечение зрения, быть основанной на таком обилии противоречий. Гельмгольц хоть очевидно и был убежден в правильности своих наблюдений, показывавших изменение формы хрусталика во время аккомодации, но все же чувствовал себя не способным говорить с уверенностью о том, каким же образом осуществлялось предполагаемое изменение кривизны,<sup>32</sup> и достаточно странно, что этот вопрос до сих пор обсуждается. Как он утверждает, не найти «абсолютно ничего, кроме цилиарной мышцы, чему могла бы быть приписана аккомодация».<sup>33</sup> Гельмгольц заключил, что вроде как наблюдаемое им изменение кривизны хрусталика должно быть вызвано деятельностью этой мышцы, но он не смог предложить какой-либо удовлетворительной теории о том, каким же образом действует мышца, чтобы достичь таких результатов, и он недвусмысленно заявляет, что предложенная им точка зрения имеет исключительно вероятностный характер. Некоторые из его последователей «более лояльно, нежели сам король», как это описал Чернинг, «провозгласили истинным то, что он сам с большой осторожностью объяснял как вероятное».<sup>34</sup> Но принятие в этом случае не было таким же единодушным, как тогда, когда дело касалось наблюдений за поведением изображений, отраженных от хрусталика. Никто, кроме настоящего автора, насколько я знаю, не осмелился задаться вопросом, а является ли цилиарная мышца ответственной за аккомодацию. Но что касается того, каким образом она работает, здесь, как правило, чувствуется сильная необходимость более подробно осветить этот вопрос. Так как хрусталик не является фактором в аккомодации, то не является странным и то, что никто так и не смог обнаружить, каким образом он изменяет свою кривизну. Но ведь что действительно странно, так это то, что эти трудности никоим образом не потревожили всемирную убежденность в том, что хрусталик изменяет свою кривизну.

---

<sup>29</sup> Об аномалиях аккомодации и рефракции глаза (On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the Eye), с. 13.

<sup>30</sup> Krankheiten des Auges, 1853-56, том III, D. 219, et seq.

<sup>31</sup> Ueber die Ursachen und die Entstehung der Kurzsichtigkeit, 1876, Vorwort.

<sup>32</sup> Справочник по физиологической оптике (Handbuch der physiologischen Optik), том I, с. 124 и 145.

<sup>33</sup> Справочник по физиологической оптике (Handbuch der physiologischen Optik), том I, с. 144.

<sup>34</sup> Физиологическая оптика (Physiologic Optics), с. 166.



*Рис. 11. Томас Юнг (1773–1829)*

*Английский врач и ученый, первым представивший серьезный аргумент в поддержку точки зрения о том, что аккомодация происходит в результате деятельности хрусталика.*

Когда хрусталик удален из-за катаракты, у пациента обычно обнаруживается утрата аккомодации, и ему не только приходится носить очки для возмещения утраченного элемента, но и приходится надевать более сильные очки для чтения. Однако малая часть этих пациентов после привыкания к новому состоянию все же становится способной видеть вблизи без каких-либо изменений в их очках. Существование этих двух классов пациентов – это огромный камень

преткновения для офтальмологии. Первый и более многочисленный класс, казалось бы, вписывается в теорию о том, что хрусталик является фактором в процессе аккомодации, но придумать какое-либо оправдание второму классу было сложно, и, как однажды заметил доктор Томас Юнг, существовало «великое неодобрение» этой идеи. Большое количество таких случаев заметного изменения фокуса в глазу без хрусталика докладывается Лондонскому королевскому обществу компетентными наблюдателями. Доктор Юнг, прежде чем продвигать свою теорию аккомодации, потрудился исследовать некоторые из них и счел для себя оправданным заключить, что в наблюдении была сделана ошибка. Однако будучи убежденным в том, что в таком глазу «действительное фокальное расстояние остается полностью неизменным», он охарактеризовал свой собственный аргумент в поддержку этой точки зрения лишь как «допустимо убедительный». В более поздний период Дондерс провел несколько исследований, из которых он заключил, что «при афакии<sup>35</sup> остается не то, что называется едва заметным следом способности аккомодировать». <sup>36</sup> Гельмгольц изъясил похожую точку зрения, а фон Грефе, хоть он и видел «легкий остаток» способности к аккомодации глаза без хрусталика, все же решил, что это не является существенным для того, чтобы отвергнуть теорию Крамера и Гельмгольца. Согласно его словам, это могло быть обусловлено аккомодативным действием радужки и, возможно, также удлинением зрительной оси посредством действия внешних мышц.<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> Отсутствие хрусталика.

<sup>36</sup> Об аномалиях аккомодации и рефракции глаза (On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the Eye), с. 320.

<sup>37</sup> Archiv. f. Ophth., 1855 г., том III, часть 1, с. 187 и далее. Альбрехт фон Грефе (1828–1870) был профессором офтальмологии в Университете Берлина и наряду с Дондерсом и Арльтом получил звание одного из величайших офтальмологов XIX века.



*Рис. 12. Герман Людвиг Фердинанд фон Гельмгольц (1821–1894), чьи результаты наблюдений за поведением изображений, отраженных от передней поверхности хрусталика, предположительно демонстрируют то, что кривизна этого тела изменяется в процессе аккомодации.*

В течение около трех четвертей века мнения этих специалистов прошли отголосками через литературу по офтальмологии. И сегодня существует очень широко известный и бес-

спорный факт того, что многие люди после удаления хрусталика вследствие катаракты могут видеть в совершенстве на любых расстояниях, не меняя очков. Каждый офтальмолог, которого я когда-либо встречал, видел такого рода случаи, и многие из них изложены в литературе.

В 1872 году профессор Форстер из Бреслау доложил<sup>38</sup> о серии двадцати двух случаев явной аккомодации в глазах, из которых из-за катаракты был удален хрусталик. Возраст этих людей различался от одиннадцати до семидесяти четырех лет, и те, кто был моложе, имели больше способности к аккомодации, чем люди более старшего возраста. Годом позже Войнов из Москвы<sup>39</sup> сообщил об одиннадцати случаях; возраст был от двенадцати до шестидесяти лет. В 1869 и 1870 годах соответственно Лоринг доложил<sup>40</sup> Нью-Йоркскому офтальмологическому обществу и Американскому офтальмологическому обществу о случае с молодой женщиной восемнадцати лет, которая без смены очков читала двенадцатифутовую строку проверочной таблицы Снеллена в двадцати футах от нее, а также читала шрифт «диамант» с диапазона расстояний от пяти до двадцати дюймов. 8 октября 1894 года пациент доктора Дэвиса, который, как оказалось, мог в совершенстве аккомодировать без хрусталика, согласился представиться Нью-Йоркскому офтальмологическому обществу. Доктор Дэвис сообщает<sup>41</sup>: «Члены общества были разделены во мнениях о том, как пациент мог аккомодировать вблизи в очках для дали», но тот факт, что он мог видеть на этом расстоянии без смены очков, обсуждаться не стал.

Пациент работал шеф-поваром, ему было сорок два года, и 27 января 1894 года доктор Дэвис удалил черную катаракту из его глаза, тут же снабдив его обычным комплектом очков: одни – для возмещения хрусталика, для зрения вдаль, и более сильные очки – для чтения. В октябре он вернулся к доктору. Вернулся не потому, что с его глазом было что-то не в порядке, а потому что боялся, что он, возможно, «напрягает» свой глаз. Он перестал пользоваться очками для чтения спустя несколько недель и с тех пор носил только очки для дали. Доктор Дэвис усомнился в правдивости утверждений пациента, так как не наблюдал подобных случаев раньше, но после обследования обнаружил, что то, что говорил пациент, было похоже на правду. Своим глазом с удаленным хрусталиком и с помощью выпуклой линзы в одиннадцать с половиной диоптрий пациент читал десятифутовую строку на проверочной таблице с расстояния двадцати футов. С помощью той же линзы, не изменяя своего положения, он читал мелкий шрифт с диапазона расстояний от четырнадцати до восемнадцати дюймов. Позднее доктор Дэвис представлял этого пациента Офтальмологическому обществу, но, по его утверждению, он не услышал от них ничего вразумительного. Четыре месяца спустя, 4 февраля 1895 года, пациент продолжал читать 20/10 с дальнего расстояния, а диапазон расстояний, с которых он читал вблизи, увеличился так, что он мог читать шрифт «диамант» с расстояний от восьми до двадцати двух с половиной дюймов. Доктор Дэвис провел с ним несколько тестов и, хоть так и не смог найти какого-либо объяснения его странным представлениям, но он все же сделал несколько интересных наблюдений. Результаты проверки на глазу без хрусталика, которыми Дондерс сам себя убедил в том, что глаз с отсутствующим в нем хрусталиком не может совершать аккомодацию, были несколько отличны от тех, что были представлены авторитетным голландским доктором, и поэтому доктор Дэвис заключил, что эти тесты были «совершенно недостаточными для того, чтобы решить спорный вопрос». Во время аккомодации офтальмометр<sup>42</sup> показал, что кривизна роговицы изменилась и что роговица немного выдвинулась вперед. Под воздействием скополамина (1/10 процентный раствор каждые пять минут в течение тридцати пяти минут, после чего ожидание в течение получаса), препарата для паралича цилиарной

---

<sup>38</sup> Klin. Monatsbl. f. Augenh., Erlangen, 1872 г., том X, с. 39 и далее.

<sup>39</sup> Archiv. f. Ophth., 1873 г., том XIX, часть 3, с. 107.

<sup>40</sup> Флинт: Физиология человека (Flint: Physiology of Man), 1875 г., том V, с. 110–111.

<sup>41</sup> Дэвис: Аккомодация глаза без хрусталика, отчет Манхэттенской больницы глаза и уха (Davis: Accommodation in the Lensless Eye, Reports of the Manhattan Eye and Ear Hospital), январь 1895 г. Статья дает полное представление по данной теме.

<sup>42</sup> Инструмент для измерения кривизны роговицы.

мышцы, иногда используемого вместо атропина, эти изменения имели место, как и раньше. Они также имели место, когда веки придерживались в верхнем положении. Таким образом, когда предполагаемые влияния давления век и действия цилиарной мышцы были устранены, доктор Дэвис почувствовал, что он, похоже, нашел объяснение этим изменениям. Оно заключалось в том, что эти изменения «должны создаваться посредством действия внешних мышц». Под действием скополамина аккомодация пациента также слегка изменялась, диапазон зрения вблизи уменьшался только до двух с половиной дюймов.

Дальше офтальмометр показал, что у пациента совсем не было астигматизма. Он показал то же самое около трех месяцев спустя после операции, но через три с половиной недели после нее у него было четыре с половиной диоптрии.

Пытаясь найти более конкретное объяснение данному явлению, доктор Дэвис провел тесты, подобные тем, что были описаны ранее в докладе Вебстера в «Архивах педиатрии».<sup>43</sup> К доктору Вебстеру привели десятилетнего пациента с двойной врожденной катарактой. Весь левый хрусталик был в частых проколах наподобие проколов булавкой, оставив только непрозрачивающую мембрану, капсулу хрусталика, тогда как правый хрусталик не был поврежден. Вокруг, по краям, он был достаточно прозрачным, для того чтобы можно было хоть как-то видеть. Доктор Вебстер сделал отверстие в мембране, заполнявшей зрачок левого глаза, после чего зрение этого глаза в очках, заменивших хрусталик, стало почти как зрение правого глаза без очков. По этой причине доктор Вебстер решил, что необязательно прописывать пациенту очки для дали, и прописал ему только очки для чтения: плоское стекло для правого и +16 диоптрий для левого глаза. 14 марта 1893 года пациент вернулся и сказал, что носил очки для чтения, не снимая их. Он обнаружил, что в этих очках он может читать двадцатифутовую строку на проверочной таблице с расстояния двадцати футов и без труда читать шрифт «диамант» с расстояния четырнадцати дюймов. Позже был удален правый хрусталик, после чего никакой аккомодации в этом глазу не наблюдалось. Два года спустя, 16 марта 1895 года, его осмотрел доктор Дэвис. Он обнаружил, что левый глаз уже мог аккомодировать на диапазоне расстояний от десяти до восемнадцати дюймов. В этом случае никаких изменений формы роговицы не наблюдалось. Результаты тестов Дондерса были похожи на эти в более раннем случае, и под действием скополамина глаз аккомодировал как и раньше, но не с такой же легкостью. Никакой аккомодации не наблюдалось в правом глазу.

Эти и подобные им случаи вызывают огромное недоумение у тех, кто осознает, что должен сопоставить их с принятыми теориями. С помощью ретиноскопа можно увидеть, что глаз без хрусталика совершает процесс аккомодации, но теория Гельмгольца так довлеет над умом офтальмолога, что он не может поверить даже в доказательство объективной проверки. Очевидный факт аккомодации называют невозможным, и многие теории, очень любопытные и ненаучные, были развиты с расчетом на это. Дэвис выражает мнение, что «легкие изменения кривизны роговицы и наблюдавшееся в некоторых случаях ее легкое увеличение могут осуществляться за счет присутствия каких-то аккомодационных сил, но это настолько незначительный фактор, что им можно полностью пренебречь, так как в некоторых из наиболее заметных случаев аккомодации в афакических глазах не наблюдалось».

Намеренное воспроизведение астигматизма – еще один камень преткновения для тех, кто поддерживает принятые теории, так как оно включает в себя изменение формы роговицы, а такое изменение несовместимо с идеей «нерастяжимого»<sup>44</sup> глазного яблока. Однако кажется, что это доставляет им меньше беспокойства, чем аккомодация глаза без хрусталика, потому что таких случаев наблюдалось меньше и еще меньше было позволено печатать в литературе.

---

<sup>43</sup> Ноябрь 1893 г., с. 932.

<sup>44</sup> Поскольку глаз неэластичен, то он не может приспособливаться к восприятию объектов, расположенных на различных расстояниях, увеличивая длину своей оси, а может это делать только путем увеличения рефракционной силы хрусталика. – Де Швайниц: Болезни глаз (De Schweinitz: Diseases of the Eye), восьмое издание, 1916 г., с. 35–36.

К счастью, некоторые интересные факты об одном из таких случаев были описаны Дэвисом. К изучению данного вопроса его сподвигло то, что он заметил изменение формы роговицы в глазу без хрусталика. Случай был с хирургом-практикантом в Больнице глаза и уха в Манхеттене, доктором Джонсоном. Обычно этот джентльмен имел полдиоптрии астигматизма в каждом глазу, но он мог усилием воли увеличивать его до двух диоптрий в правом глазу и до одной с половиной – в левом. Он прodelывал это много раз в присутствии множества членов из персонала больницы, а также делал это, когда верхние веки придерживались в верхнем положении, тем показывая, что давление век ничего общего с этим явлением не имеет. Позже он поехал в Луисвилл, и там доктор Рэй по рекомендации доктора Дэвиса проверил его способность воспроизводить астигматизм под действием скополамина (четыре закапывания 1/5 процентного раствора). Согласно показаниям офтальмометра, в то время как глаза находились под действием препарата, все еще наблюдалось увеличение астигматизма до одной с половиной диоптрии в правом глазу и до одной диоптрии в левом. Из этих фактов, принимая во внимание то, что влияние век и цилиарной мышцы было исключено, доктор Дэвис заключил, что изменение формы роговицы было «воспроизведено практически полностью за счет действия внешних мышц». Какое объяснение этому явлению дали другие, я не знаю.

