

6177

Г94 Р.А. ГУНДОРОВА

Г.А. ПЕТРОПАВЛОВСКИЕ

**ПРОНИКАЮЩИЕ РАНЕНИЯ  
И КОНТУЗИИ**

**ГЛАВА**



30524

Григорьев  
Троимкалову

1946

12/11 Валентина

13/12 Дресовой

10/12

12/11  
12/12

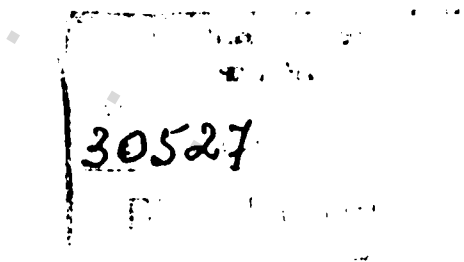




Р. А. ГУНДОРОВА,  
Г. А. ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ

# ПРОНИКАЮЩИЕ РАНЕНИЯ И КОНТУЗИИ ГЛАЗА

---



МОСКВА. „МЕДИЦИНА“. 1975

## РЕФЕРАТ

В книге освещены клиника, диагностика и лечение проникающих ранений глазного яблока как с внедрением, так и без внедрения инородных тел, непроникающих ранений органа зрения, контузий глаза, травматической катаракты, посттравматической глаукомы.

Значительная часть работы посвящена вопросам протезирования и эктопротезирования. Особое внимание уделено лечению и профилактике осложнений.

Книга рассчитана на офтальмологов.

Г  $\frac{51500-364}{039(01)-75}$  197-75

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Повреждение органа зрения является одной из основных причин слепоты людей. Особенно часто оно встречается в молодом возрасте. В последние годы в связи с тем, что в медицине стали применяться достижения техники и химии, значительно расширились диагностические и лечебные возможности.

Авторы, используя современные технические достижения, разработали новые методы лечения при проникающих ранениях и контузиях глаза. По своим последствиям это самые тяжелые травмы, довольно часто заканчивающиеся слепотой, удалением глаза.

Нами исследовалась гемо- и гидродинамика глаза, изучались электрофизиологические показатели в сопоставлении с клинической картиной, что и позволило выработать наиболее рациональные методы лечения.

В разделе о проникающих ранениях глаза впервые значительная роль отводится выработке показаний к удалению осколков, расположенных в труднодоступных отделах глаза, системе диагностических мероприятий во время удаления инородных тел и профилактике осложнений. Особое внимание уделяется вопросам лечения осложнений: вторичной посттравматической глаукомы, травматической ка-

таракты. Разработаны показания к удалению глазного яблока, вопросы протезирования и эктопротезирования.

В разделе, посвященном контузиям, большое внимание уделено патофизиологическим изменениям. Мы стремились несколько восполнить и расширить познания практического врача о них, так как комплекс патофизиологических изменений очень разнообразен, очень выражен и нередко определяет течение всего постконтузионного периода. Особенно большое значение он имеет при выборе методов лечения и профилактики осложнений. Сделана попытка объяснить, почему одни методы, почти общепринятые, являются нежелательными, а другие, более простые, дают лучший эффект и меньше осложнений.

Так как в патофизиологическом комплексе состояние офтальмотонуса имеет большое значение, то были рассмотрены контузии, проходящие на фоне гипертензии и гипотонии.

Авторы надеются, что книга будет полезна для врачей-офтальмологов и с благодарностью примут все критические замечания.



**ЧАСТЬ I**

**ПРОНИКАЮЩИЕ РАНЕНИЯ ГЛАЗА  
И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ**

---

**ГЛАВА I. КЛИНИКА И ЛЕЧЕНИЕ  
ПРОНИКАЮЩИХ РАНЕНИЙ ГЛАЗА**

Основной задачей хирурга при лечении любой раны всегда является стремление к полному восстановлению анатомической структуры органа или ткани с целью максимального сохранения функции поврежденного органа. Это особенно важно при проникающем ранении глазного яблока, которое приводит к нарушению целостности его капсулы.

Основные клинические симптомы проникающего ранения: наличие раны роговицы или склеры, мелкая передняя камера или полное ее отсутствие, гипотония, нарушение целостности сосудистого тракта и хрусталика — приводят к необходимости восстановления утраченных соотношений.

Техникой хирургической обработки ран человечество владело еще в глубокой древности. Древние индусы производили обработку ран с помощью наложения швов. Тем не менее хирургическое лечение проникающих ран глаза с наложением швов долгое время не находило распространения ввиду того, что подобные операции не без основания рассматривались как добавочная травма и без того уже поврежденного глаза. Кроме того, наложение швов на гипотоничном глазу при проникающих ранениях представляло технические трудности. Таким образом, предложенные Varetti (1833) склеральные и Diefenbach (1847) роговичные швы в 30-е годы XX столетия использовались очень редко, поскольку большинство окулистов наложение швов на проникающую рану глаза представлялось технически трудным и даже опасным вмешательством.

Поиски щадящего метода хирургической обработки проникающих ран роговицы привели к предложению способа покрытия раны конъюнктивальным лоскутом, который был разработан Kuhnt в 1898 г. Принципиальные установки Kuhnt в отношении конъюнктивальной пластики впервые подверглись обоснованной критике в 1938 г. Hertel.

Опыт лечения проникающих ранений глаза, накопленный отечественными офтальмологами в период Великой Отечественной войны, позволил приступить к серьезной и обоснованной критике принципиальных установок Kuhnt в отношении конъюнктивальной пластики (Э. Ф. Левкоева, 1943; Б. Л. Поляк, 1947; А. А. Колен, 1947; Б. Г. Товбин, 1947; И. Ф. Копп, 1948, и др.).

### **Шовный метод герметизации проникающих ранений глаза**

Показания к хирургической обработке ран роговицы зависят от характера раны (линейная, лоскутная, рваная, с дефектом ткани), от размеров ее и сопутствующих осложнений (выпадение оболочек глаза, травма хрусталика).

Для герметизации проникающих ранений предлагали кетгут и серебряную проволоку (А. А. Крюков, 1901; Hages, Guy, Romaine, Davis, 1944), человеческий и конский волос (Е. А. Чечик-Кунина, 1949), нейлоновые нити (Halborn, Aitoff, 1947), капрон (Н. А. Рогова, 1957—1958), полиамидную пластмассу (В. М. Чередищенко, 1960), силиконированный шелк (Е. Е. Сомов, 1966), женский волос (Sood, Sen, Sota, 1970) и др. В настоящее время внедряется в практику микрохирургия проникающих ранений глаза и соответственно рекомендуются «микрохирургические швы» (Neubauer, 1974; Polack с соавт., 1974).

По данным И. М. Горбань (1971), наиболее подходящими нитями для нерассасывающихся роговичных, склеральных и конъюнктивальных швов являются тонкие эластичные и достаточно прочные отечественные синтетические моноплетные волокна нейлон-эластика-450.

Однако все указанные материалы не нашли распространения из-за ряда недостатков; в связи с этим первым этапом обработки ранений роговицы и наиболее распространенным методом в настоящее время является обра-

ботка шелковыми швами. Обработка раны роговицы швами должна производиться роговичными иглами, длина которых не превышает 4—5 мм, шелком 8—10 нулей с применением хирургического пинцета или пинцета Поляка.

В настоящее время с развитием микрохирургической техники обработка проникающих ранений, особенно роговицы, должна проводиться под микроскопом (с 10-кратным увеличением) с использованием инструментария для микрохирургии (иглы длиной 3—5 мм, шелк 8—10 нулей, иглодержатели и микропинцет). Швы целесообразно накладывать сквозные, через все слои роговицы, так как при слишком поверхностном наложении их получается зияние задних губ краев раны, что может способствовать развитию передних синехий. Расстояние между швами не должно превышать 3 мм. В последние годы получили распространение прочные синтетические волокна, а именно супрамид 8—10 нулей, который также можно рекомендовать при обработке проникающих ранений глаза.

Однако шелковые швы обладают рядом недостатков: это необходимость их удаления, при которой не исключена возможность опорожнения передней камеры, дополнительная травматизация роговицы иглами, что является нежелательным, особенно при центральной локализации раны, возможность развития некроза ткани, захваченной в петлю шва, и быстрой пролиферации эпителия по ходу шва. На технические трудности и опасность осложнений при наложении швов указывают И. П. Маслова (1953), Э. Загора (1961), А. Каллахан (1963).

Стремление хирургов изыскать шовный материал, который не нужно удалять, привело к использованию разновидностей сухожильных нитей (Pischel, 1929; Gradilic, 1949).

### **Герметизация проникающих ранений глаза биологическими швами**

В зарубежной литературе сухожильные нити из хвостов лабораторных крыс получили название биологических швов (Н. А. Пучковская, Н. Е. Никулина, 1963; Hallerman, Larimi, 1961, и др.) и нашли широкое применение в офтальмохирургии (А. А. Малаев, 1970; И. М. Горбань, 1971, и др.).

Биологические швы, изготовленные из хвостов крыс, обладают некоторыми преимуществами перед шелковыми: отпадает необходимость их удаления, они способны несколько растягиваться благодаря своим эластическим свойствам, в силу чего происходит саморегулировка натяжения швов.

**Методика изготовления биологических швов.** У только что убитой взрослой белой лабораторной крысы отрезают у основания хвост. Если это не удастся сделать сразу после забоя животного, то материал следует использовать не позже чем через 24 ч. Хвост погружают на 3 ч в 3% раствор хлорамина. Через 3 ч хвост тщательно моют в дистиллированной воде. Кожу вдоль хвоста надрезают и снимают, после чего одним пинцетом хвост зажимают посередине, другим — с дистального конца захватывают последний позвонок, обламывают его и вместе с ним из хвоста вытягивают прикрепленные к нему сухожилия. Затем то же самое проделывают со следующим позвонком и т. д. Сухожильные нити с позвонками погружают на 3 ч в 96° спирт, после чего позвонки отрезают стерильными ножницами, нити расчесывают стерильной щеткой и погружают на 8 сут в 70° спирт (спирт трижды меняют). На 9-й день сухожилия помещают на 24 ч в раствор, содержащий 1 г чистого йода, 1 г йодистого калия на 100 г спирта. В последующем биологические швы хранят в 96° спирте. В настоящее время биологические швы выпускаются Одесским химфармзаводом.

Отмечено благоприятное заживление ран глаза при герметизации их биологическими швами, однако эти швы имеют существенный недостаток: скольжение нитей в узле даже при небольших нагрузках. Особенно это заметно при увлажнении биологических швов стекловидным телом.

Как показали экспериментальные и клинические исследования А. А. Малаева (1970), рассасывание биологического шва начинается с участков, расположенных на поверхности раны роговицы и в передней камере. Волокна сухожильных нитей, расположенные в ткани роговицы (в канале шва), сохраняются в ней в течение довольно длительного времени (до 4 мес). Исследования автора показали, что воспалительная реакция тканей глаза на присутствие биологических швов незначительна и сохраняется в среднем в течение 15—20 дней.

Однако герметизация раны с помощью биологических швов не исключает других недостатков шовного метода, а именно необходимости дополнительной травматизации тканей иглами. Кроме того, при обработке больших ран только биологическими швами нередко наблюдается их быстрое рассасывание с расхождением краев раны. Особые трудности возникают при выпадении стекловидного тела. При этом биологические швы самопроизвольно развязываются из-за своей эластичности. Следует отметить, что очень тонкие биологические швы менее прочны, чем шелковые швы.

Таким образом, обработка проникающих ранений роговицы биологическими швами может быть рекомендована при небольших ранах (до 5 мм), не осложненных выпадением стекловидного тела.

Преимущество рассасывающихся шовных материалов несомненно, поскольку их применение ликвидирует один из недостатков метода наложения швов — необходимость их удаления, что особенно важно при проникающих ранениях склеры. Однако остаются другие существенные недостатки метода наложения швов, одним из которых является дополнительная травматизация тканей иглами. Это обстоятельство диктовало поиски бесшовных методов герметизации проникающих ран глаза.

### **Клеевой метод герметизации проникающих ранений глаза**

Применение биологического клея основывается на способности тромбина при взаимодействии его с фибриногеном плазмы крови переводить последний в нерастворимый клейкий фибрин.

В офтальмологической литературе появилось большое количество сообщений о применении биологического клея для герметизации проникающих ранений роговицы и склеры (М. Б. Чутко и Е. С. Рышкина, 1965; М. Б. Чутко, 1968; Р. А. Ходак, 1970; Cronkite, Losner, Daever, 1944; Brown, Nantz, 1944; Katzin, 1946).

Чаще всего клеи готовили из компонентов крови человека (плазма, фибриноген и тромбин). Р. А. Ходак (1970) на основании проведения большой экспериментальной работы доказала, что прочность склеивания роговичных ран зависит от методики приготовления клея, и рекомендовала к свежей плазме добавлять сухой фиб-

риноген до концентрации 1200—2400 мг% и сухой тромбин.

Патогистологические исследования Р. А. Ходака показали, что биологический клей в раневом канале сливается с «естественным» фибрином, образуя своеобразный фибриновый «замок», состоящий из прослойки фибринового клея вместе с выпотом «естественного» фибрина в раневом канале, клеевой фибриновой пленки на наружной поверхности роговицы и слоя «естественного» фибрина на внутренней поверхности роговицы в области раны. Авторы использовали биологический клей при лечении 100 больных с роговичными ранениями.

Несмотря на положительные качества биологического клея (отсутствие реакции тканей глаза на присутствие клея), он обладает двумя основными недостатками, а именно недостаточной силой склеивания (адгезивные свойства) и сложностью приготовления.

Поиски материала, обладающего достаточными клеящими свойствами, привели к попыткам применения в общей хирургии и офтальмохирургии синтетических клеев.

Основой цианакрилатных клеевых композиций являются сложные эфиры альфа-цианакриловой кислоты.

В настоящее время в различных странах разработано большое количество модификаций цианакрилатного клея, среди которых следует отметить «истман-910» (США), «цианабонд-5000» и «арон-альфа» (Япония), «акутол» (ЧССР), «гистоакрил» (ФРГ), «циакрин» и «МК-2» (СССР).

Wogischoff с соавт. в 1969 г. с помощью экспериментальных исследований на кроликах показали хорошее заживление дефектов роговицы, нанесенных трепаном, при замещении их связывающим веществом — метилцианакрилатом. Этот полимер, по мнению указанных авторов, обладает большой скоростью полимеризации и способствует быстрому заживлению дефекта роговицы с восстановлением передней камеры. Reim и Vogt (1969) рекомендуют для склеивания ран роговицы алкил-2-цианакрилат, указывая в то же время на его токсические свойства. В 1970 г. Reim рекомендует применение клея п-бутил-2-цианакрилата. Müller-Jensen (1971) приводит результаты применения бутилцианакрилата для склеивания роговичных ран у 3 больных.

Новая композиция отечественного цианакрилатного клея «МК-2» синтезирована в лаборатории высокомоле-

кулярных соединений Всесоюзного научно-исследовательского института хирургической аппаратуры и инструментария (А. Я. Акимов, А. Б. Давыдов, 1967).

Г. П. Рапис, Е. Г. Рапис, В. В. Вятских (1966), В. И. Филипенко (1966), Г. П. Гуца (1967), З. М. Скрипниченко, Н. Н. Бушуева, Н. Е. Думброва (1970) положительно отзываются о применении клея на основе цианакриловой кислоты при обработке проникающих ранений глаза. З. М. Скрипниченко с соавт. на основании проведенных экспериментальных исследований заключают, что композиции цианакрина и этилцианакрилата с добавлением 15% Н-135 и этилцианакрилата с добавлением 10% дибутилфталата обладают достаточными адгезивными свойствами и не вызывают значительных воспалительных и реактивных изменений в тканях при использовании их для соединения краев сквозных ран роговой оболочки.

Анализ возможности применения клея МК-2 при проникающих ранениях роговицы впервые нашел отражение в работах А. А. Малаева (1969, 1970).

Клей МК-2, синтезированный на основе этил-альфа-цианакрилата, содержит в своем составе 85 весовых частей этил-2-цианакрилата и 15 весовых частей полифенилацетата (пластификатор и загуститель). Клей МК-2 представляет собой однородную прозрачную вязкую жидкость с легким специфическим запахом, выпускается в специальных герметических полиэтиленовых тюбиках по 1 мл (рис. 1). Срок хранения при температуре от 0 до 3°C до 6 мес.

В последние годы группой авторов Всесоюзного научно-исследовательского и испытательного института медицинской техники (А. Я. Акимов, А. Б. Давыдов) синтезирован клей МК-6 (см. рис. 1), который обладает значительно лучшими свойствами, чем клей МК-2. Экспериментальные и клинические исследования, проведенные в Московском научно-исследовательском институте глазных болезней имени Гельмгольца, показали, что данная композиция клея обладает лучшими адгезивными свойствами и минимальной токсичностью.

**Техника наложения цианакрилатного клея.** После стерилизации тюбика с клеем в 70° спирте носик его прокалывают сухой стерильной хирургической иглой и через отверстие выдавливают необходимое количество клея. Края раны тщательно осушают губкой или ватным там-



Рис. 1. Цианакрилатный клей МК-6 и МК-2.

поном. При хорошей адаптации краев раны клей в минимальном количестве тонким слоем наносят на рану непосредственно из носика тубика или с помощью полиэтиленовой иглы. Через 1—1½ мин после нанесения клея на поверхности раны образуется эластичная пленка белого цвета, прочно удерживающая края раны и создающая полную ее герметизацию. Герметичность подтверждается восстановлением передней камеры на операционном столе или в первые часы после наложения клея.

На рис. 2 и 3 показан внешний вид глаза больного К. после обработки раны роговицы клеем МК-2. Клей МК-2 накладывают на поверхность плотно сведенных краев раны. При недостаточной адаптации или ее зиянии сводят края раны при помощи двух пинцетов.

Адгезивные свойства клея МК-2 обеспечивают длительное сохранение пленки клея на неповрежденной поверхности роговицы и склеры, достаточное для заполнения раневого канала рубцовой тканью. Попадание цианакрилатного клея между краями раны нецелесообразно ввиду того, что в этом случае пленка клея замедляет процесс рубцевания раны (В. Ф. Железнова, М. С. Дубровина, 1966).

Пленка клея МК-2 удерживается на поверхности роговичных ран в среднем в течение 5—15 дней. Если она удерживается дольше (более 20 дней), ее следует удалить пинцетом.



**Рис. 2.** Больной К. после обработки проникающего ранения роговицы клеем МК-2.



**Рис. 3.** Больной К. после отторжения пленки клея.

В экспериментах А. А. Малаева (1970) показано, что при обработке роговичных ран клеем происходят закрепление эпителия и быстрое разрастание эндотелия, что имеет значение для профилактики врастания эпителия.

При обширных проникающих ранениях глаза со значительным зиянием краев можно рекомендовать следующую методику. Накладывают минимальное коли-

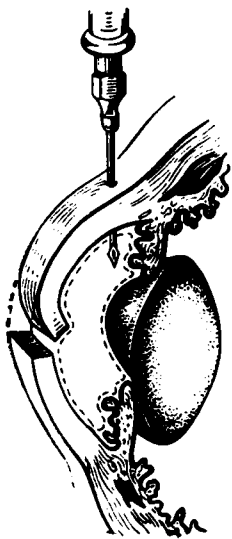


Рис. 4. Предварительное введение в переднюю камеру стерильного воздуха копьевидной иглой.

чество биологических швов для устранения зияния раны, после чего рану покрывают клеем (комбинированный шовно-клеевой метод). При центральном расположении раны биологические швы накладывают вне оптической зоны. Часть раны, проходящую через оптическую зону, покрывают клеем. В отдельных случаях при проникающих ранениях роговицы, даже больших размеров, адаптация краев раны бывает настолько хорошей, что удается предварительное введение стерильного воздуха в переднюю камеру через дополнительный вход в нее. В этих случаях воздух удерживается в передней камере и, выравнивая форму роговицы, способствует лучшей адаптации краев раны.

Чтобы облегчить выполнение парацентеза, предлагается специальная игла, рабочий конец которой имеет форму копьевидного ножа и остро заточен. Благодаря небольшой площади режущей части инструмента облегчается производство парацентеза на гипотоничном глазу; одновременно вводится стерильный воздух (рис. 4).

При хорошей адаптации краев раны для обезболивания достаточно трехкратной инстилляцией 1% раствора дикаина. Такая анестезия вполне достаточна для наложения на рану клея. Это обстоятельство делает особенно перспективным применение клея МК-2 при обработке проникающих ран глаз у детей.

Следует отметить, что простота и доступность метода наложения клея, не требующего применения специального инструментария, достижение достаточного обезболивания местной инстилляционной анестезией делают возможной в ряде случаев обработку небольших проникающих ранений роговицы вне операционной (в перевязочной или палате).

Для создания лучшей герметизации раны в отечественной офтальмологии рядом исследователей применя-

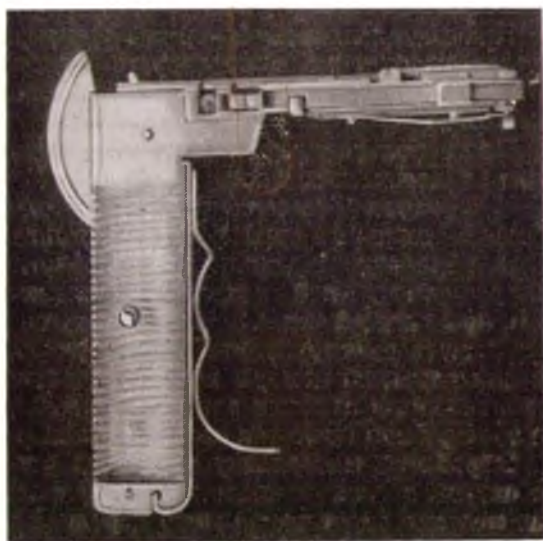


Рис. 5. Аппарат для механического наложения швов на роговицу.

тся механический шов (В. Ф. Железнова, 1966; П. И. Лебехов, 1969). В. Ф. Железновой с соавт. (1966) предложен аппарат для наложения механического шва (рис. 5). При обработке применяются скрепки из тантала толщиной 0,1 мм и длиной 2,5 мм. Однако этот метод пока еще не нашел широкого распространения.

### **Показания к различным методам обработки неосложненных проникающих ранений роговицы**

При обработке проникающих ранений роговицы биологическими, шелковыми швами и цианакрилатным клеем МК-2 и МК-6 руководствуются следующими показаниями.

При небольших ранах роговицы (длиной от 2 до 5 мм) с хорошо адаптированными краями показано наложение клея МК-2 или МК-6. В случае недостаточной адаптации рекомендуются сведение краев раны пинцетами и последующее наложение клея. При более обширных ранах, но с хорошо адаптированными краями также возможно наложение клея.

При ранах длиной 6—12 мм и плохой адаптации их краев необходимо использовать комбинированный метод — 2—3 биологических шва и последующее наложение клея.

При небольших ранах (до 4—5 мм) возможно наложение биологических швов.

При ранах больших размеров можно накладывать только шелковые швы или производить комбинированную обработку шелковыми и биологическими швами (через один). Клей может быть наложен на участок раны, проходящий через оптическую зону.

Следует рекомендовать наложение клея при опорожнении передней камеры во время снятия швов, а также при точечных колотых ранениях роговицы и как временную меру при послераневых фистулах рубца.

Обработка многолооскутной раны роговицы, особенно в центре, связана с известными трудностями. Возможны длительное невосстановление передней камеры, швартообразование и грубые рубцовые помутнения роговицы. Если в таких случаях не удастся уложить лоскуты раны и наложить клей, можно рекомендовать обработку раны способом В. В. Моторного (1968), который предлагает накладывать сквозные круговые швы. Шов накладывают с помощью пинцета Поляка. Вкол делают снаружи внутрь в 1—1,5 мм от бокового края раны, игла проходит через все слои роговицы и выводится изнутри наружу на таком же расстоянии, но уже в другом лоскуте раны. Затем делают вкол во втором лоскуте снаружи внутрь, но уже с другой стороны второго лоскута и иглу выводят в третьем лоскуте и т. д. через все лоскуты. В последний раз иглу выводят в том лоскуте, где был сделан первоначальный вкол, но только с другого его края.

Наложённый таким способом шов сближает не только боковые поверхности лоскутов раны, но и вершины лоскутов к центру раны.

В ряде случаев наблюдаются тяжелые проникающие ранения с дефектом роговицы.

В таких случаях наложение швов может вызвать образование грубого рубца с уменьшением роговицы и соответственно значительным косметическим дефектом. Кроме того, при нормализации внутриглазного давления края раны могут разойтись и может формироваться фистулизирующий рубец.

Данные литературы (С. Ф. Кальфа, 1947; Е. А. Чечик-Кунина, 1949) и наш собственный опыт показывают, что при грубых проникающих ранениях роговицы с дефектом ткани возможны первичная обработка и использование методики сквозной или послойной пересадки консервированной роговицы, а в особых случаях — аутопластика.

Для закрытия раны роговицы берут роговицу консервированного глаза (трансплантат сквозной или послойно-сквозной — грибовидный) и фиксируют шелковыми или биологическими швами. Кроме того, возможно использование комбинированного метода, а именно сближение краев раны роговицы биологическими швами с одномоментной послойной пересадкой роговицы.

При наличии проникающей раны роговицы с дефектом ткани и отсутствии консервированного материала роговицы можно рекомендовать операцию аутопластики, которая производится следующим образом. Циркулем измеряют длину и ширину раны, после чего на неповрежденной части роговицы выкраивают лоскут указанных размеров. Эпителий краев раны несколько счищают и на рану, соединенную по возможности биологическими швами, накладывают трансплантат, который укрепляют перекидными швами или непрерывным швом.

Все сказанное выше относится к обработке несложных проникающих ранений роговицы.

### **Обработка проникающих ранений роговицы, осложненных выпадением радужной оболочки**

При проникающем ранении роговицы с выпадением радужной оболочки раньше считалось обязательным отсечение последней. В настоящее время благодаря возможности применения антибиотиков опасность инфекции при вправлении радужной оболочки значительно уменьшилась. В связи с этим большинство авторов (Б. Л. Поляк, 1957; И. Ф. Копп, 1960; В. В. Глущенко, 1960; В. И. Морозов, 1964; В. И. Кокряцкая, 1968) считают целесообразным вправление радужной оболочки шпательем, введенным или через рану или через дополнительный разрез у лимба. Если вправление ригидной радужки затруднено, то делают небольшую иридотомию. Отсечение выпавшей радужки рекомендовано с целью профи-

лактики не только инфекции, но и образования передних синехий, а следовательно, и возможности возникновения посттравматической глаукомы. Однако вправление радужки не исключает образования передних синехий, а в ряде случаев, в связи с излишней травматизацией ее, сопутствует их образованию.

Поэтому после вправления радужной оболочки и обработки раны роговицы описанными выше методами показано введение воздуха или физиологического раствора либо через рану, либо через дополнительный разрез у лимба с целью разъединения радужной оболочки и раны. В первом случае выпавшую радужку захватывают ирис-пинцетом, слегка подтягивают и иссекают ирис-ножницами. Ножки колобомы заправляют шпателем. В других случаях радужку, орошенную раствором пенициллина, тщательно вправляют шпателем. На рану накладывают швы или клей.

При корнео-склеральном ранении и выпадении радужки в этой области, несмотря на ее вправление, нередко все-таки образуются передние синехии. Поэтому обработка этой области должна производиться с наилучшей герметизацией раны, а в целях профилактики образования передних синехий целесообразно перед вправлением произвести иридотомию.

Нами отмечено, что при предварительном введении воздуха (до обработки раны) в переднюю камеру он, выравнивая роговицу, способствует восстановлению передней камеры и правильной адаптации краев раны. Наступает иммобилизация радужки и клей, нанесенный на рану роговицы, хорошо фиксирует ее края. Введенный воздух препятствует попаданию клея в переднюю камеру.

В последнее время вместо воздуха в переднюю камеру рекомендуют вводить физиологический раствор. Однако при проникающем ранении роговицы физиологический раствор вытекает через рану, в связи с чем лучшим все же является введение воздуха.

Вправление радужной оболочки как метод хирургического лечения проникающих ран глазного яблока, осложненных выпадением радужки, вполне себя оправдывает, особенно в случаях без повреждения хрусталика. При вправлении радужной оболочки достигается более высокая острота зрения, с сохранением хорошего вида глаза.

В тех случаях, когда радужная оболочка выпала в виде разможенной ткани, обрывков, ее следует после легкого вытягивания отсечь у роговицы и произвести обработку раны.

Противопоказанием к вправлению радужки следует считать и наличие явных признаков гнойной инфекции (нагноение краев раны, гной в передней камере). В последние годы с внедрением микрохирургической техники обработки проникающих ранений глаза появилась возможность ушивания радужной оболочки в процессе операции (Paton, Craig, 1973).

### **Обработка проникающих ранений области лимба**

Проникающие ранения области лимба могут быть различными по тяжести. Исход зависит от размеров раны, а также от того, произошло ли выпадение оболочек глаза и вовлечен ли в процесс хрусталик.

Клиническая картина характеризуется выраженной смешанной инъекцией, наличием раны в области лимба с распространением на роговицу и склеру, в отдельных случаях выпадением радужки, цилиарного или стекловидного тела. Нередко данные ранения сопровождаются повреждением хрусталика, и в таких случаях образуется травматическая катаракта. Одним из осложнений при ранении указанной области является возникновение кровоизлияния в переднюю камеру и стекловидное тело.

При обработке проникающего ранения области лимба следует обратить особое внимание на выпадение или ущемление радужной оболочки, так как недостаточно хорошее отделение радужки от раны роговицы и образование в последующем передних синехий именно этой области могут повлечь за собой развитие посттравматической глаукомы.

**Хирургическая тактика ведения больных.** При небольших ранениях области лимба (2—3 мм) без выпадения радужной оболочки достаточно наложения клея или одного биологического шва на лимбальную область. При выпадении радужки необходимо осторожное ее вправление или отсечение с тем, чтобы добиться полной изоляции ее от раны роговицы. При ранениях больших размеров, распространяющихся только на роговицу, помимо основного шва, наложенного на рану, в области лимба

накладывают цианакрилатный клей МК-2 или МК-6 или биологические швы. При ранениях больших размеров наложение только биологических швов является нежелательным, так как их раннее рассасывание может вызвать расхождение краев раны. В таких случаях рекомендуется комбинированная обработка раны с наложением биологических швов и клея или шелковых и биологических швов.

### **Обработка проникающих ранений роговицы, осложненных ранением хрусталика**

Нередким осложнением при проникающем ранении роговицы является травма хрусталика. При этом обработка раны зависит от степени его повреждения.

Известно, что рациональная тактика хирургической обработки ран переднего отрезка глаза должна предусматривать воздействия по трем основным направлениям (М. М. Краснов, 1960):

- 1) тщательное соединение краев раны с достижением ее герметизации;
- 2) меры для предотвращения развития сращения в передней камере;
- 3) устранение вредных воздействий со стороны поврежденного хрусталика.

В случае небольшой раны капсулы хрусталика показана вышеописанная методика обработки раны с обязательным введением воздуха или физиологического раствора в переднюю камеру для иммобилизации радужной оболочки.

По вопросу о показаниях и методике хирургического и консервативного лечения травматической катаракты существует обширная литература. До 50-х годов большинство авторов придерживались взгляда на необходимость позднего (через 4—12 мес после ранения) оперативного вмешательства — удаления травматической катаракты после окончания всех воспалительных процессов (К. Х. Орлов, 1928, 1935; З. Г. Франк-Каменецкий, 1947, и др.).

В 1949 г. Р. А. Гаркави предложила раннее удаление травматической катаракты как лечебное мероприятие при травматическом иридоциклите. Ее данные были впоследствии подтверждены морфологическими работа-

ми Э. Ф. Левкоевой (1951) и К. И. Голубевой (1955). Было установлено, что бурные воспалительные процессы, часто наблюдающиеся при травматической катаракте, связаны с различными видами тканевой реакции, а именно реакциями на механическое и токсическое воздействие и аллергической реакцией на резорбцию хрусталикового белка.

Таким образом, в случаях, когда поврежден хрусталик и размеры повреждения не оставляют сомнений в последующем развитии травматической катаракты с выхождением хрусталиковых масс за пределы капсулы, следует производить возможно полное вымывание вещества хрусталика в процессе первичной хирургической обработки раны с последующим введением в переднюю камеру воздуха или физиологического раствора. При наличии повреждения хрусталика, но без набухания его показана обработка проникающей раны роговицы без вмешательства на хрусталике.

В случае набухания хрусталика, а также при длительно не стихающих явлениях иридоциклита может возникнуть необходимость в удалении хрусталика. Очень важно помнить о возможности возникновения фако-анафилактической реакции, которая может быть принята за картину эндофтальмита. На это впервые указывали Р. А. Гаркави (1949), Э. Ф. Левкоева (1951).

При наличии признаков раздражения в результате выхода хрусталиковых масс из капсулы применяются кортикостероиды, однако обязательным в таких случаях следует считать удаление хрусталика.

Удаление набухающего хрусталика следует производить по типу обычной экстракции катаракты (особенно у людей пожилого возраста, когда имеется выраженное идро) с выкраиванием конъюнктивального лоскута, наложением 4—6 корнео-склеральных швов. Наш опыт показывает, что проведение парацентеза с помощью роговичного разреза вызывает нередко формирование перидних синехий между рубцом и радужкой, а также с остатками капсулы хрусталика.

Faulborn и Vinbaum (1974) рекомендуют производить при обработке тяжелых проникающих ранений роговицы с наличием травматической катаракты и отслойки сетчатки одновременно склеропластическую операцию. Последняя производится после достижения герметизации раны.

## **Обработка проникающих ранений роговицы, осложненных наличием внутриглазных инородных тел**

При проникающих ранениях роговицы и склеры, осложненных наличием внутриглазных инородных тел, следует рекомендовать следующую тактику хирургического вмешательства при показаниях к обработке раны клеем. Наложение клея на рану производят после удаления инородного тела, если состояние раны позволяет отложить герметизацию (в случаях диасклерального удаления инородного тела). Это положение диктуется возможностью отторжения пленки клея с поверхности раны при манипуляциях, связанных с операцией диасклерального удаления осколка. Если состояние раны требует предварительной герметизации, то таковая производится; инородное тело удаляют после наложения на рану клея.

В случае отторжения пленки с поверхности раны при манипуляциях, связанных с удалением инородного тела, по окончании операции клей накладывают на рану повторно.

Края склерального разреза, сделанного для диасклерального удаления инородного тела, в ряде случаев также следует фиксировать клеем МК-2 или МК-6.

## **Обработка проникающих ранений склеры**

Проникающие ранения склеры могут быть вызваны или ранением глазного яблока, или внедрением инородного тела, или контузией глазного яблока. Во всех случаях требуется обработка раны.

Хирургическая обработка склеральной раны, если она прикрыта конъюнктивой, может быть произведена только после осторожной отсепаровки слизистой оболочки глаза. Иногда при этом выявляется, что рана в склере имеет гораздо большие размеры, чем можно было предполагать. Поэтому во избежание значительной потери стекловидного тела следует обнажать рану в склере постепенно, последовательно накладывая швы на нее и отсепаровывая конъюнктиву (Я. К. Варшавский, 1934; И. Ф. Копп, 1956; Duke-Elder, 1954, и др.).

При обработке проникающих ранений склеры следует накладывать сквозные шелковые или биологические швы.

Если ранение склеры не осложнилось выпадением стекловидного тела, то можно рекомендовать наложение биологических швов. При выпадении стекловидного тела наложение биологических швов нецелесообразно. В таких случаях показаны шелковые швы. При наложении шелковых швов на рану склеры следует иметь в виду расположение раны. Если она находится на расстоянии не более 5—6 мм от лимба, желателно наложение сквозных восьмиобразных швов с выведением их на конъюнктиву. Данная методика обусловлена тем, что погружные шелковые склеральные швы, покрытые конъюнктивой, нередко вызывают реакцию со стороны конъюнктивы и их приходится удалять. При ранениях склеры, удаленных от лимба более чем на 5—6 мм, возможно наложение шелковых швов без выведения на конъюнктиву.

Работами В. С. Гришиной, А. А. Малаева (1970) показано, что при небольших ранениях склеры (2—3 мм) с хорошо адаптированными краями обработка их не показана или следует использовать клей МК-2.

При тяжелых проникающих ранениях склеры с дефектом ее предлагается пластика аутосклерой, гомосклерой или теплоповой капсулой (Е. А. Чечик-Кунина, 1949; М. М. Золотарева, 1967; Е. Е. Сомов, 1968; Н. А. Пучковская, З. М. Скрипиченко, 1968). Клиническими наблюдениями установлено, что консервированная склера лучше является удобной для пластики. Послеоперационный период при этом протекает почти безреактивно.

В. И. Филипенко (1966) рекомендует при аллопластике раневых дефектов склеры применение аллопластических материалов, фиксированных клеем. Автор считает клеевой способ фиксации трансплантатов на склере по сравнению с шовным менее травматичным и более простым; операция выполняется быстро и дает достаточно высокую степень герметизации раны.

По данным В. И. Филипенко, рекомендованный им аллопластический (лавсановый) трансплантат на месте раневого дефекта склеры выполняет не только тектопическую, но и барьерную функцию, способствует образованию прочного рубца, предохраняет его от вторичного растяжения в поздние сроки и препятствует проникновению соединительной ткани и инфекции в полость глаза.

## ГЛАВА 2. КЛИНИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПРОНИКАЮЩИХ РАНЕНИЙ ГЛАЗА С ВНЕДРЕНИЕМ ИНОРОДНОГО ТЕЛА

Проникающие ранения глаза нередко бывают вызваны попаданием инородного тела. При промышленной травме чаще всего наблюдается внедрение в глаз железосодержащих инородных тел, а при сельскохозяйственной и бытовой травме — амагнитных осколков, чаще медьсодержащих. Не исключена возможность попадания медных осколков в глаз и на производстве, что связано с более широким использованием в промышленности в последние годы различных сплавов, содержащих медь. Военные травмы глаз, по материалам Великой Отечественной войны, составили 2% ранений, причем чаще всего ранения глаз были вызваны осколками снарядов и мин.

По данным литературы, известно, что по частоте внедрения магнитные инородные тела составляют 85—90% всех внутриглазных осколков, на долю же амагнитных приходится 10—15% (В. И. Алексеева, М. Е. Розенблюм, М. М. Балтин, 1940; М. Л. Краснов, 1944; М. Л. Краснов, Д. И. Березинская, С. Я. Фридман, 1951).

Определенный интерес представляют результаты анализа этиологических факторов, связанных с ранением глаза металлическими осколками. По данным отечественных и зарубежных авторов, подобные травмы глаз значительно чаще получают мужчины (Э. Д. Блессинг, 1893; Г. М. Алексеев, 1931; Ф. И. Юзефова, А. Г. Кроль, 1933; Н. Е. Браунштейн, 1952; Stevens, 1956; Roper-Naol, 1959, и др.). Большинство случаев ранений глаз приходится на возраст 20—40 лет, причем чаще поражается левый глаз (Г. М. Алексеев, 1931; Ф. И. Юзефова, А. Г. Кроль, 1933; В. И. Алексеева, 1935; В. П. Шелгунов, 1936; А. Б. Кацнельсон, Р. И. Смелянский, 1942; Б. С. Бродский, 1963; Trever-Roper, 1944; Stevens, 1956; Chisholm, 1964, и др.).

По данным К. Э. Карницкого (1902), А. Б. Кацнельсона, Р. И. Смелянского (1942), Б. С. Бродского (1963) и др., размер внутриглазных инородных тел различен, но среди них преобладают мелкие осколки. Эти же авторы указывают, что входными воротами для осколков чаще всего является роговица, в связи с чем у половины больных наблюдается повреждение хрусталика.

Частота глазных травм с внедрением металлических инородных тел, общеизвестная сложность операций из-

влечения осколка из глаза и особенно возможность развития серьезных осложнений, которые и в случае удачного удаления осколка могут закончиться функциональной и анатомической гибелью глаза, объясняют особую актуальность как профилактики подобных травм, так и разработки рациональной тактики их лечения.

Одним из самых дискуссионных длительное время был вопрос о сроках удаления магнитного инородного тела из глаза. За раннее удаление высказывались Д. М. Натансон (1934), Н. И. Артемьев (1935), Я. К. Варшавский (1936) и др. Рядом авторов рекомендовались более поздние сроки извлечения осколков. Так, И. Кореневич (1936) считал, что электромагнитные операции на глазу следует производить не в первые дни после травмы, а спустя 5 и даже 10 лет. Я. К. Варшавский, справедливо дискутируя с И. Кореневичем еще в 1936 г., настойчиво рекомендовал возможно раннее удаление из глаза магнитных инородных тел, основываясь на результатах анализа исходов 175 операций. Необходимость раннего извлечения осколков из глаза подчеркивали и другие офтальмохирурги (Е. М. Бочевер, С. Е. Шарц, С. Ю. Штейн, 1937; В. И. Алексеева, М. Е. Розенблюм, М. М. Балтин, 1940, и др.).

В настоящее время почти все офтальмологи придерживаются мнения, что при локализации магнитного осколка в доступной области глаза попытка его удаления должна быть предпринята уже в первые часы и сутки с момента травмы. Спорным пока остается вопрос об удалении инородного тела при локализации его в труднодоступной области и длительном пребывании в глазу. В таких случаях в решении вопроса о целесообразности удаления инородного тела, т. е. о степени риска утраты зрения и глаза как органа, необходим индивидуальный подход.

### **Клиника проникающих ранений глаза с внедрением инородных тел**

При указанных ранениях всегда имеется входное отверстие различных размеров и характера (в зависимости от величины осколка) в роговице или склере. Чаще всего входными воротами является роговица, реже — склера (по нашим данным, в 63,7 и 21,2% случаев соответственно).

В ряде случаев входное отверстие в роговице и склере не выявляется. Это бывает тогда, когда осколок, пройдя через верхнее или нижнее веко, внедряется в глазное яблоко через склеру за пределами видимой при обследовании части глаза. В связи с этим, имея данные анамнеза, врач должен особенно тщательно обследовать больного, производя детальную офтальмоскопию при хорошо расширенном зрачке.

При ранах роговицы значительных размеров возможно уменьшение глубины передней камеры или полное исчезновение ее, кровоизлияние в нее. При биомикроскопии выявляется отверстие в радужной оболочке, если осколок внедрился в глаз эксцентрично. При центральном расположении раны отверстие в радужной оболочке может отсутствовать, но тогда имеется травма хрусталика.

При проникновении инородного тела через хрусталик определяется травматическая катаракта. Помутнение хрусталика может быть различной интенсивности: от полного, с выпадением хрусталиковых масс в переднюю камеру, до частичного (задняя чашеобразная катаракта).

Кровоизлияние в стекловидное тело различной интенсивности чаще бывает при травме инородным телом цилиарного тела или сосудистой оболочки. При введении инородного тела больших размеров клинически определяется зияние раны роговицы или склеры с выпадением оболочек глаза — сосудистой оболочки, стекловидного тела.

При биомикроскопическом исследовании инородное тело выявляется или в передней камере, или в хрусталике, или в стекловидном теле. При возможности офтальмоскопии (если хрусталик прозрачный) инородное тело можно увидеть или в стекловидном теле, или на глазном дне.

Если осколок не виден, то диагностике его могут помочь следующие клинические признаки, описанные различными авторами:

- 1) наличие проникающей раны в глазной капсуле;
- 2) наличие раневого канала в роговице, радужке и хрусталике;
- 3) несоответствие между величиной раны и остротой зрения, значительное понижение зрения при незначительной ранке глаза (Л. Ф. Парадоксов, 1950);

4) ранение радужки, хрусталика, наличие крови в передней камере, кровоизлияние в стекловидное тело;

5) гнойный экссудат в передней камере;

6) пузырьки воздуха в стекловидном теле в течение первых суток после ранения;

7) глубокая передняя камера и гипотония;

8) ирит или иридоциклит у больных, профессия которых позволяет предполагать возможность повреждения глаза инородным телом;

9) односторонний мидриаз спустя 3—6 нед после травмы (Duke-Elder, 1954).

Решая вопрос об удалении инородных тел из глаза, необходимо иметь данные о времени пребывания осколка в глазу, характере его, локализации, величине, сопутствующих осложнениях в тканях глаза.

Тактика хирурга при свежих и старых травмах различна в зависимости от ряда причин. В связи с этим целесообразно остановиться на особенностях течения процесса при длительном пребывании в глазу химически активных инородных тел.

Одним из осложнений длительного пребывания в глазу железистых и медьсодержащих инородных тел является развитие сидероза и халькоза глаза. Клиника сидероза и халькоза глазного яблока — один из относительно разработанных разделов офтальмологии. Эти вопросы достаточно подробно освещены в монографиях В. И. Алексеевой (1965) и Г. Р. Дамбите (1971). Однако для ранней диагностики и профилактики этих патологических процессов, а также для выработки тактики лечения глаза, пораженного сидерозом или халькозом, при наличии в нем оставленного по тем или иным причинам инородного тела необходимы более четкие знания комплекса изменений в оболочках и жидкостях глаза, вызванных химическим воздействием осколка.

### **Сидероз глаза**

В роговой оболочке наблюдаются либо явления местного сидероза, выражающиеся в пигментации коричневого цвета вокруг осколка, или пропитывание солями железа стромы роговицы, отложение пигмента коричневого цвета в виде пыли на эндотелии роговой оболочки со стороны передней камеры (рис. 6), что создает коричневую опалесценцию ее.



Рис. 6. Изменения роговицы при сидерозе.



Рис. 7. Изменение цвета радужки при сидерозе.

**Передняя камера** — нормальной глубины или более глубокая, чем в норме (при нарушении цинновых связок и подвывихе хрусталика в далеко зашедшей стадии процесса). Влага передней камеры обычно опалесцирует за счет содержания в ней мелких частиц железа.

**Радужная оболочка** имеет более темную, часто коричневую, окраску, что связано с отложением большого ко-

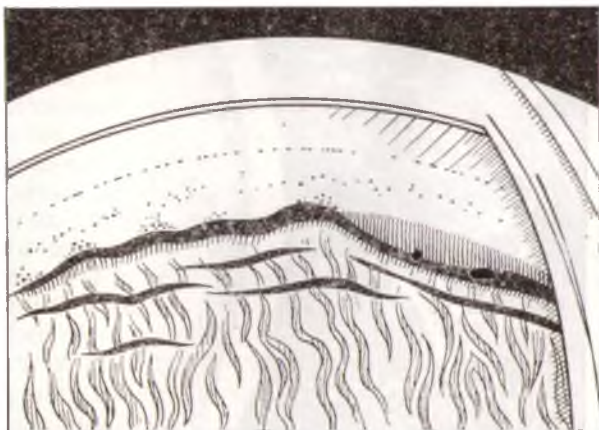


Рис. 8. Изменения угла передней камеры при сидерозе.

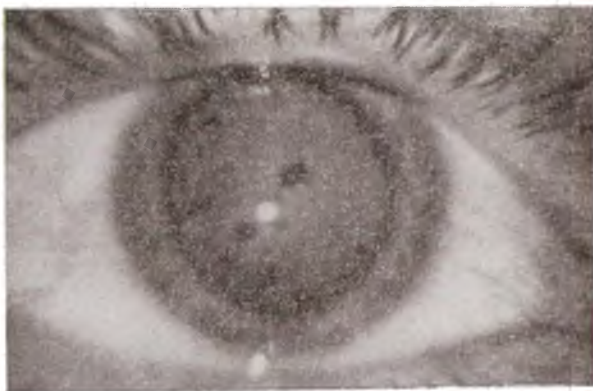


Рис. 9. Изменения хрусталика при сидерозе.

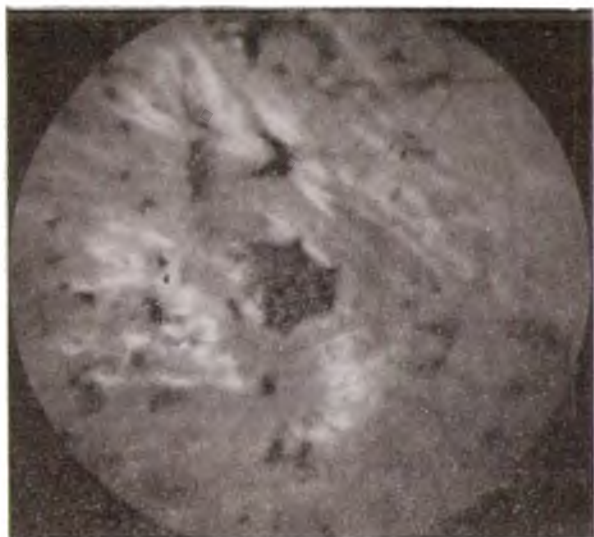
личества зерен желто-бурого пигмента. Свободные отложения железа встречаются или на поверхности (в крипах), или в строме радужной оболочки. В далеко зашедшей стадии патологического процесса наблюдается мириаз, причем в этих случаях зрачок не всегда реагирует на конвергенцию и аккомодацию (рис. 7).

**В углу передней камеры** гониоскопически выявляются или отложения пигмента, или экзогенная и эндогенная



Рис. 10. Изменения стекловидного тела при сидерозе.

Рис. 11. Изменения глазного дна при сидерозе.



пигментация шлеммова канала. У ряда больных имеет место полное блокирование угла передней камеры пигментом, в связи с чем не просматриваются зоны раздела. Облитерация угла передней камеры обычно наблюдается в далеко зашедшей стадии процесса. Гониосинехии выявляются в редких случаях (рис. 8).

В хрусталике наряду с помутнениями, вызванными его травмой, под передней капсулой наблюдаются отложения коричневых зерен пигмента. В начальных стадиях процесса отложения по зрачковому краю имеют вид бляшек, в более поздних стадиях — вид пигментных колец, образованных из множества бляшек (рис. 9). В центре зрачка просматривается коричневое кольцо, в кортикальных слоях — кольцо более светлой окраски, исчезающее к периферии, где круг обычно растекается и представляется в виде отдельных точек. В ряде случаев по раневому каналу хрусталика видны отложения пигмента. Темно-коричневая окраска хрусталика характерна для далеко зашедшей стадии процесса. Иногда отмечаются сморщивание линзы и подвывих ее в связи с дегенерацией цинновых связок.

В стекловидном теле офтальмоскопически определяются выраженная деструкция или помутнения, а также образование шварт. Более тонкие изменения в этом субстрате можно выявить лишь при биомикроскопии в свете целевой лампы (рис. 10). Следует отметить, что у многих больных изменения стекловидного тела предшествуют клиническим проявлениям металлоза в остальных оболочках и жидкостях глаза.

В сетчатой оболочке клинически определяемые изменения характерны для далеко зашедшей стадии сидероза. Они проявляются в виде периферического пигментного дегенеративного ретинита, клинически характеризующегося наличием на глазном дне пигментных очагов, очень напоминающих так называемые костные тельца при пигментной дегенерации сетчатой оболочки (рис. 11). В поздних стадиях патологического процесса в центральных участках сетчатой оболочки просматриваются крупные пигментные или белые атрофические очаги. В крайних тяжелых случаях диск зрительного нерва имеет ржавый цвет, а при вторичной глаукоме наблюдается глаукоматозная экскавация зрительного нерва.

Более тонкие и ранние проявления металлоинтоксикации сетчатки можно выявить при помощи функциональных и электрофизиологических методов исследования.

В результате проникающего ранения глаза с внедрением инородного тела у значительного числа больных наблюдается резкое понижение остроты зрения, которое, однако, может быть вызвано самой травмой (рубцы ро-

говицы, травматическая катаракта). Наш опыт показывает, что выраженность патологических изменений, а также степень вовлечения в патологический процесс оболочек и жидкостей глаза у больных могут быть различными. Клинические изменения наблюдаются не только в месте внедрения инородного тела. Чаще всего патологический процесс носит диффузный характер, захватывая несколько оболочек и жидкостей глаза.

При сопоставлении степени вовлечения в патологический процесс оболочек и жидкостей глаза с локализацией в нем осколка обращает на себя внимание тот факт, что характерные для сидероза изменения в переднем отделе глаза наблюдаются не только при длительном пребывании в нем осколка, но и при локализации его в заднем отделе глаза.

**Факторы, влияющие на развитие сидероза.** По нашим данным, при многолетнем нахождении осколка в глазу сидеротические изменения клинически иногда не выявляются, чаще же всего степень выраженности патологического процесса широко варьирует даже при приблизительно одинаковых сроках пребывания инородного тела в глазу. В этой связи определенный интерес представляет выявление факторов, влияющих на ход патологического процесса, на степень его выраженности.

Мы проанализировали клинические изменения у 500 больных, наблюдавшихся последние 15 лет, в отношении сроков развития сидероза и халькоза (300 человек с железосодержащими и 200 с медьсодержащими осколками) и зависимости степени выраженности патологического процесса от таких факторов, как длительность пребывания инородного тела в глазу, размер и локализация осколка в тканях и жидкостях глаза. Для этих целей обследованные были разделены на четыре клинические группы по степени выраженности характерных для сидероза изменений в глазу: 1) отсутствие явлений сидероза, 2) начальный процесс, 3) развитой процесс и 4) далеко зашедший процесс.

При выяснении вопроса о возможных сроках развития сидероза нами была сопоставлена степень выраженности патологического процесса (по клиническим группам больных) с длительностью пребывания инородного тела в глазу.

При анализе данных выявляется относительно четкая зависимость между длительностью пребывания осколка

в глазу и частотой случаев клинически выраженного сидероза. Если в первые 2 мес после травмы почти в половине глаз не обнаружено характерных для сидероза изменений и почти в половине глаз найден начальный сидероз, то при пребывании осколка в глазу в течение 3—5 мес начальные изменения отмечены в 66,6% случаев, развитые изменения — в 22,2% и далеко зашедшие — в 1% случаев.

Обращает на себя внимание тот факт, что клинически выраженные проявления сидероза наиболее часто (почти в 50%) встречаются при воздействии инородного тела на ткани глаза в течение 6—12 мес, особенно спустя 1—2 года после травмы.

При многолетнем пребывании осколка в глазу (более 3 лет) чаще всего наблюдаются изменения, характерные для развития сидероза, несколько реже — для далеко зашедшего процесса. Однако в ряде случаев отсутствие клинических изменений, характерных для сидероза глаза, или наличие лишь начальных его проявлений при пребывании осколка в глазу в течение 8—15 лет заставляют думать, что в некоторых случаях развитие сидероза связано не только (а может быть, и не столько) с длительностью пребывания инородного тела в глазу, но и с какими-то другими факторами.

Для выяснения этого вопроса мы попытались проследить зависимость степени выраженности сидероза от таких факторов, как величина инородного тела и его локализация.

При длительном пребывании железосодержащих инородных тел в большинстве случаев, т. е. в 73,5%, выявляются осколки небольших размеров (до 2 мм). Изменения, характерные для сидероза, отмечены в 86,2% глаз с мелкими осколками, причем начальные его проявления выявлены в 35,1%, выраженные — в 42,1% глаз. Далеко зашедший процесс, связанный с воздействием мелких осколков, наблюдается относительно редко — в 9,6%. Наряду с этим в 13,2% случаев клинические проявления сидероза не обнаруживаются. Инородные тела средних размеров (2,1—3 мм) и крупные (5 мм и более) были обнаружены в 26,4% случаев, причем степень выраженности сидеротических изменений была различной.

Таким образом, судить о зависимости между степенью выраженности патологического процесса и величиной

инородного тела практически не представляется возможным.

При анализе данных развития сидероза глаза в зависимости от локализации осколка обращает на себя внимание тот факт, что при локализации инородного тела в передней камере и при множественных осколках в глазу сидероз развивался, как правило, почти у всех больных. При локализации осколка в цилиарном теле и оболочках переднего отдела глаза чаще всего наблюдается развитой (соответственно в 54,7 и 50% глаз), реже — далеко зашедший сидероз. При внедрении осколка в хрусталик чаще всего (в 51,7%) отмечались явления начального сидероза, причем они в основном наблюдались в переднем отделе глазного яблока; сетчатая оболочка, как правило, длительное время оставалась интактной.

При внедрении инородного тела в оболочки заднего отдела явления начального сидероза отмечены в 37,7% случаев, развитого — в 28,3% и далеко зашедшего — в 9,4%. При этой локализации осколка очень часто, а именно в 24,5% случаев, изменения в тканях глаза клинически не выявлялись.

Вопрос о взаимосвязи между локализацией осколка и выраженностью патологического процесса трудно решить без уточнения сроков пребывания инородного тела в той или иной оболочке глаза. Клинический опыт показывает, что сидеротические изменения в переднем отделе проявляются в более ранние после травмы сроки при расположении осколка в передней камере, хрусталике, цилиарном теле, чем при локализации его в оболочках, особенно заднего отдела глаза. Однако начальные изменения в переднем отделе глаза наблюдались чаще всего при пребывании инородного тела в течение 6—12 мес преимущественно в оболочках заднего отдела глаза.

### **Халькоз глаза**

Клиническая картина изменений в оболочках и жидкостях глаза при длительном пребывании в нем медьсодержащего инородного тела у большинства больных характеризуется явлениями халькоза.

Помимо изменений, которые являются следствием проникающего ранения глаза, для халькоза характерны и другие изменения.

В роговой оболочке халькотические изменения характеризуются отложением в эпителии и строме ее мельчайших зернышек голубого, золотисто-голубого или зеленоватого цвета. Задняя поверхность роговицы чаще имеет мутно-зеленую окраску. Ближе к лимбу зерна пигмента обычно располагаются более густо. Изменения занимают главным образом участки роговицы у верхнего и нижнего лимба и простираются в виде полос, параллельных лимбу (сверху более широких, снизу более узких).

**Радужная оболочка** отличается по цвету от радужки другого глаза, окрашена в зеленоватый или зеленовато-желтый цвет, у зрачкового ее края отмечаются отложения коричневого пигмента (рис. 12).

У ряда больных наблюдается желтовато-зеленоватая опалесценция влаги передней камеры.

При гониоскопическом исследовании угла передней камеры отмечается нормальное усиление пигментации юкты корнео-склеральных трабекул. Пигментация имеет рыжеватый, рыже-коричневый или желтый оттенок и отличается от обычной пигментации темно-серого цвета, наблюдающейся после циклита. Особенно выраженной она бывает вблизи инородных тел, локализующихся в углу передней камеры или в глубоких слоях периферической части роговицы (рис. 13). Пигментация угла передней камеры в ряде случаев закрывает все зоны раздела, иногда отмечается облитерация угла, очень редко видны гониосинехии.

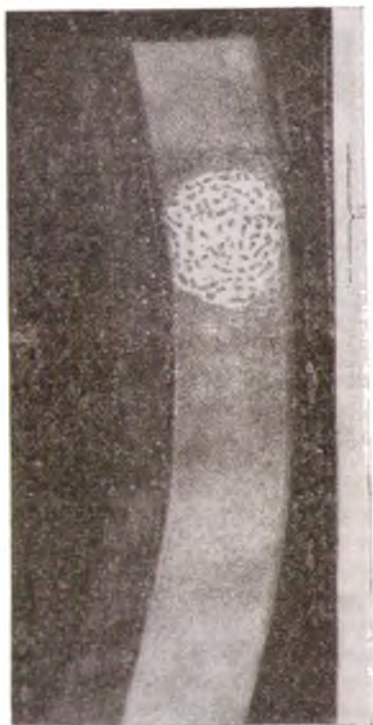


Рис. 12. Изменения роговицы при халькозе.

Рис. 13. Изменения угла передней камеры при халькозе.

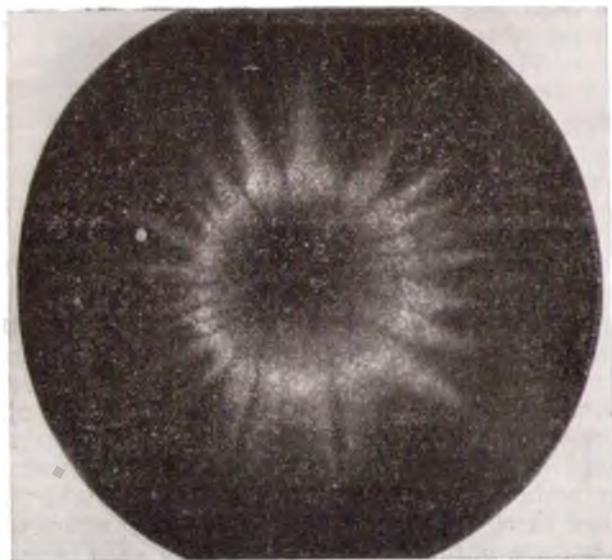


Рис. 14. Изменения хрусталика при халькозе.

Форма кольца (диска) на передней капсуле хрусталика, соответствующая ширине зрачка, с отходящими от него радиарными тяжами помутнения, напоминающими фигуру подсолнечника, — постоянный признак халькоза. Нередко при исследовании с помощью щелевой лампы на задней капсуле хрусталика определяется перелив цветов (рис. 14). В ряде случаев наблюдается подвывих хрусталика.



Рис. 15. Изменения стекловидного тела при халькозе.

В стекловидном теле клинически выраженные халькотические изменения носят характер грубых плавающих помутнений темного цвета, связанных со скоплением фибрилл и отложением на них белка (рис. 15). Наблюдаются также различной степени выраженности разложение фибрилл стекловидного тела и процессы организации и уплотнения его собственных элементов в виде шварт, соединительнотканых тяжей. Эти типичные изменения были характерны для далеко зашедшей стадии процесса. Более ранние изменения можно было выявить при биомикроскопическом исследовании. Для халькоза характерно образование белых нитей и пленок, заключенных в зеленоватую или оранжевую массу; иногда же сами нити и пленки окрашены или усеяны золотистыми точками.

В более поздние сроки стекловидное тело принимает кирпично-красный оттенок, более выраженный на стороне локализации инородного тела.

Клинически выраженный **халькоз сетчатки** встречается редко. Преимущественной локализацией изменений является область желтого пятна, где определяется венчик, состоящий из отдельных очажков разнообразной величины и формы (рис. 16); цвет их варьирует от желтоватого до медно-красного. Очажки имеют металлический блеск. Иногда они располагаются вокруг центральной ямки в несколько рядов.



Рис. 16. Картина глазного дна при халькозе.

У некоторых больных мы наблюдали пигментные очаги в сетчатке, более крупные, чем при сидерозе. Сущность их нам объяснить трудно. В литературе мы не нашли описания изменений, напоминающих их. Однако они характерны для халькоза и наблюдались нами у больных с локализацией осколков в переднем отделе глаза, в связи с чем появление их нельзя было отнести за счет травмы глаза. Эти изменения носили характер пигментной дегенерации сетчатки.

Ранние проявления халькоза обычно офтальмоскопически не выявляются. Поэтому для ранней диагностики халькоза большое значение приобретают функциональные электрофизиологические исследования сетчатки.

Клиническая картина халькоза и степень выраженности патологического процесса у обследованных больных значительно варьировали.

**Факторы, влияющие на развитие халькоза.** Величина осколка, как показали наши исследования, не оказывает особого влияния на степень выраженности халькоза. Длительность пребывания инородного тела в глазу, по нашим данным, в известной мере обуславливает степень выраженности халькоза. Так, начальные изменения в переднем отделе глаза наблюдаются в 65,1% случаев, когда длительность пребывания осколка составляет несколько месяцев после травмы. Развитый халькоз чаще всего наблюдается у тех больных, у которых после травмы глаза прошло 1—2 года и более.

Далеко зашедшие изменения выявляются у большинства больных, у которых осколок в глазу находится в течение многих лет (10—20 лет). Однако опыт показывает, что как при сравнительно недолгом (1—12 мес), так и при многолетнем (1—5 и даже 20 лет) пребывании инородного тела в тканях глаза клинические проявления халькоза могут отсутствовать.

Наши исследования не позволили выявить четкой зависимости между степенью выраженности патологического процесса и локализацией осколка. Однако обращает на себя внимание тот факт, что начальные и развитые халькотические изменения в переднем отделе глаза наблюдаются чаще всего при множественных осколках и локализации инородного тела в стекловидном или цилиарном теле.

Вопрос о влиянии локализации осколка на степень выраженности патологического процесса трудно решить без уточнения сроков пребывания инородного тела в той или иной оболочке глаза. Однако при множественных инородных телах начальные изменения чаще всего отмечаются при сроке нахождения осколков в тканях глаза до года. При локализации осколка в цилиарном теле, в стекловидном теле и в оболочках глаза эти изменения чаще наблюдаются при пребывании инородного тела в течение первых 3 лет. При остальных локализациях эту зависимость трудно было проследить из-за малого числа больных.

Говоря об изменениях, происходящих в глазу в связи с пребыванием в нем химически активных инородных тел, и подходя к вопросу о тактике ведения таких больных, необходимо знать об изменениях, происходящих в сетчатке.

### **Электрофизиологические исследования при длительном пребывании инородных тел в глазу**

При длительном пребывании в глазу химически активного инородного тела развиваются значительные изменения в сетчатой оболочке. Однако такие изменения глазного дна, как пигментная дегенерация сетчатки, обычно наблюдаются в далеко зашедшей стадии процесса.

Рядом исследователей (Кагре, 1946, 1948, 1957; Schmöger, 1956, и др.) выявлено, что изменения в сет-

чатке гистологически определяются раньше, чем клинические проявления. В этой связи большое значение приобретают поиски методов, позволяющих выявить и расшифровать изменения в сетчатой оболочке, наступившие в начальной стадии патологического процесса. В качестве таких методов прижизненного исследования сетчатки могут быть использованы функциональные и электрофизиологические методы исследования — определение остроты и поля зрения, электрической чувствительности и лабильности глаза, а также электроретинография.

В офтальмологической литературе имеется немного работ, в которых говорится об изменениях электроретинограммы при сидерозе и халькозе и приводятся описания единичных случаев (Кагре, 1946, 1948—1958; Schmöger, 1956; Lehnert, 1958; Perdriel и Raynaud, 1962). Кагре (1947—1957) опубликовал результаты своих систематических электроретинографических исследований при сидерозе глаза. Первые изменения электроретинограммы (ЭРГ) при сидерозе заключаются в появлении так называемой супернормальной кривой. Она отражает раздражение сетчатки химическими продуктами, образуемыми внедрившимся внутрь глаза инородным телом; в более поздние сроки регистрируется плюс-негативная кривая (т. е. ЭРГ, у которой амплитуда волны «b» остается неизменной или несколько увеличивается, волна «a» также увеличивается). Такая ЭРГ, по данным Кагре, возникает или раньше появления клинических признаков сидероза, или, если инородное тело находится в переднем отделе глазного яблока, одновременно с коричневым окрашиванием радужки. Вскоре после этого наступают признаки полной слепоты. Кагре наблюдал патологическую ЭРГ (плюс-негативную) самое раннее через месяц после ранения. Плюс-негативная стадия обратима, если своевременно удалить из глаза инородное тело.

В тех случаях, когда появлялись другие клинические признаки повреждения сетчатки в результате нахождения металлических инородных тел в глазу, Кагре наблюдал минус-негативную ЭРГ (т. е. такую, в которой одновременно с увеличением амплитуды волны «a» понижалась амплитуда волны «b»). Если в этой стадии процесса удалить из глаза инородное тело, то, по данным Кагре, ЭРГ уже не нормализуется. Такая ЭРГ рассматривается как симптом дегенерации сетчатки, хотя, по

наблюдениям Кагре, в это время может быть еще очень хорошее состояние зрительных функций. ЭРГ этого типа он рассматривает как показатель к удалению осколка, даже если это сопряжено с известным риском; в противном случае нельзя остановить прогрессирующую дегенерацию сетчатки. При далеко зашедших стадиях металлоинтоксикации сетчатки ЭРГ совсем не регистрируется. Этот симптом проявляется перед полным исчезновением функции сетчатки.

Необратимые изменения ЭРГ (минус-негативная ЭРГ или отсутствие ЭРГ) наблюдались обычно не ранее чем через год после ранения.

Данные Кагре были в основных чертах подтверждены Schmöger (1956), которая наблюдала 3 больных сидерозом и одного больного халькозом, и Lehnert (1958), наблюдавшего 2 больных в различных (по данным ЭРГ) стадиях развития металлоза сетчатки.

А. И. Богословский, Р. А. Гаркави и И. П. Маслова (1963) показали, что изменения ЭРГ в начальной стадии сидероза сетчатки чаще заключаются в возникновении супернормальной или плюс-негативной ЭРГ. Кроме изменений ЭРГ в ответ на одиночное световое раздражение глаза, выражающееся в увеличении амплитуды, часто еще наблюдается в этом случае более высокое воспроизведение в ЭРГ световых мельканий по сравнению со здоровым глазом. По данным А. И. Богословского с соавт., при дальнейшем развитии сидероза сетчатки ЭРГ становится минус-негативной или субнормальной. В отдельных случаях далеко зашедшего сидероза сетчатки ЭРГ не регистрируется. Электрическая чувствительность и лабильность значительно изменяются только в случаях далеко зашедшего сидероза и халькоза глаза.

При выраженном халькозе также наблюдаются изменения ЭРГ, которая чаще бывает плюс-негативной, но может быть и субнормальной, и минус-негативной, и даже отсутствовать. Эти изменения соответствуют степени поражения сетчатки.

В связи с вышесказанным мы считаем целесообразным проведение электрофизиологических исследований всем больным с длительным пребыванием в глазу химически активных инородных тел. При этом необходимо исследовать: 1) остроту зрения; 2) поле зрения; 3) электрическую чувствительность и лабильность сетчатки (по

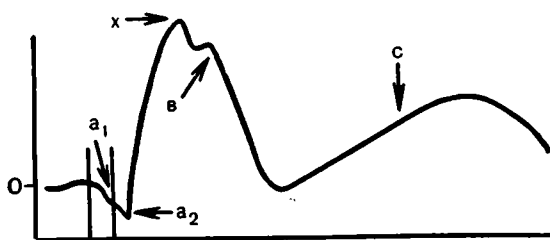


Рис. 17. Супернормальная электроретинограмма при начальном металлозе сетчатки.

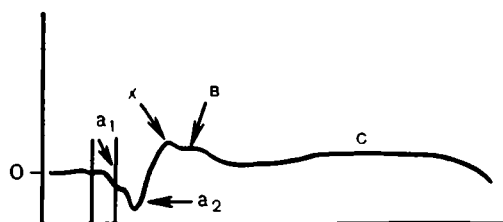


Рис. 18. Минус-негативная электроретинограмма при выраженном металлозе.

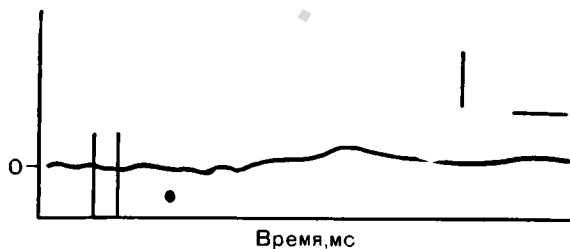


Рис. 19. Электроретинография при далеко зашедшем металлозе.

признаку критической частоты исчезновения мелькающего фосфена); 4) электроретинограмму.

Учитывая, что изменения в сетчатой оболочке под влиянием металлоза могут наслаиваться на изменения, возникающие в результате самой травмы (кровоизлияние в сетчатку, пролиферирующий ретинит, хориоретинальные очаги после хирургического вмешательства, попытки удаления осколка, диатермокоагуляции сетчатки при ее отслойке и т. д.), оценку данных функциональ-

ных исследований следует производить после тщательного анализа и дифференцировки этих изменений.

На основании большого личного опыта нами совместно с А. И. Богословским и Э. К. Лосевой предложена классификация сидероза и халькоза сетчатки, в основу которой положены электрофизиологические данные о ее функциональном состоянии.

**Начальные изменения сетчатки**, характерные для ее металлоза, состоят в повышенной раздражимости сетчатки, регистрируемой в виде супернормальной ЭРГ (рис. 17), при нормальных показателях лабильности и электрической чувствительности глаза, остроты и поля зрения.

При **выраженном сидерозе и халькозе** сетчатки чаще всего наблюдается субнормальная ЭРГ (в ряде случаев плюс-негативная или минус-негативная ЭРГ) (рис. 18), остальные показатели или в пределах нормы, или незначительно понижены.

При **далеко зашедшем сидерозе или халькозе** сетчатки ЭРГ практически не регистрируется или определяются ее следы (рис. 19). Резко понижены лабильность и электрическая чувствительность глаза, сужено или отсутствует поле зрения, острота зрения либо очень низкая, либо на уровне светоощущения с неправильной проекцией.

Предложенная классификация использована нами при анализе изменений в сетчатке и выявлении факторов, влияющих на степень выраженности сидероза или халькоза сетчатки при длительном пребывании инородного тела в оболочках и жидкостях глаза.

Изучение этого вопроса позволило выявить четкую зависимость степени выраженности сидероза и халькоза сетчатки от локализации инородного тела.

При длительном пребывании железосодержащего осколка в переднем отделе глазного яблока (передняя камера, хрусталик, цилиарное тело) у большинства больных долго отсутствуют изменения в сетчатке или отмечаются начальные проявления ее сидероза.

При локализации магнитного осколка в стекловидном теле, оболочках глазного яблока, особенно заднего отдела, у большинства больных развиваются в ранние сроки начальные, развитые и далеко зашедшие изменения сетчатки, причем иногда при этом отсутствуют клинически выраженные изменения в переднем отделе глаза.

При наличии в глазу медьсодержащего осколка наблюдается такая же закономерность. Однако в отличие от магнитных инородных тел медьсодержащие осколки, расположенные в цилиарном теле, несколько раньше вызывают характерные для халькоза изменения в сетчатке.

Последнее подтверждается наблюдениями над теми глазами, в которых отсутствовали клинические проявления сидероза или халькоза переднего отдела, но имелись выраженные изменения в сетчатке. При локализации осколка в переднем отделе глазного яблока (передняя камера, хрусталик) развиваются клинически выраженные явления сидероза или халькоза переднего отдела глаза, а изменения в сетчатке длительное время отсутствуют. При локализации инородного тела в стекловидном теле ближе к оболочкам заднего отдела или в оболочках глаза клинические изменения переднего отдела могут не проявляться, но уже наблюдаются начальные и выраженные изменения в сетчатке, характерные для металлоза.

Объяснением зависимости изменений в сетчатке, определяемых электрофизиологическими методами исследования, от места нахождения осколка может явиться предположение, что при локализации инородного тела в оболочках глаза и стекловидном теле вблизи оболочек наблюдается непосредственное химическое воздействие осколка на ткани заднего отдела глаза и сосудистую систему, которое приводит к ранним изменениям в сетчатке. Постепенное растворение металлических осколков сопровождается отложением солей меди и железа в тканях, где развиваются дистрофические процессы.

Для развития изменений в переднем отделе глазного яблока требуется значительно больше времени, что связано с процессом диффузии и распространением растворимого железа.

При пребывании инородных тел в переднем отделе глаза, чаще всего в цилиарном теле, отложение солей железа также происходит раньше и быстрее непосредственно вокруг осколка и в близлежащих тканях, в связи с чем быстрее развивается сидероз или халькоз переднего отдела глаза.

Поздние изменения в сетчатке при локализации медь- и железосодержащего инородного тела в хрусталике можно объяснить медленным обменом веществ в нем:

осколок может годами находиться в хрусталике, не вызывая изменений. В дальнейшем (в результате процессов диффузии) растворимое железо распространяется, откладывается в оболочках заднего отдела глаза, в сетчатке, следствием чего и являются ее дегенеративные изменения, которые выявляются электрофизиологически.

Фактором, ускоряющим развитие сидероза, являются условия, способствующие окислению осколка. Окисление возникает быстрее при контакте инородного тела с водой и кислородом; увеличенная по этой причине циркуляция внутриглазной жидкости и повышенное снабжение кислородом способствуют развитию сидероза.

Этим можно объяснить тот факт, что при инкапсуляции инородного тела явления сидероза или халькоза глаза развиваются медленно. Однако клинически определяемые явления инкапсуляции не всегда, по нашим данным, сопровождаются отсутствием явлений сидероза или халькоза глаза. В большой степени развитие сидероза зависит от локализации инородного тела. Так, если осколок располагается в оболочках глаза, в сетчатке и сосудистой оболочке, то одна часть его, обращенная в стекловидное тело, может быть окружена соединительнотканной капсулой, другая же может соприкасаться с сосудистой оболочкой, в связи с чем происходит окисление инородного тела и развивается сидероз.

Исследованиями функций глаза выявлена некоторая зависимость снижения зрения и сужения поля зрения от степени выраженности сидероза и халькоза сетчатки, что определяется электрофизиологическими методами. Высокая острота зрения отмечена при начальных проявлениях сидероза и халькоза сетчатки. При развитом металлозе сетчатки острота зрения чаще всего низкая — до 0,1—0,3. При далеко зашедших изменениях в сетчатке острота зрения не превышает 0,1. При отсутствии изменений сетчатки или начальных проявлениях сидероза и халькоза поле зрения нормальное. Более грубые изменения сетчатки при развитом сидерозе и халькозе вызывают сужение поля зрения; при далеко зашедшем процессе в ряде случаев его вообще не удается определить.