## **Глава IV. Правда об аккомодации. Демонстрация во время экспериментов с глазными мышцами рыб, кошек, собак, кроликов и других животных**

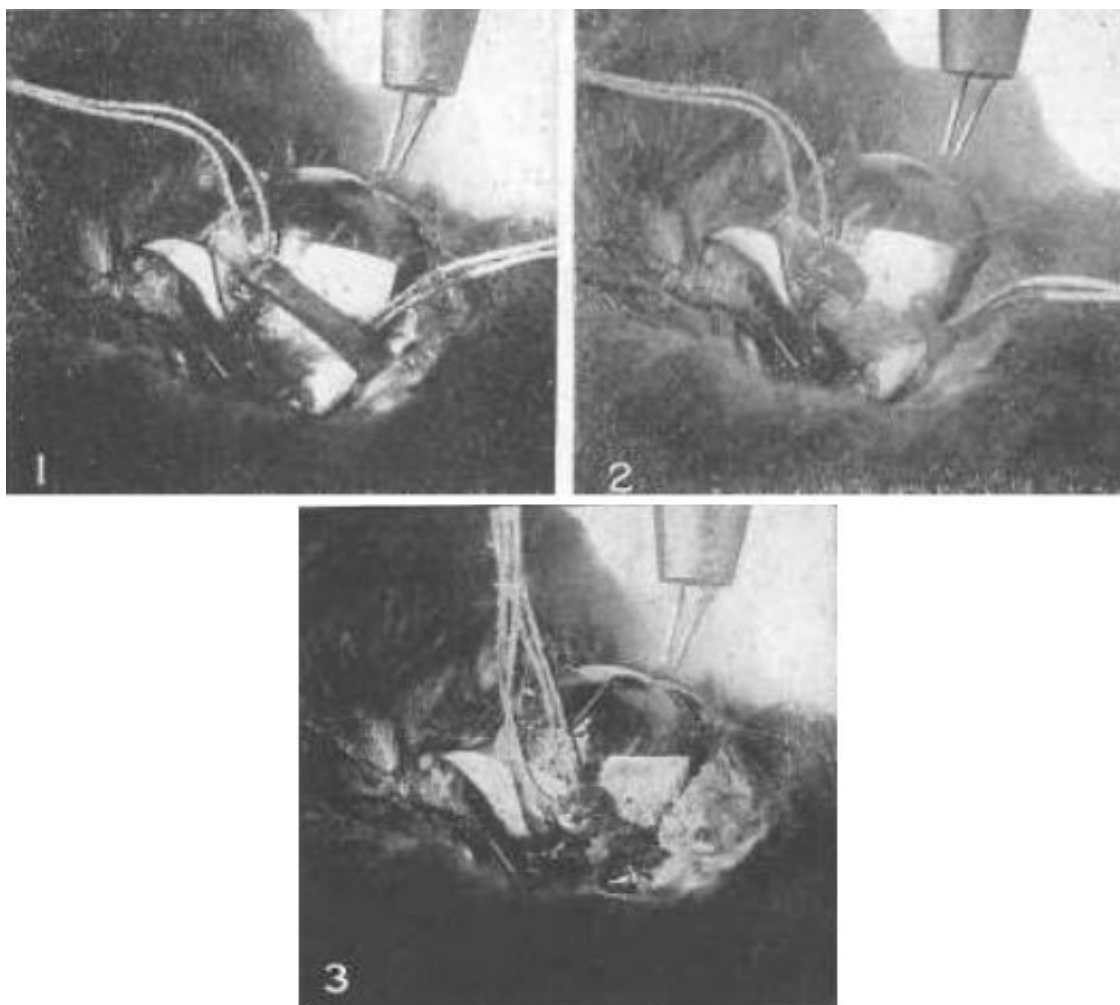
Функция мышц, находящихся на внешней части глазного яблока, помимо вращения глаза в глазнице, стала причиной большого количества споров. Но после мнимой демонстрации Гельмгольцем того, что аккомодация зависит от изменения кривизны хрусталика, их возможное предназначение настраивать глаз на работу на различные расстояния или их участие в создании аномалий рефракции было отвергнуто и больше не считалось достойным какого-либо внимания. «Прежде чем физиологи ознакомились с изменениями в диоптрической системе<sup>45</sup>, – говорит Дондерс, – они часто приковывали свое внимание к внешним мышцам глаза в процессе совершения аккомодации. Сейчас, когда мы знаем, что аккомодация зависит от формы хрусталика, нет оснований опровергать данную точку зрения». Он решительно заявляет о том, что «наблюдается много случаев, когда аккомодация полностью парализована без какого-либо воспрепятствования этому со стороны внешних мышц», а также что «во многих зарегистрированных случаях паралича всех или практически всех мышц глаза, а также при отсутствии этих мышц ослабления способности к аккомодации не наблюдалось».<sup>46</sup>

Если бы Дондерс не счел этот вопрос решенным, он, возможно, изучил бы более скрупулезно все эти случаи. И если бы это произошло, то он мог бы быть менее категоричен в своих заявлениях, потому что, как было показано в предыдущей главе, существует огромное множество признаков, указывающих на то, что на самом деле все происходит с точностью до наоборот. В моих собственных экспериментах с внешними мышцами глаз рыб, кроликов, кошек, собак и других животных было полностью продемонстрировано, что в глазах этих животных аккомодация целиком зависит от деятельности внешних мышц и происходит безо всякого участия хрусталика. Производя манипуляции с этими мышцами, я смог по своему усмотрению воспроизводить или не давать происходить аккомодации, воспроизводить миопию, гиперметропию и астигматизм или же предотвращать возникновение этих состояний. Полное описание этих экспериментов вы можете найти в «Бюллетене Нью-Йоркского зоологического общества» за ноябрь 1914 года и в «Нью-Йоркском медицинском журнале» за 8 мая 1915 года и за 18 мая 1918 года. Но для тех, кто не имеет времени или возможности прочитать эти издания, их содержание я описал ниже.

---

<sup>45</sup> Рефракционная система.

<sup>46</sup> Об аномалиях аккомодации и рефракции глаза (On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the Eye), с. 22.



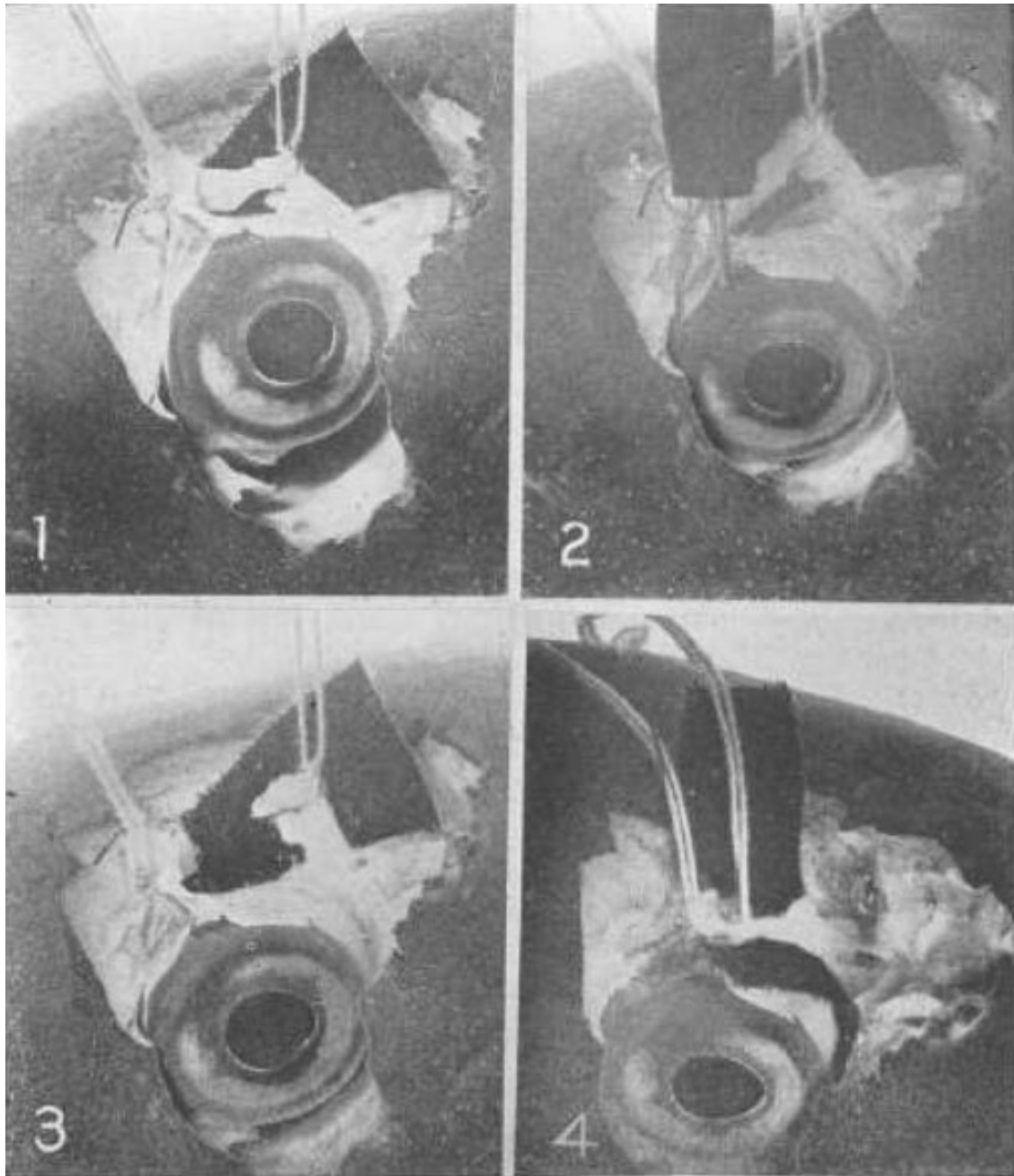
*Рис. 13. Демонстрация на примере глаза кролика того, что нижняя косая мышца является существенным фактором в процессе аккомодации*

*№ 1 – Нижняя косая мышца была подвержена воздействию электрическим током, и две нити были присоединены к ней. Стимуляция глазного яблока электрическим током вызвала аккомодацию, как показала симультативная ретиноскопия.*

*№ 2 – Мышца была разрезана. Стимуляция электрическим током не вызывает аккомодации.*

*№ 3 – Концы разрезанной мышцы сшиты друг с другом. Стимуляция электрическим током способствует возникновению нормальной аккомодации*

Существует шесть мышц, находящихся на внешней части глазного яблока, четыре из которых известны как «прямые», а две другие – как «косые». Косые мышцы практически полностью опоясывают глазное яблоко посередине, и в соответствии с их расположением они также известны как «верхние» и «нижние». Прямые мышцы присоединены к склеротической, или внешней, оболочке глазного яблока, ближе к передней его части, и идут, минуя верх, низ и боковые части глазного яблока, прямо до задней части глазницы, где они присоединяются к костным тканям по краям круглого отверстия, через которое проходит зрительный нерв. В соответствии с их расположением они носят названия «верхних», «нижних», «внутренних» и «внешних» прямых мышц. Косые мышцы – это мышцы аккомодации, прямые воспроизводят гиперметропию и астигматизм.

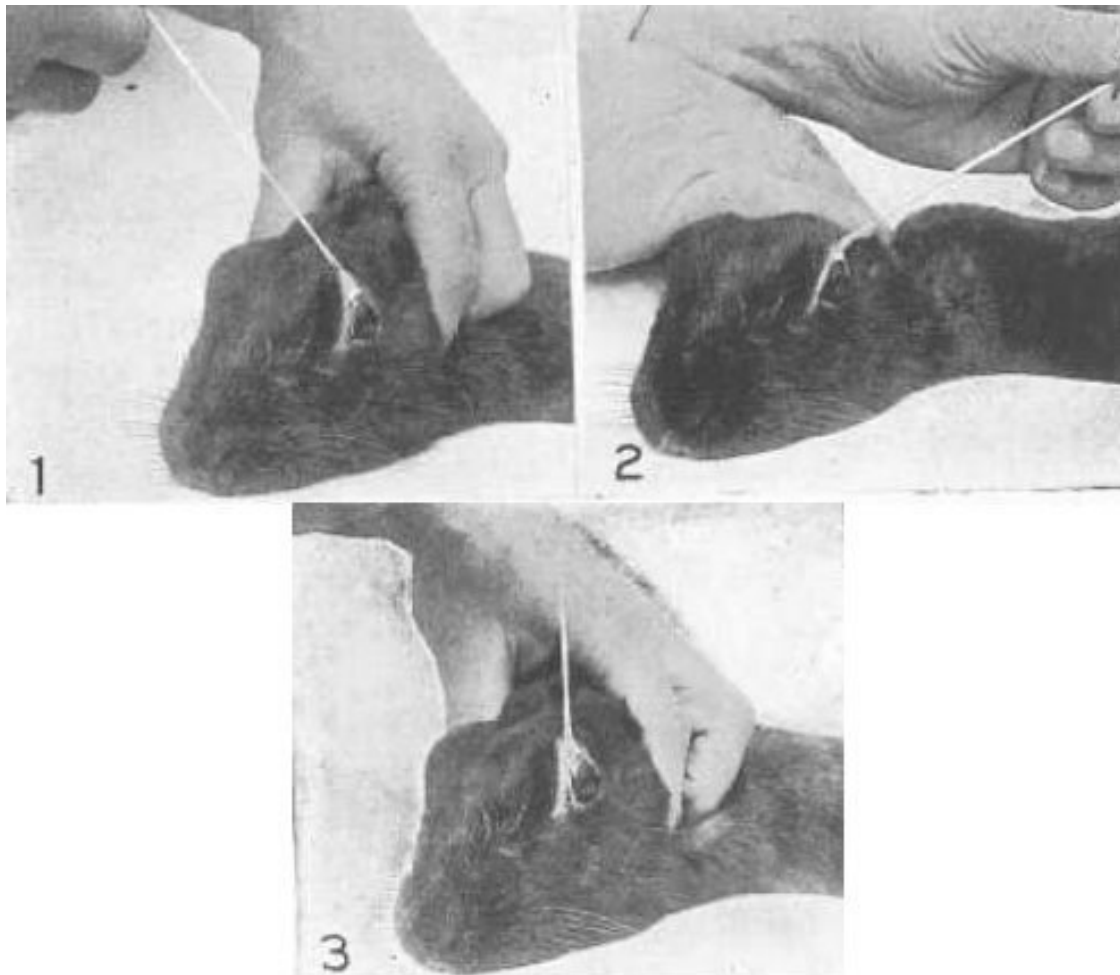


*Рис. 14. Демонстрация на примере глаза карпа того, что верхняя косая мышца играет значимую роль в процессе аккомодации*

*№ 1 – Верхняя косая мышца оттянута вверх от глазного яблока при помощи двух нитей, и ретиноскоп показывает отсутствие аномалий рефракции. № 2 – Как определил ретиноскоп, стимуляция электрическим током приводит к возникновению аккомодации. № 3 – Мышца была разрезана. Стимуляцией глазного яблока электрическим током не удалось воспроизвести аккомодацию. № 4 – Разрезанная мышца вновь была соединена путем сшивания. Как и прежде, в результате стимуляции электрическим током возникает аккомодация.*

В некоторых случаях одна из косых мышц отсутствует или неразвита. Но когда две эти мышцы присутствовали и могли действовать, аккомодация, как было измерено при помощи объективного теста в виде ретиноскопии, всегда происходила под действием стимуляции электрическим током либо глазного яблока, либо нервов аккомодации возле участка в головном мозге, откуда они выходили. Аккомодация также воспроизводилась путем любой манипуляции

с косыми мышцами, в результате которой усиливалось их натяжение. Такое натяжение осуществлялось при помощи операции по подворачиванию одной или обеих мышц (англ. «tucking operation». – *Прим. пер.*) или путем увеличения расстояния до точки, в которой они присоединялись к склере. Когда одна или несколько прямых мышц были разрезаны, эффект от операции, заключающийся в увеличении натяжения косых мышц, был усилен.



*Рис. 15. Демонстрация на примере глаза кролика того, что возникновение аномалий рефракции зависит от деятельности внешних мышц глаза. Шнур привязан к месту крепления верхней косой и прямой мышцы глаза*

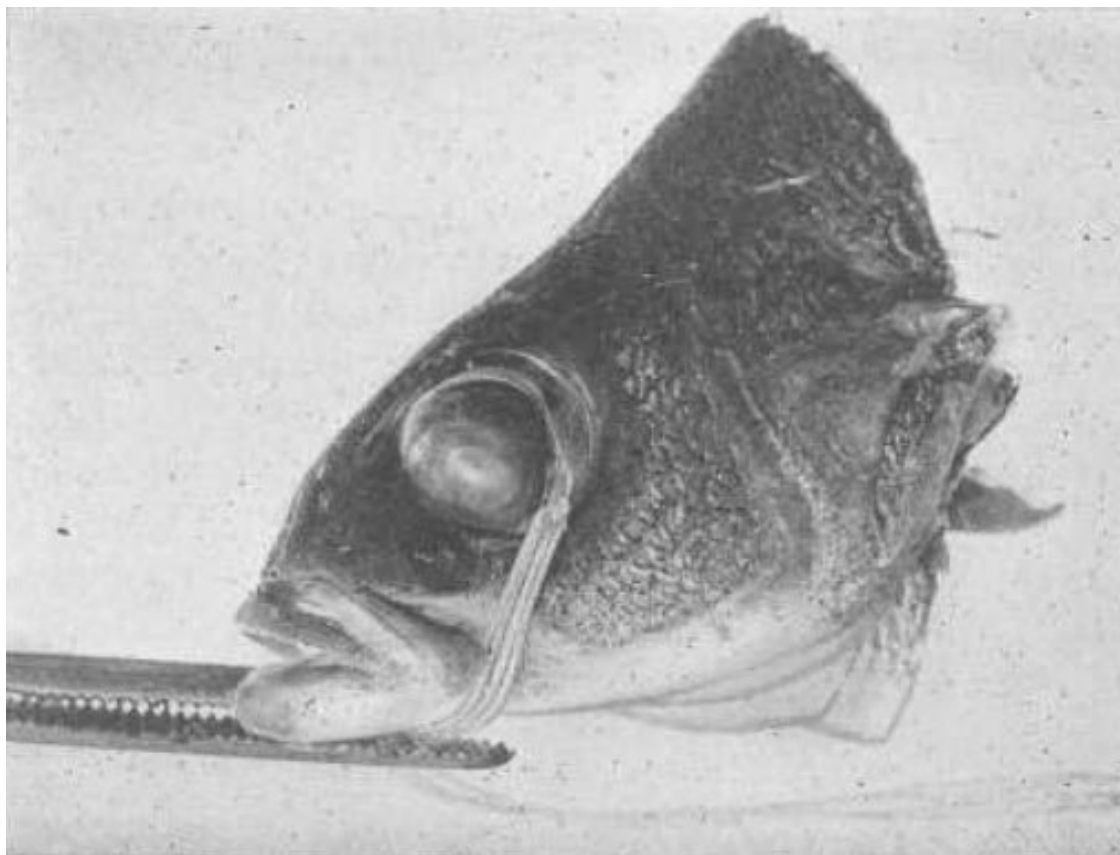
*№ 1 – Нить тянется назад. Возникает миопия.*

*№ 2 – Нить тянется вперед. Возникает гиперметропия.*

*№ 3 – Нить тянется вверх в плоскости радужки. Возникает смешанный астигматизм.*

После того как были разрезаны поперек одна или обе косые мышцы или после того как их парализовывало в результате инъекции атропина глубоко в глазницу, аккомодация никогда не вызывалась при помощи стимуляции электрическим током. Но после окончания действия атропина или когда разделенные концы мышцы сшивались друг с другом, за электрическим разрядом, как и обычно, следовала аккомодация. И вновь, когда одна косая мышца отсутствовала, как было обнаружено в случае морской собаки, акулы и нескольких окуней, или была неразвита, как в случаях всех исследованных кошек, нескольких рыб и кролика, не удавалось воспроизвести аккомодацию при помощи стимуляции электрическим током. Но когда неразвитая мышца была усилена дополнительным удлинением или отсутствовавшую мышцу заме-

нял шнур, поддерживавший необходимое натяжение, всегда удавалось воспроизвести аккомодацию при помощи электрического тока.



*Рис. 16. Демонстрация на глазу рыбы того, что воспроизведение миопической и гиперметропической рефракций зависит от действия внешних мышц*

*Шнур привязан к основанию верхней прямой мышцы. Сильно потянув за конец шнура, повернули глазное яблоко в глазнице, и, затягивая нить при помощи фиксирующего зажима, захватывающего нижнюю челюсть, его устанавливают в этом положении. Симультированная ретиноскопия зарегистрировала воспроизведение высокой степени смешанного астигматизма. Когда верхняя косая мышца разделена, миопическая составляющая астигматизма исчезает, а когда разрезана нижняя прямая мышца, то гиперметропическая составляющая исчезает и глаз становится нормальным – настроенным на зрение вдаль, – хотя поддерживается натяжение шнура той же силы. Тем доказано, что эти мышцы являются существенными факторами в создании миопии и гиперметропии.*

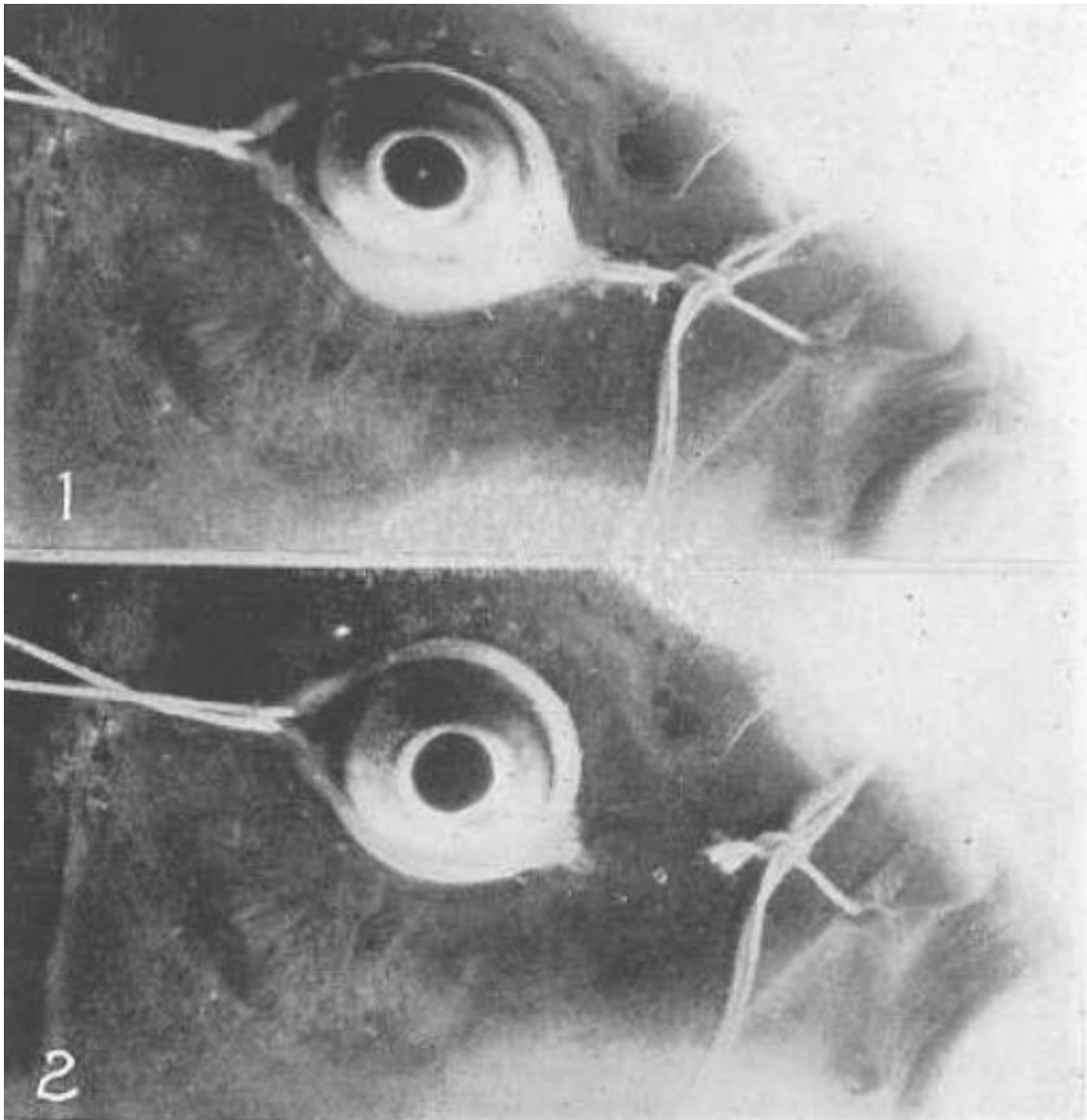
После того как одна или обе косые мышцы были разрезаны и в то время как две и более прямых мышц присутствовали и были активны<sup>47</sup>, стимуляция глазного яблока или нервов аккомодации электрическим током всегда воспроизводила гиперметропию. В то же время при манипуляциях с одной из прямых мышц – обычно нижней или верхней, – так чтобы усилить их натяжение, получался такой же результат. Парализация прямой мышцы при помощи атропина или разрезание одной или нескольких таких мышц не позволяли возникнуть гиперметропической рефракции при электрической стимуляции. Но после окончания действия атропина или

---

<sup>47</sup> У многих животных, в особенности у кроликов, внутренняя и внешняя прямые мышцы либо отсутствуют, либо неразвиты, поэтому в таких случаях фактически мы имеем только две прямые мышцы, косых также две. У других животных, как и у многих рыб, внутреннюю прямую мышцу можно не принимать в расчет.

после того, как разрезанные концы мышцы были сшиты друг с другом, как обычно, в результате стимуляции электрическим током возникла гиперметропия.

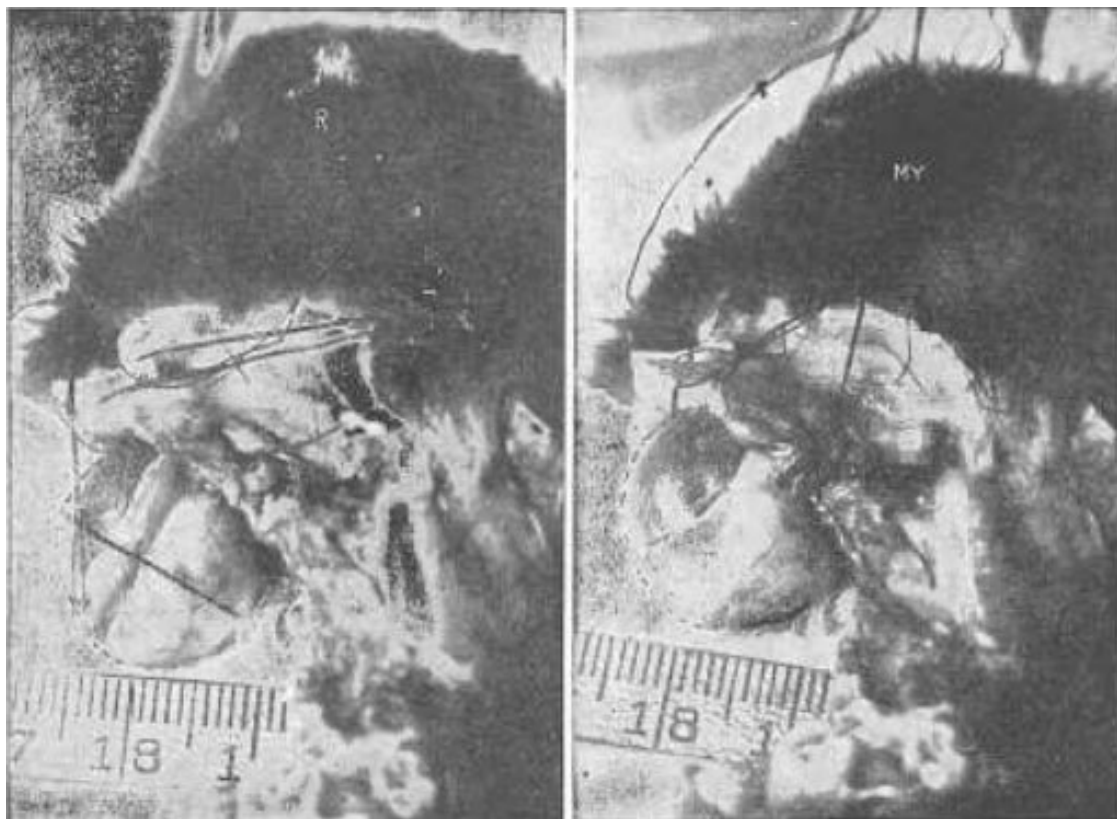
Следует подчеркнуть, что, для того чтобы парализовать либо прямые, либо косые мышцы, оказалось необходимым производить инъекции атропина далеко позади глазного яблока при помощи иглы для подкожных инъекций. Предполагалось, что препарат парализует аккомодацию, когда его закапывают в глаза людей или животных, но во всех моих экспериментах было обнаружено, что, когда его использовали таким образом, он оказывал очень небольшой эффект на способность глаза изменять свой фокус.



*Рис. 17.*

*№ 1 – Воспроизведение смешанного астигматизма в глазу карпа путем оттягивания нитей, прикрепленных к конъюнктиве, в противоположных направлениях. Заметьте овальную форму передней части глазного яблока.*

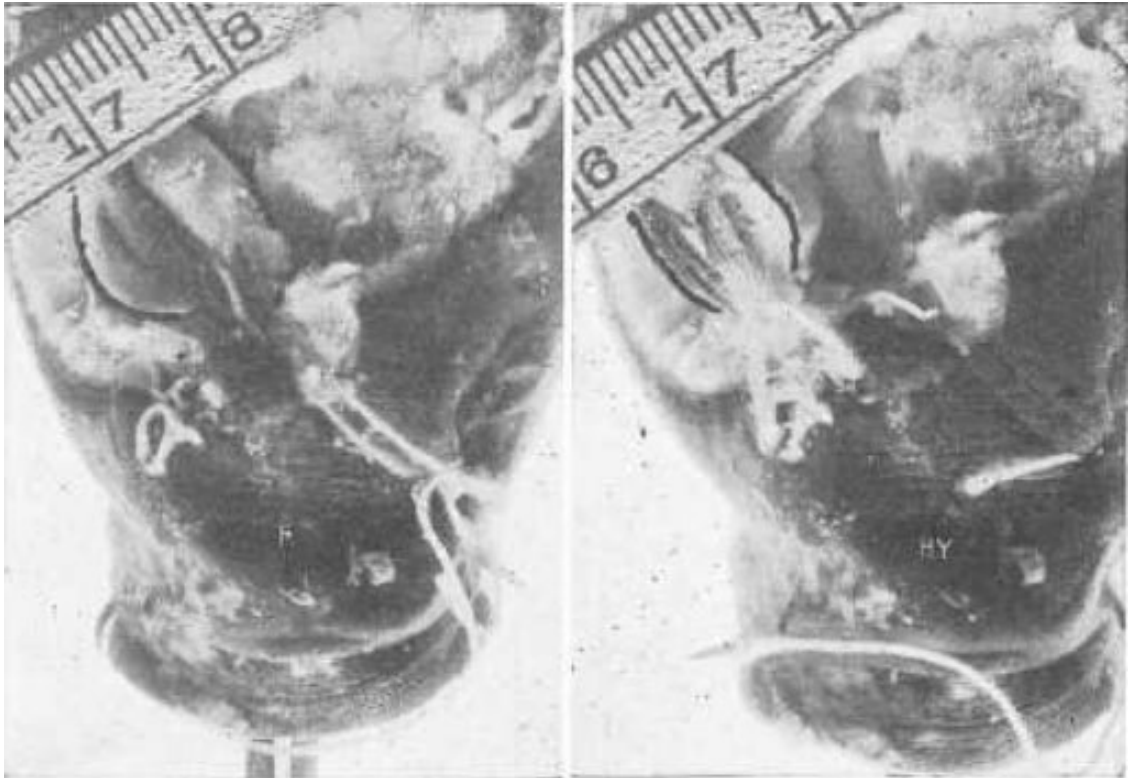
*№ 2 – После перерезания нитей глазное яблоко возвращает свою нормальную форму и рефракция становится нормальной.*



*Рис. 18. Демонстрация на глазном яблоке кролика того, что косые мышцы удлиняют зрительную ось при миопии*

*Р, состояние покоя. Глазное яблоко имеет нормальную длину и находится в состоянии эмметропии – то есть полностью настроено на зрение вдаль. Му, миопия. Натяжение косых мышц было усилено путем их перемещения, и ретиноскоп показал, что возникла миопия. Легко заметить, что глазное яблоко стало длиннее. Было невозможно избежать какого-либо движения головы между съемкой этих двух кадров, на которых изображены результаты манипуляции с нитями. Но линейка показывает, что фокус камеры не был сильно изменен такими перемещениями.*

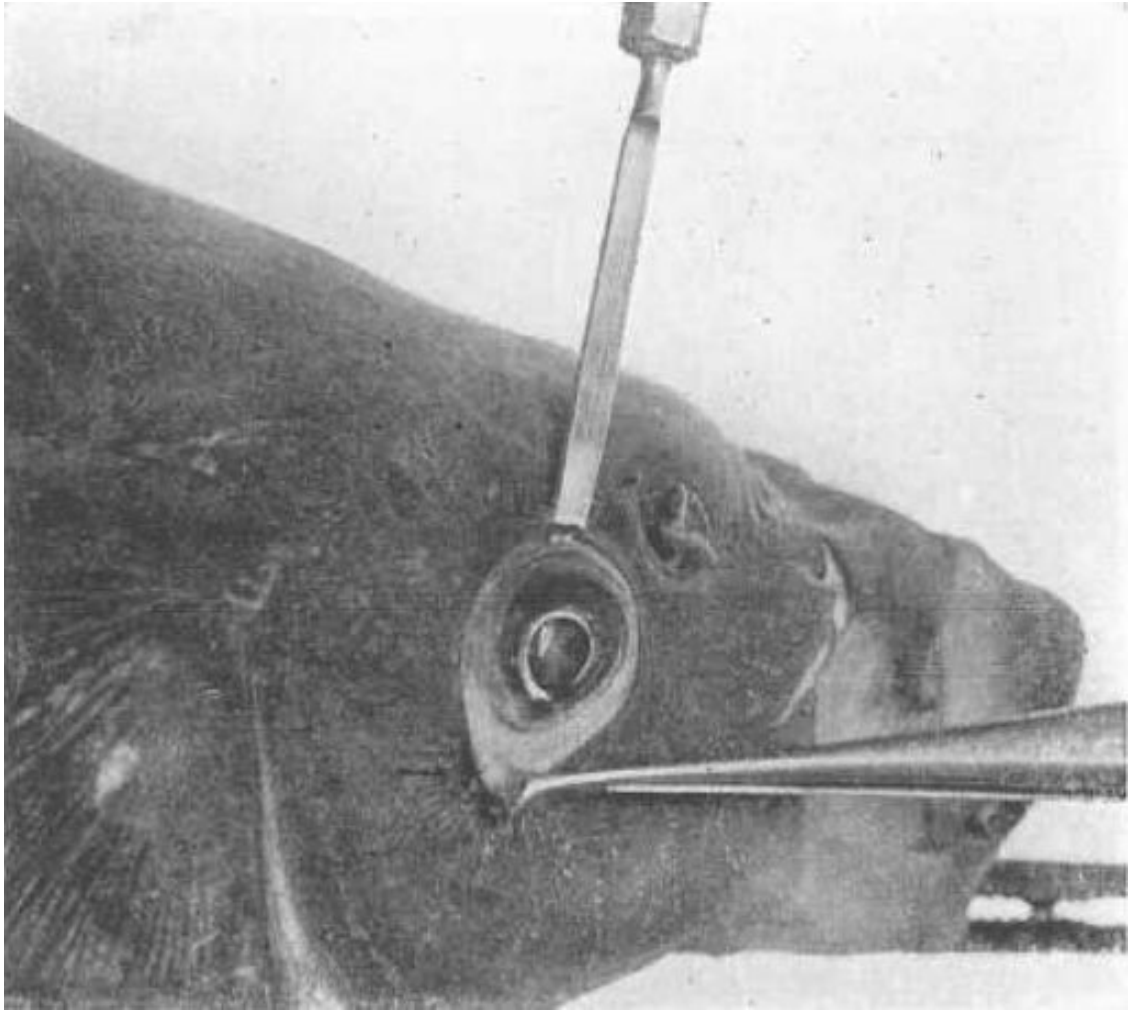
Астигматизм обычно возникал в комбинации с миопической или гиперметропической рефракциями. Его также удавалось воспроизводить при помощи различных манипуляций и с косыми, и с прямыми мышцами. Смешанный астигматизм, который является комбинацией миопической и гиперметропической рефракций, всегда воспроизводился при натяжении в местах крепления верхней или нижней прямых мышц в направлении, параллельном плоскости радужки, при условии, что обе косые мышцы присутствовали и могли действовать. Но если одна или обе косые мышцы были разрезаны, миопическая составляющая астигматизма исчезала. Подобным образом после разрезания верхней или нижней прямых мышц исчезала гиперметропическая составляющая астигматизма. Перемещение двух косых мышц с перемещением верхней и нижней прямых мышц всегда воспроизводило смешанный астигматизм.