Результаты функциональных и электрофизиологических исследований сетчатки и анализ факторов, влияющих на развитие сидероза и халькоза сетчатки, позволи-

ли выявить четкую зависимость между степенью выраженности этого патологического процесса и локализацией химически активного инородного тела в тканях глаза.

При внедрении такого осколка в передний отдел глаза металлоинтоксикация сетчатки наступает значительно позже, чем клинически определяемые изменения в оболочках и жидкостях глазного яблока, находящихся вблизи инородного тела. При локализации инородного тела в заднем отделе глаза, наоборот, изменения в сетчатке наступают раньше, чем клинически выраженные изменения в переднем отделе.

Полученные нами данные, во-первых, свидетельствуют о том, что отсутствие характерных для халькоза и сидероза изменений в переднем отделе глаза еще не говорит об отсутствии изменений в сетчатке; во-вторых, подчеркивают необходимость электрофизиологических исследований сетчатки при длительном пребывании в глазу химически активных инородных тел; в-третьих, заставляют дополнить существующую классификацию сидероза и халькоза глаза, основанную только на изменениях переднего отдела глаза, показателями функционального состояния сетчатки, определяемыми электрофизиологическими методами.

Полученные при таком исследовании данные могут иметь определенное клиническое значение в ранней диагностике сидероза и халькоза глаза. Они могут быть также использованы при разработке показаний и временных противопоказаний как к операции удаления осколка из труднодоступных областей глаза, так и к операции экстракции посттравматической катаракты при явлениях металлоза глаза. Показатели функционального состояния глаза и данные электрофизиологических исследований сетчатки могут быть использованы в качестве своеобразных тестов при контроле за терапевтическим эффектом ряда препаратов (ЭДТА, унитиол и др.), предназначенных для профилактики сидероза и халькоза и лечения этих патологических процессов. Тщательное изучение состояния функций глаза и электрофизиологических данных может облегчить ориентировку офтальмолога при контроле за ходом развития патологического процесса в случае вынужденного длительного пребывания химически активного инородного тела в труднодоступных отделах глаза.

## **Классификация металлов и показания к удалению инородных тел из глаза**

Наши клинические наблюдения и специальные функциональные и электрофизиологические исследования изменений сетчатки показали, что при длительном пребывании химически активного инородного тела в оболочках и жидкостях глазного яблока возникает комплекс однотипных дегенеративных изменений, которые в основном и определяют тактику лечения последствий такого рода травм глаза.

Включение в комплекс клинического исследования новых методов приводит к необходимости уточнения существующих клинических классификаций сидероза и халькоза, основанных на проявлении этих заболеваний глаза в переднем его отделе.

Надо сказать, что предложенные рядом авторов (Ballantyne, 1954; Cibis и Mitarbeitern, 1957, и др.) классификации металла глазного яблока трудно использовать в клинической практике для ранней диагностики, так как по существу в них отсутствуют объективные критерии степени выраженности патологического процесса в отдельных оболочках и жидкостях глаза. Так, Ballantyne (1954) подразделяет сидероз на три стадии: 1) латентный период, следующий после внедрения инородного тела в глаз. В зависимости от места нахождения и свойств инородного тела он может длиться от нескольких недель до многих лет; 2) распространение железа через окулярные ткани, диффузия железных пятен во все эпителиальные структуры, с которыми он входит в контакт; 3) дегенерация тканей, особенно сетчатки, вследствие токсического действия железа.

Cibis и Mitarbeitern (1957) делят развитие сидероза на: 1) недегенеративную фазу, без функциональных изменений; 2) несидеротическую, дегенеративную фазу, еще без явлений сидероза, но с выраженными дегенеративными и функциональными изменениями; 3) дегенеративную фазу сидероза с необратимыми функциональными изменениями.

Полученные нами результаты изучения изменений в оболочках и жидкостях глаза при длительном пребывании в них химически активного инородного тела дают основание предложить клиническую классификацию сидероза и халькоза. В основу этой классификации в от-

Стадия процесса	Данные клинических исследований	Данные	
		ЭРГ	
Латентный период	Отсутствие дегенеративных, характерных для халькоза и сидероза изменений со стороны оболочек и жидкостей	Нормальная амплитуда волны «в» 200—400 мкв, волны «а» 25—50 мкв. Воспроизведение светового ритма в белом свете от 50 до 60 циклов в секунду	
Начальный металлоз	Слабовыраженные начальные изменения одной или двух оболочек глаза	ЭРГ супернормальная. Волна «в» 250—450 мкв.	
Развитой металлоз	Выраженные дегенеративные изменения двух или трех оболочек глазного яблока	ЭРГ субнормальная или негативная. Волна «в» 150—200 мкв, волна «а» 25—50 мкв. При минус-негативной волне «в» 125—100 мкв волна «а» увеличивается от 50—100 мкв	
Далеко зашедший металлоз	Грубые, выраженные дегенеративные изменения всех оболочек и жидкостей глазного яблока	Отсутствует	

лично от ранее предложенных положены изменения во всех оболочках и жидкостях глаза, а не только в его переднем отделе, с включением данных об изменениях стекловидного тела, выявляемых при биомикроскопии, и изменениях сетчатки, определяемых по функциональным и электрофизиологическим показателям.

В классификации выделены четыре основные стадии патологического процесса:

I стадия (латентный период) — отсутствуют клинические изменения со стороны оболочек глаза, характерные для сидероза и халькоза, а также изменения в сетчатке, определяемые электрофизиологическими методами исследования;

II стадия — начальный металлоз;

III стадия — развитой металлоз;

IV стадия — далеко зашедший металлоз.

## Клиническая классификация металлоза глазного яблока

электрофизиологических исследований

лабильность	чувствительность глаза в среднем	острота зрения	поле зрения
35—50, в среднем около 40 мкв	40 мкА	До 1,0	Нормальное
35—50, в среднем около 40 мкв	40 мкА	До 1,0	»
Незначительно понижена—до 30—40 мкв	60—80 мкА	Снижена до 0,5—0,6	Сужено на 10—40°
Понижена до 20—30 мкА	Сильно понижена до 500—1000 мкв или отсутствует	Светоощущение—0,1	Сужено до 10° и более или отсутствует

Основная характеристика изменений в оболочках и жидкостях глаза в каждой стадии развития процесса приведена в табл. 1.

При всей своей относительной условности предлагаемая классификация не только способствует ранней диагностике металлоза, но и может служить для правильной ориентации при разработке показаний и противопоказаний к хирургическому вмешательству при длительном пребывании инородного тела в глазу, особенно в тех случаях, когда удаление осколка представляет большие технические трудности.

На основании своего опыта мы можем рекомендовать следующую тактику в отношении удаления инородного тела. Во всех случаях, несомненно, необходимо стремиться к возможно раннему извлечению осколка из глаза. Однако при расположении химически активного инород-

ного тела в труднодоступной области, а также при наличии амагнитного осколка в единственном зрячем глазу можно исходить из следующих соображений.

Если при локализации железо- или медьсодержащего инородного тела в макулярной или парамакулярной области, в прозрачном хрусталике медьсодержащего осколка в единственном видящем глазу имеется I стадия процесса, то от удаления осколка следует временно воздержаться.

При II стадии процесса особое внимание следует уделять электрофизиологическим исследованиям. Если имеются только начальные изменения переднего отдела глаза, от удаления осколка можно воздержаться; если же возникли изменения в сетчатке, характерные для сидероза или халькоза, то это уже является основанием к рекомендации удаления инородного тела.

При развитой стадии процесса удаление инородного тела показано у всех больных при любой его локализации. При далеко зашедшей стадии процесса удаление инородного тела может быть показано в тех случаях, когда сохранилось зрение (обычно не более 0,1). Если зрение в пределах правильной проекции света или 0,01—0,05, то удаление осколка нецелесообразно, так как, несмотря на его извлечение, функции глаза полностью утрачиваются в связи с обильным накоплением солей железа и меди в тканях глаза и прогрессированием процесса.

Следует учитывать, что данный перечень показаний является ориентировочным. Он может быть значительно расширен при наличии в арсенале больницы или клиники телевизионной рентгеновской установки или стереорентгеновского прибора, о которых речь пойдет в последующих главах.

Предполагаемая классификация позволяет правильно подойти к выработке показаний к экстракции катаракты у больных с явлениями сидероза и халькоза. При I, II и III стадии развития процесса операция экстракции катаракты может быть показана. При далеко зашедшей стадии удаление мутного хрусталика скорее всего не даст должного эффекта, в связи с чем операция нецелесообразна.

Если операция и производится, то больной должен быть предупрежден о вероятном отсутствии эффекта. Надо подчеркнуть, что все больные, у которых инород-

ное тело своевременно не удалено из глаза, должны находиться под постоянным наблюдением глазного врача. Нашими исследованиями установлено, что начальные явления сидероза или халькоза чаще всего развиваются в сроки от 1 мес до 3 лет. В связи с этим в этот период следует чаще осматривать больных, причем профилактический осмотр должен проводиться каждый месяц.

### **ГЛАВА 3. ДИАГНОСТИКА И УДАЛЕНИЕ ИЗ ГЛАЗА МАГНИТНЫХ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ**

Удаление из глаза магнитных инородных тел — довольно хорошо разработанный раздел глазной хирургии, наиболее полно представленный в диссертациях К. Э. Карницкого (1902), Г. С. Канцеля (1908), Я. К. Варшавского (1923), Ю. С. Каминской (1954), Г. А. Дугельного (1956), В. Н. Понуровой (1958), З. М. Легоньких (1961), Б. С. Бродского (1963) и др.

По наиболее многочисленным сводкам, опубликованным за последние 35 лет, магнитные и электромагнитные операции дают положительный результат в 75—93% случаев. Следует подчеркнуть, что значительные колебания в проценте неудачных попыток удаления магнитных осколков из глаза в определенной мере зависят от контингента больных, а также от места расположения осколка в глазу.

Анализ материалов, приведенных в работах перечисленных авторов, показывает, что в значительном числе случаев неудачные попытки были связаны с локализацией инородного тела в задних отделах глаза.

По нашим данным (Р. А. Гундорова, 1968), причины несвоевременного удаления инородного тела из глаза могут быть подразделены на четыре группы: 1) безуспешная попытка извлечения осколка; 2) больные находились под наблюдением врачей, но попытка удаления осколка не предпринималась; 3) осколки не были диагностированы или были диагностированы как находящиеся вне глаза; 4) больные не обращались вовремя к врачу или не знали о наличии осколка в глазу.

Одной из основных причин неудачных попыток извлечения инородного тела, по нашим данным, является локализация осколка в труднодоступных областях глаза. Так, наиболее часто неудачной оказывается попытка

удаления железосодержащего осколка из цилиарного тела и особенно из оболочек заднего отдела глаза.

Наличие определенного числа больших, у которых осколок не был своевременно диагностирован, можно объяснить тем, что в ряде случаев не производилось рентгенологическое исследование, в результате чего вначале ставился неточный диагноз (конъюнктивит, эрозия роговицы), а затем в связи с развитием сидероза или халькоза глаза или снижением зрения, развитием катаракты последующее более тщательное исследование с применением рентгенологического метода позволяет выявить внутриглазное инородное тело.

### **Диагностика инородных тел**

При проникающем ранении глаза необходимо думать о внедрении инородного тела. Диагностика инородного тела в глазу складывается из следующих основных моментов:

- 1) своевременное обнаружение инородного тела;
- 2) установление его характера (магнитные и немагнитные свойства);
- 3) определение локализации осколка до операции;
- 4) уточнение локализации осколка в процессе оперативного вмешательства.

Для выявления инородного тела прежде всего необходимо тщательное клиническое исследование больного с помощью фокального освещения, биомикроскопии, офтальмоскопии. Фокальное и биомикроскопическое исследование позволяют выявить наличие инородного тела в роговице, передней камере, хрусталике, стекловидном теле. Однако обычная биомикроскопия не всегда позволяет обнаружить осколок в углу передней камеры. В этом отношении большое значение приобретает метод **гониоскопии** (Б. Л. Поляк и М. Б. Чутко, 1950). Этот метод особенно ценен при наличии в передней камере мелких осколков стекла, пластмассы и других инородных тел, которые в ряде случаев не выявляются при рентгенологическом исследовании.

Для выявления изменений за радужной оболочкой применяется метод **циклоскопии**.

При клинической оценке состояния глаза в случае подозрения на наличие инородного тела в передней камере необходимо обратить внимание на состояние роговицы.

Нередко обычными методами оно не обнаруживается, однако совершенно очевидно, что оно имеется, так как глаз раздражен и имеется эндотелиально-эпителиальная дистрофия роговицы, локальная или секторообразная, или всей нижней половины. В таких случаях необходимо предположить наличие инородного тела, чаще всего стекла или пластмассы, в углу передней камеры и именно в том месте, где имеются изменения роговицы. Проведение гониоскопических исследований, как правило, подтверждает наличие осколка. Если гониоскопия невозможна из-за выраженного отека роговицы, следует предварительно рекомендовать назначение ванночек с 40% раствором глюкозы или инстилляций глицерина.

Для диагностики инородных тел может быть использован метод исследования с помощью инфракрасной щелевой лампы, которая сконструирована А. В. Рославцевым, Л. С. Урмахером в 1962 г. (рис. 20).

Наши исследования, проведенные в 1966 г., позволили сделать следующее заключение в отношении метода инфракрасной биомикроскопии. Во-первых, большое значение этот метод приобретает в связи с невидимостью ИК-лучей для наблюдения и съемок в темноте в тех случаях, когда требуется исключить влияние видимого света на исследуемого. При этом выявление инородного тела в роговице и передней камере возможно даже тогда, когда у больного имеется выраженная светобоязнь. Во-вторых, интереснейшим разделом применения ИК-лучей является исследование глубоко лежащих частей глаза сквозь мутные среды. Применение ИК-лучей позволяет получить ценные сведения о контурах зрачка, его размерах и положении при наблюдении через мутную роговицу. При пленчатых травматических катарактах не удастся рассмотреть стекловидное тело. Наш опыт показывает, что у ряда больных с травматическими пленчатыми катарактами при исследовании с помощью ИК-лучей удастся выявить инородные тела в передних слоях стекловидного тела.

В последние годы в Институте глазных болезней имени Гельмгольца в отделе физических методов диагностики и лечения заболеваний глаз, руководимом проф. Е. С. Вайнштейном, разработаны новые методики рентгенодиагностики инородных тел в глазу. Мы подробно не останавливаемся на этом вопросе, так как рентгенодиагностика инородных тел в глазу и орбите представле-

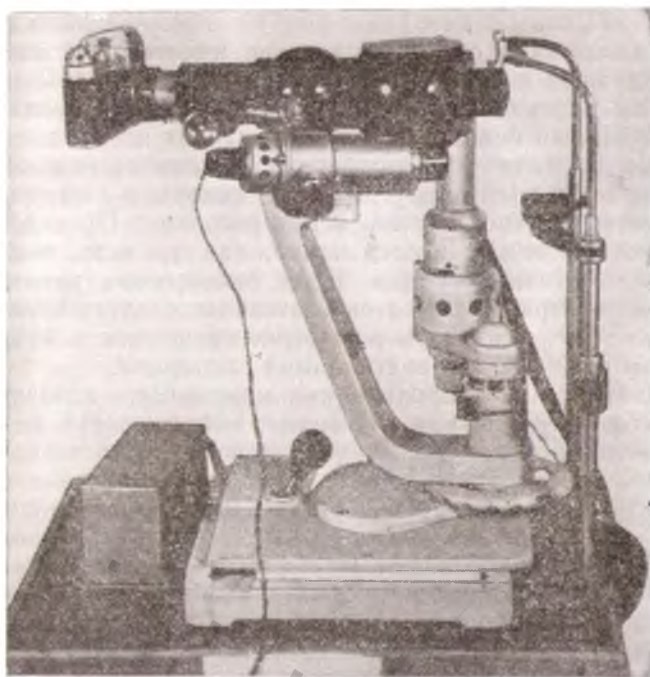


Рис. 20. Инфракрасная щелевая лампа с фотонасадкой.

на в специальных монографиях (Е. С. Вайнштейн, 1967). Однако следует схематично остановиться на некоторых новейших методах.

В тех случаях, когда внедрение в глаз инородного тела не сопровождается значительными повреждениями глазного яблока, наличием зияющих ран, для определения локализации внутриглазного инородного тела следует применять проверенные многолетним опытом методики Комберга—Балтина и Абалихина—Пивоварова. Для определения расположения инородных тел в переднем отделе глазного яблока с успехом используется методика бесскелетной рентгенографии по Vogt. При этом следует учитывать, что применение этой методики возможно не ранее чем через 7—10 дней после ранения.

Для выявления инородных тел у большого числа больных с ранениями глаз рекомендуется проведение флюо-

рографической рентгенодиагностики инородных тел глаза. Крупнокадровая флюорография (с размером кадра  $100 \times 100$  мм) позволяет выявлять и определять локализацию внутриглазных инородных тел размером от 0,5 мм и более. Крупнокадровая флюорография дает возможность применять наиболее распространенные методики рентгенолокализации внутриглазных инородных тел. Кроме того, следует учитывать экономичность этого метода и его высокую разрешающую способность, а также возможность обследования большого контингента больных в короткие сроки.

В тех случаях, когда при обычной рентгенографии не выявляется наличие внутри глаза инородного тела, а клинические данные с несомненностью указывают на наличие такового (сидероз, халькоз), целесообразно применение рентгенографии с прямым увеличением изображения. Этот метод позволяет обнаруживать мельчайшие инородные тела (менее 0,3 мм), расположенные не только в переднем, но и в заднем отделе глазного яблока. Кроме того, рентгенография с прямым увеличенным изображением позволяет выявить малоконтрастные инородные тела, которые плохо или совсем не видны на обычных рентгенограммах.

У больных с обширными повреждениями глазного яблока и выпадением внутриглазных оболочек, а также у детей младшего возраста, у которых использование контактных методик локализации внутриглазных инородных тел противопоказано или трудно осуществимо, следует применять неконтактную методику.

При исследовании больных с множественными инородными телами неоценимую помощь оказывает стереорентгенограмметрическая методика. Применение ее целесообразно также при наличии у больных нефиксированных осколков, расположенных в стекловидном теле, так как в подобных случаях положение больного при рентгенологическом исследовании и на операционном столе идентично.

Наш опыт показывает, что указанные выше методики позволяют выявить осколок в глазу в 92% всех случаев. Невыявленными остаются лишь мельчайшие осколки стекла, локализующиеся в переднем отрезке глаза, и инородные тела, расположенные в заднем отделе глаза, причем они не выявляются и другими методами исследования.

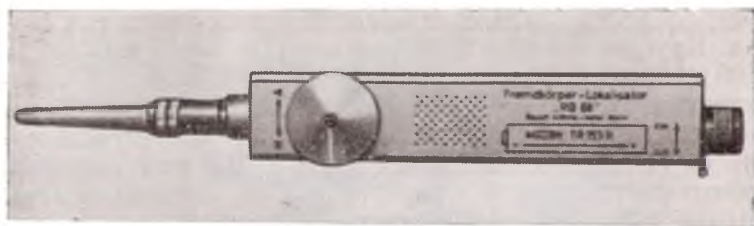


Рис. 21. Локатор Бермана.

**Электронная локация инородных тел.** Для выявления инородного тела в глазу применяют метод электронной локации, который основан на изменении индуктивности катушки контура генератора при попадании в ее поле металлического осколка. Впервые на практике этот принцип был применен Jonsson в 1920 г. в относительно примитивном виде. Ему удалось выявить только крупные осколки, расположенные на глубине до 1—2 мм от поверхности глаза.

В 1933 г. Comberg применил в приборе подобного типа мощный радиоусилитель и в эксперименте добился высокой точности локализации осколков, расположенных на глубине 2—3 мм от поверхности глаза.

В 1941 г. Bergman создал прибор (рис. 21), основанный на том же принципе, получивший впоследствии название локатора Бермана. Этот прибор, по мнению многих зарубежных авторов, является ценным дополнением к рентгенографии, хотя и отмечались некоторые его недостатки: малая чувствительность к немагнитным осколкам, громоздкость и др.

В отечественной литературе имеются указания о создании в СССР приборов, работающих на том же принципе (Б. К. Шембель, Ю. Б. Быховский, 1947; Ю. Б. Корнилов, 1953; Н. Н. Пивоваров, 1968). В зарубежной литературе в последнее время стали появляться работы, сообщающие о различных усовершенствованиях локатора Бермана (Wiloren, Rock, 1957; Wendland, 1958; Riise, 1967).

В Институте глазных болезней имени Гельмгольца с 1967 г. ведутся работы по созданию прибора для диагностики внутриглазных инородных тел (Л. С. Урмахер, Е. З. Шапиро, Р. А. Гундорова, Е. Е. Васильев, 1972).

В результате создан транзисторный портативный прибор (его размеры  $220 \times 130 \times 150$  мм) для бесконтактной диагностики металлических инородных тел в глазу, их локализации и определения магнитных свойств.

Принцип работы прибора заключается в электрическом воздействии высокочастотного поля, создаваемого генератором датчика, с веществом инородного тела. В зависимости от магнитных свойств этого вещества результаты взаимодействия различны. Для веществ с ферромагнитными свойствами происходит увеличение индуктивности катушки датчика. При отсутствии у вещества ферромагнитных свойств увеличиваются потери в катушке датчика и уменьшается ее индуктивность.

В качестве индикатора разности от генератора датчика и эталонного генератора используется стрелочный прибор с началом отсчета от середины шкалы. Отклонение стрелки от исходного положения при поднесении датчика к исследуемому глазу указывает на наличие инородного тела; направление отклонения при этом определяется магнитными свойствами осколка.

В приборе существует также вспомогательная звуковая индикация. При наличии металлического инородного тела в глазу изменяется высота тона звука. При немагнитном инородном теле высота тона повышается, при магнитном — понижается. Звуковая индикация не дает возможности делать какие-либо количественные объективные выводы о свойствах инородного тела, однако ее применение может быть полезным для локализации инородного тела в глазу во время операции, когда хирургу трудно фиксировать внимание одновременно на операционном поле и индикаторе прибора. Следует отметить, что в приборе имеется два диапазона чувствительности, отличающихся примерно в 5 раз.

На рис. 22 приведен внешний вид прибора: датчик связан с прибором с помощью экранированного кабеля, ниже индикационной шкалы виден переключатель для изменения чувствительности прибора, справа сверху расположена рукоятка для регулировки громкости тона при звуковой индикации. Питание прибора осуществляется от электросети.

Лабораторные испытания прибора, проведенные с магнитными и немагнитными осколками различных размеров, показали его высокую чувствительность: осколки различного состава (латунь, медь, сталь и др.) диаметром

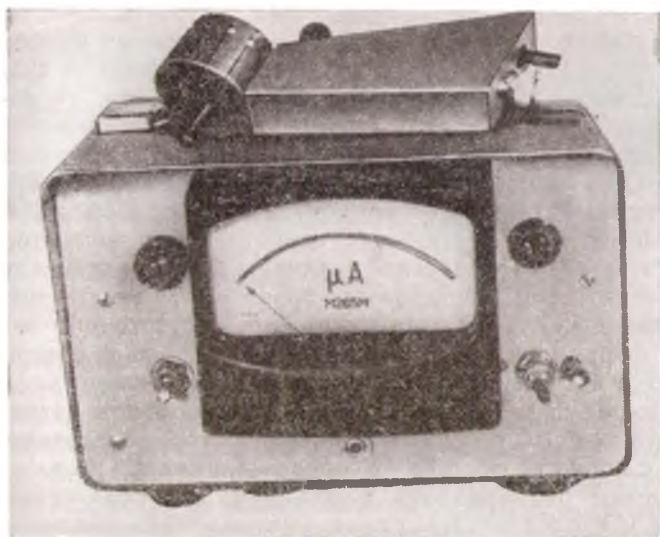


Рис. 22. Электронный локатор для диагностики внутриглазных инородных тел.

до 1 мм определялись на расстоянии до 6—9 мм от датчика при включении малочувствительного диапазона и на расстоянии 12—14 мм при повышенной чувствительности прибора. С увеличением диаметра осколка соответственно увеличивается расстояние от датчика, на котором определяется осколок. Таким образом, в приборе реализована чрезвычайно высокая чувствительность, почти предельная для метода, основанного на сравнении частот двух генераторов.

Экспериментально было установлено, что при выбранной рабочей частоте (3,7 МГц) магнитные свойства ферромагнитных материалов с уверенностью удается определить при осколках диаметром не более 2,5—3 мм. Это учитывалось при диагностике внутриглазных инородных тел.

Методика обследования больных заключается в следующем. Вначале определяют инородное тело в глазу путем поднесения датчика к различным частям глазного яблока; при этом фиксируют отклонение стрелки от середины шкалы и знак этого отклонения. В случае обнаружения инородного тела проводят его локализацию

описанным путем по максимальному отклонению стрелки индикатора от начального отсчета; место поднесения датчика к глазу при этом максимальном отклонении соответствует ближайшему расположению внутриглазного инородного тела к оболочкам глазного яблока. В случае малого отклонения стрелки индикатора используется возможность повышения чувствительности прибора.

Для уточнения полученных данных применяют и другие методики, в частности используют перемещение датчика прибора параллельно поверхности глазного яблока. При приближении к инородному телу отмечается резкое колебание стрелки индикатора. Используют наблюдение показаний прибора при поворотах исследуемого глазного яблока в разных направлениях относительно неподвижного датчика (при фиксированном расстоянии датчика от глаза). Изменение расстояния от инородного тела до датчика фиксируют по изменению показаний стрелочного индикатора.

Проведенные исследования показали, что при диагностике внутриглазных инородных тел электронный прибор является ценным дополнением к рентгенологическому исследованию. Прибор может быть применен в поликлинических условиях для быстрого и простого определения наличия металлического осколка в глазу и ориентировочной его локализации, а также во время операции удаления инородного тела из глаза для уточнения его локализации.

Преимущества прибора проявились больше всего при локализации инородных тел в переднем отделе глаза. Менее эффективен он при расположении осколков в заднем полюсе глазного яблока.

**Ультразвуковой метод диагностики инородных тел.** Одним из ценных методов диагностики инородных тел в глазу является ультразвуковой метод.

Первое предположение о возможности применения ультразвука для диагностики инородных тел в глазу было высказано Lehtinen и Mundt (1956), Nyghes и Oksala (1957), а также Baum и Greenwood (1958), которые впервые практически осуществили эхографическую диагностику внутриглазных осколков.

В дальнейшем был опубликован ряд экспериментальных и клинических исследований, посвященных данному вопросу (Ф. Е. Фридман, 1964—1968; С. А. Любарский, И. А. Ладыженский, 1964; С. А. Любарский, 1965—

1968; Л. Л. Устименко, 1965—1967; А. М. Водовозов, И. А. Куликов, Г. Е. Шевяков, 1966; З. М. Скрипниченко, И. Я. Шитова, 1972; М. Б. Кодзов, 1972; Agaki, 1962; Larsen, 1973, и др.).

В настоящее время для ультразвуковой диагностики инородных тел глаза в основном используется метод одномерной эхографии, при котором излучатель неподвижен по отношению к исследуемому объекту, а регистрирующиеся на экране осциллографа эхосигналы могут быть засняты на фото- и кинопленку. По виду эхограммы можно определить характер патологических изменений, а также дифференцировать каждое из этих изменений, в том числе и наличие инородного тела.

Большинство исследований по ультразвуковой диагностике инородных тел глаза выполняется с помощью специальных диагностических аппаратов. Они работают в диапазоне частот от 3 до 15 МГц, что позволяет использовать их для диагностики патологических изменений в различных отделах глазного яблока (Ф. Е. Фридман, 1964—1968).

Приводим методнку ультразвуковой диагностики инородных тел в глазу, разработанную Ф. Е. Фридманом. В настоящее время ультразвуковое исследование производится с помощью отечественного ультразвукового диагностического аппарата «Эхофтальмограф» при непосредственном контакте зонда с глазом или через слой жидкости. Попыткой совмещения этих методик является применение зонда с водной насадкой. При одномерной эхографии зонд диаметром 4—6 мм устанавливают на поверхность исследуемого глаза, в конъюнктивальную полость которого предварительно инстиллируют 2 капли 0,25% раствора диканна для анестезии и 1—2 капли 1% раствора метилцеллюлозы или вазелинового масла, являющихся контактной средой. Тонкая пленка из метилцеллюлозы препятствует эрозированию роговицы при исследовании и способствует максимальному проникновению ультразвука в ткани глаза. Регистрацию эхограмм производят при различных положениях зонда на поверхности глаза (рис. 23).

На рис. 24 представлены эхограммы при различном расположении инородных тел.

Для локализации инородных тел в пограничной зоне глаза С. А. Любарский (1967) использовал комплексный способ, основанный на сочетании рентгенографии

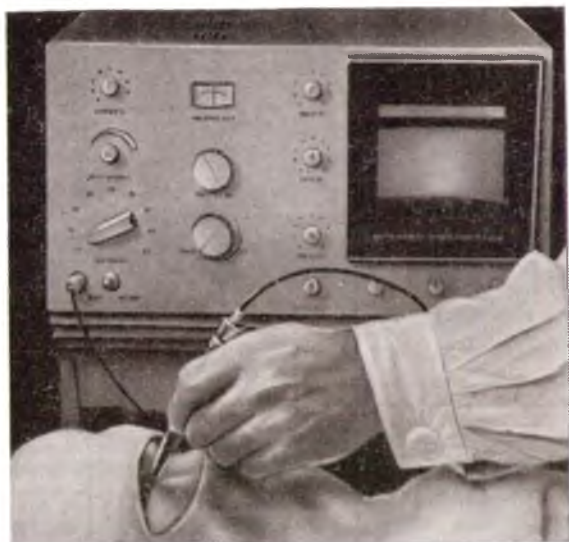


Рис. 23. Диагностика инородного тела при помощи экзофтальмографа.

и ультразвуковой биометрии. При помощи рентгенографии он определял координаты глубины залегания инородного тела, а с помощью ультразвука устанавливал индивидуальные размеры глаза в направлении расположения инородного тела. При этом он использовал переоборудованный отечественный серийный дефектоскоп типа УДМ-1М, применяемый в технике.

После установления наличия инородного тела в глазу следует уточнить его характер — является оно магнитным или амагнитным. Для этого существует ряд проб.

**Магнитные пробы.** До недавнего времени некоторые офтальмологи считали целесообразным широко применять магнитные пробы почти во всех случаях проникающих ранений глаза (Я. К. Варшавский, 1934; В. М. Остроумов, 1941). Однако, по данным Б. Л. Поляка (1943, 1951, 1957), магнитные пробы дают достоверные ответы не более чем в 25—30% всех ранений. В связи с этим к проведению их следует относиться критически, так как значительное перемещение осколков во время магнитной

<p>Инеродное тело в передней камере</p>		<p>Эхосигнал от осколка расположен между эхосигналами от роговицы и от передней поверхности хрусталина</p>
<p>Инеродное тело в хрусталике</p>		<p>При регистрации эхосигнала от осколка снижается амплитуда эхосигнала от задней поверхности хрусталина</p>
<p>Осколок в стекловидном теле</p>		<p>При легком изменении направления зондирования регистрация эхосигнала от осколка прекращается</p>
<p>Инеродное тело на глазном дне</p>		<p>Эхосигнал от осколка прилежит к эхосигналам от оболочек глаза</p>

Рис. 24. Виды эхограмм при различном расположении инородных тел в глазу.

пробы может вызвать повреждение тканей с появлением дополнительных кровоизлияний.

**Магнитная проба на смещение осколка** производится как при локализации инородного тела в переднем отделе глаза при биомикроскопическом контроле, так и при локализации в стекловидном теле и на глазном дне при офтальмоскопическом контроле. Проба производится с помощью ручного электрического магнита средней мощности. После приближения магнита к роговице его включают и выключают, врач следит за положением осколка. При правильно и осторожно сделанной пробе магнитное

инородное тело слегка поворачивается в сторону магнита.

В ряде случаев проба производится с большим электрическим магнитом (проба по О. Б. Гейликману, 1941). Голову больного помещают в кольцо соленоида и производят офтальмоскопию. Сначала начинают с включения и выключения тока небольшой силы, но если осколок остается неподвижным, силу магнита постепенно увеличивают. При неподвижности осколка, не выводя головы из кольца соленоида, к виску или глазу больного подводят якорь электромагнита.

По данным Б. Л. Поляка (1957), офтальмоскопическая магнитная проба является весьма точной и заслуживает доверия как при положительном, так и при отрицательном ее результате.

**Болевая проба и проба на «прилипание»** в настоящее время не применяются, так как могут вызвать значительное смещение осколка. Проба на «прилипание» может быть использована только в момент операции диасклерального удаления инородного тела и при пристеночном его расположении. Наконечник магнита приставляют к склере на месте локализации осколка (в соответствии с данными рентгенографии). Критерием положительной пробы является небольшое выпячивание склеры или «прилипание» ее к острию наконечника магнита.

Отрицательный результат пробы при малых осколках является недостаточным, так как он возможен и при наличии магнитных свойств у осколка и связан с тем, что масса осколка недостаточна в этих случаях для преодоления ригидности склеры.

**Проба на перемещение клинически не видимого осколка** под контролем рентгенографии в настоящее время применяется очень редко. Заключается она в том (по Б. Л. Поляку), что после проведения рентгенографии с целью выявления инородного тела в глазу наконечник мощного электромагнита подводят к склере так, чтобы переместить осколок не вдоль сетчатки, а по хорде (к точке, расположенной в 8 мм от лимба в нижне-наружном или нижне-внутреннем квадранте) — плоской части цилиарного тела. Вначале магнит не следует включать на полную мощность. Если контрольная рентгенография покажет, что осколок не сместился, нужно повторить пробу уже при полной мощности магнита.

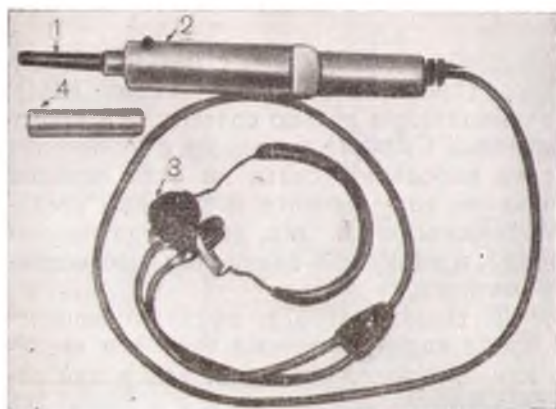


Рис. 25. Электронный локатор для диагностики инородных тел, разработанный Н. Н. Пивоваровым.

1 — шуп; 2 — ручка настройки; 3 — головной телефон; 4 — защитный наконечник шупа.

В настоящее время существуют более безопасные пробы для определения магнитных свойств инородного тела.

Метод с использованием **ультразвуковой эхографии** описан Реннер и Passmore (1966), Larsen (1973). Собственная методика предложена М. Б. Кодзовым, Ф. Е. Фридманом, Н. Н. Пивоваровым (1970). Для определения магнитных свойств металлических частиц авторы применили сочетание ультразвуковой эхографической локации инородного тела с переменным действием поля внутриполюсного электромагнита — соленоида, которое почти не смещает инородное тело. Эхографическая локация осколков производится с помощью отечественного ультразвукового диагностического аппарата «Эхоофтальмограф» на частоте 10 МГц. Голову пациента располагают в кольце соленоида. Излучатель подводят к тому участку глазного яблока, в области которого предполагается наличие осколка. Затем скользящими движениями излучателя прощупывают весь подозрительный участок глаза при непрерывном визуальном контроле эхограммы. В момент расположения излучателя точно над инородным телом на эхограмме возникает относительно высокий эхосигнал, соответствующий отражению ультразвука от осколка. Далее кратковременно включают электромаг-

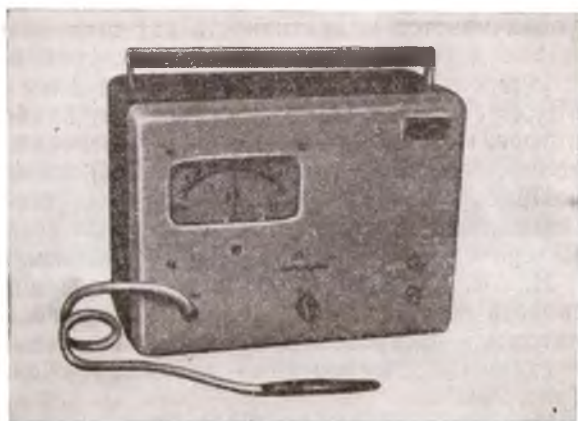


Рис. 26. Магнитометр — феррозондовый полюсоискатель ФП-1 «у» для определения магнитных свойств инородных тел.

нит. При этом форма и амплитуда эхосигнала от инородного тела изменяются, что подтверждает магнитные свойства осколка. Отсутствие какого-либо изменения эхосигнала при включении соленоида указывает на амагнитную природу осколка.

**Определение магнитных свойств осколка с помощью электронного локатора.** В 1969 г. Н. Н. Пивоваровым был сконструирован полупроводниковый металлофон с применением печатной схемы и батарейного питания. Масса его 400 г, поперечник щупа 8 мм (рис. 25).

Прибор состоит из двух миниатюрных полупроводниковых генераторов высокой частоты, усилителя высокой частоты, смесителя и усилителя нужной частоты, батареи питания напряжением 9 В. Катушка контура генератора вынесена в виде щупа, и ее можно поднести к глазу на очень малое расстояние. Частота, на которой работает генератор, равна 4 МГц. Приближение щупа к металлическому инородному телу изменяет интенсивность катушки и частоту генератора щупа. В результате этого меняется тон в наушниках телефона — «звуковой всплеск».

Магнитные осколки дают более высокий тон, чем основной, амагнитные — более низкий (в первом случае

увеличивается индуктивность катушки, немагнитный осколок действует как короткозамкнутый виток).

Инородные тела диаметром более 2 мм по звуку различаются с большим трудом, поэтому прибор, по мнению автора, может быть использован в основном для обнаружения осколка в глазу и его локализации.

Прибор для выявления магнитных свойств осколка, основанный на том же принципе, был создан Л. С. Урмахером, Е. И. Шапиро, Е. Е. Васильевым (1972).

И. М. Логай (1972) для определения магнитных свойств внутриглазных инородных тел использовал магнитометр—феррозондовый полюсоискатель ФП-1«у», выпускаемый Московским заводом «Контрольприбор» (рис. 26).

При очень малых размерах осколка железа или стали возможно применение сидероскопии. Однако данный метод обладает очень высокой чувствительностью, в связи с чем практическая ценность его снижается из-за многочисленных посторонних помех.

В наиболее трудных случаях для диагностики наличия инородного тела и уточнения его природы помогает химическое исследование влаги передней камеры. Проведение такого исследования допустимо только тогда, когда все другие методы не дают эффекта. Химическое исследование влаги передней камеры на железо (Д. А. Замберг, 1941) и на медь (П. Е. Тихомиров, 1950) может уточнить диагностику задолго до развития в глазу сидероза или халькоза. Однако проба может быть отрицательной, если инородное тело окружено соединительнотканной капсулой.

Определение солей железа в камерной влаге производится с помощью микрохимической реакции, при которой ферроцианид калия образует с солями трехвалентного железа в кислом растворе берлинскую лазурь.

Д. А. Замберг (1941) производил такое исследование без пункции передней камеры. Он использовал ионофорез для извлечения ионов железа из глаза и затем подвергал микрохимическому исследованию ватку на электроде. П. Е. Тихомиров (1950) применял метод капельного анализа с использованием каталитического ускорителя реакции восстановления трехвалентного железа гипосульфитом. В. С. Москвина (1955) обнаружила ионы меди в извлеченной из глаза водянистой влаге уже через 2 сут после выявления медного осколка в глазу. Nachge-

sand (1972) предлагает производить электроокулографию для дифференциальной диагностики интра- или экстраокулярных инородных тел. Он указывает, что при длительном пребывании амагнитных металлических инородных тел внутри глаза могут быть изменения ЭОГ.

Все вышеуказанные методы диагностики дают возможность определить наличие инородного тела в глазу.

В дальнейшем при проведении операции извлечения осколка чрезвычайно важно определить проекцию его на склеру.

### **Методы уточнения проекции инородного тела на склеру**

Анализ многочисленных работ по удалению магнитных и амагнитных осколков из глаза и собственный опыт позволяют выделить локализацию осколков, при которой удаление их сопряжено с определенными трудностями. Это прежде всего локализация магнитного и амагнитного осколков в оболочках глаза (в переднем и заднем его отделах) и амагнитных осколков в стекловидном теле, вблизи оболочек. Некоторые офтальмохирурги считают, что у таких больных осколок следует удалять диасклерально через разрез в месте локализации инородного тела (В. И. Алексеева, 1935; Я. К. Варшавский, 1936, и др.). Другие авторы в связи с трудностью хирургического доступа рекомендуют вначале многократными магнитными тракциями перевести магнитный осколок к зубчатой линии, а затем удалять его диасклерально после повторной рентгенолокализации (Б. Л. Поляк, 1957). Однако осколок, вклинившийся в оболочки глаза и находящийся там длительное время, трудно, а подчас и невозможно перевести на зубчатую линию.

По нашему мнению, тактика и успех хирургического вмешательства в значительной мере зависят от места внедрения и величины осколка, от времени, прошедшего после ранения глаза, точного определения его локализации и выполнения разреза в участке склеры, максимально приближенном к осколку.

Надо сказать, что общепринятые контактные методики определения локализации внутриглазных инородных тел при помощи рентгеновских лучей имеют существенные недостатки. Во-первых, для определения места распо-

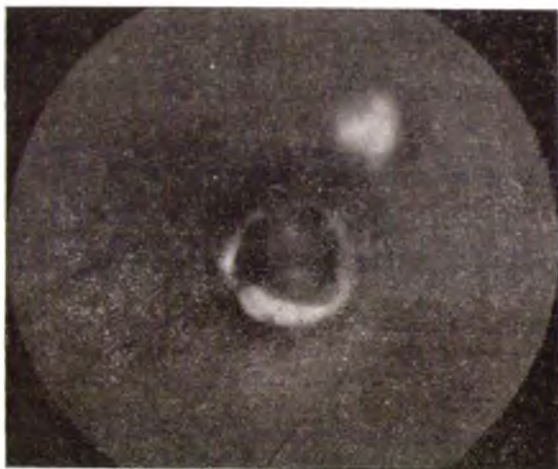


Рис. 27. Несоответствие места оперативного вмешательства и локализации инородного тела.

ложения осколка при расчетах используется «схематический» глаз Гульштранда с передне-задним размером, равным 24 мм; во-вторых, удаление осколка производят в соответствии с рентгенологическими данными, основываясь на отстоянии инородного тела от плоскости лимба; в-третьих, офтальмохирург для удаления инородных тел при разрезе склеры ведет отсчет от лимба, не учитывая длину дуги по проекции инородного тела на склеру, в связи с чем происходят ошибки во время операции (рис. 27). Существует несколько способов перенесения проекции инородного тела на склеру.

А. Э. Гольдфеде (1926) для решения этого вопроса использовал схему, предложенную Donders (цит. по М. А. Левитскому, 1926) для определения местоположения различных точек глазного дна (сетчатки) и их расстояния от лимба, измеряемого на склере. Так как вычисления Donders были произведены в отношении схематического глаза, автор для удаления инородных тел из глаза производил разрез на склере длиной 5—8 мм, который при индивидуальных отклонениях его размеров иногда приходилось расширять еще на 1—2 мм, чтобы приблизиться к инородному телу.

Г. Г. Логинов (1933) на основании специальных расчетов предложил таблицу перевода глубины залегания осколка с проекцией на склеру, однако вести расчет по ней очень неудобно, так как измерение начинается от вершины роговицы.

А. И. Дашевский (1941) разработал способ определения местоположения проекции внутриглазного осколка на склеру по данным рентгенографии. На основе рентгенологических данных автор произвел перевод рентгенологических координат на полярные координаты, выраженные в градусах. Однако вторую координату (глубина залегания инородного тела от плоскости лимба) можно легко перевести из градусной в линейную. Автором был предложен рентгеновский проектатор—прибор, представляющий собой автоматический локализатор, при помощи которого можно наглядно воспроизводить в десятикратном увеличении те координаты, которые получает хирург по рентгенограмме. Если пересчет координат может быть произведен в последнем случае математическим путем по формулам, то при помощи прибора можно значительно быстрее и с достаточной точностью найти проекцию внутриглазного осколка на склеру и сделать разрез над самим инородным телом. Расстояние от лимба до проекции инородного тела на склеру, где следует произвести ее разрез, отсчитывается по шкале дуги, которая укреплена на оси прибора. Диаметр глазного яблока локализатора равен 23 мм, однако по дуге могут быть нанесены также шкалы для глаз с большим диаметром (24, 25 мм и более).

А. Я. Самойлов (1946) для уточнения места расположения осколка на поверхности раненого глаза предложил либо делать перерасчет на окружность и отмерять вычисленные расстояния от плоскости лимба до места, где лежит осколок, тонкими станиолевыми ленточками, либо, сделав перерасчет на хорды, отмерять расстояние циркулем. Автор считает, что последний перерасчет (на хорды) особенно удобен при расположении осколка в задних отделах глаза (в 17—21 мм от лимба), так как при этом можно просто откладывать циркулем расстояние, измеренное на рентгенограмме. При расположении инородного тела в 15—16 мм от плоскости лимба автор предлагает при разрезе прибавлять 0,5 мм, а при расстоянии 11—14 мм прибавлять 1 мм. При расположении осколка в переднем отделе глаза (в 4—10 мм от лимба)

ножки циркуля раздвигают на 1,5 мм больше измеренного на рентгенограмме расстояния от плоскости лимба.

В поисках облегчения задачи точного проецирования внутриглазных инородных тел на склере были предложены некоторые приспособления. Б. Л. Радзиховский (1948), учитывая, что при проецировании внутриглазных осколков на поверхность склеры необходимо определить меридиан, по которому расположено инородное тело, во время операции найти расстояние осколка от лимба и определить на поверхности склеры точку, соответствующую местоположению инородного тела, сконструировал склерометр — прибор, имеющий сферическую форму, с внутренним диаметром 23 мм.

С. Н. Смирнов (1955) предложил склеральный проектор, который, по утверждению автора, позволяет точно и просто проецировать на склере внутриглазное инородное тело после определения его местоположения рентгенологическим путем при офтальмоскопии.

Рядом авторов (М. А. Левитский, 1926; Г. Г. Логинов, 1938; Е. Г. Лазарев, 1934; А. И. Дашевский, 1937; Д. Г. Бушмич, 1934, 1937) предложены специальные расчеты и таблицы для определения на склере проекции офтальмоскопирующихся на дне глаза осколков и патологических очагов. Для упрощения расчетов при локализации предложены также таблицы и схемы (М. А. Левитский, 1926; А. И. Дашевский, 1937).

Общепринятые в настоящее время методики рентгенолокализации внутриглазных осколков позволяют определить следующие параметры: 1) меридиан залегания осколков, 2) расстояние его от анатомической оси глаза, 3) величину глубины залегания осколка по прямой от плоскости лимба. Первыми двумя параметрами без поправок пользуются при диасклеральной операции удаления осколка.

Однако было бы неверно при операции откладывать на склере без поправок величину глубины залегания инородного тела от плоскости лимба, измеренную на боковой рентгенограмме, так как измеренная по прямой, она всегда меньше той же дистанции, измеренной по дуге склеры.

В связи с этим Б. Л. Поляк (1957) боковую схему (измеритель рентгенограмм) дополнил шкалой поправок, в которой указан пересчет глубины залегания осколка, откладываемый по склере, который должен делать оф-

тальмохирург перед операцией. Расчет этой шкалы поправок производился по отношению к схематическому глазу диаметром 24 мм.

По шкале Поляка при глубине залегания осколка на боковой рентгенограмме 2—3 мм величина поправки при пересчете дистанции по склере равна 1 мм, при глубине 4—16 мм — 2 мм, при глубине 17—19 мм — 3 мм, при глубине 20—21 мм — 4 мм и при глубине 22 мм — 6 мм.

Все измерения по склере Б. Л. Поляк рекомендует производить сконструированным им инструментом — склерометром, который позволяет откладывать линейные величины не по хорде, а по дуге. По данным Б. Л. Поляка, при небольшом расстоянии от лимба (11—12 мм) величины отсчетов по дуге и хорде почти равны. Если же инородное тело находится в 15 мм и больше от плоскости лимба, то при определении проекции инородного тела на склеру по хорде (для облегчения измерения этой величины во время операции) предлагается это расстояние сложить по частям, в два или три приема, каждый раз раскладывая циркуль не более чем на 10 мм. Такое «дробное» откладывание, как отмечает автор, производить значительно легче и оно более точное, чем однократное откладывание того же расстояния широко открытым циркулем, так как общая длина двух—трех коротких хорд ближе к длине дуги этого же расстояния по склере.

М. И. Шкромиды (1965) предложил при диасклеральных операциях использовать склерометр новой конструкции — в виде шпателя. Длина его 135 мм. Учитывая, что деления на шпателе малозаметны, автор переместил миллиметровую линейку на верхнюю часть ручки шпателя, которая подвижна по отношению к шпателю, и по ней делал отсчет.

В измерительных схемах, предназначенных для определения глубины залегания осколка, Ю. И. Богданович (1961) с целью определения места проекции осколка на склеру предложил проводить 21 хорду от линии лимба до заднего полюса глаза. Приняв точки пересечения хорд с наружным контуром схемы за место проекции осколка на склеру, Ю. И. Богданович составил таблицу для каждой из 21 точки с указанием линейных размеров отстояния этих точек от лимба по дуге и для величины глаза среднего анатомического варианта с длиной передне-задней оси 24 мм. По мнению автора, такой способ опре-

деления места проекции осколка на склеру пригоден не только для пристеночных, но и для удаленных от стенки инородных тел.

При пограничном расположении осколка в заднем отделе глазного яблока Ю. И. Богданович и В. Н. Артюшков (1950) рекомендовали вводить в тенонову капсулу сергозин, после чего проводить рентгенологическое исследование. Однако этот метод не нашел применения из-за технических трудностей операции.

И. Я. Шитова (1965) при расположении инородного тела в пограничной зоне предложила кассету, выполненную из алюминия, которая после разреза вводится между конъюнктивой и склерой. Затем делается рентгеновский снимок. Если инородное тело не выходит на снимке, значит оно расположено за глазом.

И. Н. Шевелев (1957) предлагает при рентгенолокализации применять не одну универсальную схему, а три схемы соответственно трем протезам Балтина: для глаз диаметром 24, 26 и 30 мм.

При помутнении преломляющих сред, исключающих возможность офтальмоскопии, точно определить истинное положение осколка по отношению к оболочкам глаза на основании только данных рентгенолокализации часто бывает трудно, так как индивидуальные размеры глазных яблок варьируют в относительно широких пределах и могут не совпадать с размерами «схематического» глаза диаметром 24 мм (А. И. Дашевский, 1937; Е. Ж. Трон, 1947).

В последние годы разработаны простые методики объективного определения индивидуальных размеров глазного яблока. Часть этих методик применяется не только при прозрачных, но и при мутных средах (И. Н. Шевелев, 1957; Е. С. Вайнштейн, 1963; Аmano, 1958; Oksala, 1960). Е. С. Вайнштейн (1963), определяя индивидуальные размеры глазного яблока, показал, что они варьируют в пределах 24—30 мм. Это имеет большое значение для выбора хирургической тактики удаления инородного тела.

Для уточнения локализации инородного тела в глазу или за глазом С. А. Любарский (1965) предложил таблицу, основанную на определении размеров глазного яблока ультразвуковым методом (работа выполнена после нашего предложения). Используя эти данные, З. М. Скрипниченко, И. Я. Шитова и С. А. Любарский

(1965) дали сравнительную оценку рентгенолокализации инородных тел в пограничной зоне глаза и рентгенографии с биолокализацией. Несколько раньше этой работы нами была предложена методика определения проекции внутриглазного осколка на склеру (соответственно рентгенологическим данным, полученным Е. С. Вайнштейном) с учетом индивидуальных размеров глазного яблока (Р. А. Гундорова, Ф. Е. Фридман, З. И. Шапиро, 1965; Р. А. Гундорова, Ф. Е. Фридман, 1965). Эта методика дает возможность быстро провести перерасчет глубины залегания осколка от плоскости лимба по дуге склеры глаза, имеющего отличные от схематического глаза размеры.

Излагаемый ниже расчет мы произвели для глаз сферической формы диаметром от 20 до 30 мм (т. е. с радиусом от 10 до 15 мм), имея при этом в виду, что гиперметропические, эметропические и 85% миопических глаз со слабой и средней степенью близорукости (Е. Ж. Трон, 1947) имеют сферическую форму с диаметром, не выходящим за указанные пределы.

Предположим, что окружность с центром в точке О означает внешний контур глазного яблока сферической формы с радиусом  $r$  (рис. 28),  $b$  — половина расстояния между противлежащими метками протеза Балтина, равная 6 мм<sup>1</sup>,  $d$  — величина глубины залегания осколка по прямой от плоскости лимба, измеренная рентгенологом на боковой рентгенограмме раненого глаза с надетым протезом-индикатором и сообщаемая офтальмохирургу. Требуется определить величину  $x$  — длину дуги (склеры) от лимба до точки пересечения фронтальной плоскости расположения осколка с окружностью (склерой), т. е. требуется определить длину дуги, на которую опирается угол  $\gamma$ :

$$\begin{aligned} \angle \gamma &= 180^\circ - [\angle \alpha + \angle \beta], \\ x &= \frac{2\pi r}{360^\circ} \{180 - [\angle \alpha + \angle \beta]\}, \\ \angle \alpha &= \arcsin \frac{b}{r}; \quad \angle \beta = \arccos \frac{c}{r}, \\ c &= d - a; \quad a = \sqrt{r^2 - b^2} \end{aligned} \quad (1)$$

<sup>1</sup> Для упрощения расчетов принимаем, что высота роговицы (считая по наружному краю лимба, где располагаются метки надетого на глаз протеза Балтина) равна 12 мм.

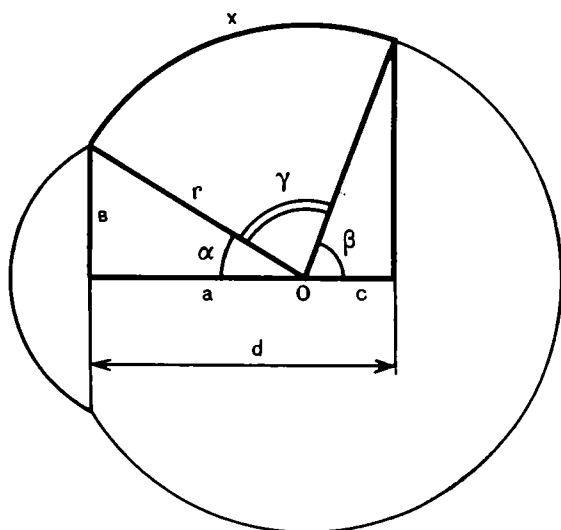


Рис. 28. Схема расчета уточнения проекции инородного тела в зависимости от размеров глазного яблока.

Следовательно:

$$\begin{aligned} \angle \beta &= \arccos \frac{d - \sqrt{r^2 - b^2}}{r} = \arccos \left( \frac{d}{r} - \sqrt{1 - \frac{b^2}{r^2}} \right) \\ x &= \frac{2\pi r}{360^\circ} \left\{ 180^\circ - \left[ \arcsin \frac{b}{r} + \right. \right. \\ &\quad \left. \left. + \arccos \left( \frac{b}{r} - \sqrt{1 - \frac{b^2}{r^2}} \right) \right] \right\}. \end{aligned} \quad (2)$$

При  $d < a$   $x$  вычисляется по формуле:

$$x = \frac{2\pi r}{360^\circ} \left[ \arccos \left( \sqrt{1 - \frac{b^2}{r^2}} - \frac{d}{r} \right) - \arcsin \frac{b}{r} \right].$$

Подставив различные значения  $d$  (глубина залегания осколка от лимба по прямой) при величине  $r$  (радиус глаза) от 10 до 15 мм в выражение (2), переведя его в размер (диаметр) глаза, мы получили таблицу (табл. 2).

Данные, приведенные в табл. 2, можно изобразить графически. Если отложить по оси абсцисс длину дуги в миллиметрах по склере от лимба до места пересечения с плотностью залегания осколка ( $x$ ), а по оси ординат — величину глубины залегания осколка по прямой от плос-

Таблица 2

**Проекция инородного тела на склере в зависимости от размеров глазного яблока**

Диаметр глаза, мм	Расстояние от лимба, мм													
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	27
	длина дуги по склере, мм													
20	2,8	5,1	7,3											
22	3,1	5,5	7,7	9,7	11,8	13,8	15,9	18,4	21,2	26,1				
23	3,3	5,2	3,1	10,2	12,2	14,2	16,3	18,4	20,9	23,8	28,4			
26	3,5	6,2	8,5	10,6	12,7	14,7	16,7	18,8	21,0	23,4	26,4	30,9		
28	3,7	6,5	8,9	11,1	13,2	15,2	17,2	19,2	21,4	23,6	26,1	29,1	33,6	
30	3,9	6,7	9,2	11,5	13,6	15,7	17,7	19,7	21,8	23,9	26,2	28,8	31,8	36,3

кости лимба, измеренную на боковой рентгенограмме глаза, то получим кривые, которые выражают зависимость длины дуги по склере от глубины залегания осколка при разных величинах глазного яблока (рис. 29).

В случаях расположения осколка в глазу с гиперметропической, эмметропической или миопической рефракцией (при миопии от 0,5 до 6,0) можно пользоваться в клинической практике приведенным на рис. 29 графиком как номограммой. Порядок работы следующий: получив данные о рентгенолокализации инородного тела и определив размеры глазного яблока, мысленно проводим на номограмме горизонталь, соответствующую глубине залегания осколка от плоскости лимба (возьмем для примера  $d=18$  мм). Эту горизонталь проводим до пересечения с кривой линией, соответствующей определенной величине глаза (допустим, что в нашем примере диаметр глазного яблока равен 28 мм); из точки пересечения горизонтали с кривой опускаем вертикаль на ось абсцисс, где отложено расстояние в миллиметрах по склере от лимба до плоскости залегания осколка. Таким образом и определяется длина дуги ( $x$ ) от лимба по склере до места диасклерального разреза (при пристеночном расположении осколка). В нашем примере искомая длина дуги равна 21,4 мм.

В последнее время для уточнения проекции инородного тела на склере Ф. Е. Фридманом (1970) предложен пеленгатор и Ф. Е. Фридманом и М. П. Вакуленко (1968) координатор. Пеленгатор является устройством для пересчета глубины залегания осколка от плоскости лимба по

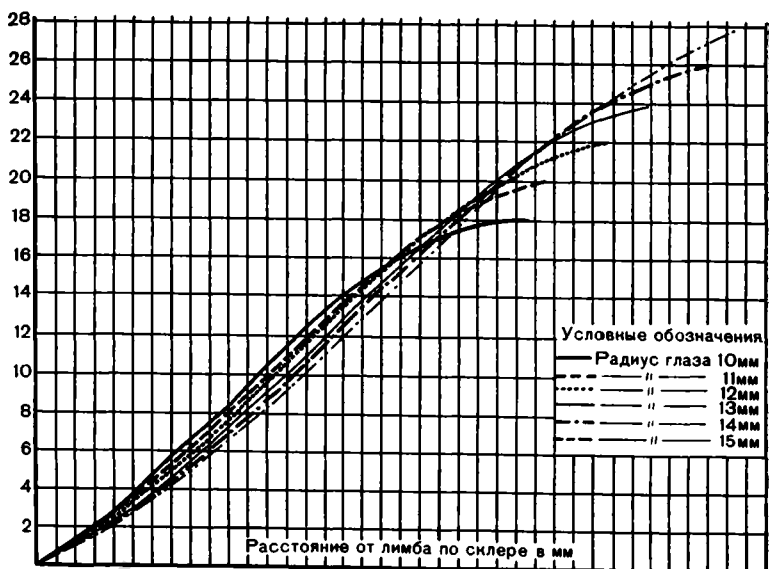


Рис. 29. График точной проекции инородного тела на склере в зависимости от размеров глазного яблока.

Ордината — глубина залегания осколка по данным рентгенолокализации в миллиметрах; абсцисса — расстояние от лимба по склере в миллиметрах.

дуге склеры при различных размерах глаза. Использование этого устройства дает возможность офтальмохирургу выполнить разрез при диасклеральном удалении инородных тел в участке склеры, находящемся на кратчайшем расстоянии от осколка. Это, как известно, решающим образом влияет на успех оперативного вмешательства.

На плексигласовой пластинке (рис. 30) размером 40×20 см внизу выточен паз 2, по которому смещается металлический индикатор 3, несущий металлическую шкалу 4. По этой шкале перемещаются металлический индикатор 5 с фиксационным винтом 6 и металлическая измерительная линейка 7.

На пластине нанесены: прямая вертикальная линия Л, соответствующая плоскости лимба; дуга Р, соответствующая половине профиля роговой оболочки глаза; дуги с-1, с-2, с-3, с-4 и с-5, очерчивающие наружные контуры половины профиля склеральной оболочки глаза с раз-

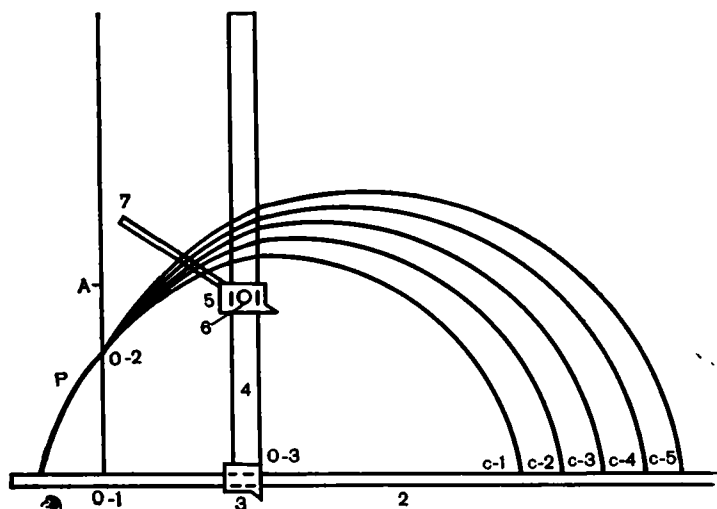


Рис. 30. Пелснатор.

1 — плексигласовая пластинка; 2 — паз; 3 — индикатор шкалы; 4 — металлическая шкала; 5 — металлический индикатор; 6 — фиксационный винт; 7 — измерительная линейка; А — вертикальная линия, соответствующая плоскости лимба; Р — дуга, соответствующая половине профиля роговицы; от С-1 до С-5 — дуги, очерчивающие наружные контуры половины профиля глаза.

мерами анатомической оси соответственно 22, 24, 26, 28 и 30 мм. По нижнему краю паза 2, обозначающего анатомическую ось глаза, нанесены сантиметровые деления (от нулевой точки 0-1 до правого конца паза 2), причем 1 см на шкале устройства соответствует 1 мм в глазу. Сантиметровые деления нанесены на дугах с-1 — с-5 (начиная от нулевой точки 0-2), а также на шкале 4 (начиная от нулевой точки 0-3) и на металлической измерительной линейке 7.

По данным рентгенолокализации инородного тела и размерам глазного яблока, определяемым одним из существующих методов, производят перерасчет глубины залегания осколка:

1) индикатор 3 со шкалой 4 передвигают до деления на верхнем крае паза 2, соответствующего глубине залегания осколка от плоскости лимба до прямой;

2) индикатор 5 передвигают по шкале 4 до деления, соответствующего величине отстояния осколка от анатомической оси, и в этом положении фиксируют винтом 6.

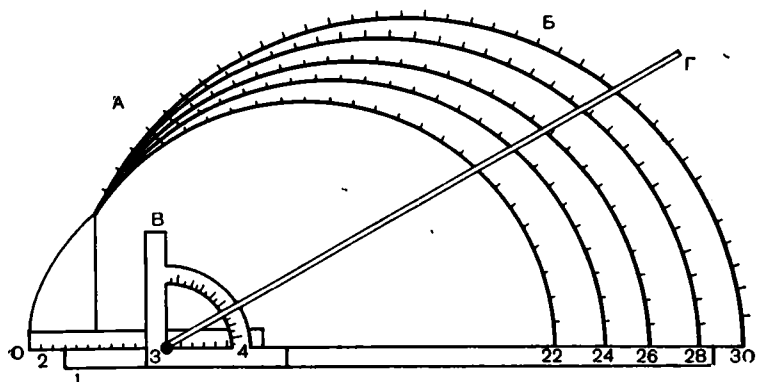


рис. 31. Кординатор.

Место пересечения шкалы 4 с той дугой С, которая характеризует наружный профиль склеры определенного нами размера глаза, соответствует проекции внутриглазного осколка на склеру глаза данного больного. Отстояние этого участка склеры по склеральной дуге от лимба определяется по отметкам на соответствующей дуге С.

При расположении внутриглазного осколка в центральных отделах глаза целесообразно использовать линейку 7, смещая ее таким образом, чтобы на соответствующей дуге С определить точку, находящуюся на кратчайшем расстоянии от индикатора. Это и будет та точка на склере, которая находится на кратчайшем расстоянии от инородного тела.

При помощи устройства можно также получить представление о расположении осколка по отношению к оболочкам глаза: находится ли он внутри или вне глаза данного размера, пристеночно или в центральной зоне стекловидного тела и т. д. Расположение осколка вне глаза может подтвердить диагноз двойного сквозного проникающего ранения глазного яблока.

Кординатор (рис. 31) представляет собой плексигласовую панель с нанесенными на нее контурами сагиттального разреза глаза величиной 22, 24, 26, 28 и 30 мм в масштабе 10:1 с одинаковыми параметрами: вертикальным диаметром, толщиной роговицы в центре и глубиной передней камеры. Сумма толщины роговицы в центре и глубины передней камеры равна 2,9 мм. Радиус перед-

ней поверхности роговицы равен 7,7 мм. Контуры глазных яблок, начиная от места пересечения с плоскостью лимба, имеют миллиметровые деления.

Для определения проекции офтальмоскопируемого объекта при помощи координатора необходимо локализовать объект на глазном дне офтальмоскопическим способом, определить эхографически размер исследуемого глаза и по определению положения узловой точки рассчитать величину общей преломляющей силы его оптического аппарата. Далее, редуцируя глаз, всю преломляющую силу его диоптрического аппарата переносят на переднюю поверхность роговицы. Индикатор перемещают по пазу до деления шкалы, соответствующего радиусу роговицы, диоптрическая сила которой определяется рассчитанной общей преломляющей силой оптического аппарата данного глаза. Найденный таким образом пункт соответствует положению узловой точки исследуемого глаза. Стрелку индикатора устанавливают на делении градусной шкалы, которое соответствует данным офтальмопериметрии инородного тела на глазном дне. Точка пересечения стрелы с контуром, соответствующим размеру исследуемого глаза, и определяет искомое расстояние от лимба до проекции на склеру осколка.

При удалении инородных тел из оболочек заднего отдела глаза, а также находящихся предоболочечно, особые трудности возникают в момент самой операции, когда необходимо получить совершенно точную, над инородным телом, проекцию осколка на склеру. Известно, что при отсчете расстояния от лимба (или с помощью метчика или нити) очень легко «потерять» меридиан и часы проекции осколка. В связи с этим для уточнения проекции осколка на склеру при попытке его удаления из глаза используют ряд методов и приспособлений. Так, Ю. И. Богданович (1955) предлагает определять место проекции внутриглазных инородных тел по координатам рентгеновских снимков. Керкенецов (1964) для нахождения внутриглазного инородного тела использует специальное металлическое кольцо. Другие авторы предлагают подшивание индикаторов (Г. Р. Дамбите, 1959). При этом требуются повторная рентгенолокализация осколка, сопоставление расположения инородного тела и метки и оперативное вмешательство с учетом расположения инородного тела в зависимости от локализации метки.

Предложен также метод предварительной диагностики с помощью диатермокоагуляции склеры: в месте предполагаемой локализации осколка наносят коагулят, после чего офтальмоскопически определяют взаиморасположение коагулята и инородного тела (М. Е. Розенблюм, 1944).

Все перечисленные методы значительно облегчают удаление инородных тел из оболочек глазного яблока. Однако из-за ряда недостатков они не всегда могут быть рекомендованы. Например, для метода контрольной диатермокоагуляции склеры с последующей офтальмоскопией необходима абсолютная прозрачность сред, которая не всегда имеет место. Подшивание меток и колец требует повторной рентгенографии, которая может быть проведена только через 2—3 нед. Кроме того, в ряде случаев рентгенологическое исследование затруднено из-за хемоза конъюнктивы, сильной светобоязни и т. д.

В связи с этим большое значение может приобрести **метод трансиллюминации**, который до недавнего времени применялся чрезвычайно редко. Впервые этот метод описан Wege (1937), а в дальнейшем модифицирован рядом авторов. Заключается он в следующем.

Обнажив склеру и повернув глаз пинцетом или уздечным швом в нужную сторону, хирург при помощи офтальмоскопа находит осколок на глазном дне. Операцию производят в затемненной операционной. При офтальмоскопии можно увидеть на склере небольшое светлое пятно (оно соответствует освещенному офтальмоскопом участку склеры), в центре которого виден затемненный участок инородного тела.

Leopold (1959) несколько модифицировал метод трансиллюминации, применив диафаноскоп, приставляемый к роговице (рис. 32). При этом также хорошо видно светлое склеральное просвечивание, на фоне которого выделяется темное пятно инородного тела.

Мы считаем данный метод очень ценным при удалении как магнитных, так и амагнитных инородных тел, расположенных пристеночно и в оболочках переднего и заднего отделов глаза. В дальнейшем метод был описан Palmerton (1956) и Gernet (1965), которые также пользовались просвечиванием через зрачок или через склеру.

Похожую методику и свою склеральную лампу предложил для этой цели П. И. Лебехов (1966). Автор считает, что трансклеральное просвечивание в отличие от

транспупиллярного позволяет точно устанавливать проекцию на склере не только тех осколков, которые располагаются в стенке глаза, но и тех, которые лежат в стекловидном теле вблизи стенки глаза.

Благодаря тому что лампочка подводится к склере со стороны противоположной предполагаемому местоположению инородного тела, лучи света, освещающие осколок, падают не косо (как при транспупиллярной диафаноскопии), а перпендикулярно к поверхности склеры.

Если осколок располагается на большом расстоянии (дальше 3—4 мм) от стенки глаза и мал по размерам, он может не дать тени на склере. В таком случае производят магнитную пробу с просвечиванием глаза, предложенную П. И. Лебеховым (1968). Магнит подводят к глазу так, чтобы ось его была перпендикулярна поверхности склеры в зоне рентгенологической проекции осколка. Если осколок способен к перемещению в магнитном поле, то сразу при подведении магнита он приближается к стенке глаза, давая тень на склере.

Модифицированные приборы для трансиллюминации описывают Neubauer (1965), Riebel (1966).

Harris, Brockhurst (1962) описывают локализацию внутриглазных инородных тел методом трансиллюминации и офтальмоскопии со склеральным вдавлением. По мнению авторов, этот метод имеет особое значение при расположении инородного тела в заднем сегменте глаза. На наш взгляд, этот метод не приемлем при расположении осколка в заднем отделе глаза, так как в этом случае глазное яблоко сильно отводится в сторону и практически невозможны одновременная офтальмоскопия и склеральное просвечивание.

В таких случаях можно рекомендовать метод ретробульбарной диафаноскопии, предложенный в 1910 г. С. С. Головиным для диагностики внутриглазных новообразований. Для диагностики инородных тел этот метод ранее не применялся. Ретробульбарная диафаноскопия основана на затемнении зрачка при попадании инородного тела в поле диафаноскопа. После местной анестезии и отсепаровки слизистой оболочки глазного яблока определяется предполагаемая локализация инородного тела. Для уточнения места его расположения диафаноскоп прижимают к склере (рис. 33). В этом месте производятся легкие скользящие движения. Там, где луч света диафаноскопа встречает препятствие в виде ино-

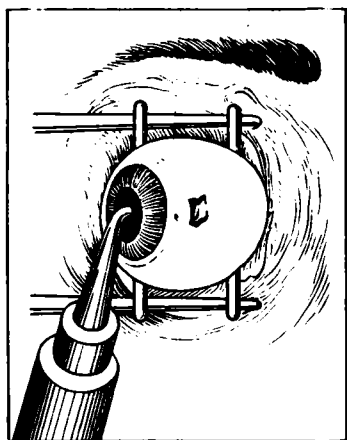


Рис. 32. Транспупиллярная трансиллюминация.

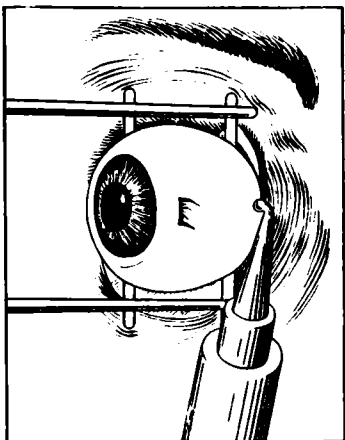


Рис. 33. Ретробульбарная диафаноскопия.

родного тела, происходит затемнение светящегося красным отблеском зрачка. Ввиду того что диаметр тубуса диафаноскопа равен 2 мм, а инородное тело может быть значительно меньше, мы используем насадку с диаметром отверстия 1 мм, что позволяет выявлять мелкие осколки.

А. И. Михайлов (1970, 1972) предлагает выделять два основных способа просвечивания: транссклеральный и транскорнеальный — и три способа диафаноскопии: иридолимбокорнеальную, склеральную (в том числе раневую) и диафаноофтальмоскопию. Различие их позволяет оптимально комбинировать указанные способы в зависимости от целей и условий исследования, а также более четко излагать существо применявшихся методик. При этом он считает, что выбор способа исследования определяют следующие факторы: отношение осколка к оболочкам, область его локализации и степень прозрачности оптических сред.

Если осколок находится в оболочках или плотно прилежит к ним, наиболее эффективным является транскорнеальное просвечивание. По сравнению с транссклеральным оно вызывает большое свечение глазного яблока и при наличии в оболочках инородного тела повышает контраст тени осколка с фоном.

Для осколков, находящихся в стекловидном теле, более правильным является применение контралатерального просвечивания, для осколков предэкваториальной и экваториальной областей — транссклерального и при расположении осколков за экватором — применение транскорнеального просвечивания. Это объясняется тем, что, во-первых, проецировать на склеру отстоящий от оболочек осколок по кратчайшему расстоянию можно, лишь помещая трансиллюминатор на точку глазного яблока, диаметрально противоположную месту нахождения осколка; во-вторых, при расположении осколка в предэкваториальной и экваториальной зонах транскорнеальное просвечивание оказывается менее эффективным, чем транссклеральное, хотя и вызывает большое свечение глазного яблока.

Таким образом, автор рекомендует три способа диафаноскопии: иридолимбокорнеальный способ, когда на просвет рассматривается передний отдел глазного яблока; склеральный способ, при котором тень осколка отыскивается на фоне просвечиваемой склеры, и диафанософтальмоскопию, в процессе которой офтальмоскопия сочетается с транссклеральным просвечиванием места залегания осколка.

Однако просвечивание глаза, как указывает П. И. Лебехов, имеет ряд особенностей. Первой из них является узость операционного поля. В поисках тени на склере нередко приходится ориентироваться на рентгенологические данные, точность которых всегда относительна. А в некоторых случаях и эти данные получить невозможно. Поэтому, если разрез конъюнктивы, место которого выбирается по этим данным, имеет небольшие размеры, то участок обнаженной склеры может оказаться недостаточно большим, чтобы можно было захватить место проекции на склеру инородного тела, т. е. то место, где при транссклеральном просвечивании получается тень от инородного тела. Для того чтобы даже в этих случаях обнажить склеру на месте получения тени, необходимо производить большой разрез конъюнктивы и широко отсепаровывать ее от склеры.

При расположении инородного тела позади экватора глаза для получения возможности широкого обзора обнаженной склеры следует рекомендовать на время операции пересекать сухожилие одной, а иногда двух прямых мышц. Пересекать сухожилие нужно и в тех слу-

чаях, когда осколок располагается под ним, сразу позади места прикрепления его к склере.

Другим обстоятельством, затрудняющим обнаружение тени осколка, является наличие в зоне его расположения вортикозных вен, воспалительной инфильтрации, рубцовых изменений или очагов диатермокоагуляции склеры. За счет этих образований могут появляться не зависящие от инородного тела дополнительные тени на склере, среди которых теряется тень самого осколка. Если инородное тело способно перемещаться в глазу под действием магнита, то с помощью магнитной пробы его тень по подвижности можно отличить от дополнительных теней, которые остаются неподвижными при перемещении магнита (П. И. Лебехов, 1970).