*Рис. 19. Демонстрация на примере глаза карпа того, что прямые мышцы укорачивают зрительную ось при гиперметропии*

*В состоянии покоя. Глазное яблоко имеет нормальную длину и находится в состоянии эмметропии. Ну, гиперметропия. Натяжение внешней и внутренней прямых мышц было усилено путем перемещения, и ретиноскоп показывает, что возникла гиперметропия. Еще легче заметить, что глазное яблоко стало короче. Линейка показывает, что фокус камеры не был существенно изменен между этими двумя фотографиями.*

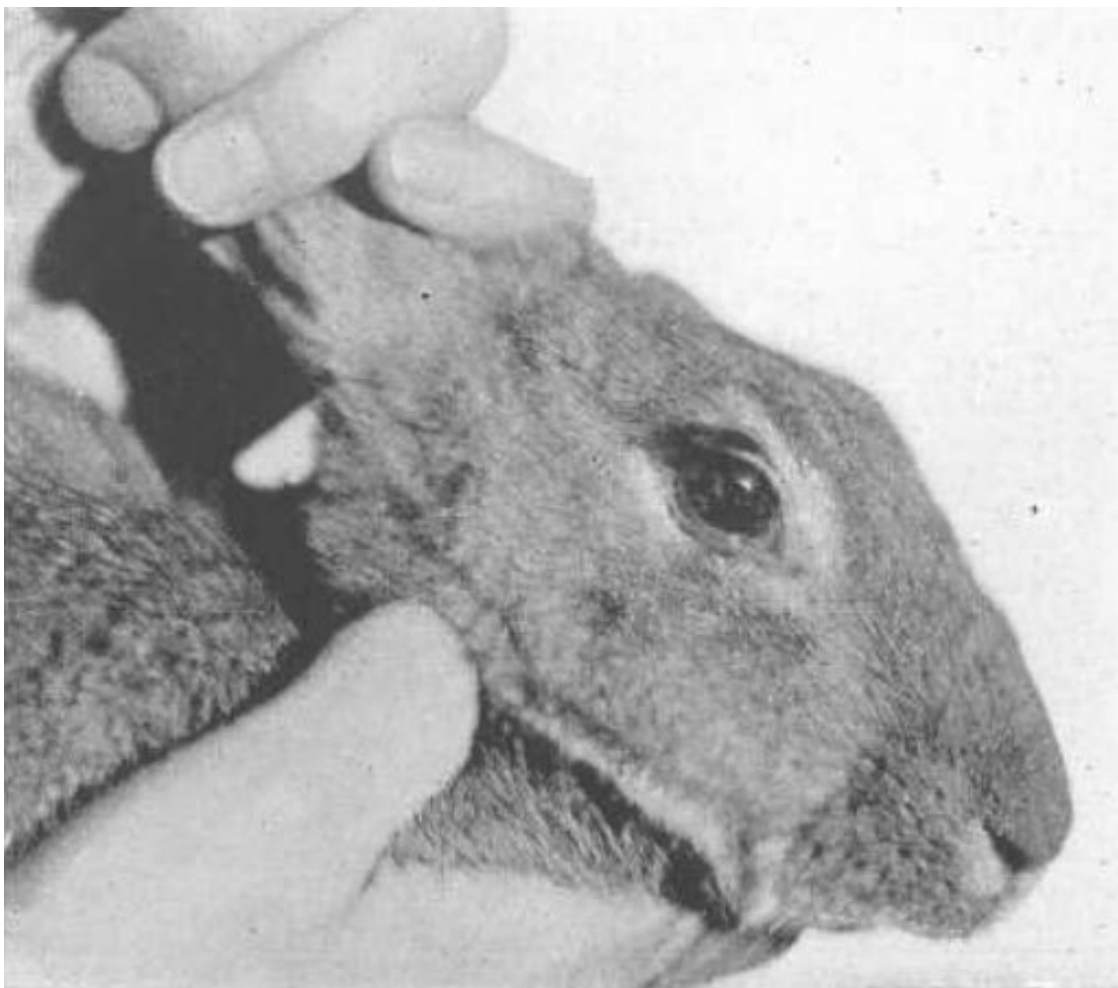
Глаза, из которых был удален хрусталик или в которых он был смещен со зрительной оси, реагировали на стимуляцию электрическим током точно так же, как это делали нормальные глаза, все то время, что мышцы были активны. Но когда они были парализованы инъекцией атропина глубоко в глазницу, стимуляция не оказывала никакого влияния на рефракцию.



*Рис. 20. Хрусталик смещен со зрительной оси.*

*В этом эксперименте на глазу карпа хрусталик был вытеснен со зрительной оси. Аккомодация имеет место после этого смещения точно так же, как и в предыдущих случаях. Заметьте точку на ноже в зрачке на передней поверхности хрусталика.*

В одном из экспериментов из правого глаза кролика был удален хрусталик. Сначала рефракция каждого глаза была проверена при помощи ретиноскопа и оказалась нормальной. Потом ранке дали время зажить. После этого в период времени, начиная от одного месяца и до двух лет, в глазу с удаленным хрусталиком всегда удавалось воспроизвести аккомодацию при помощи стимуляции электрическим током в том же объеме, что и в глазу, имевшем хрусталик. Тот же эксперимент с таким же результатом был проведен на нескольких других кроликах, на собаках и на рыбах. Очевидный вывод – хрусталик не является фактором в процессе аккомодации.

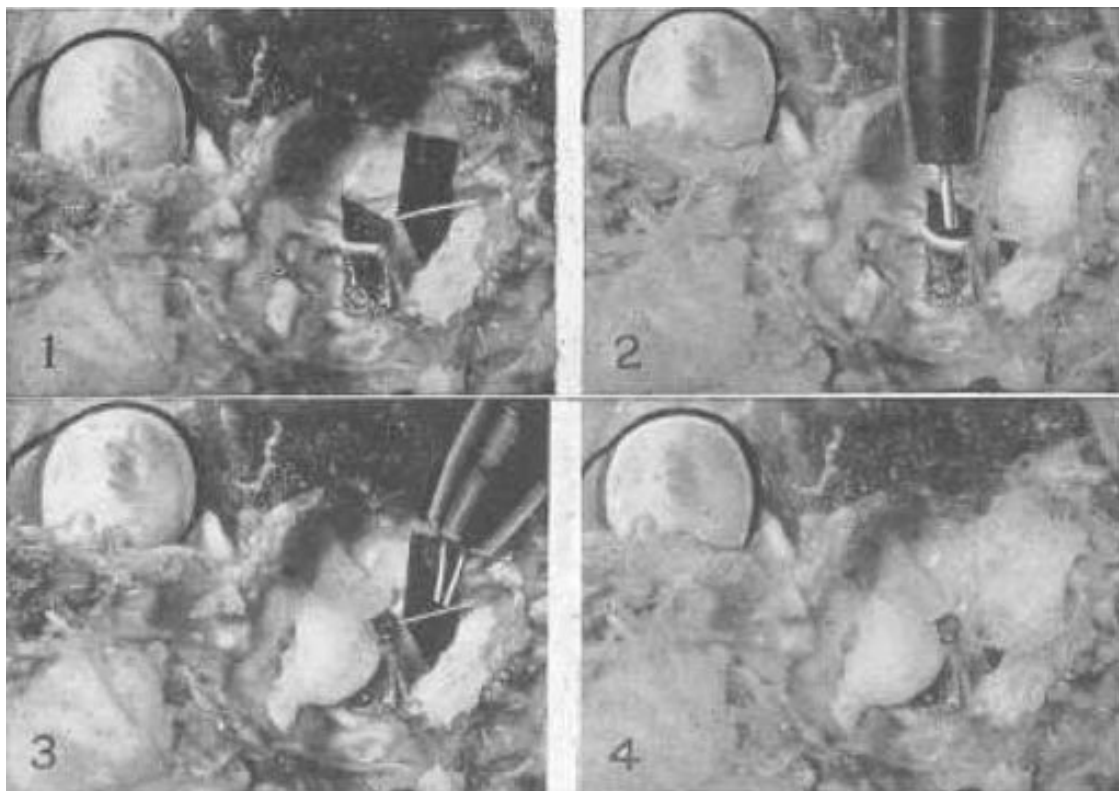


*Рис. 21. Кролик с удаленным хрусталиком*

*Это животное было представлено на заседании офтальмологов Американской ассоциации, проведенном в Атлантик-Сити, и было исследовано несколькими присутствовавшими там офтальмологами, все из которых свидетельствовали о том, что стимуляция глазного яблока электрическим током приводит к возникновению аккомодации или миопической рефракции точно так же, как и в нормальном глазу.*

В большинстве учебников по физиологии написано, что аккомодация контролируется третьим черепным нервом, который снабжает все мышцы глазного яблока за исключением верхней косой и внешней прямой мышц. Но в этих экспериментах было обнаружено, что четвертый черепной нерв, который снабжает только верхнюю косую мышцу, – такой же нерв аккомодации, как и третий. Когда либо третий, либо четвертый нерв был стимулирован электрическим током возле точки его выхода из головного мозга, в нормальном глазу всегда возникала аккомодация. Когда начало каждого нерва было покрыто маленьким кусочком ваты, смоченным двухпроцентным раствором атропина сульфата в нормальном физиологическом растворе, стимуляция этого нерва не приводила к возникновению аккомодации, тогда как стимуляция не парализованного нерва воспроизводила ее. Когда основания обоих нервов были покрыты ватой, смоченной в атропине, аккомодацию не удавалось получить путем стимуляции электрическим током одного из них или обоих нервов. Когда вата была удалена и нервы промыты нормальным физиологическим раствором, стимуляция одного или обоих нервов электрическим током воспроизводила аккомодацию точно так же, как и до применения атропина. Этот эксперимент, проведенный повторно в течение более одного часа попеременным применением и удалением атропина, не только ясно продемонстрировал то, о чем ранее не было известно, а

именно то, что четвертый нерв является нервом аккомодации, но также продемонстрировал, что верхняя косая мышца, которая его снабжает, является значимым фактором в процессе аккомодации. Далее было обнаружено, что когда не давали действовать косым мышцам путем их рассечения, стимуляция третьего нерва воспроизводила не аккомодацию, а гиперметропию.



*Рис. 22. Эксперимент на примере глаза кошки, демонстрирующий то, что четвертый нерв, который снабжает только верхнюю косую мышцу, является точно таким же нервом аккомодации, как и третий, и что верхняя косая мышца, которую он снабжает, есть мышца аккомодации*

*№ 1 – Оба нерва были выведены наружу возле их основания в головном мозге, и полоска черной бумаги была вложена позади каждого, для того чтобы изображение можно было увидеть. Четвертый нерв – это тот, что поменьше. Верхняя косая мышца была перемещена путем подгибания. Так как эта мышца всегда недоразвита у кошек, то до тех пор, пока ее натяжение не усиливают, аккомодация у этих животных не воспроизводится. Стимуляция одного или обоих нервов импульсным током способствовала возникновению аккомодации.*

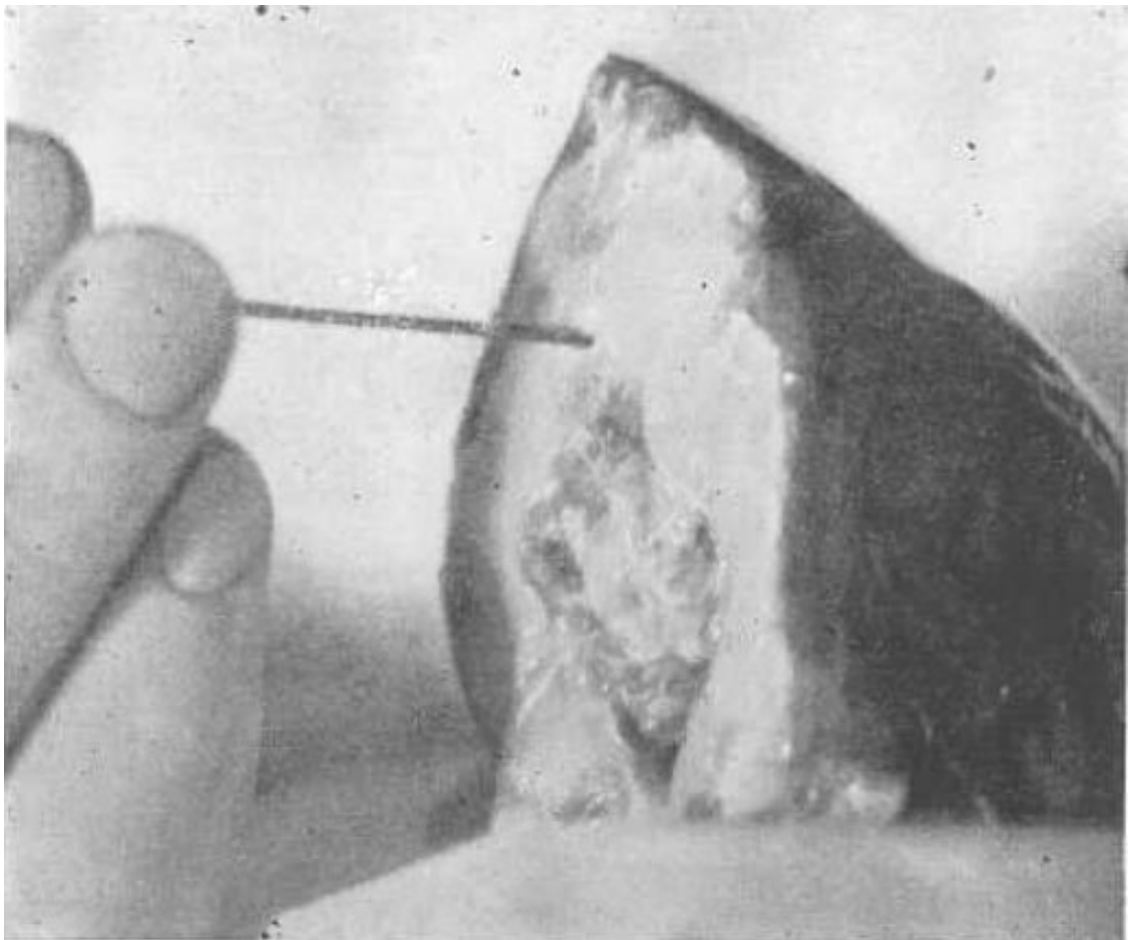
*№ 2 – Когда четвертый нерв был покрыт ватой, пропитанной нормальным физиологическим раствором, применение импульсного тока вызвало аккомодацию. Когда вата была пропитана однопроцентным раствором атропина сульфата в нормальном физиологическом растворе, не удавалось воспроизвести аккомодацию, но стимуляция третьего нерва воспроизводила ее.*

*№ 3 – Когда третий нерв был покрыт ватой, пропитанной нормальным физиологическим раствором, воздействием импульсного тока была воспроизведена аккомодация. Когда вата была смочена атропина сульфатом в нормальном физиологическом растворе, то не удавалось воспроизвести аккомодацию, но стимуляция четвертого нерва аккомодацию все же вызывала.*

*№ 4 – Когда оба нерва были покрыты ватой, пропитанной атропина сульфатом в нормальном физиологическом растворе, применение электричества к вате не вызывало возникновения аккомодации. Когда органы были вымыты в теплом физиологическом растворе, сти-*

*муляция электрическим током каждого нерва всегда воспроизводила аккомодацию. Нервы попеременно покрывались ватой, смоченной атропином, а затем промывались теплым физиологическим раствором за один час до применения электрического тока в каждом из состояний с теми же результатами. Аккомодация никогда не могла быть воспроизведена при помощи стимуляции электрическим током, когда нервы были парализованы атропином, но всегда происходила при стимуляции каждого или обоих нервов, когда их промывали физиологическим раствором. Эксперимент был проведен с теми же результатами, что и с множеством кроликов и собаками.*

Можно с уверенностью сказать о том, что во всех экспериментах все источники ошибок были исключены. Эксперименты были проведены повторно много раз и всегда – с тем же результатом. Поэтому в их правдивости нет причин сомневаться, а именно в том, что ни хрусталик, ни какая-либо мышца внутри глазного яблока не имеют ничего общего с аккомодацией, а процесс настройки глаза на зрение на различные расстояния полностью контролируется действием мышц, находящихся на внешней части глазного яблока.



*Рис. 23. Разрушение спинного мозга рыбы для подготовки к операции на ее глазах  
Эта операция производится для того, чтобы установить максимальную релаксацию мышц глаз и головы, которые будут работать в течение нескольких часов без воздействия извне, если клетки головного мозга не разрушены зондом.*

## **Глава V. Правда об аккомодации. Демонстрация в процессе изучения изображений отраженных от хрусталика, роговицы, радужки и склеры**

Выводы, полученные из опытов, описанных в предыдущей главе, были диаметрально противоположны тем выводам, которые получил Гельмгольц при изучении изображений, отраженных от передней поверхности хрусталика. Поэтому я решил повторить эксперименты немецкого исследователя и по возможности найти объяснение, почему его результаты так сильно отличались от моих. Я посвятил этой работе четыре года и смог продемонстрировать, что Гельмгольц ошибся, выбрав неправильную технику проведения эксперимента: изображение, полученное его методом, было настолько изменяющимся и неясным, что с его помощью можно было подтвердить практически любую возможную теорию. Я работал год или дольше с техникой Гельмгольца, но мне так и не удалось получить изображения с передней поверхности хрусталика, которое было бы достаточно ясным или достаточно разборчивым для того, чтобы его можно было измерить или сфотографировать. Используя огонь свечи в качестве источника света, можно было получить чистое и ясное изображение с роговицы; на задней поверхности хрусталика оно было достаточно ясным; но на передней поверхности оно было очень далеким от совершенства. Как констатировал сам Гельмгольц, оно было не только размытым, но и безо всякой на то причины сильно изменялось в размере и интенсивности. Порой совсем никакого изображения не удавалось получить вне зависимости от того, под какими углами ни располагался бы свет по отношению к глазу исследуемого или к глазу исследователя. Используя диафрагму, я смог получить более ясное и более устойчивое изображение, но оно по-прежнему не поддавалось замеру. Гельмгольцу казалось, что нечеткие изображения открытого пламени свечи указывали на существенное изменение, тогда как изображения, полученные с помощью диафрагмы, показывали это более ясно; но мне так и не удалось ни с помощью диафрагмы, ни без нее получить какого-либо изображения приемлемой для меня четкости.

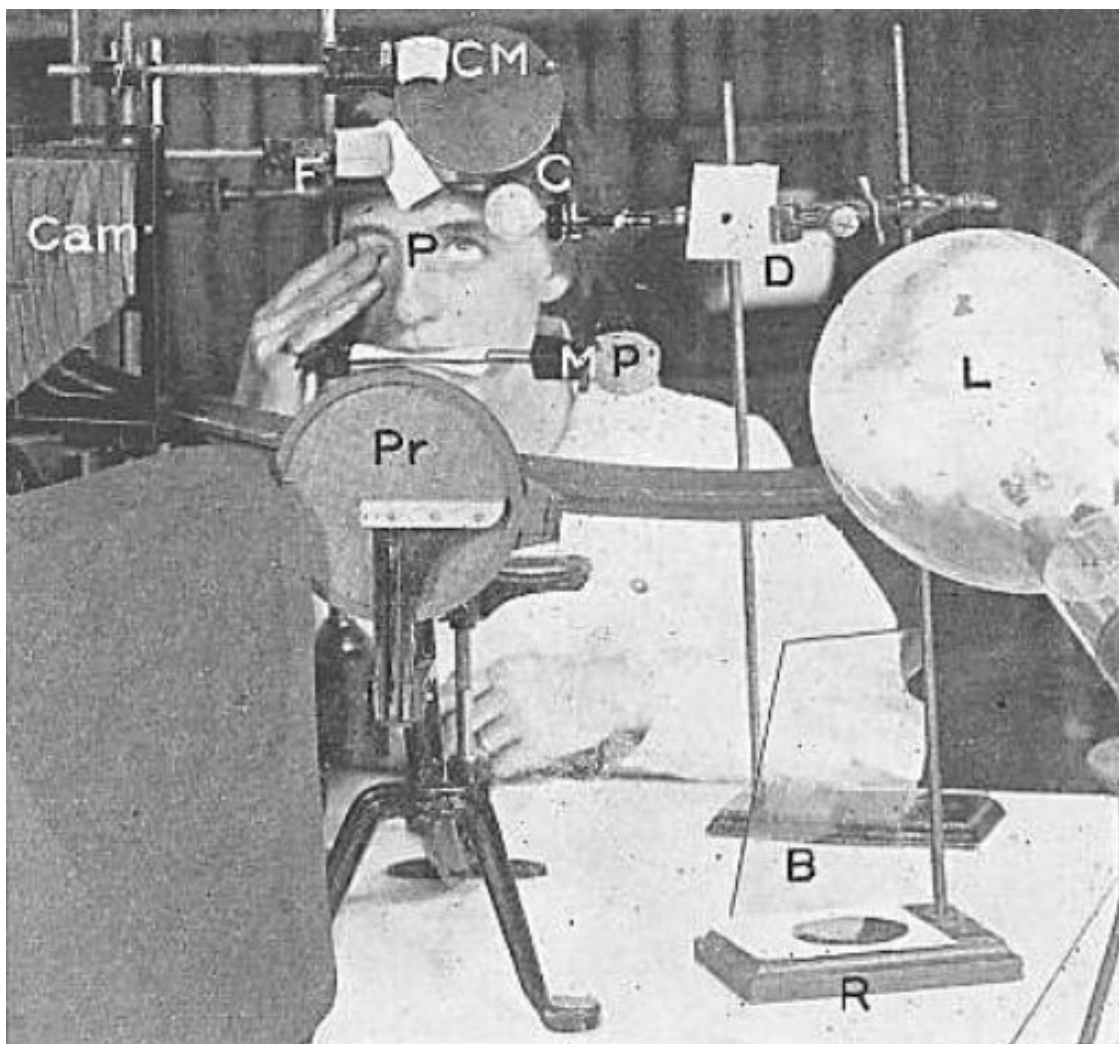


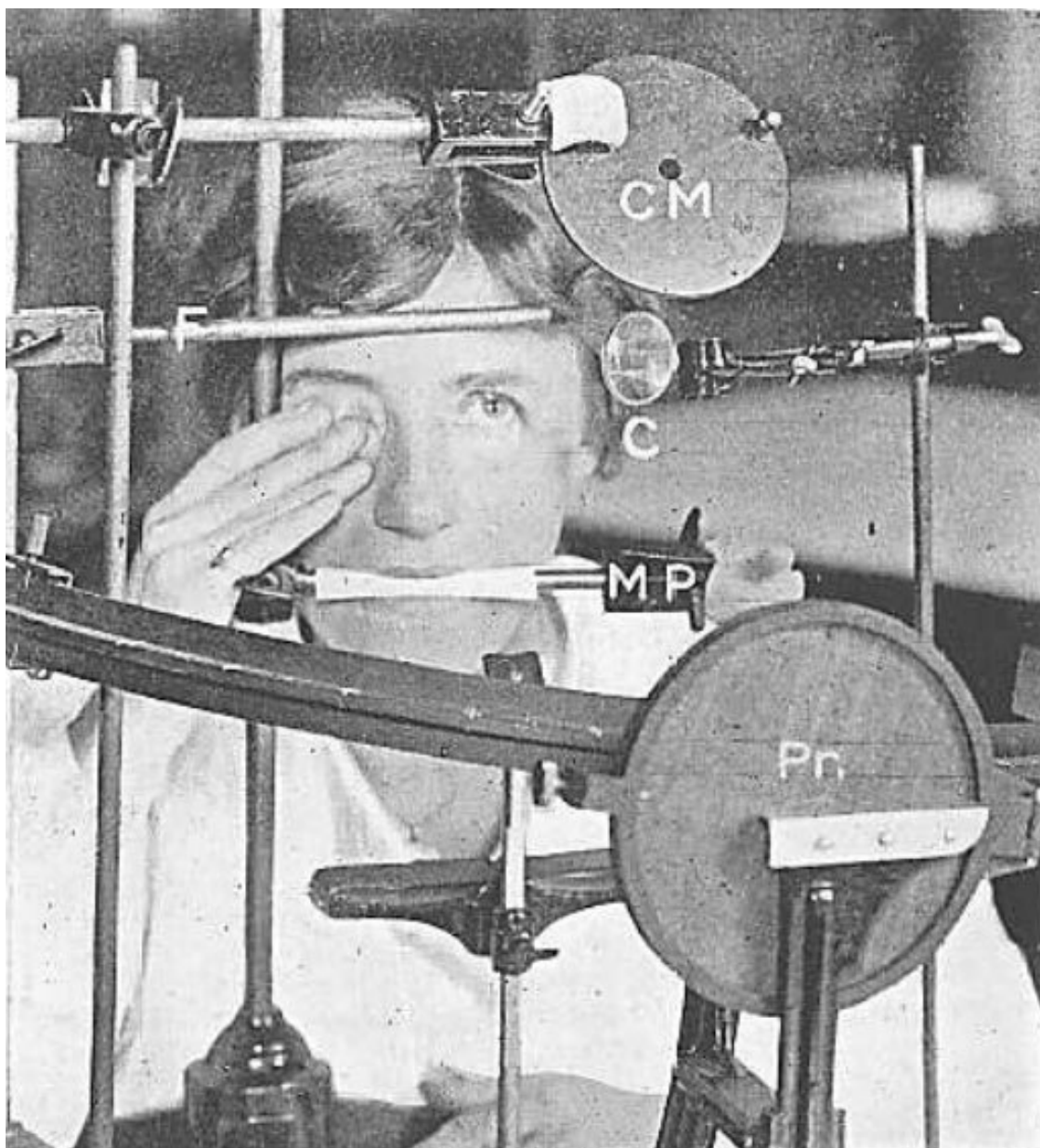
Рис. 24. Установка для фотографирования изображений, отраженных от глазного яблока

СМ, вогнутое зеркало, в которое исследуемая может наблюдать изображения, отраженные от различных участков ее глаз; С, конденсор; D, диафрагма; L, 1000-ваттная лампа; F, упор для лба; MP, перекладина, за которую исследуемая держится зубами, для того чтобы ее голова оставалась неподвижной; P, плоское зеркало, над которым расположена буква шрифта «диамант» и в котором отражается таблица Снеллена, находящаяся позади исследуемой на расстоянии двадцати футов (зеркало – чуть выше P); CAM, фотоаппарат; Pr, периметр, используемый для измерения угла между светом и глазом; R, плоское зеркало, отражающее свет от 1000-ваттной лампы над глазом: без этого зеркала глаз будет находиться в полной темноте, за исключением той его части, от которой будет отражаться сильно сжатое изображение нити накала; B, экран из голубого стекла, используемый для легкого приглушения света, отраженного от зеркала R. Когда исследуемая читала нижнюю строку таблицы Снеллена, отраженную в зеркале P, ее глаз находился в покое, но когда она увидела букву шрифта «диамант» четко, ретиноскоп зарегистрировал аккомодацию в десять диоптрий.

Люди, преподававшие и демонстрировавшие теорию Гельмгольца, повторили для меня его эксперименты; но изображения с передней поверхности хрусталика, полученные ими, не показались мне лучше тех, что получил я сам. После тщательно изучения этих изображений почти ежедневно в течение более чем одного года я так и не смог сделать какого-либо при-

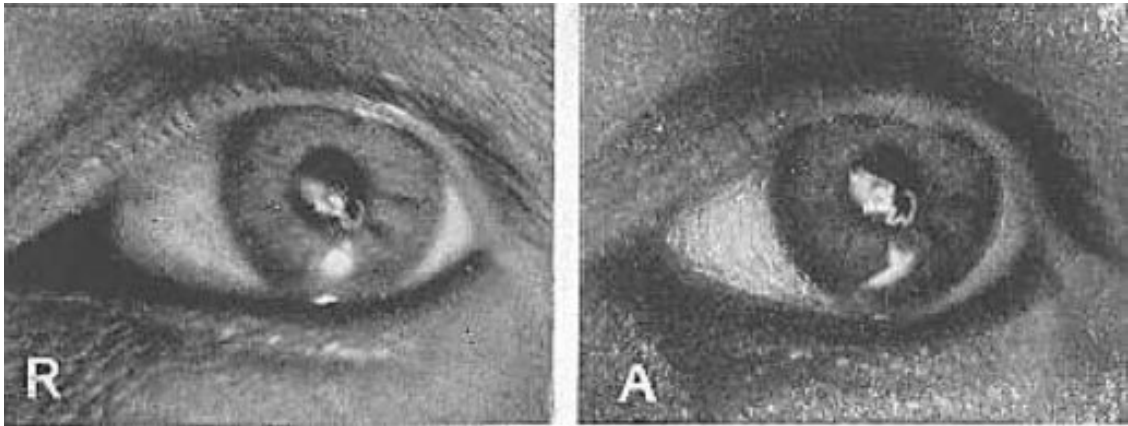
емлемого заключения на предмет эффекта аккомодации. В действительности казалось, что, используя свечу в качестве источника освещения, по изображению на передней поверхности хрусталика можно было наблюдать проявления бесчисленного множества различных явлений. Иногда во время аккомодации изображение уменьшалось в размере и, казалось, удовлетворяло теории Гельмгольца; но, с другой стороны, столь же часто оно увеличивалось. В другие разы было просто невозможно как-либо интерпретировать то, что происходило с этим изображением.

Применение 30-ваттной, 50-ваттной, 250-ваттной и 1000-ваттной ламп не помогло получить более качественных изображений. Солнечный свет, отраженный от передней поверхности хрусталика, создавал такое же неясное изображение, как и отражения от других источников освещения, и оно было такой же изменяющейся формы, интенсивности и размера. В результате всего описанного выше я убедился в том, что передняя поверхность хрусталика – очень плохой отражатель света и ни один из вышеуказанных способов не позволяет получить на ней приемлемых изображений.

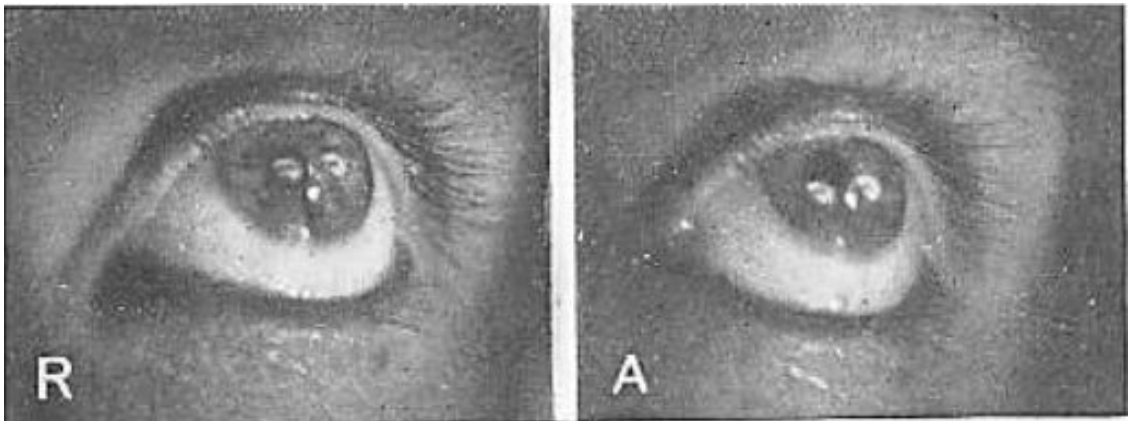


*Рис. 25. Установка для обеспечения головы исследуемого объекта в неподвижном состоянии во время фотографирования изображения*

*СМ, возгнутое зеркало; F, упор для лба; С, конденсор; МР, переключатель для обеспечения неподвижности головы исследуемого объекта; Рr, периметр.*



*Рис. 26. Изображение электрической нити накала на передней поверхности хрусталика R, состояние покоя; А, аккомодация. Под увеличительным стеклом никакого изменения размера двух изображений не наблюдается. Изображение справа выглядит больше только потому, что оно более четкое. Для поддержания теории Гельмгольца оно должно быть меньше. Хвостик кометы на рисунке слева – это случайное отражение от роговицы. Отблеск света внизу – просто отражение вспышки фотокамеры, на которую был запечатлен глаз. Потребовалось два года, для того чтобы получить эти фотографии.*



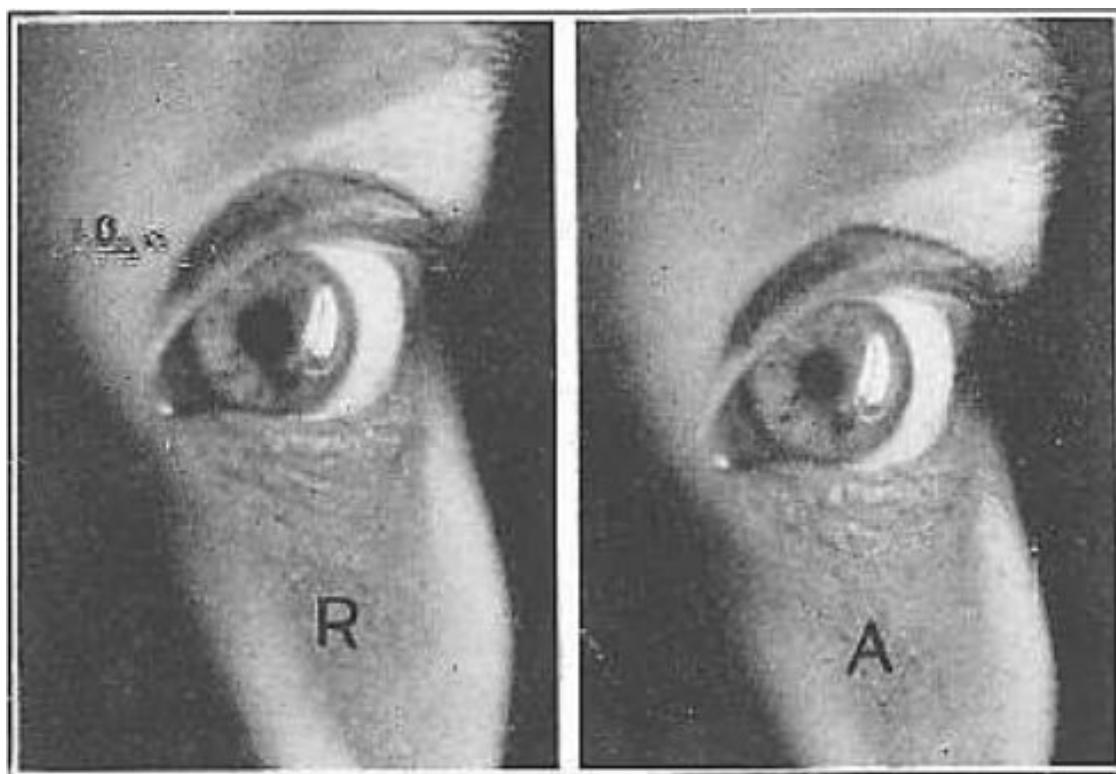
*Рис. 27. Изображения электрической нити накала, одновременно отраженной от роговицы и хрусталика*

*R, состояние покоя; А, аккомодация. Размеры изображений на обеих картинках одинаковые. Изображение на роговице настолько мало, что оно не претерпело заметных изменений при несильном изменении, которое имело место в роговице во время аккомодации. На рисунке А оба изображения изменили свое расположение, а замыкающая часть отражения от хрусталика была отрезана радужкой, но она остается той же самой. Белый блик между двумя изображениями нити накала есть отражение от лампы, использовавшейся для освещения глаза. Заметьте, что на рисунке А видна большая часть склеры, что указывает на удлинение глазного яблока во время аккомодации.*

После более года неудачных экспериментов я начал работать в аквариуме, исследуя глаза рыб. Очень долго у меня ничего не получалось. Но наконец мне удалось при помощи очень

яркого света – 1000 ватт, – диафрагмы с маленьким отверстием и конденсора получить, хоть и не без труда, но яркое и четкое изображение с роговицы рыбы. Это изображение было достаточно четким для того, чтобы его можно было измерить, и спустя несколько месяцев мне удалось получить приемлемую фотографию. Затем я снова продолжил работать с глазом человека. Яркий свет в сочетании с диафрагмой и конденсором, использование которых было предложено для улучшения освещения предметного стекла под микроскопом, как и предполагалось, оказался гораздо лучше той методики, которую использовал Гельмгольц, и с помощью этих средств было получено изображение с передней поверхности хрусталика, которое было достаточно ярким и достаточно четким для того, чтобы его можно было сфотографировать. Согласно опубликованным ранее записям, изображение какого-либо вида впервые было сфотографировано с передней поверхности хрусталика. Профессиональные фотографы, с которыми я консультировался и надеялся на их помощь, уверили меня в том, что это сделать невозможно, и отказались даже попробовать это сделать. Поэтому мне пришлось самому учиться фотографировать – с нуля, потому что у меня совсем не было опыта фотографирования. После этого мне стало ясно, что профессионалы были правы в том, что невозможно получить снимок, пользуясь методикой Гельмгольца.