Труднее выделить тень немагнитного или прочно фиксированного («стационарного») магнитного осколка. П. И. Лебехов предлагает методику, по которой тень такого осколка можно отличить от тени вортикозной вены путем поглаживания склеры шпателем или стеклянной палочкой. Тень вортикозной вены при таком поглаживании исчезает и появляется только после прекращения поглаживания, а тень осколка не изменяется или даже становится более четкой. Но и тень инфильтрата или рубца склеры также от поглаживания склеры не исчезает. Иногда отдифференцировать ее от тени осколка помогает вдавление склеры шпателем. При этом в силу приближения склеры к осколку его тень на склере обычно становится более густой, а интенсивность тени от инфильтрата или от рубца не изменяется.

А. И. Михайлов для того, чтобы избежать ошибки в определении места разреза оболочек по тени на склере, рекомендует также использовать смещение трансиллюминатора на поверхности глазного яблока. При этом нужно следить за тенью: перемещение ее указывает на то, что она принадлежит осколку, фиксированному в стекловидном теле недалеко от оболочек.

В 1970 г. нами совместно с А. А. Малаевым, Х. И. Гаприндашвили и А. Цатуровым разработан новый метод использования диафаноскопа, основанный на применении волоконной оптики. На этом же принципе создан диафаноскоп, предложенный Neubauer (1965).

В последние годы предпринимаются попытки использовать в медицине волоконную оптику. Ее основой является распространение света вдоль стекловолокна благо-

даря многократным внутренним отражениям. Каждое волокно состоит из сердцевины, покрытой материалом с меньшим коэффициентом преломления. Луч света, вошедший в сердцевину, испытывает полное внутреннее отражение на границе между сердцевиной и покрытием, если только угол падения больше некоторого критического угла. Это отражение происходит без заметных потерь. В результате свет следует вдоль волокна, даже если оно огибает углы (см. рис. 40).

Волоконная оптика подразделяется на когерентную и некогерентную. Некогерентная волоконная оптика служит средством передачи освещения и является основой для диафаноскопа. Световод является элементом этой оптики и состоит из некоторого числа волокон, каждое из которых передает световое пятно от одного конца к другому независимо от извилистости волокон. Жестко закрепляется только кончик пучка, в остальной части волокна свободно уложены в закрепляемую оболочку, которая выполняет защитную функцию и обеспечивает гибкость пучка.

Бесспорны большие возможности, которые открывает волоконная оптика перед офтальмохирургией. Во-первых, малый диаметр передающего освещение световода позволяет локально освещать труднодоступную область небольших размеров, которой является операционное поле офтальмохирурга. При этом освещенность области вмешательства достаточно велика, поскольку может быть применен источник любой мощности, а располагаться он может на большом расстоянии от рабочего места хирурга. Во-вторых, создается холодное освещение при источнике света большой мощности. В-третьих, передача изображения или световое освещение могут производиться под любым углом при различном изгибе световода.

В зарубежной литературе имеются единичные работы, посвященные применению волоконной оптики в офтальмохирургии (Amoils, Neubauer, 1965).

Нами для применения световодов использован осветитель — лампа типа ДРШ-100 (дуговая ртутная шарообразная лампа мощностью 100 Вт) с отражателем, концентрирующим световой поток на площади размером  $3 \times 3$  см. Увеличение полезного светового потока в световоде при использовании указанной лампы накаливания происходит за счет источника света, имеющего гораздо большую габаритную яркость, чем любые обычные лам-

пы накаливания (1000 меганит против 25—30 меганит в обычных лампах) (рис. 34).

Как известно, при диасклеральном удалении внутриглазных инородных тел применяется метод трансиллюминации. Имеющийся в распоряжении хирурга диафаноскоп, употребляемый для освещения полости глаза через зрачковую область, концентрирует свет, излучаемый лампой накаливания. При этом тепловой эффект передается на корпус прибора; в результате чего длительная работа с диафаноскопом представляет большие трудности. Кроме того, яркость освещения исследуемой области невелика ввиду использования обычной лампы накаливания. Нами сконструирован диафаноскоп с холодным свечением наконечника (рис. 35). Передача света в нем от лампы ДРШ-100 до наконечника осуществляется с помощью световода. Опыты показали, что освещенность исследуемого участка склеры при трансиллюминации с использованием световода значительно больше, чем при обычной диафаноскопии.

Известно, что при удалении инородных тел из цилиарного тела и при гемофтальме трансиллюминация невозможна, так как при любой ранее рекомендованной трансиллюминации не удается высветить осколок. Наши исследования показали, что метод трансиллюминации с помощью диафаноскопа с использованием световодов позволяет добиться такой яркости освещения, при которой в ряде случаев осколок контрастирует при локализации его в цилиарном теле и даже при гемофтальме.

И. Н. Шевелев, З. М. Гольдман (1968) для объективной диафаноскопии предлагают разработанную ими новую конструкцию объективного диафаноскопа, который, однако, является лучшим при диагностике опухолей глаза.

Клинический опыт показывает, что диафаноскоп дает недостоверный результат при тотальном гемофтальме, грубых преретинальных швартях и преретинальных кровоизлияниях в центральной зоне стекловидного тела. В этих случаях большую помощь оказывает метод ультразвуковой локализации инородного тела во время операции (И. А. Куликов, 1965; А. М. Водовозов и др., 1966).

**Методика ультразвуковой локализации** (описанная Ф. Е. Фридманом и М. Б. Кодзовым в 1972 г.) сводится к следующему. Во время операции излучатель диамет-

ром 3—5 мм, работающий на частоте 5—10 МГц, стерилизованный 96° спиртом, приводят в соприкосновение с обнаженной склерой в том участке оболочки глаза, в области которого предполагается наличие осколка, и ориентируют строго перпендикулярно оболочкам глаза. Контактной средой между излучателем и глазом является смесь слезной жидкости с новокаином. Затем производят скользящие движения излучателем по склере, не отрывая его от поверхности глаза и «прошупывая» таким образом весь подозрительный на наличие осколка участок при непрерывном визуальном контроле регистрируемой при этом эхограммы. В момент расположения излучателя над инородным телом наблюдается внезапное возникновение на эхограмме относительно высокого эхосигнала, соответствующего отражению ультразвука от осколка. Положение излучателя в момент регистрации эхосигнала от осколка позволяет уточнить участок оболочки глаза, оптимальный для выполнения разреза. Кроме того, акустическое исследование глаза позволяет уточнить некоторые детали расположения осколка, имеющие важное значение для офтальмохирурга. Имеется в виду прежде всего глубина расположения инородного тела в глазу.

Это отстояние осколка от поверхности глаза по кратчайшей прямой может быть достаточно точно измерено только акустическим методом по расстоянию между генераторным импульсом эхограммы и эхосигналом от инородного тела при контакте излучателя с поверхностью глазного яблока. Акустическое измерение данной дистанции позволяет уточнить, залегает ли осколок пристеночно в стекловидном теле или он ущемлен в оболочках глаза и в каких именно оболочках, так как толщина оболочек глаза в месте локализации осколка является частью измеряемой глубины залегания его. В. А. Мачехин и Я. А. Смисаревский (1973) подтверждают данные нашего опыта применения ультразвука для диагностики инородных тел в процессе операции. Однако они указывают на трудности использования ультразвуковой локации при расположении осколков далеко от лимба — в 20—25 мм.

Ф. Е. Фридманом и М. Б. Кодзовым разработана принципиально новая конструкция датчика, которая позволяет производить локацию и в труднодоступных отделах глазного яблока.

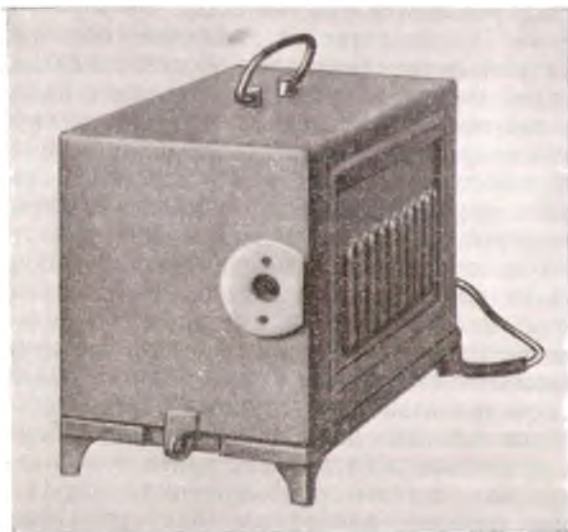


Рис. 34. Осветитель для световодов.

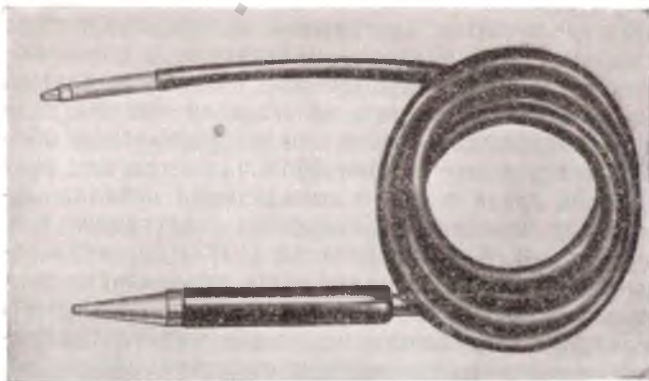


Рис. 35. Диафаноскоп со световодом.

Schum (1970) предложил комбинированную магнитно-ультразвуковую головку для локализации и удаления инородных тел из полости глаза, которая имеет следующие преимущества: одновременное ультразвуковое и магнитное исследование расположения и свойств инородного тела одним человеком, возможность применения при тяжелых зияющих ранах, локализация как рентгеноположительных, так и рентгеноотрицательных внутриглазных инородных тел, удаление их магнитом с одновременным ультразвуковым контролем.

**Пеленгирование инородного тела с помощью подшивания бирки, метки.** Существует много модификаций этого метода, описанных Г. Р. Дамбите (1959) и др. И. Н. Шевелев (1972) предлагает следующую методику рентгенографии с биркой, позволяющую точно корригировать данные локализации и пеленгирования при любой локализации инородного тела. На операционном столе после подшивания маленькой свинцовой круглой бирки глазное яблоко ротируют с помощью швов-держалок таким образом, чтобы ось «инородное тело — бирка» располагалась либо параллельно, либо перпендикулярно ходу рентгеновских лучей. Производят рентгенографию в двух взаимно перпендикулярных проекциях — фасной и боковой.

Указанная методика позволяет непосредственно на рентгенограммах замерять расстояние от инородного тела до бирки и точно определять их взаимное расположение при любой локализации осколка. Однако в последние годы методика эта не рекомендуется, так как нежелательна повторная рентгенография через короткое время.

Клиническое изучение ряда способов и методов, способствующих уточнению проекции инородного тела на склере, позволило нам предложить следующую схему уточнения его локализации:

- 1) клиническое изучение расположения инородного тела;
- 2) рентгенолокализация осколка и определение размеров глазного яблока (рентгенологическим и ультразвуковым методом);
- 3) уточнение проекции инородного тела на склере по таблице или номограмме с учетом размеров глазного яблока;
- 4) при прозрачных средах для уточнения локализации инородного тела используется метод периметрии;

5) отметка на склере в месте предполагаемой локализации инородного тела, которая в зависимости от состояния глаза производится следующим образом;

а) при прозрачных средах после предварительной офтальмоскопии наносят коагулят аппаратом для диатермокоагуляции, затем производят повторное офтальмоскопическое уточнение (взаиморасположения коагулята и инородного тела);

б) при катаракте или помутнении стекловидного тела используют метод трансиллюминации при помощи диафаноскопа, который с определенной точностью дает возможность проецировать инородное тело на склеру. Этот метод может быть также использован для уточнения локализации осколка при предварительной диатермокоагуляции;

в) при локализации осколка далеко за экватором, в заднем отделе глазного яблока, используется ретробульбарная диафаноскопия;

г) при гемофтальме, а также в случае расположения инородного тела в цилиарном теле может быть использован метод трансиллюминации с помощью диафаноскопа со световодом, электронная локация, ультразвуковая диагностика или подшивание мосток. Последний метод может быть рекомендован при гемофтальме, когда методы трансиллюминации, ретробульбарной диафаноскопии и ультразвуковой локации не дают эффекта.

Использование методов трансиллюминации и ретробульбарной диафаноскопии, ультразвуковой и электронной локации для уточнения проекции на склеру магнитных и немагнитных инородных тел, расположенных пристеночно и в оболочках глазного яблока, обеспечивает эффективность операции удаления осколка.

**Предоперационная подготовка.** При удалении инородных тел из глаза, особенно при старой травме, консистенция стекловидного тела может оказаться весьма различной. Оно может быть нормальной консистенции и вязкости, может быть слегка разжиженным и слегка «тянуться» при выпадении; наконец, оно может быть разжиженным и его вязкость может быть близка к вязкости воды.

В связи с этим большое значение приобретает подготовка больных перед операцией удаления инородного тела. Как правило, она включает в себя комплекс мероприятий, направленных на создание выраженной ги-

потонии, которая могла бы обеспечить минимальное выпадение стекловидного тела в ходе операции. В этих целях больным за 2 дня до операции следует назначить гипотензивные средства: фонурит (внутри по 0,05 г 3 раза в день и 0,1 г перед операцией) и глицерол (50% раствор глицерина). Последний мы назначали внутри (150 мл) за полчаса до операции.

Обязательно применение в течение недели до операции гемостатических средств — рутин, аскорбиновой кислоты, хлористого кальция, викасола в общепринятых дозировках.

Особое внимание следует уделять выбору техники операции удаления инородного тела, которая в значительной мере обуславливается локализацией его в тканях глаза. Так как техника операции удаления магнитных и амагнитных осколков различна, описание их особенностей мы приводим отдельно. Однако ввиду того что у некоторых больных при удалении магнитных осколков используется техника подхода, типичная для удаления амагнитных инородных тел, мы будем иногда этих вопросов касаться одновременно.

### **Магниты, используемые для удаления инородных тел из глаза**

Применение магнитов для удаления инородных тел из глаза известно с 1877 г. С тех пор отмечалось совершенствование магнитов, применяемых в офтальмологической практике. Подробные описания строения магнитов и особенностей работы с ними для более успешного удаления инородных тел представлены в работах С. Ф. Кальфа (1954), О. А. Джалишвили (1966), Л. Х. Шоттера (1968) и др.

В настоящее время используются: 1) постоянные магниты; 2) ручные электромагниты; 3) электромагниты мощные. Самым распространенным магнитом является постоянный магнит Бродского—Кальфы. Преимуществом всех постоянных магнитов является то, что они не требуют наличия генератора тока.

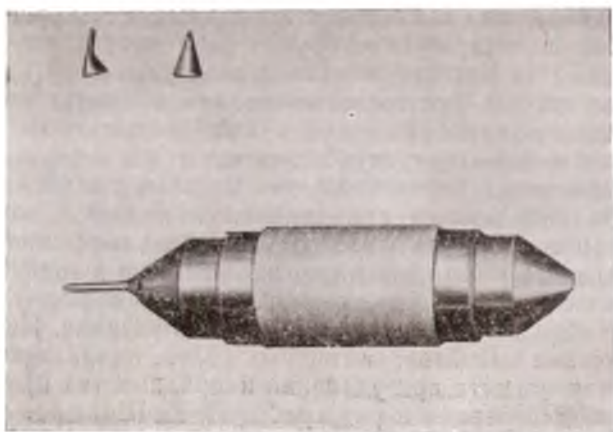
Последняя, наиболее совершенная модель магнита Бродского—Кальфы (1954) изготовлена из стали «магнико», имеет цилиндрическую форму, диаметр 46,5 мм, длину наконечника 183 мм, массу 2 кг, остаточную индукцию 12 000 гаус, коэрцитивную силу 560 эрстед.

Как показывает клинический опыт, в ряде случаев магнитной силы магнита Бродского—Кальфы недостаточно для того, чтобы извлечь осколки, ущемленные в оболочках глаза или окруженные соединительнотканной капсулой. Довольно значительная масса магнита также создает некоторые трудности во время работы, особенно при длительных манипуляциях в области операционной раны. В связи с этим предложен ряд новых моделей постоянных магнитов. В 1966 г. О. А. Джалиашвили с соавт. предложен малогабаритный магнит из сплава ЮНДК 25 БА, ГОСТ 9575-60. Из того же сплава Ф. Е. Фридманом (1970) разработана модель малогабаритного постоянного магнита. Магнит изготовлен из сплава, отлитого и термообработанного с направленной кристаллизацией, его остаточная индукция 1300 гаусс, коэрцитивная сила 700 эрстед. Этот магнит по размерам намного меньше магнита Бродского—Кальфы и более легкий. Он выполнен в виде стержня цилиндрической формы с диаметром 20 мм, высотой 70 мм, с концом в виде конуса. Магнит вставлен в плексигласовую цилиндрическую рукоятку. Масса магнита с рукояткой 180 г. Опыт Института глазных болезней имени Гельмгольца показал хорошие свойства данного магнита.

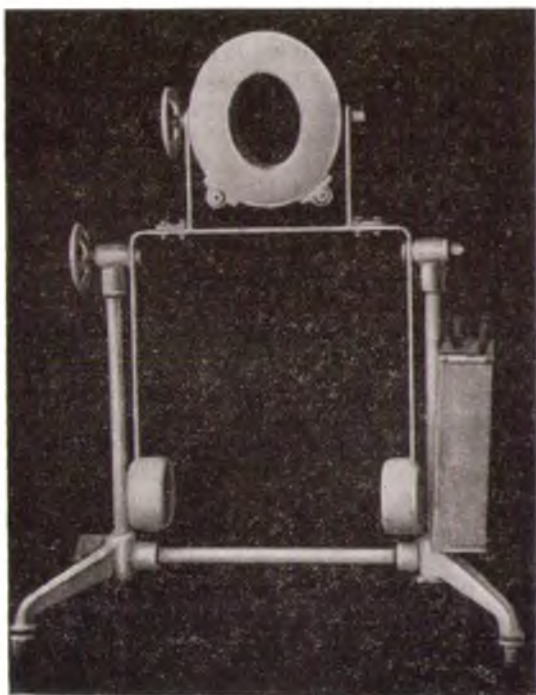
Ручные электромагниты имеют массу 2—2,5 кг, сменные наконечники. Самыми распространенными являются магниты Головина (1910), Поляка (1941). Ручные электромагниты обладают средней мощностью и в этом отношении значительно уступают мощным электромагнитам.

В настоящее время в набор инструментов для удаления инородных тел из глаза, разработанный Всесоюзным научно-исследовательским и испытательным институтом медицинской техники совместно с Институтом глазных болезней имени Гельмгольца, входит постоянный магнит со сменными наконечниками (рис. 36).

**Мощные электромагниты.** Наиболее распространенным и мощным является внутривиточный магнит, представляющий собой большое овальное кольцо (соленоид), в котором располагается голова большого. Кольцо состоит из многочисленных витков изолированной проволоки (рис. 37). При пропускании постоянного тока через витки соленоида образуется мощное магнитное поле внутри кольца. Введение в поле соленоида железного или стального предмета намагничивает его (индукция). Якоря,



**Рис. 36.** Магнит, входящий в набор для удаления инородных тел из глаза.



**Рис. 37.** Внутриполюсной электромагнит.

вводимые для извлечения инородных тел, представляют собой цилиндрические бруски различной толщины, сделанные из мягкого железа и заостряющиеся к концу в виде конуса. Чем толще якорь, тем большую магнитную мощность приобретает он в кольце соленоида. Внутриполюсный магнит легко переводится из вертикального положения в горизонтальное. В связи с этим он может быть использован при сидячем и лежащем положении больного. Как указывает Б. Л. Поляк, советские внутриполюсные электромагниты, выпущенные в годы Великой Отечественной войны, по мощности превосходят импортные образцы и более удобны в эксплуатации. Подробное описание магнитов, магнитных полей, направление положения магнита при удалении инородных тел представлено в диссертации и ряде работ Л. Х. Шоттера.

### **Удаление инородных тел из роговицы**

Наличие в роговой оболочке инородных тел не всегда бывает безразлично для глаза. Даже при непроникающем ранении инородные тела в роговой оболочке обуславливают развитие воспалительных инфильтратов, которые неизбежно приводят к ее помутнению.

Для удаления поверхностных инородных тел из роговицы, кроме обычных широко применяемых игл, плоских и желобоватых долотец, пользуются различными инструментами и способами, например пинцетами (Я. К. Варшавский, 1934; В. Л. Цветков, 1956, и др.), зубным бором (А. Б. Коленько, 1937). Comberg (1943) рекомендовал смывание инородного тела струей жидкости из специального шприца.

Удаление магнитных инородных тел из роговицы, особенно из глубоких ее слоев, как правило, сопряжено с трудностями и не удается производить магнитом (Я. К. Варшавский, 1934; Г. Г. Бурсук, 1935; А. А. Тауми, 1959), поэтому в ряде случаев осколки из роговицы удаляются по типу амагнитных.

Общепринятой является методика извлечения осколка из поверхностных слоев роговицы копьём, что производится, как правило, в условиях амбулатории.

А. А. Симонов (1960) предложил свой набор микроинструментов для удаления инородных тел из роговицы. По форме они напоминают обычные инструменты для удаления инородных тел, но имеют предельно малые разме-

ры и меньше травмируют роговицу вокруг инородного тела.

Несколько большие трудности представляет извлечение инородных тел из **стромы роговицы**. Методика заключается в следующем. Под местной анестезией, лучше под операционным микроскопом или используя операционную щелевую лампу, производят надрез роговицы линейным ножом над местом локализации осколка. Надрез следует производить осторожно, чтобы не протолкнуть осколок в переднюю камеру. Затем в случае магнитного осколка следует подвести к ране магнит. Если инородное тело не удается извлечь магнитом, удаляют его копьем.

И. Н. Шевелев (1957) предложил при удалении магнитных осколков из глубоких слоев роговицы делать разрез специальным ножом, имеющим массивную ручку из мягкого железа. Операцию проводят в магнитном поле соленоида и нож притягивает осколок, не давая ему погрузиться в переднюю камеру.

А. Томилова (1929), Л. Х. Шоттер (1963), Карпе (1968) рекомендуют для удаления инородных тел из роговицы использовать специальные намагниченные долотца. Инструмент ставят на ранку перпендикулярно к поверхности роговицы и с помощью пальцев вращают несколько раз в ту и другую сторону. В результате края и дно ранки легко очищаются от инородного тела и окалины.

Рабочая часть магнитного инструмента, предложенного Л. Х. Шоттером в 1959 г., представляет собой отточенное долотце с несколько закругленными краями. Набор состоит из четырех инструментов. Ширина лезвий составляет соответственно 0,2, 0,4, 0,6 и 0,8 мм. Длина лезвия, постепенно утолщающегося по направлению к рукоятке, равна 20 мм. Рукоятка цилиндрической формы отлита из магнитожесткого сплава «магнико». Диаметр ее равен 7 мм, длина — 60 мм. Лезвие инструмента выполнено из инструментальной стали и надето наглухо без зазора на соответствующий выступ у конца литой рукоятки. Инструмент намагничен в поле сильного электромагнита.

Особые трудности представляет удаление осколка, который, пройдя собственные слои роговицы, задерживается в задних ее слоях и частично выступает в переднюю камеру. В таких случаях возможно извлечение инород-

ного тела на шпатель после предварительного парацентеза и введения его под осколок. В ряде случаев при сильно инфильтрированной ране, значительном выстоянии осколка в переднюю камеру целесообразно удалить его по методике, описанной в 1969 г. Л. М. Скрипниченко. Методика заключается в том, что в верхней части лимба от 3 до 6 ч делают разрез конъюнктивы и отсепаровывают ее до лимба. Разрез по лимбу скребцом дополняют роговичными ножницами от 3 до 9 ч. Благодаря широкому разрезу с помощью шва-держалки представляется возможным оттянуть роговицу и произвести обзор задней ее поверхности. Инородное тело со стороны задней поверхности роговицы удаляют пинцетом. После удаления инородного тела завязывают предварительно наложенные корнео-склеральные швы.

Hallermann (1972) рекомендует при наличии инородных тел роговицы, выступающих в переднюю камеру, сквозную пересадку роговицы трансплантатом диаметром 2—5 мм, которую он назвал мини-кератопластикой.

Если после удаления инородного тела роговицы остаются ржавчина, Harris, Galin и Mihag (1971) рекомендуют инстилляции 10% дефероксаминмелизата 6 раз в день. Терапия эффективна, однако, только в том случае, если не произошла реэпителизация, что объясняется плохим прохождением препарата сквозь целостный эпителиальный барьер. Лечение ржавых колец роговицы дезферриоксамином рекомендует North (1970).

### **Удаление инородного тела из передней камеры**

Как известно, при этой операции могут быть использованы два основных способа подхода к осколку: дугообразный разрез в роговице катарактальным ножом по Гаабу и наружный подход по Гайе.

Хирургический подход по Нааб, предложенный им в 1922 г., как и подходы, описанные Кларр (1879), Ю. Н. Рыбальским (1959), имеют общий недостаток: в момент вскрытия передней камеры при истечении камерной влаги радужка прижимается к роговице и заклинивает инородное тело в углу передней камеры. Этим обуславливается отказ от использования данного метода.

Наиболее приемлемым, по мнению большинства авторов, является подход *ab externo* по Гайе (П. С. Плитас,

1956; И. Ф. Копп, 1961, и др.). Тактики удаления инородных тел разрезом аб externo придерживались В. П. Филатов (1939), А. И. Покровский (1943), Е. М. Бочевер (1944), О. И. Шершевская (1954), И. Ф. Копп и А. А. Чернова (1956) в тех или иных модификациях, причем все описанные выше методы авторы использовали как при магнитных, так и при немагнитных операциях, применяя для удаления осколка или магнит, или пинцет.

Б. Л. Поляк (1957) для удаления магнитных инородных тел из передней камеры рекомендует над осколком производить разрез и вводить в него наконечник магнита. Если инородное тело лежит глубоко в углу передней камеры, Б. Л. Поляк считает необходимым сначала попытаться, не делая разреза в роговице, при помощи магнита перевести осколок на переднюю поверхность радужки. Если осколок прочно инкапсулирован в углу передней камеры и при невскрытой камере не поддается тракциям магнита, автор рекомендует вскрыть переднюю камеру копьевидным ножом.

А. И. Гмыря (1961) предложил делать разрез в роговице, напоминающий габовский по форме и расположению, но рекомендует производить его субконъюнктивально и после расслоения роговицы на протяжении 2,5 мм перед вскрытием передней камеры накладывать лимбальный провизорный предварительный шов.

Л. В. Кассовский (1964) предлагает использовать пинцет, при помощи которого можно удалить инородное тело, не вскрывая переднюю камеру. Н. А. Пучковская (1968) для удаления инородных тел из передней камеры рекомендует корнео-склеральную трепанацию. Следует указать, что еще в 1944 г. В. Н. Архангельский для вскрытия передней камеры предложил цилиндрический трепан. После обычной подготовки трепанация корнео-склеральной области производится трепаном ФМ-3 с диаметром 3—5 мм (в зависимости от величины осколка). Трепан устанавливают таким образом, чтобы осколок находился в его центре, наполовину захватывал роговицу и наполовину склеру. Во время трепанации делают нажим на одну сторону трепана, чтобы разрез был сквозным не по всей линии трепанации и в одном участке оставалось соединение диска с тканью роговицы или склеры. При наличии соединения диск можно открыть наподобие крышки. После отведения крышки инородное

тело удаляют магнитом или пинцетом. Корнео-склеральный диск подшивают биологическими швами.

Мы считаем целесообразным рекомендовать следующую методику удаления инородных тел из угла передней камеры. Перед операцией для максимального сужения зрачка в течение суток больным закапывают 4% раствор пилокарпина. Операцию выполняют под местной анестезией (1% раствора новокаина). Во время операции следует использовать операционный микроскоп любой фирмы. Нами использовался микроскоп фирмы «Цейс». Перед операцией тщательно изучают местоположение осколка, его подвижность с помощью гониоскопа и щелевой лампы. Для этой цели применяют операционную щелевую лампу фирмы «Цейс», с помощью которой возможна биомикроскопия при изменении положения больного. После акинезии и инфильтрационной анестезии с помощью операционной щелевой лампы или микроскопа уточняют локализацию осколка. В ряде случаев используют гониоскоп или гониолинзу. Следует указать, что при изменении положения больного возможно перемещение осколка в передней камере. В таких случаях попытка его удаления по месту предполагаемой локализации бывает безуспешной.

В месте локализации осколка, отступя от лимба на 5—6 мм, делают разрез конъюнктивы и отсепааровывают ее до лимба. Скребцом производят склеральный разрез, отступя от лимба на 2 мм и склеру в виде козырька на  $\frac{1}{3}$  толщины отсепааровывают до лимба (рис. 38, а). Затем накладывают 3—4 корнео-склеральных шва. Наложение швов мы считаем необходимым, так как при сидерозе наблюдается ослабление цинновых связок и при разрезе часто выпадает разжиженное стекловидное тело. Это заставляет после удаления осколка хорошо и быстро герметизировать рану. После наложения швов скребцом ab externo вскрывают переднюю камеру и разрез расширяют роговичными ножницами на  $\frac{1}{5}$  роговицы (рис. 38, б). Разрез делают большим, учитывая возможность инкапсуляции осколка и попытки удаления его пинцетом. После отведения роговично-склерального лоскута в переднюю камеру вводят магнит и осколок удаляют (рис. 38, в). Если инородное тело не удастся извлечь магнитом, то его следует удалить пинцетом, иногда с иссечением радужки (если осколок замурован в ней) (рис. 38, г). После извлечения осколка завязывают кор-

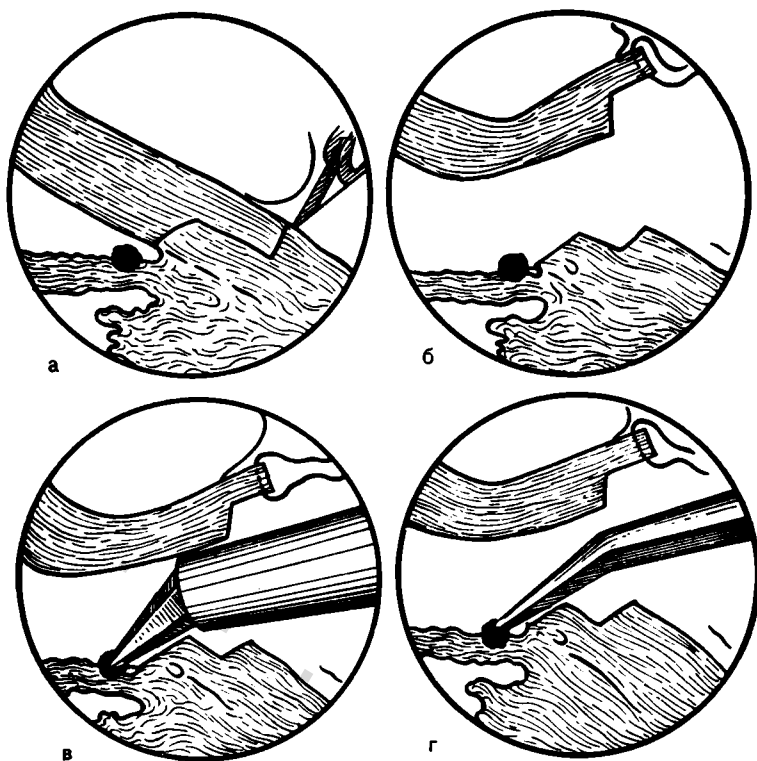


Рис. 38. Элементы операции удаления инородных тел из передней камеры.

*а* — образование лоскута склера; *б* — вскрытие передней камеры; *в* — удаление осколка магнитом; *г* — удаление осколка пинцетом.

нео-склеральные швы, накладывают непрерывный шов на конъюнктиву.

Как известно, при удалении инородных тел из передней камеры, цилиарного тела, оболочек глаза и стекловидного тела возникают определенные трудности, связанные с отсутствием яркого локального освещения области расположения осколка. Особые затруднения возникают при удалении стеклянных и других амагнитных инородных тел. В таких случаях яркое локальное освещение чрезвычайно важно и в определенной степени облегчает обнаружение и удаление осколков.

С целью создания яркого локального холодного освещения для удаления инородных тел из указанных выше областей глаза нами сконструирован пинцет с вмонтированным в него световодом. Такая конструкция позволяет офтальмохирургу при введении пинцета в переднюю камеру, в стекловидное тело освещать непосредственно область расположения осколка и, следовательно, четко видеть его при удалении. Этому в значительной мере способствует яркое освещение, создаваемое лампой ДРШ-100, которую мы используем для этих целей.

### **Удаление инородного тела из задней камеры**

При наличии в задней камере магнитного инородного тела необходимо сначала сделать попытку перевести его через зрачок в переднюю камеру с помощью осторожных манипуляций магнитом перед глазом. Однако, если осколок неправильной формы, с заостренными углами, такие манипуляции могут вызвать травму капсулы хрусталика. В связи с этим при прозрачном хрусталике следует сделать в месте локализации осколка иридэктомию, а затем выводить осколок через колобому магнитом.

### **Удаление инородного тела из хрусталика**

Инородные тела в хрусталике составляют 10% всех интраокулярных инородных тел (Keeneу, 1971). Известно, что впервые удачную операцию извлечения магнитного осколка из хрусталика с сохранением его прозрачности произвел <sup>•</sup>Elschnig в 1910 г. Он надрезал капсулу грефовским ножом в радиарном направлении и выводил из хрусталика осколок, добываясь в последующем сужения зрачка эзеринном. В 1921 г. Naab сообщил о 5 больных, у которых ему после удаления инородного тела удалось сохранить почти полную прозрачность хрусталика.

Вопрос относительно тактики офтальмохирурга при удалении инородного тела из хрусталика, особенно у тех больных, у которых он прозрачный, и до настоящего времени дискутируется. Сторонниками раннего удаления магнитного инородного тела из прозрачного хрусталика являются Г. А. Дугельный (1956), Э. Э. Андресен (1957, 1958), И. Л. Ферфильфайн (1958), Г. И. Колесникова

(1958), В. И. Морозов (1964), С. Я. Золотникова и Р. Г. Полякова (1965) и др. Другие авторы считают, что если глаз спокоен, помутнение хрусталика не прогрессирует, то спешить с удалением магнитного инородного тела не следует (Н. И. Артемьев, 1935; А. Б. Кацнельсон, Р. И. Смелянский, 1942; Б. Л. Поляк, 1955—1957). Они рекомендуют извлечение осколка из хрусталика только при значительном или полном его помутнении, а Hardy (1928) — при локализации его в передних слоях хрусталика.

Существуют различные мнения и относительно **тактики** удаления магнитного осколка из прозрачного хрусталика. Большинство авторов считают правильным передний путь (И. Л. Ферфильфайн, 1958; Г. И. Колесникова, 1958; В. И. Морозов, 1964; Elschmig, 1910; Duke-Elder, 1954, и др.). При этом рекомендуется магнитом выводить осколок в переднюю камеру, а затем после парацентеза удалять его. Если осколок не прорезает переднюю капсулу хрусталика, то следует «помочь» ему, сделав в капсуле надрез.

Однако Duke-Elder (1954) отмечает, что, извлекая осколок из прозрачного хрусталика, необходимо стремиться к минимальной травме его капсулы во время операции. В ранние сроки иногда удается вывести осколок через входное отверстие в капсуле. После извлечения осколка разрез в капсуле должен быть прикрыт радужной оболочкой, что способствует быстрому закрытию разреза и предупреждает дальнейшее помутнение хрусталика.

В этом отношении представляет интерес предложение Riebel (1960), подтвержденное экспериментальными исследованиями В. И. Морозова, который с целью предупреждения помутнения хрусталика рекомендует, предварительно сделав прокол в лимбе, вывести из передней камеры определенное количество влаги, а затем через ту же иглу ввести в переднюю камеру такое же количество плазмы цитратной крови и 0,1 мл 12,5% глюконата кальция. Этим обеспечивается быстрое склеивание раны фибрином и создаются особые осмотические условия в передней камере. После этого инородное тело большим магнитом выводят в переднюю камеру, а затем, через 24—42 ч удаляют через лимбальный разрез в роговице.

Е. А. Яровой (1965) при локализации амагнитного осколка в мутном хрусталике предлагает удаление хруста-

лика вместе с инородным телом путем отсасывания иглой Дюфо, надетой на резиновый баллончик.

Ряд авторов (Л. К. Боброва, Е. К. Ярковая, 1963; С. Я. Золотникова, Р. Г. Полякова, 1965) рекомендуют диасклеральное удаление магнитного инородного тела из прозрачного хрусталика. Мы критически относимся к данной рекомендации, так как диасклеральное удаление осколка с травмой задней капсулы хрусталика связано с возможным выпадением хрусталикового вещества в стекловидное тело, что создает дополнительные условия для швартообразования в стекловидном теле и возможность появления ряда осложнений.

П. И. Лебехов (1969) для удаления инородных тел из хрусталика предлагает при свежих ранениях вначале предпринять попытку вывести осколок из хрусталика в переднюю камеру по ходу раневого канала через отверстие в передней капсуле. Автор придает особое значение направлению, по которому приближается к глазу наконечник магнита. Нужно стараться, чтобы это направление точно совпало с ходом раневого канала в хрусталике. Если капсула хрусталика не вскрыта, то в ряде случаев осколки извлечь не удастся. В связи с этим П. И. Лебехов и В. И. Морозов рекомендуют вскрывать переднюю капсулу хрусталика пинцетом, а П. И. Лебехов — еще и намагниченным скальпелем. После удаления осколка капсулу хрусталика тампонируют радужкой.

Кроме того, П. И. Лебехов (1969) сконструировал нож-магнит, с помощью которого делается надрез капсулы хрусталика и одновременно извлекается осколок.

G. Naik, W. Coles, J. Pollard, H. Naik (1970) предлагают методику извлечения инородных тел из хрусталика с помощью криоэкстрактора. Делают корнео-склеральный разрез, затем секторообразную иридотомию над зоной, что обеспечивает хороший подход к ране хрусталика. Магнит помещают перпендикулярно над инородным телом, пытаются извлечь его. Если инородное тело легко удаляется, то хрусталик оставляют. Если инородное тело невозможно удалить магнитом, то прибегают к криохирургии, примораживая криоэкстрактором хрусталик в месте локализации инородного тела. При этом необходимо помнить, что нельзя делать никакой попытки удаления, пока не образуется большой твердый ледяной шарик. Желательно, чтобы шарик включал большую часть

хрусталика с инородным телом, а также капсулу хрусталика.

Следует подчеркнуть, что при решении вопроса о целесообразности удаления железосодержащего осколка из прозрачного хрусталика мы придерживаемся тактики удаления его во всех случаях, хотя полученные нами данные указывают на то, что стекловидное тело и сетчатка в этих случаях длительное время остаются интактными. Лишь при локализации осколка в задних слоях прозрачного хрусталика мы у одного больного воздержались от удаления, так как при неоднократном намагничивании осколок не удалось вывести в переднюю камеру. При электрофизиологических исследованиях этого глаза не выявлено изменений сетчатки, характерных для сидероза.

При решении вопроса о целесообразности удаления инородного тела из прозрачного хрусталика в ряде случаев решающими являются электрофизиологические исследования.

В тех случаях, когда окулист не владеет техникой удаления инородного тела из прозрачного хрусталика, отсутствие клинических изменений и изменений в сетчатке при электрофизиологическом исследовании может служить основанием для того, чтобы временно от операции воздержаться.

При наличии железосодержащего инородного тела в мутном хрусталике производят экстракцию хрусталика вместе с осколком (техника и исходы операций описаны ниже, в специальном разделе).

### **Удаление инородных тел из цилиарного тела**

Обычно удаление производится диасклерально по широко известной методике, описание которой приводится многими отечественными авторами (А. А. Колен, 1941; Н. К. Иванов, 1944; М. Л. Краснов и др., 1951; П. Г. Красников, 1957, и др.).

При инкапсуляции осколков (Я. К. Варшавский, 1934, и др.) извлечь их из цилиарного тела не удастся. В таких случаях прибегают к удалению осколка по типу извлечения амагнитных инородных тел.

Как известно, для диасклерального удаления слабомагнитных и инкапсулированных магнитных осколков используют меридиональный разрез Гиршберга, клапан-

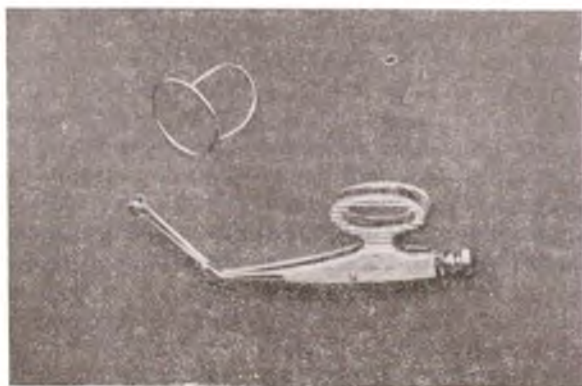


Рис. 39. Кольцо для фиксации глаза при удалении инородных тел и пинцет Нюэбауера.

ный — Эльшнига, Т-образный — Держвея, ламелярный — Медведева (1940), карманный — А. А. Колена (1941), П-образный — Розенблюма (1944), треугольный — Самойлова (1946), а также разрез в виде трепанации склеры по методу Бродского (1944) и клапанной склеротомии Касымова (1955).

З. М. Легоньких (1963) считает, что для днасклерального извлечения инородных тел из глаза более перспективным по сравнению с линейным представляется лоскутный чешуйчатый разрез склеры с наложением провизорного эписклерального шва.

Во всех случаях удаления инородного тела из глазного яблока Neubauer (1971) рекомендует накладывать специальное кольцо (рис. 39) и производить широкий клапанный разрез.

При выборе техники операции удаления инородного тела мы исходили, во-первых, из его локализации в цилиарном теле, во-вторых, из числа предпринятых ранее попыток извлечения осколка. Если операция производилась впервые и осколок локализовался в плоской части цилиарного тела, то применяли общепринятую технику его удаления.

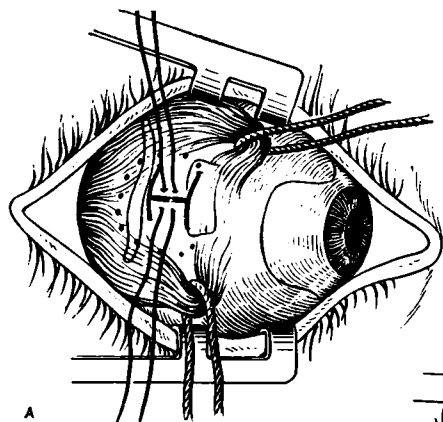
При повторной операции, а также при локализации осколка в основной части цилиарного тела (до 4 мм от лимба) мы пытались удалить инородное тело, используя

технику извлечения амагнитного осколка с модифицированным разрезом (рис. 40).

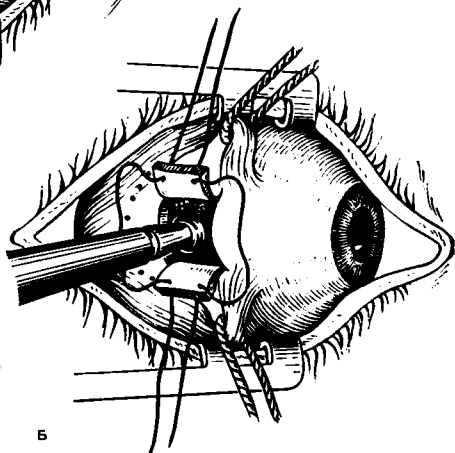
Под местной анестезией 2% раствором новокаина в месте локализации инородного тела делают разрез конъюнктивы и отсепааровывают ее от склеры. Затем проводят створчатый разрез склеры до сосудистой оболочки и накладывают на него два или более шелковых шва. Мы считаем последний разрез очень удобным, так как он позволяет более широко подойти к осколку: сначала отсепааровывают один клапан, а в дальнейшем, если не удастся удалить осколок, отсепааровывают и другой. После удаления инородного тела завязыванием предварительно наложенного шва достигается быстрая и хорошая герметизация раны. Следует подчеркнуть также, что во время операции ассистент держит швы на весу с тем, чтобы при вскрытии сосудистой оболочки уменьшить выпадение стекловидного тела. К ране подводят или постоянный магнит (рис. 40, б), или включают соленоид. При инкапсуляции осколка его извлекают пинцетом (рис. 40, в) и криоапликатором (технику криоэкстракции инородных тел см. ниже). После удаления осколка завязывают предварительно наложенные склеральные швы, накладывают непрерывный шов на конъюнктиву, вводят антибиотики под конъюнктиву.

В ряде случаев, когда имеет место растворение осколка и не удастся удалить его магнитом, следует рекомендовать циклэктомию — иссечение участка цилиарного тела в месте предполагаемой локализации осколка (нами подобная операция произведена у 5 больных, из них у 4 — успешно).

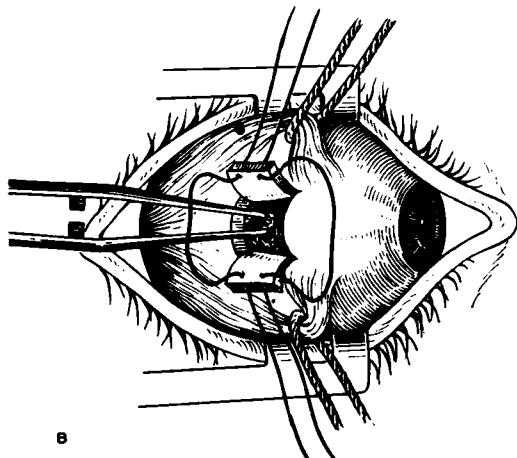
При удалении инородных тел из цилиарного тела, оболочек глаза можно рекомендовать метод криоапликации. Для проведения криоопераций нами совместно со Всесоюзным научно-исследовательским и испытательным институтом медицинской техники (Б. А. Комаров) создан набор криоапликаторов для удаления опухолей глаза и инородных тел (рис. 41), а в дальнейшем — криоапликатор специально для удаления инородных тел (рис. 42). Использование криоапликатора способствует лучшему гемостазу при извлечении осколка. М. Мись (1973) разработал модель криоапликатора, в который вмонтирован магнит. Техника применения криоапликации заключается в следующем. После обнажения склеры, надреза ее в месте предполагаемой локализации ос-



A



Б



в

Рис. 40. Элементы операции удаления инородных тел из цилиарного тела.  
*a* — образование створчатого лоскута; *б* — удаление осколка магнитом; *в* — удаление осколка пинцетом.

колка прикладывают криоапликатор на 30 с. Как показали наши исследования (Р. А. Гундорова, Г. Г. Зиангирова, Н. И. Чудная), этого времени достаточно для создания лучших условий гемостаза. Затем делают створчатый разрез склеры с последующим извлечением осколка. Криоапликатор хорошо примораживают к инкапсулированному осколку, капсулу с инородным телом подтягивают и высекают ножницами.

При удалении инородных тел из цилиарного тела целесообразно применение операционного микроскопа. Техника удаления следующая. Под местной анестезией 1% раствором новокаина в месте локализации осколка производят отсепаровку конъюнктивы. Делают разрез склеры до сосудистой оболочки. С помощью микроскопа с различным увеличением изучают состояние цилиарного тела и расслаивают его в месте измененного цвета или выбухания над осколком. В ряде случаев в месте длительного пребывания инородного тела в глазу цилиарное тело значительно изменяет окраску. В этом участке производят разрез. При выявлении инородного тела его извлекают.

### **Удаление осколка из стекловидного тела**

Для удаления осколков из стекловидного тела, оболочек глаза ранее использовали так называемый передний путь, который был предложен Нааб (1892, 1922). При этом мощный магнит подводили к центру роговицы, инородное тело переводили из заднего отдела глаза в переднюю камеру и извлекали по методу, описанному выше.

Сторонники метода «переднего пути» для выведения осколка из заднего отдела глаза считали главными его преимуществами перед диасклеральным методом большую простоту и возможность применения сразу же после поступления больного, без предварительной точной рентгенолокализации инородного тела. Однако указанный метод имеет и очень существенные недостатки, значение которых особенно возрастает при попытках извлечения боевых осколков (Б. Л. Поляк, 1940).

Уже в предвоенные годы (1930—1940) метод «переднего пути» стал постепенно вытесняться из практики крупных советских глазных клиник и институтов диа-

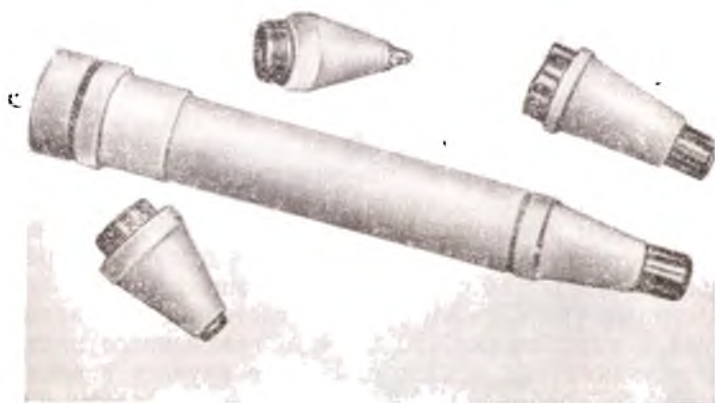


Рис. 41. Набор криоаппликаторов.



Рис. 42. Криоаппликатор для удаления инородных тел.

склеральным методом (И. А. Корневич, 1936; Н. И. Медведев, М. М. Золотарева, 1940; М. Е. Розенблюм, 1941). Тем не менее при промышленных травмах в то время применялись оба метода.

В 1939—1940 гг., во время войны с белофиннами, впервые было установлено, что для извлечения боевых осколков из заднего отдела глаза «передний путь» совсем не пригоден (Б. Л. Поляк, 1940, 1941). Если промышленные осколки небольших размеров и правильной формы нередко удается вывести в переднюю камеру без заметных повреждений хрусталика и внутренних оболочек глаза, то крючковатые боевые осколки с их неровной зазубренной поверхностью выводятся несравненно труднее, а в значительной части случаев прочно внедряются в цилиарное тело и в другие ткани глаза. После извлечения боевых осколков «передним путем» приходилось энуклеировать глаза гораздо чаще, чем при диасклеральных операциях, визуальный исход которых был значительно более благоприятным (П. Е. Тихомиров, 1941).

Ошибочность мнения о безопасности «переднего пути» для внутриглазных тканей была доказана в глазной клинике Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова также путем многочисленных экспериментов (П. Я. Болгов, 1947).

В 1943 г. диасклеральный метод извлечения магнитных боевых осколков из заднего отдела глаза был одобрен как обязательный на I совещании военных офтальмологов в Москве. После этого он был официально принят в Советской Армии и стал фактически доминирующим в практике госпиталей на фронте и в тылу.

Сущность диасклерального метода заключается в том, что осколки, расположенные в заднем отделе глаза и в цилиарном теле, извлекаются через разрез в склере, сделанный в соответствии с данными рентгенолокализации (наиболее близко к месту залегания осколка, на месте проекции его на склеру).

Из стекловидного тела магнитное инородное тело, как известно, удаляют диасклерально. Описание методики приведено достаточно подробно в работах многих авторов. Однако выбор техники операции должен зависеть также от наличия или отсутствия инкапсуляции осколка и числа ранее произведенных попыток удаления его из стекловидного тела.

В свежих случаях производится меридиональный или экваториальный разрез склеры в зависимости от расположения осколка по отношению к склере. До удаления инородного тела обязательно накладывают склеральные швы. К ране подводят магнит и после удаления осколка шов завязывают.

У тех больных, у которых ранее уже была одна или две безуспешные попытки удаления осколка, а также в случаях, когда инородное тело инкапсулировано, мы рекомендуем производить створчатый разрез склеры с наложением предварительных склеральных швов. Перед удалением осколка проводят трансиллюминацию. Если осколок не удастся извлечь магнитом, то его следует удалять пинцетом или криоаппликатором.

### **Удаление инородного тела из оболочек переднего отдела**

Метод заключается в проведении разреза склеры над инородным телом после предварительной профилактической диатермокоагуляции склеры. К ране подводят магнит и осколок удаляют. Если инородное тело не удастся вывести магнитом, то его удаляют пинцетом или криоаппликатором.

### **Удаление инородного тела из оболочек заднего отдела**

Эта операция — одна из труднейших. При локализации инородного тела в оболочках заднего отдела глаза (особенно в макулярной и парамаккулярной областях) выведение его через склеральный разрез на месте локализации представляет большие трудности. Подход к заднему полюсу глаза возможен, но для этого нужно сделать либо простую орбитотомию, либо операцию типа Кронлейна, либо временно отвести веки после дуговых разрезов в наружной трети. По данным Ю. А. Гукова, Э. П. Басенко, Г. А. Щербака (1964), при извлечении осколка из заднего отдела глаза чаще отмечаются анатомическая гибель глаза и плохие функциональные исходы.

А. В. Натансон (1902) и ряд других авторов считают хирургическое вмешательство вообще не показанным, если инородное тело «вколочено» в оболочки или прочно

фиксировано экссудатом. Сторонники удаления внутриглазных осколков «передним путем» применяли эту оперативную методику и при локализации инородных тел у заднего полюса глаза. При мелких или инкапсулированных инородных телах успех всегда наступал лишь после многократных повторных тракций мощным магнитом в течение месяца.

При неуспехе подобных манипуляций некоторые авторы рекомендовали идти на диасклеральную операцию с введением внутрь глаза «магнитного зонда» либо через стекловидное тело, либо через супрахориондальное пространство до соприкосновения с инородным телом (Hertel, 1922).

Так, В. В. Волков (1967) предлагает извлечение из глаза магнитных осколков, расположенных в оболочках заднего отдела следующим образом. Под контролем офтальмоскопии через разрез в плоской части цилиарного тела внутрь глаза вводят удлиненный наконечник постоянного магнита и продвигают до соприкосновения с осколком. Автору удалось успешно извлечь таким образом осколки у ряда больных.

Диасклеральное извлечение инородного тела, расположенного далеко за экватором глаза, через разрез в относительной близости к осколку, но без введения наконечника магнита в полость глаза удалось произвести М. Е. Розенблюму (1941), Г. А. Дугельному (1957). Если осколок не спаян с оболочками и сохраняет подвижность в задних отделах стекловидного тела, ряд авторов рекомендуют извлекать его через разрез у зубчатой линии (Б. Л. Поляк, 1953, 1957; Б. С. Бродский, 1958; О. И. Шершевская, 1959, и др.).

А. И. Горбань и О. А. Джалишвили (1961, 1963) рекомендуют следующую тактику: если инородное тело подвижно и обладает магнитными свойствами, его удаляют, как правило, диасклеральным путем через разрез в области зубчатой линии. У другой группы больных переводят осколок на зубчатую линию и затем удаляют. Ту же тактику рекомендует McCaslin (1963).

Особо труднодоступной локализацией осколка является диск зрительного нерва. Обычно такую локализацию распознают случайно и, как правило, после энуклеации. По данным Wagenmann (1913) и Duke-Elder (1954), в литературе описано около 30 случаев, принадлежащих разным авторам.

Н. Д. Белозерова (1963) рекомендует вводить ретро-бульбарно 5—6 мл 0,5% раствора новокаина в целях максимального выпячивания глазного яблока, после чего создаются лучшие условия для удаления инородного тела из заднего отдела. Humphrey, McKenzie, Freeman (1971) предлагают следующую методику удаления инородных тел из заднего отдела глаза в тех случаях, когда не удастся это сделать с помощью магнита. Одновременно с магнитом используют специально сконструированные щипцы, которые вводят через плоскую часть цилиарного тела. Диаметр браншей щипцов не превышает 1,5 см. С помощью полиэтиленовой трубки щипцы связаны со шприцем, что дает возможность во время операции вводить в глаз физиологический раствор и поддерживать внутриглазное давление на нормальном уровне. Операцию проводят под контролем непрямой офтальмоскопии.

У ряда больных удаление магнитных инородных тел из оболочек заднего отдела глаза предстает большие трудности и может привести к возникновению таких серьезных осложнений, как отслойка сетчатки, преретинальные кровоизлияния, гемофтальм. В связи с этим наличие осколка иногда приносит меньший вред, чем удаление его из глаза. Вот почему вопрос о выработке показаний к удалению инородных тел из труднодоступной области остается весьма актуальным.

При удалении магнитных инородных тел из оболочек заднего отдела глаза возникают большие трудности, связанные как со сложностью подхода к осколку в процессе операции, особенно при локализации его в макулярной и парамакулярной областях, так и с проведением профилактической диатермокоагуляции склеры. Последнюю при расположении осколка дальше 20—22 мм от лимба практически выполнить невозможно, в связи с чем увеличивается вероятность появления такого грозного осложнения после удаления инородного тела, как отслойка сетчатки.

До последнего времени единственным способом профилактики отслойки сетчатки при удалении инородных тел из макулярной и парамакулярной областей глаза была диатермокоагуляция. В настоящее время предложены и внедряются в практику новые мощные средства коагуляции сетчатки, а именно фотокоагуляция и лазеркоагуляция. С помощью указанных методов стало воз-

возможным проведение профилактической коагуляции сетчатки при удалении как магнитных, так и амагнитных инородных тел из оболочек заднего отдела глаза. Обязательным условием, однако, является наличие прозрачных сред глаза.

Собственный опыт и наблюдения за больными, у которых в оболочках заднего отрезка глаза (особенно макулярной или парамакулярной области) длительное время находилось железосодержащее инородное тело, дали нам возможность выработать следующую тактику ведения этих больных.

Вначале производят полное обследование больного с обязательной рентгенографией, определением размеров глазного яблока и электрофизиологическим исследованием сетчатки. С целью профилактики отслойки сетчатки вокруг инородного тела делают лазер- или фотокоагуляцию. Через 1½—2 нед делают попытку перевести инородное тело на зубчатую линию. Если при многочисленных тракциях осколок не поддается переводу к *ora serrata*, то дальнейшая тактика зависит от результатов электрофизиологических исследований. При отсутствии патологических изменений со стороны сетчатки можно воздержаться от попытки удаления осколка. Однако необходим постоянный контроль за состоянием переднего отдела глаза и сетчатки. При начальных изменениях сетчатки после обязательного проведения повторной фото- или лазеркоагуляции мы обычно производим щадящую попытку диасклерального удаления осколка, используя при этом обязательно нашу методику уточнения проекции инородного тела на склеру, а также метод трансиллюминации. При прогрессировании изменений в переднем отделе и сетчатке показано оперативное удаление осколка, которое осуществляют или диасклерально, используя введение магнитного зонда в полость глаза, или с применением простой орбитотомии, или по Кронлейну—Головину.

Техника операции заключается в следующем. После предварительной фото- или лазеркоагуляции производят разрез конъюнктивы в месте локализации осколка. Перезают ближайшую мышцу для лучшего подхода к месту проекции осколка. Делают экваториальный, меридиональный или У-образный разрез вершиной, обращенной к роговице. Учитывая трудности наложения швов на разрез склеры, произведенный в заднем отделе глаза

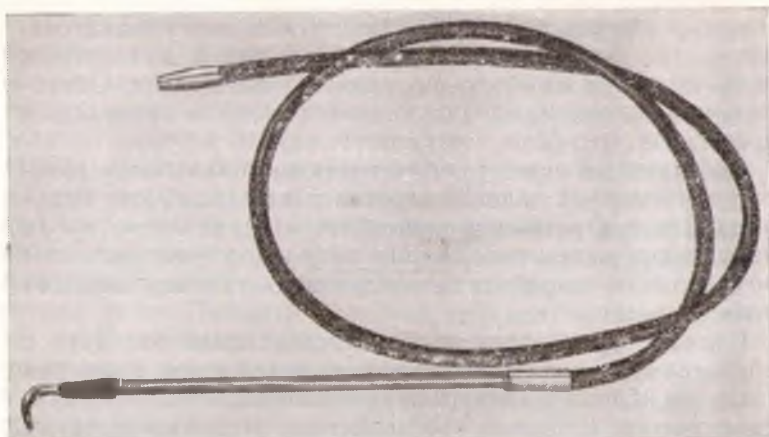


Рис. 43. Ретрактор со световодом.

обычным иглодержателем с иглой, следует для наложения швов на рану склеры использовать иглу с круто изогнутым концом и ушком на конце (игла Ома). Этой иглой можно легко провести шелковый шов через склеру в глубине орбиты.

Кроме того, при удалении инородных тел из заднего полюса глаза можно использовать зеркальный склероскоп, предложенный Ф. Е. Фридманом, или ретрактор со световодом, предложенный Р. А. Гундоровой и А. А. Малаевым (1970) (рис. 43), для отодвигания конъюнктивы от места разреза и лучшего осмотра заднего отдела через зеркало склероскопа.

Для создания лучших условий при операции можно рекомендовать использование ряда инструментов, применяемых в ушной практике. Для отодвигания конъюнктивы используют носорасширитель, для проведения разреза и отсепаровки склеры — отоларингологический шпатель.

В случаях расположения осколка в оболочках заднего отдела глаза, когда удаление его представляет большой риск в отношении сохранения зрения, нами (Р. А. Гундорова, А. А. Малаев, 1973) разработана методика нейтрализации химической активности металлических инородных тел. Метод основан на создании вокруг осколка рубцового барьера, образуемого с помощью фотокоа-

гуляции тканей. В ряде случаев, если позволяет доступ к осколку, производят и диатермокоагуляцию склеры над осколком и вокруг него.

#### ГЛАВА 4. УДАЛЕНИЕ АМАГНИТНЫХ ИНОРОДНЫХ ТЕЛ

Вопросу тактики хирурга при внедрении в глаз амагнитного инородного тела посвящено значительное число работ. Наибольший интерес в этом отношении представляют труды М. Л. Краснова (1944), М. Е. Розенблюма (1944), О. И. Шершевской (1954), И. Ф. Коппа и А. А. Черновой (1956), Б. Л. Поляка (1957), И. Ф. Коппа (1961).

Наиболее обширная сводка с анализом результатов извлечения амагнитных осколков имеется в работе И. Ф. Коппа (1961), являющейся обобщением 15-летних наблюдений автора. Самой сложной, как подчеркивает И. Ф. Копп, является операция удаления подобных осколков из заднего отдела глаза. Однако в 73% операций удалось извлечь осколки из заднего отдела глазного яблока.

В. П. Страхов (1948), В. А. Перцева (1955), Б. Л. Поляк (1957), И. Ф. Копп (1961) и др. считают, что противопоказанием к операции удаления амагнитных инородных тел могут служить следующие факторы:

- 1) наличие множественных очень мелких осколков;
- 2) наличие осколков, расположенных дальше 18 мм от лимба и глубже 5 мм от поверхности склеры, вблизи заднего полюса;
- 3) мелкие осколки, свободно плавающие в стекловидном теле;
- 4) наличие уже развившегося панофтальмита, энд офтальмита или иридоциклита на слепом глазу;
- 5) инкапсулированный осколок на зрачке, но спокойном глазу.

Б. Л. Поляк (1957) подчеркивает, что в тех случаях, когда очень малый осколок (до 1 мм) находится в единственном зрачке глаза, лучше с операцией не спешить, а оставить раненого под длительным наблюдением офтальмолога, так как сама операция может вызвать значительно большие изменения в глазу, чем оставленный в нем осколок.

Основой подхода к удалению из глаза амагнитных инородных тел, по нашему мнению, должно служить положение, высказанное М. Л. Красновым еще в 1944 г.: при решении вопроса о целесообразности хирургического вмешательства должны приниматься в расчет два соображения: во-первых, наличие достаточных принципиальных показаний к извлечению осколка; во-вторых, практическая осуществимость операции. Следует подчеркнуть, что при выработке временных противопоказаний к удалению химически активного инородного тела, особенно при старых травмах, наряду с факторами, касающимися в основном практической осуществимости операции удаления из глаза осколков, мы считаем необходимым учитывать клинические данные о возможной реакции тканей глаза на химическое воздействие внедрившегося в него инородного тела.

Подходя к вопросу об удалении амагнитных инородных тел, особенно в труднодоступных отделах глаза, следует также учитывать показания, представленные нами в предыдущей главе.

### **Удаление амагнитных инородных тел из передней камеры**

Существует несколько модификаций подхода *ab externo* по Гайе. Так, Б. В. Протопопов (1954) предлагает удалять амагнитное инородное тело из передней камеры при помощи двух шпателей, О. И. Шершевская (1954) — при помощи катарактальной петли, П. С. Плитас (1956) — изогнутой ложечкой. М. Б. Чутко (1954), специально изучивший вопрос диагностики и оперативного лечения при наличии в глазу осколка стекла и камня, в частности при расположении их в углу передней камеры, применял разрез *ab externo*. Szabo (1961) рекомендует отсос магнитных и амагнитных осколков с помощью большого шприца.

При инкапсуляции и спаянии осколка с радужкой его можно извлечь криоаппликатором с одномоментной иридектимией (А. М. Южаков, 1973).

Для удаления амагнитных инородных тел из угла передней камеры Б. Л. Поляк (1957) предлагает дугообразный разрез в роговице, который производится узким линейным скальпелем, причем автор указывает, что выкол и выкол линейного ножа следует производить не в лим-

бе, как это делает Naab, а в роговице, немного отступя от лимба, чтобы иметь возможность производить всю операцию бескровно. Сделав дугообразный разрез в роговице, нужно осторожно приподнять роговичный лоскут острым крючком, ввести в угол камеры тонкий пинцет с поперечными нарезками, захватить инородное тело и вывести его.

Ряд авторов предлагают модифицированный разрез *ab externo* для удаления амагнитных инородных тел из угла передней камеры. Для извлечения осколка делают склеральный козырек в виде трапеции, на который накладывают корнео-склеральный шов. После вскрытия передней камеры осколок удаляют пинцетом.

В 1969 г. П. И. Лебехов разработал новый оригинальный метод удаления и диагностики, в процессе операции, инородного тела в передней камере с помощью расслаивания корнео-склеральной области. Он указывает, что через более тонкие и прозрачные слои роговицы лучше выявляется инородное тело.

В. В. Волков (1971) предлагает следующую методичку подхода к углу передней камеры. В месте локализации осколка производят расслаивание склеры и лимба. При отсутствии выраженной дегенерации роговицы через обнаружившуюся после расслоения глубокую прозрачную часть лимба осматривают угол передней камеры. Затем у основания отвернутого роговично-склерального лоскута вскрывают глубокие слои роговицы ножом Грефе или трепаном. После удлинения разреза хирург оттягивает к центру роговицы поверхностный роговично-склеральный лоскут, а другой рукой с помощью хирургического пинцета оттягивает в противоположную сторону глубокий роговичный лоскут. При этом в рану широко вставляют радужную оболочку и инородное тело удаляют пинцетом. Neubauer для удаления стеклянных осколков из угла передней камеры предложил пинцет с упругими браншами (см. рис. 41).

### **Тактика удаления амагнитного инородного тела из хрусталика**

Инородное тело извлекают вместе с хрусталиком. По данным Б. Л. Поляка (1957), эта операция показана только у тех больных, у которых с наличием инородного тела в мутнеющем или помутневшем хрусталике связа-

ны обострение иридоциклита или нарастающие явления халькоза. Лучший метод операции в подобных случаях— интракапсулярная экстракция хрусталика вместе с осколком. Если это невозможно, Е. А. Яровой (1965) рекомендует извлекать из поврежденного хрусталика амагнитное инородное тело и хрусталиковые массы методом отсасывания с помощью иглы Дефо, насаженной на баллончик, сжатый пальцами.

Нами (Р. А. Гундорова, А. М. Южаков, 1973) разработана методика удаления амагнитного осколка в хрусталике методом криоэкстракции.

### **Удаление амагнитных инородных тел из цилиарного тела**

Как известно, эта операция представляет особые трудности, которые усугубляются при небольшой величине осколка, пристеночном расположении его и не слишком большом расстоянии от плоскости лимба (М. Л. Краснов, 1944).

Техника диасклеральных операций удаления амагнитных инородных тел достаточно хорошо освещена в отечественной и зарубежной литературе. При диасклеральной операции мы использовали модифицированный нами створчатый разрез склеры до сосудистой оболочки с предварительным наложением на рану склеры двух и более шелковых швов<sup>1</sup>. Удаление инородного тела производят пинцетом.

В тех случаях, когда осколок, локализующийся в цилиарном теле, не удастся обнаружить и извлечь пинцетом, рекомендуется разработанная нами методика криоциклэктомии, заключающаяся в следующем. После проведения створчатого разреза и обнажения сосудистой оболочки делают попытку выявить осколок путем расслаивания цилиарного тела шпателем. Если после всех манипуляций и тщательного осмотра под микроскопом осколок выявить не удастся, накладывают криоинструмент на участок цилиарного тела, где предположительно находится осколок. Криоэкстрактором подтягивают цилиарное тело и иссекают вместе с осколком.

---

<sup>1</sup> Техника операции подробно описана ранее в разделе «Особенности удаления магнитных осколков».

## Удаление амагнитного осколка из стекловидного тела

Следует отметить, что удаление амагнитных осколков из стекловидного тела — одна из наиболее технически трудных операций. Из отечественных офтальмохирургов впервые такую операцию под контролем офтальмоскопа произвел А. Ф. Шимановский (1930).

Для извлечения амагнитных инородных тел из стекловидного тела предложены следующие методы:

- 1) удаление осколка пинцетом под контролем офтальмоскопа, рентгеноскопии с двумя экранами, диасклерального просвечивания;
- 2) удаление при помощи эндоскопических приборов;
- 3) извлечение инородного тела при помощи сигнализирующих приборов.

Было предложено также несколько пинцетов для удаления амагнитных инородных тел: пинцет М. Л. Краснова (1944), пинцет с браншами в форме ложечек (Cross, 1927). Применяются также пинцеты Торпа, Джонса (цит. по Duke-Elder, 1954), Дикуна (1957), Горбаня (1958), Neubauer (1971).

Ohm (1920) предложил вводить шприц в стекловидное тело и отсасывать видимый осколок. Для этих же целей предлагает свой экстрактор Stallard (1950).

Для извлечения из стекловидного тела невидимых осколков были предложены инструменты, дающие возможность получать сигнал при приближении инструмента к осколку или при соприкосновении с ним. Так, в 1916 г. был предложен «телефонный» пинцет (Weve). Аналогичный пинцет, но с использованием электролампы предложен Б. В. Протопоповым (1943), затем Leydhecker (1947) и др.

Использовать диафаноскоп при извлечении осколков из стекловидного тела впервые предложил Sachs (1903).

В ряде случаев рекомендуют использовать эндоскопические инструменты. Инструмент по типу цистоскопа был изготовлен Leydhecker в 1939 г.

В 1960 г. в глазном отделении больницы г. Тарту Л. Х. Шоттером был сконструирован новый инструмент для осмотра полости глаза и манипуляций в нем — диасклеральная или эндоскопическая лупа. Аппарат предназначен для удаления амагнитных осколков из стекловид-

ного тела при расположении их далеко от оболочек глаза и плоскости лимба (Л. Х. Шоттер, 1960).

Кроме того, Л. Х. Шоттером предложен инструмент, служащий для удаления инородного тела из полости глаза. Конструкция инструмента следующая. Бранши пинцета находятся в трубочке диаметром около 1 мм. Трубочка, которая соединена шарниром с кольцом рукоятки, опускаясь, сжимает бранши инструмента. Бранши соединены с цилиндрическим корпусом рукоятки инструмента жестко, поэтому при движении кольца рукоятки трубочка поднимается и опускается, а бранши остаются на месте. Этим инструмент отличается от других «трубочных» пинцетов.

Хирург держит инструмент большим и средним пальцами руки, указательный палец находится в кольце рукоятки. Благодаря цилиндрической рукоятке и шарнирному ее соединению с кольцом пинцет можно поворачивать вдоль продольной оси, не меняя положения руки. Это особенно удобно при захвате осколков, имеющих, как правило, более или менее удлиненную форму. Инструмент предназначен в основном для пользования им вместе с эндоскопической лупой. Пинцет можно использовать также под контролем офтальмоскопа или для извлечения немагнитных осколков из передней и задней камер. Подведя инструмент вплотную к инородному телу, поворачивают его вдоль продольной оси в наиболее выгодное для захвата положение и открывают. Подвинув пинцет еще на 1—2 мм вперед, захватывают осколок и извлекают.

Однако эндоскопические инструменты громоздки и находят ограниченное применение в офтальмохирургии.

Имеются описания единичных операций удаления амагнитных инородных тел из стекловидного тела под контролем офтальмоскопа (Е. М. Бочеввер, 1944; Ю. Е. Горячев, 1964, и др.), рентгеновского аппарата (Р. М. Цок, Л. В. Ивасив, 1965), а также удаления амагнитного осколка из стекловидного тела после экстракции катаракты (Hilgartner, Thompson, 1961).

В. В. Волков и Г. И. Литвинов (1966) предложили оригинальный прием для удаления немагнитного осколка, локализующегося в стекловидном теле на задней капсуле прозрачного хрусталика. В меридиане залегания осколка, концентрично лимбу, делают разрез конъюнктивы, отсепааровывают ее до лимба и отводят на роговую

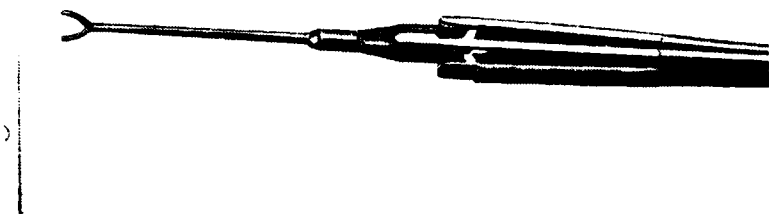


Рис. 44. Пинцет Позбауера для удаления инородных тел.

оболочку. Далее выкраивают эписклеральный козырек основанием к лимбу. На рану накладывают три предварительных шва. После вскрытия передней камеры в нее через рану вводят изогнутый шпатель, концом которого зрачковый край радужной оболочки оттесняется к экватору хрусталика. Шпателем разрываются цинновы связки. Через рану по подготовленному шпателем ходу за хрусталик вводят плоскую с тупыми краями ложечку Давиэля. Под визуальным контролем (через зрачок) ложечкой накрывают инородное тело, фиксированное на задней капсуле хрусталика. Скользящим движением с легким придавливанием хрусталика ложечкой к задней капсуле инородное тело, лежащее в ложечке, выводят. Завязывают корнео-склеральные швы.

В клинике Neubaueg (Бонн) удаление осколков из стекловидного тела и оболочек заднего отдела глаза производят с использованием стереорентгеновской методики, которую следует считать наиболее совершенной в настоящее время.

Для удаления амагнитных инородных тел в таких случаях автор рекомендует применение специального пинцета (рис. 44). Flecker (1971) для удаления инородных тел из глаза предлагает использовать стереоскопический усилитель изображения. Автор считает, что при хирургических вмешательствах в орбите необходим рентгеновский аппарат, который давал бы хирургу возможность увидеть изображение инородных тел и инструментов во время операции. Изображение получают на флуоресци-

рующем экране, который применяют уже в течение длительного времени для того, чтобы сделать видимыми рентгеновские лучи. Изображение на экране изменяют с помощью электронной установки до размеров почтовой марки, интенсивность света при этом очень велика. Его рассматривают через увеличительное стекло, освещенность остается достаточной, поэтому необходимость темновой адаптации исследователя отпадает. Для получения стереоскопического изображения к рентгеновскому аппарату присоединяют вторую рентгеновскую трубку, а к операционному микроскопу — соответствующие призмы.

De Guillebon, Lauberman, Refojo (1972) предлагают новую методику удаления инородных тел из стекловидного тела — с помощью цианакрилатных сращений. Применяемый с этой целью инструмент состоит из тонкой стеклянной трубочки, соединенной с микрошприцем. Он приспособлен для создания цианакрилатных сращений внутри стекловидного тела. Операция заключается в том, что конец стеклянной трубочки приближают вплотную к инородному телу и вводят 1 мкл клея. Образуется сращение между металлическим инородным телом и верхушкой трубочки. Затем трубочку выводят из глаза.

Следует выделить две группы больных с травматическими повреждениями глаз, связанными с внедрением амагнитного осколка в стекловидное тело. Первая группа — это больные, у которых ранение глаза с внедрением медьсодержащего инородного тела сопровождалось развитием явлений асептического эндофтальмита или образованием вокруг осколка экссудата. Вторая группа состоит из больных, у которых внедрение осколка в область глаза не сопровождается бурной реакцией со стороны тканей глаза, в ряде случаев инородное тело хорошо видно офтальмоскопически.

Бесспорно, что в первой группе удаление осколка показано во всех случаях. У ряда больных второй группы может возникнуть вопрос о целесообразности удаления инородного тела, так как известно, что попытка удаления осколка может вызвать более грубые изменения со стороны глаза (отслойка сетчатки, кровоизлияние), чем оставление его в глазу. Критерием показаний к удалению амагнитных инородных тел являются характер металла (химическая активность его), локализация, изменения переднего отдела глаза, стекловидного тела и сет-

чатки, характерные для халькоза, и степень их выраженности.

Как показывает наш опыт, следует придерживаться тактики удаления инородных тел из стекловидного тела, описанной в предыдущем разделе.