Я продолжил эксперименты и проводил их до тех пор, пока спустя почти четыре года постоянных поисков не получил удовлетворительных снимков до и после аккомодации и в процессе воспроизведения миопии и гиперметропии. Не только изображений на передней поверхности хрусталика, но и отражений от радужки, роговицы, передней поверхности склеры (белая часть глаза) и от боковой поверхности склеры. У меня также стало удаваться получать изображения на любой поверхности без отражения от других частей. Однако на моем пути было еще много трудностей, которые было необходимо преодолеть.



*Рис. 28. Изображение электрической нити накала на поверхности роговицы  
R, состояние покоя; A, аккомодация. Изображение на рисунке A меньше, но изменение настолько незначительное, что заметить его чрезвычайно трудно. Это указывает на то, что роговица лишь незначительно изменяет свою форму во время аккомодации. По этой при-*

*чине думают, что офтальмометр с его маленькими изображениями демонстрирует, что форма роговицы не изменяется при аккомодации.*

Накладывающиеся друг на друга отражения были нескончаемым источником проблем. Появление отражений от окружающих объектов можно было легко предотвратить; но трудно было работать с отражениями электрического света от глазного яблока, и было просто бесполезно пытаться получить изображения на передней поверхности хрусталика до тех пор, пока не удавалось устранить эти отражения или минимизировать их как только это было возможно с помощью надлежащей регулировки света. Однако регулировка освещения, которая казалась наиболее приемлемой, не всегда давала одинаковые результаты. Иногда случалось так, что не появлялось вообще никаких отражений в течение нескольких дней; но наступал день, когда свет, как я предполагаю, падал под тем же углом и изображения появлялись вновь.

С определенными настройками света можно было увидеть изображения, многократно отраженные от передней поверхности хрусталика. Иногда эти изображения были выстроены в горизонтальную линию, иногда – в вертикальную, а иногда – под различными углами, тогда как расстояния между ними также изменялись. Обычно было три изображения, иногда их было больше, а когда-то появлялось только два. Иногда все они были одного размера, но, как правило, изменялись, и казалось, что не было предела их способности изменяться в этом и в других отношениях. Какие-то из них были сфотографированы, что говорит о том, что это были реальные отражения. Изменение расстояния между диафрагмой, источником света и конденсором, а также изменение размера и формы отверстия не давали результатов, отличных от прежних. Различные настройки конденсора также не оказывали никакого эффекта. Изменение угла, под которым настраивался свет, иногда приводило к уменьшению количества изображений, но иногда их число увеличивалось. Это продолжалось до тех пор, пока наконец угол, под которым не было видно ничего, кроме одного изображения, не был найден. В действительности оказалось, что изображения были обусловлены отражениями электрического света от глазного яблока.

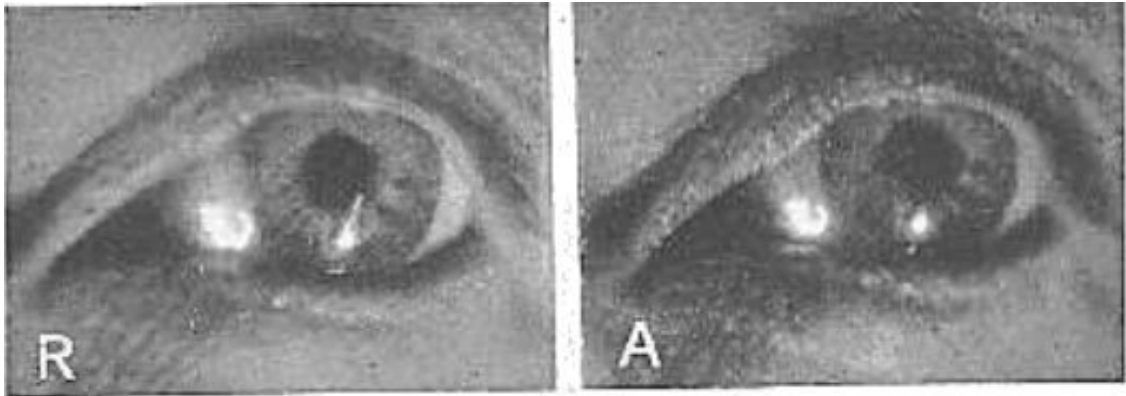
Даже после того как свет был настроен так, чтобы не возникало отражений, все равно было сложно, даже невозможно, получить ясное, четкое изображение электрической нити на передней поверхности хрусталика. Можно было изменять положение конденсора и диафрагмы и изменять ось фиксации, но все равно изображение оставалось замутненным, неясным, с искаженными границами. Подобное затруднение было обусловлено тем, что свет не был настроен под самым оптимальным для достижения необходимого эффекта углом и было не всегда возможным определить точную ось, вдоль которой может быть получено ясное, разборчивое изображение. Как и в случае с отражениями от боковых поверхностей глазного яблока, создавалось впечатление, что изображение изменяется без явной на то причины. Однако это было правдой – то, что были углы расположения оси глазного яблока, дававшие более хорошие изображения, нежели остальные, и их невозможно было точно определить. Я работал над освещением по два-три часа, но так и не мог подобрать правильного угла. Бывало и так, что ось оставалась неизменной в течение нескольких дней, позволяя тем самым всегда получать чистые и разборчивые изображения.

Результаты этих экспериментов подтвердили выводы, полученные из предыдущих экспериментов, а именно то, что аккомодация происходит за счет удлинения глазного яблока, а не за счет изменения кривизны хрусталика. Они также поразительным образом подтвердили мои более ранние заключения по поводу состояний, при которых возникают миопия и гиперметропия.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Бейтс: Причина миопии, «Нью-Йоркский медицинский журнал» (Bates: The Cause of Myopia, N. Y. Med. Jour.), 16 марта 1912 г.

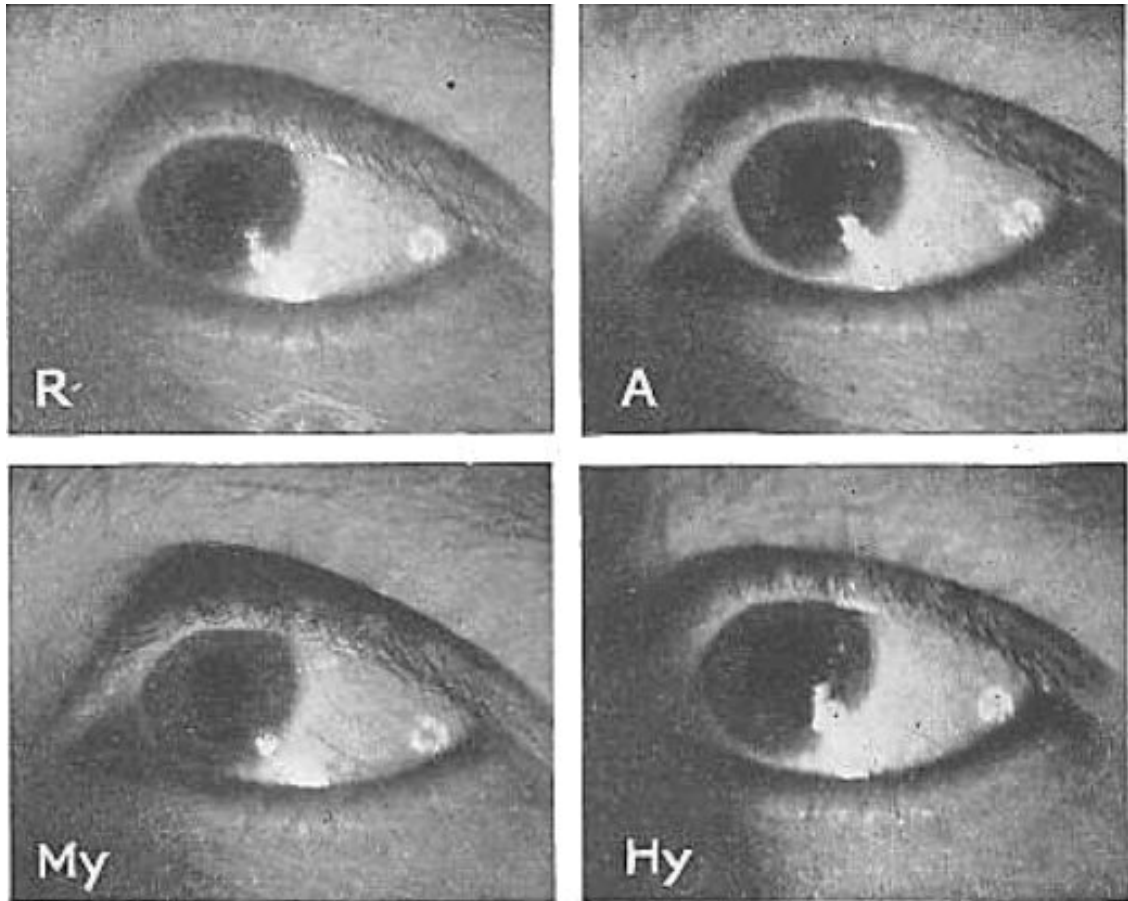
Изображения, сфотографированные с передней поверхности хрусталика, не показали никакого изменения размера или формы во время аккомодации. Как показал телескоп офтальмометра, изображения на задней поверхности хрусталика также остались без изменения, но так как дискуссии по поводу ее поведения во время аккомодации не ведутся, то изображение, отраженное от нее, не было сфотографировано. Изображения с радужки до и во время аккомодации были одинакового размера и формы, как и ожидалось, исходя из характера изображений на поверхности хрусталика. Если форма хрусталика изменяется во время аккомодации, то радужка, которая закрывает его, также должна изменяться.



*Рис. 29. Изображение электрической нити накала на склере*

*R, состояние покоя; A, аккомодация. Во время аккомодации передняя поверхность склеры становится более выпуклой, потому что глазное яблоко удлиняется, подобно тому как выдвигается объектив фотоаппарата, когда он фокусируется на объекте вблизи. Отблеск света на радужке – просто случайное отражение света.*

Однако изображения, сфотографированные с роговицы и с передней и боковой поверхностей склеры, показывают, что произошли четыре вида хорошо заметных изменений в зависимости от того, было ли зрение нормальным или же присутствовало напряжение. Во время аккомодации изображения с роговицы были меньше, чем когда глаз находился в состоянии покоя, что указывает на удлинение глазного яблока и обусловленное им увеличение кривизны роговицы. Но когда было сделано напрасное усилие увидеть объект вблизи, изображение увеличилось, что говорит о том, что роговица стала менее выпуклой, то есть возникло состояние, которое появляется, если укорачивается оптическая ось, как при гиперметропии. Когда было сделано усилие увидеть удаленный предмет, изображение стало меньше, чем при состоянии покоя, снова указывая на удлинение глазного яблока и увеличение кривизны роговицы.



*Рис. 30. Изображения на боковой части склеры*

*R, состояние покоя; A, аккомодация. Изображение на рисунке A больше, что говорит об уплощении боковой поверхности склеры во время удлинения глазного яблока. My, миопия. Глаз делает усилие, чтобы увидеть объект вдали, и изображение увеличивается, что указывает на то, что глазное яблоко удлинилось, вызвав тем самым уплощение боковой поверхности склеры. Hy, гиперметропия. Глаз делает усилие, чтобы увидеть на расстоянии в два дюйма. Изображение на этой фотографии – самое маленькое изображение из фотографий этой серии, что указывает на то, что глазное яблоко стало короче по сравнению с другими фотографиями, а боковая поверхность склеры стала более выпуклой. Две нижние фотографии подтверждают ранние заключения автора о том, что дальнорукость создается тогда, когда глаз делает усилие, смотря на объект вблизи, а близорукость возникает, когда глаз старается увидеть удаленные объекты.*

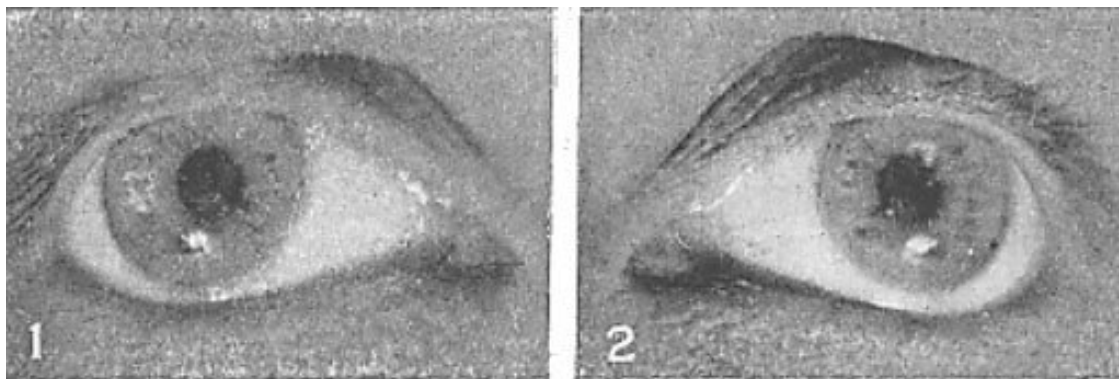


*Рис. 31. Множественные изображения на передней поверхности хрусталика*

*Этот рисунок показывает одну из трудностей, которую пришлось преодолеть, фотографируя изображения, отраженные от различных участков глазного яблока. Несмотря на то что свет был отрегулирован под максимально точным углом, нить накала отразилась от боковых поверхностей глазного яблока несколько раз. Обычно изображение раздваивалось, иногда получалось тройное изображение, как показано на рисунке, а иногда их было даже четыре. Обычно требуются дни кропотливой работы, для того чтобы устранить эти отражения, и по так и не установленным мной причинам те же настройки не всегда давали одинаковые результаты. Иногда в течение нескольких дней все получалось, а потом вдруг, непонятно почему, снова возвращались множественные изображения.*

Изображения, сфотографированные с передней поверхности склеры, показали такие же серии изменений, как и изображения с роговицы. Но в тех, что были получены с боковой поверхности склеры, наблюдалось абсолютно противоположное: увеличение изображения вместо его уменьшения и наоборот – различие, которого естественно было ожидать, приняв во внимание то, что, когда передняя поверхность склеры становится более выпуклой, боковые поверхности должны стать более плоскими.

Изображение, отраженное от боковой поверхности склеры при попытке сделать усилие, чтобы увидеть объект вдали, было больше того изображения, которое было получено, когда глаз находился в состоянии покоя. Это говорит о том, что эта часть склеры стала менее выпуклой, или более плоской, в связи с удлинением глазного яблока. Изображение, полученное во время нормальной аккомодации, было также больше того изображения, которое наблюдалось в состоянии покоя, что снова говорит об уплощении боковой поверхности склеры. Однако изображение, полученное во время воспроизведения глазом усилия с целью разглядеть ближний объект, было намного меньше всех остальных изображений, что указывает на то, что склера стала более выпуклой с боков, то есть это говорит о состоянии, характерном для укороченного глазного яблока, как это происходит в случае гиперметропии.



*Рис. 32. Отражение электрической нити накала от радужки*

*Рисунок демонстрирует то, что можно получить отражение от любой отражающей поверхности глазного яблока, не получив при этом отражений от других его частей, хотя они также могут присутствовать. Это было сделано путем изменения угла, под которым был направлен свет по отношению к главному яблоку. На рис. № 1 наблюдения за глазом во время фотографирования продемонстрировали то, что это изображение – с радужки, а не с роговицы, и это видно на рисунке (сравните с изображением с роговицы на рис. 28). На рис. № 2, где изображение перекрывается поверхностью зрачка, то, что изображение отражено от радужки, подтверждается тем, что видна только часть нити накала. Если бы отражение было от роговицы, то отражалась бы вся нить. Заметьте, что на этом рисунке нет отражения от хрусталика. Изображения на радужке не изменили своего размера или формы во время аккомодации, опять демонстрируя то, что хрусталик, поверх которого располагается радужка, не изменяет своей формы, когда глаз настраивается на зрение вблизи.*

Наиболее ярко выраженные изменения были отмечены среди изображений, отраженных от передней поверхности склеры. Отражения от боковых поверхностей склеры были менее заметными: это было связано с тем, что едва ли можно было что-либо различить на фотографии белого изображения на белом фоне. Однако они были отчетливо видны наблюдавшему и более или менее – наблюдаемому, который мог их видеть в вогнутом зеркале. Изменения размера изображения на роговице были настолько незначительными, что фотографии с ними не говорили ни о чем, за исключением случая, когда изображение было крупным, – факт, объясняющий то, почему считалось, что офтальмометр с его маленьким изображением показывал, что роговица не изменяется во время аккомодации. Правда, эти изменения были очевидны для наблюдаемого и для наблюдателя во время эксперимента.

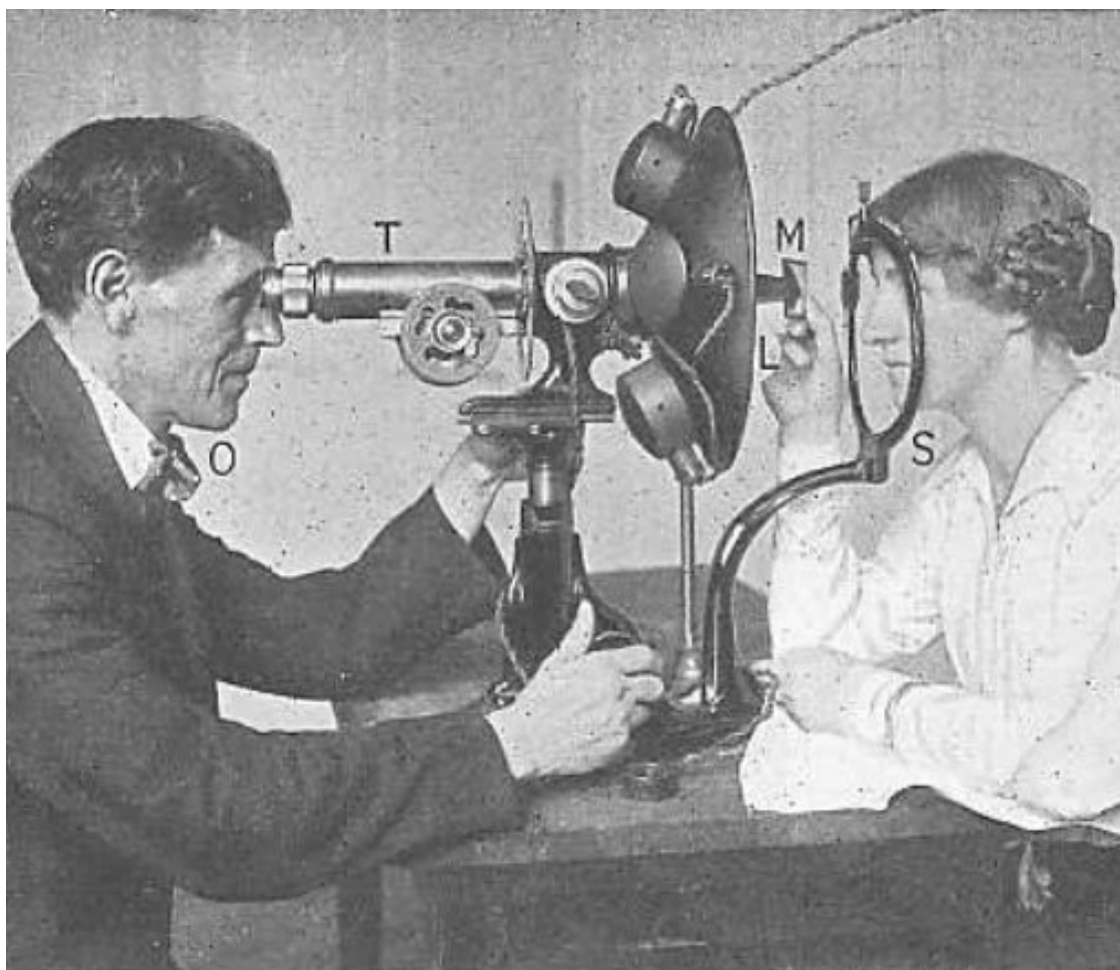


Рис. 33. Демонстрация того, что задняя поверхность хрусталика не изменяется во время аккомодации

Нить накала лампочки электрического света (L) светит в глаз исследуемой (S), и отражение на задней поверхности хрусталика может наблюдаться исследующим (O) в телескоп (T). На расстоянии четырех дюймов от себя исследуемая держит в руках зеркало (M), на которое наклеена маленькая буква и в котором отражается таблица Снеллена, висящая сзади над ее головой на расстоянии 20 футов. С помощью ретиноскопа удалось обнаружить, что, когда она смотрит на отражение таблицы и читает ее нижнюю строку расслабленными глазами, а потом смотрит на букву на зеркале, происходит аккомодация. Изображение на хрусталике не изменяется во время изменения фокуса. Телескоп – это телескоп офтальмометра с удаленными призмами. Поскольку не идет речи о поведении задней поверхности хрусталика во время аккомодации, то это изображение не было сфотографировано.

Изображения с роговицы – один из самых простых экспериментов этой серии в плане его проведения, и его может повторить практически каждый желающий. Все, что для этого нужно иметь: лампу мощностью в 50 свечей (обычная электрическая лампочка) и вогнутое зеркало, закрепленное на штыве, который перемещается взад-вперед вдоль паза таким образом, чтобы расстояние от зеркала до глаза при желании можно было изменять. В этом эксперименте также можно использовать простое зеркало, но вогнутое – лучше, так как оно увеличивает изображение. Зеркало должно быть расположено так, чтобы изображение электрической нити накала могло отражаться от роговицы и чтобы глаз исследуемого мог видеть отражение, глядя прямо вперед. Изображение в зеркале используется в качестве точки фиксации, а расстояние, на котором фокусируется глаз, изменяется из-за изменения расстояния от зеркала до

глаза. Свет может быть размещен на расстоянии одного-двух дюймов от глаза, так чтобы было не очень горячо. Чем ближе свет, тем больше будет полученное изображение, и в зависимости от расположения – вертикальное, горизонтальное или под углом – четкость отражения может изменяться. При желании для уменьшения дискомфорта, вызываемого светом, также можно использовать голубое стекло. Как показали многочисленные эксперименты, если исследуемый пользуется левым глазом, то удобнее всего для этой цели располагать источник света слева от этого глаза и по возможности под углом 45 градусов к направлению взгляда вперед. Для наибольшей точности направления света голова исследуемого должна оставаться неподвижной, но для демонстрации это не столь обязательно. Исследуемый может просто держать лампочку в руке и, таким образом, продемонстрировать, что изображение изменяется в зависимости от того, отдыхает ли глаз, совершает ли он нормальную аккомодацию на ближнее зрение, или же делает усилие, чтобы увидеть вблизи или вдаль.

В оригинальном докладе были описаны различные причины возникновения аномалий рефракции и способы их устранения.

## Глава VI. Правда об аккомодации. Демонстрация во время клинических наблюдений

Свидетельства описанных в предыдущих главах экспериментов, показывающих то, что хрусталик не является фактором в аккомодации, подтверждены многочисленными наблюдениями за глазами взрослых и детей, имевших либо нормальное зрение, либо аномалии рефракции или амблиопию, а также на глазах взрослых после удаления хрусталика вследствие катаракты.

Как уже отмечалось, закапыванием атропина в глаз предполагается воспрепятствовать аккомодации путем парализации мышцы, которой приписывают функцию контроля над формой хрусталика. О том, что эта процедура обладает таким действием, говорится во всех учебниках по офтальмологии<sup>49</sup>, а сам препарат ежедневно используется при подборе очков с целью устранения предполагаемого влияния на состояние рефракции со стороны хрусталика.

Где-то в девяти случаях из десяти состояния, возникающие вследствие закапывания атропина в глаз, вписываются в теорию, на которой эта процедура основана. В десятом же случае этого не происходит, и любой офтальмолог с любым профессиональным стажем замечал несколько таких «десятих» случаев. Многие из них изложены в литературе, и многие мне довелось наблюдать самому. Согласно теории, атропин должен создавать скрытую гиперметропию в глазах либо заведомо нормальных, либо же явно гиперметропических, и, разумеется, пациент должен быть не старше того возраста, когда от хрусталика пациента ожидается то, что он еще сможет вернуть свою эластичность. Факт в том, что иногда атропинизация приводит к миопии или же гиперметропия переходит в миопию, а у людей старше семидесяти лет, когда предполагается, что хрусталик становится твердым как камень, а также в случаях, когда хрусталик затвердевает на ранней стадии катаракты, возникает и миопия, и гиперметропия. У пациентов, глаза которых заведомо нормальные, после использования атропина появляется либо гиперметропический астигматизм, либо миопический астигматизм, либо сложный миопический астигматизм, либо смешанный астигматизм<sup>50</sup>. В других случаях препарат не влияет на аккомодацию, то есть никак не изменяет рефракцию. Более того, когда атропин ухудшал зрение, пациенты, просто дав отдых глазам, часто становились способными читать шрифт «диамант» с расстояния шести дюймов. А ведь считается, что атропин дает отдых глазам, позволяя отдохнуть перетруженной мышце.

При лечении косоглазия и амблиопии я часто использовал атропин, закапывая его в глаз, зрение которого было лучше, на протяжении более одного года, для того чтобы пациент начал пользоваться амблиопическим глазом. И по истечении этого времени, но все еще находясь под влиянием атропина, такие глаза становились способными за несколько часов и даже быстрее читать шрифт «диамант» с расстояния шести дюймов (см. Главу XXII). Далее следуют примеры множества подобных случаев, которыми это можно проиллюстрировать.

---

<sup>49</sup> Некоторые специальные вещества обладают способностью расширять зрачок (мидриаз) и, следовательно, называются мидриатиками. В то же время они оказывают ослабляющий эффект на цилиарное тело, и, когда их усиленно применяют, они полностью парализуют способность к аккомодации, таким образом показывая, что глаз какое-то время не изменяет своего фокуса на самой дальней точке. – Герман Снеллен-младший: Мидриатические и миотические системы заболеваний глаза, под ред. Норриса и Оливера (Herman Snellen Jr.: Mydriatics and Myotics System of Diseases of the Eye, edited by Norris and Oliver), 1897–1900 г., том II, с. 30.

<sup>50</sup> При простом гиперметропическом астигматизме один осевой меридиан в норме, а другой – под прямым углом к нему – более выпуклый. При простом миопическом астигматизме имеет место противоположное: один главный меридиан – нормальный, а другие – под прямыми углами к нему – более выпуклые. При смешанном астигматизме один осевой меридиан слишком плоский, другой – слишком выпуклый. При сложном гиперметропическом астигматизме оба осевых меридиана более плоские, чем при норме. Один уплощается больше, чем другой. При сложном миопическом астигматизме оба – более выпуклые, чем при норме; один – более выпуклый, чем другой.

Мальчик десяти лет имел гиперметропию в обоих глазах. В левом, или в глазу с лучшим зрением, было три диоптрии. Когда в его глаз был закапан атропин, гиперметропия усилилась до четырех с половиной диоптрий, а зрение ухудшилось до 20/200. Пациент видел нормально вдаль с помощью плюсовой линзы в четыре с половиной диоптрии, а с дополнением другой выпуклой линзы в четыре диоптрии он смог прочитать шрифт «диамант» с расстояния десяти дюймов (лучший результат). Атропин использовался в течение года, зрачок постепенно расширялся до максимума. А правый глаз тем временем лечился с помощью методов, которые будут описаны ниже. Обычно в таких случаях зрение глаза, непосредственно не находящегося на лечении, в какой-то степени улучшается вместе с другим, но здесь этого не произошло. В конце года зрение правого глаза стало нормальным, но левый оставался точно таким же, каким он был вначале, видя по-прежнему 20/200 без очков для дали, тогда как чтение без очков было невозможным, а степень гиперметропии не изменилась. Все еще находясь под действием атропина и с расширенным до максимума зрачком, этот глаз теперь лечился отдельно, и за полчаса его зрение стало нормальным как вдаль, так и вблизи. Шрифт «диамант» пациент мог читать с расстояния шести дюймов. Все это – без очков. Согласно принятым теориям, цилиарная мышца этого глаза должна была не только быть полностью парализованной, но и должна была оставаться в состоянии полной парализации в течение года. К тому же глаз не только преодолел четыре с половиной диоптрии гиперметропии, но и добавил шесть диоптрий аккомодации, осуществляя в целом десять с половиной диоптрий. Тем, кто придерживается принятых теорий, остается только объяснить, как все это может быть сопоставлено с ними.

Точно так же, если не более замечательно, было в случае с маленькой девочкой шести лет, у которой было две с половиной диоптрии гиперметропии в правом глазу, он же лучший, и шесть – в другом, с одной диоптрией астигматизма. Лучший глаз находился под воздействием атропина, с расширенным до максимума зрачком. Оба глаза мы лечили одновременно более одного года. По истечении этого времени правый глаз все еще находился под влиянием атропина, и в обоих глазах появилась способность читать шрифт «диамант» с расстояния шести дюймов. Правый глаз делал это, скорее, лучше, чем левый. Таким образом, вопреки атропину, правый глаз не только преодолел две с половиной диоптрии гиперметропии, но и добавил шесть диоптрий аккомодации, в сумме воспроизводя восемь с половиной. Для того чтобы полностью исключить возможность возникновения скрытой гиперметропии в левом глазу, – которая на начальной стадии измерялась шестью диоптриями, – теперь в этом глазу использовался атропин, а в другой глаз его закапывать перестали. Обучение глаз по-прежнему продолжалось. Под влиянием препарата наблюдалось небольшое возвращение гиперметропии, но зрение быстро вернулось в норму. И хотя атропин использовался ежедневно на протяжении более одного года, а зрачок все время был расширен до максимума и оставался таким, тем не менее в течение всего этого времени пациентка могла читать шрифт «диамант» с расстояния шести дюймов без очков. Мне сложно понять, как цилиарная мышца могла быть связана со способностью пациентов к аккомодации, после того как в каждом из случаев в течение года или дольше в каждый глаз по отдельности закапывался атропин.

Согласно существующей на сегодняшний день теории, атропин парализует цилиарную мышцу и таким образом, не позволяя хрусталику изменять кривизну, предотвращает возникновение аккомодации. Поэтому, когда после длительного использования атропина аккомодация все же наблюдается, очевидно, что это должно происходить из-за какого-то другого фактора, либо же факторов, отличных от хрусталика и цилиарной мышцы. То, что мы наблюдаем такие случаи, противоречащие общепринятым теориям, в действительности имеет колоссальную значимость: если следовать этим теориям, то прочие факты, приведенные в этой главе, являются в одинаковой степени необъяснимыми. Однако все эти факты полностью соответствуют результатам моих экспериментов на глазных мышцах животных и моим наблюдениям за поведением изображений, отраженных от различных частей глазного яблока. Они также

ярко подтверждают свидетельства экспериментов с атропином, показавшие, что аккомодация не может быть полностью и безвозвратно парализована, если только не ввести атропин глубоко в глазницу, добравшись таким образом до косых мышц, реальных мышц аккомодации, тогда как, стимулируя электричеством глазное яблоко, нельзя было воспрепятствовать образованию гиперметропии без такого же приема использования атропина с целью парализации прямых мышц.

Как уже было отмечено, то, что после удаления хрусталика вследствие катаракты глаз всегда оказывается аккомодирующим так же хорошо, как он делал это прежде, – широко известный факт. Мне в моей практике тоже довелось наблюдать такие случаи. Такие пациенты не только читали шрифт «диамант» исключительно в очках для дали с расстояний тринадцати и десяти дюймов и ближе, но и один мужчина мог вообще читать его без очков. Во всех этих случаях ретиноскоп показывал, что видимое действие процесса аккомодации было реальным и происходило не за счет «интерпретации кругов рассеяния» или других механизмов, которыми обычно объясняются те явления, с объяснением которых имеются особые затруднения, а точной фокусировкой на необходимые расстояния.

Излечение пресбиопии (см. Главу XX) должно быть также добавлено к клиническим свидетельствам против принятой теории аккомодации. Согласно теории о том, что хрусталик является фактором в аккомодации, такие излечения должны быть абсолютно невозможными. Тот факт, что отдых глаз улучшает зрение при пресбиопии, был замечен остальными, и его соотнесли с тем, что отдохнувшая цилиарная мышца способна на короткое время влиять на затвердевший хрусталик. Но тогда как можно понять, когда это происходит на какие-то мгновения на ранних стадиях этого состояния, не поддается пониманию то, как этими средствами получают постоянные облегчения этих состояний, или то, что на хрусталики, которые, как говорится, «тверды как камень», хоть и моментальное, но было оказано какое-то воздействие.

Сила истины – в собранных в ее пользу фактах. Любая рабочая гипотеза подтверждает свою несостоятельность быть истиной, если хотя бы единственный факт не соответствует ей. Общепринятой теории аккомодации и причин аномалий рефракции еще необходимо объяснить огромное количество фактов. Более чем за тридцать лет клинического опыта я не наблюдал ни одного факта, который бы не был в соответствии с моей убежденностью в том, что хрусталик и цилиарная мышца ничего общего с аккомодацией не имеют и что изменения формы глазного яблока, от которых зависят аномалии рефракции, не постоянны. Моих клинических наблюдений достаточно для того, чтобы это продемонстрировать. Их также достаточно для того, чтобы показать, каким образом аномалии рефракции можно воспроизвести намеренно и как они могут быть вылечены временно, на несколько мгновений, или постоянно, путем непрерывного лечения.

## Глава VII. Непостоянство рефракции глаза

Теория о том, что аномалии рефракции возникают в результате постоянной деформации глазного яблока, естественно, наталкивает не только на вывод о том, что аномалии рефракции – постоянные состояния, но и о том, что нормальная рефракция также непрерывна. Поскольку эта теория принята практически во всем мире за факт, то неудивительно, что нормальный глаз обычно рассматривается как совершенная машина, всегда находящаяся в хорошем рабочем состоянии. Не имеет значения, смотрит он на незнакомый или на знакомый объект, в ярком или в тусклом освещении, в приятной или в неприятной обстановке, даже в состоянии нервного напряжения или заболевает, – от нормального глаза ожидают, что он будет иметь нормальную рефракцию и нормальное зрение все время. Факты в действительности не соответствуют этой точке зрения, но они успешно объясняют противоречия с цилиарной мышцей. Но когда не срабатывает общепринятое объяснение, все без исключения факты просто игнорируются.

Однако, когда мы понимаем то, как форма глазного яблока контролируется внешними мышцами и как мгновенно оно реагирует на их действия, можно легко увидеть, что ни одно состояние рефракции, будь оно нормальным или же аномальным, не может быть постоянным. Этот вывод подтвержден при помощи ретиноскопа. Я наблюдал эти факты очень давно, еще до того как провел эксперименты, описанные в предыдущих главах, и уже тогда я давал удовлетворительное объяснение этому. В течение тридцати лет, посвященных изучению рефракции, я обнаружил мало людей, умевших поддерживать совершенное зрение более чем на несколько минут за один раз даже в самых благоприятных условиях, и я часто видел, как рефракция изменялась полдюжины раз или чаще за одну секунду, диоптрии изменялись в широком диапазоне от двадцати диоптрий миопии до нормальной рефракции.

Подобным образом, я не нашел таких глаз, которые бы имели непрерывную или неизменяющуюся аномалию рефракции. Все люди с аномалиями рефракции имеют в различные промежутки дневного и ночного времени моменты нормального зрения, когда их миопия, гиперметропия или астигматизм полностью исчезают. Форма аномалии рефракции также изменяется, миопия даже переходит в гиперметропию, а одна форма астигматизма переходит в другую.