Техника удаления амагнитного осколка из стекловидного тела заключается в следующем. В месте проекции инородного тела на склеру делают или П-образный, или створчатый разрез, на который предварительно накладывают склеральные швы. Склеру отсепаровывают до сосудистой оболочки. Затем сосудистую оболочку осторожно расслаивают шпателем, повторно производят трансиллюминацию и на фоне освещенного стекловидного тела пинцетом удаляют инородное тело. Если приходится вскрывать сосудистую оболочку, то для уточнения местоположения инородного тела вновь производят трансиллюминацию при помощи диафаноскопа. После удаления осколка завязывают склеральные швы, накладывают непрерывный шов на конъюнктиву и вводят под нее антибиотики.

Удаление амагнитного инородного тела можно проводить и под трансиллюминацией, когда уже произошло выпадение стекловидного тела. Следует указать, что использование трансиллюминации в процессе удаления амагнитного инородного тела позволяет извлечь его, по нашим данным, в 99% случаев.

### **Удаление амагнитных инородных тел из оболочек глаза**

Из оболочек переднего и заднего отделов глаза удаление амагнитных инородных тел, как известно, возможно только при подходе непосредственно к осколку диасклерально, с использованием в особых случаях орбитотомии, операции по Кронлейну—Головину и т. д.

Перед операцией следует использовать диагностические методы, которые подробно описаны нами в подразделе о магнитных операциях удаления осколков из оболочек глаза.

Особенно важно определить показания к удалению инородного тела и выбрать правильный метод подхода к его извлечению (все приемы описаны выше).

Говоря о диасклеральном удалении инородных тел из стекловидного тела и оболочек глаза, следует остано-

виться на вопросе о целесообразности профилактической диатермокоагуляции склеры с целью профилактики отслойки сетчатки.

В последние годы в офтальмологической литературе поднимаются вопросы о целесообразности профилактической диатермокоагуляции склеры при диасклеральном удалении инородных тел и обработке склеральных проникающих ранений глазного яблока. Представляет интерес работа проф. И. С. Горбаня (1971) «Оправдывают ли себя профилактическая коагуляция оболочек глаза при извлечении инородных тел и хирургической обработке склеральных ран?», в которой дан исчерпывающий обзор литературы по этому вопросу. Таким образом, подвергается сомнению операция, предложенная М. Е. Розенблюмом в 1937 г., которая считается обязательной при обработке склеральных ранений и диасклеральном удалении инородных тел в последние 30 лет.

В связи с этим несколько по-иному должен ставиться вопрос о патогенезе травматической отслойки сетчатки, возникающей в результате проникающего ранения глаза с внедрением и без внедрения инородного тела.

Многолетний опыт лечения больных с проникающими ранениями глаза, с внедрением и без внедрения инородного тела позволяет нам высказаться по данному вопросу. Для решения вопроса о целесообразности профилактической диатермокоагуляции мы считали полезным, во-первых, проанализировать наши экспериментальные исследования, в которых в полость глаза вводилось инородное тело через разрез в склере в 8—12 мм от плоскости лимба без предварительной и последующей диатермокоагуляции склеры. В этих опытах нас интересовал вопрос о частоте возникновения отслойки сетчатки в зависимости от характера металла (медь или железо), сроков наблюдения и клинических изменений; во-вторых, выявить частоту возникновения отслойки сетчатки при удалении инородных тел и обработке проникающих склеральных ран у группы больных, которым диатермокоагуляция не производилась; в-третьих, изучить клинические особенности и причины возникновения отслойки сетчатки у ранее оперированных больных по поводу проникающего ранения глаза с внедрением и без внедрения инородных тел.

При этом мы обращали особое внимание на локализацию осколка или раны, осложнения, возникающие в

результате удаления инородного тела или обработки раны, изменения стекловидного тела и сетчатки.

Экспериментальные исследования показали, что при введении железных и медных осколков без профилактической диатермокоагуляции и длительном пребывании их в стекловидном теле через 1—12 мес, несмотря на умеренные и выраженные изменения в стекловидном теле, развития отслойки сетчатки не отмечалось.

Оценивая свои клинические наблюдения, мы подошли к вопросу о причинах возникновения отслойки сетчатки у больных с проникающими ранениями глаза с внедрением и без внедрения инородных тел в зависимости от проведения профилактической диатермокоагуляции и без нее с учетом следующих факторов: 1) характера, локализации и размеров раны; 2) предыдущих попыток удаления осколка; 3) изменений в сетчатке; 4) изменений в стекловидном теле; 5) характера вмешательства; 6) локализации и характера разрыва в случае возникновения отслойки сетчатки.

Клинические наблюдения показали, что развитие отслойки сетчатки встречается чаще всего при локализации как магнитного, так и амагнитного инородного тела в стекловидном теле и оболочках глаза, чаще заднего его отдела.

Развитие отслойки сетчатки скорее всего зависит от изменений стекловидного тела, процессов швартообразования в нем и рубцовых изменений в сетчатке, а также от травматичности самой операции.

Чаще всего отслойка сетчатки развивается при удалении амагнитных инородных тел или магнитных осколков, извлекаемых по типу амагнитных, и при повторных вмешательствах. В таких случаях проведение диатермокоагуляции не имеет решающего значения в профилактике возникновения отслойки.

При анализе причин возникновения травматической отслойки сетчатки, возникшей при удалении инородных тел из глаза и обработке склеральной раны, получены следующие данные. Во-первых, практически у всех больных отслойка возникает, несмотря на проведение профилактической диатермокоагуляции склеры, при удалении инородных тел из глаза или обработке проникающей раны глаза. Во-вторых, локализация разрыва сетчатки у большинства больных не соответствует месту вмешательства. В-третьих, отмечены грубые изменения в сет-

чатке и стекловидном теле, позволяющие считать, что в возникновении отслойки сетчатки большое значение имеют изменения как в ней, так и в стекловидном теле.

Наши экспериментальные исследования и клинические наблюдения показали, что проведение диатермокоагуляции склеры при удалении инородного тела или обработке проникающей раны глазного яблока не всегда предотвращает развитие отслойки сетчатки — она развивается одинаково часто как при проведении профилактической коагуляции, так и без нее.

Можно предположить, что причинами возникновения отслойки сетчатки при удалении инородных тел из глаза являются изменения в сетчатке, в стекловидном теле, процессы швартообразования, при которых проведение профилактической диатермокоагуляции едва ли может предотвратить развитие отслойки.

В связи с этим при разработке мер борьбы с отслойкой сетчатки при удалении инородных тел необходимо учитывать комплекс имеющихся изменений в стекловидном теле, сетчатке, возможность их возникновения в процессе операции и в послеоперационном периоде, локализацию осколка, повторность вмешательства.

Наши исследования не позволяют еще в настоящее время полностью отвергнуть целесообразность применения профилактической коагуляции при удалении инородных тел из глаза и при обработке проникающих ран. Этот вопрос требует широкого обсуждения и длительности наблюдения. Однако остается очевидной необходимость проведения работ по совершенствованию метода диагностики инородных тел в глазу, методов наименее травматичного удаления осколков и обработки проникающих ранений, по разработке мер профилактики швартообразования в стекловидном теле с замещением его в процессе операции, а также применения лекарственных препаратов.

### **Замещение стекловидного тела при его значительной потере во время удаления инородных тел**

Эта мера имеет большое значение для профилактики отслойки сетчатки, развития шварт в стекловидном теле, профилактики субатрофии и атрофии глазного яблока и т. д.

«Полное выпадение стекловидного тела всегда связывают с потерей органа зрения, попытки создать полноценный заменитель стекловидного тела при частичной потере его пока невозможны», — так оценивает Schurer (1962) состояние проблемы пересадки стекловидного тела.

Поиски материала, пригодного для имплантации в стекловидное тело, ведутся с конца прошлого столетия до настоящего времени. В стекловидное тело вводили и вводят различные вещества: воду и различной концентрации растворы поваренной и других солей, воздух и инертные газы, цереброспинальный гомологичный ликвор и водянистую влагу, трансплантируют свежее и консервированное трупное стекловидное тело, искусственно созданные полимеры — субтазан и силикон (Knapp, 1900; Komoto, 1912; Hirota, 1912; Lowenstein, Samuels, 1912; Hegner, 1928; Gritz, 1949; Paufigue e. a., 1953; Arruga, 1956; Shafer, 1957; Dodo, Toda, 1958; С. Е. Стукалов, 1958; Hayano, Joshino, 1959; З. М. Скрипниченко, 1960; Armaly, 1962; И. Ф. Круглякова, 1963; А. Н. Медведев, 1963; М. Д. Герзян, 1964; Н. Г. Гольдфельд, 1964; Castren, 1964, и др.).

Однако до настоящего времени нет еще полноценного способа пересадки или замещения стекловидного тела, который бы полностью удовлетворял офтальмохирургов. Потерю стекловидного тела после экстракции катаракты, как известно, впервые возместил физиологическим раствором Knapp (1900). З. М. Скрипниченко (1960), отмечая, что физиологический раствор легко вводить в глаз и форма глазного яблока быстро восстанавливается, указывает на то, что в ближайшие же дни развиваются гипотония, помутнение роговицы и другие осложнения. Радиохимическими исследованиями установлен факт рассасывания уже через 24 ч более 90% физиологического раствора, введенного в стекловидное тело кролика (Widder, 1962). Несмотря на сомнения в эффективности, многие офтальмохирурги замещают стекловидное тело физиологическим раствором, считая этот способ наиболее доступным, легким и безопасным.

В последние годы вновь широкое распространение получила трансплантация стекловидного тела и разработаны новые способы его консервации. Пересадкой гомологичного свежего и консервированного стекловидного тела занимаются многие исследователи (П. С. Каплунович,

В. С. Аникина, 1960; Edwards, Locke, 1960; Castren, 1961, и др.). Ведутся исследования по использованию в офтальмологии лиофилизированного стекловидного тела (Poufique, Moreau, 1953; Alberth, 1958; Weekers, Wattillon, Riginster, 1962, и др.).

Отсутствие отечественного опыта трансплантации лиофилизированного стекловидного тела и высокая оценка метода зарубежными авторами привели нас совместно с Г. А. Петропавловской и Г. Г. Бордюговой к необходимости разработать метод лиофилизации и трансплантации стекловидного тела и сравнить его с наиболее широко распространенным способом — с замещением стекловидного тела физиологическим раствором. Обнадёживающие результаты эксперимента и опыт зарубежных авторов дали основание применить метод трансплантации лиофилизированного стекловидного тела в клинике в случае значительной потери его при удалении инородных тел из глаза.

Несмотря на обнадеживающие результаты трансплантации лиофилизированного стекловидного тела, трудности его лиофилизации (приобретение трупных глаз, обработка стекловидного тела и т. д.) вынуждают к дальнейшим поискам новых средств для замещения стекловидного тела.

В зарубежной литературе имеются единичные сообщения об успешном применении при операциях на стекловидном теле гиалуроновой кислоты. Проведенные различными авторами исследования показали, что введенная в стекловидное тело гиалуроновая кислота длительное время удерживается в нем. Так, по мнению Widder (1960), 80% имплантированной гиалуроновой кислоты сохранилось в стекловидном теле глаза кроликов на 8-й день после введения, а на 16-й день ее оставалось 40%.

Hruby (1958) применил раствор гиалуроновой кислоты в концентрации 2 мг/мл у 31 больного с бесперспективной отслойкой сетчатки в комбинации с резекцией, диатермокоагуляцией и диатермопункцией склеры. Выздоровление наступило у 15 больных. Castren (1964) применил такой же препарат у 8 больных с отслойкой сетчатки и получил у 5 из них хороший исход.

Однако химически чистая гиалуроновая кислота очень дорога, в связи с чем метод этот не находит широкого применения.

## Луронит как средство замещения стекловидного тела

В 1960 г. Б. С. Касавиной с соавт. был получен из стекловидного тела крупного рогатого скота новый препарат — луронит, действующим началом которого является мукополисахарид — гиалуроновая кислота. Луронит предназначался для наружного применения при лечении длительно не заживающих ран, язв и ожогов кожи, а также при подготовке гранулирующих ран и язв к кожной пластике. При острых воспалительных процессах в области раны или язвы, распространенном некрозе тканей, избыточных грануляциях луронит противопоказан.

Поиски физиологического вещества для имплантации в стекловидное тело привели нас к мысли о возможности использования луронита для этой цели. Применение луронита в клинической офтальмологии стало возможным после глубоких клинико-биохимических исследований Г. Г. Бордюговой, проведенных по нашему предложению. Изучению данного вопроса посвящена ее монография.

Луронит представляет собой белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде и физиологическом растворе, образуя прозрачный, слегка опалесцирующий вязкий раствор. Раствор луронита в концентрации 2 мг/мл наиболее пригоден для введения в стекловидное тело по таким показателям, как прозрачность, растворимость, относительная вязкость (13,0), рН (7,0—7,9), примесь белков (0,2 мг/мл). Следует отметить, что вязкость луронита несколько снижается при добавлении пенициллина и стрептомицина, ферментов, а добавление хемотрипсина и лидазы в течение 20 мин снижает вязкость раствора луронита до вязкости воды. Клинические осложнения при экспериментальном замещении стекловидного тела преимущественно связаны с техникой операции; никаких специфических осложнений, которые указывали бы на непереносимость глазом луронита, не наблюдалось.

Сравнительное изучение результатов имплантации луронита и замещения стекловидного тела физиологическим раствором в эксперименте, проведенном Г. Г. Бордюговой, показало также, что многие серьезные осложнения, вызываемые потерей стекловидного тела (гемофтальм, кровоизлияния в сетчатку, отслойка сетчатки), при замещении его луронитом не возникают, а другие

осложнения встречаются реже, чем при замещении стекловидного тела физиологическим раствором.

Нами впервые в отечественной офтальмохирургии был использован луронит для замещения массивной потери стекловидного тела при операции удаления инородного тела из глаза, при экстракции катаракты, а также для замещения стекловидного тела при гемофтальме после удаления осколка из глаза. Луронит вводили по разработанной нами методике.

После диасклерального удаления инородного тела и полной герметизации операционной раны в противоположном квадранте делали небольшой разрез склеры, на который накладывали П-образный шов. В стекловидное тело вводили 5% раствор луронита (от 1 до 2 мл) при обязательном контроле внутриглазного давления. Мы старались не вводить препарат через операционную рану, так как в случае возникновения в момент операции отслойки сетчатки введением раствора можно ее увеличить. Введя луронит с противоположной стороны, мы рассчитывали придавить сетчатку в месте операционной раны.

Подготовка раствора луронита к имплантации проста: за 40—60 мин до операции в стандартный, герметически закупоренный флакон, содержащий 0,01 г порошка луронита, вводят 5 мл дистиллированной воды и при периодическом взбалтывании оставляют до полного растворения хлопьев. В полость глаза, таким образом, вводят от 0,5 до 2 мл 0,2% раствора препарата. При этом следует учитывать очень важное высказывание Neubauer (1974) о том, что удаление медного или другого химически активного инородного тела из стекловидного тела еще не является профилактикой халькоза. Только замещение измененного стекловидного тела может препятствовать дальнейшему развитию металлоза.

## **ГЛАВА 5. КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПРИ ПРОНИКАЮЩИХ РАНЕНИЯХ ГЛАЗА**

План современного консервативного лечения прободных ранений глаз строится с учетом тех травматических изменений, которыми характеризуется ранение в каждом конкретном случае. Однако главное место отводится об-

щим для всех прободных ранений мероприятиям по предупреждению внутриглазной инфекции. Предметы, вызвавшие травму глаза и его придатков, довольно часто бывают загрязнены, поэтому больному необходимо ввести противостолбнячную сыворотку. Заболевания столбняком при повреждении глазного яблока описаны в отечественной и зарубежной литературе (И. П. Золотницкий, 1934; П. Л. Августевич, 1939; А. Г. Кроль, 1940, и др.).

Как указывает П. И. Лебехов (1966), мероприятия по профилактике гнойных осложнений стали весьма действенными после того, как наряду с сульфаниламидными препаратами начали систематически использоваться антибиотики. При этом, как указывает О. Д. Джалишвили (1955), эффективность их воздействия тем выше, чем раньше начинается их применение. Применение антибиотиков рекомендуется в виде инстилляций, субконъюнктивальных, внутрикамерных, интравитреальных и внутримышечных инъекций, а также введением путем ионофореза (Л. Е. Черикчи, 1968).

Для профилактики инфекции можно рекомендовать следующие мероприятия. При поступлении или непосредственно после операции производят под конъюнктиву инъекцию пенициллина (25 000—50 000 ЕД) со стрептомицином (25 000—30 000 ЕД) в 0,5 мл 0,5% раствора новокаина. Инъекции продолжают делать 1 раз в день в последующие 3 сут. Если в дальнейшем отмечается спокойное течение процесса, инъекции под конъюнктиву можно прекратить.

При подозрении на инфекцию, помимо подконъюнктивальных инъекций пенициллина и стрептомицина, следует рекомендовать внутримышечные инъекции пенициллина (от 50 000 до 100 000 ЕД каждые 4 ч, а всего 4—9 млн ЕД), стрептомицина (от 50 000 до 1 млн ЕД в сутки, а всего на курс 12—30 млн).

В последние годы рекомендуются новые виды антибиотиков: мицерин (Н. А. Гольдфельд, 1964), мономицин и неомицин (Ю. Ф. Майчук и др., 1968). А. Ф. Корнилова (1968) для профилактики эндофтальмита рекомендует фуракрилин (препарат нитрофуранового ряда). Л. И. Парфенов, А. Д. Семенов (1968) рекомендуют нистатин и гризеофульвин в дозировке 0,25 г внутрь.

Представляют интерес данные Б. Л. Радзиховского с соавт. (1969) о применении нового препарата этипия

при травматических повреждениях глаз, осложненных гнойной инфекцией. В. Ф. Кондрацкий (1971) считает целесообразным применение нитрофурановых препаратов: фуразолина, фуразолидона, салафура и др., обладающих высокой антибактериальной активностью, широким спектром действия.

Б. М. Фарбер рекомендует для инстилляций в качестве антибиотика местного действия фурагин в разведении 1 : 13 000, по 4—6 раз в день, указывая, что этот мощный антибиотик благоприятно влияет на регенерацию конъюнктивы и роговой оболочки.

Мономицин и неомицин применяют в виде 1% водного раствора в инстилляциях, 1% мази для введения под конъюнктиву в дозе 10 000—50 000 ЕД и в стекловидное тело в дозе 1000—2000 ЕД. Argouiw, Garnier (1967) рекомендуют применение для профилактики и лечения инфекции при проникающем ранении глаза диацетата триамцинолона в виде местных субконъюнктивальных инъекций по 0,5—1 мл 2,5% взвеси, а в наиболее тяжелых случаях — с равными частями какого-нибудь антибиотика широкого спектра действия.

Одним из антибиотиков широкого спектра действия является отечественный препарат морфоциклин, предназначенный для внутривенного введения (Т. Ф. Радченко, 1972). Особое значение морфоциклин приобретает в тех случаях, когда необходимо быстро достичь бактериостатической концентрации антибиотика в крови и тканях организма (максимальная концентрация препарата в крови создается через час). Морфоциклин вводят внутривенно по 50 000 ЕД в 20 мл 40% раствора глюкозы 2 раза в сутки с перерывами между инъекциями 12 ч в течение 3, 4, 6 или 8 дней.

Поиски новых, все более эффективных антибактериальных препаратов продолжаются, но в настоящее время остаются наиболее популярными антибиотики широкого спектра действия — пенициллин и стрептомицин. Они обычно применяются в сочетании с сульфаниламидными препаратами и уротропином (А. Г. Кроль, 1962).

Б. А. Филиппович, Э. Я. Акопянц, Г. А. Павлов (1971) в случаях ранения с инфицированием нечувствительным к антибиотикам стафилококком рекомендуют применять аутовакцину, приготовленную на экстракте из рыбьего жира. Инстилляцию рекомендуется проводить 4—5 раз в сутки.

Исключительно эффективным антибиотиком является гентамицин. Он активен в отношении грамположительных, грамотрицательных микроорганизмов и простейших. Гентамицин вводят субконъюнктивально в дозировках 20, 40, 80 мг (Mathalone, Harden, 1972).

Норсульфазол применяют местно в виде 20% раствора натриевой соли в инстилляциях каждые 4 ч и внутрь по 0,5 г 3—4 раза в сутки.

Местно широкое применение находит сульфацил натрия, который назначают в виде инстилляций 10—30% раствора порошка, 10—30% мази каждые 3—4 ч. Сульфацил натрия относится к группе высокоактивных противобактериальных препаратов, обладающих, кроме того, сильным противовирусным эффектом. В первые сутки назначают внутрь 1—2 г, затем проводят лечение поддерживающей дозой — по 0,5—1 г 1 раз в сутки в течение всего курса. Сульфадимезин назначают по 0,5 г 3 раза в день.

При назначении всех сульфаниламидных препаратов рекомендуется обильное щелочное питье.

Все перечисленные препараты рекомендуются применять не только для профилактики развития воспалительного процесса, но и при уже развившемся воспалении. Однако в таких случаях нужно обязательно знать как возбудителя инфекции, так и чувствительность его к тому или иному препарату.

По мнению большинства авторов, чаще всего внутриглазная инфекция вызывается пневмококком, стрептококком, стафилококком. Профилактика и лечение описаны выше. Однако в ряде случаев инфекция вызывается попаданием синегнойной палочки. В последние годы участились случаи тяжелых осложнений после удаления инородного тела из роговицы, вызванных попаданием синегнойной палочки. При этом процесс большей частью заканчивается расплавлением роговицы и гибелью глаза (Р. А. Гундорова, 1972). Так как борьба с этой тяжелой инфекцией недостаточно освещена в офтальмологической литературе, мы считаем целесообразным специально остановиться на этом вопросе.

Синегнойная палочка — это полиморфная подвижная грамотрицательная палочка с одним, двумя или тремя полярными жгутиками. Спор не имеет, является факультативным аэробом. Температурный оптимум лежит в пределах 35—37°, но развитие наблюдается в пределах

15—43°. Синегнойная палочка малоустойчива к химическим дезинфицирующим средствам и высокой температуре: погибает при нагревании до 60° в течение часа. Чувствительна к антибиотикам группы полимиксина и неомицина, реже — к стрептомицину и тетрациклину. В последние годы в связи с широким применением антибиотиков, ко многим из которых синегнойная палочка высокоустойчива, эти заболевания стали отмечаться чаще. Считается, что инфекция развивается как следствие употребления антибиотиков, подавляющих остальную микрофлору.

При осложнениях, вызванных синегнойной палочкой, инъекции пенициллина и стрептомицина не только не показаны, но и создают благоприятные условия для развития инфекции. В связи с этим после уточнения данных посева рекомендуется лечение препаратами неомицина и полимиксина.

Неомицин — антибиотик, активный в отношении многих грамотрицательных и грамположительных бактерий. Концентрация неомицина, подавляющая рост синегнойной палочки, 20—60 мг/мл. Неомицин применяется в клинике преимущественно для местного лечения хирургических и кожных инфекций. Суточная доза его 0,1 г на 1 кг массы тела в шести дробных дозах через каждые 4 ч. Под конъюнктиву вводят 10 000 ЕД (растворяют в новокаине).

Полимиксин — антибиотик полипептидного характера, исключительно активен в отношении бактерий, не чувствительных к обычным антибиотикам, подавляет жизнедеятельность таких грамотрицательных бактерий, как синегнойная палочка, которая часто является возбудителем инфекций, развившихся после лечения хирургических больных пенициллином. Концентрация антибиотика, подавляющая рост культуры для синегнойной палочки, 0,5—50 мг/мл. Полимиксин применяется парентерально и местно. При внутримышечном применении детям вводят 7000—11 000 ЕД на 1 кг массы тела каждые 4—6 ч, взрослым — по 250 000 ЕД. При внутривенном введении общая доза равна 100 мг в 250 мг 5% раствора глюкозы. При гнойных процессах применяется местно для промываний, примочек, смазываний в виде водного раствора, содержащего 10 000—20 000 ЕД в 1 мл и 0,1—0,5—1% мази или эмульсии. Выпускается во флаконах по 500 000—1 000 000 ЕД (0,05—0,1 г).

При поражении грибами предпочтение следует отдать препаратам нистатина. Хорошими средствами являются уротропин внутрь по 0,5 г или внутривенно в виде 10% раствора. Показана осмотерапия (внутривенные вливания 40% раствора глюкозы или 10% раствора хлорида натрия).

При прободных ранениях терапевтические мероприятия должны быть направлены как на ликвидацию воспалительного процесса, так и на снятие болевого синдрома. С этой целью в комплекс консервативного лечения можно включать новокаиновую блокаду как метод рефлекторной терапии. Хороший эффект дают втирания серой ртутной мази и рентгенотерапия.

Одним из осложнений проникающих ранений глаза является развитие травматического иридоциклита. В настоящее время общепринятыми средствами для лечения иридоциклита являются кортикостероиды (И. И. Меркулов, Н. В. Жаботинская, 1956; А. Б. Кацнельсон и др., 1958; Ф. Е. Фридман, 1964; П. И. Лебехов, 1969, и др.). Однако и сейчас остается спорным вопрос о сроках их назначения, особенно при местном применении.

Ф. Е. Фридман (1964) рекомендовал местное применение кортизона с 7—10-го дня; П. И. Лебехов и М. Д. Гэгзян (1965) — с 10—12-го дня после травмы, учитывая данные о тормозящем влиянии кортикостероидов на процессы регенерации.

В последнее время кортикостероиды начали применять и в более ранние сроки — с первого дня после травмы (А. Н. Пастухов, 1968).

Следует указать на действия кортикостероидов не только как противовоспалительного средства, но и как антиаллергического, исходя из иммуноморфологических предпосылок развития травматического процесса и большой роли в лечении ранений глаза кортикостероидов (В. С. Гришина, 1969).

Кортизон (или адрезон, кортадрен, кортелан, кортон—синонимы) применяется местно в виде инстилляций 0,5—1% раствора, инъекций 2,5% раствора под конъюнктиву. Внутрь кортизон применяется в дозировках 0,025 г — по 2—4 таблетки 2—3 раза в день. Кортизон в виде субконъюнктивальных инъекций и инстилляций рекомендуется не только как противовоспалительное средство, но и как средство, вызывающее рассасывание кровоизлияний в переднюю камеру и стекловидное тело.

Нередко в этих случаях назначают препарат и в виде ретробульбарных инъекций.

В 1972 г. М. А. Пеньков, А. И. Березнякова и Ю. И. Микляев предложили супракорноидальное введение кортикостероидов.

Nozik (1972), говоря о введении кортикостероидов в глаз, предлагает подразделить их на: 1) субконъюнктивальные инъекции, когда иглу вводят между конъюнктивой и теноновой капсулой. Эта форма наиболее эффективна при травмах роговой оболочки. Разовая доза 0,5 мл; 2) передние субтеноновые инъекции. Они целесообразны при лечении травматических иритов или придоциклитов; 3) задние субтеноновые инъекции. Препарат может быть введен двумя путями: 1) через конъюнктиву или кожу. Такие инъекции целесообразны при задних и средних увеитах; 2) ретробульбарные инъекции рекомендуется применять при воспалении макулярной области. Разовая доза 0,5—1 г.

Методику введения лекарственных веществ в теноново пространство предлагают М. С. Резимов и Л. И. Балувев (1973). Л. П. Архипова (1968) для профилактики симпатической офтальмии считает целесообразным рекомендовать сочетание применения АКТГ, кортизона местно и преднизолона внутрь.

В последние годы большое распространение получило назначение подконъюнктивальных инъекций дексаметазона. Препарат применяется в дозировках от 0,001 до 0,002 г, выпускается в таблетках по 0,0005 г и в ампулах, содержащих 0,004 г.

Преднизолон выпускается в виде таблеток в дозировке 0,001; 0,0025; 0,005 г. Курс лечения по схеме (для взрослых): 5 дней по 1 таблетке 4 раза в день, 5 дней по 1 таблетке 3 раза в день, 5 дней по 1 таблетке 2 раза в день, 5 дней по 1 таблетке 1 раз в день. В конце курса — 3 дня АКТГ по 20 единиц.

Адренокортикотропный гормон (АКТГ) назначают в зависимости от характера и тяжести заболевания. Взрослым назначают внутримышечно по 10—20 единиц 3—4 раза в день. К концу лечения дозу уменьшают до 30—20 единиц в сутки. Курс лечения — 3—4 нед и более.

А. А. Колен, Ф. К. Меньшикова (1940) во всех случаях проникающих ранений глаз рекомендуют применение аскорбиновой кислоты и других витаминов.

В лечении проникающих ранений глаз большое значение имеет применение стимуляторов репаративной регенерации. Таковым является метилурацил (Methyluracilum) — производное пирамидона и пурина (А. П. Нестеров, Е. А. Егоров, 1968; Е. А. Егоров, 1971). Препарат назначают по 0,5—1 г внутрь.

Работами вышеуказанных авторов показано, что 10% метилурациловая мазь оказывает стимулирующее действие на репаративную регенерацию эпителия и стромы роговой оболочки глаза кролика. Под ее влиянием ускоряется эпителизация поврежденной роговицы, увеличивается прочность новообразованных участков стромы. Мазь рекомендуется закладывать за веки 3 раза в день, начиная со 2—3-го дня после обработки раны.

При проникающих ранениях, сопровождающихся внутриглазными кровоизлияниями, рекомендуется активная рассасывающая и осмотерапия в виде внутривенных инъекций гипертонических растворов хлористого кальция, хлористого натрия, йодистого натрия и глюкозы (С. А. Крючков, 1929; В. П. Филатов, 1961, и др.).

В. М. Архангельский (1931) в этих случаях рекомендует также переливание малых доз (0,75—100 мл) консервированной крови.

Для рассасывания травматических гифем рекомендуется применение фонурита внутрь по 0,25 г 2—4 раза в день (Е. О. Саксонова, 1964). Эффективным оказалось и применение осмоагентов, из которых наиболее часто используется глицерин (М. Б. Чутко, И. К. Керова, 1968). А. М. Краснов (1971) считает целесообразным пероральное применение глицерина при «жидкой» гифеме. При «сухой» гифеме он рекомендует глицерин только после «разжижения» ее путем подконъюнктивальных инъекций фибринолитических препаратов.

В настоящее время препараты гиперосмотического действия находят все большее распространение для рассасывания кровоизлияний в передней камере, стекловидном теле (Rouher, Sole, Lumbrosop, 1968; Trzcinska e. a., 1970). Авторы рекомендуют перфузии 500 мл 10—25% раствора маннитола в виде внутривенных вливаний в продолжение 2 ч 2 раза в день. Курс вливаний — 4—5 дней, после чего рекомендуется применение глицерина перорально по 100—150 мл.

Наш опыт и данные других авторов (Ю. И. Богданович, М. Д. Халица, 1968; Полякова, 1971; Milthaler, Bin-

der, 1966) показывают, что для истончения рубцов роговицы, профилактики грубого рубцевания и рассасывания гифем можно рекомендовать препараты хемотрипсина и трипсина.

Хемотрипсин рекомендуется в виде капель (1:100; 1:200; 1:300; 1:500), которые готовят перед употреблением, через каждые 3 ч, ванночек (1:500) 1—2 раза в день по 15—20 мин, субконъюнктивальных инъекций в разведении 1:1000 или 1:500 по 0,3—0,5 мл 1 раз в сутки (7—14 инъекций), внутримышечных инъекций в дозе 0,005 г 2 раза в день, всего на курс 16—20 инъекций.

Г. С. Паламарчук с соавт. (1972) рекомендуют внутримышечные инъекции хемотрипсина 2 раза в день, причем лечение начинается на 2—3-и сутки с момента заболевания.

В настоящее время для рассасывания кровоизлияний и с целью профилактики гемосидероза применяется кальций-динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты — (CaNa<sub>2</sub> ЭДТА) (келанты) (М. Сегал, Д. Болкаш, 1970). Этот препарат связывает не только ионы железа, но и ионы других металлов. Лечение состоит из внутривенных вливаний 5% раствора, вводимого по 5—10 мл (до 20 вливаний на курс).

В последние годы появились работы, указывающие на благоприятное воздействие лазерного излучения на рассасывание кровоизлияний в передней камере и в стекловидном теле (Calkowska, Kecik, Malinowska, Sreter, 1968). Наблюдения авторов показали, что во всех случаях независимо от этиологии время рассасывания обусловлено количеством крови и интервалом между кровоизлиянием и началом лечения. Во всех случаях после лечения объем крови уменьшается. Исследования показали, что действие излучения лазера на кровь, находящуюся вне сосудов, вызывает разрыв мембран эритроцитов с выходом гемоглобина в плазму и усилением фагоцитоза. Рекомендуют также эмульгирование и отсасывание травматической гифемы при помощи ультразвука (Kelman e. a., 1971).

В последние годы широкое распространение для рассасывания внутриглазных кровоизлияний получили такие препараты, как тромболитин, фибринолизин и лидаза (В. В. Плешков, 1967; Т. Ф. Подтетенева, 1967; М. И. Краснов, 1968; Л. И. Штырев, 1968; Е. Г. Рапис и др., 1969, и др.). Фибринолизин рекомендуется для

рассасывания гифем и гемофтальма в виде инъекций под конъюнктиву глазного яблока от 0,3 до 1 мл (300—1000 ед) раствора. Инъекции повторяют через 2—3 дня. Курс лечения — 10 инъекций.

Лучшим средством для рассасывания кровоизлияний считается фермент растительного происхождения — папаин. Папаин рекомендуется либо в инъекциях под конъюнктиву по 1—2 мг в 0,3 мл физиологического раствора через день, либо в виде 0,02 г мази в конъюнктивальный мешок 4 раза в день. В особо тяжелых случаях мазь назначают дополнительно к инъекциям. Рекомендуется также электрофорез папаина, который проводится с помощью 0,02% раствора (рН 6,1—6,6), подогретого до 30 °С. Сеанс электрофореза длится 20 мин. Курс состоит из 15—20 процедур.

Л. Г. Старков (1969) указывает на положительное действие подконъюнктивальных инъекций папаина при лечении шварт в стекловидном теле, задних синехий и других последствий внутриглазных кровоизлияний.

Вопрос об эффективности ферментов нуждается в дальнейшем изучении.

Rakusin (1972) считает, что лучший эффект при лечении гифем дает хирургическое лечение в виде промывания передней камеры физиологическим раствором или урокиназой. Подчеркиваются показания к раннему хирургическому вмешательству при гифеме, занимающей более  $\frac{3}{4}$  объема передней камеры.

По-прежнему широко применяется местная рассасывающая терапия в виде инстилляций и инъекций дионина в возрастающих концентрациях.

Спорным и до настоящего времени остается вопрос об инстилляциях при гифеме миотиков или мидриатиков. Callachan (1963) рекомендует инстилляцию 1—2% раствора пилокарпина. Этому же мнению придерживается Г. А. Петропавловская (1968). А. М. Краснов (1972) считает, что ни миотики, ни мидриатики не оказывают положительного влияния на рассасывание гифемы. Наш клинический опыт позволяет нам придерживаться мнения Каллахана (1969), что инстилляцией миотиков полезны при гифемах.

Все шире используется физиотерапия в виде электрофореза противовоспалительных, мидриатических и рассасывающих средств, диатермоэлектрофореза, УВЧ, соллюкса (Л. Е. Черикчи, 1968). Рекомендуется также эри-

темотерапия, электроэлюминация при лечении больных с травматическим факогенным иридоциклитом, в борьбе с процессами швартообразования, кровоизлияниями, с целью рассасывания травматической катаракты и пр. М. А. Фильц (1968) методом электрофореза рекомендует вводить ферменты при травмах глаз.

Широкое распространение в последние годы находит лечение ультразвуком. Ультразвуковая терапия применяется для рассасывания рубцов роговицы, внутриглазных кровоизлияний (Р. М. Цок, Г. С. Северянина, 1967; Ф. Е. Фридман, 1968), при травматической катаракте (Р. К. Мармур и др., 1967).

П. И. Лебехов рекомендует пирогенал, применение которого в глазной практике пока не получило достаточно распространения. Пирогенал, как указывает Г. И. Авербах (1968), показан при тяжелых прободных ранениях, осложненных длительно не поддающимися лечению травматическими иридоциклитами. Пирогенал представляет собой сложный липополисахаридный комплекс (фосфоаланин — полисахарид дикарбоновой кислоты). Выпускается в ампулах по 10, 25, 50 и 100 мкг сухого вещества. Минимальная пирогенная доза препарата 0,001 мкг/кг массы тела, оптимальная — 0,1—0,5 мкг/кг. Суммарная доза составляет 850—1100 мкг. Этот препарат активизирует систему гипофиз — кора надпочечников, стимулирует активность лейкоцитов и продукцию антител, оказывает фибринолитическое действие и вызывает ряд других сдвигов в организме.

Из терапевтических мероприятий противовоспалительного действия следует широко рекомендовать бутадиион, который дает хороший эффект при лечении иридоциклитов различной этиологии (А. Б. Валиитинене, 1958). Применяется он по 0,15 г внутрь 4 раза в день. Бутадиион задерживает выделение пенициллина почками и тем самым способствует накоплению его в организме.

Васкулін (1964) рекомендует при повреждениях глаз субконъюнктивальную аутогемотерапию и терапию микроволнами. В. М. Парамей (1971) на основании своего опыта в лечении тяжелых, осложненных эндотальмитом комбинированных ран глазного яблока рекомендует использовать в комплексе с антибиотиками и  $\alpha$ -глобулином трансплантацию небольших доз посмертно взятого костного мозга, который готовится из содержимого длинных трубчатых костей.

При проникающих ранениях роговицы большое значение имеет местная терапия средствами, воздействующими на радужную оболочку. После обработки проникающих ранений роговицы, локализующихся в центральных и парацентральных отделах, рекомендуется применять средства, расширяющие зрачок, — скополамин, атропин 4—6 раз в день. Если отмечается недостаточное расширение зрачка, показаны аппликации раствора адреналина 1 : 1000, а в ряде случаев инъекции адреналина под конъюнктиву (0,1 мл 1 : 1000 раствора). Можно закладывать 1% атропиновую мазь или сухой атропин. Максимальное расширение зрачка следует поддерживать до тех пор, пока не стихнут воспалительные явления. Если зрачок расширяется недостаточно, то рекомендуется, помимо инстилляций раствора атропина, скополамина, одновременно с инъекциями адреналина производить подконъюнктивальные инъекции кортизона.

В случае, если имеется корнео-склеральная рана с вовлечением в процесс радужной оболочки, рекомендуется сразу же после обработки раны делать инстилляцию миотиков: 1% или 4% раствора пилокарпина, 0,02% раствора армина или 0,02% раствора фосфакола для максимального сужения зрачка и оттягивания радужной оболочки от раны. В последующие сутки следует энергично переходить на инстилляцию мидриатиков.

## **ГЛАВА 6. ПРОФИЛАКТИКА И МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СИДЕРОЗА И ХАЛЬКОЗА ГЛАЗА**

До настоящего времени одним из ведущих и самых эффективных методов профилактики сидероза и халькоза является хирургическое вмешательство на самых ранних этапах попадания химически активного инородного тела в ткани глаза. Однако эта операция возможна далеко не у всех больных.

Особо сложен вопрос о профилактике сидероза и халькоза в неоперабельных случаях и в случаях изменений, происшедших под влиянием металлоитоксикации при длительном наличии инородного тела, когда и после удаления осколка возможно прогрессирование патологического процесса.

## Лечение сидероза

Qinte (1931) предложил для лучшей абсорбции железа инъекции виноградного сока. Он же применил при сидерозе подконъюнктивальные инъекции 2% раствора глюкозы и наблюдал при этом улучшение зрения (от 2/60 до 10/60) с исчезновением сидеротических изменений в радужке и хрусталике. Wuman (1956), Duntze (1959) предложили антидот тяжелых металлов — versenat (типа ЭДТА), который представляет собой кальций-динатриевую соль тетрауксусной кислоты.

Кальций-динатриевая соль ЭДТА является циклическим комплексным соединением, у которого кальций способен замещаться ионами металлов с образованием малотоксичных водорастворимых соединений, которые быстро выводятся из организма. Она представляет собой белый порошок, растворимый в воде. Применяется при острых и хронических отравлениях тяжелыми металлами. При общих отравлениях препарат вводят в вену капельным методом в изотоническом растворе хлористого натрия или в 5% растворе глюкозы. Разовая доза 2 г (40 мл 5% или 20 мл 10% раствора), суточная — 4 г. Для приема внутрь могут применяться таблетки, содержащие по 0,5 г  $\text{Ca}_2$  ЭДТА; их назначают по 1 таблетке 4 раза в день, на курс — 20 г (курс лечения — 20—30 дней).

Представлялось интересным проверить действие ЭДТА для лечения и для профилактики сидероза. Прежде чем применить препарат для лечения наших больных, несмотря на имеющийся уже положительный опыт зарубежных авторов, мы проверили его переносимость на кроликах.  $\text{Ca}_2$  ЭДТА применялась нами в виде внутривенных вливаний с одномоментным введением под конъюнктиву 5% раствора в дозе 0,2—0,3 мл. Экспериментально было показано, что этот препарат не оказывает токсического влияния ни на ткани глаза, ни на организм животного вообще. Это дало нам основание использовать его в клинике.

$\text{Ca}_2$  ЭДТА назначали в виде ежедневных подконъюнктивальных инъекций 5% раствора в дозе 0,2—0,3 мл (30 инъекций на курс) с одновременными внутривенными вливаниями 5% раствора по 10 мл (на курс 30 вливаний). Каждому больному при проведении по 2—3 и даже 4 курса лечения. Контролем при лечении служили данные клинического обследования больных и электро-

физиологических исследований сетчатки. Полученные нами результаты дают основание утверждать, что при длительном пребывании химически активного инородного тела в глазу препарат ЭДТА не только не оказывает лечебного действия при сидерозе глаза, но и не может быть рекомендован как профилактическое средство, препятствующее развитию сидероза, даже после удаления инородного тела из глаза, так как, несмотря на проведенное лечение, явления металлоза глаза прогрессируют.

Necsel (1957) рекомендует для профилактики сидероза использовать токи индукции высокой частоты. Vidalaine (1959) указывает на возможность применения антидота тяжелых металлов aminodiacetique — препарата, который образует с железом растворимые в воде комплексы, в связи с чем металл теряет большую часть своей токсичности.

Г. Р. Дамбите (1963), учитывая, что одним из первых нарушений при сидерозе является понижение темновой адаптации, рекомендует в качестве лечебного воздействия при этом заболевании витамин А. При этом автор исходит из положения, что витамин А участвует в биосинтезе зрительного пурпура и повышает световую чувствительность сетчатки не только при гемералопии, зависящей от авитаминоза А, но и при симптоматической гемералопии, сопровождающей некоторые болезни сетчатки. На основании своих исследований Г. Р. Дамбите делает вывод, что, так как лечение витамином А внутрь по 45 000 ЕД ежедневно оказывает определенное благоприятное воздействие на ткани глаза при сидерозе, то нельзя рассматривать нарушение функций глаза при патологическом процессе как абсолютно необратимое.

Segal, Silberstein, Rona (1960) у 2 больных с сидерозом применяли сульфацил (2,3-дифенилпропанол), который дал положительный эффект. Oyamada, Okada, Miyoshi и Kobayashi (1960), Makinchi и Oyamada (1961) изучали влияние ряда средств при экспериментальном сидерозе у крыс и получили положительный эффект после применения аденозинтрифосфата (АТФ) и этилендиаминтетраацетата (ЭДТА).

Г. Р. Дамбите (1965) рекомендует для лечения сидероза глаза унитиол (антидот тяжелых металлов): первые 2 дня 3 раза в день по 7,5 мл 5% раствора, последующие 5 дней по 5 мл 3 раза в день внутримышечно.

В амбулаторных условиях 5% раствор унитиола следует вводить 1 раз в день в количестве 5 мл. Курс лечения — 30 дней. Всем больным в конъюнктивальный мешок больного глаза закапывают 5% раствор унитиола от 4 до 6 раз в день. Мы также рекомендуем подконъюнктивальные инъекции 5% унитиола по 0,2 мл ежедневно в течение 15 дней, 4 курса в год.

С целью предотвращения дальнейшего воздействия на глаз продуктов коррозии после удаления осколка из цилиарного тела Г. Р. Дамбите (1967) предлагает производить циклэктомию (удаление участка цилиарного тела с явлениями коррозии, оставшимися после удаления инородного тела). При воспалительных явлениях, вызванных длительным пребыванием в глазу железосодержащего инородного тела, автор рекомендует симптоматическое лечение (инстилляцией атропина, кортизона, дезинфицирующих средств, антибиотиков).

Положительное влияние унитиола при сидерозе, отмеченное Г. Р. Дамбите, подтверждено нами с помощью объективных электрофизиологических исследований.

Наши наблюдения показывают, что комплексом мероприятий — удалением осколка и назначением унитиола — у ряда больных можно предотвратить дальнейшее развитие процесса. Это дает основание рекомендовать унитиол как одно из средств, оказывающих определенное положительное действие при сидеротических изменениях в сетчатке, а также для профилактики и лечения сидероза глаза.

В последние годы для лечения сидероза и гемохроматоза начали применять препарат *desferrioxamine* (Wise, 1956; Falbe-Hansen, 1966) в виде 5% мази, а также в виде внутривенных и внутримышечных инъекций. Однако число больных, леченных данным методом, пока еще незначительно. Segal (1972) указывает, что при наличии ржавчины роговицы после удаления инородного тела необходимо применение келантов (5% раствора  $\text{CaNa}_2$  ЭДТА) в виде инстилляций, которые дают лучший эффект, чем десферал.

### **Лечение халькоза**

Внедрение в глаз медных осколков большей частью вызывает асептическое воспаление с обильной экссудацией. Воспалительный процесс в глазу возникает в ре-

зультате образования растворимых соединений меди. В отличие от железа медь в глазу переходит в нерастворимое состояние в незначительном количестве. Растворимые соли меди циркулируют с глазными жидкостями и могут выводиться из глаза полностью. Медь в глазу находят в виде сернистой меди (коричневого цвета), гидрата окиси меди (желтого цвета), углекислых соединений меди (зеленого цвета) (Wagenmann, 1913, 1921).

Исходя из того что при омеднении глаза наряду с растворением медного инородного тела и отложением в тканях глаза солей меди снова происходит постепенное растворение последних и выведение их из глазного яблока, сопровождающееся в отдельных случаях уменьшением явлений халькоза и даже самопроизвольным излечением его, некоторые офтальмологи делают попытку ускорить этот процесс консервативным путем.

В 1937 г. Müller провел экспериментальные исследования с введением под конъюнктиву 10% и 15% раствора тиосульфата натрия для профилактики и лечения халькоза. Полученные результаты дали автору основание рекомендовать для лечения халькоза 5% раствор тиосульфата натрия в виде инстилляций.

Rosen (1949), Г. Р. Дамбите (1959), Otto (1947) проводили лечение по Müller, применяя тиосульфат натрия в виде внутривенных вливаний, закапывания капель, ванночек и мази. Rosen (1949) одновременно с этим применял гликокол, учитывая, что аминокислоты способствуют растворению меди. Лечение не дало хорошего результата.

С некоторым успехом Lutsep, Snacken применяли внутривенно тиосульфат натрия (цит. по Duke-Elder, 1943). Franklin и Cords (1922), Newell, Cooper и Farmer (1949) экспериментировали с препаратом BAL (2—3-dimercaptopropanol), который при соединении с ионами меди образует синевато-зеленый осадок, быстро выпадающий из раствора. Уменьшение реакции на медь авторы получили при внутримышечных инъекциях, а также при введении препарата в переднюю камеру. Действие раствора BAL, вводимого в стекловидное тело или внутримышечно, на медь, помещенную в стекловидное тело, было минимальным.

По мнению P. Bonnet, Morean и L. Bonnet (1955), наблюдавших один случай с кольцом Кайзера-Флейшера

в роговице и с катарактой типа подсолнечника при псевдосклерозе, лечение препаратом ВАР, по-видимому, дает улучшение со стороны нервных нарушений, но не влияет на кольцо в роговице.

По мнению Duke-Elder (1954), ни один из приведенных выше методов химического лечения халькоза не дал стойкого практического результата.

Интересны опыты Krwawiez и Zagorski (1957), производивших растворение и выделение меди из стекловидного тела глаза быка *in vitro* электрохимическим путем. В сосуд со стекловидным телом помещали небольшой кусочек меди и через жидкость пропускали электрический ток; при этом происходило растворение медного осколка на месте соприкосновения его с платиновым анодом. Затем направление тока меняли; растворенные в стекловидном теле ионы меди направлялись к катоду и откладывались на нем. Измерение количества отложившейся на катоде меди показало, что электрохимически можно удалить до 79% растворенной в стекловидном теле меди. Остальная медь, как предполагают авторы, переходила в неионизированную форму и не могла быть выделена на катоде даже при очень длительном электролизе. Эти опыты, по мнению авторов, могут быть началом дальнейших исследований в этом направлении. Krwawiez и Zagorski (1957) считают, что в клинике трудно надеяться на изменение течения процесса в случаях ранения глаза осколками меди.

В. И. Алексеева и Л. Я. Шершевская (1965) впервые для лечения халькоза глаз применили ионизацию с обратным знаком, руководствуясь следующими соображениями: во-первых, медь откладывается в тканях глаза и медные частички способны вновь растворяться; во-вторых, при пропускании постоянного электрического тока через растворы медных солей медь откладывается на отрицательном полюсе; наконец, не исключена возможность более быстрого растворения осколка при пропускании через глаз электрического тока.

Техника ионизации с обратным знаком при лечении халькоза глаз заключается в следующем. Через глаз пропускают постоянный электрический ток в направлении от заднего его отдела к роговице. Стеклянную ванночку с впаянным в нее платиновым электродом, наполненную 0,1% раствором поваренной соли, накладывают на открытый глаз. Глазной электрод соединяют с отрицатель-

ным полюсом. Индифферентный электрод в виде свинцовой пластинки с прокладкой накладывают на заднюю поверхность шеи и соединяют с положительным полюсом. Гальванический ток силой 1—2 мА пропускают через глаз в течение 20 мин. Процедуры производят ежедневно или через день.

Г. Р. Дамбите (1963) отмечено благоприятное действие при халькозе витамина А (внутри до 5000 ед. ежедневно), а также тиосульфата натрия в виде 5—10% раствора 4 раза в день в виде инстилляций.

Проведение комплексного лечения сидероза или халькоза глаза должно постоянно контролироваться не только клиническими, но и электрофизиологическими исследованиями. В случае развития явлений металлоза следует рекомендовать тактику ведения таких больных, которая была описана нами выше.

**ПОСЛЕДСТВИЯ ПРОНИКАЮЩИХ РАНЕНИЙ ГЛАЗА  
И ИХ ЛЕЧЕНИЕ**

---

**ГЛАВА 7. ТРАВМАТИЧЕСКАЯ КАТАРАКТА**

Травматическая катаракта является, как известно, наиболее частым следствием проникающих ранений переднего отрезка глазного яблока, удельный вес которых в глазной патологии в настоящее время очень велик. Образование и развитие травматической катаракты тесно связаны с характером травмы. Набухающие хрусталиковые массы часто решающим образом влияют на течение и исход проникающего ранения, и этот вопрос заслуживает специального исследования.

**Тактика при набухании хрусталика**

По вопросу клиники и методике хирургического и консервативного лечения травматической катаракты существует обширная литература. Несмотря на это даже такой важный вопрос, как определение сроков хирургического вмешательства при травматической катаракте до настоящего времени остается спорным.

Ряд авторов придерживаются взгляда, что оперативное вмешательство — удаление травматической катаракты — следует осуществлять не ранее чем через 4—12 мес после ранения, после окончания всех воспалительных явлений (З. Г. Франк-Каменецкий, 1947, и др.).

Морфологическими работами Э. Ф. Левкоевой (1951) и К. И. Голубевой (1955) было установлено, что бурные воспалительные и реактивные процессы, часто наблюдающиеся при травматической катаракте, связаны с различными видами тканевой реакции, а именно с реакциями на механическое и токсическое воздействие и аллергической реакцией на резорбцию хрусталикового белка.

В 1949 г. Р. А. Гаркави, исходя из этих теоретических концепций, предложила раннее удаление травматической катаракты как лечебное мероприятие при травматическом иридоциклите, сохраняющее свое значение даже при факогенном эндофтальмите.

После этих работ многие другие исследователи стали высказываться за ранние сроки хирургического вмешательства при травматической катаракте (М. М. Золотарева, 1957; Н. А. Маланова, 1960), причем под ранними сроками вмешательства большинство из них понимали 1—2 мес после ранения.

Как показывает опыт, методика хирургической обработки ранения может оказать значительное влияние на исход травматической катаракты. Большое значение имеет также медикаментозная терапия, а именно введение в широкую офтальмологическую практику таких лечебных средств, как фонурит, глицерол, резко снижающих гипертензию, а также кортикостероидов, подавляющих аллергическую реакцию и явления травматического иридоциклита — частое осложнение травматической катаракты.

Однако в ряде случаев применение вышеописанных консервативных мероприятий не дает нужного эффекта: держится раздражение глазного яблока, нередко развивается гипертензия, набухающие массы прилегают к роговичному рубцу. В таких случаях встает вопрос о хирургическом вмешательстве — парацентезе с выведением хрусталиковых масс. Своевременность проведения парацентеза, как показывают наши данные, имеет большое значение для исхода раневого процесса. При преждевременном проведении парацентеза обычно не удается полностью вывести недостаточно набухшие, вязкие хрусталиковые массы. Дополнительное же вмешательство может привести к расхождению краев раны с опорожнением передней камеры, что в дальнейшем приводит к грубому рубцеванию раны.

Поздно выполненный парацентез не достигает цели, так как к этому времени уже успевают сформироваться грубые передние и задние синехии и нередко вторичная катаракта. По нашим данным, оптимальным сроком выполнения парацентеза в большинстве случаев является конец 2-й — начало 3-й недели после ранения, когда роговичная рана достаточно зарубцевалась, хрусталиковые массы полностью набухли и утратили вязкость, а

грубые рубцовые сращения в переднем отрезке глаза еще не успели окончательно сформироваться.

Характер роговичного рубца определяет также методику выполнения парацентеза. При наличии большой роговичной раны разрез целесообразнее производить в лимбе с предварительным выкраиванием конъюнктивального лоскута. Преимущества этого разреза заключаются в минимальной травме роговицы, хорошей последующей герметизации раны, а также в возможности широкого доступа в переднюю камеру, что бывает особенно важно при удалении поврежденного хрусталика у пожилых людей, при наличии большого склерозированного ядра. Роговичный разрез копьевидным ножом на уровне расширенного зрачка мы считаем недопустимым, так как дополнительная травма роговицы при проникающем ее ранении значительно отягощает течение раневого процесса.

Таким образом, лечение травматической катаракты начинается фактически с правильно произведенной хирургической обработки проникающего роговичного (роговично-склерального) ранения и включает вышеописанный комплекс консервативных и хирургических мероприятий.

### **Тактика при пленчатой и осложненной катаракте**

Особые трудности возникают при операции уже сформировавшейся травматической катаракты. В последние годы этому вопросу посвящен ряд работ З. М. Скрипниченко (1971).

По данным З. М. Скрипниченко, травматическая катаракта является частым (до 60%) осложнением различных повреждений органа зрения. Травматические катаракты, как правило, осложненные. Вопрос о необходимости и целесообразности их удаления еще и до настоящего времени остается нерешенным. Обусловлено это тяжелым исходным состоянием травмированных глаз, особенностями техники самой операции и возникающими осложнениями как в ближайшие, так и в отдаленные сроки после операции. Достижения последних лет относительно коррекции односторонней афакии у лиц молодого возраста расширили показания к производству операции — экстракции травматической катаракты.

Для прогнозирования возможных исходов операции необходимо общеклиническое обследование больных.

Ценными являются ультразвуковые, электрофизиологические исследования, которые позволяют судить о состоянии самого хрусталика и заднего отдела глаза, а также, что особенно важно, выявить наличие отслойки сетчатки и определить ее функциональное состояние.

Как правило, операция травматической катаракты производится при правильном положении глаза. В случае косоглазия более 10—15° сначала делают устраняющую его операцию.

Учитывая разнообразие травматических катаракт, весьма важно подходить индивидуально при производстве операции, так как в процессе ее могут возникнуть различные, подчас неожиданные осложнения. При этом следует различать особенности экстракции осложненной катаракты (в результате контузии, сидероза или халькоза), пленчатой катаракты и травматической полной катаракты. Основным осложнением, которое создает в дальнейшем неблагоприятные условия для последующей коррекции, особенно с помощью контактных линз, является выпадение стекловидного тела с последующим подтягиванием зрачка кверху.

Экстракция осложненной катаракты производится как экстракапсулярно, так и интракапсулярно. В последние годы операцию осложненной катаракты у больных молодого возраста нередко производят интракапсулярно в связи с возможностью использования альфа-хемотрипсина. Однако и при этом нередко происходит выпадение стекловидного тела с известными уже осложнениями. В связи с этим при операции экстракции катаракты необходимо добиваться такого положения зрачка, которое позволило бы в дальнейшем либо подобрать контактные линзы, либо произвести имплантацию интраокулярной линзы.

Широкое применение гипотензивных средств даст возможность выполнять операцию при пониженном внутриглазном давлении. В целях профилактики коллапса глазного яблока после его вскрытия при показаниях с успехом применяются кольца Флеринга (1958).

В случае наличия нежной пленчатой катаракты рекомендуется рассечение ее ножом Грефе. Нож плоско заводят в переднюю камеру на 12 мм или 9 ч и поворачивают острием к пленке. У противоположного зрачкового края делают вкол в пленку и движением «на себя» рассекают ее. Затем в переднюю камеру вводят стерильный

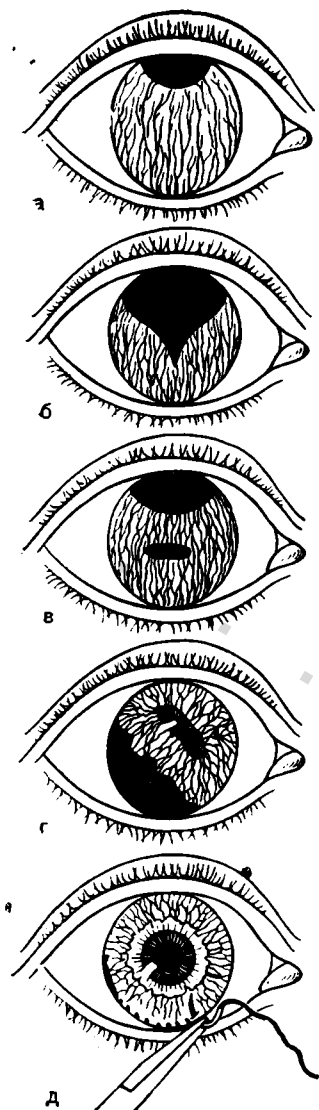


Рис. 45. Виды операций при смещении зрачка.

а — смещение зрачка вверх; б — рассечение сфинктера зрачка; в — формирование нового зрачка; г — отрыв радужки; д — подшивание корня радужки к склеральному краю.

воздух или физиологический раствор. Наложение швов в данном случае не требуется. Можно рекомендовать герметизацию раны клеем МК-2 или МК-6.

При наличии плотной пленчатой катаракты, дисцизия которой не представляется возможной, производят обычную экстракцию катаракты с предварительным выкраиванием конъюнктивального лоскута. В ряде случаев мы рекомендуем и при пленчатой катаракте применение хемотрипсина. После отсепаровки конъюнктивального лоскута в верхней половине глазного яблока накладывают 2—5 предварительных корнео-склеральных шва.

Альфа-хемотрипсин осторожно вводят за радужку на 6 ч с последующим промыванием камеры физиологическим раствором или пантрипином. После отодвигания радужки осторожно выводят криоэкстрактором пленку или хрусталик.

Если выпадения стекловидного тела не происходит, то операция заканчивается наложением 2—8 корнео-склеральных швов, введенным воздухом или физиологического раствора в переднюю камеру и закапыванием 4% раствора пилокарпина.

Если произошло выпадение стекловидного тела, то в дальнейшем чрезвычайно важно центрировать зрачок, так как стекловидное тело отдавливает радужку за верхнюю

склеральную губу, резко смещая зрачок кверху. Такое положение зрачка создает самые неблагоприятные условия для последующего подбора контактных линз (рис. 45, а). С этой целью применяют репозицию стекловидного тела или рассечение сфинктера радужки на 6 ч (В. В. Шмелева, 1967), благодаря чему зрачок значительно сдвигается книзу и создаются более благоприятные условия для последующей коррекции глаза контактными или интраокулярными линзами (рис. 45, б). Указанный метод исключительно эффективен при хорошей герметизации раны.

Можно надсекать радужку у ее корня в верхней половине, благодаря чему радужка, как бы отвисая, не отходит под верхнюю склеральную губу.

При значительном иридодиализе также происходит смещение зрачка (рис. 45, г). При этом мы прибегаем к операции подшивания радужки к склере. Следует указать, что ранее описанная С. С. Головиным (1917) операция ущемления радужки не всегда удается, так как при выпадении стекловидного тела захваченная радужка ускользает и не удерживается в ране.

Мы предлагаем в таких случаях следующую операцию. После обычной подготовки в месте иридодиализа вскрывают переднюю камеру. Через склеральную губу предварительно проводят 2 или 3 биологических шва (в зависимости от величины иридодиализа). Острым крючком захватывают радужку и выводят в рану. Наложённые ранее биологические швы проводят через радужку, роговичную губу и завязывают. Накладывают непрерывный шов на конъюнктиву (рис. 45, д).

При удалении травматической катаракты и наличии передних синехий обязательным является удаление синехий, шварт. В случаях грубого спаивания катаракты с радужной оболочкой показана иридокапсулотомия — иссечение всего конгломерата ирис-ножницами или ножницами Жоржа, или другими микроножницами.

Если имеется травматическая пленчатая катаракта с резко подтянутым кверху зрачком, возможна следующая методика операции образования нового отверстия в центре радужки (рис. 45, в).

На 3 или 9 ч (в зависимости от глаза) делают разрез конъюнктивы в 7 мм от лимба. Накладывают один корнео-склеральный шов. Производят разрез по лимбу копьевидным ножом. В разрез вводят ножницы для рас-

сечения радужки; одной из банш несколько эксцентрично делают вкол и рассекают центральную часть радужки. Подтянутый зрачок ушивают.

М. М. Краснов с соавт. (1974) рекомендуют формирование искусственного зрачка (корепраксия) при афакии и паличии пленчатой катаракты с помощью аргонowego лазера. Очевидно, эта методика может быть рекомендована и при травматической пленчатой катаракте.

### **Тактика при осложненной катаракте, образовавшейся в результате металлоза глаза**

Говоря об операции травматической катаракты, мы считаем необходимым выделить особенности хирургического лечения **осложненной катаракты при длительном воздействии на ткани глаза химически активного инородного тела**. По нашим данным, осложненная катаракта в подобных случаях развивается у 63,6% больных.

Таким образом, при старых травмах, особенно при удаленном внутриглазном инородном теле, довольно часто офтальмохирург сталкивается с необходимостью удаления осложненной катаракты при уже развившихся явлениях сидероза и халькоза. Однако нередко врачи отказываются от этих операций, опасаясь серьезных осложнений и гибели глаза, связанных чаще всего с выпадением измененного (разжиженного) стекловидного тела. В известной мере эти опасения оправданы.

Наш опыт показывает, что оперировать таких больных можно и нужно. Успех этих операций в значительной мере зависит от полноты учета тех изменений, которые происходят в тканях глаза (особенно в стекловидном теле) в результате металлоинтоксикации.

Так как особенности хирургического лечения осложненной катаракты при старых травмах в литературе недостаточно освещены, мы считаем необходимым более подробно остановиться на этом вопросе.

При описании особенностей операции экстракции катаракты на глазах, длительное время подвергавшихся металлоинтоксикации, необходимо стремиться сопоставить полученные при клинических и специальных исследованиях данные о характере изменений тканей глаза при старых травмах с наблюдениями в ходе операций и в послеоперационном периоде. Принимая решение произ-

вести экстракцию катаракты у этих больных, следует четко знать характер инородного тела и выраженность патологического процесса, связанного с металлоинтоксикацией. Мы считаем необходимым подразделить этих больных на пять групп, так как в зависимости от них меняется и ход операции:

1) инородное тело находится в хрусталике, имеются явления сидероза в тканях глаза;

2) инородное тело находится в хрусталике и наблюдаются выраженные явления халькоза;

3) инородное тело локализуется в оболочках глаза или в цилиарном теле, или в стекловидном теле, или имеются множественные осколки. Отмечается выраженный сидероз. Ранее уже было предпринято по две или три безуспешных попытки удаления осколка, в настоящее время возникла необходимость удаления катаракты;

4) множественные медьсодержащие инородные тела в единственном глазу, на котором развилась катаракта;

5) инородное тело удалено, но имеются выраженные клинические проявления сидероза с осложненной катарактой.

Следует обратить внимание также на то, имеется ли подвывих хрусталика. Кроме того, в случае наличия осколка в глазу необходимо решить еще вопрос о целесообразности его удаления, если это связано с большим риском из-за локализации осколка в труднодоступной области и значительных изменений в тканях глаза.

Может быть, имеет смысл ограничиться попыткой восстановить частичное зрение путем экстракции мутного хрусталика. При решении этого вопроса мы считали целесообразным придерживаться выработанной схемы показаний и временных противопоказаний к удалению инородного тела из глаза. Наряду с этим при установлении целесообразности оперативного вмешательства следует учитывать данные электрофизиологических исследований сетчатки.

Разжижение стекловидного тела — одно из серьезных последствий длительного пребывания в глазу инородного тела. Эта патология имеет большое, а в ряде случаев решающее значение не только в ходе операции, но и для судьбы глаза. Учитывая это, особое внимание следует уделять предоперационной подготовке и включению в технику операции ряда мероприятий, ограничивающих

быстрое выпадение значительного количества стекловидного тела.

Предоперационная подготовка заключается в проведении курса тканевой терапии, предложенной Украинским научно-исследовательским экспериментальным институтом глазных болезней и тканевой терапии имени акад. В. П. Филатова, а также витаминотерапии в виде инъекций витамина В<sub>1</sub> и аскорбиновой кислоты. Перед операцией назначают гемостатические средства — рутин, аскорбиновую кислоту, викасол.

Учитывая возможные изменения стекловидного тела, особенно его вязкости, за сутки до операции внутрь назначали фонурит по 0,05 г 3 раза в день, за час до операции — 150—200 г раствора глицерола внутрь. Глицерол, как известно, оказывает выраженный гипотензивный эффект, что значительно облегчает технику операции, которая протекает с минимальным выпадением стекловидного тела. За полчаса до операции для максимального расширения зрачка под конъюнктиву вводят 0,1 мл 0,1% раствора адреналина.

Операцию производят под микроскопом.

Техника операции экстракции катаракты заключается в следующем. После акинезии и местной анестезии в 7—8 мм от лимба в верхнем секторе глазного яблока выкраивают широкий конъюнктивальный лоскут. Предварительно накладывают 3—4 корне-склеральных шва. Перед разрезом создают условия гипотермии с помощью льда. Затем копьевидным или линейным ножом делают роговичный разрез.

Во время разреза роговицы корнео-склеральные швы поддерживают на весу, что ограничивает возможное выпадение измененного стекловидного тела.

После увеличения разреза роговичными ножницами у ряда больных предпринимают одну или две иридотомии корня радужки. Если после разреза происходит выпадение стекловидного тела, то иридотомия не производится. У всех больных хрусталик удаляют или пинцетом для интракапсулярной экстракции катаракты, или криоэкстрактором. При выпадении стекловидного тела после вскрытия передней камеры хрусталик удаляют петлей.

У молодых больных применяют альфа-хемотрипсин в разведении 1 : 5000, который вводят в заднюю камеру в количестве 0,3 мл в течение 3 мин с последующим промыванием камеры физиологическим раствором или пан-

трипином. После удаления хрусталика завязывают корнео-склеральные швы, затем накладывают непрерывный шов на конъюнктиву. В переднюю камеру вводят стерильный воздух, закапывают 4% раствор пилокарпина, под конъюнктиву вводят антибиотики. С бинокулярной повязкой больного направляют в палату.

В послеоперационном периоде обязательно назначение антибиотиков, витаминотерапии, осмотерапии, кортикостероидов, тканевой терапии. После операции зрачок, как правило, остается круглым, так как резко разжиженное стекловидное тело не вызывает смещения радужной оболочки кверху.

Следует отметить, что тщательная подготовка больного отнюдь не предотвращает выпадения во время операции стекловидного тела, что в определенной мере затрудняет ход операции.

При сопоставлении клинических данных с наблюдениями в ходе экстракции катаракты выявлена определенная зависимость частоты и степени выпадения стекловидного тела во время операции в первую очередь от характера металла, находившегося в тканях глаза, а затем уже от локализации осколка. Так, при экстракции катаракты у всех больных с медьсодержащими инородными телами независимо от локализации осколка и длительности пребывания его в глазу тотчас после вскрытия передней камеры (до извлечения хрусталика) происходит выпадение разжиженного стекловидного тела.

Нашими экспериментальными исследованиями показано, что при длительном пребывании медных инородных тел в различных оболочках глаза независимо от локализации осколка происходит резкое изменение вязкости стекловидного тела, обусловленное химическим воздействием осколка. Токсическое воздействие меди приводит к полному расплавлению передней пограничной мембраны стекловидного тела, оказывает влияние на цинновы связки. В связи с этим, как известно, при халькозе чаще, чем при сидерозе, наблюдается подвывих хрусталика.

Несколько иные изменения наблюдаются при наличии в глазу железосодержащего инородного тела. Изменения стекловидного тела более выражены при расположении железосодержащего осколка в цилиарном теле, стекловидном теле и оболочках глаза, менее выражены при локализации его в передней камере и хрусталике.

Наблюдения в ходе операций экстракции катаракты показали, что при локализации железосодержащего осколка в хрусталике передняя пограничная мембрана бывает настолько уплотнена, что у большинства больных удается извлечь хрусталик без выпадения стекловидного тела. Если же оно происходит, то это является результатом сильных тракций хрусталика или травмы передней пограничной мембраны. Стекловидное тело при этом бывает, как правило, неизмененным, вязким. После операции клинически у ряда больных отмечают значительное уплотнение и утолщение передней пограничной мембраны стекловидного тела за счет отложения пигмента, что иногда обуславливает слабый визуальный эффект.

В тесной связи с этим стоит вопрос о целесообразности применения альфа-хемотрипсина. На основании собственного опыта мы считаем, что этот препарат следует применять при операциях по поводу травматической катаракты с наличием железосодержащего инородного тела в хрусталике или в переднем отделе глаза.

У других больных отмечается патологическое изменение цинновых связок, передней пограничной мембраны стекловидного тела и уменьшение его вязкости, в связи с чем применение альфа-хемотрипсина нецелесообразно.

При локализации железосодержащего осколка в оболочках глаза или в цилиарном теле, а также в стекловидном теле в ходе операций, как правило, сразу же после вскрытия передней камеры происходит выпадение разжиженного стекловидного тела. В ряде случаев, когда осколок располагается близко к передней пограничной мембране и из-за явлений развитого сидероза она пропитывается солями железа (в связи с чем уплотняется), выпадения стекловидного тела не наблюдается.

Несмотря на то что в ходе экстракции катаракты возникают определенные трудности из-за выпадения измененного стекловидного тела, исход операции вполне оправдывает эти трудности, так как больному возвращается зрение, причем острота его настолько повышается, что многие больные могут вернуться к труду.

Дальнейшее проведение стимулирующей терапии и витаминотерапии, а также применение унитюла (по методу Дамбите) способствуют длительному сохранению зрения у этих больных.

## ГЛАВА 8. ПОСТТРАВМАТИЧЕСКАЯ ГЛАУКОМА

Вторичная глаукома после механических повреждений органа зрения (посттравматическая глаукома) составляет, по данным литературы, от 35,5 до 50,4% от общего числа травм глаз. Для посттравматической глаукомы характерна тяжесть течения и исходов. Следует отметить, что это заболевание наблюдается преимущественно у людей молодого возраста.

Вопросы патогенеза, клиники и лечения вторичной глаукомы, возникающей после повреждений органа зрения, изучены недостаточно. Между тем по мере усовершенствования методов диагностики удельный вес этого заболевания растет. Повышение интереса к изучению вторичной глаукомы видно из того, что в 1960 г. в Афинах состоялся конгресс Европейского общества офтальмологов, специально посвященный проблеме вторичной глаукомы.

Травма глаза, осложнившаяся повышением внутриглазного давления, наблюдается, по данным различных отечественных клиник, у 0,78 — 6,2% больных с повреждением органа зрения.

Среди травм глаза, повлекших за собой вторичную глаукому, на первом месте находятся прободные ранения (22,6%), на втором — контузии (7,65%), на третьем — травматический иридоциклит (4,5%) (А. Я. Царева, 1951).

По данным большинства авторов (О. И. Шершевская, 1945; И. Ф. Копп, 1956; А. М. Родигина, 1957, и др.), причиной посттравматической глаукомы являются рубцы, бельма роговицы, спаянные с радужной оболочкой, т. е. изменения переднего отдела глаза.

В настоящее время в литературе нет единого взгляда на механизм повышения внутриглазного давления при посттравматической глаукоме. Ряд авторов одной из причин возникновения посттравматической глаукомы считают развитие грубых передних синехий, затрудняющих отток водянистой влаги. Однако секундарная глаукома наблюдается и при наличии небольших передних синехий, которые не могут вызывать нарушения оттока. Т. Аксенфельд (1939) полагает, что в таких случаях тракция ткани радужки, спаянной с роговицей, раздражает цилиарное тело, вызывая усиленное образование водянистой влаги и развитие вторичной глаукомы. Та-

кого же мнения придерживается М. И. Авербах (1949). С. Ф. Кальфа (1945) также не отрицает значения постоянных тракций передних синехий (во время сокращения зрачка) в возникновении вторичной глаукомы.

В таких случаях С. Ф. Кальфа (1960) наряду с ухудшением условий оттока объясняет механизм развития глаукомы тем, что происходит раздражение заложенных в сосудистом тракте нервных элементов, вследствие чего нарушается нормальная функция рефлекса, регулирующего офтальмотонус, что ведет к повышению внутриглазного давления. Эта точка зрения на патогенез глаукомы нашла свое подтверждение в патоморфологических исследованиях последних лет (У. Н. Самедова, 1955; Г. С. Семенова, 1964).

Одной из причин развития вторичной глаукомы является контузия глазного яблока. Анализ литературы и собственные исследования по данному вопросу представлены в III части.

В литературе имеются многочисленные сообщения о развитии вторичной глаукомы при длительном пребывании металлического инородного тела в глазу (В. П. Одинцов, 1936; Unger, 1955; В. И. Морозов, 1967; Е. Н. Анина, 1968; Woiler, Asseman, Corbel, 1961), причем, по мнению большинства авторов, повышение давления при данном виде травмы связано с химическим воздействием осколка на ткани глаза (глаукома при сидерозе и халькозе).

Некоторые авторы видят причину повышения внутриглазного давления при сидерозе в нарушении оттока вследствие блокады дренажной системы глаза соединениями железа или облитерации угла передней камеры в результате хронического воспалительного процесса.

По мнению Ballantyne (1954), глаукома при внедрении в глаз инородного тела возникает или от блокирования трабекулярной сети макрофагами, или в результате гиперпродукции альбуминозной жидкости цилиарным телом. Имеются указания, что одним из первых этапов в лечении глаукомы должно быть своевременное удаление осколка, так как в ряде случаев это снижает давление и улучшает состояние глаза.

А. М. Шапкина (1968) в патогенезе вторичной посттравматической глаукомы при длительном пребывании инородных тел в глазу также отводит решающую роль закрытию передних путей оттока.

Однако все авторы подчеркивают, что у этих больных травма была связана с внедрением осколка в цилиарное тело или с тем, что осколок прошел через него. Ни в одном случае авторы не наблюдали ни подвывиха, ни вывиха хрусталика, которые могли бы вызвать повышение внутриглазного давления. Некоторые авторы считают, что повышение внутриглазного давления при локализации осколка в цилиарном теле возникает в результате воздействия его на нервные окончания (Fleischer, 1957), так как цилиарное тело снабжено большим количеством нервов.

Раздражение нервных окончаний цилиарного тела ведет к нарушению фильтрации его и способствует гиперсекреции (Erdmann, 1907).

Повышение внутриглазного давления при халькозе описано рядом авторов (Gess, 1924; М. А. Дворжец, 1925; В. И. Алексеева, 1965; Р. А. Гундорова, 1965; В. И. Морозов, 1967) и объясняется в большинстве случаев закупоркой соединениями меди путей оттока водянистой влаги. В. И. Алексеева (1965) наблюдала развитие вторичной глаукомы у 4 больных с медными осколками в глазу. У больных халькозом глаукоматозный процесс был выявлен через несколько лет после ранения, причем только в случаях ясно выраженного пропитывания тканей глаз соединениями меди. Автор предполагает, что причиной возникновения глаукоматозного процесса являются закупорка солями меди отводящих путей, имбиция ткани радужки и угла передней камеры кристаллами меди.