Из двадцати тысяч школьников, обследованных в течение одного года, более половины имело нормальное зрение, которое временами переходило в совершенное, но ни один из них не имел совершенного зрения в каждом глазу в течение всего дня. Их зрение могло быть хорошим с утра и несовершенным – вечером или несовершенным – утром и совершенным – вечером. Многие дети могли читать одну проверочную таблицу Снеллена с совершенным зрением, не сумев при этом так же идеально увидеть другую. Многие также очень хорошо могли читать некоторые буквы алфавита, тогда как не могли различать другие буквы того же размера при тех же условиях. Степень их несовершенного зрения изменялась в широких пределах: от одной третьей до одной десятой и ниже. Его продолжительность также изменялась. При некоторых условиях оно могло продолжаться всего несколько минут и меньше, при других же условиях ребенок мог вообще не видеть, что написано на школьной доске, несколько дней, недель и даже дольше. Зачастую все ученики какого-либо класса в такой же степени были этому подвержены.

Подобное состояние было отмечено у младенцев. Большинство исследователей обнаружило, что младенцы – гиперметропики. Некоторые нашли младенцев миопиками. Мои личные наблюдения определили, что рефракция новорожденных постоянно изменяется. Один ребенок исследовался с помощью атропина четыре дня подряд, начиная с двух часов после его рождения. Трехпроцентный раствор атропина был закапан в оба глазика, зрачок был максимально расширен, присутствовали и другие физиологические симптомы действия атропина. Первое обследование выявило состояние смешанного астигматизма. На второй день был обнаружен

сложный гиперметропический астигматизм, а на третий день – сложный миопический астигматизм. На четвертый день один глаз был нормальным, а другой показал простую миопию. Подобные изменения были замечены и во множестве других случаев.

То, что имеет место в случаях с детьми и младенцами, относится в равной степени и ко взрослым всех возрастов. Люди старше семидесяти лет страдают от потери зрения различной степени и силы, и в таких случаях ретиноскоп всегда регистрирует присутствие аномалии рефракции. Один мужчина восьмидесяти лет с нормальными глазами и обычным нормальным зрением переживал периоды несовершенного зрения, которые могли длиться от нескольких минут до получаса или же дольше. Ретиноскопия в такие моменты всегда регистрировала наличие миопии в четыре диоптрии и выше.

Во время сна рефракционное состояние глаза редко бывает нормальным, если вообще такое возможно. Люди, чья рефракция в норме во время бодрствования, воспроизводят миопию, гиперметропию и астигматизм во время сна. У людей, имеющих аномалии рефракции во время бодрствования, аномалия рефракции во время сна усугубляется. Как раз поэтому, когда утром люди просыпаются, чувствуется более сильная усталость глаз, нежели в другое время суток, или могут даже наблюдаться сильные головные боли. Когда человек находится под действием эфира или хлороформа или в бессознательном состоянии по какой-либо другой причине, аномалии рефракции также возникают или усугубляются.

Когда глаз смотрит на незнакомый объект, всегда возникает аномалия рефракции. Отсюда и пресловутая усталость, обусловленная просмотром картин и других объектов в музее. Дети с нормальными глазами, которые могут в совершенстве читать маленькие буквы высотой в четверть дюйма с расстояния десяти футов, всегда имеют проблемы с чтением незнакомых надписей на школьной доске, хотя буквы могут быть высотой в два дюйма. Незнакомая карта или любая карта оказывают такой же эффект. Я еще не видел ребенка или учителя, который смотрел бы на карту издалека, без того чтобы стать близоруким. Считалось, что готический шрифт был повинен в таком большом количестве случаев ухудшения зрения, что, в частности, это явление называли «готическим расстройством». Но если немецкий ребенок пытался читать латинский шрифт, он тут же становился гиперметропиком. Готический шрифт или же греческие или китайские знаки будут оказывать одинаковый эффект на ребенка или на другого человека, привыкшего к латинским буквам. Кон отверг идею о том, что готическое написание было трудно читаемым.<sup>51</sup> Наоборот, он всегда находил «приятным, после длительного процесса чтения монотонного латинского шрифта, вернуться к нашему нежно любимому готическому». Так как готические знаки были ему более знакомы, нежели какие-либо другие, он находил их успокаивающими для глаз. «Привычка, – как он верно заметил, – имеет много общего с трудностью». Дети, которые учатся читать, писать, рисовать или шить, всегда страдают от дефектного зрения из-за не виданных ими ранее линий или объектов, с которыми они работают.

Неожиданный взгляд на яркий свет или быстрые или внезапные изменения интенсивности света, скорее всего, будут способствовать возникновению в нормальном глазу несовершенного зрения, которое в некоторых случаях будет продолжаться неделями и месяцами (см. Главу XVII).

Шум также является частой причиной дефектного зрения в нормальном глазу. Все люди видят несовершенно, когда слышат неожиданные громкие звуки. Знакомые звуки не ухудшают зрения, но незнакомые всегда этому способствуют. Сельские ребяташки из тихих школ могут страдать дефектами зрения в течение достаточно долгого времени после переезда в шумный город. В школе они не могут хорошо справляться с заданиями из-за слабого зрения. Это,

---

<sup>51</sup> Глаза и школьные книжки, ежемесячный журнал «Популярная наука», май 1881 г., переведено из немецкого периодического издания «Deutsche Rundschau». (Eyes and School-Books Pop. Sci. Monthly, May, 1881, translated from Deutsche Rundschau.)

конечно, явная несправедливость со стороны учителей и других людей, если они ругают, наказывают или унижают таких детей.

В условиях психического или физического дискомфорта, такого как боль, кашель, жар, дискомфорта от жары или холода, депрессии, гнева или беспокойства, всегда возникают аномалии рефракции в нормальном глазу или усиливаются, если присутствовали раньше.

Непостоянство рефракции глаза является причиной необъяснимых никак иначе происшествий. Когда на дороге людей сбивает автомобиль или трамвай, это часто происходит из-за того, что они страдали временной потерей зрения. Столкновения на железных дорогах или в море, провалы военных операций, авиационные катастрофы и так далее часто случаются из-за того, что кто-то из ответственных лиц страдал временной потерей зрения.

Та же самая причина в значительной степени объясняет и нестыковку фактов, которую замечал любой изучавший данный вопрос с использованием собранных статистических данных о возникновении аномалий рефракции. Насколько мне известно, это еще никогда не принималось во внимание никем из исследователей, занимавшихся данным вопросом. К тому же результаты любого подобного исследования должны быть жестко привязаны к тем условиям, в которых оно проходило. Можно взять лучшие глаза в мире и проверить их таким образом, что человека с таким зрением не возьмут в армию. А проверка зрения, которое изначально заведомо хуже нормального, может быть проведена таким образом, что через несколько минут проверки зрение улучшается настолько, что человек может идеально прочесть проверочную таблицу.

## Глава VIII. Что с нами делают очки

Флорентийцы, без сомнения, ошиблись, предположив, что их земляк (см. эпитафия к книге) был изобретателем линз, которые сейчас повсеместно используются для коррекции аномалий рефракции. Было много споров о возникновении этих приспособлений, но считалось, что они были известны задолго до изобретений Сальвино Д'Армати. Римляне, в конце концов, должны были что-то знать из области искусства совершенствования зрительной силы глаза, так как Плиний рассказывал нам о том, что Нерон имел обыкновение смотреть игры в Колизее через устройство, состоявшее из вогнутых драгоценных камней, заключенных в кольцо, именно для этой цели. Однако если современники верили в то, что Сальвино из рода Армати был первым, кто создал эти вспомогательные средства для зрения, тогда справедливо, что они молятся за отпущение его грехов. Потому что в действительности одним людям очки дают улучшенное зрение и облегчение болей и дискомфорта, другим же они обеспечивают дополнительные страдания. Очки всегда приносят больший или меньший вред, и даже самые лучшие очки никогда не смогут улучшить зрение до нормального.

То, что очки не могут улучшить зрение до нормального, может очень легко быть продемонстрировано, если посмотреть на любой цвет через сильную выпуклую или вогнутую линзу. Будет замечено, что цвет всегда менее интенсивный, чем тогда, когда на него смотрит невооруженный глаз, и поскольку восприятие формы зависит от восприятия цвета, следовательно, и цвет, и форма будут менее отчетливо видны в очках, чем без них. Даже плоское стекло ухудшает восприятие и цвета, и формы, как знает каждый, кто когда-либо смотрел в окно. Женщины, носящие очки при незначительных дефектах зрения, часто замечают, что очки в большей или меньшей степени ухудшили их способность различать цвета. А в магазине можно заметить, что они снимают очки, если хотят подобрать образцы точно по цвету. Если же зрение имеет серьезный дефект, то в очках цвет может быть увиден лучше, чем без них.

То, что очки должны повреждать глаза, очевидно из факта, данного в предыдущей главе. Никто не может видеть сквозь них, если только не воспроизведет степень аномалии рефракции, корректировать которую были созданы эти очки. Но аномалии рефракции, если глаз предоставлен сам себе, никогда не постоянны. Поэтому если кто-то обретает хорошее зрение с помощью вогнутой, либо выпуклой или астигматической линзы, то это означает, что он постоянно должен поддерживать одну и ту же аномалию рефракции, которую невозможно поддерживать постоянной никак иначе. От этого можно ожидать только одного – что состояние будет ухудшаться, а именно это мы и наблюдаем в действительности. После того как однажды люди начинают носить очки, оптическая сила линз, необходимая для поддержания остроты зрения, установленной с помощью первой пары очков, в большинстве случаев уверенно возрастает. Люди с пресбиопией, надевшие очки из-за неспособности читать маленький шрифт, слишком часто обнаруживают, что, после того как они какое-то время ходили в своих очках, они уже не могут делать то, что у них хорошо получалось раньше, а именно прочесть более крупный шрифт без очков. Человек с миопией, который видит 20/70 на таблице и который надевает очки, дающие ему зрение 20/20, может обнаружить, что через неделю его невооруженное зрение падает до 20/200, и у нас есть свидетельства доктора Сидлера-Хьюгуенина из Цюриха<sup>52</sup> о том, что из тысяч миопиков, которых он лечил, большинство получало решительные ухудшения зрения, несмотря на все мастерство врача, которое он применял, прописывая им очки. Когда люди разбивают очки и ходят без них неделю или две, они часто обнаруживают, что их зрение улучшилось. На самом деле зрение всегда в большей или меньшей степени улучшается, когда человек перестает их носить, хотя этот факт можно наблюдать не всегда.

---

<sup>52</sup> Archiv. f. Augenh., том lxxix, 1915 г., переведен в Arch. Ophth., том xlv, No. 6, 1916 г.

То, что очки противоестественны для человеческого глаза, – это факт, который никто не может и пытаться отрицать. Каждый окулист знает о том, что пациентам приходится «привыкать» к очкам и что иногда им вообще не удастся этого сделать. Пациенты с высокими степенями миопии и гиперметропии имеют огромные трудности с привыканием к полной коррекции и зачастую не способны этого сделать. Сильные вогнутые линзы очков, необходимые при миопии высокой степени, приводят к тому, что все объекты кажутся гораздо меньшего размера, чем на самом деле, тогда как выпуклые линзы увеличивают их. Это неприятные вещи, которые нельзя преодолеть. Некоторые пациенты с высокими степенями астигматизма страдают от очень неприятных ощущений, когда впервые надевают очки. По этой причине в одной из брошюр о «Сохранении зрения», опубликованной Министерством здравоохранения, и в государственной инструкции Американской медицинской ассоциации было предупреждение о том, что «привыкать к ним нужно дома, прежде чем приступать к выполнению дел, где любая оплошность могла бы стать причиной серьезной аварии»<sup>53</sup>. Обычно эти трудности преодолеваются, но зачастую – нет, а иногда случается так, что те, кто достаточно хорошо чувствует себя в очках днем, никогда не могут с тем же успехом привыкнуть к очкам в ночное время.

Все очки в большей или меньшей степени уменьшают площадь поля зрения. Даже в очень слабых очках пациенты не способны видеть четко, если только не смотрят через центр линзы, а оправа должна располагаться под прямыми углами к линии зрения. Если этого не получается сделать, то не только становится видно хуже, но и иногда возникают такие нервные симптомы, как головокружение и головная боль. Поэтому эти люди не могут беспрепятственно поворачивать глаза в разных направлениях. Это правда, что сейчас очки разрабатываются таким образом, что теоретически является возможным смотреть через них под любым углом, но на практике это редко приводит к желаемому результату.

Трудность, связанная с сохранением очков в незагрязненном состоянии, – одно из незначительных неудобств, которые доставляют очки, но тем не менее это самое досадное. Во влажную и дождливую погоду осадки оседают на стеклах, ухудшая видимость. В жаркие дни испарение влаги с кожи может оказывать похожий эффект. Часто в прохладные дни они запотевают из-за влаги, образующейся когда человек дышит. Каждый день они подвержены загрязнению пылью и влагой, прикосновениям пальцев, которых бывает не избежать при обращении с очками, поэтому они редко могут позволить абсолютно беспрепятственно видеть рассматриваемые объекты.

Отражение яркого света от очков часто очень раздражает и может быть опасно при нахождении на улице.

Солдаты, моряки, спортсмены, рабочие и дети испытывают огромные трудности с очками из-за их активного образа жизни, который приводит к тому, что не только очки разбиваются, но и часто сбивается фокус, в частности когда очки используются для коррекции астигматизма.

Факт того, что очки сильно уродуют, может показаться недостойным обсуждения в публикации медицинской тематики, но все же психический дискомфорт не улучшает ни общего здоровья организма, ни зрения. И в то время как мы продвинулись так далеко вперед к тому, чтобы сделать добродетель из того, что мы принимаем за необходимость, – как некоторые из нас действительно и приняли очки за привлекательный аксессуар: эти огромные круглые линзы в уродливых черепаховых оправках абсолютно в моде в настоящее время, – все же остаются некоторые неизвращенные умы, для которых ношение очков является умственной пыткой, а зрение в них они считают очень и очень неприемлемым. К сожалению, большинство людей итак достаточно уродливо даже без очков, а уродовать действительно прекрасные человеческие лица подобными приспособлениями, без сомнения, так же плохо, как облагать импорт-

---

<sup>53</sup> Ланкастер: Ношение очков (Lancaster: Wearing Glasses), с. 15.

ной пошлюхой произведение искусства. А надеть очки на ребенка будет достаточным для того, чтобы заставить ангелов плакать.

Вплоть до предыдущего поколения людей очки использовались, чтобы только помогать людям с дефектным зрением видеть. Сейчас же их прописывают огромному количеству людей, которые могут видеть так же хорошо и даже лучше без них. Как я объяснял в Главе I, принято считать, что гиперметропический глаз более или менее способен преодолевать собственные трудности, изменяя кривизну хрусталика действием цилиарной мышцы. Глаз с простой миопией не считают обладающим такой способностью, так как увеличение выгнутости хрусталика, которое предполагается как единственное, что происходит при усилии совершить аккомодацию, только бы усугубило процесс. Но миопия обычно сопровождается астигматизмом, и считается, что он может быть частично преодолен путем изменения кривизны хрусталика. Таким образом, теория приводит нас к выводу, что глаз, имеющий аномалию рефракции, будучи открытым, практически никогда не свободен от аномальных аккомодационных усилий. Другими словами, принято, что предполагаемая мышца аккомодации должна нести не только нормальное бремя изменения фокуса глаза для зрения на различных расстояниях, но и дополнительное бремя, то есть компенсировать аномалии рефракции. Подобная адаптация, если бы она имела место на самом деле, естественно, вызвала бы очень сильное напряжение нервной системы. И это для того, чтобы ослабить напряжение, которое принято считать источником функциональных нервных расстройств, и улучшить зрение, – вот для чего людям прописывают очки.

Однако было продемонстрировано, что хрусталик не является фактором ни в воспроизведении аккомодации, ни в коррекции аномалий рефракции. Поэтому ни при каких условиях не может существовать напряжения цилиарной мышцы, которое было бы необходимо расслабить. Также было продемонстрировано, что, когда зрение нормальное, аномалии рефракции отсутствуют и внешние мышцы глаза находятся в состоянии покоя. Поэтому в этих случаях не может быть напряжения внешних мышц глаза, которое необходимо было бы устранить. Когда присутствует напряжение этих мышц, очки могут скорректировать его воздействие на рефракцию, но напряжение само по себе никуда не исчезает. Наоборот, как было показано, они должны усугублять напряжение. Тем не менее люди с нормальным зрением, носящие очки для облегчения предполагаемого мышечного напряжения, часто получают помощь от очков. Это яркая иллюстрация влияния ментального внушения. Плоское стекло, если оно вселит такую же веру, может принести точно такой же результат. На самом деле многие пациенты говорили мне о том, что они получали облегчение различных видов дискомфорта с помощью очков, которые оказывались простым плоским стеклом. Одним из этих пациентов был оптик, который сам носил очки и не был под воздействием каких-либо иллюзий на их счет. К тому же он уверял меня в том, что, когда он не носил своих очков, его мучили головные боли.

Некоторые пациенты очень легко поддаются внушению и верят в то, что ты можешь облегчить их дискомфорт или улучшить их зрение с помощью практически любых очков, которые ты хочешь на них надеть. Я видел людей с гиперметропией, носящих очки для миопии, чувствующих себя в них очень комфортно, и людей без астигматизма, получающих огромное удовлетворение от ношения очков, корректирующих этот дефект.

Ландольт упоминает случай с пациентом, который четыре года носил призмы от недостаточности внутренней прямой мышцы и который находил их абсолютно необходимыми для работы, хотя вершины были у носа. В рецепте, выписанном пациенту, были обычные призмы с вершинами к вискам. Но оптик совершил ошибку, которая по причине удовлетворенности пациента результатом так никогда и не была выявлена. Ландольт объяснил этот случай как «легкий эффект слабых призм и великая сила воображения»<sup>54</sup>

---

<sup>54</sup> Аномалии моторного аппарата глаза, система болезней глаза (Anomalies of the Motor Apparatus of the Eye, System of 69



## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.