Таким образом, совершенно очевидно, что глаукома является тяжелым осложнением проникающих ранений глаза, контузии глаза и результатом длительного пребывания в глазу химически активного инородного тела.

### **Клиника посттравматической глаукомы**

Наш собственный опыт наблюдения и лечения более 150 больных с посттравматической глаукомой позволил установить, что у 59% из них повышение внутриглазного давления было вызвано изменениями переднего отдела глазного яблока, у 17% — контузией глаза и у 24% — длительным пребыванием в глазу химически активного инородного тела.

Исходя из непосредственных причин, вызвавших повышение внутриглазного давления, мы считаем целесообразным выделить три основные клинические группы больных посттравматической глаукомой:

I группа — больные с изменениями в переднем отделе глазного яблока после проникающих повреждений.

II группа — больные, у которых повышение внутриглазного давления было вызвано длительным пребыванием в глазу химически активных инородных тел.

III группа — больные с постконтузионными изменениями глаз, которые вызвали повышение внутриглазного давления.

Клиническая картина посттравматической глаукомы у больных I группы чрезвычайно разнообразна. У ряда больных отмечается застойная инъекция глазного яблока. При биомикроскопии выявляются разнообразные изменения роговицы: от нежных поверхностных помутнений до рубцов различной протяженности и интенсивности. Чаще имеются грубые бельма роговицы, спаянные с радужной оболочкой (передние синехии). Нередко наблюдаются задние синехии при резко измененной, чаще атрофичной радужной оболочке. Зрачок, как правило, неправильной формы, подтянут в сторону рубца.

У большинства больных отмечаются помутнения хрусталика различной степени: неравномерные помутнения в передних кортикальных слоях, чаще по ходу раневого канала; задняя розеточная травматическая катаракта; набухание хрусталика.

По характеру анатомических изменений в травмированных глазах можно предположить ряд причин, вызвавших повышение давления у больных этой группы: 1) рубцы и дистрофические изменения роговицы; 2) передние синехии; 3) травматическая набухающая катаракта в сочетании с изменением роговицы; 4) подвывих и вывих хрусталика в стекловидное тело в сочетании с рубцовыми изменениями роговицы; 5) задние синехии.

В ряде случаев, помимо изменений роговицы, имеются сопутствующие осложнения: афакия, отслойка сетчатки, гемофтальм, вторичная катаракта и др. При офтальмоскопии диск зрительного нерва, как правило, длительное время остается в пределах нормы. Глаукоматозная экскавация развивается в далекозашедшей стадии процесса. У большинства больных острота зрения очень низкая, однако это большей частью вызвано грубыми изме-

нениями роговицы и наличием травматической катаракты. Изменения поля зрения не носят закономерного характера.

Как показали наши наблюдения, подтверждающие данные ряда авторов (И. Ф. Копп и Л. Б. Зац, 1957; А. М. Родигина, 1957; А. П. Федченко, 1961), среди анатомических изменений, вызывавших посттравматическую вторичную глаукому, наибольшее значение имеют передние синехии. Однако следует учесть, что повышение внутриглазного давления, зависит не только от наличия передних синехий, но и от места их расположения. Локализация передних синехий у лимба или в центральных областях, но с распространением на область лимба вызывает механическое закрытие угла передней камеры, затруднение или прекращение оттока водянистой влаги, следствием чего является повышение внутриглазного давления. Длительное невосстановление передней камеры в свою очередь вызывает необратимые изменения угла в виде обширных гониосинехий или полной облитерации его.

Наши клинические наблюдения показывают, что у большинства больных имеют место передние синехии с распространением их на область угла передней камеры. Это еще раз подтверждает мнение, что одной из причин посттравматической глаукомы являются изменения в переднем отделе глаза и, в частности, длительное, полное или частичное невосстановление передней камеры с образованием передних синехий.

К II группе относятся больные с посттравматической глаукомой, вызванной длительным пребыванием в глазу химически активных инородных тел. Клиническая картина характеризуется посттравматическими изменениями в переднем отделе глаза, а у ряда больных также изменениями, характерными для сидероза или халькоза глаз (клиническая картина которых описана нами ранее). Общими симптомами, характерными для сидероза и халькоза, являются снижение остроты зрения и сужение поля зрения. Основной причиной повышения внутриглазного давления у больных II группы является токсическое воздействие на ткани глаза химически активных инородных тел.

К III группе относятся больные с посттравматической глаукомой, вызванной контузией глазного яблока, описанной ниже.

## Гониоскопия при посттравматической глаукоме

Данные гониоскопии имеют особое значение при решении вопроса о причинах повышения внутриглазного давления и при выборе метода хирургического лечения посттравматической глаукомы. При гониоскопическом исследовании у больных с контузией глаза выявляют разрывы трабекулярной зоны, разрывы поверхности цилиарного тела и периферические иридодализы (Alper, 1963; Petit, Klates, 1963; Britten, 1965; Howard e. a., 1965; Л. А. Литвинов, 1967, и др.). Авторы отмечают связь между возможностью развития глаукомы и протяженностью поражения угла передней камеры.

По данным Van-Beuningen (1965), угол передней камеры при вторичной посттравматической глаукоме после травматического вывиха хрусталика широкий, в виде канавы со втянутым корнем радужки и гиперемированным цилиарным телом. После контузии глазного яблока угол широкий, нередко имеется кровь в шлеммовом канале, а также трещины и кровь в области пучка цилиарного тела.

По нашим данным, для всех случаев посттравматической глаукомы характерна выраженная пигментация в области шлеммова канала. В случаях подвывиха хрусталика отмечается полное закрытие той части угла, в которую был смещен хрусталик. У ряда больных угол передней камеры закрыт на всем протяжении.

При гониоскопии у больных I группы чаще угол передней камеры частично или полностью закрыт в связи с распространением на корнео-склеральную область рубцовых изменений. Наблюдается пигментация угла с отложением грубых глыбок пигмента.

У больных II группы угол передней камеры, как правило, закрыт до шлеммова канала со значительным отложением эндогенного пигмента в зоне корнео-склеральных трабекул, отмечается наличие множественных гониосинехий.

При постконтузионной глаукоме (III группа) гониоскопическая картина угла передней камеры довольно однотипна: угол передней камеры неравномерный, часть его, обычно в нижней половине, закрыта, имеются грубые атрофические изменения корня радужной оболочки, гониосинехии и экзогенная пигментация шлеммова канала. При подвывихе хрусталика отмечается полное за-

крытие той части угла передней камеры, куда смещается хрусталик. Противоположный угол часто остается широким, с четкой дифференциацией основных зон раздела.

### **Функции глаза при посттравматической глаукоме**

Исследование функций глаза при всех видах посттравматической глаукомы не позволяет получить точное представление об истинных функциональных изменениях в сетчатке при длительном повышении внутриглазного давления, так как органические изменения в переднем отделе глаза и стекловидном теле значительно снижают истинное зрение больного.

### **Внутриглазное давление при посттравматической глаукоме**

Одним из основных симптомов посттравматической глаукомы является повышение внутриглазного давления. При обследовании больных с посттравматической глаукомой прежде всего необходимо определить суточные колебания офтальмотонуса, так как известно, что у таких больных наблюдается обратный тип суточных колебаний, а именно максимальное повышение давления в вечерние часы (по нашим данным, в 71% случаев).

При оценке результатов суточной тонометрии следует учитывать уровень внутриглазного давления, амплитуду суточных колебаний и размах суточной кривой внутриглазного давления за весь период исследования.

Нужно иметь в виду, что и при компенсированной глаукоме наблюдается обратный тип суточных колебаний внутриглазного давления. Диагноз компенсированной посттравматической глаукомы устанавливается при наличии эпизодических, незначительных подъемов внутриглазного давления до начала лечения, патологических показателей эластотонометрии и тонографии.

При посттравматической глаукоме, так же как и при первичной, по мере усиления степени нарушения компенсации внутриглазного давления увеличивается амплитуда суточных колебаний офтальмотонуса. Наибольшая амплитуда суточных колебаний внутриглазного давления отмечается у больных I и II групп. Это, по нашему мнению, объясняется более выраженными анатомическими изменениями в путях оттока водянистой влаги у боль-

ных группы в связи с локализацией большинства ранений в переднем отделе глаза.

Значительные нарушения компенсации внутриглазного давления у больных III группы связаны, по-видимому, со значительным повреждением нервно-сосудистого аппарата при контузиях глазного яблока.

### **Эластотонометрические исследования при посттравматической глаукоме**

Эластотонометрические исследования при посттравматической глаукоме рекомендуются для изучения изменений ригидности оболочек и реактивности нервно-сосудистого аппарата глаз. Эти вопросы отражены в литературе, в основном в кандидатской диссертации Ф. Н. Назирова (1972), выполненной под руководством А. Я. Бунина и Р. А. Гундоровой. Его исследования показали, что при сравнении величин показателей эластотонометрии в отдельных клинических группах обращает на себя внимание уменьшение средней величины эластоподъема. Наличие изломов эластокривых у ряда больных показывает, что при посттравматической глаукоме имеет место нарушение реакции внутриглазных сосудов на компрессию.

Полученные данные эластотонометрии указывают на значительное нарушение регуляции внутриглазного давления у больных с посттравматической глаукомой.

### **Тонографические исследования при посттравматической глаукоме**

Для выяснения некоторых механизмов, обуславливающих повышение внутриглазного давления у больных с посттравматической глаукомой, большой интерес представляют тонографические исследования, которые, к сожалению, практически не применяются.

Впервые тонографические исследования при посттравматической глаукоме освещены в диссертации Ф. Н. Назирова. Тонографические исследования можно проводить только у больных без резких деформаций роговой оболочки. Исследования (применялся фотоэлектротонограф ФЭТ-1) показали, что нет существенной разницы между средними величинами показателей тонографии в различных клинических группах. Непосредственной причи-

ной, вызывающей повышение внутриглазного давления у больных с посттравматической глаукомой, является значительное увеличение сопротивления оттоку водянистой влаги (величина коэффициента легкости оттока во всех группах больных в 3—4 раза меньше нормы). Эти данные подтверждаются гониоскопическими исследованиями.

Таким образом, увеличение сопротивления оттоку водянистой влаги у больных посттравматической глаукомой обуславливалось в основном анатомическими изменениями в дренажной системе глаза, вызванными травмой. При анализе данных обращает на себя внимание тот факт, что во всех группах отмечается несоответствие между резким уменьшением коэффициента легкости оттока и нормальной величиной минутного объема водянистой влаги.

Это обуславливает значительное повышение внутриглазного давления. Такое неблагоприятное сочетание основных показателей гидродинамики глаз следует рассматривать как следствие повреждения рефлекторного аппарата глаза, осуществляющего корреляцию между секрецией и оттоком водянистой влаги.

Интересны данные, полученные Ф. Н. Назировым по исследованиям суточных колебаний показателей гидродинамики глаз у больных с посттравматической глаукомой. Как показали исследования, суточные колебания коэффициента легкости оттока были незначительными (не превышали 0,1). В то же время во всех группах отмечалось увеличение минутного объема водянистой влаги в вечерние часы по сравнению с утренними. Следовательно, повышение внутриглазного давления при посттравматической глаукоме в вечерние часы зависит в основном от увеличения секреции водянистой влаги.

Как известно, в норме увеличение секреции наблюдается в утренние часы. Извращение нормального суточного ритма процесса секреции водянистой влаги можно объяснить расстройством функции нервно-сосудистого аппарата глаза, участвующей в регуляции внутриглазного давления.

Результаты тонографии имеют практическое значение, указывая на целесообразность назначения этим больным препаратов, подавляющих секрецию водянистой влаги (фонуриг, адреналин) во второй половине дня.

Приведенные данные дают основание предполагать, что посттравматическая глаукома в определенной фазе своего развития может протекать по типу гиперсекреторной.

Таким образом, патогенетические процессы при посттравматической глаукоме достаточно сложны. С одной стороны, совершенно очевидным является нарушение оттока влаги из передней камеры; с другой стороны, в вечернее время отмечается значительное повышение секреции.

Полученные данные имеют большое значение в выборе методов лечения при посттравматической глаукоме. На основании проведенных исследований мы считаем целесообразным рекомендовать собственную классификацию посттравматической глаукомы.

### **Классификация посттравматической глаукомы**

Проведение рационального лечения больных посттравматической глаукомой, возникающей после механических повреждений глаза, тесно связано с классификацией этого заболевания. Поэтому представляется целесообразным до изложения результатов лечения рассмотреть вопрос о классификации посттравматической глаукомы.

Sağoga (1961) делит посттравматическую глаукому на: 1) вызванную непосредственно травмой и 2) обусловленную последствиями травматических изменений тканей глаза. Heinc (1961) подразделяет посттравматическую глаукому на три основные группы: 1) вторичная глаукома после травмы глаза; 2) вторичная глаукома после травмы орбиты; 3) первичная глаукома, латентно протекающая до контузии глаза.

А. П. Федченко (1961) выделяет две формы посттравматической глаукомы: застойную, которая появляется в первые месяцы после травмы, и простую форму, развивающуюся обычно в более поздние сроки. А. П. Нестеров (1970) делит травматическую глаукому на контузионную и раневую.

Приведенные выше данные указывают на неоднородность принципов, положенных различными авторами в основу предложенных ими классификаций посттравматической глаукомы. Этим же определяются значительные различия клинических разновидностей посттравматической глаукомы, выделяемых указанными авторами. Бо-

Т а б л и ц а 3

## Классификационная схема посттравматической глаукомы

Группа больных	Основные клинические признаки	Степень компенсации ВГД <sup>1</sup>	Состояние гидродинамики глаз
Глаукома, вызванная изменениями в переднем отделе глазного яблока, развившимися после проникающих повреждений	Рубцы и дистрофические изменения роговицы. Рубцы корнео-склеральной области. Передние и задние синехии. Травматическая катаракта	Компенсированная	С резко сниженным оттоком ( $C=0,1$ )
Глаукома, вызванная длительным пребыванием в глазу химически активных инородных тел	Рубцовые изменения в переднем отделе глазного яблока. Травматическая катаракта. Металлоз (сидероз, халькоз)	Субкомпенсированная	С умеренно сниженным оттоком ( $C=0,1-0,15$ )
Глаукома, вызванная контузией глазного яблока	Дислокация хрусталика. Рецессия угла передней камеры	Некомпенсированная	С гиперсекрецией водянистой влаги ( $F>4,0$ ).

<sup>1</sup> ВГД — внутриглазное давление.

лее обоснованной, по нашему мнению, является классификация посттравматической глаукомы, предложенная А. М. Шапкиной (1968), основывающаяся главным образом на характере морфологических изменений глаз. Автор выделяет четыре группы посттравматической глаукомы: I — глаукома при проникающих ранениях роговицы с неблагоприятным заживлением раневого канала; II — глаукома при сидерозе глаза; III — факолитическая глаукома; IV — постконтузионная глаукома.

Однако, как нам кажется, и в этой классификации не нашли достаточного отражения основные формы и клинические признаки посттравматической глаукомы. В связи с этим необходима дальнейшая разработка классификации посттравматической глаукомы. Результаты проведенных нами исследований (Р. А. Гундорова, А. Я. Бунин, Ф. Н. Назиров) дают возможность предложить свою классификацию посттравматической глаукомы (табл. 3).

Собственный опыт дает нам основание предположить, что применение указанной классификации позволит офтальмологам более обоснованно подходить к выбору конкретных методов лечения (прежде всего хирургических) при посттравматической глаукоме.

### **Лечение посттравматической глаукомы**

Определяющими моментами в лечении вторичной глаукомы являются выбор рационального метода медикаментозного лечения и правильное решение вопроса о показаниях к переходу от консервативных мероприятий к хирургическому вмешательству.

Медикаментозное лечение вторичной глаукомы различной этиологии, заключающееся в назначении общепринятых при первичной глаукоме миотических средств, эффективно только в ранний период болезни (А. П. Федченко, 1962; Politzer, 1960).

С. Ф. Кальфа (1945) для предупреждения повышения внутриглазного давления в первые часы после травмы, особенно при контузиях и ранениях мелкими инородными телами, когда имеет место болевой синдром, являющийся причиной повышения внутриглазного давления, рекомендует с профилактической целью закладывать за нижнее веко 3% кокаиновую мазь, 0,5% дикаиновую мазь, производить ретробульбарные инъекции 1—2 мл

2% раствора новокаина с адреналином. Почти все авторы считают показанным применение миотиков, гипотензивных препаратов типа диамокса, осмотерапию, тканевую терапию, бромистые препараты и др.

Хирургическое лечение вторичной глаукомы, по мнению многих офтальмологов, является более надежным способом лечения при вторичной глаукоме, дающим возможность у ряда больных добиться стойкой нормализации внутриглазного давления и сохранения зрительных функций (С. Ф. Кальфа, 1945; И. Ф. Копп, Л. Б. Зац, 1957; Р. А. Гундорова и Л. Я. Полякова, 1965; Patton, 1926; Greenwood, 1935).

Houwer (1947) полагает, что циклодиатермия является лучшей операцией при вторичной глаукоме, вызванной формированием сращенных бельм. Другие авторы при посттравматической глаукоме в случае наличия сращенных бельм, шварт в передней камере и передних синехий рекомендуют иридэктомию, синехиотомию и иссечение шварт (Г. А. Жорж, 1954; Д. Г. Бушмич, Н. С. Кальфа, 1957).

А. П. Федченко (1961) считает, что при простой форме вторичной глаукомы наиболее эффективна диатермокоагуляция области цилиарного тела, при застойной форме — иридэктомия. М. М. Краснов (1968) при вторичной посттравматической глаукоме с закрытым углом и симптоматике зрачкового блока предлагает иридэктомию.

По данным В. Ф. Зубова (1968), при вторичной глаукоме с течением времени гипотензивный эффект операций уменьшается. Наиболее продолжительное время он держится после операций фистулизирующего типа, корно-склеральной трепанации склеры по Эллиоту и ириденклеизиса, реже удается нормализовать внутриглазное давление при помощи наружной иридэктомии, исперфорирующей циклодиатермии и трапаноциклодиализе. При вторичной глаукоме, вызванной образованием передних синехий, сращенных бельм, стафилом роговой оболочки и смещениями хрусталика, результаты лечения оказались стойкими примерно у 60% больных. Таким образом, и хирургическое лечение не обеспечивает стойкой нормализации внутриглазного давления у значительного числа больных с вторичной глаукомой.

Для предупреждения развития вторичной глаукомы при травмах глаза И. Ф. Копп (1957) рекомендует тщательную и рациональную обработку ран, наложение ро-

говичных швов, введение в переднюю камеру воздуха или физиологического раствора с целью предотвратить образование передних синехий.

Можно рекомендовать следующую схему лечения больных посттравматической глаукомой. Первый этап лечения — назначение миотических средств: инстилляций 1 и 2% раствора пилокарпина, которые проводятся от 3 до 6 раз ежедневно в течение 4—5 сут под контролем суточной тонометрии. При отсутствии или недостаточности терапевтического эффекта назначают инстилляцию 0,02% раствора фосфакола или 0,5% раствора тосмиллена. Однако терапевтическая эффективность этих препаратов у большинства больных посттравматической глаукомой незначительна (только у 15% больных). Поэтому назначают диакарб или фонурит. После приема фонурита отчетливый гипотензивный эффект наблюдается у 38,4% больных.

Контролем эффективности медикаментозного лечения являются суточные тонографические исследования.

Как мы уже указывали, при посттравматической глаукоме в утренние часы внутриглазное давление может быть нормальным и без лечения. В вечерние часы повышение внутриглазного давления может быть вызвано гиперсекрецией влаги передней камеры. В связи с этим медикаментозное лечение должно быть очень гибким. В утренние часы больной может не закапывать капли, но в 2 ч, в зависимости от того, страдает секреция или отток, следует назначать миотики или диакарб, а в ряде случаев и то и другое.

Необходимо всегда четко помнить, что при посттравматической глаукоме назначать лечение только на основании данных измерения внутриглазного давления в утренние часы нельзя.

При выборе вида антиглаукоматозной операции следует учитывать следующие факторы: 1) локализацию и характер анатомических изменений, вызванных травмой; 2) наличие в одном и том же глазу полной или частичной блокады нескольких отделов системы циркуляции водянистой влаги; 3) степень компенсации внутриглазного давления; 4) данные исследования гидродинамики глаз (выраженное нарушение корреляции между оттоком и секрецией водянистой влаги); 5) состояние зрительных функций; 6) необходимость получения наряду с гипотензивным оптического эффекта.

Отмеченные особенности должны приниматься во внимание при хирургическом лечении больных посттравматической глаукомой.

Можно рекомендовать следующие виды операций: 1) антиглаукоматозную иридэктомию, 2) ириденклейзис, 3) циклодиатермию, 4) иридэктомию с циклодиатермией, 5) циклодиализ с циклодиатермией, 6) синусотомию с периферической иридэктомией, 7) экстракцию катаракты с антиглаукоматозной иридэктомией, 8) диасклеральное удаление инородного тела с антиглаукоматозной операцией. Каждая из этих операций может включать в себя иридокапсулотомию.

Описание указанных операций мы считаем нецелесообразным, так как они представлены в специальных руководствах по глаукоме.

Отчетливый гипотензивный эффект в ближайшие сроки после вмешательства получен нами при проведении таких операций, как циклодиализ с циклодиатермией, иридэктомию с циклодиатермией, ириденклейзис с циклодиатермией. Поэтому при выборе декомпрессивных операций у ряда больных посттравматической глаукомой следует предусматривать наряду с устранением различных механических препятствий оттоку также и ограничение продукции водянистой влаги. Вышеуказанные обстоятельства обуславливают целесообразность применения у этих больных сочетаний нескольких антиглаукоматозных операций (комбинированных вмешательств): циклодиализа с циклодиатермией, иридэктомии с циклодиатермией, которые позволяют воздействовать как на отток, так и на секрецию.

Наш опыт показывает, что вышеописанная тактика лечения больных с посттравматической глаукомой позволяет добиться положительного эффекта в 78,6% случаев.

## **ГЛАВА 9. ЭНУКЛЕАЦИЯ ГЛАЗА. ГЛАЗНОЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЕ И ЭКТОПРОТЕЗИРОВАНИЕ**

### **О показаниях к удалению глазного яблока**

Ранение глаза в ряде случаев заканчивается удалением глазного яблока. Процент энуклеаций возрастает во время войны и колеблется в среднем в пределах 1—2%.

Одним из сложных вопросов является определение показаний к удалению глаза с тяжелыми посттравматическими изменениями и минимальными функциями, а также сроков энуклеации (И. Ф. Копп, 1946; Б. М. Глезер, 1950). Мнение о двухнедельном сроке энуклеации сложилось в конце прошлого столетия и вытекало из существования малоэффективной методики хирургической обработки и консервативной терапии раненого глаза. В начале XX века появились данные об увеличении сроков до 2—4 нед. В ходе последних войн сроки энуклеации вновь сократились до 2 нед. А. Б. Кацнельсон считает, что с энуклеацией не следует спешить, пока не определены функциональные и анатомические последствия травмы. При сохранившихся анатомических соотношениях, остаточной функции глаза в условиях проведения современной хирургической обработки раны и общей активной комплексной терапии срок может быть увеличен в условиях клинического наблюдения.

Таким образом, в настоящее время принято считать, что 14 дней являются сроком, при котором энуклеация глазного яблока является гарантией против возникновения симпатической офтальмии. Однако, как показывает опыт, в ряде случаев больным предлагают энуклеацию глаза в связи с последствиями тяжелой травмы без достаточных оснований.

Современные методы медикаментозного и хирургического лечения больных с травматическими повреждениями органа зрения позволяют применять в ряде случаев выжидательную тактику при решении вопроса об энуклеации глаза. Особое значение в связи с этим приобретает применение кортикостероидов и антигистаминных препаратов. Обязательно использование антибиотиков широкого спектра действия, бутадiona, десенсибилизирующих препаратов, инъекций дексаметазона под конъюнктиву, 3% раствора хлористого натрия. Расширение хирургических возможностей, а именно ранняя экстракция травматической катаракты, использование для замещения стекловидного тела таких препаратов, как луронит и силикон, позволяют бороться с начавшейся субатрофией глазного яблока и сохранить глаз не только как косметический, но и как функциональный орган.

В связи с этим следует более дифференцированно подходить к вопросу выработки показаний к энуклеации глаза. Учитывая наш опыт лечения больных с тяжелыми

последствиями травм органа зрения, удаление глазного яблока следует считать показанным, когда имеется **комплекс тяжелых изменений** в глазу, а именно явления иридоциклита, не поддающиеся консервативной терапии в течение длительного времени, выраженная гипотония, зрение — светоощущение с неправильной проекцией света или полное отсутствие светоощущения. При наличии такого светоощущения с правильной проекцией света при любом состоянии глаза от удаления следует воздержаться и направить все усилия на попытку сохранить его. При этом для решения вопроса об энуклеации глаза следует использовать дополнительные методы диагностики и исследования: ультразвуковую и электрофизиологическую.

Так, в случаях, когда при тяжелых явлениях иридоциклита, резкой гипотонии с помощью ультразвуковой диагностики определяется отслойка сетчатки, а электрофизиологические исследования показывают тяжелые изменения со стороны сетчатки, сохранение глазного яблока едва ли целесообразно.

В других случаях, когда при наличии отслойки сетчатки в ней отсутствуют грубые изменения, можно наряду с проведением интенсивной терапии вводить в стекловидное тело силикон.

При решении вопроса об удалении глаза нужно всегда помнить о необходимости последующего протезирования глазной полости. Протезирование глаза имеет огромное психологическое значение. Хорошо подобранный протез преобразует инвалида, избавляет его от ношения повязки. Косметическое значение протеза не подлежит обсуждению.

Наряду с косметическим ношение глазного протеза имеет и лечебно-профилактическое значение. Протез защищает культю энуклеированного глаза от раздражающего действия ветра, холода, пыли. При длительном отсутствии протеза верхнее веко опускается, развиваются атония его и птоз. Смещение сводов и слезных точек ведет к постоянному скоплению слезы, слезотечению и раздражению век. Развивается конъюнктивит, плохо поддающийся лечению.

Если после энуклеации, особенно в детском возрасте, не вставить протез, полость глазницы отстает в развитии, возникает асимметрия лица. Последующий подбор протеза в этих случаях особенно затруднителен.

Таким образом, вопросы глазного протезирования являются актуальными и требуют постоянного совершенствования. В глазном протезировании следует выделить следующие разделы: 1. Подготовка конъюнктивальной полости для последующего протезирования: а) проведение энуклеации с последующим формированием культи; б) формирование культи после ранее проведенной энуклеации; в) коррекция полости для последующего протезирования (пластические операции). 2. Подбор протеза.

### **Энуклеация глаза и формирование культи**

Энуклеация глазного яблока чаще всего производится в результате последствий его травмы. К первичной энуклеации мы относимся отрицательно. При любой, самой тяжелой травме глаза с выпадением оболочек прежде всего необходимо произвести обработку раны. Это имеет большое психологическое значение — больной знает, что врач сделал все необходимое для сохранения глаза, несмотря на тяжесть ранения. Кроме того, клинический опыт показывает, что обработка тяжелых, казалось бы, «безнадежных» глаз и последующее интенсивное лечение ведут к тому, что в ряде случаев удается сохранить не только глаз как орган, но и частично восстановить зрение.

Иногда приходится ставить вопрос об удалении атрофированного или субатрофированного глаза перед последующим протезированием. Удалять атрофичный глаз при условии согласия инвалида носить протез можно лишь в следующих случаях; 1) когда в анамнезе имеется травма цилиарного тела; 2) при наличии прозрачной роговицы; 3) при постоянном или частом раздражении глаза (покраснении). В других случаях от удаления суб- или атрофированного глаза можно воздержаться, так как он является хорошей опорой для протеза.

Для того чтобы глазной протез казался естественным, необходимо соблюдение ряда требований:

1. После удаления глазного яблока культи должна быть таких размеров, чтобы отсутствовало отставание глазного протеза.

2. Эскурсии протеза должны быть достаточными.

3. Контуры века должны быть нормальными.

4. Необходим правильный подбор формы и цвета протеза.

**Требования, предъявляемые к глазной полости.** Ставя вопрос об энуклеации, необходимо четко знать требования, предъявляемые к глазной полости, подлежащей последующему протезированию: 1) наличие полости, куда можно вставить протез; 2) наличие хорошо выраженных сводов; 3) наличие хорошей опорно-двигательной культи; 4) отсутствие спаек, сращений век при сохранности век; 5) отсутствие воспалительных процессов в орбите.

Бесспорно, это не значит, что при других условиях протез вставить нельзя. Однако знание этих требований необходимо для создания наилучших условий ношения протеза.

Подходя к решению вопроса об энуклеации глазного яблока, следует в каждом конкретном случае решать вопрос о формировании культи. Так, еще в 1922 г. Sattler, в 1951 г. Culler отмечали, что после энуклеации ткани глазницы претерпевают различные изменения. Ретракция мышц кзади вскоре после энуклеации достигает 7—10 мм. Сразу же после удаления глазного яблока отмечается уменьшение тонуса орбитальных тканей. Ретракция прямых и косых мышц приводит к тому, что тенозная капсула стягивается неравномерно, а края ее выворачиваются. Смещение задних отделов капсулы вперед в сторону носа достигает 10—23 мм. Перемещение жировой клетчатки из верхних отделов орбиты вглубь и к вершине приводит к западанию борозды верхнего века и уплощению нижнего свода, а оттянутые кзади прямые мышцы обуславливают незначительное движение культи.

Окулисты уже издавна стремились улучшить косметические результаты простой энуклеации. Так, Kuhnt (1907) для увеличения подвижности культи после энуклеации пришивал прямые мышцы к конъюнктиве. Но для того чтобы протез не западал, требовалась отдельная культя. Это побудило некоторых офтальмологов надевать протез непосредственно на культю атрофического глаза (Е. А. Голубенко, 1968). Однако противопоказанием для такого протезирования были глаза после проникающих ранений, а также болящие слепые глаза с явлениями хронического иридоциклита.

Подавляющее число офтальмологов стремились улучшить косметические результаты протезирования путем пластики различных материалов в конъюнктивальную

или склеральную полость после энуклеации и эвисцерации. В зависимости от пересаживаемого материала различают: аутопластику — имплантацию тканей самого оперированного больного; гомопластику — имплантацию тканей животных; гетеропластику и аллопластику — имплантацию неживых материалов.

**Аутопластика.** Начало аутопластическому методу формирования культи положил Waggaquet (1903), который имплантировал жир в полость теноновый капсулы после энуклеации. Magx (1920), применяя жир для пластики культи после энуклеации и эвисцерации, отметил, что он иногда нагнаивается и частично резорбируется.

Пересадку жировой ткани применили также М. Г. Якуб (1910), В. Н. Преображенский (1916), С. С. Головин (1917), Lindgven (1919), Grossman (1927), Н. Г. Храмельшвили (1937), А. И. Покровский (1943), Л. П. Белкова (1944) и др. Wieherkierwier (1913) предложил пересадку в полость теноновой капсулы кожи с подкожной жировой клетчаткой. Этот метод был усовершенствован К. Х. Орловым (1931), который пересаживал дерможировой лоскут без эпидермального покрова.

В настоящее время пересадка жировой ткани находит все меньше сторонников. Если непосредственные результаты протезирования вполне удовлетворительны и процент отторжения невысок (4%), то со временем культи уменьшается в объеме вследствие резорбции и сморщивания жировой ткани.

Из других методов аутопластики после энуклеации можно отметить пересадку полости широкой фасции бедра (Clausen, 1918). Аутохрящ в качестве имплантата после энуклеации использовали Sattler (1912), А. С. Головин (1929), Castren (1963).

**Гомопластика.** Так как аутопластические методы формирования культи были сопряжены с дополнительной травмой и не всегда давали нужный косметический результат, некоторые офтальмохирурги пошли по пути гомопластики. основоположник этого метода Hansen (1918, 1922, 1924) использовал для этой цели головки малоберцовой кости, плюсны и пясти человека. Гомосклеру энуклеированного глаза больного для формирования культи применяли Н. И. Медведев (1937, 1942, 1945), С. С. Посем (1940), А. Ю. Юсупов, (1955), И. И. Мирза-Авакян (1963, 1965).

Из гомотканей наибольшее распространение и признание получил хрящ. Он широко используется отечественными офтальмологами для пластики культи и в настоящее время (Д. Г. Свердлов, 1941; Е. И. Стародубцева, 1961; И. И. Грязнова, 1966; Н. М. Савушкина, 1969). Для создания более объемной культи вместо плоско-выпуклой хрящевой пластинки Д. Г. Свердлов (1954) предложил вводить в полость теноновой капсулы размельченный хрящ (фарш), а Л. М. Бакин (1962) предложил для этой цели специальный шприц.

Существует много способов консервации гомохряща. Н. М. Михельсон (1939), О. М. Соколенко (1960) использовали пересадку трупного хряща, консервированного в растворе Рингера—Локка при температуре 4°C. При условии смены раствора каждые 3—4 дня трансплантаты сохраняют свои биологические свойства 20—30 дней. И. И. Грязнова (1966) применила для консервации хряща раствор Эрла с последующим облучением кварцевыми лампами, а А. Г. Томашевская (1956) и Е. И. Стародубцева (1961, 1962) — 96° спирт. М. В. Зайкова (1961), Л. М. Бакин (1962) использовали для пластики культи гомохрящ, консервированный методом быстрого замораживания при температуре —70—79°C. Гомохрящ, консервированный глубоким охлаждением при температуре —25—30°, был годен для пластики в течение 6 мес.

Гетеропластика. Начало гетеропластики для формирования подвижной культи после энуклеации положил французский офтальмолог Chribreger (1885), который имплантировал в тенонову капсулу после энуклеации кроличьего глаза. Аналогичные операции производили также Langrange (1901), Terrien (1911). Однако часто наступали омертвление и гнойное расплавление пересаженного кроличьего глаза, в связи с чем данный метод не нашел распространения.

Аллопластика. Аллопластические материалы для формирования культи в глазной хирургии начали применять в 1885 г., когда Mules предложил вводить после эквисцерации в склеральную полость стеклянные шары. Verrey (1898) отметил отторжение стеклянной сферы, имплантированной в склеральную полость, в 21,3%. Frost (1887) ввел стеклянную сферу в теноновую капсулу после энуклеации глаза и тем самым положил начало наиболее распространенному методу аллопластики культи. Стеклянную сферу в качестве имплантата после энуклеа-

ции применили также O'Brien (1945), Michal (1960). Однако вскоре стало отмечаться многими офтальмологами частое отторжение стеклянных шаров.

Hertel (1903) использовал в качестве пластического материала для формирования объемной культуры парафин. Из других аллопластических материалов, которые находили применение для формирования объемной культуры после энуклеации, можно назвать слоновую кость (Kempfer, 1927), морскую губку (Lindner, 1938), сердцевину бузины и т. д.

Имплантаты из пластмасс. В последнее время в связи с развитием химии высокомолекулярных соединений для изготовления имплантатов широко применяют различные пластмассы. Имплантаты из пластмасс нередко покрывают полностью или частично металлической сеткой из стойкого и инертного металла (нержавеющая сталь, тантал, золото).

В зависимости от степени погружения в теноновую капсулу или склеру имплантаты можно разделить на две основные группы: погружные имплантаты, которые полностью покрыты тканями, и полупогружные, или «интегрированные», имплантаты, частично покрытые тканями и соединенные с протезом системой штифт—канал. Для изготовления погружных вкладышей используют различные пластмассы. Lieb и Geeraets (1958) сформулировали следующие требования, которые предъявляются к пластическим материалам, применяемым в глазной хирургии: способность к формообразованию, низкий удельный вес, незначительная резорбционная способность, хорошая переносимость тканями, исключение аллергических реакций, хорошая стерилизационная способность и отсутствие канцерогенных свойств.

После того как Thiel (1939) использовал в качестве имплантата шарики из поливиола, были испробованы самые различные пластмассы для пластики культи. Некоторые из них вызывали раздражение тканей, нередко отторгались, и поэтому непрерывно происходили поиски наиболее приемлемого имплантата, соответствующего тем требованиям, которые выдвинули Lieb и Geeraets. Вeyer (1941) и Kemp (1951) отметили, что после введения поливиоловой пломбы у многих из оперированных больных была выраженная реакция тканей орбиты в виде значительного отека век и хемоза. На рис. 46 представлены различные виды имплантатов.

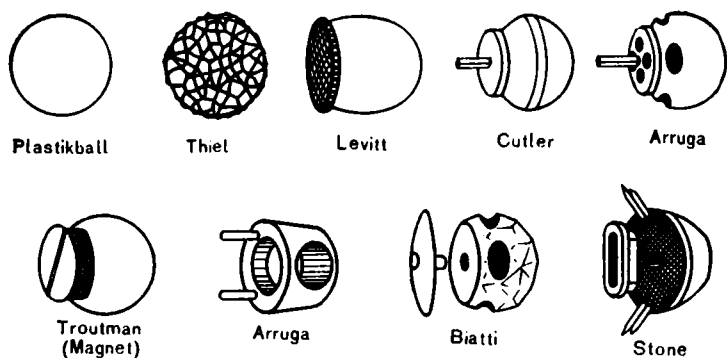


Рис. 46. Виды имплантатов.

Для целей восстановительной хирургии в офтальмологии широкое применение получил полиметил-метакрилат (плексиглас, люцит, циакрил). Низкий удельный вес (1,2), прочность, стойкость к щелочам и кислотам, хорошая способность к формообразованию является достоинством отечественной пластмассы Эгмасс-12. Плосковыпуклые перфорированные имплантаты из этой пластмассы, а также вкладыши в форме контактных линз применялись для пластики культи после энуклеации Д. Г. Свердловым (1955), который впервые в нашей стране использовал пластмассовый имплантат для формирования объемной культи после энуклеации.

Созданная на базе акриловых смол другая отечественная пластмасса АКР-7 имеет высокие качества как пластический материал. Небольшой удельный вес, достаточно высокая механическая прочность, индифферентность пластмассы для целей аллопластики способствовали ее применению для изготовления различных видов зубных, челюстно-лицевых и глазных протезов (И. И. Ревзин, 1956).

Л. В. Шиф (1967) сообщил об имплантации в тенонову капсулу после энуклеации шаров из быстро твердеющей пластмассы стиракрала.

За последние годы в пластической хирургии находит применение полимер фтористого винила — тефлон (фторопласт-4). Хотя этот полимер имеет сравнительно большой удельный вес (2,2—2,3), он почти абсолютно химически инертен. Тефлон стоек к действию кислот и щелочей, не растворяется в тканевых жидкостях и не вызы-

васт местной аллергической реакции тканей. По химической стойкости фторопласт-4 превосходит все известные материалы, в том числе золото и платину (И. И. Ревзин, 1961). Tizio и Adami (1962) для пластики культи вводили круглые имплантаты из тефлона, отмечая при этом хорошее заживление послеоперационной раны.

Определенными достоинствами обладает также нашедший применение в различных областях пластической хирургии силикон — один из новых полимеров. Низкий удельный вес, безвредность и химическая инертность определяют хорошую переносимость его тканями. Lieb и Geeraets (1958), Woone и Braly (1966), анализируя результаты применения силиконовых полимеров в пластической хирургии, отмечают, что гибкая, устойчивая неорганическая основа силиконовых эластомеров делает эти материалы уникальными по приживлению в организме. К достоинствам силикона как пластического материала они относят способность не изменять физически мягкую ткань, химическую инертность, не вызывать воспалительную реакцию окружающих тканей, не вызывать состояние аллергии и гиперсенсibilизации, способность к сопротивлению механическим силам, способность принимать желаемую форму и стерилизоваться.

Полиэтилен (политен, полистан) — наиболее легкая из медицинских синтетических пластмасс (удельный вес 0,92). Для формирования подвижной культи после энуклеации с положительным результатом его использовали Г. Р. Дамбите и В. Я. Анкере (1968). Bruck (1954) указывал на возможность тканевой реакции и частичной резорбции полиэтилена.

Некоторые авторы предпочитают имплантаты из твердых пластмасс — пористые вкладыши из губчатых полимеров, синтетических нитей. Низкий удельный вес, наличие пор, в которые врастает соединительная ткань, создают предпосылки для вживления таких имплантатов. Вкладыши из губчатых полимеров легко моделируются, им можно придать форму шара, пирамиды или другую нужную форму. Вместе с тем такого типа пластмассы подвергаются частичной или даже полной резорбции, что существенно влияет на объем послеоперационной культи и косметичность протеза.

Мягкие имплантаты из капрона использовал О. В. Груша (1960) у 35 больных после энуклеации и у 12 из них наблюдал отторжение вкладышей. Lieb и Geeraets

(1958) указывали, что капрон оказывает выраженное раздражающее действие на ткани глазницы.

Вкладыши из эластичного пенополиуретана (поролон) использовал Л. В. Шиф (1964, 1965, 1966). Эта пластмасса имеет чрезвычайно низкий удельный вес (0,03—0,06), обусловленный ее губчатой структурой. Проверка этой пластмассы в эксперименте на животных показала ее нетоксичность; изменения в окружающих тканях имели характер умеренного продуктивного асептического воспаления (Б. А. Полянский, Б. В. Алексеев, 1956). Вокруг поролонового имплантата формировалась довольно тонкая соединительнотканная капсула. Вращение соединительной ткани происходит также между порами поролон (Л. В. Шиф, 1968; Т. Ф. Анненкова, 1968). Поролон может частично рассасываться в тканях. Убыль материала, по данным А. Д. Губанова (1965), доходит до 20—25%. Л. В. Шиф произвел 106 имплантаций пенополиуретана после энуклеации и наблюдал обнажение вкладыша лишь в ранние сроки у 3 больных. Вкладыши из монолитной силиконовой резины, из тефлона предложил Л. З. Рубинчик (1971).

**Энуклеация глаза.** Энуклеацию глаза производят по общепринятой методике. В последние годы методика несколько изменилась в связи с предложениями использовать для формирования культи после энуклеации различные аллопластические материалы. Техника операции подробно описана во многих учебниках и монографиях. Лучшее описание ее, на наш взгляд, представлено в монографии Callahan (1969).

После удаления глаза для последующего протезирования необходимо формирование опорно-двигательной культи. С этой целью в орбитальную полость вводят имплантат. Существуют различные методы укрепления имплантата. На этом вопросе следует остановиться более подробно.

Погружные имплантаты полностью закрываются теноновой капсулой и конъюнктивой и непосредственного контакта с протезом не имеют. Простые погружные сферические имплантаты не имеют приспособлений для фиксации прямых мышц. Непосредственно после энуклеации их вкладывают в тенонову капсулу и покрывают тканями глазницы. Kirby (1945), О. М. Соколенко (1963), Л. А. Ефимова (1965) вводили имплантат в тенонову капсулу. Прямые мышцы не фиксировали над ним, тено-

нову капсулу и конъюнктиву ушивали послойно. Callachan (1955) имплантировал таким образом 343 шаров полиметил-метакрилата и лишь у 7 больных наблюдал выталкивание вкладышей. Эти шары были модифицированы и покрывались сеткой из нержавеющей стали. Прямые мышцы соединяют над имплантатом крестообразно, а над ними послойно сшивают тенонову капсулу в вертикальном направлении, конъюнктиву — в горизонтальном. В качестве шовного материала Callachan использует хромированный кетгут.

Подобное трехслойное покрытие имплантата тканями предпочитали многие офтальмохирурги (Freiberger, 1937; Nugent, 1946; Т. Ф. Анненкова, 1958; В. В. Захаров, 1966).

При использовании вкладышей из мягких пористых пластмасс некоторые офтальмологи фиксируют прямые мышцы непосредственно к имплантату, прошивая его швами, наложенными на мышцы (Pearlman, 1953; Ericson, 1956; О. В. Груша, 1960). Bangerter (1956), Castgen (1963) вначале зашивали тенонову капсулу над вкладышем, затем фиксировали к нему прямые мышцы.

Погружные подвижные имплантаты имеют в своей конструкции специальные приспособления для прохождения или фиксации прямых мышц, что создает дополнительный рычаг для движения протеза. Чаще других для этой цели используют тунельный имплантат, который имеет специальные каналы для прохождения прямых мышц. Ellis (1949) первым описал подобный вкладыш. Walsen (1950) применил шаровидный имплантат из поролон диаметром 16—18 мм.

Оригинальный имплантат из люцина с тунелями для всех шести глазных мышц предложил Landegger (1950). Он считает, что использование всех мышц, в том числе и косых, позволяет лучше фиксировать имплантат в центре орбиты; при этом нижнее веко остается в правильном положении, не западает. Автор использовал 24 таких имплантата после энуклеации и получил положительные результаты.

Тунельные погружные имплантаты использовали также Schirpman и Kennedy (1950), Copper (1956), М. Д. Халина (1959), Van der Helm (1962).

Ряд хирургов использовали имплантаты из пластмасс, передняя поверхность которых была покрыта металлической сеткой из тантала или нержавеющей стали (Culler,

1951; King, 1954; Berens и King, 1961). Фиксация мышц к металлической сетке, а также врастание в нее соединительной ткани способствуют лучшему движению вкладыша и удерживают его в определенном положении.

Описанное перемещение тканей является причиной образования косметических дефектов, вызванных энуклеацией: нижний свод частично отсутствует, а на верхней косо́й мышце образуется гребешок. Все прямые мышцы оттягиваются назад и движения соразмерно этому уменьшаются.

Протезисты считают, что при выборе имплантата нужно учитывать контуры лица в области глаза. Для получения выпячивающегося или экзофтальмированного глаза они советуют брать шарик размером 18 мм, для среднего глаза — 17 мм, для глубоко расположенного глаза — 16 мм. Диаметр вторично пересаживаемого имплантата должен быть не меньше 14—15 мм.

Мастера-протезисты считают, что лучшими являются сферические имплантаты, так как при последующем протезировании они позволяют подбирать протезы с тонкими и удлиненными краями.

### **Вторичная и отсроченная имплантация аллопластических материалов в орбиту**

Имплантат может быть введен в орбитальную полость в отдаленные сроки после энуклеации (отсроченная или поздняя имплантация). Введение имплантата взамен выпавшего или выталкиваемого первичного вкладыша называют вторичной имплантацией. Имплантаты, применяемые при вторичной и отсроченной имплантации, несколько меньше в диаметре, чем первичные, — 12—17 мм. Аутопластические материалы для вторичной или отсроченной имплантации в орбиту при анофтальме в настоящее время не применяются. Из гомо- и гетеротканей для этой цели находит применение лишь хрящ (М. В. Зайкова, 1961, 1965; Е. И. Стародубцева, 1968). Отсроченную имплантацию в орбиту стеклянных шаров производили Wheeber (1938), De Vos (1945), золотых шаров — O'Brien (1945). Чаще для отсроченной имплантации применяют сферические пластмассовые вкладыши из полиметил-метакрилата (Scherman, 1950; Fox, 1958), из АКР-7 (О. М. Соколенко, 1964, 1965), из поливиола (Wiltich, 1951), из стиракрила (Л. В. Шиф, 1967), из

силикона (Bartlett, 1966). Для отсроченной и вторичной имплантации в орбиту применяют различные конструкции погружных имплантатов (Leviitt, 1952; King, 1954; Heinsius, 1955), а также магнитные имплантаты (Troutman, 1954; Ellis и Levy, 1956).

Полупогружные вкладыши для этих целей применяли Guyton (1950), Moore (1952) и др. Авторы, применявшие имплантаты для вторичной и отсроченной имплантации, указывают, что подвижность протеза остается прежней, как и при простой энуклеации, либо незначительно возрастает.

Для производства отсроченной имплантации существует три способа введения пластического материала в орбитальную полость: 1) введение имплантата в мышечную воронку посредством разреза конъюнктивы и обоих листков теноновой капсулы (Schegman, 1952; О. М. Соколенко, 1965); 2) введение имплантата в отсепарованную полость теноновой капсулы (De Vos, 1945; Fox, 1958); 3) введение пластического материала в образованный подслизистый карман (А. Г. Томашевская, 1956; М. В. Зайкова, В. И. Панкин, 1965). Л. В. Шиф (1968) вводил в отсепарованную полость теноновой капсулы шары из стиракрила и отметил среднее увеличение подвижности протеза в отдаленные сроки: сверху на 3,6°, книзу на 1,7°, внутри на 2,7°, снаружи на 4,7°. Западание протеза уменьшалось в среднем на 3,2 мм. У части оперированных отмечалось также уменьшение и исчезновение надхрящевой борозды верхнего века.

Fanta (1955) наблюдал выпадение поздних погружных имплантатов в 19% случаев, а О. М. Соколенко (1965) и Л. В. Шиф (1967) не отмечали отторжений при поздней имплантации.

После введения имплантата в образованную полость тенонову капсулу и конъюнктиву послойно сшивали; большинство офтальмохирургов не стремились отыскивать и выделять прямые мышцы. Однако Stone (1952, 1957), Bartlett (1966) выделяли сократившиеся прямые мышцы при отсроченной и вторичной имплантации, когда это было возможно, и фиксировали их к имплантату.

### **Протезирование**

Раньше считалось, что протез можно вставить через 10—12 дней после произведенной операции. В настоящее время признано целесообразным для лучшего фор-

мирования полости вставление протеза через 6—7 дней, хотя раннее вставление протеза может привести к расхождению послеоперационной раны. При более поздних сроках вставления протеза есть опасение, что глазная полость может сузиться от неупотребления. Кроме того, наступает атония нижнего века со смещением слезных точек, в связи с чем в полости накапливается слеза, развивается конъюнктивит, веки краснеют, припухают, начинается выпадение ресниц, а оставшиеся ресницы покрыты гноем. В результате такого длительного воспаления глазная полость может сузиться настолько, что в нее трудно вставить даже самый маленький протез.

У детей показано раннее протезирование. Оно позволяет предупредить отставание в росте орбиты и соответствующей части лицевого скелета по сравнению с другой стороной.

В тех случаях когда имеется тенденция к расхождению операционной раны, в первые дни лучше вставить лечебный протез с отверстием в центре. Как только стихают воспалительные явления и начинается рубцевание раны, рекомендуется вставить косметический протез.

Нередко после энуклеации отмечается опущение верхнего века, заворот нижнего века, что у некоторых врачей служит поводом для отсрочки протезирования. Это неправильная тактика. В таких случаях, наоборот, необходимо скорейшее вставление протеза, который ликвидирует все указанные выше дефекты.

Нередко через неделю вставляют «ориентировочный» протез с целью формирования конъюнктивальной полости, а через 2—3 нед уже окончательно подбирают индивидуальный протез. Часто окулисты, стараясь подогнать орбитальную полость под протез, а не наоборот, производят ряд пластических операций, вместо того чтобы изготовить соответствующий протез.

### **Подбор глазного протеза**

Протезирование глаз — ответственное дело. В процессе подбора протеза могут возникнуть вопросы, требующие для своего разрешения офтальмологической подготовки, а именно решение вопроса о небольшой корригирующей операции. В связи с этим протезирование должен производить врач или в крайнем случае квалифицированная, специально подготовленная сестра под

контролем врача. Если раньше количество протезов было ограниченным и протезирование не всегда было косметическим, то в настоящее время Московская фабрика глазных протезов обеспечивает кабинеты индивидуальными протезами, благодаря чему стало возможным индивидуальное протезирование.

При первом обращении больного, обычно через 6—8 дней после энуклеации, начинают протезирование. Прежде всего подбирают протез. Сначала вставляют протез меньшего размера, с тем чтобы самый подбор протеза был менее болезненным. Затем, постепенно увеличивая размер, вставляют протез, требуемый для полости. При выборе протеза большое значение имеют величина его, цвет радужки, ее диаметр, окраска склеры, расположение сосудов на ней, а также ширина зрачка.

Глазной протез имеет лечебно-косметическое значение. Он защищает глазную полость после удаления глаза от раздражающего действия внешней среды: ветра, холода, пыли. Ношение протеза при отсутствии глаза обязательно. При длительном отсутствии протеза ресницы, загибаясь внутрь, травмируют слизистую оболочку, что вызывает появление гнойного отделяемого. У детей длительное непользование протезом или отсутствие протеза в ночное время приводит к отставанию в росте не только глазной полости, но и соответствующей половины лица, что может вызвать асимметрию его.

При нормальном послеоперационном течении глазной протез вставляют на 7—12-й день после удаления глаза.

Глазной стеклянный протез следует носить примерно год, после чего его необходимо сменить, так как поверхность протеза от постоянного воздействия слезы становится со временем шероховатой и травмирует слизистую оболочку глазной полости.

Чтобы правильно подобрать глазной протез, необходимо обратиться в кабинет глазного протезирования (такие кабинеты имеются во всех крупных городах Советского Союза при глазных больницах или городских поликлиниках) или к главному врачу, который укажет, какой протез нужно носить и где его приобрести.

### **Осложнения, наблюдаемые при ношении протеза**

Из осложнений следует прежде всего указать на слезотечение и конъюнктивиты. Как первые, так и вторые наблюдаются при употреблении изношенных, потертых

протезов, слишком больших или, наоборот, слишком маленьких. Если причина, вызвавшая эти осложнения, не устранена, то на конъюнктиве могут образоваться мясистые полипообразные разращения, а на самом веке — выворот. Все это в дальнейшем сильно препятствует не только ношению, но и вставлению протеза.

Если же конъюнктивиты и слезотечение зависят от других причин, их лечат обычным способом.

## **Эктопротезирование**

Каждому известно, какие переживания вызывают у больных дефекты лица, возникшие в результате ранения, бытовой травмы или заболевания. Разрушения бывают настолько тяжелыми и обширными, что повреждаются не только глазное яблоко, веки, конъюнктивальная полость, но и костные стенки орбиты. Даже самый искусный хирург не всегда в состоянии исправить эти обезображивающие повреждения. В этих случаях, а также тогда, когда операция не может быть произведена по ряду других причин (из-за общего состояния больного, отказа его от хирургического вмешательства), необходимо закрыть дефект тканей в области орбиты протезом. Здесь на помощь хирургу и больному приходит протезист-муляжист, который при помощи эктопротеза закрывает дефекты и восстанавливает разрушенные формы.

Искусственное замещение недостающего глаза и окружающих его частей стало успешно развиваться только в XX веке, чему способствовало появление подходящего пластического материала.

В нашей стране в настоящее время центром эктопротезирования является отдел по изучению травм органа зрения, восстановительной хирургии и глазного протезирования Московского научно-исследовательского института глазных болезней имени Гельмгольца. Лаборатории по орбитальному протезированию открыты в Одессе, Алма-Ате.

Основным материалом, из которого изготавливают эктопротезы, с 1943 г. стала пластмасса акриловой группы. Клинические исследования показали безвредность ее для человеческого организма. Эта пластмасса легка, не бьется, удобна в обработке. Для получения необходимого цвета добавляют различные красители, приближая окраску эктопротеза к цвету кожи.

При изготовлении эктопротеза следует учитывать, что он не должен препятствовать свободным движениям мышц лица, а также вызывать у больных неприятные ощущения. Хорошо выполненный эктопротез дает такой косметический эффект, что на расстоянии 1,5—2 м его трудно бывает отличить от здорового глаза.

Практика показывает, что хирурги часто направляют к протезисту больных с зияющей гайморовой, носовой, решетчатой полостью, не дожидаясь полной эпителизации раневой поверхности. Это затрудняет изготовление эктопротеза. Все это заставляет нас еще раз подчеркнуть, что хирург и протезист должны работать в тесном контакте.

Одной из важных сторон рассматриваемой проблемы является выработка показаний к орбитальному протезированию. Данные литературы по этому вопросу очень скудны. Д. И. Судакевич считает, что показаниями к орбитальному протезированию являются не рентгенологические, а функционально-топографические данные. Мы придерживаемся показаний, предложенных А. Ф. Румянцевой, которые нами несколько изменены на основании личного опыта.

Показаниями к орбитальному протезированию служат повреждения век, конъюнктивальной полости, костных стенок орбиты.

1. Повреждения век: полное отсутствие верхнего века или обоих век после перенесенной травмы; состояние после экзентерации орбиты с сохранением или без сохранения век при злокачественных новообразованиях ее.

2. Повреждения конъюнктивальной полости: полное зарращение конъюнктивальной полости после тяжелых ожогов или травм у больных, перенесших значительное число (более 5) пластических операций без эффекта; разрушение мягких частей орбиты; рубцовое смещение конъюнктивального мешка в сторону, которое невозможно исправить путем операции; глубокое западение и сморщивание конъюнктивальной полости после энуклеации глаза с последующей рентгенотерапией, когда расширение полости хирургическим путем дает кратковременный эффект.

3. Значительное повреждение костных стенок орбиты со смещением и деформациями их, дефекты костных краев орбиты, т. е. случаи, когда хирургическое вмешательство не всегда возможно.

Необходимо отметить, что в детском возрасте эктопротез лучше делать в 7—8 лет, перед тем как ребенок пойдет в школу. Производить эктопротезирование в более раннем возрасте мы не рекомендуем, так как изготовление орбитального протеза — довольно сложный, кропотливый процесс, требующий внимания и выдержки не только от художника-муляжиста, но и от пациента.

Целесообразным сроком ношения орбитального протеза мы считаем для взрослых 1½—2 года, для детей — 1 год. Со временем протез под воздействием солнца и ветра выцветает, у детей изменяется конфигурация лица и эктопротез становится заметным, поэтому его следует заменить.

## ГЛАВА 10. МЕХАНИЗМ КОНТУЗИОННОЙ ТРАВМЫ

Ушиб или контузия глаза может возникать от тупого удара по глазу какого-либо метательного снаряда, ушиба глаза о какой-то твердый предмет или удара воздушной волной. Сила удара зависит от кинетической энергии, складывающейся из массы и скорости предмета. Иногда заменяют термин «кинетическая энергия» представлением об «импульсе» или «сумме движения», которая равна скорости предмета, умноженной на его массу (Colenbrander, 1965).

Если проникающие травмы глаза образуются чаще всего при малой величине и большой скорости травмирующего предмета (осколка), то большинство контузий мирного времени возникает в результате воздействия предметов, имеющих низкие скорости движения: удар кулаком, мячом и т. п.

Как известно, контузия может быть прямой, т. е. возникать при непосредственном ударе предмета о глаз, или не прямой, появляться вследствие сотрясения туловища и лицевого скелета от ударной волны при взрывах, или возникать при сочетании этих воздействий.

Воздушная контузия возникает от взрывной волны при разрывах снарядов, подводных взрывах или взрывах на производстве. В результате взрыва образуются две волны — сгущения и разряжения атмосферы, причем обе они оказывают травмирующее влияние на ткани глаза. В контузионной травме военного времени преобладает элемент сотрясения и они отличаются исключительной тяжестью.

Травматические изменения в зависимости от силы, направления удара и положения глаза в орбите в данный

Момент могут быть минимальными, а могут быть настолько значительными, что происходит разрыв склеральной капсулы. Повреждения склеры при тупом ударе идут изнутри снаружки, внутренние слои склеры разрываются раньше наружных, при этом возникают как полные разрывы, так и надрывы склеры. Клинически последние обычно невидимы через конъюнктиву и обнаруживаются случайно только после отсепаровки конъюнктивы над областью надрыва. Мы дважды наблюдали это при ретролентальных кровоизлияниях. Надрывы располагались на уровне прикрепления верхней прямой мышцы, имели протяженность около 7 мм в длину.

Чаще всего разрывы склеры располагаются над уровнем шлеммова канала, где циркулярные волокна склеры почти в 4 раза тоньше, чем продольные, а концы разрыва уходят дальше на склеру. Именно при этой форме разрыва чаще происходят вывихи хрусталика под конъюнктиву. Нередко разрывы располагаются линейно под наружными мышцами глаза. Описаны также разрывы в области задней стафиломы (Riffenburg, 1963).

Объяснение механизма разрывов радужки претерпело большие изменения. Если в 70-х годах прошлого столетия придавали большое значение расширению корнеосклерального кольца и миозу, при которых возникали радиальные разрывы (теория Арльта), то уже в 80-х годах ее сменила гидростатическая теория: под воздействием тупого удара внутриглазная жидкость перемещается и прижимает сузившийся зрачок к хрусталику, в результате чего происходит разрыв сфинктера (Förster, 1887).

В 60-х годах нашего столетия появилось исследование Colenbrander, который несколько детализирует происходящие изменения. Если столбик жидкости или волны сдавления уже зрачка, то последний растягивается в радиальном направлении и происходит разрыв сфинктера; если столбик шире зрачка, то образуется катаракта или кольцо Фоссиуса. От волны сдавления, ударяющейся об угол передней камеры, зависят иридодиализы, разрывы цинновых связок, подвывих хрусталика или же изменение структуры угла, циклодиализ и рецессия угла передней камеры.

Вопросы рецессии угла и связь ее с односторонней глаукомой изучались D'Ombraïn (1949), Wolffs и Zintmerman (1962). Первый из них связывал контузию и

возникающую после нее через несколько лет глаукому с повреждением трабекулярной зоны и шлеммова канала, а Wolffs и Zimmermann гистологически доказали, что фибриллы, связанные с lig. pectinatum, подходящие к основанию радужки, разрываются поперек и цилиарный мускул расщепляется по окружности. Разделяются его продольные и круговые волокна; последние вместе с радужкой и хрусталиком отходят назад и угол передней камеры углубляется. Впоследствии циркулярные волокна атрофируются, иногда полностью исчезают. Угол передней камеры открывается, расширяется и углубляется.

Для контузионной травмы характерны разрывы оболочек глаза: более растяжимые оболочки, например сетчатка, растягиваются, а менее эластичные — мембрана Бруха, пигментный эпителий, сосудистые ткани, десцеметова оболочка — рвутся. При умеренной силе травматического воздействия разрывы на глазном дне расположены концентрично диску, при огнестрельных контузиях разрывы оболочек глазного дна имеют полигональный вид. Так как на уровне экватора сталкиваются различные течения волн сжатия, то здесь происходят так называемые противоразрывы, отрывы сетчатки, разрывы сосудистой оболочки и пр.

Особенности анатомической структуры глаза, смена сред и оболочек различной плотности, более плотное прикрепление сосудистой оболочки в местах прохождения цилиарных сосудов, сокращение цилиарной мышцы в ответ на удар, плотное прикрепление стекловидного тела у диска зрительного нерва и у основания стекловидного тела в плоской части цилиарного тела обуславливают расположение разрывов и отрывов оболочек глаза и отрывов стекловидного тела. При этом нельзя не учитывать и возрастной фактор, и состояние глаза до контузии. Например, при высокой близорукости с комплексом изменений в тканях дегенеративного характера (кистозное перерождение сетчатки, изменение структуры стекловидного тела, ретиношизис) контузия глаза может дать более тяжелые травматические изменения, чем в здоровых глазах. Все эти дегенеративные изменения, существовавшие в глазу до травмы, обуславливают при контузии разрывы сетчатки, отрывы от зубчатой линии, и отслойка сетчатки при них клинически проявляется скорее, чем в здоровых глазах.

При экспериментальном изучении механизма тупой травмы отмечается большая однотипность наблюдаемых изменений. Тяжелые контузии глаза у животных иногда приводят к смертельному исходу (Цукерман, 1941) или к одинаково комбинирующимся травматическим изменениям. Так, например, в опытах на обезьянах разрыв трабекулярной зоны всегда сопровождался разрывом склеры (Weidenthal, 1964). Такой содружественности изменений не наблюдается при тупой травме глаз у людей.

При экспериментальной тупой травме на кроликах, по нашим наблюдениям, всегда имело место резкое изменение калибра сосудов сетчатки, отчетливо видимых на фоне белых миелиновых крыльев, причем сужение сосудов отмечалось сразу после травмы у большинства животных. Через 10—30 мин происходило их расширение. У меньшинства подопытных животных наблюдалась обратная реакция: после контузии сосуды резко расширились и только через 40—50 мин сужались. У 2 кроликов мы видели анемизацию сосудистой оболочки в экваториальной зоне (светлый кролик и альбинос).

В опытах на мышах Weidenthal, Schepens (1966) при контузии глаза получили отслойку и отрывы сетчатки от зубчатой линии, пигментацию сетчатки и дырчатые разрывы цилиарного эпителия.

Все многообразие постконтузионных состояний глаза складывается из взаимодействия сложного комплекса причин, среди которых ведущую роль играют три основных фактора:

а) нервнорефлекторные влияния, играющие большую роль в тех сосудистых сдвигах, нарушениях кровообращения и питания тканей, на фоне которых протекает первый постконтузионный период;

б) изменения офтальмотонуса;

в) обратное развитие полученных при контузии травматических повреждений тканей и сред глазного яблока, протекающее на фоне вторичных реактивных воспалительных и дегенеративных процессов.

Взаимодействие этих трех факторов создает весьма сложную ситуацию, которая довольно часто не только клинически трудно уловима, но и плохо поддается оценке, что и приводит к неожиданным реакциям травмированного глаза на предпринимаемое терапевтическое воздействие, дававшее в аналогичных условиях благоприятный эффект.

## ГЛАВА 11. ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНТУЗИОННОЙ ТРАВМЫ

### Циркуляторные расстройства и гемодинамика глаза в постконтузионном периоде

Циркуляторные расстройства обусловлены игрой вазомоторов или механической травмой сосудов. При тупой травме они более выражены, чем при проникающих ранениях (С. Ф. Кальфа, 1944; А. И. Дашевский, 1957; Б. Л. Поляк, 1957).

В клинической картине контузии, как справедливо подчеркивает в своем руководстве Duke-Elder (1954, 1956), обращает на себя внимание сосудистая реакция. Она является результатом поражения сосудодвигательных нервов, в частности *p. vagus*. Этим обуславливаются головные боли, головокружение, рвота и потеря сознания, которыми иногда сопровождается тупая травма глаза.

Спазм сосудов, наступающий сразу вслед за тупой травмой глаза, сменяется затем их расширением, дающим реактивную гиперемию переднего отдела увеального тракта, клинически проявляющуюся цилиарной инъекцией, изменением цвета радужки, расширением ее сосудов. Объективно не только в пораженном, но и в интактном глазу можно наблюдать гиперемию диска зрительного нерва, сужение сосудов, содружественные изменения офтальмотонуса (Н. И. Медведев, 1938; З. А. Каминская-Павлова, 1939; С. Ф. Кальфа, 1940, 1947; А. Г. Кроль, 1945; Л. В. Рокицкая, 1946; О. И. Шершевская, 1947; Б. Л. Поляк, 1957).

Увеличение проницаемости сосудистой стенки вследствие паралича вазомоторов отмечено было еще Wagemann (1890) и Graup (1899), причем оно сопровождается нарастающим в первые часы после контузии отеком тканей, который затем постепенно проходит.

Изменение проницаемости сосудистой стенки сочетается с появлением белковых масс в передней камере. О резком увеличении проницаемости сосудистой стенки свидетельствует и более раннее появление флуоресцина в передней камере контузионного глаза (Leplat, 1924; Amsler, 1946, 1948; А. Я. Самойлов, А. Н. Добромислов, 1955). При этом наблюдается повышение проницаемости также и в здоровом глазу. Это указывает на рефлектор-

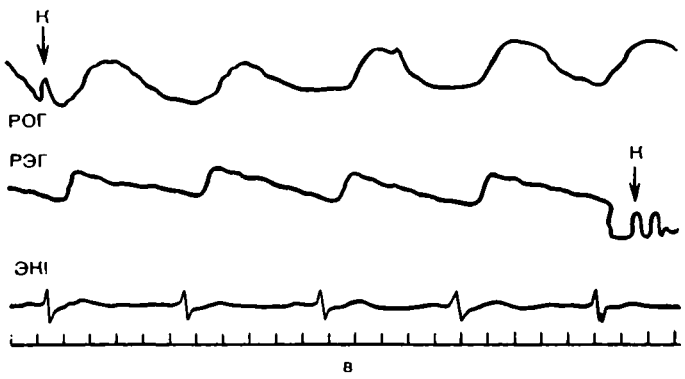
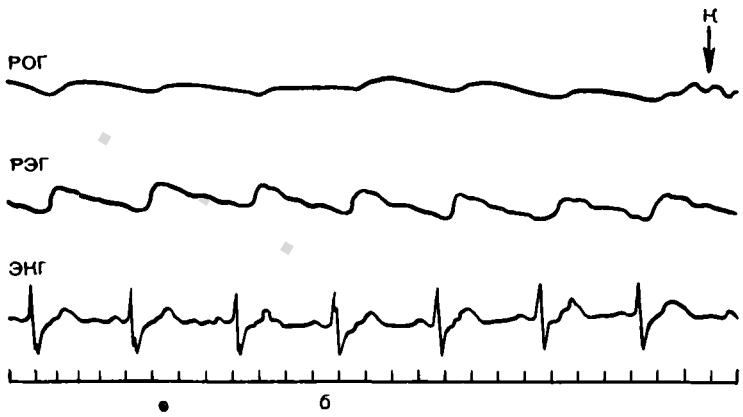
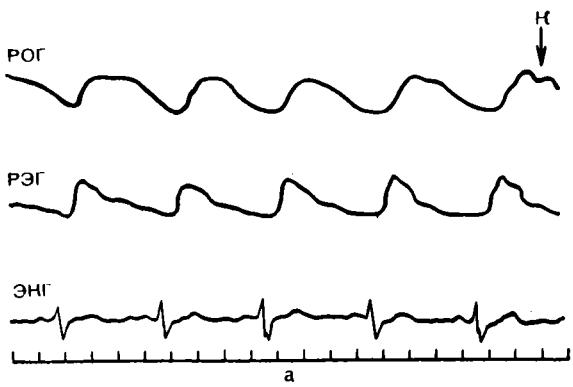
ное раздражение вазоконстрикторов и вазодилататоров. Duke-Elder (1954) полагает, что гистамин, освобождающийся вследствие ишемии, раздражающе действует на нервные окончания в стенке сосудов. Увеличение концентрации гистамина может вызвать парез вазомоторов с последующей дилатацией сосудов. Ashton, Cunha-Vaz (1965) нашли, что под действием гистамина происходит повышение проницаемости преимущественно мелких вен за счет изменения эндотелиальных клеток. Наиболее выраженным этот процесс бывает в сосудах цилиарных отростков.

Нельзя сказать, чтобы до сих пор при контузии глаза совершенно четко можно было говорить о том, какая именно часть сосудистой системы более всего страдает: артериальная или венозная. Современные методы исследования гемодинамики глаза — реоофтальмография и офтальмоплетизмография — дают лишь суммарное представление об изменении пульсового объема в цилиарном теле или сосудистой оболочке вообще. Проведенное нами совместно с Л. А. Кацнельсоном реоофтальмографическое исследование (1969) показало, что при разнообразных травматических изменениях и гидродинамических соотношениях, сочетающихся с разным уровнем офтальмотонуса (от гипотонии до гипертензии глаза), наблюдается однозначная гемодинамическая реакция, заключающаяся в снижении реографической кривой или уменьшении пульсового объема над областью цилиарного тела.

При тяжелых контузионных поражениях глазного яблока, сопровождавшихся повышением офтальмотонуса, на фоне резкого несоответствия коэффициента легкости оттока и минутного объема камерной влаги реографический коэффициент был значительно снижен. В этом отношении характерно следующее наблюдение.

Больной М., 33 лет, получил травму левого глаза во время занятий спортом. В местной амбулатории ему применили 1% дионин, гоматропин и атропин. После резкого повышения внутриглазного давления, которое не могло быть купировано в амбулаторных условиях, больной был направлен в Институт имени Гельмгольца. Судя по анамнезу, от момента контузии до подъема внутриглазного давления прошло 6 дней.

Состояние при поступлении: правый глаз здоров, острота зрения 1,0. Левый глаз: глазная щель уже, чем справа. Резко выраженная смешанная инъекция глазного яблока. Отек эпителия роговицы, из-за которого не удается отчетливо видеть жидкость передней камеры. Надрыв зрачкового края радужки. Едва заметны субкапсулярные или капсулярные помутнения хрусталика. Внутриглазное давление



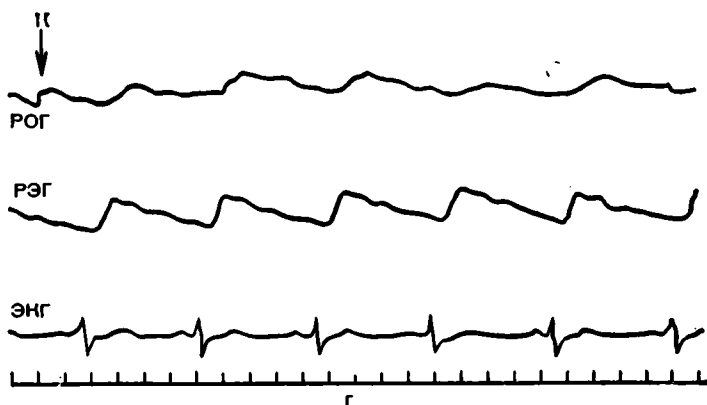


Рис. 47. Динамика кровообращения в здоровом и контуженном глазу (РОГ) и кровоснабжения головного мозга (РЭГ) в постконтузионном периоде.

В первые дни после травмы: а — здоровый глаз; б — контуженный глаз. В стадии клинического выздоровления: в — здоровый глаз; г — контуженный глаз.

повышено. ТонOMETрическое давление, определенное с помощью пробы Нестерова, было следующее: при измерении 5-граммовым тонометром — 48,74 мм рт. ст., 15-граммовым — 56,2 мм рт. ст., после компрессии — 54 мм рт. ст.;  $P_0$  — 48 мм рт. ст. Коэффициент легкости оттока был равен 0,03, минутный объем камерной влаги — 4,95 мм<sup>3</sup> в минуту.

Больному назначены антиглаукоматозная терапия, глицерол, фолиурит, хлористый кальций, горячие ножные ванны № 11. К 14 марта внутриглазное давление снизилось. Исчез отек эпителия. При гониоскопии трабекулярная зона отчетливо не дифференцируется. Угол широкий, особенно в нижнем отделе. Здесь же значительное количество распыленного пигмента и гонносинехий. Больному была проведена в динамике суточная тонометрия, выявившая значительные размахи суточной кривой контуженного глаза, не нормализовавшиеся к стадии клинического выздоровления.

Перед выпиской отмечено значительное снижение внутриглазного давления ( $P_0 = 15,5$  мм рт. ст.) при очень низком коэффициенте легкости оттока (0,06) и заметном уменьшении минутного объема камерной влаги (0,38). Совершенно очевидно, что снижение давления произошло у больного в основном за счет уменьшения продукции внутриглазной жидкости.

Следует подчеркнуть, что при правильном лечении этот больной мог бы избежать острой декомпенсации офтальмотонуса. Подтверждением этому может служить небольшая разница в состоянии коэффициента легкости оттока при поступлении и в стадии клинического выздоровления.

Синхронно проведенное реоофтальмографическое и энцефалографическое обследование больного (см. кривые

на рис. 47) позволило выявить не только изменения кровообращения в травмированном глазу, но и одновременные небольшие сдвиги в кровоснабжении головного мозга на стороне пораженного глаза. Таким образом, при тяжелой тупой травме глаза наблюдается одновременно сходная реакция сосудов мозга и глазного яблока. Характер этой реакции можно наблюдать у больного М-ка в начале и конце наблюдения.

Первое обследование было проведено на 2-й день после его поступления в отделение. Реофтальмограммы обоих глаз (РОГ) регистрировались при скорости движения бумаги 30 мм/с, калибровочном импульсе 0,5 см, балансировочном сопротивлении 450 см, реоэнцефалограммы (РЭГ) — при скорости движения бумаги 30 мм/с, балансировочном сопротивлении 170 см и калибровочном импульсе 0,1 см. Электрокардиограмма записывалась в первом отведении. Внутриглазное давление в правом глазу 21 мм рт. ст., в левом — 48,74 мм рт. ст.

Реографический коэффициент в правом глазу составил 30‰, в левом — 1‰. Реографический коэффициент с правой стороны черепа равен 0,8‰, с левой — 0,5‰. Эти величины характерны для выраженной асимметрии между пораженным и непораженным глазом и менее выраженной между соответствующими сторонами черепа.

Повторно исследования были проведены через 15 дней. К этому времени внутриглазное давление на левом глазу снизилось до 33 мм рт. ст., глаз спокоен, отек эпителия роговицы исчез. Условия записи не изменились. Балансировочное сопротивление в правом глазу составило 400 см, в левом — 450 см, с правой стороны черепа — 200 см, с левой его стороны — 150 см.

Реографический коэффициент в правом глазу был равен 3,3‰, в левом — 1,4‰; реографический коэффициент с правой стороны черепа составил 0,7‰, с левой стороны — 0,6‰ (см. рис. 47, в и г).

После тяжелой тупой травмы глаза нарушение кровообращения контуженного глазного яблока, характеризующееся выраженной асимметрией реофтальмограмм пораженного и интактного глаза, сочетается со сдвигами кровоснабжения головного мозга на стороне пораженного глаза. Полушарная асимметрия, выявляемая на ЭЭГ, в этот период менее выражена. К стадии клинического выздоровления при некотором увеличении реографического коэффициента кровообращение пораженного глаза, как правило, не нормализуется, межполушарная асимметрия несколько уменьшается. Эти данные подтверждают общий характер реакции сосудов мозга и глаза на тупую травму последнего.

После лечения кровообращение в увеальном тракте пораженного глаза улучшается, но не достигает уровня здорового глаза. Асимметрия между реографическими коэффициентами пораженного и интактного глаза сохра-

няется в меньшей степени. У некоторых больных также было отмечено небольшое уменьшение реографического коэффициента здорового глаза.

На фоне средней и относительно легкой контузии также наблюдаются нарушения кровообращения глазного яблока и некоторые сдвиги в кровоснабжении головного мозга. Обращает на себя внимание, что у больных с легкой контузией глаза при повторных записях отмечается неустойчивость амплитуды. Характерны довольно значительные изменения амплитуды при сохранении более низкого уровня РОГ на стороне пораженного глаза. Подобные же изменения наблюдал Н. Д. Двойников (1966) у больных с закрытой черепно-мозговой травмой.

При сопоставлении реографического коэффициента и минутного объема камерной влаги в первые дни после контузии можно видеть, что понижение продукции водянистой влаги на стороне поражения совпадает с понижением реографического коэффициента.

Таблица 4

**Изменения реографического коэффициента и минутного объема камерной влаги в постконтузионном периоде в первые дни после травмы**

Периоды наблюдений и показатели	Контуженный глаз		Здоровый глаз	
	$M \pm m$	$\delta$	$M \pm m$	$\delta$
Реографический коэффициент, %	$2,62 \pm 0,36$	1,42	$3,7 \pm 0,23$	0,91
Минутный объем камерной влаги, мм <sup>3</sup>	$1,2 \pm 0,29$	1,3	$2,05 \pm 0,42$	1,97

На основании полученных реоофтальмографических данных можно сказать, что сразу после контузии сосудистая система увеального тракта в постконтузионном периоде претерпевает значительные изменения, при этом клиническое выздоровление у некоторых больных не всегда совпадает с периодом нормализации кровообращения в пораженном глазу: оно остается измененным, хотя сдвиги его меньше, чем в начале наблюдения.

Офтальмоплетизмографические исследования, проведенные у детей с контузией глаза В. В. Мишустиним (1968), показали, что у них имеется выраженная тенденция к недостаточности кровоснабжения глаза, проявляющаяся в уменьшении пульсового и минутного объема

крови. Он нашел, что степень этих изменений стоит в прямой связи с тяжестью травмы.

При обратном развитии травматических изменений тканей глаза большое значение имеет степень повреждения всей сосудистой системы глаза, так как весь постконтузионный период протекает на фоне сосудистых изменений в глазу.

### **Состояние офтальмотонуса при экспериментальной тупой травме глаза. Реактивная гипертония глаза**

Вазомоторные сдвиги продолжительное время считали взаимосвязанными с изменениями внутриглазного давления. Еще в 20-е годы экспериментально было показано, что вслед за ударом по глазу наступает повышение внутриглазного давления, которое затем сменяется гипотонией (А. Я. Самойлов, 1926; Leplat, 1922—1925; Smidt, Decker, 1930; Larson, 1932).

А. Я. Самойлов считал картину, развивающуюся при контузии глаза, типичной реактивной гипертонией глаза, наиболее характерными признаками которой являются повышение внутриглазного давления, вазомоторные рефлексы, сочетающиеся с выходением белка и фибрина в окружающие полости и ткани глаза, выраженную отечность тканей глаза. В результате этих изменений возникает повышенная проницаемость сосудистой стенки, способствующая прохождению через нее белка.

Более поздние исследования (А. Г. Резников, 1966; Leydhecker, 1960) подтвердили результаты предыдущих авторов. Повышение давления сразу после экспериментальной контузии обычно бывает кратковременным, оно длится около 30—40 мин. Сменяющая гипертоническую фазу гипотония длится 3—7 дней. Если контузия получена во время сна, то реакция уменьшается (Leplat, 1956). Аналогичные изменения были отмечены и в содружественном здоровом глазу (Leplat, 1918, 1922—1924; Larssen, 1932; Kornblut, Linner, 1955).

Следует подчеркнуть, что результаты экспериментальных исследований разных авторов довольно схожи. Так, И. П. Чуистова (1965) у кроликов после ушиба глаза отмечала повышение давления на 8—10 мм рт. ст., причем максимум подъема обычно наблюдался через 5—10 мин после травмы. Эластотонметрия уже через 5 мин

после контузии выявляла изломы кривой, сдвиги кверху, укорочение или удлинение кривой (чаще через 2—4 ч после экспериментальной травмы). Эластокривая интактного глаза изменялась несколько позже — через 30—60 мин, причем эти изменения были менее выражены и быстрее проходили.

С. Ф. Кальфа (1944) выделяет в реактивной гипертонии два периода. Первый характеризуется активной гиперемией увеального тракта, второй — скоплением крови в венозной системе. Такую же стадийность отметили при использовании современных методик А. Я. Бунин и Д. С. Сивошинский (1967), А. Я. Бунин и Л. А. Кацнельсон (1967).

При сопоставлении данных о фазности спастических изменений сосудов, сменяющихся их расширением с периодами гипертензии и гипотонии, как будто бы выявляется прямая связь между спазмом сосудов и повышением внутриглазного давления и, наоборот, между парезом сосудов, расширением их и понижением давления. Однако работами А. А. Алексаняна (1940) показано, что о сосудодвигательных реакциях нельзя судить по состоянию внутриглазного давления, так как на его уровень влияют в основном два фактора: величина гидростатического давления в сосудах глаза и величина просвета сосудов глаза (объем пространства, занимаемого сосудами в глазной капсуле). Повышение гидростатического давления может сопровождаться сужением и расширением сосудов. На уровень внутриглазного давления влияют изменение проницаемости сосудистых стенок, химический состав и количество оттекающей камерной влаги.

А. А. Алексанян отметил, что чем выше внутриглазное давление, тем меньше крови протекает через глаз, и наоборот; по-видимому, внутриглазное давление может быть повышено до такой степени, что возможно полное прекращение кровообращения в глазу. Это предположение позже получило подтверждение в работах А. Я. Бунина и Л. А. Кацнельсона (1967). При реактивной гипертонии глаза, вызванной субконъюнктивальным введением гипертонического солевого раствора, этими авторами была выявлена зависимость резкого подъема внутриглазного давления от скачкообразного увеличения скорости секреции водянистой влаги. Вряд ли можно идентифицировать реактивную гипертонию после введения солевого раствора и после контузии, так как при

последней присоединяются травматические изменения тканей. В работе Reháč (1961) показано более длительное повышение внутриглазного давления после контузии, чем после субконъюнктивальных инъекций гипертонического раствора поваренной соли.

В работах А. Я. Бунина и Д. С. Сивошинского (1967) на одновременных геморадиограммах не отмечено изменений кровенаполнения сосудов хориоидеи, тогда как на реоциклограммах выявлено резкое изменение характера гемодинамики цилиарного тела. В первой фазе происходит резкое увеличение амплитуды реографических волн за счет увеличения кровенаполнения цилиарного тела. Это по времени соответствует гипертоническому состоянию, которое, очевидно, связано с гиперсекрецией. Через 4 мин наступает вторая фаза сосудистой реакции, характеризующаяся уменьшением реографических волн. Авторы полагают, что это происходит вследствие стойкого сдавления сосудов повышенным внутриглазным давлением.

Здесь вполне уместно провести аналогию с изменениями, наблюдаемыми при травме черепа. В своих исследованиях с помощью радиофосфорной индикации при экспериментальной типичной закрытой черепно-мозговой травме Д. П. Доценко (1963) отметил увеличение концентрации меченого индикатора в камерной влаге через 20 мин после травмы. Максимум она достигала в период между 1 и 4 ч после травмы с последующей нормализацией через 4—6 дней.

Д. П. Доценко отметил при этом параллелизм между содержанием индикатора в ликворе и камерной влаге. Повышение проницаемости Д. П. Доценко объясняет нейро-гуморальными факторами, повреждением большого количества мелких сосудов и капилляров. При этом важную роль играет нарушение функции диэнцефало-гипофизарной области, проявляющееся накоплением в ликворе ацетилхолина и повышением активности гиалуронидазы, что вызывает разжижение аргирофильного вещества. Изменение коллоидно-химической структуры основного вещества приводит к изменению тканевой проницаемости, причем уплотнение аргирофильных мембран сопровождается понижением, а разжижение — повышением проницаемости. Значительное повышение проницаемости гемато-офтальмического барьера ведет к нарушению обменных процессов в глазу. Д. П. Доценко

полагает, что это и является одной из основных причин изменения внутриглазного давления, понижения остроты зрения и других расстройств, наблюдаемых при закрытой черепно-мозговой травме.

Контузия глаза в эксперименте и контузионная травма у людей имеют много общего, но по клинической картине контузии у людей значительно разнообразнее. Различные комбинации силы и направления удара приводят к весьма сложным изменениям, которые не могут быть точно учтены, поэтому и различные функциональные изменения, наблюдаемые в клинике, не так однотипны, как в эксперименте. Естественно, что у больных мы встречаем большее разнообразие офтальмотонических реакций как во времени, так и размахе колебаний внутриглазного давления.

### **Состояние офтальмотонуса при тупой травме глаза у человека**

По Duke-Elder (1956), нарушение нормального внутриглазного давления в контуженном глазу — обычное явление, причем его крайние выражения — гипотония и гипертензия — представляют собой физиологический результат травмы тех систем глаза, которые обеспечивают саморегуляцию офтальмотонуса.

Разные авторы примерно одинаково часто отмечают гипертензию после контузии. Так, А. С. Кроль (1945) наблюдал ее в 11,3%, а Г. В. Родзевич (1968) — в 16%. Отечественные офтальмологи для изучения состояния внутриглазного давления широко использовали эластотонometriю. При этом наблюдалось как укорочение, так и удлинение подъема эластокривой (А. И. Дашевский, 1944), увеличение числа изломов (М. Т. Сивко, 1952). При суточной эластотонометрии отмечены значительные суточные колебания — до 8—16 мм рт. ст. (И. П. Чуйстова, 1965).

Некоторые авторы отмечали патологические сдвиги эластокривой и в содружественных здоровых глазах (Ю. И. Богданович, 1962; А. И. Ершкович, 1952, 1958).

Мы сделали попытку как-то систематизировать наблюдаемые при эластотонометрии изменения. Эластотонометрия была проведена нами у 101 больного на 202 глазах. Данные были обработаны методом вариационной статистики.

При сравнительном анализе средних показателей основных компонентов эластокривых контуженного и содружественного здорового глаза по отдельным группам больных и среди всех обследованных удалось установить, что по усредненным данным нельзя судить об особенностях тонометрического давления, о состоянии рефлекторных механизмов; регулирующих внутриглазное давление, так как крайние отклонения нивелируют реакцию глаз на приставление тонометра.

Так как при контузии отклонения внутриглазного давления не однозначны, а распределяются так, что большая часть больных имеет в контуженном глазу низкое, а меньшая часть больных — более высокое внутриглазное давление, чем в содружественном глазу, то мы и рассмотрели эти группы в отдельности. Такое разделение на группы помогло нам выявить тенденции ряда и особенности реакций в каждом из них.

В основу разделения на группы были взяты данные тонометрического давления при измерении 5-граммовым тонометром. В первую группу отнесены больные с более низким давлением, чем в содружественном глазу, во вторую — больные с более высоким давлением и в третью — больные с одинаковым давлением в обоих глазах.

В первой группе нами выявлена статистически достоверная разница начала эластокривых обоих глаз ( $p < 0,001$ ), сохраняющаяся в течение всего периода наблюдения.

С повышением веса тонометра увеличивается разница между средними тонометрическими данными в контуженных и здоровых глазах. Меньший размах эластокривой контуженного глаза по сравнению со здоровым в первые дни после травмы статистически достоверен ( $p < 0,001$ ).

Во второй группе статистически достоверная разница ( $p < 0,001$ ) между тонометрическим давлением контуженных и здоровых глаз отмечена лишь при измерении 5-граммовым тонометром. Это дает основание для предположения о заторможенности механизмов (С. Ф. Кальфа, 1946), регулирующих внутриглазное давление в начале постконтужийонного периода. Здесь эластокривая контуженного глаза короче, чем в содружественном глазу ( $p < 0,001$ ), причем эта разница сохраняется и в стадии клинического выздоровления.

У больных третьей группы нет статистически достоверной разницы при измерении 10- и 15-граммовыми тонометрами. Эластокривая значительно короче кривой здорового глаза (на 2,8 мм рт. ст. при  $p < 0,02$ ).

Нами была предпринята попытка проследить зависимость между величиной давления, измеренного тонометрами разной массы, и основными компонентами эластокривых (начало их и эластоподъем) контуженного и содружественного здорового глаза в начале и конце наблюдения. Результаты сравнительного анализа по отдельным группам больных наглядно иллюстрируют кривые, приведенные на рис. 48. Надо сказать, что наибольшая содружественная реакция здорового глаза при измерении более тяжелым тонометром наблюдалась как на фоне относительной гипотонии контуженного глаза (первая группа больных), так и на фоне одинакового давления в обоих глазах (третья группа больных). Обращает на себя внимание, что при измерении 15-граммовым тонометром давление в гипотонических контуженных глазах ниже величин, характеризующих нормальную реакцию здоровых глаз на измерение таким же тонометром.

В стадии клинического выздоровления реакция глаза на более тяжелый тонометр близка к реакции здорового содружественного глаза.

На нашем материале нам не представилось возможным установить прямую зависимость между уровнем начала эластокривой и эластоподъемом. Каким бы ни было в первые дни после травмы давление в контуженном глазу, к стадии клинического выздоровления его величина приближалась к давлению в здоровом глазу. В то же время эластокривые контуженных глаз у больных всех групп были несколько короче кривых здоровых глаз.

Укорочение эластокривых контуженных глаз по сравнению с эластокривыми здоровых глаз в первые дни после травмы указывает на раздражение рефлекторного аппарата, регулирующего внутриглазное давление.

Таким образом, полученные нами данные могут служить основанием для предположения о наличии окулокулярных влияний на содружественный глаз при внезапном угнетении рефлекса, регулирующего внутриглазное давление контуженного глаза. Только у группы больных с высоким внутриглазным давлением контуженного

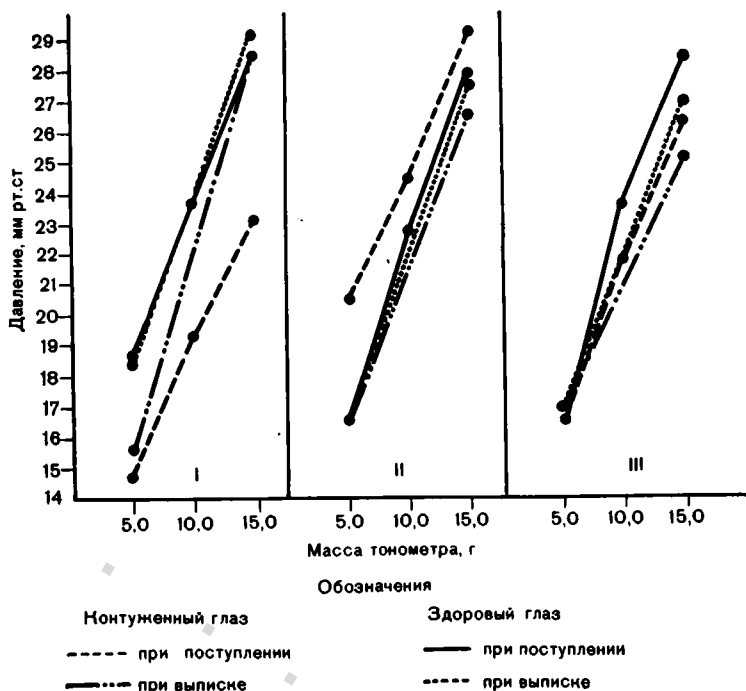


Рис. 48. Эластокривые контуженных и здоровых глаз у трех групп больных.

I, II, III — группы больных.

глаза можно было отметить зависимость между началом эластокривой и ее размахом, который был ниже нормы.

Раздражение аппарата, регулирующего внутриглазное давление (оно характеризуется резким укорочением против нормы эластокривых и имеет место у большинства обследованных больных), и окуло-окулярные влияния на содружественный здоровый глаз мы склонны считать следствием повреждения сосудистой оболочки, которое при контузии является основным видом поражения. По-видимому, изменения эластоподъема отражают это. Мы придерживаемся той же точки зрения, что и М. Б. Вургафт (1952—1953), М. Б. Вургафт и В. Н. Жукова (1953), А. И. Дашевский (1962), которые связывают изменения эластоподъема с сосудистой оболочкой (с уменьшением ее кровенаполнения) как с системой, более подвижной, чем склера,

Результаты динамических эластотонометрических измерений позволили выявить, что к тому времени, когда перенесший контузию глаза больной считается клинически здоровым, состояние офтальмотонуса еще далеко не нормализуется: отдельные компоненты эластокривой контуженного глаза (ее начало и эластоподъем) еще не находятся в соответствии с показателями эластокривой содружественного здорового глаза.

Так как контузионная травма по своим клиническим проявлениям весьма разнообразна, то можно было бы предположить, что какие-то травматические изменения вызывают различную реакцию офтальмотонуса. Однако сопоставление клинических данных больных отдельных групп не выявило существенной разницы в клинической картине. Значит, видимые клинические проявления (небольшие гифемы, изменения зрачка, повреждения глазного дна) не могут являться причиной разнородной реакции офтальмотонуса на контузию. Скорее всего это зависит от типа нервно-сосудистых реакций, от различной чувствительности всей нервно-сосудистой системы глаза к тупому удару или, что тоже нельзя упускать из виду, от каких-то травматических изменений, ускользающих от нашего внимания при современных методах клинического исследования больного.

Для определения истинного внутриглазного давления мы применили предложенный В. Е. Шевальевым (1947) метод, который, по мнению некоторых авторов, дает более точные данные (Quintana, 1966), чем при вычислении по классическому уравнению Фриденвальда.

Средние величины истинного внутриглазного давления как в каждой группе больных, так и у всех обследованных отражены на графиках, приведенных на рис. 49.

Исходя из норм оценочных зон, предложенных А. И. Дашевским (1962), было установлено, что средняя величина истинного внутриглазного давления в контуженных глазах как в первые дни после травмы, так и в стадии клинического выздоровления имеет тенденцию к отклонению в сторону гипотонии, однако в пределах крайних вариантов для нормальных глаз.

У больных второй группы (тонометрическое давление в контуженном глазу выше, чем в здоровом), а также у больных третьей группы (одинаковое тонометрическое давление в обоих глазах) истинное внутриглазное давле-

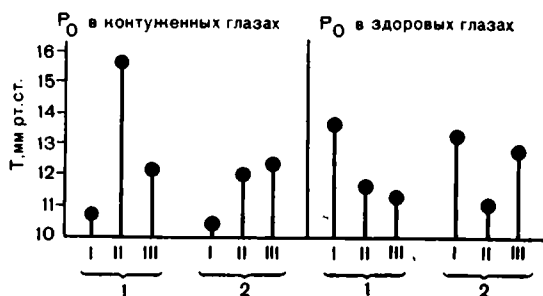


Рис. 49. Динамика истинного внутриглазного давления в постконтузионном периоде при разных уровнях начала эластокривых контуженного и здорового глаза.

Т — тонометрическое давление; P<sub>0</sub> — истинное внутриглазное давление; 1 — при поступлении; 2 — при выписке.

ние близко к среднему его значению в нормальных глазах.

С целью выяснения нарушений регуляции офтальмотонуса контуженных и здоровых глаз нами была предпринята попытка выяснить состояние компенсаторных возможностей их сосудистого аппарата.

### Изменение внутриглазного давления у больных с контузией глаза под влиянием компрессии

Изучение характера изменения внутриглазного давления под влиянием компрессии дает возможность не только судить о состоянии компенсаторных возможностей сосудистого аппарата глаза, но и роли его в генезе сдвигов офтальмотонуса. Нами были проведены три компрессионно-тонометрические пробы: Вургафта, Кальфа и Нестерова. Данные по пробе Вургафта мы приводим.

Компрессионно-тонометрическая проба Вургафта была проведена у 30 больных (из них 12 женщин и 18 мужчин) в возрасте от 8 до 40 лет (большая часть их, 23 человека, были моложе 20 лет). Ни у одного из обследованных контузия не сопровождалась нарушением склеральной капсулы.

Постконтузионный период у обследованных больных протекал без особых осложнений. Проба Вургафта производилась в первые дни после контузии (при поступлении) и в стадии клинического выздоровления (при выписке). Всего получено 360 эластотонOMETрических кри-

вых (180 на контуженных глазах и столько же на здоровых). По каждой эластокривой на нулевой ординате было найдено истинное внутриглазное давление. Эластотонometriю производили до компрессии, через 30 с и 5 мин после нее.

Компрессия вызывает как в контуженном, так и в содружественном здоровом глазу одинаковое снижение внутриглазного давления — на 4 мм рт. ст. Однако при сопоставлении средних величин, полученных на основе данных обследования всех больных с соответствующими показателями по группам, выявляется, что средние величины меньше отражают реакцию на компрессию. Так, в первые дни после контузии по средним данным внутриглазное давление обоих глаз после компрессии снижается одинаково (на 4 мм рт. ст.). Между тем в первой группе, т. е. у больных с низким началом эластокривой, реакция его на компрессию в 2 раза ниже, чем в интактном глазу, а при более высоком начале кривой — почти в  $1\frac{1}{2}$  раза выше.

В первом периоде после контузии внутриглазное давление в контуженных глазах после компрессии снижается на 2,2 мм, а в здоровых глазах — на 4,3 мм рт. ст. В стадии клинического выздоровления компрессионное снижение внутриглазного давления в контуженном глазу несколько увеличивается (разница достигает 3,2 мм рт. ст.), тогда как в интактном глазу реакция внутриглазного давления на компрессию не изменяется. У больных с высоким началом эластокривой в контуженном глазу (вторая группа) компрессионное снижение внутриглазного давления при поступлении более резко выражено — оно достигает в среднем 5,4 мм рт. ст., тогда как в здоровом глазу оно равно 3,8 мм рт. ст. В стадии клинического выздоровления оно снижается после компрессии лишь на 1,6 мм рт. ст., тогда как в здоровом глазу оно такое же, как и в первые дни после травмы. Следует отметить, что к стадии клинического выздоровления в контуженном глазу у больных второй группы величина начала эластокривой уменьшается ( $p < 0,001$ ).

Полученные нами данные служат основанием для вывода, что внутриглазное давление наиболее устойчиво у больных с более низким началом эластокривой. Величина снижения внутриглазного давления под влиянием компрессии обратно пропорциональна высоте внутри-

глазного давления: чем ниже уровень начала эластокривой, тем меньше снижается внутриглазное давление после компрессии. Совершенно очевидно, что офтальмотонус контуженного глаза изменяется в соответствии с общими гидродинамическими законами.

По размаху эластокривой у всех обследованных больных в первые дни после травмы эластоподъем в контуженных глазах наиболее короткий — 7,9 мм рт. ст. К стадии клинического выздоровления он возрастает и составляет в среднем 10,4 мм рт. ст. ( $p < 0,001$ ). В первые дни после травмы эластокривая после компрессии удлиняется: к стадии клинического выздоровления и в контуженных, и в здоровых глазах эластоподъем несколько уменьшается, однако разница незначительна ( $p < 0,1$ ).

У больных обеих групп в контуженном глазу эластоподъем значительно меньше, чем в здоровом (разница статистически достоверна —  $p < 0,001$ ). Было отмечено, что между уровнем начала эластокривой и ее размахом имеется некоторая зависимость. При высоком начале эластокривая наиболее короткая, причем величины эластоподъема выходят за пределы нормальных показателей.

Компрессия вызывает в контуженных глазах реакцию, характеризующуюся чаще удлинением эластокривых. Следует отметить, что до компрессии размах эластокривых несколько ниже тех данных, которые приводятся в литературе для нормальных глаз, однако он не выходит за пределы нижней границы нормы.

Полученные нами данные позволяют сделать вывод, что для контуженного глаза характерны следующие реакции на компрессию: во-первых, удлинение эластокривой, во-вторых, снижение тонометрического и истинного внутриглазного давления. Следует отметить прямую зависимость между величиной этого снижения и исходным уровнем внутриглазного давления.

Все отмеченные изменения свидетельствуют о нарушении компенсации сосудистого аппарата глаза. И все же общий гемостатический и гидродинамический механизм сохраняет свое действие.

Здесь возможна комбинация различных механизмов. Авторы, изучавшие влияние компрессии на состояние кровотока (М. М. Краснов, 1957, и др.), считают, что компрессионное снижение происходит как за счет ослабления притока крови в глаз, так и за счет усиления от-

тока ее из глаза в зависимости от силы компрессии. А. П. Нестеров (1964) при сдавлении глаза грузом в 50 г получил почти полное прекращение кровотока через перерезанную вену. Он считает, что сосудистый рефлекс охраняет глаз от резких изменений офтальмотонуса как при изменении общего кровяного давления, так и при компрессии. А. Я. Бунин (1965) получил при компрессии грузом в 50 г уменьшение кровенаполнения сосудистого тракта на 18%. Это дало основание для вывода, что снижение внутриглазного давления при небольших нагрузках происходит в основном за счет оттока водянистой влаги.

Результаты наших исследований свидетельствуют о поражении сосудисто-рефлекторного аппарата при тупой травме. Свидетельством этого может являться лабильность офтальмотонуса: как повышение, так и понижение внутриглазного давления бывает временным, а отсюда и гипертензия, и относительная гипотония глаза являются состояниями временными и неустойчивыми.

На основании наших исследований можно утверждать, что при контузии глаза наблюдается несколько характерных для этого вида травмы изменений офтальмотонуса:

1) имеется статистически достоверная разница между давлением в контуженном и здоровом глазу, причем она возможна и в сторону относительной гипотонии<sup>1</sup>, и в сторону относительной гипертензии;

2) при относительной гипертензии в стадии клинического выздоровления офтальмотонус приближается к норме, что характеризует его лабильность;

3) после компрессии возможна двоякая реакция: у большей части больных регистрируется удлинение эластокривой контуженного глаза, у меньшей — ее укорочение. Это соответственно характерно для состояния заторможенности и раздражения рефлекторного аппарата глаза;

4) при относительной гипотонии величина после компрессионного снижения офтальмотонуса уменьшается.

Перечисленные признаки характерны для нарушения сосудисто-рефлекторного аппарата глаза (его заторможенности или его раздражения).

---

<sup>1</sup> Имеется в виду, что давление в контуженном глазу ниже, чем в содружественном здоровом.

В связи с выявленными особенностями мы провели исследования гидродинамических показателей, в том числе коэффициента ригидности склеры. Принято считать, что введенное С. Ф. Кальфа (1936) понятие об эластоподъеме и А. И. Дашевским (1946) о коэффициенте реактивности идентичны. Разработка вопросов теории тонометрии привела к тому, что разные авторы определяют для величины коэффициента ригидности считают разные факторы: эластические свойства склеры, реактивность сосудистой оболочки, форму глазного яблока и объемные соотношения в совокупности с внутриглазным давлением.

Коэффициент ригидности определялся по таблицам А. П. Нестерова (1963).

Были составлены вариационные ряды. Такой ряд, составленный на основании обследования 101 больного, представлен на рис. 50. В первые дни после контузии у многих больных был низкий коэффициент ригидности. Среди 29 больных с коэффициентом ригидности до 0,0100 только у двух было относительно высокое внутриглазное давление. У остальных больных отмечалась относительная гипотония. К стадии клинического выздоровления больных с низким коэффициентом ригидности в контуженном глазу становится меньше. Влияние контузии на содружественный здоровый глаз характеризуется тем, что в стадии клинического выздоровления увеличивается число больных со средним коэффициентом ригидности. Если при поступлении таких больных было всего 40%, то при выписке их стало 70%.

Больные с низким коэффициентом ригидности имеют различные гидродинамические и тонометрические показатели: истинное внутриглазное давление колебалось в больших пределах — от 9 до 26,8 мм рт. ст.; коэффициент легкости оттока изменяется от 0,03 до 0,56 мм<sup>3</sup>/мин; минутный объем камерной влаги варьирует от 0,84 до 5,76 мм<sup>3</sup>/мин.

При контузии глаза низкий коэффициент ригидности его может быть обусловлен многими причинами: изменением упруго-вязких (эластичных) свойств склеры, невидимыми для нас надрывами склеральных волокон (это мы случайно наблюдали у 2 больных после вскрытия конъюнктивы), изменением тонуса прямых мышц глаза, изменением кровенаполнения сосудистой оболочки и цилиарного тела.

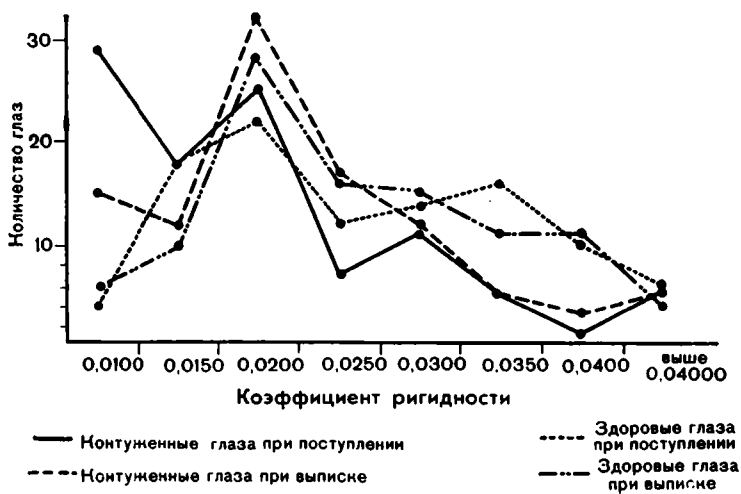


Рис. 50. Вариационный ряд по коэффициенту ригидности после контузии и в стадии клинического выздоровления (по данным обследования 101 больного).

Таким образом, особенность контуженных глаз заключается в изменении реактивности, которое сохраняется и после того, как наступает клиническое выздоровление. В этот период различные офтальмологические реакции еще не нормализуются, хотя приближаются к норме.

### Тонометрическая и гидродинамическая характеристика глаза с гипертензией и гипотонией в постконтузионном периоде

При рассмотрении клинической картины контузионной травмы глаза нами было выявлено, что наибольшее повреждающее действие тупая травма оказывает на ткани, имеющие прямое отношение к дренажной системе глаза. Свыше 64% повреждений внутриглазных тканей захватывают и диафрагму, что создает неблагоприятный фон для нарушения внутриглазного давления.

Среди 438 больных, наблюдавшихся нами, у 170 объективными методами (тонометрия, эластотонметрия) были выявлены отклонения офтальмотонуса. У 69 человек (15,5% общего числа наблюдавшихся больных) была гипертензия, у 101 (23%) — относительная гипотония

и у 8 человек (1,8%) — стойкая глубокая гипотония. В группу больных с гипертензией было отнесено 16 человек, у которых давление в контуженном глазу при измерении 5-граммовым тонометром было равно 20 мм рт. ст. и выше. Группу больных с гипотонией составляли 43 человека, у которых давление составляло не более 13 мм рт. ст. Таким образом, мы имели две группы, характеризующие состояние, близкое к гипертензии и к гипотонии. Исследования проведены как в первые дни после травмы, так и в стадии клинического выздоровления.

Сравнение тонометрического давления при измерении грузами в 5 и 15 г показало, что у больных с гипертензией более высокие показатели получаются при измерении меньшим грузом, а у больных с гипотонией, наоборот, при измерении большим грузом. В динамике эти показатели при гипертензии выше, чем при гипотонии. Эластокривые, которые сразу после контузии укорочены, к стадии клинического выздоровления несколько удлиняются, причем эта разница более достоверна у больных с гипертензией.

Анализ гидродинамических показателей позволяет выявить два соотношения: при снижении коэффициента легкости оттока может быть как резко сниженным, так и повышенным минутный объем камерной влаги. При последнем соотношении возникают очень резкие сдвиги внутриглазного давления в сторону гипертензии. Таким образом, грубо обобщая эти данные, можно сказать, что гипотония является следствием гипосекреции, а при гипертензионных состояниях ведущее значение имеет снижение коэффициента легкости оттока.

Однако более детальное рассмотрение материала показывает, что абсолютные цифры оттока или секреции камерной влаги редко имеют решающее значение. Дело в основном сводится к дисбалансу соотношения оттока и секреции. Можно выдвинуть два варианта патогенеза гипертензии и гипотонии глаза. В одном случае оба эти состояния характеризуются уменьшением и оттока, и секреции камерной влаги, так при гипертензии в большей степени уменьшается отток, а при гипотонии — секреция. Во втором случае гипертензия связана с уменьшением оттока при одновременном увеличении секреции, а гипотония характеризуется нормальным оттоком при резко уменьшенной секреции камерной влаги.

Наблюдение за офталмотоническими реакциями показало, что гипотония может предшествовать и переходить в гипертензию глаза, что по аналогии с общей патологией указывает на более общее состояние — дистонию офталмотонуса.

Этими тенденциями в гидродинамических сдвигах, а также, может быть, в первую очередь аномальным состоянием сосудов и вазомоторной иннервации объясняется большая чувствительность больных с контузией глаза к медикаментозным веществам, воздействующим на отток камерной влаги и его секреторную способность.

Как видно из предыдущего изложения, контузия глаза характеризуется лабильностью тонометрических и гидродинамических показателей, т. е. резкой изменчивостью уровня обменных процессов в глазу. Это не может не отразиться на уровне других функциональных показателей в глазу. Довольно часто отмечается несоответствие между изменениями на глазном дне и в преломляющих средах глазного яблока и степенью поражения остроты зрения у больных, перенесших тупую травму. Все это побудило нас провести комплексное исследование электрофизиологических и тонометрических показателей у больных (исследования проведены совместно с доктором биологических наук А. И. Богословским).

## **ГЛАВА 12. СОСТОЯНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА**

Данные литературы об изменениях электроретинограммы весьма противоречивы. Так, Кагре (1945), Непкес (1957) наблюдали субнормальную ЭРГ, в то время как Б. Н. Мелик-Мусьян и Г. Г. Демирчоглян (1954), Bessiere с соавт. (1957) указывают на нормальную ЭРГ при контузии глаза. Наблюдается концентрическое сужение поля зрения без заметных изменений сетчатки на периферии. В. И. Спасский (1946), Ю. П. Богданович (1962) относят такое изменение поля зрения за счет травматического неврита зрительного нерва.

В литературе явно недостаточно освещались вопросы о взаимоотношениях между объективной и клинической симптоматикой, функциональными расстройствами и состоянием интраглазного давления. Такие исследования

были нами проведены как в клинике, так и в эксперименте на кроликах.

Из наших наблюдений следовало, что одним из ранних постконтузионных изменений сетчатки является берлиновское помутнение (Berlin, 1873). Мы наблюдали его всегда, когда в первую неделю после травмы преломляющие среды глаза были прозрачными. Все функциональные расстройства были обратимы, но зрительные функции иногда восстанавливались значительно позже, чем наступала нормализация офтальмологической картины. Исчезновение берлиновского помутнения мы наблюдали в сроки от 3 до 10 дней.

Электрофизиологические исследования были проведены у 17 больных в первые дни после травмы и в стадии клинического выздоровления. Почти у всех больных в первые дни после травмы острота зрения была понижена в той или иной степени. Чаще всего это было связано с наличием в передней камере небольшой гифемы. Рассасывание ее сопровождалось быстрым повышением остроты зрения, несмотря на сохранившееся помутнение сетчатки в макулярной области. Однако повышение остроты зрения в первые дни обычно не превышало 0,5—0,6. Поле зрения у всех больных было концентрически суженным и у 2 больных была центральная скотома (разрыв сосудистой оболочки в макулярной области).

Было проведено комплексное функциональное обследование и полученные данные сопоставлены с выраженностью и распространенностью берлиновского помутнения сетчатки.

На электроретинограммах в первые дни после травмы у всех обследованных отмечены патологические сдвиги. У 3 больных волна «b» не регистрировалась, однако воспроизведение светового ритма сетчаткой на ЭРГ и волна «a» сохранились. К стадии клинического выздоровления амплитуда волны «b» нормализовалась. Обращало на себя внимание, что степень изменения амплитуды волны «b» ЭРГ находилась в прямой зависимости от тяжести контузии и от распространенности берлиновского помутнения.

Световая чувствительность и цветовое зрение контуженных глаз по сравнению с соответствующими показателями в содружественных здоровых глазах почти у всех больных были понижены, а к стадии клинического выздоровления были не только практически одинаковы-

ми, но и находились в пределах нормы. Значительных различий между показателями порогов электрической чувствительности и лабильности контуженных и здоровых глаз мы не отмечаем. Какой-либо зависимости между уровнем внутриглазного давления и изменением на глазном дне нам отметить не удалось.

Полученные данные показали, что функциональные расстройства развиваются в соответствии с локализацией и распространенностью берлиновского помутнения сетчатки. Наиболее ранимыми оказываются функции, связанные с наружными слоями сетчатки, причем нарушение их сильнее выражено на фоне более тяжелой контузии и резко выраженных изменений на глазном дне. Так, в первой группе волна «b» ЭРГ претерпевает наиболее резкие изменения (вплоть до ее исчезновения), параллельно этому в большей степени понижается и световая чувствительность в ходе темновой адаптации. Изменения последней, как известно, обуславливаются в основном патологическими процессами в периферическом отделе сетчатки (что связано, очевидно, с нарушением нормальной регенерации зрительного пурпура сетчатки) и степень этих изменений соответствует величине понижения волны «b» ЭРГ.

Заметного расстройства функций внутренних слоев сетчатки и зрительного нерва мы на нашем материале не выявили, поскольку характеризующие их состояние показатели электрической чувствительности почти не изменяются при наиболее резко выраженных отклонениях на глазном дне.

Изменения поля зрения, характеризующиеся концентрическим сужением его, отмечены при всех степенях выраженности берлиновского помутнения. Аналогичные изменения, но менее выраженные и быстрее проходящие, наблюдаются также и в содружественном здоровом глазу.

Так как эти изменения сочетаются с резкими изменениями ЭРГ (причем, по данным ЭРГ, колбочковый аппарат сетчатки устойчивее палочкового), то это дает основание концентрическое сужение поля зрения считать следствием нарушения периферических отделов сетчатки, а не поражения зрительного нерва (показатели которого находятся в пределах нормы).

Цветовое зрение после контузии, по нашим данным, ухудшается; чем выраженнее изменения на глазном дне,

тем резче снижено цветовое зрение. К стадии клинического выздоровления показатели цветоощущения нормализуются. Для иллюстрации приводим следующее наблюдение.

Больной П-и, 16 лет, получил удар по левому глазу. При поступлении 27/IX правый глаз нормален. Острота зрения равна 1,0. Левый глаз: значительные подкожные кровоизлияния в верхнем и нижнем веке. Небольшая смешанная инъекция глазного яблока. Роговица прозрачна, зеркальна. Передняя камера — средней глубины, в ней видна слабая взвесь крови. После расширения зрачка атропином выявляется, что диск зрительного нерва розовый, с четкими границами. Глазное дно видно под флером, в заднем его отделе — обширное помутнение сетчатки, местами видны мелкие кровоизлияния в нее. Острота зрения 0,6. Поле зрения левого глаза концентрически сужено. Эластотонометрия: офальмотонус обоих глаз находится в пределах нормы (контуженный глаз — 24—26—27—34, здоровый — 20—24—27—30 мм рт. ст.).

Функциональное обследование 28/IX 1960 г. (через день после травмы): ЭРГ здорового глаза нормальная, на ЭРГ контуженного глаза отсутствует волна «b», электрическая чувствительность и лабильность глаза нормальны. Через 3 дня после травмы кровь из передней камеры исчезла. Острота зрения поднялась до 0,8.

Берлиновское помутнение исчезло через 6—7 дней. Однако и на 11-й день после контузии волна «b» ЭРГ имела очень малую амплитуду.

К стадии клинического выздоровления острота зрения левого глаза достигла 0,9—1,0. Поле зрения нормализовалось (рис. 51, б). На ЭРГ волна «b» имеет близкую к норме амплитуду. Остальные электрофизиологические показатели были в пределах нормы. Эластотонометрические данные почти не изменились (контуженный глаз 24—28—30—33, здоровый — 21—22—25—30 мм рт. ст.) (рис. 51).

Характерно, что исчезновение тяжелых функциональных расстройств, происшедших на фоне обширного берлиновского помутнения сетчатки, у данного больного закончилось значительно позже, чем нормализовалась офтальмоскопическая картина дна.

Во второй группе волна «b» ЭРГ регистрировалась у всех больных, а ее амплитуда была вдвое меньше, чем в здоровом глазу. В третьей группе эти изменения были выражены еще слабее.

Степень изменения офальмотонуса, а следовательно, до некоторой степени и гидродинамики глаза, по нашим данным, непосредственно не связана с выраженностью берлиновского помутнения сетчатки, а характер их динамики как бы подчеркивает обособленность этих двух патологических реакций на тупую травму, несмотря на их связь с первичными сосудистыми изменениями.

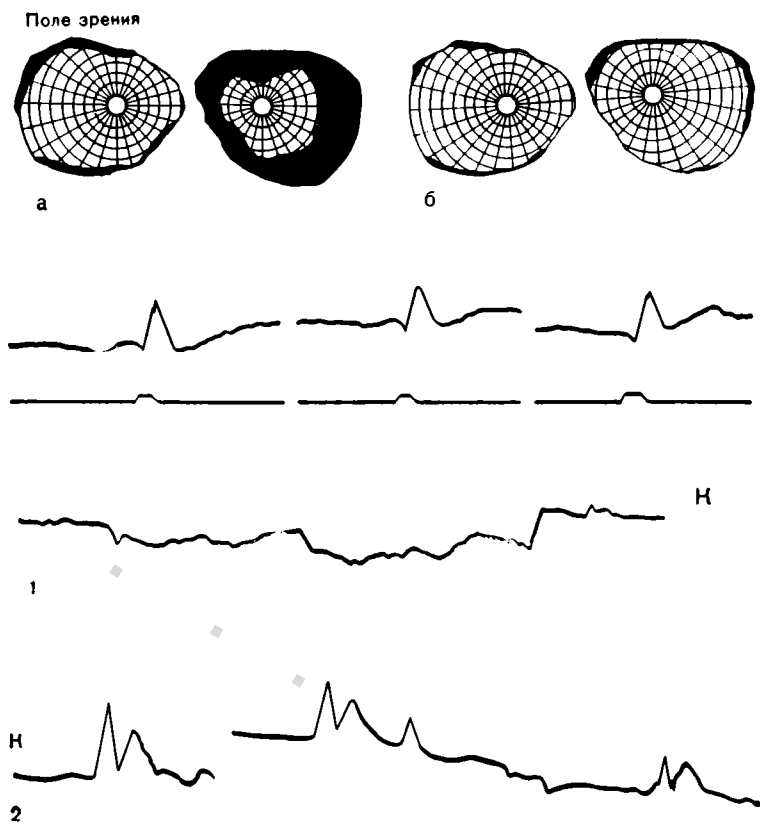


Рис. 51. Большой П-п. Поле зрения при поступлении (а) и в стадии клинического выздоровления (б) и электроретинограммы больного с резко выраженным обширным берлиновским помутнением сетчатки в заднем отделе глазного дна.

1 — через день; 2 — на 23-й день. К — контурный глаз.

С целью выявления характера функциональных расстройств сразу же после контузии глаза и взаимосвязи их с клинической симптоматикой, с одной стороны, а также с патологоанатомическими изменениями в оболочках глаза и функциональными сдвигами в состоянии зрительно-нервного аппарата органа зрения — с другой, нами была предпринята серия экспериментов на модели контузии глаза у кроликов.

## **Клинико-анатомические изменения и функциональное состояние зрительного аппарата глаза при экспериментальной тупой травме**

Для нанесения тупой травмы различной силы тяжести были использованы: специально сконструированный боек, эластичная пружина, свободное падение стального шарика массой 112 г в полом цилиндре высотой 180 см, а также перкуссионный молоточек. Ударная сила варьировала от 0,03 до 0,2 кг/м<sup>2</sup>. Всего под наблюдением находилось 16 кроликов (16 контуженных глаз). Данные исследования до контузии принимались за норму. Офтальмоскопию глазного дна проводили до контузии параллельно с функциональными исследованиями и после опыта — перед забоем кролика. Электроретинограмму записывали до травмы, сразу после нее, через 2—5 мин, а затем через каждые 15 мин в течение 2—3 ч, а иногда и более, до того момента, пока ЭРГ не приобретала первоначального значения. Опыты длились от 1—2 сут до 18 дней. После окончания опыта животных забивали и после энуклеации их глаза подвергали соответствующей обработке для патогистологического исследования.

Клиническая картина контуженных глаз была довольно разнообразной и напоминала постконтузионные изменения в человеческом глазу. Выраженность наблюдавшихся изменений чаще всего соответствовала силе травмирующего агента. При слабой травме возникали небольшие эрозии роговицы, мелкие точечные кровоизлияния в третье веко или конъюнктиву, отмечалось некоторое сужение зрачка, который был до травмы расширен мидриатиками, иногда наблюдалось слабое помутнение сетчатки.

При ударе средней силы изменения были более выражены, наблюдались обширные эрозии роговицы, а также кровоизлияния в толщу третьего века и в конъюнктиву. При тяжелой контузии ретробульбарные кровоизлияния сопровождалась несмыканием глазной щели. После такой контузии расширенный мидриатиками зрачок резко сужался, причем даже при многократном закапывании мидриатиков он расширялся затем весьма умеренно.

Как правило, слабое помутнение сетчатки, типа берлиновского, наступало у кроликов через 30—40 мин, но выражено было значительно слабее, чем у людей.

Сразу же после травмы у большинства животных отмечено резкое сужение сосудов, лежащих на миелиновых крыльях, причем последующее их расширение происходило через 15—30 мин. У 4 кроликов наблюдалась обратная реакция: после контузии сосуды резко расширялись и только через 40—50 мин сужались. У 3 кроликов отмечена гиперемия диска зрительного нерва. На 2 глазах была видна анемизация сосудистой оболочки в экваториальной зоне, не распространившаяся на все глазное дно. Это изменение отчетливо было видно у светлых кроликов и альбиносов.

После контузии глаза у всех кроликов ЭРГ меняла характер и форму. Особенно заметны были изменения амплитуды волны «b». Обычно сразу же после травмы на фоне спазма и последующего расширения сосудов в ограниченной области глазного дна отмечалась тенденция к некоторому нарастанию волны «b». При ограниченном помутнении сетчатки или гиперемии диска зрительного нерва, а также при анемизации сосудистой оболочки волна «b» резко уменьшалась. По мере нормализации картины глазного дна, как правило, постепенно возрастала и амплитуда волны «b» ЭРГ. Однако степень ее нормализации была различной. Иногда наблюдалась фаза экзальтации волны «b», причем на фоне не только слабой, но и более сильной контузии. При тяжелой контузии волна «b» оставалась длительное время сниженной (рис. 52).

Гистологические изменения были более обширными, чем это можно было предположить, судя по офтальмоскопии глазного дна. Однако степень этих изменений обычно соответствовала характеру изменений основных компонентов ЭРГ. После легкой контузии гистологически выявляются относительно незначительные изменения, характерные для увеличения проницаемости сосудистой системы:

- скопление белковых масс в передней камере, имеющих розоватый цвет при окраске эозином (рис. 53);
- увеличение кровенаполнения сосудов в заднем отделе глаза и у экватора, а также в вортикозных венах;
- незначительные кровоизлияния перед сетчатой оболочкой, на цинновых связках и перед зрительным нервом;
- разрыхления и вакуолоподобные пустоты на небольших участках сетчатки в слое палочек и колбочек.

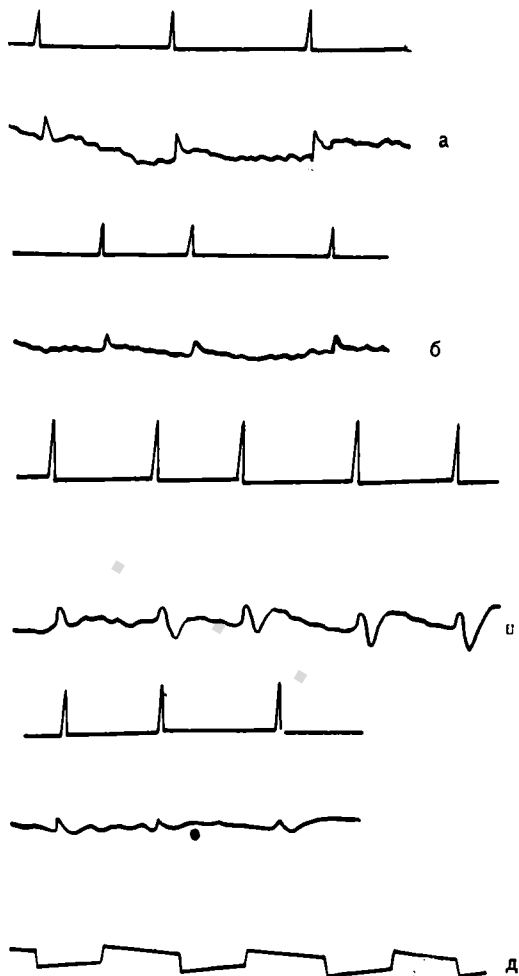


Рис. 52. Резко сниженная амплитуда волны а ЭРГ спустя 18 сут после тяжелой травмы.

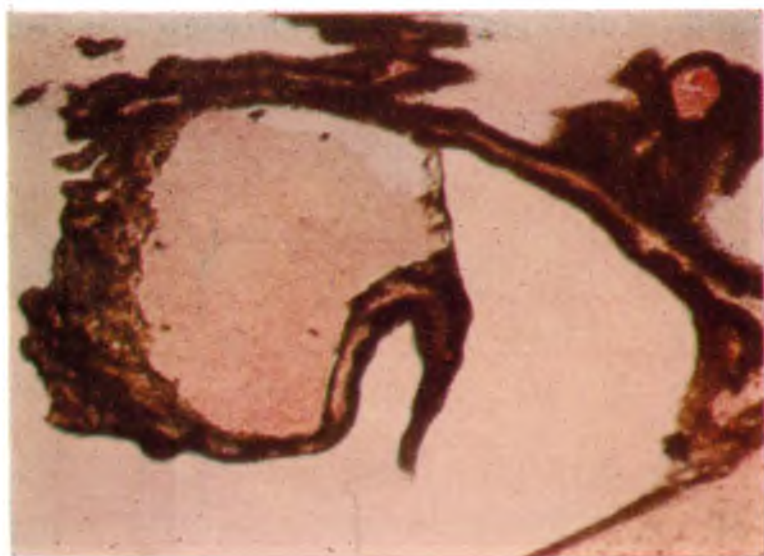
а - до контузии; б - через 30 мин; в - через 2 сут; г - через 18 сут; д - калибровка 50.

которые на окрашенных по Футу срезах имеют вид сероватых глыбок (набухшее межзубчатое вещество).

При контузии средней тяжести патологоанатомические изменения более грубые:



Рис. 53. Массы фибрина и темного эритроцитов в передней камере глаза кролика через 2 ч после слабой контузии. Окраска гематоксилин-эозином. Ув.  $8\times 10$ .



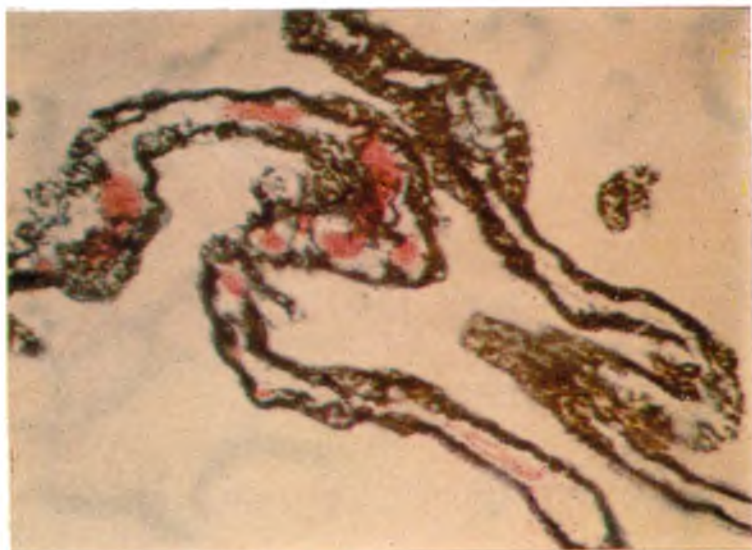


Рис. 55. Расширение сосудов и отростков радужки, кровоизлияния вокруг них через 45 мин после контузии. Окраска по Маллори. Ув.  $40\times 10$ .

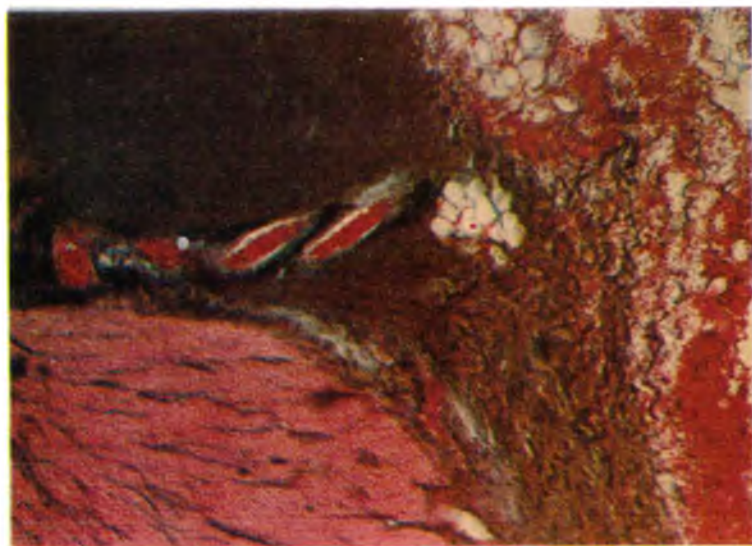


Рис. 56. Большое ретробульбарное кровоизлияние, расширение сосудов в оболочках зрительного нерва, кровоизлияния в орбитальную область через 45 мин после контузии. Окраска по Маллори. Ув.  $10\times 8$ .



Рис. 57. Набузание межклеточного вещества в наружном слое сетчатки глаза через 26 ч после травмы. Окраска по Фулу. Ув.  $5\times 20$ .

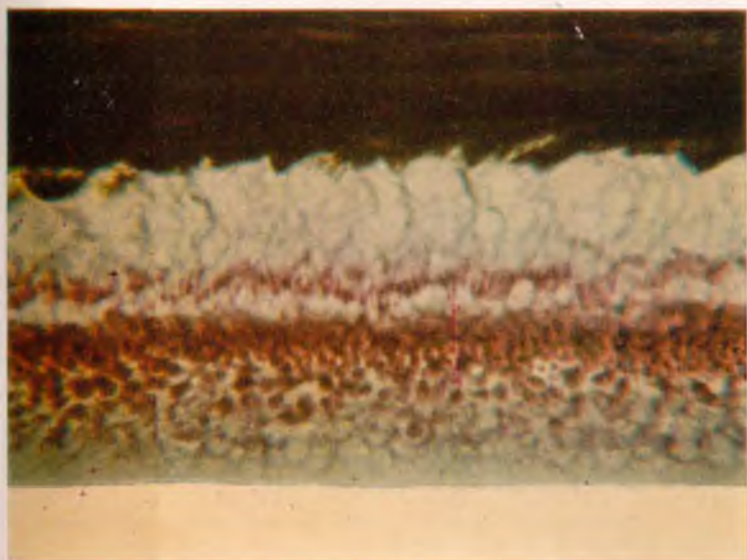
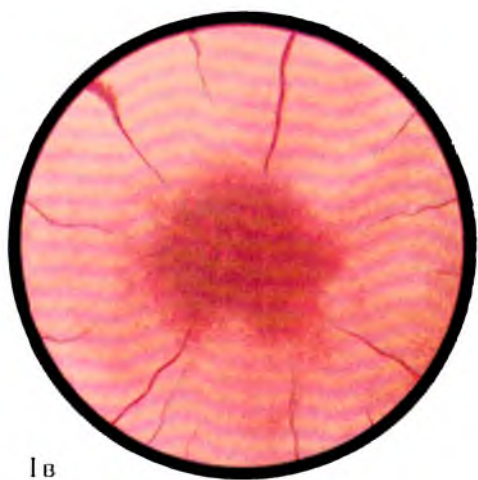


Рис. 58. Деструкция наружного слоя сетчатки через 2 сут после контузии. Окраска по Маллори. Ув.  $10\times 40$ .





Iв



IIa

Рис. 10. Меланоцитарный невус.



116

Рис. 60 (продолжение).



Рис. 61 Ретролентальное кровоизлияние.



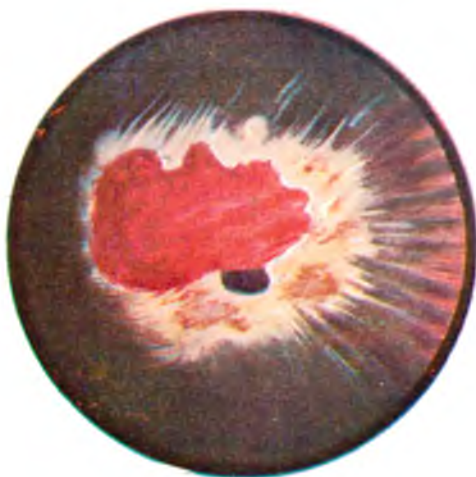


Рис. 63. Состояние глаза через 2 мес после субконъюнктивального разрыва склеры. Аниридия, афакия. Кровь, частично обесцвеченная, лежит на переднем пограничном слое стекловидного тела. Справа видны натянутые отростки цилиарного тела.

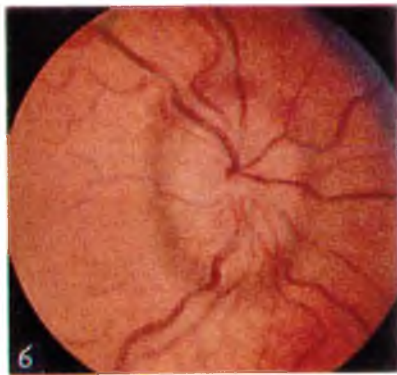
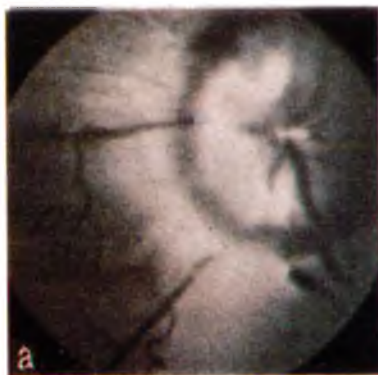


Рис. 64. Перипапиллярный отек диска зрительного нерва на фоне стойкой гипотонии.

*а* — вторичный отек диска зрительного нерва через 8 мес после травмы; *б* — диск зрительного нерва через 2 мес после травмы: отечен, гиперемирован, сосуды сетчатки делают изгиб над краями диска, несколько расширены.

— значительные кровоизлияния в ткани, окружающие глазное яблоко;

— экставазация на отростках радужки;

— отрыв пигментного листка радужки;

— расширение и полнокровие сосудов отростков радужки (рис. 54 и 55);

— вакуолеподобное изменение под передней капсулой хрусталика;

— кровоизлияния между сосудистой и сетчатой оболочками.

При тяжелых контузиях почти во всех оболочках глазного яблока отмечаются грубые травматические изменения: значительные ретробульбарные кровоизлияния, расширение сосудов в оболочках зрительного нерва, помутнение роговицы, хрусталика, отслойка десцеметовой оболочки от стромы (рис. 56);

— кровоизлияние во внутренние слои склеры, надрывы и разрывы внутренних склеральных волокон около вортикозных вен, отслойка сосудистой оболочки;

— супрахориоидальные кровоизлияния, а также значительные кровоизлияния между сетчаткой и сосудистой оболочками.

Кроме того, имеются все изменения, наблюдающиеся при слабой контузии.

Обращает на себя внимание то, что изменения в сетчатке никогда не локализовались на всем ее протяжении. Обычно затронут был только слой палочек и колбочек: наружные членики этого слоя значительно вытянуты, отдельные группы их склеены и между ними имеются вакуолеподобные пустоты. Все это создает картину разрыхления наружного слоя сетчатки (рис. 57 и 58).

Результаты экспериментально-функциональных исследований позволили установить, что в первые минуты после тупой травмы у кроликов чаще и прежде всего возникают реактивные изменения сосудов сетчатки, миелинового крыла и сосудистой оболочки. Эти изменения проявляются либо в виде неустойчивого сужения или расширения сосудов, либо в анемизации периферических отделов сосудистой оболочки, появлении нежного помутнения сетчатки (типа берлиновского), сопровождающегося иногда мелкими точечными кровоизлияниями на глазном дне.

Эти клинические изменения сочетаются с резкими сдвигами ЭРГ, характеризующимися в основном резким

понижением амплитуды волны «b» (иногда в 4—5 раз против исходного уровня). При очень тяжелых контузиях ЭРГ иногда не регистрируется. Обычно ЭРГ довольно быстро нормализуется, иногда показатели ее компонентов превосходят исходные значения. При тяжелых травмах амплитуда волны «b» остается на очень низком уровне в течение длительного времени (до 18 сут).

Гистологическая картина сетчатки контуженного глаза обычно соответствует степени выраженности патологических изменений ЭРГ. По нашим данным, отсутствие клинически выраженных сосудистых сдвигов и изменений на глазном дне не всегда означает нормальное состояние зрительнонервного аппарата глазного яблока. Подтверждением этому могут служить патологические сдвиги волны «b» ЭРГ и гистологически определяемые изменения в слое палочек и колбочек периферических отделов сетчатки, а также набухание межуточного ее вещества на отдельных участках наружного слоя сетчатки. По-видимому, эти нарушения являются результатом внезапного прекращения питания периферических отделов сетчатки. Причиной этого могут являться как спазмы сосудов, так и их расширение. Одним из следствий такого нарушения питания, вероятно, является помутнение сетчатки, которое всегда мы наблюдали в сочетании с изменениями ЭРГ, набуханием межуточного вещества, изменениями в слое палочек и колбочек периферических отделов сетчатки.

Изучение взаимосвязи между клинической картиной и симптомокомплексом показателей гидро- и гемодинамики, офтальмотонуса и состояния зрительнонервной системы органа зрения после тупой травмы мирного времени позволило нам выявить ряд своеобразных факторов, роль которых в характере течения первого постконтузионного периода нельзя не учитывать. Например, выявлено, что такое патогномичное для контузии изменение глазного дна, как берлиновское помутнение сетчатки, наблюдается не только при различных постконтузионных режимах офтальмотонуса, но и при различной реактивности глаза — как при высоких, так и при низких цифрах коэффициента ригидности глаз.

Для нас очевидно, что эти изменения не взаимозависимы и, хотя существуют одновременно, являются отражением изменений различных субстанций глаза.

Постконтузионным состояниям присущи также и довольно специфичные изменения зрительнонервной системы глаза. Они характеризуются в основном резким снижением амплитуды волны «b» ЭРГ, типичным для функционального повреждения наружного слоя сетчатки (преимущественно ее межуточного вещества). В клинике мы наблюдали прямую связь между выраженностью и обширностью берлиновского помутнения сетчатки и длительностью, а также степенью снижения амплитуды волны «b» ЭРГ. К стадии клинического выздоровления при известном улучшении характера ЭРГ величина амплитуды волны «b» в контуженном глазу не приходила еще в соответствие с величиной ее в содружественном здоровом глазу.

Этот факт, как и наши экспериментальные клинкогистологические данные, свидетельствует о том, что степень нарушения зрительнонервного аппарата при тупой травме глаза значительно шире, чем можно было бы предположить, судя по офтальмоскопируемым изменениям глазного дна.

### ГЛАВА 13. КЛИНИКА КОНТУЗИИ ГЛАЗА

Прежде чем перейти к описанию клинической картины контузии, следует сказать, что в мирное время чаще всего ее получают мужчины. Больше половины обследованных нами больных составляли дети до 15 лет (58,6%). По данным И. И. Фалк (1967), Л. А. Литвиновой (1967), Х. Х. Мирзоева (1968), среди больных с контузией глаза от 40,1 до 44% составляли дети.

В большинстве случаев поражения бывают односторонними, что отличает контузию мирного времени от военной. При боевой контузии до 7,9% больных имели двусторонние поражения (М. П. Преображенский, 1947).

У 74,4% наблюдавшихся нами больных причиной контузии была бытовая травма. Большое разнообразие причин бытовой контузии, естественно, затрудняет предложения по их профилактике. Конечно, во многих случаях нельзя исключить элемент случайности. Нельзя, однако, не обратить внимания на то, что порой причиной травмы является неправильное поведение людей в быту, пьян-

ство, драки, что ставит общественность перед необходимостью больше внимания уделять воспитанию людей.

Клинический симптомокомплекс в постконтузионном периоде весьма многообразен и охватывает симптоматику не только повреждений глазного яблока и его придатков, но и общего состояния организма больного, перенесшего травму.

Помимо болей в черепно-лицевой области травмированной стороны, у большинства больных в первые дни и часы отмечались головные боли, головокружение, легкая тошнота, некоторая затрудненность конвергенции при попытке чтения (если сохранились зрительные функции). Как правило, эти проявления общей контузии наблюдались только в первые дни.

Самостоятельные боли в глазу имелись у больных с гипертензией глаза, при больших ретробульбарных гематомах или разможенных ранах век или краев орбиты. Болезненность при пальпации области цилиарного тела отмечалась иногда даже при очень умеренной инъекции глазного яблока, иногда же она вообще отсутствовала.

Одним из признаков контузии глаза почти у всех наших больных была смешанная инъекция глазного яблока. В первые часы после травмы она была выражена, как правило, значительно слабее, чем в последующие дни. По нашим наблюдениям, инъекция глазного яблока нарастает в течение первых суток, держится на одном уровне 3—4 дня и постепенно, к концу первой и началу 2-й недели, начинает уменьшаться.

Полнокровие всей сосудистой системы переднего отдела глаза свидетельствует о вовлечении в контузионный процесс сосудов системы *a. ophthalmica*. Отсутствие инъекции глазного яблока при осмотре больного при естественном освещении в стадии клинического выздоровления не означает, что сосудистая система контуженного глаза стала такой же, как и в содружественном здоровом глазу. Чтобы убедиться в этом, достаточно дотронуться пальцами до век больного или перевести его в темную комнату: при осмотре офтальмоскопом или с помощью щелевой лампы можно видеть, как быстро нарастает гиперемия сосудов конъюнктивы контуженного глазного яблока. Со здоровым глазом этого не происходит.

Следует также отметить, что вазомоторная неустойчивость, отмечаемая всегда в первый постконтузионный период, сохраняется в течение довольно длительного времени. Наблюдая в дальнейшем некоторых больных в амбулаторных условиях, мы многократно выслушивали жалобы самих больных или их близких на то, что даже через год — полтора любая повышенная физическая нагрузка вызывает покраснение глаза, перенесшего тупую травму. Подобная вазомоторная неустойчивость означает неполноценность сосудистой системы контуженного глаза и может иметь практическое значение для лиц, занимающихся спортом.

Степень контузионных повреждений тканей глазного яблока и их комбинации у наших больных были весьма многообразны. Чаще всего наблюдалось одновременное повреждение нескольких тканей. Так, на 438 контузий глаза выявлено 1476 поражений отдельных оболочек и сред, в том числе и кровоизлияния в полости глаза, в переднюю камеру, ретролентальное пространство и стекловидное тело. Чаще повреждались ткани переднего отдела сосудистого тракта (почти у 60% больных), радужка (у 6%), роговица (у 40%), сетчатка и зрительный нерв (у 36%), веки и конъюнктивы (соответственно у 45 и 33% больных).

Следует отметить, что у всех больных через несколько часов после контузии глазная щель была сужена. Это может служить указанием на повышение проницаемости орбитальных сосудов. В дальнейшем в течение 2—3 дней усиливается отек век.

Сильные разможжения век и огромные их отеки, как правило, сочетались с субконъюнктивальными разрывами склеры. Поэтому необходимо не только особенно тщательно произвести первичную хирургическую обработку конъюнктивы, век, но и проверить целостность склеральной оболочки при подозрении на ее разрыв.

Подкожную эмфизему век с характерной крениацией при пальпации кожи век мы наблюдали у 5 больных, причем поражение век сопровождалось повреждением тонких костных структур орбиты, примыкающих к придаточным пазухам носа, которые, однако, не всегда выявлялись рентгенологически.

У 3 больных были диагностированы переломы орбиты, у 2 — гемосинус и у 5 — ретробульбарная гематома, вызвавшая экзофтальм. Наблюдения показали, что эти по-

ражения не оказывали решающего влияния на характер течения постконтузионного периода, хотя он несколько удлинялся из-за необходимости проводить дополнительно рассасывающую терапию.

Полного параллелизма между видом и тяжестью поражения век и тяжестью внутриглазных повреждений на нашем материале выявить не удалось. Однако сильные разможнения век и огромные их отеки, за редким исключением, мы наблюдали только при тяжелых контузиях с субконъюнктивальными разрывами склеры.

Субконъюнктивальные кровоизлияния по степени выраженности очень разнообразны. Самые маленькие из них исчезают быстро, в течение нескольких дней, и не оказывают заметного влияния на течение постконтузионного периода. Более обширные плоские кровоизлияния, занимающие половину или больше поверхности глазного яблока, рассасываются в течение 2—3 нед. После же массивных субконъюнктивальных кровоизлияний остается серовато-желтушная окрашенность склеры на многие месяцы. Но такие значительные субконъюнктивальные кровоизлияния крайне редки. Мы наблюдали такое состояние только у одного больного с сохраненной целостностью склеры.

Tolentino, Brockhurst (1963) описывают одностороннюю желтушность склеры после больших супрахориондальных кровоизлияний.

## **Поражение роговицы**

Наиболее распространенной формой поражения роговицы были ее эрозии, весьма разнообразные по величине и глубине залегания. Как правило, эпителизация роговицы при эрозиях происходила в первые 3 дня. При очень больших по площади и глубине поражениях процесс эпителизации эрозий затягивался на неделю. Чаще эрозия роговицы не оказывала заметного влияния на остроту зрения. Снижение зрения отмечено у 3 больных, у которых была задета центральная передняя часть стромы роговицы. Выраженный отек роговицы и десцеметиты отмечены у 30 больных, причем обратное их развитие протекало медленно — продолжалось от 2 нед до 40—45 дней.

Чаще всего длительно не исчезающие десцеметиты наблюдались у больных с субконъюнктивальными разры-

нами склеры (у 26 из 30 больных). Отмечают различного вида и формы помутнения роговицы: решетчатые (Oguchi, 1909), веретенообразные молочно-белые (Н. И. Шимкин, 1916) и круглые. В редких случаях встречаются гочечные кровоизлияния в толщу роговицы у лимба, очень медленно рассасывающиеся.

Такое осложнение, как имбибиция роговицы кровью, ведущая к резкому снижению зрения, на нашем материале наблюдалось у 4 больных. Причем у трех из них имбибиция сопровождалась значительным повышением внутриглазного давления. У всех этих больных кровоизлияние в переднюю камеру сочеталось со значительным кровоизлиянием в стекловидное тело, иногда наблюдалась полная иридоплегия.

У 3 больных заметное и быстрое рассасывание помутнения с периферических отделов роговицы и из передних ее слоев отмечено после снижения внутриглазного давления. В центральных и задних отделах роговицы окрашивание задерживалось. Оно довольно быстро исчезало — как только в глазу налаживался нормальный офтальмотонус.

## Гифема

Гифема отмечалась у 262 из 438 больных (60%). Небольшие кровоизлияния давали опалесценцию влаги передней камеры с примесью незначительного числа эритроцитов, которые нередко оседали на эндотелии задней поверхности роговицы в виде конуса, острым концом направленного к центру роговицы. Частичные гифемы встречались у 75% больных. Они занимали нижнюю часть передней камеры с некоторым помутнением влаги над нею. У 3 человек гифема занимала всю переднюю камеру. Мы наблюдали, как кровь струйкой вытекала у одного больного из-под лимба, а у другого — из сосуда радужки и наполняла дно камеры. После прекращения кровотечения струйка застывала в виде сталактита, соединяя место кровотечения с гифемой на дне камеры.

Диффузное помутнение влаги передней камеры наблюдалось у 27 больных, причем радужка и зрачок плохо различались. Содержимое передней камеры при таком помутнении было не ярко-алое, а розоватое. Характерно, что уже на следующий день жидкость камеры стано-

вилась почти прозрачной, форменные элементы крови оседали на дно камеры, в результате можно было рассмотреть не только область зрачка и радужки, но и глазное дно (если остальные среды были прозрачны). Наряду с этим имели место резкие сдвиги в состоянии зрения больного глаза, причем от правильной проекции света острота его могла возрастать до 0,6—0,8.

### **Вторичная гифема**

Вторичная гифема отмечена нами у 17 больных, т. е. у 4% от общего числа больных с контузией. Она возникала как на фоне минимальной предыдущей гифемы, так и при довольно значительных кровоизлияниях. Они были небольшими, усиливая помутнение влаги передней камеры; иногда появлялся заметный ярко-алый слой крови над старой гифемой или, наоборот, полоска крови появлялась под старой гифемой на дне передней камеры.

Причиной возникновения вторичной гифемы, появляющейся чаще на 3—4-й день и сопровождающейся иногда незначительным подъемом внутриглазного давления, а иногда и приступом вторичной глаукомы, одни авторы считают низким внутриглазное давление (Glasser, 1960), другие связывают ее с подвижностью больных и несоблюдением ими постельного режима (Henry, 1960), а третьи (Hogan, 1952)—с местным применением тепла, холода и мидриатиков. С последним мнением мы полностью согласны: чем больше каких-либо местных процедур и медикаментозных влияний, тем больше опасность вызвать вторичные кровоизлияния.

Лечение вторичных кровоизлияний — задача сложная, хотя при более правильном подборе медикаментозных средств эти гифемы благополучно рассасываются.

### **Гемофтальм**

Среди различных видов кровоизлияний многие авторы в особую форму выделяют гемофтальм, при котором стекловидное тело оказывается «полностью пронизаным кровью». Клиническими признаками гемофтальма считаются: а) наличие большого количества крови в стекловидном теле, которое при этом офтальмоскопически не просвечивается; б) наличие при боковом фокальном освещении красного рефлекса от крови из стекло-

видного тела; в) падение остроты зрения до светоощущения (иногда неправильного).

В. Н. Архангельский в 1947 г. обратил внимание на неточность в диагностике, особенно в случаях, когда кровоизлияние в стекловидное тело невелико. Клинически оно отличается сохранением светоощущения. При биомикроскопии видно, что кровоизлияние занимает часть стекловидного тела и не доходит до задней поверхности линзы.

К настоящему гемофтальму автор рекомендует относить такие случаи, при которых кровь занимает все пространство стекловидного тела. В этих случаях терапевтические или иные мероприятия оказываются неэффективными, в то время как при частичных кровоизлияниях они оказывают благоприятное действие.

Частичное кровоизлияние и полный гемофтальм сопровождаются помутнением стекловидного тела, которое также является результатом кровоизлияния. Е. Адамюк (1897) отметил, что клинически самые маленькие кровоизлияния в стекловидное тело не видны, но образуют вокруг себя зону помутнения, видимую офтальмоскопически. Он считал, что жидкая часть крови инфильтрирует прилегающие части стекловидного тела. Это дает помутнение, вследствие чего кровоизлияние оказывается лежащим в густом тумане. Duke-Elder (1957) полагает, что большие кровоизлияния подозреваются тогда, когда рефлекс глазного дна отсутствует, что может зависеть от общего помутнения стекловидного тела, образующегося иногда при кровоизлияниях. Автор объясняет это тем, что эритроциты диффузно распространяются по всему телу в непроницаемом для света количестве. Многими авторами отмечено, что большие кровоизлияния типа гемофтальмов образуются, как правило, после перфоративных ранений глазного яблока (Э. Фукс, 1919; А. И. Покровский, 1947; Б. Л. Поляк, 1957). Это подтверждается цифровыми данными. По материалам разработки историй болезней военного времени, только в 1,2% случаев всех контузий был поставлен этот диагноз (З. А. Каминская-Павлова, Е. М. Бочевер, 1951). Отмечено, что исходы при гемофтальмах, обусловленных контузией глаза, были более благоприятны, чем при гемофтальмах, связанных с проникающими ранениями. Исходы кровоизлияний определяются общими закономерностями: влиянием массы излившейся крови, ее консис-

тенцией, локализацией и т. д. Как правило, кровь остается жидкой в передней камере, в кистах сетчатки и карманах стекловидного тела (Э. Фукс, 1919; З. А. Каминская, 1944—1947; Vogt, 1921; Duke-Elder, 1956). Некоторые авторы считают, что кровь, попадающая в стекловидное тело, не имеет склонности к свертыванию даже при больших ее количествах.

Скорость рассасывания кровоизлияний зависит от общих причин: возраста больного, состояния тканей и анатомического соотношения кровоизлияния с окружающими тканями. Медленно рассасываются кровоизлияния ретролентальные и преретинальные (П. С. Плитас, 1941). Рассасывание ускоряется при нарушении передней пограничной пластинки или врастании соединительнотканного тяжа в стекловидное тело.

Через неповрежденный слой стекловидного тела эритроциты пройти не могут. Это доказано исследованиями Oksala, Varonen (1965). Прорыв кровоизлияния через пограничную пластинку стекловидного тела создает в нем сеть плавающих помутнений: нитей, комков, паутинок. Появляются кристаллы холестерина в виде мелких блесток или рефлектирующих комочков (П. И. Гапеев, 1945; И. Н. Золотницкий, 1945).

Кровь располагается в различных анатомических пространствах. Занимая ретролентальное пространство, она расширяет его. Располагаясь в орбикулярном пространстве, она приобретает вид тонкой красной полоски, окружающей сзади периферическую часть хрусталика. Это кровоизлияние рассасывается быстрее, чем ретролентальное. В очень редких случаях кровь сосредоточивается в клетчаточном канале.

Расположение крови в стекловидном теле зависит от его строения. В переднем пограничном слое она имеет веерообразный вид, который зависит от хода структурных волокон стекловидного тела, а также зоннулярных волокон. В заднем отделе на периферии кровь приобретает пластинчатое строение. Вокруг диска она располагается полосами по ходу больших сосудов. Около диска кровь может иметь вид колпачков конусообразной формы, широким основанием обращенных к диску зрительного нерва.

Незначительные количества крови в передней части стекловидного тела могут быть незамеченными. Спускаясь вниз и концентрируясь в нижнем отделе, они обна-

руживаются позднее в виде белой полоски в месте соприкосновения нижней части переднего пограничного слоя и задней капсулы хрусталика (линия Эггера).

Незначительные кровоизлияния в стекловидное тело офтальмоскопически наблюдаются в виде точек или хлопьев. Если же крови больше, то она имеет вид красноватых масс самой разнообразной формы.

Сравнительно нередко встречаются преретинальные кровоизлияния в области желтого пятна, в которых кровь длительное время остается жидкой (Я. Варшавский, 1898; З. А. Каминская, 1947). Подобные кровоизлияния объясняются слабой связью между мюллеровыми волокнами и внутренней пограничной мембраной.

Любое кровоизлияние в процессе резорбции способствует разжижению стекловидного тела. Оно ведет к образованию пигментной пыли, стойких помутнений и *synchisis seintillans* (Zur-Nédden, 1920; Е. А. Хургина, 1940). Описывается образование пленчатых структур и сильное огрубение остова стекловидного тела.

В отдельных случаях контузий со значительными кровоизлияниями глазное яблоко приходится удалять. Это связано с тем, что всегда одновременно с кровоизлиянием в стекловидное тело имеются и другие изменения тканей. В отдельных случаях развивается картина вялого иридоциклита. Это связано с механической отслойкой цилиарного тела от склеры. При этом цилиарные нервы, находящиеся между склерой и цилиарным телом, причиняют боль (В. Н. Архангельский, 1947).

Супрахориоидальные кровоизлияния выпячивают отслоенную сосудистую оболочку в стекловидное тело в виде бугра (Р. А. Кац, 1915; Н. И. Шимкин, 1916; Ogu-chi, 1909).

Довольно часто мы отмечали расхождение между амбулаторным и клиническим диагнозом гемофтальма. Истинный гемофтальм диагностирован нами только у больных с субконъюнктивальными разрывами склеры. Последний нередко ставится врачами только при наличии гифем, и чаще лишь на основании отсутствия рефлекса с глазного дна. Между тем отсутствие рефлекса, как правило, может быть связано с некоторым помутнением влаги передней камеры.

Наши наблюдения показывают, что правильный диагноз гемофтальма, пусть даже гемолитического, может быть поставлен при полной прозрачности содержимого

передней камеры. Как правило, даже при маленькой гифеме с помутнением влаги передней камеры над ней рефлекс с глазного дна отсутствует. Кровоизлияния же в переднюю камеру рассасываются в течение первой недели (при больших гифемах в течение  $1\frac{1}{2}$ —2 нед).

В эксперименте и клинике нами было доказано, что недостаточность и неточность клинической диагностики зависит от схожести клинической симптоматики, которая иногда наблюдалась при частичном кровоизлиянии в стекловидное тело и при тотальном гемофтальме. Неточность диагноза возникает из-за гемолитического помутнения, которое распространяется от кровоизлияния во все отделы стекловидного тела. При этом клинически отсутствует рефлекс с глазного дна и биомикроскопически можно видеть мелкоточечное помутнение стекловидного тела и желтоватое окрашивание его гемоглобином. Это временное помутнение получает обратное развитие, и стекловидное тело снова становится прозрачным, но при этом разжижается. Гемофтальмы такого типа наблюдал также Н. М. Эфендиев (1967) у 15 больных с контузией глаза, но отнес их к частичным кровоизлияниям.

Кровоизлияние в стекловидное тело рассасывается медленнее, чем гифема, причем процесс инволюции крови сопровождается помутнением стекловидного тела. Возникновение этого помутнения мы относим целиком за счет проникновения гемоглобина во все отделы стекловидного тела. Интенсивность помутнения стекловидного тела зависит от соотношения между количеством излившейся крови и объемом стекловидного тела, а также от локализации кровоизлияния. Более того, сама локализация кровоизлияния в значительной мере определяет и сроки рассасывания помутнения, и офтальмоскопическую диагностику, и прогнозирование в отношении визуальных исходов.

Поясним это положение. Если условно разделить перекрещивающимися плоскостями все стекловидное тело, то при различной локализации и величине кровоизлияния гемолитическое помутнение охватит либо все «квадранты», либо преимущественно близлежащий к кровоизлиянию «квадрант» (рис. 59). Например, при локализации кровоизлияния в позициях «а» и «б» (на схеме слева) изменения стекловидного тела в стадии гемолитического помутнения визуально будут схожи. Однако

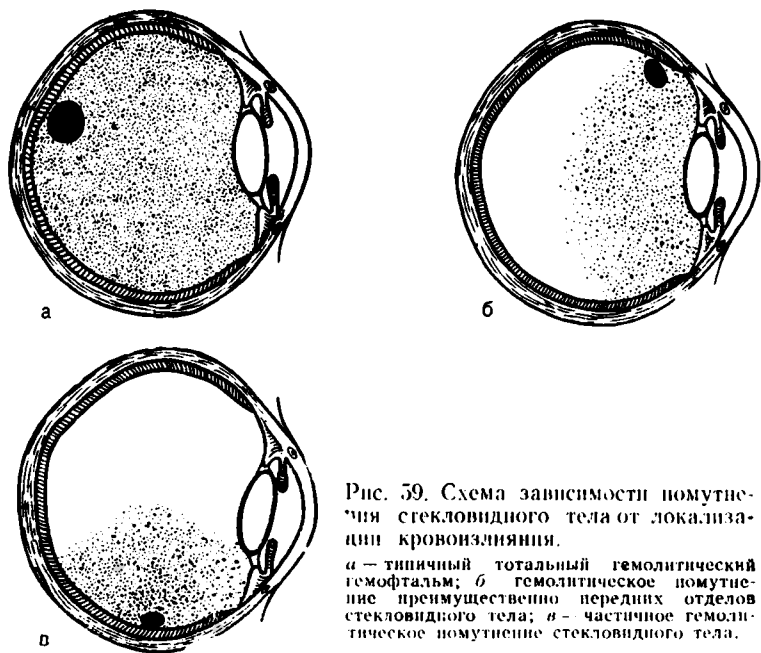


Рис. 59. Схема зависимости помутнения стекловидного тела от локализации кровоизлияния.

*а* — типичный тотальный гемолитический гемофтальм; *б* гемолитическое помутнение преимущественно передних отделов стекловидного тела; *в* — частичное гемолитическое помутнение стекловидного тела.

точного суждения о степени охвата им задних отделов стекловидного тела, а отсюда и о возможном сроке рассасывания помутнения в случае «б» получить невозможно, хотя само рассасывание при такой локализации, очевидно, произойдет значительно быстрее, чем в случае «а».

Отсюда вытекает необходимость учитывать это обстоятельство при оценке эффекта воздействия того или иного медикаментозного средства по срокам рассасывания гемолитического помутнения.

Весьма вероятно, что получаемый эффект рассасывания в большей степени является не результатом воздействия лекарственных средств, а следствием постепенного самопроизвольного обратного развития процесса. Судя по тому, что у описываемого А. И. Покровским (1938) больного сроки рассасывания были близки к тем, которые наблюдаем мы: при применении современных лекарственных средств, такая возможность вполне вероятна.

Количественные соотношения между кровью в стекловидном теле и его объемом не могут быть определены какими-либо современными клиническими методиками,

ибо проверять нужно степень интенсивности помутнения стекловидного тела, которое и при офтальмоскопии и в свете щелевой лампы настолько интенсивно, что из-за него отсутствует рефлекс с глазного дна. Обозначим минимальное количество крови, которое может дать гемолитический гемофтальм,  $x^1$ . Вдвое большее количество крови, которое обозначим  $x^2$ , создаст такой же по виду гемолитический гемофтальм. Различие между ними обнаружится позднее, в процессе рассасывания помутнения. При  $x^2$  рассасывание помутнения пойдет значительно медленнее. Любой величины кровоизлияние, превышающее  $x^1$ , клинически никак не отличается от него. Отсюда сроки рассасывания гемолитического гемофтальма чрезвычайно различны, и воздействие медикаментозных средств на этот процесс (на сроки рассасывания) нельзя заранее предсказать, поскольку неизвестно исходное количество крови в стекловидном теле.

Видимо, это же обстоятельство объясняет противоречивость данных о сроках рассасывания помутнения стекловидного тела после кровоизлияния. От локализации кровоизлияния в известной мере зависит также правильность прогноза в отношении визуальных исходов при этой патологии. Убедительной иллюстрацией к этому может служить позиция «в» на схеме: локализация в нижних «квадрантах» (за исключением макулярной области), естественно, будет значительно меньше влиять на зрение, чем при первых двух позициях.

Следует также подчеркнуть, что предопределить в какой-то мере сроки рассасывания клинически можно только в том случае, если больной осмотрен врачом сразу же после травмы и определена локализация и величина кровоизлияния, что при контузиях глаза из-за частых гифем удается далеко не всегда. В своей практике мы имели возможность в ряде случаев наблюдать локализацию кровоизлияния в ближайшие после травмы часы и последующее развитие гемолитического тотального гемофтальма. Кровь в стекловидном теле в течение времени претерпевает удивительные внешние изменения. Вначале алая, она в процессе инволюции проходит все стадии обесцвечивания до беловатых пленок, ничем не походящих на бывшее когда-то кровоизлияние.

Где бы ни располагалась кровь в стекловидном теле после неизбежного гемолиза и разжижения стекловидного тела, она опускается в силу тяжести в нижние отделы

стекловидного тела и, осаждаясь, образует желтовато-серые пленчатые образования, весьма напоминающие отслойку сетчатки. Отсутствие ретинальных сосудов является точным признаком, отличающим их от отслойки сетчатки.

Преобразованная в стекловидном теле кровь настолько отличается от своего первоначального вида, что постоянно дает повод для диагностических ошибок: принимается за опухоль, солитарный туберкул или отслойку сетчатки. Кроме того, образовавшиеся тяжи напоминают соединительнотканые образования. На этом основании окулисты широко применяют термин «кровь организовалась». Между тем в подобных случаях этот термин употребляется неправильно, так как настоящего процесса организации крови здесь нет (в патологическом смысле этого термина). Подтверждением служит то, что эти желтоватые пленчатые или опухолеподобные образования со временем благополучно рассасываются.

Для возникновения истинных соединительнотканых шварт на месте кровоизлияния требуются исключительно неблагоприятные для глаза условия: субконъюнктивальные разрывы склеры или проникающие ранения, при которых возможны объемное увеличение полости глаза и массивные кровоизлияния типа истинного гемофтальма.

Если больного с контузией глаза врач осматривает через некоторое время после травмы, то нередко видна полоска крови на месте перехода стекловидного тела на *pars plana*. Здесь эритроциты многие месяцы сохраняют красный цвет, однако постепенно они обесцвечиваются, и тогда здесь видна желтая изогнутая полоска, повторяющая периферический нижний край, — линия Эггера. Эти изменения лучше всего видны при прямой офтальмоскопии с резким поворотом глаза книзу.

При локализации значительного кровоизлияния в заднем отделе стекловидного тела, создающего полное гемолитическое помутнение, сроки рассасывания, по нашим наблюдениям, колеблются в пределах 8—12 мес (рис. 60).

### **Ретролентальные кровоизлияния**

Этот вид кровоизлияний встречается при тупой травме глаза редко. Мы, например, наблюдали лишь 3 больных с такой патологией. При ретролентальных кровоизлия-

ниях кровь длительное время (до 2 мес) остается жидкой и колебания ее уровня отчетливо видны в свете щелевой лампы при резких поворотах глаза. Рассасывается она очень медленно, оставляя после себя грубое помутнение переднего пограничного слоя стекловидного тела, в некоторых местах спаянного с задней поверхностью хрусталика. Таким образом, рассасывание крови при ретролентальном кровоизлиянии практически не дает улучшения зрения (рис. 61).

У 2 больных с ретролентальным кровоизлиянием мы имели нарушение склеральной капсулы у места прикрепления верхней прямой мышцы. У одной больной ретролентальное кровоизлияние появилось не сразу, а через 2½ нед после травмы. Со временем появились участки помутнений в задних кортикальных слоях. Этот процесс постепенно распространился на весь хрусталик и через несколько лет закончился образованием полной катаракты.

Распыление пигмента в переднем пограничном слое стекловидного тела, как и деструктивные изменения в этой области, обычно вело к помутнению различной интенсивности.

### **Повреждения радужки**

Поражение радужки мы наблюдали у 60% больных. В ряде случаев наблюдается комбинация из различных поражений. Чаще всего изменяется зрачок. Он приобретает форму вытянутого овала, грушевидную или полигональную форму. Объяснение причин этого при отсутствии видимых анатомических изменений затруднительно, хотя считается, что при этом поражается цилиарное тело.

Так как у части больных неправильная форма зрачка сохранилась и в стадии клинического выздоровления, мы можем лишь предполагать наличие каких-то поражений сфинктера или дилататора зрачка, которые клинически проявляются только изменением его формы.

Патологическая форма зрачка имеет определенное значение для остроты зрения, причем больные ощущают некоторый дискомфорт, особенно при чтении.

Сужение зрачка мы наблюдали редко (у 7 больных), что соответствует наблюдениям и других авторов. Расширение зрачка — нередкий вид патологии при контузии

глаза. Миоз при контузии глаза может быть результатом спазма аккомодации, но может быть также симптомом повышения кровяного давления в сосудах радужки (В. А. Смирнов, 1953) или вегетативной дистонии.

Расширение зрачка — более обычная общая реакция, встречающаяся значительно чаще, чем миоз. Объясняют расширение зрачка параличом аккомодации, который наступает после миоза. Это состояние называется паралитическим мидриазом. При нем сохраняются слабое сужение и расширение зрачка.

Tönjunt (1966) полагает, что парез или паралич сфинктера наблюдается в том секторе, где имеются изменения в углу передней камеры, в том числе имбибиция радужки вдоль большого артериального круга и передних цилиарных артерий.

Часто при контузии наблюдается изменение цвета радужки. Потемнение радужки особенно заметно на светлых глазах и обычно не сопровождается притом. Не всегда это связано с кровоизлиянием в стекловидное тело и переднюю камеру. По-видимому, изменение цвета радужки связано с необычным полнокровием ее сосудов, так как иногда наблюдаются кровоизлияния в толщу радужки в глубоком слое ее стромы, в некоторых случаях бывают расширены сосуды цилиарной зоны радужки. У 15 человек в нижней части зрачка отмечены задние синехии. Появление их было обусловлено не столько воспалительными изменениями радужки, сколько медленно рассасывающейся гифемой. При малой подвижности зрачка, довольно часто наблюдаемой при контузии глаза, очевидно, создаются благоприятные условия для образования синехий. Это можно наблюдать при иридодиализах, которые ведут к частичной неподвижности уплощенного зрачка, соответствующего области иридодиализа. На этом неподвижном участке радужки, особенно при наличии гифемы, как правило, образуются задние синехии.

Реже встречаются завороты части радужки кзади — *retroflexio iridis*, а также диализ радужки по плоскости: отщепление пигментного листка радужки или его стромального листка, в редких случаях полный отрыв радужки.

Разрывы сфинктера зрачка могут быть от едва заметных единичных до глубоких множественных, и наблюдающийся при этом травматический мидриаз отличается

очень вялой реакцией на свет и очень сильной — на атропин. Возможна и полная неподвижность максимально расширенного зрачка, причем она иногда комбинируется со вторичными кровоизлияниями в переднюю камеру. Как правило, при этом образуются круговые задние синехии, иридо-хрусталиковый блок и вторичная глаукома.

## **Катаракта и смещения хрусталика**

Довольно частой формой патологии являются различные виды катаракт (у 51 больного) и смещения хрусталика (у 19 больных) вплоть до его вывиха и подвывиха (у 11 больных).

Кольцо Фоссиуса отмечено у 9 больных в глазах с изменениями хрусталика, причем у одного из них, кроме того, развилась передне-задняя субкапсулярная катаракта. Динамическое наблюдение за этими больными показало, что катаракта Фоссиуса появляется обычно в первые дни постконтузионного периода и постепенно исчезает без какого-либо лекарственного воздействия. При сочетании с постконтузионной субкапсулярной катарактой катаракта Фоссиуса, как всегда исчезала, а субкапсулярная катаракта сохранялась навсегда.

Л. Д. Мицкевич и Б. С. Колтман описали катаракту типа Фоссиуса на задней поверхности хрусталика.

Контузионные катаракты (передние и задние субкапсулярные, сектообразные и круглые по форме) были у 39 больных с изменением хрусталика. Клинически передние и задние субкапсулярные катаракты выявились в конце 1-й — начале 2-й недели. Лечение их было, как правило, неэффективным. Острота зрения контуженного глаза зависела от места расположения катаракты: при центральном расположении зрение резко менялось, а при расположении вблизи зрачкового края зрение сохранялось и оставалось при многолетнем наблюдении на одном и том же уровне.

Вывихи хрусталика в переднюю камеру мы наблюдали у 2 больных; у этих больных они сопровождалась упорной вторичной глаукомой. Описываются также вывихи хрусталика в супрахориоидальное пространство, что также сопровождается вторичной глаукомой (Tost, 1966). Описываются случаи рассасывания хрусталиков из передней камеры.

Следует отметить, что нарушение капсулы хрусталика и набухание его масс, так же как и сочетание травматической катаркты с подвывихом или вывихом хрусталика, обычно были связаны с повышением офтальмотонуса.

Дислокация хрусталика при тупой травме глаза отмечена у 33 больных. Чаще всего наблюдалась сублюксация и люксация хрусталика с неизбежным иридодонезом и неравномерной глубиной передней камеры. Эти изменения также нередко сопровождались изменением офтальмотонуса.

При вывихах хрусталика, как показывают наши наблюдения, консервативный подход к лечению чреват тяжелыми последствиями для судьбы глаза из-за возможного развития травматического циклита.

У 16 из 24 больных с вывихами и подвывихами хрусталика вторичную глаукому удалось купировать активной медикаментозной терапией (фонуриг и глицерол), а у 8 больных — хирургическим вмешательством. Смещение хрусталика всегда связано с нарушением цинновых связок. Иногда в результате этого образуются грыжи стекловидного тела в переднюю камеру, требующие особого внимания к больным в постконтузионном периоде. Это одно из относительно частых поражений стекловидного тела при тупой травме глаза. Мы наблюдали 19 подобных больных, причем у 10 из них были закрытые грыжи стекловидного тела, которые отдавливали хрусталик и несколько его смещали. У остальных больных грыжи были открытыми. Чаще они наблюдались при вывихах хрусталика или при больших его смещениях.

При значительных кровоизлияниях в переднюю камеру грыжи обычно можно определить только после рассасывания крови. Однако при грыжах стекловидного тела обычный клинический ход процесса рассасывания крови изменяется: рассасывание крови в области зрачка задерживается до 10 и более дней, в то время как в остальных отделах передней камеры ее уже неокazujeется. Приблизительно к этому времени кровь окрашивает контур вылавшего стекловидного тела. Обычно кровь, соприкасающаяся со стекловидным телом, сохраняет красный цвет иногда в течение месяца, а в самой грыже стекловидного тела — и многие месяцы.

По нашим наблюдениям, грыжевидные выпячивания стекловидного тела могут иметь сложный ход, не всегда

точно соответствующий месту выхода грыжи в область зрачка. Место выхода грыжи в переднюю камеру и место нарушения передних цинновых связок не совпадали. При грыжевидных выпячиваниях стекловидного тела в переднюю камеру довольно часто наблюдались неустойчивость офтальмотонуса, проявляющаяся гипертоническими сдвигами. Гипертензия глаза имела место у 4 из 10 больных с закрытыми грыжами стекловидного тела.

У 3 больных с контузией глаза мы наблюдали смещение переднего отдела стекловидного тела, так называемые передние отслойки его, при которых резко расширяется ретролентальное пространство.

### **Повреждение сосудистой оболочки и цилиарного тела**

При тупой травме они отмечены у 35 больных (8% контуженных глаз). Наиболее частым видом поражения сосудистой оболочки были ее разрывы, всегда сопровождавшиеся кровоизлияниями. Они наблюдались у 29 из 35 больных с поражением сосудистой оболочки. Следует подчеркнуть, что диагнозу разрыва чаще всего предшествовал диагноз «кровоизлияние в сосудистую оболочку», так как только с рассасыванием крови становились видимыми беловатые или розоватые полосы разрыва сосудистой оболочки. Чаще разрывы располагались концентрично диску (у 19 из 29 больных), реже — в макулярной или парамакулярной области и на периферии (рис. 62, а, б).

Описывается \*перипапиллярная атрофия хориондеи, объясняемая растяжением задних отделов склеры и повреждением циннова кольца, располагающегося частично внутри склеры. Разрывы этих сосудов, а также разрывы коротких задних цилиарных сосудов ведут к кровоизлияниям или инфарктам сосудистой оболочки в этой области, что в дальнейшем приводит к развитию атрофических изменений (Elmassi, 1971).

К изменениям цилиарного тела относится его отслойка, своего рода циклодиализ, приводящий к свободному сообщению между передней камерой и супрахориоидальным пространством. Метод циклоскопии позволяет прижизненно видеть поверхностные или более глубокие разрывы цилиарного тела, в результате которых возни-

кают кровоизлияния в передние отделы стекловидного тела. Прижизненно такие разрывы, как правило, определяются после рассасывания гифем и помутнений стекловидного тела, образующихся после кровоизлияний.

Описывают также повреждение передней стенки цилиарного тела, расщепление цилиарного мускула, отделяющее его продольные и круговые волокна. Вместе с радужкой и хрусталиком они отходят назад и угол передней камеры углубляется. Это принято называть рецессией угла. Травматическую рецессию угла считают причиной вторичной односторонней глаукомы. Возникновение ее стоит в зависимости от протяженности рецессии (Wolffs, Zimmerman, 1962; Makabe, 1970, и др.).

### **Повреждение сетчатки**

Повреждение сетчатки отмечено нами у 163 больных (37,2%). Наиболее частая патология при тупой травме — берлиновское помутнение и кровоизлияния в сетчатку. Берлиновское помутнение, отмеченное нами у 108 больных, возникало при контузиях разного характера и обнаруживалось при детальном исследовании глазного дна и прозрачности сред в первые дни после травмы.

Если при травмах военного времени эти помутнения напоминают картину эмболий, то при контузии мирного времени клинически они обнаруживаются в центре или на периферии глазного дна, иногда тянутся широкой полосой вдоль крупных сосудов сетчатки. Чаше помутнения располагаются в центральной части, но одновременно встречаются еще на периферии сетчатки. Если помутнения располагаются в центре, то нередко они охватывают и область диска зрительного нерва, причем вокруг диска они бывают менее интенсивного серого цвета, чем на расстоянии от него, равном 1—2 диаметрам диска.

По интенсивности помутнения сетчатки (от бледно-серого до молочно-белого цвета) можно судить и о тяжести травматического поражения: чем интенсивнее и белее цвет сетчатки, тем медленнее исчезает берлиновское помутнение.

Острота зрения при берлиновском помутнении снижалась в различной степени. Чаше всего снижение остроты зрения было связано с незначительной гифемой. Расса-

сывание ее сопровождалось быстрым повышением остроты зрения.

По мнению большинства авторов, берлиновское помутнение бесследно исчезает через несколько дней, однако П. И. Гапеев (1945) и О. И. Шершевская (1945—1947) наблюдали его при контузиях двухнедельной давности. Мы видели исчезновение берлиновского помутнения на 3—4-й день у 65 человек, на 5—6-й день — у 30, и только у 1 больного остатки берлиновского помутнения имелись более чем через 2 нед.

Берлиновское помутнение встречается, как правило, в сочетании с повреждением других оболочек и сред глаза. Поэтому чрезвычайно трудно установить зависимость снижения зрения от него. На нашем материале нам не удалось установить зависимость между берлиновским помутнением и заметным снижением центрального зрения.

Кровоизлияния в сетчатку были у 36 больных. За исключением самых мелких, все они сопровождались кровоизлиянием в сосудистую оболочку. У большинства больных кровоизлияния располагались в заднем отделе глаза, в макулярной и парамакулярной областях и вокруг диска зрительного нерва. Иногда они локализовались по ходу крупных сосудов сетчатки.

Так называемый прозрачный отек сетчатки вокруг диска зрительного нерва (Oguchi, 1913) с незначительным падением зрения и его восстановлением на 2—3-й день мы наблюдали у 45% больных с берлиновским помутнением.

Атрофия зрительного нерва при контузии глаза может возникнуть от разных причин. Мы встречали атрофию после длительно не купировавшегося приступа вторичной глаукомы, нисходящую атрофию после нарушения костных стенок канала зрительного нерва и атрофию после повреждения сосудов, питающих зрительный нерв, что является редкостью. Считаю полезным рассмотреть течение постконтузионного периода в этом случае, так как в диагностическом отношении он был довольно сложен.

Больной С. (с нарушением питания в системе зрительного нерва), 33 лет, находился в 1-м травматологическом отделении Института имени Гельмгольца с 23/1 по 13/II 1968 г.

19/1 во время работы больной сорвался с электростолба и повис на страховке. Во время падения несколько раз ударился о столб головой и плечом. Спустился самостоятельно. Рвоты не было. Веки

левого глаза отекли, из левой ноздри было кровотечение. На 2-й день, 20/1, заметил, что левый глаз не видит.

При поступлении левый глаз: кожа век синюшно-желтоватая, в средней части надбровной дуги — кровянистая корочка. Инъекция глазного яблока отсутствует. Тонкая полоска кровоизлияния по краю лимба с 2 до 7 ч. Роговица нормальная. Передняя камера равномерно, средней глубины, влага ее прозрачна. Зрачок медикаментозно максимально расширен. Хрусталик и стекловидное тело прозрачны, диск зрительного нерва розовый, с четкими границами. Калибр сосудов сетчатки не изменен. Сетчатка в макулярной области и в темпоральной стороне на периферии имеет значительное берлиновское помутнение. Макулярная область — в виде красноватого пятна. При исследовании щелевой лампой в левом глазу обнаружен надрыв зрачкового края на 5 ч и разрыв стромального листка радужки на 6,5 ч. Зрение левого глаза равно неправильной проекции света.

На обычных рентгенограммах левая глазница без видимых патологических изменений. Затемнена левая гайморова пазуха. Остальные полости носа удовлетворительно пневматизированы. На обзорной рентгенограмме черепа ничего патологического не определяется. Каналы зрительных нервов не изменены.

При исследовании поля зрения локализатором Рославцева определяется центральное выпадение поля зрения в пределах 30° и выпадение его нижней половины.

На 3-й день после контузии, 26/1, зрение в левом глазу стало равно правильной проекции света.

Больной получал дегидратационную терапию в виде внутривенных инъекций 40% глюкозы по 20 мл ежедневно.

26/1 электрофизиологическое исследование: поле светоощущения в левом глазу сужено до 40—50° во все стороны при исследовании объектом в 5 мм максимальной яркости. Остальные показатели функциональных проб характеризуют сохранность наружных слоев сетчатки, умеренное поражение ее внутренних слоев, выраженное поражение зрительного нерва контуженного глаза (левого) и нормальные зрительные функции правого глаза.

Эти данные характеризуют нормальное состояние истинного внутриглазного давления и некоторое снижение оттока и секреции в контуженном глазу.

Показатели	Левый глаз (контузия)	Правый глаз
ЭРГ: волна «а»	75	25
волна «ф»	200	200
Электрочувствительность (мкА пер./с)	300—600	40
Лабильность (пер./с)	22	30
Воспроизведение цвета (пер./с):		
белого	60	56
красного	44	44
Внутриглазное давление (проба Нестерова) 25/1:		
P <sub>0</sub> (мм рт. ст.)	15,2	16
C (мм)	0,2	0,44
F	1,04	2,64

К 6/II стала заметно бледнеть височная половина диска зрительного нерва. Калибр сосудов оставался нормальным.

Для выяснения геза изменений зрительного нерва произведено измерение диастолического давления в центральной артерии сетчатки. В левом (контузленном) глазу оно равно 32 мм рт. ст. (пульсация появилась при давлении 25 г), в правом глазу — 48 мм рт. ст. (пульсация появилась при давлении 38 г). За норму принято считать 35—40 мм рт. ст., следовательно, в контузенном глазу диастолическое давление снижено на 8 мм рт. ст., что характерно для поражения в системе центральной артерии сетчатки в стволе зрительного нерва.

Клинический диагноз: контузия глазного яблока, ушибленная рана левой брови, повреждение сосудов зрительного нерва, впоследствии атрофия зрительного нерва.

В первый период после травмы данный больной был диагностически довольно сложен, так как изменениями поля зрения нельзя было объяснить столь низкие визуальные данные. На основании результатов обследования больного мы пришли к выводу, что пострадала какая-то веточка, питающая зрительный нерв. Следует отметить, что видимое побледнение темпоральной части диска наступило через 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> нед.

После контузии глаза описываются резкие спазмы сосудов сетчатки и расширение вен, сопровождающиеся резким отеком сетчатки, как пишут авторы, очень похожим на берлиновское помутнение (Fruch, 1971; Fischbein, Safir, 1971).

Из множества разрывов различного вида для контузии наиболее характерны отрывы от зубчатой линии, макулярные разрывы и гигантские атипические разрывы. При макулярных разрывах резко снижается центральное зрение. Снижение его при остальных разрывах зависит от расположения их по отношению к макулярной области.

Возникновение и распространение отслойки в некоторых случаях производят в очень отдаленные сроки. Сох, Scherpens, Freeman (1966) указывают, что на их материале отслойка возникла на протяжении первых 2 лет после травмы у 80% больных. По-видимому, именно это является причиной незначительного успеха хирургических вмешательств. За длительное время края разрыва или отрыва успевают стать плотными, серыми, создается ригидность сетчатки, возникают новые соотношения со стекловидным телом в этой области и добиться устойчивого прилегания бывает трудно.

Поэтому при контузионной травме глаза любой тяжести в стадии клинического выздоровления при максимальном расширенном мидриатиками зрачке необходима очень тщательная офтальмоскопия глазного дна в области

экватора и зубчатой линии. Обнаружение отрыва или разрыва сетчатки без отслойки потребует профилактической, фото-, диатермо-, или криоагуляции.

### **Субконъюнктивальные разрывы склеры**

Контузии, сопровождающиеся открытыми или закрытыми конъюнктивой разрывами склеры, относятся к ряду наиболее тяжелых повреждений. Связано это в большинстве случаев с возможностью объемного увеличения глаза, а следовательно, и с возможностью массивных кровоизлияний (рис. 36).

Диагностика субконъюнктивальных разрывов проста только в случаях близкого к роговице расположения разрывов, когда через конъюнктиву просвечивает темная линия разрыва. В большинстве же случаев больные с субконъюнктивальными разрывами поступают с большими кровоподтеками, выраженными отеками век, птозом, экзофтальмом, значительным отеком конъюнктивы. Подконъюнктивальные кровоизлияния бывают настолько велики, что роговица оказывается погруженной в конъюнктиву. Камера заполнена кровью. Когда разрыв склеры лежит близко к лимбу, роговица приподнята в направлении разрыва. Где бы ни располагался разрыв склеры, в последующие дни в роговице появляются грубые складки десцементовой оболочки, причем с каждым днем количество их увеличивается и они становятся грубее (в случаях, если разрыв склеры не распознан и не зашит).

На нашем материале субконъюнктивальные разрывы склеры были у 26 больных, что составляет около 6%. У 19 больных они были связаны с бытовой травмой, у двух — со спортивной. У 5 человек это была контузия последнего, единственного глаза. Исходы в этой группе были наиболее тяжелыми. 17 человек утратили зрение, 6 глаз пришлось удалить вследствие тяжелых травматических иридоциклитов. Кроме того, 2 глаза уже при выписке из отделения были субатрофическими. У 7 больных глаза удалось сохранить, но у них имелась только неправильная проекция света. Только у 5 человек острота зрения была на уровне 0,1—0,4.

Состояние офтальмотонуса у больных с субконъюнктивальными разрывами склеры типично для его изменений при контузии. Чаще встречаются нормотония и гипото-

ния. Надо сказать, что инструментальное измерение внутриглазного давления не всегда возможно из-за тяжести состояния глаза и резкого отека век и конъюнктивы. Только при отсутствии больших гематом и отеков или уже в период, когда они исчезают, удается точнее определить давление. У 3 больных развилась вторичная глаукома.

По тяжести клинического течения субконъюнктивальные разрывы склеры близки к проникающим ранениям. Постконтузионный период у них, как правило, осложняется иритами и иридоциклитами. Здесь чаще возможна имбибиция роговицы гемоглобином, ибо создаются особо благоприятные условия для развития бурного гемолиза в передней камере из-за тотальной гифемы и из-за истинных гемофтальмов, а также нарушения оттока внутриглазной жидкости вследствие как тотальных гифем, так и травматических повреждений тканей, образующих пути оттока.

Субконъюнктивальные разрывы сопровождаются не только вывихами хрусталика в стекловидное тело и под конъюнктиву, но и полным его выпадением через разорванную конъюнктиву.

#### **ГЛАВА 14. ОСЛОЖНЕНИЯ В ПОСТКОНТУЗИОННОМ ПЕРИОДЕ**

Постконтузионный период у значительного числа больных с тупой травмой мирного времени протекал без осложнений. Ниже мы приводим таблицу, в которой отражена частота осложнений у 438 больных (табл. 5).

Как видим, у 28,3% больных с контузией, или у 126 человек, были осложнения. Основным видом осложнения являлась гипертензия, составлявшая 15,5%. Такие осложнения, как истинный гемофтальм и иридоциклиты, мы наблюдали только при субконъюнктивальных разрывах склеры. Вторичная гифема не зависела от несоблюдения больными постельного режима. Она наблюдалась нами только в группе больных, леченных различными мидриатиками и дионином. В этом отношении наши наблюдения совпадают с мнением Hogan (1952).

Осложнения в постконтузионном периоде настолько серьезны, что требуют особого рассмотрения.

Таблица 5  
Виды осложнений

Форма осложнения	Количество глаз с осложнением	Удельный вес данного осложнения (% к итогу)	
		к общему числу контузий глаз	к числу глаз с осложнением
Вторичная гифема	17	4	13,4
Истинный гемофтальм	6	1,3	4,9
Гемолитический гемофтальм	16	3,6	12,7
Иридоциклит	10	2,1	8,0
Вторичная глаукома и гипертензия	69	15,5	54,7
Стойкая глубокая гипотония	8	1,8	6,3
Всего . . .	126	28,3	100

### Клиника постконтузионного периода на фоне гипертензии глаза

Значительные колебания офтальмологических реакций при контузиях глаза отмечают все клиницисты. Одни исследователи отмечают две, другие — три гипертензивные фазы. Первая гипертензивная фаза наступает быстро, вслед за контузией, и является результатом сосудисто-нервных изменений рефлекторного порядка (С. Ф. Кальфа, 1944, 1945). Она может быть также вследствие повышения секреторной способности глаза (М. И. Авербах, 1946, 1949) или образования препятствия для оттока внутриглазной жидкости (Delmargelle, Weckers, 1957). Эти повышения наблюдаются обычно в течение 1—2 сут, затем сменяются, как правило, гипотонией или нормотонией.

Вторая фаза гипертензивных сдвигов отмечается в первые недели и месяцы. Более поздние повышения давления исследователи объясняют чисто анатомическими изменениями в углу передней камеры, швартообразованиями (зрачковые шварты и др.), задними синехиями и пр. Blanton (1964), Smith, Zimmerman (1965), А. М. Шапкина (1968) выделяют еще один пик постконтузионной глаукомы, наступающей иногда через 10—

15 лет после травмы и зависящей от изменений в углу передней камеры.

Гипертензионные сдвиги внутриглазного давления в постконтузионном периоде отмечены нами у 69 больных, причем у 45 из них развилась острая декомпенсированная глаукома. В анамнезе у всех больных до контузии глаза глаукома не отмечена.

Примерно такие же соотношения были получены Gbugkowa (1967), которая вторичную глаукому обнаружила у 19,3% больных.

Причины возникновения вторичной глаукомы можно разделить на три группы. В соответствии с этим и больные были разделены на три группы. **Первая группа** состояла из 24 человек. Для этой группы характерно упорное повышение внутриглазного давления, которое можно считать результатом выраженных изменений в положении хрусталика или быстро развивающегося помутнения и набухания его. Состояние гипертензии возникло у большинства больных в первые 3 сут после контузии.

У 10 больных антиглаукоматозная терапия не дала эффекта и для нормализации внутриглазного давления понадобилось хирургическое вмешательство. У 2 больных с вывихом хрусталика в переднюю камеру после его удаления внутриглазное давление нормализовалось, зрение сохранилось. Удалены были также хрусталики у 3 из 7 больных с вывихом его в стекловидное тело. У остальных больных после операции давление нормализовалось. У 3 больных удаление хрусталика не дало эффекта и для нормализации внутриглазного давления пришлось прибегнуть к антиглаукоматозным операциям.

У 12 больных\* внутриглазное давление удалось нормализовать антиглаукоматозной терапией. Наиболее действенным было применение фонурита и глицерола. При отсутствии этих препаратов хорошее гипотензивное действие оказывают солевое слабительное, горячие ножные ванны, пиявки на висок, внутривенные инъекции 40% раствора глюкозы с одновременным применением мнотиков.

Вторичная глаукома при подвывихе хрусталика, не поддающаяся медикаментозной терапии, требует хирургического вмешательства

Необходимо отметить, что после антиглаукоматозной терапии не всегда удавалось достичь полной нормализации внутриглазного давления. Так, у 3 человек в ста-

дии клинического выздоровления оно было в пределах верхней границы нормы или в состоянии субкомпенсации. Однако при этом отпадала необходимость немедленного хирургического вмешательства на фоне значительной травматизации тканей глаза и его придатков.

Рассмотренная группа больных со смещением хрусталика характеризуется упорными гипертоническими сдвигами внутриглазного давления, которые наиболее соответствуют термину «вторичная глаукома». Это подтверждается тем, что большая часть этих контуженных глаз нуждается в хирургическом вмешательстве.

Однако то, что состояние резкой гипертензии у части больных удается купировать применением дегидратационной и антиглаукоматозной терапии, а также отсутствие гипертензивных сдвигов у остальных больных с дислокацией хрусталика (напомним, что эта патология отмечена у 33 из 438 больных, а подъем внутриглазного давления — только у 24 из них) дают основание предполагать, что если дислокация хрусталика и является одним из пусковых механизмов гипертензии, то все же не целиком определяет ее и она зависит еще от каких-то травматических или нервно-сосудистых изменений. В таких случаях, медикаментозно угнетая секрецию водянистой влаги, удается нормализовать внутриглазное давление.

**Во вторую группу** отнесено 28 больных с контузией глаза, у которых гипертензия возникла на фоне лечения после проведения некоторых процедур или приема медикаментозных средств. Из них 14 человек поступили в отделение на 1—3-й день после ухудшения состояния глаза при амбулаторном лечении. У остальных больных подъем внутриглазного давления отмечен в ходе стационарного лечения.

Травматические изменения после контузии были менее тяжелыми, чем у больных предыдущей группы. Наблюдались передние или задние субкапсулярные катаракты, небольшие субретинальные кровоизлияния и разрывы сосудистой оболочки, у всех больных имелись гипемии, разрывы зрачкового края радужки и медикаментозный миозин.

Ни одно из травматических изменений, наблюдавшихся у больных этой группы, само по себе не могло бы быть причиной декомпенсации внутриглазного давления. Гипертензия развивалась в основном на фоне нормотонии

или после применения мидриатиков, или в ходе лечения после применения эфедрина, ванночек с глюкозой, после ионизации глаза хлористым кальцием, а также после употребления общих сосудорасширяющих средств.

Снижение внутриглазного давления в таких случаях в основном происходило под влиянием фонурита. Обращает на себя внимание то, что после вторичных кровоизлияний, сопровождавшихся гипертензией глаза, сроки рассасывания гифем увеличивались до 10—11 дней после кровоизлияния. Состояние гипертензии глаз у больных этой группы удалось купировать медикаментозной терапией.

Приведенные выше результаты анализа клинического материала дают основание утверждать, что для контузии глаз у больных второй группы характерны преимущественные изменения радужки и сосудистой оболочки в заднем отделе глаза. Исходя из того, что медикаментозная, дегидратационная и антиглаукоматозная терапия дает отличный лечебный эффект постоянного характера, подъем внутриглазного давления в таких случаях, по нашему мнению, можно характеризовать как гипертензию глаза, а не как вторичную глаукому.

**Третья группа больных** (17 человек) по клиническому состоянию контуженных глаз довольно разнообразна.

Постконтузионный период у большей части больных осложнился декомпенсацией внутриглазного давления на фоне таких травматических изменений тканей, которые сами по себе не могли служить причиной резкого нарушения офтальмотонуса.

У большинства больных этой группы трудно установить причину гипертензии. У всех больных были гифемы, изменения формы зрачка, но так как они очень часто встречаются и при относительной гипотонии, то трудно именно в них видеть причины гипертензии. Она хорошо и быстро купировалась медикаментозной терапией (диамокс, фонурит и местно миотики).

Рассмотренные нами особенности осложненного гипертензией постконтузионного периода подчеркивают выдвинутое нами положение, что при контузии глаза вторичная глаукома встречается не так часто, как резкие сдвиги офтальмотонуса гипертензионного характера, обусловленные, по-видимому, дисфункцией деятельности цилиарного тела и ограниченными возможностями оттока. Имеется много факторов, которые обуславливают

возможность резких сдвигов офтальмотонуса. К ним относится прежде всего то обстоятельство, что контузионная травма в большинстве случаев поражает диафрагму глаза: радужку, ее зрачковую и цилиарные зоны, поддерживающий аппарат хрусталика, передний пограничный слой стекловидного тела. Поражения этой области в силу ее анатомических особенностей нередко проходят субклинически. Например, нельзя с уверенностью сказать, имеется ли поражение какой-то части цинновой связки, если при этом нет грыжи стекловидного тела в переднюю камеру или смещения хрусталика. Трудно также диагностировать нарушения задних групп цинновых связок с грыжевыми выпячиваниями стекловидного тела в заднюю камеру. Изменения в углу передней камеры могут быть диагностированы только после рассасывания гифем, которые также очень часты при контузии глаза. Естественно, что поражение всей диафрагмальной системы глаза не обходится без повреждения тканей в углу передней камеры. Этот факт в настоящее время подтвержден многими зарубежными и некоторыми отечественными авторами, а также нашими личными наблюдениями. У многих больных с отклонением офтальмотонуса в сторону повышения давления мы наблюдали различные гониоскопически видимые изменения в углу передней камеры. Значительная лабильность внутриглазного давления наиболее ярко выражена в группе больных с гипертензией глаза, у которых офтальмотонус нормализовался под влиянием средств, прямо влияющих на секреторную способность глаза (например, фонурит), а также вещества общего осмотического действия (например, глицерол).

Если еще принять во внимание, что у большой группы больных гипертензия глаза возникла вследствие применения сосудорасширяющих веществ и средств, влияющих на отток камерной влаги (мидриатики), то можно с полной уверенностью говорить о том, что часть больных с контузией глаза обладает особой чувствительностью к средствам, воздействующим на секрецию и отток жидкостей из глаза.

Этому способствуют многие обстоятельства, из которых анатомические изменения в углу передней камеры и гифемы, временно блокирующие пути оттока, имеют немаловажное значение, так как обмен внутриглазных жидкостей происходит в это время преимущественно

через свободную часть угла передней камеры. Саморегулирующих механизмов, как правило, бывает достаточно, чтобы не происходило резких гипертензивных сдвигов. Однако, если в это время искусственно ухудшать отток мидриатиками, которые подтягивают корень радужки и уменьшают просвет шлеммова канала, то рассасывание гифемы из передней камеры замедляется, отток жидкости через свободную часть угла ухудшается и происходит повышение внутриглазного давления.

Примерно у четверти из наблюдавшихся больных проведено исследование гидродинамических показателей. Выявлено следующее: укороченная эластокривая ( $6,45 \pm 0,88$  мм), высокое ее начало (29,6 до 37,8 мм), резкое снижение ее высоты ( $3,37 \pm 1,77$  мм), сниженный коэффициент легкости оттока ( $0,12 \pm 0,041$ ) и резко варьирующий минутный объем камерной влаги (от 0 до  $4,96$  мм<sup>3</sup>/мин). К стадии клинического выздоровления несколько уменьшался минутный объем камерной влаги и несколько увеличивался коэффициент легкости оттока.

### **Клиника постконтузионного периода на фоне гипотонических состояний**

Относительная гипотония глаза отмечена у 106 человек (60% гипотоничных глаз), причем у 10 из них давление было одинаковым в обоих глазах, у 43 больных давление находилось в пределах нижней границы нормы, но у всех этих больных оно было ниже, чем в содружественных здоровых глазах. У 3 больных давление было очень низким и определялось только 5-граммовым тонометром.

Травматические изменения у больных с гипотоническим состоянием глаз были разнообразны, но характеризовались относительно меньшей тяжестью, чем у больных с гипертонией глаз. Наблюдались следующие травматические изменения: эрозия роговицы у 36 человек, гифемы у 79 (из них у 39 они были весьма незначительными; субтотальные гифемы отмечены только у 3 больных), изменение формы зрачка у 54, заметные разрывы зрачкового края радужки у 2, изменение цвета радужки у 7, иридодиализы у 4, передние или задние очаговые субкапсулярные катаракты у 10, кольцо Фоссиуса у 2, сублюксация хрусталика у 2, расширение ретролентального пространства у 2, грыжа стекловидного тела в не-

реднюю камеру (которую удалось вправить) у 2, распыление пигмента в передних отделах стекловидного тела у 11, незначительные кровоизлияния в стекловидное тело с небольшим гемолитическим помутнением вокруг них у 4, кровоизлияния в сосудистую оболочку у 6, разрывы сосудистой оболочки у 4, берлиновское помутнение сетчатки у 39 больших.

Таким образом, относительной гипотонии глаза соответствуют более легкая травма радужки и хрусталика и незначительные кровоизлияния в переднюю камеру. Компрессионно-тонометрические пробы, проведенные у 43 из этих больных, показали низкое тонометрическое давления для грузов в 5 и 15 г (соответственно 11,9 и 20,3 мм рт. ст.), сниженное  $P_0$  ( $9,07 \pm 0,27$  мм рт. ст.), несколько уменьшенный размах эластокривой (8,47 мм), нормальный коэффициент легкости оттока ( $0,23 \pm 0,25$  мм<sup>3</sup>/мин) и резко сниженный минутный объем камерной влаги (0,42—0,19 мм<sup>3</sup>/мин). К стадии клинического выздоровления увеличивался коэффициент легкости оттока (до  $0,31 \pm 0,05$  мм<sup>3</sup>/мин) и в 4 раза больше становился минутный объем камерной влаги.

При динамическом наблюдении было выявлено, что внутриглазное давление, как правило, восстанавливается медленно. При низком офтальмотонусе может происходить быстрое (в течение 3—4 дней) восстановление офтальмотонуса, а иногда и переход его в гипертензию глаза (в основном под влиянием мидриатиков и диопина).

### Стойкая глубокая гипотония

При тупой травме глаза состояние стойкой глубокой гипотонии — явление довольно редкое. За 15 лет мы наблюдали всего 8 человек с этой формой патологии офтальмотонуса. Наиболее характерным клиническим признаком, кроме состояния офтальмотонуса, был отек диска зрительного нерва, а также редкое возникновение миопии в 3,5—5,5 D (рис. 64).

У этих больных имелись следующие травматические изменения: раны верхнего века или брови, маленькая гифема, эрозия роговицы, ириоднализ, передняя субкапсулярная катаракта, берлиновское помутнение сетчатки, распыление пигмента в переднем отделе стекловидного тела и на передней капсуле хрусталика, разрыв сосу-

дистой оболочки у диска, т. е. весь обычный ассортимент повреждений при контузии. Однако обращает на себя внимание относительно частое повреждение верхнего века и брови и распыление пигмента в переднем отделе стекловидного тела, что, по наблюдениям Eisper (1967), служит признаком повреждения цилиарного тела. Внутриглазное давление на уровне 6—12 мм рт. ст. сохранялось месяцы и годы. Попытки местного лечения мидириатиками (инстилляция и ретробульбарно) были безуспешными.

Следует отметить, что ни при относительной, ни при глубокой гипотонии глаза после его тупой травмы мы не наблюдали явлений травматического иридоциклита. По-видимому, гипотонические состояния — не только гипотензивная фаза нервно-сосудистой реакции на травму, но и результат срыва компенсаторных механизмов, регулирующих гидродинамическое равновесие.

Постконтузионную миопию обычно связывают с понижением секреции цилиарного тела (Knapp, 1881, 1883; Fromaget, 1911; Fox, 1942; Е. Ж. Трон, 1945; Luntz, 1959). Если при такой гипотонии в силу каких-либо причин возникает приступ глаукомы, то после него исчезает как миопия, так и отек диска зрительного нерва.

Описанные здесь клинические особенности постконтузионного периода на фоне гипотонического состояния глаза приводят нас к необходимости пересмотра положения о значении иридоциклита в генезе глубокой гипотонии. Определенным подтверждением этой необходимости может служить тот факт, что у всех наблюдавшихся нами больных как с относительной, так и с глубокой гипотонией мы не наблюдали явлений иридоциклита. Мало того, изменение гидродинамических показателей, резкое уменьшение минутного объема камерной влаги, уменьшение реографического коэффициента над цилиарным телом, т. е. состояние глубокой вазопатии, говорят о том, что причиной гипотонических сдвигов служат нарушения секреторной способности цилиарного тела.

Интересно, что у больных с гипотонией глаз (а их было 106 из 178, т. е. 59%) степень травматических поражений глаз, особенно диафрагмы, минимальна.

Наши наблюдения и результаты специальных исследований офтальмотонуса дают основания для деления постконтузионной гипотонии по характеру состояния компенсаторных механизмов на три степени.

1. Гипотония первой степени характеризуется относительным понижением внутриглазного давления в контуженном глазу по сравнению со здоровым, хотя абсолютные цифры внутриглазного давления находятся в пределах нормы.

2. При гипотонии второй степени, или относительной гипотонии, внутриглазное давление находится на нижней границе нормы. Травматические изменения здесь менее тяжелые. Без лекарственных воздействий внутриглазное давление медленно поднимается, но к стадии клинического выздоровления, как правило, тонометрические показатели более низкие, чем в здоровом глазу. Для их нормализации необходим более длительный срок.

При обеих степенях относительной гипотонии возможны резкие сдвиги внутриглазного давления под влиянием мидриатиков.

3. При гипотонии третьей степени, или стойкой, глубокой и длительной гипотонии, внутриглазное давление колеблется в пределах 6—8 мм рт. ст. (при измерении 5-граммовым тонометром) и не имеет тенденции к нормализации. Для этой степени гипотонии характерно изменение рефракции в сторону миопии и постепенное развитие картины отека диска зрительного нерва. Как правило, применение атропина в любом виде не дает эффекта. Так как здесь резко снижена секреторная способность цилиарного тела, сосудорасширяющая терапия, усиливая кровенаполнение цилиарного тела, несколько улучшает секреторную способность и иногда вызывает повышение офтальмотонуса.

### **Изменения переднего отдела увеального тракта**

Множественные травматические изменения тканей и кровоизлияния в ткани и полости глаза создают фон, на котором могут развиваться воспалительные изменения радужки и цилиарного тела. Вместе с тем многие симптомы, наблюдаемые при контузии глаза, расцениваются клиницистами по-разному. Так, например, цилиарную инъекцию при контузии Duke-Elder расценивает как реактивную гиперемию переднего отдела увеального тракта, а появление белковых масс в передней камере объясняет увеличением проницаемости сосудов. По мнению других авторов, перикорнеальная инъекция при контузии вызывается офтальмоскопически невыявляемыми трав-

матическими изменениями цилиарного тела и служит признаком его воспаления.

Не менее разноречивы критерии оценки отдельными клиницистами постконтузионных иритов и иридоциклитов. Это находит свое отражение в противоречивых данных о частоте этих осложнений при тупой травме глазного яблока.

Одни авторы считают посттравматические ириты и иридоциклиты явлением редким (А. И. Дашевский, 1947; Н. И. Кипарисов, 1947; С. К. Каранов, 1945; Neudenreich, 1966, и др.). Так, А. И. Дашевский отметил развитие иридоциклитов в 5% контузий (у 14 из 350 человек), С. К. Каранов — в 3,5% (у 12 из 716 больных). По мнению Neudenreich, для контузии глаза иридоциклиты не характерны, он их никогда не наблюдал, а воспалительные изменения чаще связаны с повреждением хрусталика.

А. И. Дашевский считал, что при тупой травме глаза исходы иридоциклита менее тяжелые, чем при остальных видах травм. По данным других авторов (А. Г. Кроль, 1945; О. И. Шерешевская, 1947; С. Паламарчук, 1962; Н. М. Эфендиев, 1967, и др.), травматические ириты и иридоциклиты при тупой травме глаза — одно из частых осложнений, которое встречается в 13,6% (А. Г. Кроль, 1945) и в 15% (Г. С. Паламарчук, 1962). Н. М. Эфендиев указывает, что выраженные явления раздражения радужки наблюдаются у большинства больных с контузией глаза. О. И. Шерешевская подчеркивает не только частоту иритов и иридоциклитов при контузиях глаза, но и важную роль в исходах поражения.

Сложность диагностики постконтузионных иритов и иридоциклитов подчеркивает В. Н. Архангельский. После тупых травм с кровоизлияниями в стекловидное тело он наблюдал развитие картины, сходной с картиной иридоциклита: боли в области цилиарного тела, зеленый оттенок радужки, гипотонию. По мнению автора, это было обусловлено не воспалительным процессом, а тем, что цилиарное тело несколько отодвигалось от склеры, волокна цилиарных нервов натягивались, причиняя боль и вызывая гипотонию и необходимость последующей энуклеации.

Б. Л. Поляк (1957) указывает, что диагностика травматического иридоциклита после контузии затруднена

тем, что ряд признаков этого воспалительного процесса имеют при тупой травме весьма относительное значение. Из них наличие преципитатов и экссудата в передней камере служит наиболее серьезным признаком. Автор отмечает также резкую и упорную цилиарную инъекцию со светобоязнью и болями.

Выраженные иридоциклиты мы наблюдали только у 10 больных на фоне субконъюнктивальных разрывов склеры или вторичной глаукомы, обусловленной тотальными гифемами, полной иридоплегией или другими тяжелыми изменениями тканей.

Ириды наблюдались нами у 30 больных. У 15 человек в нижней части зрачка отмечены задние синехии. Появление их было обусловлено наличием медленно рассасывающейся гифемы. При малой подвижности зрачка, довольно часто наблюдаемой при контузии глаза, очевидно, создаются благоприятные условия для образования синехий. То, что неподвижность зрачка имеет огромное значение для возникновения синехий, доказывается тем, что в случаях полной иридоплегии, которая комбинировалась с встречными кровоизлияниями в переднюю камеру, синехии возникали по всей окружности зрачка.

Истинный иридоциклит мы встретили только при субконъюнктивальных разрывах склеры, а также при вторичной глаукоме, обусловленной тотальными гифемами как передней, так и задней камеры глаза. В этих ситуациях чрезвычайно трудно дифференцировать, что связано с воспалительными изменениями, а что вызвано острой гипертензией глаза. Мы считаем доминирующим фактором гипертензию глаза и всегда стремимся воздействовать именно на это состояние. При этом исключаются, конечно, случаи, в которых гипертензию можно связать с набуханием хрусталиковых масс.

Травматические циклиты при вывихах и подвывихах хрусталика, часто сопровождающихся гипертензией глаза, являются смешанными по своему происхождению, и нормализация внутриглазного давления, как правило, приводит к быстрому снятию признаков иридоциклита.

По-видимому, часть признаков иридоциклита является выражением определенного асептического реактивного воспаления, в симптоматике которого ведущее значение имеют аномальные гидродинамические соотношения.

Обобщая все сказанное ранее, можно заключить, что на течение постконтузионного периода и исходы тупой

травмы глаза влияют следующие факторы: поражение сосудистой системы глаза в целом; изменения офтальмотонуса; травматические изменения тканей; кровоизлияния в полости и ткани глаза; воспалительные изменения в виде иритов и иридоциклитов. Степень их влияния на течение постконтузионного периода, а также роль в прогнозе и исходе контузии — неодинаковы.

**Первый фактор** является основным компонентом, сопутствующим и наиболее лабильным при тупой травме любой степени тяжести. Поражение сосудистой системы глаза в целом, так называемая вазопатия, характеризуется первоначальным резким сужением и последующим расширением сосудов. Эти изменения наблюдаются у всех больных, что подтверждается статистически достоверным укорочением эластокривой в первые дни после контузии, низким коэффициентом ригидности и понижением реографического коэффициента у большей части больных. Поражение сосудистой системы лежит в основе всех функциональных расстройств: чисто сосудистой лабильности и сдвигов офтальмотонуса, изменений межтканевых структур, а также изменений гидродинамических показателей. Функциональные расстройства, так же как и изменения анатомических соотношений, обуславливают и необычную реакцию глаза на некоторые лекарственные вещества.

**Вторым** по роли в течении постконтузионного периода фактором являются значительные сдвиги офтальмотонуса как в сторону относительной гипотонии, так и в сторону гипертензии глаза, а также отсутствие стабильности внутриглазного давления (выраженная гипотония глаза сменяется в короткий срок его гипертензией). Крайними выражениями срыва механизмов, регулирующих офтальмотонус, являются упорные формы вторичной глаукомы и стойкая глубокая и длительная гипотония.

**Третьим фактором** являются происходящие в момент травмы повреждения мембранных структур системы радужка — хрусталик — цинновы связи — передний пограничный слой стекловидного тела, а также повреждения сосудистой оболочки, сетчатки и зрительного нерва.

**Четвертый фактор** — кровоизлияния в ткани и полости глаза, а также в ткани, окружающие глаз: подкожные, субконъюнктивальные и ретробульбарные кровоизлия-

ния; гифомы, кровоизлияния в стекловидное тело и оболочки глаза, а также в узкие межтканевые пространства (орбикулярные, ретролентальное, субретинальное) и др. В ряде случаев этот фактор в постконтузионном периоде приобретает главенствующее значение.

**Пятым фактором** являются воспалительные изменения в виде иритов и иридоциклитов. Они развиваются при наиболее тяжелых формах контузии глаза, сопровождающихся субконъюнктивальными разрывами склеры, и приобретает нередко ведущее значение, оказываясь одной из основных причин анатомической гибели глаза. Воспалительные изменения, однако, не характерны для контузии с сохранением склеральной капсулы.

Первые два фактора наиболее лабильны и, по нашему глубокому убеждению, на них в основном и должно быть направлено внимание врача при выборе метода лечения больного с контузией любой тяжести.

Травматические изменения тканей, как правило, необратимы, лишь немногие из них могут иметь обратное развитие. Так, например, можно добиться вправления небольших грыжевидных выпячиваний стекловидного тела в переднюю камеру, расположенную в верхних или боковых отделах. Многие виды травматических повреждений способствуют развитию состояния гипертензии, хотя и не являются единственной их причиной. К ним относятся: люксия или сублюксия хрусталика, грыжевидные выпячивания стекловидного тела в переднюю камеру, множественные или глубокие разрывы синусов зрачка, в результате которых образуются постоянный мидаз, изменение трабекулярной зоны.

### **Классификация контузий глаза**

Несомненно, что объединение столь разнообразных травматических повреждений в одно представление «контузия глаза» требует четкой классификации, которая чаще всего проводится по анатомическому признаку. Одной из наиболее целесообразных является классификация, представленная в монографии Б. Л. Поляка (1957), в которой учитывается механизм повреждения, анатомический признак и такой важный клинический признак, как гемофтальм. В ней четко отделены контузии без разрыва склеры, с разрывом склеры и полным разрушением глазного яблока.

В своей последней монографии Б. Л. Поляк (1972) несколько изменил свою прежнюю классификацию. При всех ее достоинствах в ней, к сожалению, не учитывалась тяжесть постконтузионного периода, в большой степени обусловленная рядом гидро- и гемодинамических сдвигов, которые при одинаковой локализации повреждения той или иной ткани имеют одинаковую клиническую симптоматику, но прогноз в отношении общего исхода травмы может быть и легким и очень тяжелым.

Мы предлагаем свою классификацию. **К первой степени тяжести** мы относим контузии, не вызывающие снижение зрения при выздоровлении. Первая степень тяжести характеризуется временными, обратимыми изменениями в тканях глаза, связанными с изменениями проницаемости сосудов. Сюда относятся отеки роговицы, берлиновское помутнение сетчатки, а также быстро проходящие травматические изменения, поверхностные эрозии роговицы, гифемы, кольцо Фоссиуса, частичные гемолитические помутнения стекловидного тела, спазмы, аккомодации и т. п.

**Контузия второй степени тяжести** характеризуется такой локализацией травматических повреждений в любых тканях глаза, которая ведет к стойкому снижению зрения. Сюда относятся глубокие центрально расположенные эрозии роговицы, локальные контузионные катаракты, разрывы сфинктера зрачка, большие иридодиализы, изменяющие форму зрачка, разрывы оболочек в макулярной и парамакулярной областях, ретролентальные кровоизлияния.

**К третьей степени тяжести** отнесены контузии, для которых характерны крайне тяжелые изменения, влекущие за собой, с одной стороны, возможность объемного увеличения глаза вследствие субконъюнктивального разрыва, а с другой — состояние резких гидродинамических сдвигов. В этой наиболее тяжелой группе контузий мы выделяем три группы: 1) субконъюнктивальные разрывы склеры; 2) гипертензию глаза; 3) глубокую, стойкую гипотонию.

Первая подгруппа, или субконъюнктивальные разрывы, отличается исключительной тяжестью течения. Исходом такой травмы нередко бывает удаление глаза из-за развивающихся после значительных кровоизлияний гипотоний и тяжелых иридоциклитов.

Во второй подгруппе резкие гипертензивные сдвиги вследствие соответствующих анатомических изменений (люксации хрусталика) или вследствие нервнорефлекторных реакций, приводящих к нарушению гидродинамического равновесия (вторичные кровоизлияния), нередко требуют хирургического вмешательства, а если и нет, то во всяком случае больной нуждается в особом внимании лечащего врача.

В третьей подгруппе (глубокая стойкая гипотония) отмечается отсутствие тенденции к нормализации внутриглазного давления, которое, находясь на уровне 6—8 мм рт. ст., влечет за собой появление миопии и отек диска зрительного нерва.

### **Контузионное повреждение орбиты**

По механизму воздействия контузионные повреждения орбиты ничем не отличаются от контузий глаза. Различают повреждения мягких тканей орбиты и костных ее стенок. От этого зависит и симптоматика. Особенно тяжелы повреждения, переходящие на кости черепа, придаточные пазухи. Точная диагностика их осуществляется с помощью рентгенологического исследования. В последние годы приобретает некоторое значение ультразвук, позволяющий точно локализовать очаг повреждения (Till, 1971).

Большие ретробульбарные гематомы сопровождаются экзофтальмом, очень выраженным отеком век. Иногда при этом наблюдаются ушибленные раны век. При определении причин видимого отека необходима осторожная пальпация, которая нередко еще до рентгенологического исследования позволяет определить, является ли она следствием повреждений придаточных пазух носа, связанных с орбитой. Крепитация, ощущаемая пальпаторно, является результатом повреждения *lamina papyracea*. Однако при локализации воздуха не в впадинах, а в тканях орбиты крепитация может не ощущаться и для более точной диагностики требуется рентгенологическое исследование.

Контузия орбиты, сопровождающаяся огромными гематомами, резко выраженным экзофтальмом, иногда приводит к повышению внутриглазного давления. Результатом таких гематом могут быть любые патологические изменения со стороны зрительного нерва и интраорбитальных сосудов.

Особо сложным для диагностики бывает пульсирующий экзофтальм, являющийся следствием разрыва внутренней сонной артерии в пещеристой пазухе. Основными диагностическими признаками являются, кроме экзофтальма, хемоз конъюнктивы, резко расширенные венные сосуды, пульсация глазного яблока, синхронная с пульсацией плечевой артерии, и ритмичный шум при прослушивании орбиты стетоскопом. На глазном дне видны расширенные вены, отек диска зрительного нерва.

Атрофия зрительного нерва происходит из-за простого механического сдавления гематомой. Частичные или полные разрывы являются следствием воздействия механической силы или результатом ранения при переломах орбитальных стенок и костного канала зрительного нерва. Чаще это происходит при повреждении костной стенки орбиты и лобной кости. Могут встречаться полные отрывы зрительного нерва и выпадения глазного яблока (*avulsio bulbi*) и вывихи глазного яблока (*luxatio bulbi*). Любые повреждения зрительного нерва, какой бы характер они не носили, заканчиваются частичной или полной атрофией зрительного нерва. Имеется также мнение, что основными причинами повреждения зрительного нерва могут быть контузионные некрозы, возникающие вследствие молекулярных изменений в зрительном нерве (Lisch, 1967).

При значительных переломах дна орбиты в гайморову пазуху выпадают жировая клетчатка, нижняя прямая и косая мышцы, возникают экзофтальм, гематома, диплопия, анестезия и гипестезия щеки, ограничение подвижности кверху (Gogen, Strauss, Osbon, 1966; Lerman, 1970). После рассасывания кровоизлияний, а также образования рубцовых изменений орбитальной клетчатки через некоторое время возникает экзофтальм. При хирургическом вмешательстве выявляется значительно большее количество изменений, чем при рентгенологическом исследовании. Лечение заключается в тампонаде гайморовой пазухи и восстановлении дна орбиты. Следует отметить, что некоторые авторы отрицают эффективность костной пластики дна орбиты (Guntingham, Marden, 1962). При выраженной симптоматике и при прогрессировании ее операцию рекомендуют проводить в первые 2 суток.

Необходимо также иметь в виду, что контузионные повреждения орбиты могут привести к нарушению це-

лости сосудов, располагающихся внутри кости. В этих случаях возможны большие поднадкостничные кровоизлияния. Они возникают и нарастают постепенно, иногда в сроки, довольно отдаленные от контузии. Если они протекают без больших кровоизлияний в мягкие ткани орбиты или лица, то могут имитировать развитие опухоли. В некоторых случаях при наличии переломов костей орбиты кровь под давлением может переходить на височную область, образуя большие твердые припухлости. Пальпаторно такая довольно плотная опухоль в верхней части более мягка, чем в нижней. Нельзя исключить в подобных случаях и поднадкостничную ликворею. Поэтому не рекомендуется производить какие-либо диагностические пункции. При малейшем подозрении на подобное состояние больных необходимо направлять к нейрохирургу.

Лечение контузий орбиты зависит от клинической и рентгенологической диагностики. При наличии больших ретробульбарных гематом, которые обуславливают резкий экзофтальм и повышение внутриглазного давления, можно попытаться отсосать из них кровь, а если это не удается, вскрыть тот участок тканей орбиты, где локализуется гематома, и дать выход излившейся крови. В тех случаях, когда нарушены костные стенки орбиты, с подобными процедурами необходимо быть очень осторожными. Можно ограничиться рассасывающей и дегидратационной терапией.

Полные вывихи глазного яблока при сохранности зрительного нерва и целостности глаза ликвидируются вправлением, подшиванием к мышцам и зашиванием век. Сохранение больному собственного глаза, даже слепого, имеет большое значение.

При нарушении костных стенок орбиты вмешательство зависит от смещенности костных осколков и доступности зоны операции.

При резком смещении костных осколков рекомендуется их вправление хирургическим путем; если же сделать это невозможно, их нужно удалить.

Если контузионное повреждение орбиты захватывает и глазное яблоко, то при необходимости вмешательства следует учитывать состояние глаза и избегать воздействия тех медикаментозных средств, которые могут давать вторичные кровоизлияния в полости глаза, например адреналина и его производных.

## Ретроспективная диагностика контузий

Если контузия глаза сопровождается повреждением тканей, то следы ее сохраняются на всю жизнь. В очень отдаленные сроки может возникать вторичная глаукома. Необходимость в ретроспективной диагностике контузий нередко возникает в клинической практике, иногда в судебно-медицинской и в ряде случаев в связи с экспертизой трудоспособности.

Анамнестические данные могут отсутствовать вследствие того, что факт контузии забыт, либо из-за того, что он умышленно скрывается, либо процесс, имеющийся в данный момент у больного, врач не связывает с контузией. Во всех этих ситуациях очень большое значение приобретает точное знание признаков бывшей контузии.

В случае выраженных контузионных повреждений тканей глаза постановка ретроспективного диагноза контузии очень проста и не требует каких-либо разъяснений. К таким изменениям относятся большие разрывы зрачкового края радужки, иридодиализы, дающие диплопию, смещения хрусталика, разрывы сосудистой оболочки, имеющие характерную, концентричную к диску конфигурацию и т. д. Сложность представляют только те случаи, при которых имеется минимальная симптоматика. Для диагностики в этих случаях большое значение приобретают биомикроскопия, циклоскопия, гониоскопия.

Удобнее всего рассматривать симптомы по анатомическому признаку. В роговице при совершенно прозрачных передних слоях могут выявляться задние серые штриховидные надрывы десцеметовой оболочки. В редких случаях, если ранивший предмет имел касательное направление, возможно облаковидное помутнение передних слоев. Контузионные разрывы роговицы, идущие через все слои, настолько редки, что их скорее следует связывать с проникающими ранениями.

Очень характерна для бывшей контузии дисковидная имбиция роговицы кровью. Подобное состояние указывает на значительное нарушение циркуляции внутриглазной жидкости и требует тщательной суточной тонометрии и тонографического исследования. Если имеется выраженное снижение коэффициента легкости оттока, необходимо проводить антиглаукоматозную операцию.

Чаще всего признаки бывшей контузии можно видеть на радужке. Сюда относятся мелкие надрывы зрачкового

края радужки, ее стромы или пигментного листка. Изменения в углу передней камеры характеризуются наличием мелких иридодиализов, видимых только при гониоскопическом исследовании. При этом иногда наблюдается дрожание корня радужки. Обычно в нижней части угла передней камеры отмечается экзогенная пигментация и имеются гониосинехии (Л. А. Литвинова, 1965). Иногда можно наблюдать карманообразные углубления угла передней камеры, так называемые рецессии угла. В очень отдаленные после контузии сроки этот участок покрывается мембраной, имеющей беловато-серый цвет (Alper, 1963). Можно видеть также отслойку или разрыв трабекул (Howard, Hutchinson, Frederik, 1965). Petit и Keats (1963) описали расширение угла на периферии и более заднее вхождение увеальных тканей в угол, образование шва в ткани радужки на месте бывшего разрыва. У некоторых больных обнаруживается уменьшение угла передней камеры (Blanton, 1964).

Для ретроспективной диагностики имеют также значение иногда мало влияющие на зрение контузионные повреждения хрусталика: локальные, звездчатые и субкапсулярные помутнения.

Следует иметь в виду, что из-за растяжения цинновой связки и изменения кривизны хрусталика может возникнуть миопия (Römer, 1913).

Очень сложны для диагностики субклинические формы смещений хрусталика. В этих случаях помогает максимальное расширение зрачка. У края зрачка и передней поверхности хрусталика образуется выступ оптического среза. Это указывает на некоторое смещение хрусталика кзади.

Особенно тщательное биомикроскопическое исследование при максимально расширенном зрачке нужно проводить у больных с односторонней катарактой в предоперационном периоде. Иногда смещение можно заметить только в положении больного лежа.

Очень характерны передние отслойки стекловидного тела с образованием треугольного ретролентального пространства. В отдаленные сроки при разрывах передней пластинки стекловидного тела образуется плотное помутнение ее. Следует иметь в виду возможность столь значительного уплотнения переднего пограничного слоя стекловидного тела, что оно становится опорой для подвывихнутого хрусталика.

Чрезвычайно большое значение имеет наличие распыленного пигмента в передних отделах стекловидного тела. Он сохраняется здесь многие годы и указывает на повреждение поверхности цилиарного тела.

Циклоскопическое исследование с поддавливанием стенки глазного яблока помогает обнаружить рубцы на внутренней поверхности цилиарного тела (Eisner, 1967), а также невидимые при обычной офтальмоскопии отрывы сетчатки от зубчатой линии. В редких случаях в отдаленные после контузии сроки в стекловидном теле может развиваться картина одностороннего *synchisis scintillans*.

Кроме отрывов от зубчатой линии, контузии свойственны разрывы сетчатки в области желтого пятна. Эти разрывы дают снижение зрения до 0,1—0,2. Отслойки сетчатки возникают в 80% случаев в первые 2 года после контузии. В более поздние сроки она возникает у 20% больных (Cox, Schepens, Freeman, 1966).

Eisner (1967) нашел, что циклоскопия после контузии позволяет увидеть кисты и разрывы цилиарного тела. Он полагает, что повреждения плоской части цилиарного тела могут быть причиной постконтузионной травматической отслойки сетчатки. Клинические наблюдения подтверждаются экспериментальными исследованиями. Так, Weidenthal, Schepens (1966) у животных после контузии глаза гистологически обнаружили отслойку сетчатки, дырчатые разрывы цилиарного эпителия, отрыв сетчатки от зубчатой линии.

Особенно тщательное исследование требуется у больных с монокулярной глаукомой. В этих случаях необходим чрезвычайно тщательный анамнез для выяснения, не было ли до этого контузионной травмы, тщательное исследование с обязательной цикло- и гониоскопией, что позволяет выявить изменения, о которых говорилось выше.

Вызывают подозрение на бывшую контузию также отслойки сетчатки, протекающие с повышением внутриглазного давления.

При суточных тонометрических исследованиях часто отмечается обратный тип кривой, для которого характерен подъем внутриглазного давления в вечерние часы. Тonoграфическое исследование показывает либо абсолютное, либо относительное снижение коэффициента легкости оттока.

Последствием контузии может быть глубокая стойкая гипотония. При ней встречается многие годы сохраняющийся отек диска зрительного нерва с изменением глубины передней камеры как в сторону ее резкого уменьшения, так и в сторону углубления. При длительно существующем отеке диска зрительного нерва наступает атрофия его с выраженным снижением зрения и постепенно развивающимся косоглазием.

Наличие какого-либо одного признака позволяет предполагать бывшую контузию, наличие нескольких — делает ретроспективный диагноз несомненным.

Любые односторонние отклонения в состоянии глаза должны настораживать врача на вероятность бывшей травмы. Прояснить картину можно только исследованиями всеми вспомогательными клиническими методиками и очень тщательным сбором анамнеза.

## **ГЛАВА 15. ЛЕЧЕНИЕ КОНТУЗИИ ГЛАЗА И ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ В ПОСТКОНТУЗИОННОМ ПЕРИОДЕ**

Ранняя лечебная помощь больным с контузией глаза и профилактика возможных осложнений — это комплекс вопросов, одновременное решение которых должен обеспечить врач при выборе тактики лечения. Все лечебные мероприятия должны быть направлены на быструю и более полную помощь саморегулирующим механизмам глаза с целью восстановления его физиологических и функциональных способностей. Это обстоятельство приходится иметь в виду при выборе тактики ведения больного в первые часы и дни после тупой травмы глаза. Обеспечение психологического спокойствия больного, получившего контузию, является в это время одной из основных задач. В комплекс лечения включаются общие седативные средства: валериана, бромиды, люминал и т. п. Отдельным группам больных предлагался продленный сон.

В принципе возможны два подхода к лечению контузии: чисто медикаментозный и комбинация его с хирургическим. Необходимость в использовании комбинированного метода в условиях мирного времени встречается сравнительно редко. Так, в нашей практике к этому методу пришлось прибегнуть при лечении 62 из 438 боль-

ных (14,1%), к оперативному вмешательству, связанному с вскрытием глазного яблока, — лишь в 11 случаях.

При отсутствии у больного признаков общей контузии ему рекомендуется полупостельный режим (больному разрешается подняться несколько раз в день с кровати для посещения перевязочной, «темной комнаты» и т. д.) и ношение монокулярной повязки в течение нескольких дней. Положение туловища больного в кровати зависит от наличия значительных гифем и грыжи стекловидного тела в переднюю камеру. Наличие большой гифемы требует приподнятого положения головы.

Факт самопроизвольного вправления маленьких грыж стекловидного тела общеизвестен. Нами выявлена возможность вправления грыж значительных размеров, выходящих в переднюю камеру сверху или с боков области зрачка. По-видимому, возможность вправления грыжи связана с тем, что в первое время после ее образования сохраняется еще определенная эластичность стромальных волокон стекловидного тела, их структура. Если к этому добавить силу тяжести самого стекловидного тела, то, зафиксировав на несколько дней голову и туловище больного в положении, противоположном выпячиванию стекловидного тела в переднюю камеру, и, кроме того, применяя сильно действующие миотики (эзерин, армин), можно добиться вправления грыжи.

В связи с повышенной проницаемостью сосудов для уменьшения отека тканей широко используют дегидратационные средства: местно — инстилляцию 2% или 3% раствора хлористого кальция, внутривенно — инъекции 40% глюкозы или внутрь диуретические средства (диакарб).

### **Роль патофизиологических процессов, связанных с кровоизлияниями, в исходах контузий глаза**

Так как весь постконтузионный период протекает на фоне сосудистых изменений в глазу, большую роль приобретает уровень обмена внутриглазных жидкостей, обеспечивающих жизнедеятельность глаза и степень его нарушения, особенно в случаях, когда требуется резорбция больших количеств крови.

При более тяжелой травме, сопровождающейся значительными кровоизлияниями, большое значение приобретает резорбция крови из передней камеры и стекло-

видного тела. Выяснению механизма этого процесса посвящены многие исследования последнего десятилетия. Гистологически в эксперименте большинство авторов установили, что резорбция эритроцитов происходит через трабекулярную зону угла передней камеры.

Как известно, большинство кровоизлияний в переднюю камеру довольно хорошо рассасывается. При задержке рассасывания более чем на 2 нед весьма вероятны большие кровоизлияния в стекловидное тело (Т. Аксенфельд, 1939). Экспериментальными исследованиями Э. Ф. Приставко (1967) в опытах с мечеными  $P^{32}$  эритроцитами было доказано, что наличие крови в стекловидном теле замедляет рассасывание гифемы.

Экспериментально доказано, что эритроциты эвакуируются из передней камеры неповрежденными через фильтрующую систему ее угла (Э. Ф. Приставко, 1968; Sonderman, 1932; Sinskey, Krichesky, Hendricson, 1957; Sinskey, Krichesky, 1960; Canh, Hawener, 1963).

Jocson, Tabowitz, Kaga (1965) в опытах с  $C^{51}$  доказали, что введенные в переднюю камеру эритроциты разделяются на две фракции, из которых свободно взвешенные в передней камере эритроциты рассасываются быстрее, чем сгустки крови, лежащие на радужке. По данным Ногвен (1964), кровяные сгустки фагоцитируются гистиоцитами угла передней камеры, эндотелиальными клетками трабекул (Rohen, van der Zypen, 1968), радужки и ее стромы. Phillips (1940), М. Г. Рабинович (1961), Н. М. Эфендиев (1967) наблюдали резорбцию крови через радужку.

При применении антикоагулянтов рассасывание элементов крови из передней камеры происходит быстрее, так как в этих случаях меньше образуется сгустков крови (Milthaler, 1961; Fitz—Gerals, Binder, 1965). Binder, Gergas, Milthaler, Wake (1964), вызывавшие гемолиз крови в передней камере введением дистиллированной воды, нашли, что гемолиз ускоряет рассасывание.

Однако клинически в большинстве гифемы рассасываются без выраженных явлений гемолиза. Гемолиз гифем в передней камере создается только при определенных условиях: при массивных кровоизлияниях в переднюю камеру, сочетающихся с затруднением оттока и повышением внутриглазного давления или при одновременных гифемах и гемофтальмах, задерживающих рассасывание гифем.

Экспериментальные исследования Bill (1968) доказали, что у отдельных видов обезьян эритроциты, введенные в переднюю камеру, увеличивают скорость образования водянистой влаги и уменьшают скорость оттока.

О рассасывании кровоизлияний в стекловидном теле имеется немало исследований. Доказано, что резорбция красящего вещества крови, гемоглобина происходит диффузно через все ткани глаза, при этом развивается выраженная дегенерация наружных слоев сетчатки (Hirpel, 1892; Koyanagi, 1912; Oguschi, 1913; Sugar, Kobernick, Weidengarten, 1967). Кровь обладает значительным хемотаксисом, вызывает пролиферацию клеток, обладающих гистиоцитарными свойствами. Они исходят из пигментного эпителия сетчатки (Э. Фукс, 1919; В. Н. Архангельский, 1937), из клеток цилиарного эпителия (Hirpel, 1894; Oguschi, 1913; Fuchs, 1919; Meller, 1929) и клеток стекловидного тела (Barkhoff, 1964). Рассасывание идет и по периваскулярным пространствам центральных сосудов сетчатки.

Очень интересные эксперименты были проведены Neugeh (1966), введившим в стекловидное тело гемоглобин, азотно-голубой тетразолин или коллоидный раствор железа. Он обнаружил задний путь оттока только у кролика. У обезьян и человека задний путь оттока отсутствовал.

Greer, Benson, Spalter (1968), изучая рассасывание крови в стекловидном теле, нашли, что для рассасывания имеет большее значение гемолиз, чем фагоцитоз. Прозрачность сред наступает раньше в глазах, куда введена лизированная кровь. Эти данные подтверждают наши исследования.

### **Консервативное лечение гифем и кровоизлияний в стекловидное тело**

Так как кровоизлияния в полости и ткани глаза в большинстве случаев имеются при контузии глаза, то одним из существенных мероприятий является рассасывающая терапия. Для этих целей, особенно для рассасывания кровоизлияний в переднюю камеру и стекловидное тело, авторами всех отечественных руководств и монографий рекомендовалось использование растворов дионина с возрастающей концентрацией (от 1 до 6%) как в виде капель, так и в виде подконъюнктивальных инъ-

екций (С. Сухов, 1939) или мазей (А. Н. Крутова, 1933; С. Сухов, 1939; Я. Г. Замковский, 1941; С. В. Мальте, 1945; И. С. Шимхович, 1960, и др.). Эти рекомендации обосновывались сосудорасширяющим действием дионина, сопровождающимся увеличением проницаемости сосудистой стенки.

Следует отметить, что в работах, опубликованных в первые два десятилетия нынешнего столетия, имелись указания на возникновение острых приступов глаукомы под влиянием дионина (Tienpont, 1914; Seep, 1907. Цит. по Т. М. Воиновой, 1949). Однако ни в работах периода Великой Отечественной войны 1941—1945 гг., ни в более поздних руководствах, опубликованных до 1963 г., не только не упоминаются случаи появления каких-либо осложнений от применения дионина, но и даются широкие безоговорочные рекомендации к его использованию (И. Ф. Копп и А. Г. Кроль, 1963).

Дифференцированный подход к применению рассасывающей терапии при контузиях глаз рекомендовал в свое время лишь А. И. Покровский (1947), который особо подчеркивал, что в первые дни после травмы следует избегать режого терапевтического воздействия на глаз и при наличии значительных явлений раздражения не применять дионин и хлористый кальций для подконъюнктивальных инъекций — этих обычно употребляемых при гемофтальме средств.

По-видимому, этот взгляд разделяли некоторые клиницисты. Так, например, О. А. Романова-Бохон (1945), приводя данные об успешном применении подконъюнктивальных инъекций дионина и ионофореза с йодистым калием, отмечала, что это лечение проводилось только через месяц после контузии глаза. Р. Л. Григорьянц (1969) при лечении контузий в раннем периоде воздерживается от применения дионина. Мы (Г. А. Петропавловская, 1960, 1968) приводили данные о развитии вторичных кровоизлияний и гипертензии глаза после применения дионина и сосудорасширяющих средств в первые дни после контузии глаза.

В 1971 г. вышла сделанная под руководством А. П. Нестерова дисертационная работа Р. А. Шамсутдиновой, где доказано, что дионин вызывает (при инстилляции 3% раствора в конъюнктивную полость) резко выраженный реактивный синдром: хемоз конъюнктивы, повышение офтальмотонуса, слабое сужение зрачка.

У больных глаукомой эта реакция бывает более значительной. Такое же действие, но значительно более выраженное Р. А. Шамсутдинова наблюдала при субконъюнктивальных инъекциях кислорода.

Поскольку контузия представляет собой реактивный синдром, присоединение к нему нового реактивного состояния, по-видимому, оказывается у многих больных настолько чрезвычайным, что образуются новые кровоизлияния и гипертензивные сдвиги внутриглазного давления.

Основываясь на собственном опыте и некоторых данных литературы, мы не рекомендуем применять дионин в первые 2 нед после контузии глаза. Нам представляется, что риск получить в первые дни после контузии вторичное кровоизлияние слишком велик и, главное, не оправдан, так как имеется достаточно других, безопасных средств, обеспечивающих как рассасывание кровоизлияний, так и более спокойное течение постконтузионного периода.

Несомненно благотворное влияние на рассасывание кровоизлияния и помутнений оказывают различные переливания крови. Так, при контузии глаз широкое применение в 40-х годах получили внутривенные вливания одногруппной крови (небольшими дробными дозами, по 75—150 мл через 4—5 дней). Взгляд на сущность их воздействия различен. В. П. Филатов (1934), Г. Ф. Панфилова (1951) полагают, что лечение консервированной кровью равносильно тканевой терапии, т. е. здесь имеет место образование биогенных стимуляторов. Новое объяснение механизма рассасывающего действия переливания одногруппной крови дает Krudysz (1966), который в эксперименте доказал, что под влиянием переливания крови снижается внутриглазное давление и на 15—20% увеличивается коэффициент легкости оттока водянистой влаги.

В связи с этим интересно предложение Paufique, Vonnepet (1964), Sedan (1966), М. С. Ремизова и А. М. Ретневой (1968) использовать для ускорения рассасывания кровоизлияний водяную нагрузку натошак.

Лечебному эффекту от переливания одногруппной крови дают высокую оценку многие офтальмологи (В. Н. Архангельский, 1931, 1953; Л. В. Прицкер, 1937, и многие другие). М. И. Волковой (1950) предложено переливание иногруппной крови, также дающей поло-

жительный эффект при кровоизлияниях в стекловидное тело. Широкое применение нашел метод аутогемотерапии, предложенный для использования в офтальмологической практике. В целях рассасывания кровоизлияний рекомендуются йодистые препараты (З. А. Каминская, 1943; П. Е. Тихомиров, 1944; А. И. Покровский, 1947; А. Г. Кроль, 1962; Р. Л. Григорьянц, 1968, и др.).

Многие клиницисты рекомендовали инъекции кислорода под конъюнктиву (Я. Г. Замковский, 1941; Н. Е. Браунштейн, 1944; Т. В. Бирич, 1946; П. Л. Августевич, 1945; Т. И. Воинова, 1949), но об этом методе весьма сдержанно отзывался А. И. Покровский (1947). В 1968 г. Б. С. Илларионов предложил общую оксигенотерапию в воздушно-кислородной компрессионной камере и получил при этом хорошие результаты. Для рассасывания гематом и рубцов ряд авторов рекомендовали гиалуронидазные препараты (Б. С. Касавина, Г. М. Белсенькая, И. Н. Шинкаренко, 1959).

Стали общепринятыми методы тканевой терапии, разработанные сотрудниками школы В. П. Филатова: инъекции алоэ, фибС, подсадки консервированной ткани (кожи, плаценты, брюшины), имплантации консервированной плаценты под конъюнктиву (И. Г. Ершкович, 1945; Ц. Ю. Каменецкая, 1947, и др.), подкожные инъекции стекловидного тела (Н. С. Дозорова, 1962, и др.).

В последнее время К. Р. Беленький и Л. И. Камалова (1968) наблюдали от подконъюнктивальных инъекций пирогенала лучшие результаты по сравнению с другими методами рассасывающей терапии. Хорошие результаты от применения лидазы получили Schimek и Steffensen (1955), Э. Э. Андресен (1964), М. Н. Эффендиев (1967). Особый эффект дает сочетание лидазы с внутривенными инъекциями глюкозы. Однако некоторые авторы наблюдали после периодов очень хорошего эффекта вторичные кровоизлияния в стекловидное тело. Podosa, Fingerman, Becker (1965) в эксперименте показали, что под воздействием кортикостероидов рассасывание гифемы затрудняется. Ronher, Sole, Lumbroso (1968) отметили исключительно благотворное действие перфузии 10 или 25% раствора маннитола, вливаемого в вену на протяжении 2 ч 2 раза в день в течение 4—5 сут.

Протеолитические ферменты предложены для повышения поглощаемости эритроцитов из передней камеры. О хорошем эффекте применения фибринолизина имеется

ряд сообщений (Р. Ф. Альширин-Заде, 1965; Л. Я. Полякова, 1967; А. А. Мурзин, 1966; А. И. Погорельский, 1966; Ю. И. Богданович, М. Д. Халина, 1968; Liegl, 1958; Sinskey, Krichesky, 1959, 1960, 1961; Scheie e. a., 1963; Liebman, Pollen, Podos, 1963). Следует, однако, отметить, что неблагоприятное воздействие фибринолизина при введении его в переднюю камеру наблюдали в эксперименте Horven (1961), Morton, Turubello (1964).

В клинике контузий глаз довольно широко применяются различные методы физиотерапевтического воздействия. Для рассасывания рубцовых изменений используется парафинотерапия (О. И. Меньшенина, 1943; Н. Е. Браунштейн, 1944), некоторые авторы рекомендуют сочетать ее с ионофорезом (Р. И. Любашевская, 1943; Л. Я. Шерешевская, 1971). Хорошие результаты электрофореза экстракта алоэ наблюдала М. В. Пуха (1963). Некоторые авторы указывают на особенно хорошее действие сочетания диатермии и электрофореза экстракта алоэ (Л. Е. Черикчи, 1962). Л. Е. Черикчи отмечает, что при иридоциклитах диатермия может ухудшить состояние и не следует ее применять при склонности к повышению внутриглазного давления.

А. А. Бельский (1943) рекомендует электрофорез йода и кальция, Л. Я. Шерешевская (1944) — электрофорез йода или гальванойодотерапию с йодом. Положительную оценку электрофореза хлористого кальция дают З. А. Каминская (1943) и М. Н. Золотницкий (1945). Имеются также рекомендации сочетать применение УВЧ с введением йодистых препаратов (В. И. Горелик, 1961).

Pietruschka (1964) в своей работе, обобщающей данные различных авторов о лечении кровоизлияний в стекловидное тело, приводит сообщения о хороших результатах использования ультразвуковой терапии, отмечая при этом, что у миопов это лечение не дает положительных результатов. Об успешном рассасывании кровоизлияний в передней камере и стекловидном теле с помощью ультразвукового метода сообщили Л. Я. Шерешевская (1961), В. А. Лазук (1964), Н. Г. Щекотова (1970).

Ультразвук был предложен в 1959 г. (Olivella, Kazals) для рассасывания больших субконъюнктивальных кровоизлияний. Положительную оценку этому методу дают Watillon, Joachim (1964), наблюдавшие полное рассасывание подконъюнктивальных кровоизлияний в течение 1—2 сут.

В последнее время предложена ультразвуковая эмульсификация и аспирация травматической гифемы (Kelman, Brooks, 1971). Имеются указания и на то, что диатермокоагуляция склеры ускоряет рассасывание кровоизлияний в стекловидное тело (Forgacs, 1962). Для рассасывания кровоизлияний в стекловидное тело Hoffman (1955) рекомендует применение рентгеновских лучей (цит. по Pietruschka), а также лечение лучами лазера. Патологическая сущность лечения заключается в разрыве мембраны эритроцитов с выходом гемоглобина в плазму и усилением фагоцитоза (Ealkomska, Kecik, Malinowska, Szretter, 1968).

Таким образом, очень обширен диапазон медикаментозных средств, употребляемых для рассасывания кровоизлияний.

Нами при значительных гифемах и при помутнениях стекловидного тела или при значительных кровоизлияниях во внутренние оболочки глаза после курса аутогемотерапии проводились переливания однокрупной крови, а затем подкожные инъекции стекловидного тела. При проведении лечения, связанного с внутривенными инъекциями, учитывались возраст и общее состояние больного. Исходя из того, что назначение внутривенных инъекций пожилым людям, а также людям со склонностью к тромботическим процессам нежелательно, их заменяли подкожным введением лекарственных веществ.

Хотя для тупой травмы глаза без нарушения целостности склеры иридоциклиты не характерны, они, очевидно, возможны. Некоторые авторы наблюдали картину типичного диффузного увеита на почве аутосенсibilизации, т. е. симпатизирующего процесса, возникшего на фоне аллергии (Fabre, Delpech, Rumeau, 1967).

С общепринятым представлением о контузии как о процессе, дающем значительные воспалительные изменения в разных отделах увеального тракта, связаны широкие рекомендации использовать такие мидриатические средства, как 1% раствор атропина для инстилляций. Надо сказать, что в работе И. Казас (1929) мы встретили возражение против применения атропина. Автор указывал на скопление углекислоты в тканях при кровоизлияниях как на возможную причину приступа глаукомы при неблагоприятных обстоятельствах, а потому призывал к сужению сферы действия атропина.

После довольно длительного периода широкого применения атропина при контузии глаза в последнее десятилетие некоторые авторы высказываются против него из-за возникающих при этом осложнений — вторичных кровоизлияний, глаукомы (Г. А. Петропавловская, 1960; А. Г. Кроль, 1962; В. П. Панева, Г. М. Шелинговская, 1963; Sinskey, Krichesky, 1957; Loring, 1958; Goldberg, 1960; Henry, 1960, и др.).

К сожалению, в офтальмологической практике при лечении контузий глаз еще очень широкое применение находят мидриатики. На нашем материале из 120 человек, получавших различные мидриатики и дионин, у 28 (23%) развились вторичные гифемы или гипертензии глаза. Не исключено, что применение обычно принятого медикаментозного воздействия спровоцировало эти осложнения.

При применении тех или других лечебных мероприятий необходимо учитывать как общую вазопатию, так и склонность к понижению оттока и вследствие этого чувствительность к мидриатическим средствам. Наши наблюдения позволяют утверждать, что применение мидриатиков в первые дни после контузии нежелательно.

Если же в силу каких-то обстоятельств появляется необходимость в их использовании, то это должно происходить под строгим контролем офтальмотонуса либо с одновременным приемом средств, уменьшающих секрецию (фонурит, диамокс, мочевины и др.).

Постконтузионная вазопатия требует чрезвычайно бережного отношения к сосудам. По-видимому, она является причиной вторичных гифем, которые, по нашим данным, как правило, сопровождаются гипертензией глаза. Мнение некоторых авторов, что причиной вторичных гифем является гипотония, мы не можем считать бесспорным. Если принять во внимание, что гипотония является следствием большинства контузий, а вторичные гифемы на этом фоне встречаются крайне редко, то едва ли нужно устанавливать между ними причинные связи.

### **Предупреждение осложнений**

Профилактика вторичных гифем в клинике контузий глаза, по мнению всех клиницистов, имеет особое значение. Чаще вторичные гифемы развиваются на 3—4-й

день, а иногда и в более отдаленные сроки после контузии, причем нередко их развитие сочетается с резким повышением внутриглазного давления. Многие авторы отмечают необходимость применения после них парацетеза (А. Г. Кроль, 1945; В. Г. Алексеева, 1968; Ruchepег, 1944).

Б. Л. Поляк (1957) считает, что для предупреждения повторных кровоизлияний определенное значение имеют бинокулярная повязка, эвакуация контуженных в лежачем положении, последующий постельный режим в течение 7—10 дней. Goldberg (1960), Darr, Pasmore (1967) также рекомендуют при гифеме строгий постельный режим в течение 5—7 дней, бинокулярную повязку, полный отказ от миотиков и мидриатиков, назначение седативных средств всем детям и возбудимым взрослым, приподнятое положение головы больных с целью сохранения свободной верхней части угла передней камеры.

Чтобы предотвратить кровоизлияния, обычно применяют рутин с аскорбиновой кислотой, хлористый кальций, витамин К. Однако, по мнению Callachan (1963), применение хлористого кальция себя не оправдало. В предупреждении вторичных кровоизлияний он придает некоторое значение аутогемотерапии. Для лечения этих состояний автор предлагает покой, миотики под контролем тонометрии.

Как средство борьбы с повышением внутриглазного давления и улучшения оттока некоторые авторы рекомендуют использование пилокарпина (Callachan, 1963; Cahn, Havener, 1963). Однако Heydenreich не наблюдал эффекта от его применения.

Kwitko, Costenbader (1962) вводили внутривенно 30% раствор лиофильной мочевины и 10% раствор инвертного сахара в дозе 1 г мочевины на 1 кг массы тела и отметили его исключительно благотворное влияние на рассасывание гифемы.

Оксала (1967) считает, что применение мидриатиков нецелесообразно, если гифема занимает половину передней камеры; при малых же гифемах в случае легкой гипертензии кортизон и мидриатики улучшают течение процесса и предупреждают появление повторных гифем.

С. Ф. Кальфа (1944) предлагает для предупреждения глаукомы в ранних стадиях применять с профилактической целью 3% кокаиновую и 0,5% дикаиновую мази,

ретробульбарные инъекции 2% новокаина. Н. О. Блюменфельд (1945), исследовавший воздействие адреналина на внутриглазное давление у больных иритом и гипотонией, нашел, что при иритах адреналин (в противоположность его действию при простой и хронической глаукоме) повышает внутриглазное давление. Он объясняет это тем, что при воспалении радужки адреналин не в состоянии сузить сосуды и на первый план выступает его мидриатическое действие, в результате которого уменьшается отток и повышается внутриглазное давление.

Goldberg (1960) для предупреждения повторных кровоизлияний использовал эстрогены (premarin), исключив из употребления мидриатики. У больных, получавших эстроген, вторичных кровоизлияний не отмечено, тогда как среди 41 больного, получавшего атропин, это осложнение развилось у 12 человек.

При парезе вазомоторов в результате резкого снижения секреторной способности глаза возникает состояние стойкой глубокой гипотонии с ее особой клинической картиной (третья степень гипотонии по нашей классификации). Медикаментозное лечение этого состояния чаще всего безрезультатно. Однако нам удалось добиться некоторой нормализации внутриглазного давления и улучшения состояния клиники глазного дна на фоне применения никотиновой кислоты.

Приведенные выше данные о благоприятных результатах дифференцированного медикаментозного воздействия на постконтузионный процесс с учетом состояния глубокой вазопатии подтверждают правильность нашего утверждения, что при контузии глаза раннее хирургическое вмешательство крайне нежелательно. Сейчас существует достаточно медикаментозных средств, дающих возможность оттянуть хирургическое вмешательство хотя бы до конца первой недели постконтузионного процесса. Разумеется, этим мы не отрицаем необходимости хирургических манипуляций, связанных с ревизией склеры, с вывихами хрусталика в переднюю камеру и другими неотложными состояниями.

На основе клинического опыта можно сказать, что при выборе методов медикаментозного воздействия в течение постконтузионного периода необходим строгий учет не только возможного положительного, но и вероятного отрицательного эффекта от применения любого медика-

ментозного средства, особенно если не принимается в расчет период, прошедший после тупой травмы глаза.

Многообразие травматических изменений в тканях глаза, полиморфная клиническая картина проявлений постконтузионного процесса, как и неодинаковые нервно-сосудистые реакции у отдельных больных, обуславливают необходимость строго индивидуального подхода к лечению. Вполне понятно, что единой схемы терапевтического воздействия на контуженный глаз не может быть, да и стремление к ее созданию при столь сложном симптомокомплексе вряд ли можно признать целесообразным.

В связи со сказанным **в первую неделю** после контузии медикаментозное вмешательство ограничивают дегидратационной терапией. **Применение мидриатиков в этот период должно быть полностью исключено.**

Основными методами лечения в первую очередь являются: 1. Покой для глаза и организма больного в целом. 2. При значительных гифемах — приподнятое положение головы больного на кровати. 3. При эрозии роговицы — инстиллясия дезинфицирующими средствами до полной эпителизации роговицы. 4. При незначительных гифемах и берлиновском помутнении сетчатки — инстиллясия 3% раствора хлористого кальция (2—3 раза в день). 5. При обширном берлиновском помутнении сетчатки, а также при повреждениях внутренних оболочек глаза (сетчатка, сосудистая оболочка) и кровоизлияниях в них — дегидратационная терапия (с учетом возрастного фактора). 6. Если в первые 3 дня после травмы гифема слабо рассасывается, целесообразно на 3—4-й день начать аутогемотерапию по общепринятой схеме. 7. При множественных разрывах сфинктера зрачка (для предотвращения образования гоносинехий), грыжевидных выпячиваниях стекловидного тела в переднюю камеру, а также при гипертензивных сдвигах сфальмотonusа — применение миотиков и препаратов осмотического действия. При грыжевидных выпячиваниях боковых и верхних отделов стекловидного тела, кроме того, рекомендуется укладывать больного на противоположный этому выпячиванию бок в целях вправления грыжи. 8. При сдвигах офтальмотonusа в сторону гипертензии — применение средств, нормализующих внутриглазное давление и понижающих секреторную способность глаза. При незначительном повышении

внутриглазного давления хороший лечебный эффект дает применение диамокса или фонурита, при резких гипертонических сдвигах целесообразно к вышеуказанным препаратам присоединить прием глицерола или фуросемида.

**На второй неделе** постконтузионного периода сохраняют свое значение пункты 4, 5, 6, 7 и 8 перечня мероприятий, осуществляемых в предыдущем периоде. Обычно к этому времени гифемы рассасываются настолько, что можно проверить наличие задних синехий. Для приостановки (или профилактики) этого процесса приходится использовать мидриатики (лучше всего скополамин); их надо обязательно назначать на фоне применения фонурита под контролем офтальмотонуса. При гемолитическом гемофтальме и медленно рассасывающихся гифемах после окончания курса аутогемотерапии целесообразно перейти к переливанию одногруппной крови или к другим видам тканевой терапии (инъекции стекловидного тела и др.). В этот период должно быть исключено применение дионина, ванночек с глюкозой, ионизации и прочих местных процедур, обычно применяемых в целях рассасывания кровоизлияния. Более безопасны и не менее эффективны для этого аутогемотерапия, переливание крови и тканевая терапия в виде подкожных инъекций стекловидного тела, приемы фонурита.

Лучшим подтверждением предложенной нами тактики ведения больных с контузией глаза явилось отсутствие осложнений у 138 больных, леченных с учетом состояния сосудистой системы и офтальмотонуса.

Более осторожный подход к лечению контузий и исключение мидриатиков и дионина в первое время после контузии обеспечивали нормальное с патофизиологической точки зрения течение постконтузионного периода и более благоприятно сказывались на визуальных исходах.

Полиморфная клиническая картина проявлений постконтузионного процесса, с одной стороны, значительные и разнообразные нервно-сосудистые реакции, влекущие за собой нарушения кровообращения и питания тканей — с другой, не только создают весьма сложный симптомокомплекс, но и обуславливают необходимость сочетать лекарственные средства, различные по своему воздействию, в соответствии с характером повреждения тканей глаза.

## Хирургическое лечение

**Немедленное** вмешательство офтальмохирурга необходимо при субконъюнктивальных разрывах склеры и роговицы, ушибленных ранах век и конъюнктивы, а также при вывихах хрусталика в переднюю камеру.

Субконъюнктивальные разрывы склеры являются самым значительным осложняющим моментом тяжелой контузии глаз. Методы лечения этой формы контузии в последние 10—12 лет резко изменились. Если до этого применялось консервативное лечение (М. И. Авербах, 1945; З. А. Каминская-Павлова, Е. М. Бочеввер, 1951, и др.), то работами И. Ф. Коппа (1948, 1956), М. М. Золотаревой с соавт. (1956), М. Л. Краснова с соавт. (1957), Г. И. Колесниковой (1956) доказано, что лучшие результаты дает радикальное хирургическое лечение. В настоящее время при подозрениях на субконъюнктивальные разрывы общепринятыми являются ревизия склеры, наложение швов на разрыв склеры. Операцию ревизии склеры целесообразно начинать в месте наибольшего выбухания субконъюнктивального кровоизлияния. Разрез конъюнктивы мы производим с таким расчетом, чтобы он не совпадал с разрывом склеры (если удастся, конечно, с достаточной достоверностью предположить его местоположение). После достаточно широкого разреза конъюнктивы, который делают чаще концентрично лимбу, обычно обнаруживается разрыв. На края найденного разрыва после тщательного отделения субконъюнктивы накладывают склеро-склеральный шов; затем последовательно очищают продолжение разрыва, снова накладывают шов и доходят таким образом до конца разрыва.

Следует отметить, что одномоментное широкое раскрытие от субконъюнктивальных тканей разрыва склеры по всей его длине может привести к значительному выпадению оболочек глаза или прорыву их и выпадению стекловидного тела. И то, и другое крайне нежелательно. Внутренние оболочки глаза во время операции по возможности тщательно и равномерно погружают под склеру, так как лишняя травматизация тканей может привести к нарушению иммунологического барьера (В. С. Гришина, 1968).

При проведении хирургического вмешательства надо учитывать несколько моментов. Ревизию склеры следует

проводить в направлении деформации роговицы и там, где кровоизлияние имеет наиболее интенсивную окраску. Если отсутствуют большие пропитывающие конъюнктиву кровоизлияния, то иногда видны разрывы склеры. Это обычно бывает при классическом положении разрыва, когда он своей серединой близко подходит к лимбу, а концы его отдаляются от лимба. В отдельных случаях имеются меридиональные разрывы, располагающиеся под прямыми мышцами. Из-за натягивания прямой мышцы края разрыва склеры подвертываются и разрыв маскируется ее складкой. При хирургической обработке необходимо складку склеры расправлять, чтобы убедиться в отсутствии разрыва.

При хирургической обработке субконъюнктивальных разрывов склеры желательнее по возможности освободить полости глаза от крови. Если край разрыва близко подходит к лимбу, то сделать это просто, проводя тупую иглу в переднюю камеру между сосудистой оболочкой и склерой уже после наложения большинства склеральных швов. Если же разрыв склеры располагается за областью экватора и после обработки склеральной раны остается состояние гипертензии, то рациональнее сделать операцию со вскрытием передней камеры *ab externo* и вымыванием из нее крови.

Необходимо иметь также в виду, что при далеко расположенных склеральных разрывах во время хирургической обработки возможно выпадение стекловидного тела, которое после наложения швов должно быть замечено.

Так как течение постконтузионного периода у больных с субконъюнктивальными разрывами склеры всегда осложняется иритами и иридоциклитами, то приходится прибегать к противовоспалительной терапии (сульфаниламидные препараты или антибиотики общего действия, втирание серой ртутной мази, кортикостероиды местно или внутримышечно). В первое время после контузии обычно это лечение приходится комбинировать с дегидратационной терапией и мидриатическими средствами. При этом необходим контроль над состоянием офтальмотонуса. При лечении таких больных мы нередко использовали периодическое закапывание миотиков и мидриатиков, а иногда и тех и других с тем, чтобы сохранить подвижность зрачка и предотвратить образование задних синехий.

Нередко больные с субконъюнктивальными разрывами склеры поступают в клиническое учреждение через несколько дней после травмы. Если есть малейшая надежда сохранить глаз и после травмы прошло не более 10 дней, мы считаем целесообразным произвести хирургическую обработку. Одному нашему больному ревизия склеры была произведена на 10-й день после травмы (больной Гр-ев). После удаления хрусталика из-под конъюнктивы и наложения швов на склеру острота зрения при выписке из отделения с коррекцией +9,0D составляла 0,1.

Основанием для подозрения на нераспознанный разрыв склеры служит наличие складок десцеметовой оболочки на фоне непроходящего иридоциклита.

Тактика немедленного хирургического вмешательства целесообразна также при вывихах хрусталика в переднюю камеру. Полный нефиксированный вывих хрусталика назад не всегда приводит к повышению офтальмотонуса и такие хрусталики обычно оставляют на месте. Полуфиксированное смещение хрусталика (он удерживается на волокнах цинновой связки) сопровождается чаще всего упорным и стойким повышением внутриглазного давления; в этих случаях требуется оперативное вмешательство.

В первые дни после травмы необходимости в отсасывании стекловидного тела (по Цур-Неддену) из-за его гемолитического помутнения у наблюдавшихся нами больных не было. К этой операции мы обычно прибегали в период между 1½ и 4 нед после травмы при тотальных, плохо рассасывающихся гемолитических помутнениях стекловидного тела после проведения дегидратационной, рассасывающей и тканевой терапии (подкожные инъекции стекловидного тела). Всегда при этом наблюдался быстрый положительный эффект.

При ретролентальных кровоизлияниях мы считаем целесообразным консервативный подход. По нашему мнению, наиболее радикальным вмешательством является увеличение ретролентального пространства за счет отсасывания стекловидного тела в самый ранний период после копузии, пока не произошло спаяния переднего пограничного слоя стекловидного тела с задней капсулой хрусталика. Возможно, целесообразно было бы комбинировать это мероприятие с промыванием ретролентального пространства или введением в него воздуха

через склеральный разрыв на уровне прикрепления верхней прямой мышцы.

Через 6—8 дней после травмы необходимость в хирургическом вмешательстве возникает чаще всего по поводу трудно поддающихся медикаментозному воздействию гипертензивных сдвигов офтальмотонуса на фоне медленно рассасывающихся гифем, смещения хрусталика или набухания хрусталиковых масс после разрыва капсулы хрусталика.

Если к этому периоду антиглаукоматозная терапия не дала эффекта, то основанием для хирургического лечения являются: 1) смещение хрусталика; 2) вторичные кровоизлияния в переднюю камеру; 3) гифемы, дающие имбибицию роговицы кровью; 4) набухание хрусталиковых масс после разрыва его капсулы.

Только в этот период необходимо хирургическое вмешательство при медленно рассасывающихся гифемах, сочетающихся со значительным повышением внутриглазного давления. Хирургическое вмешательство заключается прежде всего во вскрытии передней камеры и удалении из нее крови, что одновременно снижает внутриглазное давление и освобождает пути оттока. При этом следует подчеркнуть, что необходимость самой операции определяется не наличием большой гифемы, а резко выраженной гипертензией глаза, так как гифема, даже готальная, может и не вызывать гипертензии. Наличие гифемы чаще сочетается с другими травматическими изменениями тканей глаза (они из-за гифемы не видны), на фоне которых сама гифема является только одним из неблагоприятных факторов.

### **Хирургические методы, ускоряющие рассасывание кровоизлияний**

Хирургические методы для ускорения рассасывания кровоизлияний в переднюю камеру и стекловидное тело, как правило, применяются в тех случаях, когда длительная медикаментозная терапия не дает эффекта.

При кровоизлиянии в переднюю камеру активное хирургическое вмешательство в ранние сроки после контузии было предложено Fralick (1950), Wilson, McKee, Campbell (1954). Однако подробный анализ исходов контузий, леченных медикаментозными средствами и хирургическим путем, проведенный Henry (1960), выявил

нецелесообразность хирургических вмешательств, так как при этом наблюдается больше осложнений и получаются худшие визуальные результаты. Haigh с соавт. (1961), Stokes (1958), Henry (1960), Coll, Biron (1964), Glasser (1960) полагают, что операция должна быть сделана раньше, чем произойдет имбибиция и разовьется тяжелый ирит.

А. Н. Покровский (1947) рекомендует применять парацентез лишь в несвежих, затянувшихся случаях. Kucher (1944), А. Г. Кроль (1945) считают целесообразным использовать парацентез только после подъема внутриглазного давления, иногда следующего за травматической гифемой. Glasser (1960), Hogan (1952) и В. Г. Алексеева (1968) рекомендуют парацентез при вторичных гифемах и считают, что хорошие результаты получаются лишь в ранние сроки — от 2 до 6 дней. В более поздние сроки — на 6—20-й день — при выраженной имбибиции роговицы кровью лечебный эффект применения парацентеза отсутствует.

Наши исследования патофизиологических закономерностей при контузии глаза и личный клинический опыт не позволяют рекомендовать раннее хирургическое вмешательство по поводу гифемы, если она не сопровождается имбибицией или стойко повышенной и не поддающейся медикаментозной терапии гипертензией глаза.

Во всех случаях начинающаяся имбибиция указывает на нарушение нормальных гидродинамических соотношений и диктует необходимость активной дегидратационной терапии, а чаще — хирургического вмешательства.

Самые начальные стадии имбибиции роговицы кровью требуют энергичного хирургического вмешательства. Большинство хирургов при этом рекомендуют парацентез. Нам же кажется более целесообразной операция фильтрующей иридосклерэктомии, после которой создается дополнительный путь оттока на достаточно длительное время. Такую операцию технически мы производим следующим образом: в 8 мм от лимба вскрываем конъюнктиву и отсепаровываем ее до лимба. Косой разрез в склере начинаем в 4 мм от лимба и производим в глазу блину радужки. Лимбальную часть склерального разреза прижигаем термокаутером, затем верхнюю полоску склеры до конъюнктивы иссекаем. Очень осторожно скребцом или тупым копьевидным ножом вскрываем на

небольшом протяжении переднюю камеру. В переднюю камеру между роговицей и гифемой вводим плоскую тупую иглу, надетую на шприц с физиологическим раствором, и начинаем вымывание гифемы. В большинстве случаев после промывания жидкость передней камеры становится настолько прозрачной, что видно положение радужки и хрусталика. Только после этого роговичными ножницами продлеваем разрез в лимбе в нужную сторону и осторожно пинцетом Арруги удаляем прикрепившиеся к радужке сгустки крови. Переднюю камеру вновь промываем физиологическим раствором. Если передняя камера во время этих манипуляций вновь заполняется темноватой кровью, идущей через зрачок из задней камеры, то, осторожно надавливая пальцем на область лимба, способствуем выведению крови из задней камеры и повторными промываниями достигаем полной прозрачности влаги передней камеры.

Если во время операции становятся видимыми тотальная иридоплегия и задние синехии, идущие по зрачковому краю, то шпателем отделяем их от передней поверхности хрусталика и производим полную иридэктомию. Если же обнаруживается, что зрачок не поврежден и сохраняет хотя бы относительно правильную форму, производим только базальную иридэктомию. После этого на конъюнктиву накладываем швы. Все манипуляции производим под полным визуальным контролем.

После такой операции на длительное время создается новый фильтрационный путь, который будет купировать несоответствие между постепенно возрастающей секреторной способностью глаза и недостаточностью оттока.

Применение парацентеза мы считаем допустимым лишь в случаях, когда содержимое передней камеры прозрачно. Вскрытие передней камеры должно производиться очень осторожно с тем, чтобы не допускать резкого перепада давления, которое может привести к прогрессированию помутнения хрусталика, особенно у лиц пожилого возраста.

Хирургическое вмешательство показано при начинающейся имбибии роговицы кровью, что сопровождается гипертензивным состоянием глаза, чаще в резко выраженной форме. Иногда абсолютные цифры гипертензии невысоки — внутриглазное давление держится в пределах 30—35 мм рт. ст., однако подъем давления до этого

уровня очень велик по сравнению с предшествовавшей гипотонией. Обычно больные начинают ощущать боль в глазу уже тогда, когда давление поднимается до уровня высокой нормы. Если медикаментозная терапия не снижает достаточно давление и имбибция роговицы кровью продолжает нарастать, то, конечно, необходимо срочное хирургическое вмешательство. По мере нормализации внутриглазного давления, как правило, начинает рассасываться и помутнение роговицы.

В период между 1<sup>1/2</sup> и 4 нед после тупой травмы хирургическое лечение в основном необходимо в следующих случаях: 1) при стойкой гипертензии после отмены антиглаукоиматозной терапии (низкий отток и патологическая суточная кривая внутриглазного давления), часто с повышением давления в вечерние часы; 2) при тотальных, плохо рассасывающихся помутнениях стекловидного тела. В этих случаях целесообразно отсасывание стекловидного тела по Цур-Неддену, иногда в комбинации с замещением его различными заменителями; 3) при набухании травматической катаракты; 4) при ранних отслойках сетчатки.

При таких посттравматических изменениях, как мутный хрусталик, стойкие пленчатые помутнения стекловидного тела, мы считаем целесообразнее оперировать в более поздние сроки, спустя полгода — год после контузии.

Нередко требуется хирургическое вмешательство при вывихах или подвывихах хрусталика. То, что при вывихе хрусталика в переднюю камеру, сопровождающемся резкой гипертензией глаза, необходимо экстренное хирургическое вмешательство, никем не оспаривается. Нет пока единого мнения о лечении вывихов хрусталика в стекловидное тело. Большинство авторов склоняются к тому, что хрусталик следует удалять тогда, когда наступают воспалительные изменения или возникает вторичная глаукома (А. Г. Кроль, 1945; Chandler, 1964). Chandler (1964) полагает, что при этом необходимо учитывать два момента: возможность возвращения зрения и связь с повышением внутриглазного давления.

За исключением совершенно экстренных случаев удаления вывихнутого хрусталика из передней камеры, удаление хрусталика, смещенного в стекловидное тело, лучше производить не в первую неделю после контузии, а дать возможность несколько установиться гемо- и гид-

родинамическому равновесию с тем, чтобы оперировать в более «холодном» периоде.

Решающее значение в течении постконтузионного периода приобретает состояние внутриглазного давления. Коррекция его создает благоприятные условия для нормализации физиологических процессов в глазу.

О плохих визуальных результатах после удаления люксированных хрусталиков сообщают McDonald, Ripnell (1950), Kolasny (1970). Для извлечения вывихнутого в стекловидное тело хрусталика пользуются либо петлей, либо методом Барракера. Отечественными авторами предложены некоторые модификации этих операций (Б. В. Протопопов, 1944; Н. А. Плетнева, 1960; Д. С. Кроль, 1966).

Как известно, на почве контузии глаза нередко развиваются катаракты. До 1940 г. считалось, что к операции удаления катаракты в тех случаях, когда имеется единственный глаз, лучше прибегать спустя длительный срок после травмы (П. Е. Тихомиров, 1943; Callachan, 1963). Во время Великой Отечественной войны травматические катаракты стали удалять в более ранние сроки — через 3—4 мес после травмы (З. Г. Франк-Каменецкий, 1947).

Травматические катаракты, вызывающие воспалительные изменения, необходимо удалить. Решение вопроса об удалении ареактивной катаракты зависит обычно от опыта врача. При самом благоприятном исходе они дают диплопию, которую можно ликвидировать контактным стеклом (К. М. Орлова, 1959) или вставлением интраокулярной линзы (С. Н. Федоров, 1966).

Само извлечение хрусталика не всегда приводит к нормализации давления. У одного из 8 больных после удаления хрусталика пришлось дополнительно производить антиглаукоматозную операцию.

Callachan считает целесообразным удалять такие катаракты, при которых острота зрения не превышает 0,1.

При больших иридодиализах, дающих монокулярную диплопию, рекомендуется хирургическое лечение (С. С. Головин, 1927; А. Г. Кроль, 1963).

Иридэктомия необходима и в тех случаях, когда причиной вторичной глаукомы являются стекловидно-зрачковые блоки, прекращающие движение внутриглазной жидкости между задней и передней камерой глазного яблока.

Постконтузионная отслойка сетчатки также в большинстве случаев нуждается в хирургическом лечении. Исходы лечения несколько хуже, чем при обычных отслойках, что иногда связано со значительными изменениями в самой сетчатке (гигантские разрывы или отрывы, полные отрывы сетчатки от зубчатой линии) или с наличием тяжей в стекловидном теле.

При расположении внутриглазных кровоизлияний вблизи мембранных пленчатых структур стекловидного тела последние необратимо мутнеют. Для того чтобы сделать эти участки светопроницаемыми, И. А. Кореневич (1953) предложил рассекать пленчатые структуры либо ножом Грефе, либо специальными ножницами. Однако технически эти операции в переднем отделе при прозрачном хрусталике почти невыполнимы. Dodo (1964) произвел операцию 11 больным с плотными помутнениями в аксиальной части стекловидного тела; после предварительного удаления хрусталика он рассекал пленку или делал в ней окно. Dodo подчеркивает, что даже при повторных кровоизлияниях остается окошечко, через которое больной после кратковременной утраты зрения снова видит.

По поводу лечения парезов или параличей мышц, иногда сопровождающих контузию глаза, единой точки зрения нет. Так, Terson (1910) предлагал в таких случаях прибегать к хирургическому вмешательству сразу после травмы.

Berger (1907), А. Г. Дмитриев (1916), считая, что парезы и даже параличи травматического происхождения со временем исчезают, рекомендовали консервативную тактику: выжидать рассасывания кровоизлияний, применяя необходимое лечение для более быстрого восстановления движений мышцы. При этом рекомендуются инъекции прозерина в дозе 0,5 мг ежедневно.

При различных изменениях зрачка обычно не требуется назначение лекарственных средств. При больших множественных разрывах зрачкового края, создающих в силу перевеса дилататора постоянно расширенный зрачок, возможен нарушение оттока, так как при этом, как правило, постоянно расширенный зрачок закрывает своей цилиарной зоной угол передней камеры. При таких видах поражения нужно с особой осторожностью назначать любые мидриатики, которые в этих случаях воздействуют быстро и максимально расширяют зрачок, так

как сфинктер оказывается поврежденным. Эти состояния иногда сопровождаются повторными гифемами или независимой от них гипертензией.

Полная иридоплегия, при которой зрачок остается постоянно неподвижным, при наличии гифемы уже сама по себе создает возможность образования круговых синехий и зрачково-хрусталикового блока, может вызвать перерыв сообщения между задней и передней камерой, что создает возможность образования гипертензии глаза. Это является моментом, требующим дегидратационной терапии, искусственного подавления секреции внутриглазной жидкости (фонурит, диамокс, диакарб, фуросемид и др.). Если при отмене этих веществ снова повышается давление, необходимо хирургическое лечение: вымывание крови из передней и задней камер глаза и полная иридэктомия, восстанавливающая нормальный обмен жидкостей в глазу. При этом в некоторых случаях целесообразно дополнительно создать новый путь оттока. Наклонность к повышению внутриглазного давления мы иногда наблюдали и при полной иридоплегии с тотальными гифемами.

В арсенале средств местного воздействия при вторичной глаукоме остаются различные миотики и пилокарпин. Однако Heydenreid (1966) отмечает парадоксальное влияние пилокарпина.

Особое место занимает лечение длительной и стойкой гипотонии. При состояниях резко выраженной гипотонии глаза.

А. И. Дашевский (1947) рекомендует вызывать гиперемию цилиарного тела, усилить обмен. Для этого он предлагает применять дионин в возрастающих концентрациях, производить субконъюнктивальные инъекции атропина в растворе 1 : 1000, горячие парафиновые аппликации на закрытые веки, осмотерапию. А. И. Дашевский (1947), как и В. П. Филатов (1945), сообщают, что в некоторых случаях при этих состояниях помогает иридэктомия. Мы рекомендуем применение сосудорасширяющих средств: прием никотиновой кислоты внутрь и, если это не помогает, дозированную диатермию зоны шлеммова канала.

Значительная гипотония встречается также после операций циклодиализа, поэтому приходится обращаться к арсеналу средств, предлагаемых при этих состояниях. Например, Sedan (1966) советует вводить в полость

глаза воздух, производить диатермокоагуляцию краев разреза или полную иридэктомию.

Наиболее широкое распространение получила операция отсасывания стекловидного тела по Цур-Неддену (1927). З. А. Каминская (1944) приводит данные о положительных результатах, полученных после использования этой операции.

В последние 15—20 лет ведутся поиски заменителей стекловидного тела. Так, Gutler (1946), В. С. Апкина, П. С. Каплунович (1961) использовали трупное стекловидное тело, С. И. Полнер (1929) — лиофилизированное стекловидное тело, А. Б. Кацнельсон и П. С. Каплунович (1959) — спинномозговую жидкость, Н. А. Плетнева и С. М. Сахиева (1959) — кислород, Г. Г. Бордюкова (1966—1968) — отечественный препарат луронит. McKinney (1964) использовал стекловидное тело донора. Отсасывание стекловидного тела Цур-Недден предлагает начинать не ранее 8-го дня после травмы. М. И. Авербах еще в 1946 г. также предостерегал от хирургических вмешательств в раннем периоде после контузии из-за опасности спровоцировать новые кровоизлияния.

При любых видах терапии кровоизлияний в стекловидное тело сроки рассасывания бывают весьма различными. Нельзя не учитывать замечание А. И. Дашевского (1947), что «фактор времени сам по себе имеет существенное значение для рассасывания помутнения стекловидного тела».

Перечисленные выше принципы выбора тактики лечения постконтузионных состояний глаза позволяют избежать развития таких осложнений, как вторичные гипеми, гемофтальмы, состояние острой гипертензии, и достичь максимально возможного успеха в лечении.

Следует отметить, что в последние годы чрезвычайно расширились возможности офтальмохирурга, травматолога. Это связано с появлением микроскопической техники, приборов, позволяющих офтальмоскопически контролировать действия хирурга в стекловидном теле, витреотомов различной конструкции. Кроме того, имеется определенный опыт по воздействию кортикостероидов на посттравматические процессы и кровоизлияния; появились ареактивные пластические материалы. Так, развитие микрохирургии со специальным микроинструментарием и тончайшими нитями позволяет в настоящее время производить операции на радужке — закрывать ее

дефекты (разрывы, иридодиализы), устранять постконтузионную иридоплегию.

Применение микроскопической техники вполне целесообразно и при таких операциях, как вымывание крови из передней камеры. Появившиеся витреотомы позволяют иссякать тяжи, образующиеся после кровоизлияний в стекловидном теле с одновременным введением замещающей жидкости. При этом не происходит резких перепадов внутриглазного давления, что, естественно, предотвращает вторичные послеоперационные кровоизлияния. Современная витрэктомия позволяет устранить натяжение структур стекловидного тела, связанных с сетчатой оболочкой и таким образом предотвратить тракционное воздействие этих структур на внутренние оболочки глаза.

Накопившийся опыт позволяет говорить о том, что общее применение кортикостероидов несколько снижает частоту осложнений, например, вторичных кровоизлияний в переднюю камеру и стекловидное тело.

Автор, производивший это исследование, отмечает, что желательнее не местное, а общее воздействие преднизолона. Это мнение близко к нашим наблюдениям в том, что местные медикаментозные или иные воздействия в первые дни после травмы нежелательны.

Обязательным условием для успешного лечения больных с контузией глаза является выбор рациональных методов воздействия на течение постконтузионного процесса на основе всемерного учета состояния компенсаторных саморегулирующих механизмов и фактора времени, а также щажения контуженного глаза в первые дни после травмы, когда лабильность офтальмотонуса, гемо- и гидродинамики, а также нервно-сосудистые реакции бывают максимальными.

## ЛИТЕРАТУРА

- Абербах Г. И.* О лечебном действии пиротена при травматических иридоциклитях. — В кн.: Травмы органа зрения. Л., 1968, с. 176—179.
- Авербах М. И.* Тупые повреждения глазного яблока. — В кн.: Офтальмологические очерки. М., 1949, с. 565—584.
- Аксельфельд Т.* Руководство по глазным болезням. М., «Медицина», 1939.
- Алексеев Г. М.* Электромагнитные операции по данным клиники Московских медицинских институтов за 1928—1930 гг. — «Русск. офтальм. ж.», 1931, № 5, с. 327—339.
- Алексеева В. И.* Магнитные операции. — «Сов. вестн. офтальмол.», 1935, т. 7, № 5, с. 624—636.
- Алексеева В. И.* Халькоз глаза. М., «Медицина», 1965, 115 с.
- Андрезен Э. Э.* К вопросу об удалении магнитных инородных тел из хрусталика. — «Тезисы Межреспубликанск. конференции офтальмологов Прибалтики и Белоруссии». Рига, 1958, с. 50—51.
- Анина Е. И.* Гидродинамика в регуляции офтальмотонуса у больных с травматической катарактой, осложненной наличием инородных тел в глазу. — Материалы 2-го Всероссийск. съезда офтальмологов. М., 1968 с. 449—451.
- Анненкова Т. Ф.* О применении эластичной пластмассы (Эгмасс-12) для формирования культи после энуклеации. — «Офтальмол. ж.», 1953, № 6, с. 344—346.
- Архангельский Э. М.* Крововиливы в склесте тило при бойових травмах ока за матерьялами Великої Вітчизняної Віини. — «Мед. ж. А. Н. Українськ. РСР», 1947, т. 16, с. 456—470.
- Байтерякова Л. С.* Застойный сосок при контузионной гипотонии и отслойка сетчатки. — В кн.: Сложные офтальмологические изменения и их диагностика. М., 1965, с. 131—137.
- Бакин Л. М.* Пересадка гомохряща после энуклеации. — «Вестн. офтальмол.», 1962, № 5, с. 47—53.
- Белозерова Н. Д.* К технике диасклерального удаления амагнитных инородных тел, фиксированных в области заднего полюса глаза. — Материалы 3-й Научн. конференции Казахск. научно-исследов. ин-та глазных болезней. Алма-Ата, 1963, с. 41—42.
- Боброва М. К., Ярковая Е. Е.* К вопросу о сроках удаления магнитных инородных тел из хрусталика. — «Сборник научн. трудов фак-та глазных болезней Куйбышевск. мед. ин-та». Т. 23. Куйбышев, 1963. с. 286—288.

- Богданович Ю. И., Халина М. Д.* Применение химотрипсина при травматических внутриглазных кровоизлияниях. — В кн.: Актуальные вопросы военной и общей офтальмологии. Л., 1968, с. 60—61.
- Богословский А. И., Гаркави Р. А., Маслова И. П.* Функциональные изменения в зрительном анализаторе при сидерозе и халькозе. — Материалы 1-го Всероссийск. съезда Научн. мед. о-ва офтальмологов в Красноярске. М., 1963, с. 349—352.
- Бордюгова Г. Г.* Об имплантации луронита, физиологического раствора и воздуха в стекловидное тело. — «Вестн. офтальмол.», 1966, № 6, с. 57—63.
- Боцевер Е. М.* Магнитные инородные тела в глазу. — «Вестн. офтальмол.», 1944, № 2, с. 25—28.
- Браунштейн Н. Е.* О зашивании и рубцевании огнестрельных ран глаза. — «Учен. записки Украинск. экспериментального ин-та глазных болезней им. Филатова», 1952, т. 2, с. 203—213.
- Бродский Б. С.* Магнитные операции при извлечении металлических осколков из глаза. М., Медгиз, 1963, 144 с.
- Бунин А. Я., Кацнельсон Л. А.* Дальнейшие исследования механизмов реактивной гипертонии глаза. — В кн.: Диагностика и лечение глазных заболеваний. Казань, 1967, с. 187—189.
- Бунин А. Я., Свиошинский Д. С.* Экспериментальные исследования гемодинамики глаза. — «Учен. записки Московск. научно-исслед. ин-та глазных болезней им. Гельмгольца», 1967, вып. 13, с. 169—182.
- Бушмич Д. Г., Кальфа Н. С.* Причины возникновения вторичной глаукомы при бельмах. — «Тезисы докл. Всесоюзн. конференции офтальмологов.» М., 1957, с. 46—47.
- Вайнштейн Е. С.* Метод рентгенологического исследования величины глазного яблока. — «Ученые записки Московск. научно-исслед. ин-та глазных болезней. им. Гельмгольца», 1964, вып. 9, с. 133—151.
- Вайнштейн Е. С., Григорьянц Т. И.* Сравнительная оценка различных методов расчета местоположения инородных тел по бескетелным снимкам. — «Офтальмол. ж.», 1968, № 7, с. 403—408.
- Волков В. В.* Подход к углу передней камеры для извлечения немагнитных инородных тел. — «Вестн. офтальмол.», 1971, № 6, с. 37—40.
- Вопросы глазной травмы. Под ред. И. Ф. Коппа. Киев, «Медгиз», 1956, 182 с.
- Вургафт М. Б., Жикова В. Н.* Влияние сдавления на тензию нормальных и глаукоматозных глаз. — «Офтальмол. ж.», 1953, № 2, с. 89—95.
- Гейликман О. Б.* Удаление длительно находящихся в глазу магнитных осколков. — «Вестн. офтальмол.», 1941, т. 18, № 2, с. 183—188.
- Глотова Н. М.* Клиника и морфология помутнений сетчатки. Дисс. канд. М., 1960.
- Головин С. С.* Операция при отрыве радужной оболочки. — «Вестн. офтальмол.», 1917, т. 34, с. 202—203.
- Гольдфельд Н. Г.* Пересадка стекловидного тела при травмах глаза и операциях на глазном яблоке. — В кн.: Вопросы офтальмологии. Пермь, 1964, с. 171—177.
- Горбань А. И., Джалишвили О. А.* Об извлечении внутриглазных магнитных инородных тел, расположенных в труднодоступной области (далеко за экватором глаза). — Материалы 2-й Всесоюзн. конференции офтальмологов. Тбилиси, 1961, с. 362—364.

- Горбань И. М.* Применение некоторых новых шовных материалов в офтальмохирургии. Автореф. дисс. канд. Красноярск, 1971.
- Горячев Ю. Е.* Удаление немагнитных инородных тел из заднего отдела глаза. — «Труды Пермск. мед. ин-та», 1964, т. 53, с. 143—149.
- Григорьянц Р. Л.* Контузия органа зрения у детей и их лечение. — В кн.: Актуальные вопросы военной и общей офтальмологии. Л., 1968, с. 62—63.
- Груша О. В.* Поливинил-алкогольная губка как материал для формирования культи после энуклеации. — Материалы 2-й Всероссийск. конференции офтальмологов. Горький, 1960, с. 245.
- Груша О. В.* Применение капроновой ткани при операциях на веках и при энуклеации. Экспериментальные и клинические наблюдения. — «Вестн. офтальмол.», 1960, № 1, с. 27—33.
- Гундорова Р. А.* Причины возникновения, профилактика и лечение вторичной посттравматической глаукомы. — «Тезисы докл. 3-й Научно-практич. конференции по вопросам клиники, экспертизы трудоспособности и трудового устройства при заболеваниях органа зрения». М., 1966, с. 31—32.
- Гундорова Р. А.* Об использовании операционного микроскопа при удалении инородных тел из передней камеры и цилиарного тела. — «Вестн. офтальмол.», 1971, № 3, с. 53—56.
- Гундорова Р. А., Полякова Л. Я.* Лечение вторичной посттравматической глаукомы. — «Учен. записки Гос. научно-исслед. ин-та глазных болезней им. Гельмгольца», 1965, вып. 10, с. 486—491.
- Гундорова Р. А., Фридман Ф. Е.* Хирургическая тактика при удалении магнитных и амагнитных осколков из труднодоступных отделов глазного яблока. — «Вестн. офтальмол.», 1965, № 3, с. 34—38.
- Гундорова Р. А., Богословский А. И., Лосева Э. К.* Клиническое значение электрофизиологических исследований при металлических инородных телах внутри глаза. — «Вестн. офтальмол.», 1968, № 6, с. 8—12.
- Дамбите Г. Р., Акере В. Я.* Образование подвижной культи после энуклеации при помощи полиэтиленового имплантата. — Материалы конференции, посвящ. 100-летию глазной клиники и кафедры офтальмологии Тартуск. ун-та. Тарту, 1968, с. 243—246.
- Дашевский А. И.* Локализация проекции внутриглазного осколка на склере по данным рентгенографии. — «Вестн. офтальмол.», 1941, т. 18, с. 83—83.
- Дикун В. Н.* Внутрикамерный пинцет для удаления амагнитных тел из глаза. — «Вестн. офтальмол.», 1957, № 1, с. 42—43.
- Доценко Д. П.* Нарушение барьерных механизмов мозга и глаза при закрытой черепно-мозговой травме. — «Арх. пат.», 1963, № 5, с. 13—18.
- Дугельный Г. А.* Проникающие ранения глаз с внедрением магнитных инородных тел. Дисс. канд. Донецк, 1956.
- Железнова В. Ф., Дубровина М. С.* Бесшовное соединение краев раны роговицы и склеры. — «Вестн. офтальмол.», 1966, № 4, с. 19—24.
- Зайкова М. В.* Клиническое применение офтальмологии гомохряща, консервированного глубоким охлаждением. — «Вестн. офтальмол.», 1961, № 6, с. 77—80.
- Золотникова С. Я., Полякова Р. Г.* Об извлечении инородных тел из прозрачного хрусталика. — Материалы к 1-й итоговой научно-практич. конференции офтальмологов г. Москвы. М., 1965, с. 138—140.

- Иванов Н. К.* Металлические инородные тела в цилиарном теле при боевых травмах и их извлечение электромагнитом. — «Вестн. офтальмол.», 1944, № 6, с. 9—12.
- Калачев И. И.* Использование пенополистирола для создания объемной культи после энуклеации. — «Офтальмол. ж.», 1969, № 8, с. 598—600.
- Кальфа С. Ф.* Травмы и глаукома. — «Офтальмол. ж.», 1960, № 6, с. 451—457.
- Камилов М. К., Мирзаев Х. М.* Классификация контузий органа зрения. — Материалы 40-й Научн. конференции Ташкентск. ин-та усовершенствования врачей, посвящ. 50-летию Октября. Ташкент, 1968, с. 132—133.
- Каминская Ю. С.* Морфологическое исследование глаз после проникающих ранений. Дисс. канд. Л., 1954.
- Касавина Б. С., Лирцман В. М., Музыкант Л. И.* О роли гиалуроновой кислоты в процессе регенерации тканей. — В кн.: «Исходы лечения травм». М., 1960, с. 458—461.
- Кацнельсон А. В., Смелянский Р. И.* Клиника и результаты оперативного вмешательства при внутриглазных осколках. — «Вестн. офтальмол.», 1942, № 3, с. 14—30.
- Кацнельсон Л. А.* Реоофтальмография (клинико-экспериментальное исследование). Дисс. докт. М., 1967.
- Кодзов М. Б.* Применение ультразвуковой эхографии для уточнения локализации и магнитных свойств внутриглазных осколков. Дисс. канд. М., 1972.
- Колен А. А.* Достижение советских офтальмологов в изучении боевой травмы глаз и лечение ее в Великую Отечественную войну. — «Вестн. офтальмол.», 1947, № 5, с. 19—23.
- Колесникова Г. И.* Тактика окулистов при инородных телах в прозрачном хрусталике. — «Офтальмол. ж.», 1958, № 6, с. 342—344.
- Копп И. Ф.* Кортизон и АКГГ в офтальмологической практике. — «Офтальмол. ж.», 1958, № 3, с. 131—136.
- Копп И. Ф., Чернова А. А.* Извлечение немагнитных инородных тел из разных отделов глазного яблока. — «Труды Юбилейн. научн. конференции, посвящ. 80-летию В. П. Филатова». Киев, 1956, с. 274—280.
- Корневич И. А.* Дисцизия переднего пограничного стекловидного слоя как метод лечения некоторых последствий кровоизлияния в стекловидное тело. — «Вестн. офтальмол.», 1953, № 2, с. 36—38.
- Красников П. Г.* Магнитные осколки в цилиарном теле. — «Офтальмол. ж.», 1957, № 8, с. 487—494.
- Краснов А. М.* О применении миотиков и мидриатиков при тотальной гипеме в эксперименте. — «Офтальмол. ж.», 1972, № 5, с. 335—337.
- Краснов М. Л.* О диасклеральном извлечении из глаза магнитных инородных тел. — «Вестн. офтальмол.», 1944, № 3, с. 17—20.
- Краснов М. Л.* Методы извлечения внутриглазных инородных тел при военных травмах. — В кн.: Боевые повреждения глаз и их лечение. М., 1947, с. 151—157.
- Краснов М. М.* Возможности усовершенствования методики хирургической обработки проникающих ран переднего отрезка глазного яблока. — Материалы 2-й Всероссийск. конференции офтальмологов. Горький, 1960, с. 84—85.
- Краснов М. М., Никольская Г. М., Сапрыкин П. И.* К методике лазерной иридэктомии. — «Вестн. офтальмол.», 1974, № 5, с. 7—8.

- Кроль А. Г.* Клиника боевых повреждений органа зрения. — «Вестн. офтальмол.» 1945, № 4, с. 3—11.
- Лазук В. Л.* Ультразвук и его применение при лечении гифем и гемофтальмсов. — «Вестн. офтальмол.», 1964, № 6, с. 32—36.
- Лебехов П. И., Гэгзян М. В.* О так называемом разрушении глаза и показаниях к первичной энуклеации. — «Вестн. офтальмол.», 1965, № 5, с. 70—76.
- Лебехов П. И.* Определение локализации внутриглазных инородных тел методом просвечивания. — «Вестн. офтальмол.», 1966, № 3, с. 36—39.
- Левкоева Э. Ф.* Раневой процесс в глазу. М., Изд. АМН СССР, 1951, 152 с.
- Легоных З. И.* Диасклеральное удаление инородных тел чешуйчатым лоскутным разрезом склеры с провизорным швом. Дисс. канд. Симферополь, 1961.
- Литвинова Л. А.* Гонioskопические изменения при прямых контузиях глазного яблока. — «Офтальмол.», 1967, № 3, с. 166—171.
- Логай И. М.* Определение магнитных свойств внутриглазных инородных тел с помощью магнитометра. — «Офтальмол. ж.», 1972, № 4, с. 257—259.
- Любарский С. А.* Локализация инородных тел в пограничной зоне глаза с помощью рентгенографии и ультразвукового измерения. — Материалы Научн. конференции, посвящ. 90-летию со дня рождения В. П. Филатова. Киев, 1965, с. 30.
- Майчук Ю. Ф., Михеев В. Л., Крутова И. С.* Неомииции и мономиииции в профилактике и лечении при травме глаза. — В кн.: Актуальные вопросы военной и общей офтальмологии. Л., 1968, с. 41—42.
- Малаев А. А.* Сравнительная оценка методов хирургической обработки проникающих ранений роговицы и склеры шелковыми швами, биологическими швами и цианакрилатным клеем МК-2. Дисс. канд. М., 1970.
- Маслова И. П.* Сравнительное клинико-анатомическое изучение методов перичной хирургической обработки глазных ран. Дисс. канд. М., 1953.
- Мещерский Н. Н.* Подконъюнктивальные инъекции консервированной крови при глазных заболеваниях. — В кн.: Переливание крови в офтальмологии. Ташкент, 1941, с. 45—51.
- Михайлов А. И.* Исследование некоторых возможностей повышения эффективности метода диасклерального извлечения внутриглазных инородных тел. Автореф. дисс. канд. Л., 1970.
- Михайлов А. И.* Использование диафаноскопии для диагностики внутриглазных инородных тел. — «Офтальмол. ж.», 1972, № 4, с. 253—256.
- Михельсон Н. М.* Трупный хрящ как материал для свободной пластики. — «Хирургия», 1939, № 10, с. 29—34.
- Мицкевич Л. Д., Колтман Б. С.* Контузия глаза с редкими биомикроскопическими изменениями. — «Вестн. офтальмол.», 1964, № 2, с. 62—63.
- Морозов В. И.* Роль фибрина в процессе заживления проникающих ран роговой оболочки. — «Учен. записки Гос. научно-исслед. ин-та глазных болезней им. Гельмгольца». М., 1964, т. 9, с. 94—103.
- Морозов В. И.* Клинико-морфологическая характеристика, лечение и профилактика травм глаза, сопровождающихся внедрением инородного магнитного тела в хрусталик. Дисс. докт. М., 1971.

- Моторный В. В.* Способ наложения кругового шва на многолокутные раны роговицы. — «Вестн. офтальмол.», 1968, № 2, с. 45—46.
- Нестеров А. П.* Топографические исследования нормальных глаз. — «Офтальмол. ж.», 1961, № 3, с. 144—149.
- Паламарчук Г. С.* Зависимость оптической функции от анатомических изменений переднего отрезка глазного яблока при контузиях глаза. — Материалы Запорожск. обл. конференции офтальмологов. Запорожье, 1962, с. 13—16.
- Павлова-Каминская З. А., Бочевер Е. М.* Контузия глаз и их придатков. — В кн.: Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг. Т. 7. М., 1951, с. 176—189.
- Панева В. А., Шелинговская Т. М.* Травматическая гипотония глаза и ее лечение. — «Вестн. офтальмол.», 1963, № 4, с. 76—81.
- Петропавловская Г. А.* Изменение стекловидного тела при гемофтальме. — В кн.: Сборник информац. метод. материалов Научно-исслед. ин-та глазных болезней им. Гельмгольца. Т. 4, М., 1956, с. 69—70.
- Петропавловская Г. А.* Состояние офтальмотонуса при контузии глаза. — Материалы 2-й Всероссийской конференции офтальмологов. Горький, 1960, с. 95—97.
- Петропавловская Г. А.* Гидродинамические показатели при контузии глаза. — «Вестн. офтальмол.», 1967, № 6, с. 47—53.
- Плитас П. С.* Некоторые особенности удаления мелких немагнитных инородных тел из угла передней камеры. — «Тезисы докл. 3-го Съезда глазных врачей Украинск. ССР». Одесса, 1956, с. 131—132.
- Полтинников И. Х.* Модификация разреза ab externo для удаления немагнитных инородных тел из угла передней камеры. — «Вестн. офтальмол.», 1960, № 5, с. 22—24.
- Поляк Б. Л.* Военно-полевая офтальмология. Боевые повреждения органа зрения. Л., 1957, 388 с.
- Прибор для диагностики внутриглазных инородных тел и определения их магнитных свойств.* — «Офтальмол. ж.», 1972, № 4, с. 250—252. Авт.: Л. С. Урмахер, Р. А. Гундорова, Ш. Шапиро, Е. Е. Васильев.
- Применение хемотрипсина при кровоизлияниях в полости глаза.* — «Офтальмол. ж.», 1972, № 5, с. 324—327. Авт.: Г. С. Паламарчук, М. Д. Халина, М. Г. Сейфулина, В. В. Прменко.
- Приставко Э. Ф.* Экспериментально-клиническое изучение кровоизлияний в переднюю камеру и стекловидное тело методом радиоизотопной индикации. Дисс. канд. М., 1968.
- Протопопов Б. В.* Сингалный пинцет для удаления внутриглазных амагнитных осколков. — «Вестн. офтальмол.», 1943, № 4, с. 29—30.
- Протопопов Б. В.* Извлечение магнитных инородных тел из передней камеры с помощью двух шпателей. — «Вестн. офтальмол.», 1954, № 3, с. 42.
- Пуха М. В.* Электрофорез экстракта алоэ при кровоизлияниях в стекловидное тело травматического происхождения. — «Офтальмол. ж.», 1968, № 3, с. 148—152.
- Пучковская Н. А., Никулина Н. Б.* Применение рассасывающегося шовного материала в офтальмологии. — «Офтальмол. ж.», 1963, № 4, с. 229—232.
- Пучковская Н. А., Скрипниченко З. М.* Укрепляющая гомопластика склеры при травмах глаза и их последствие. — В кн.: Актуальные вопросы военной и общей офтальмологии. Л., 1968, с. 46—47.

- Радзиховский Б. Л.* Индикатор для проекции изменений глазного дна и внутриглазных инородных тел на поверхность склеры. — «Вестн. офтальмол.», 1948, № 3, с. 33—34.
- Радченко Т. Ф.* Морфоциклин в офтальмологической практике. — «Офтальмол.», 1972, № 5, с. 392—393.
- Резников А. Г.* Характер и механизм офтальмотонической реакции на контузию глаза. — «Офтальмол. ж.», 1966, № 4, с. 261—265.
- Ремизов М. С., Ратнева А. М.* «Физиологическое промывание» в лечении внутриглазных кровоизлияний. — В кн.: Актуальные вопросы военной и общей офтальмологии. Л., 1968, с. 68—69.
- Рогова Н. А.* Сравнительная оценка шовного материала, применяемого при обработке проникающих ран роговицы и роговично-склеральной области. Дисс. канд. Ростов-на-Дону, 1957.
- Родина А. М.* Секундарная глаукома, ее лечение и профилактика. — «Тезисы докл. Всесоюзн. конференции офтальмологов.» М., 1957, с. 30.
- Розенблюм М. Е.* Локализация диатермокоагуляции. — «Вестн. офтальмол.», 1944, № 4, с. 1921.
- Самедова У. Н.* Материалы к изучению вторичной глаукомы. Дисс. канд. Баку, 1955.
- Свердлов Д. Г., Щастный Ф. Е.* Протезирование глаз. Руководство для врачей-окулистов, техников-протезистов и художников-глазопротезистов. М., 1954, 167 с.
- Свердлов Д. Г.* Формирование культи после энуклеированного глаза посредством пересадки в тенонову капсулу эластической пластмассы. — «Вестн. офтальмол.», 1955, № 4, с. 27—29.
- Сивко М. Т.* Эластотометрические данные при травмах глаза. — «Офтальмол. ж.», 1952, № 5, с. 231—233.
- Скрипка В. К.* Гонимоскопические исследования при вторичной глаукоме. — «Офтальмол. ж.», 1963, № 8, с. 461—466.
- Скрипниченко З. М.* Удаление неметаллических инородных тел из глубоких слоев роговицы с частичным вынесением их в переднюю камеру. — «Офтальмол. ж.», 1959, № 1, с. 37—41.
- Скрипниченко З. М., Шитова И. Я., Любарский С. А.* Сравнительная оценка рентгенолокации инородных тел в пограничной зоне глаза и рентгенографии с биолокацией. Материалы межобластн. научн.-практич. конференции офтальмологов Закарпатск., Ивано-Франковск., Львовск. и Черниговск. обл. Киев, 1965, с. 125—126.
- Смирнов С. Н.* Новый склеральный проектатор. — «Вестн. офтальмол.», 1955, № 5, с. 32—37.
- Соколенко О. М.* Сравнительная оценка косметического эффекта после операции энуклеации при различных методах образования культи. — В кн.: Вопросы травматологии и ортопедии. Вып. I. Донецк, 1960, с. 109—111.
- Сомов Е. И.* Сравнительная оценка различных материалов для роговичных и склеральных швов. Дисс. канд. Л., 1964.
- Стародубцева Е. И.* О протезировании конъюнктивальной полости у детей. — «Офтальмол. ж.», 1961, № 2, с. 96—99.
- Стукалов С. Е.* Клинические наблюдения над замещением потери стекловидного тела при субтотальной кератопластике. — «Офтальмол. ж.», 1958, № 5, с. 298—301.
- Трон Е. Ж.* Изменчивость элементов оптического аппарата глаза и ее значение для клиник. Л., Воен.-мор. мед. акад., 1947, 271 с.
- Фалк И. И.* Клиника и отдаленные результаты контузионных травм глаза мирного времени. Автореф. дисс. канд. Новосибирск, 1967.

- Федченко А. П.* Вторичная глаукома после тупой травмы и ее лечение. — «Офтальмол. ж.», 1962, № 6, с. 330—334.
- Ферфильд И. М.* Использование щелевой лампы при удалении инородных тел из глубоких слоев роговицы и прозрачного хрусталика. — «Офтальмол. ж.», 1958, № 6, с. 329—332.
- Филиппенко В. И.* Закрытие раневых дефектов склеры лавсаном с применением циакрина. — «Вестн. офтальмол.», 1966, № 4, с. 25—30.
- Фридман Ф. Е.* Влияние ультразвука на ткани глаза и на заживление проникающих ран роговицы и склеры. Дисс. канд. М., 1960.
- Фридман Ф. Е.* Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. Дисс. докт. М., 1967.
- Фридман Ф. Е.* «Пеленгатор» для определения проекции внутриглазных осколков на склеру. — В кн.: Травмы глаза. М., 1970, с. 52—54.
- Ходак Р. А.* Применение биологического клея при хирургической обработке проникающих ран роговицы. Автореф. дисс. канд. Пермь, 1970.
- Черикчи Л. Е.* Показания к электрофорезу экстракта алоэ и диатермии при лечении послеоперационных и посттравматических осложнений. — «Офтальмол. ж.», 1962, № 2, с. 87—93.
- Черикчи Л. Е.* Радиотерапия, физиотерапия травматических повреждений органа зрения. — В кн.: Актуальные вопросы военной и общей офтальмологии. Л., 1968, с. 55—56.
- Чечик-Кунина Л. А.* Хирургическая обработка проникающих ран глазного яблока с помощью швов и пересадки тканей. Дисс. докт. М., 1949.
- Чутко М. Б.* Биологический (физиологический) клей в офтальмологии. (Обзор литературы.) — «Вестн. офтальмол.», 1961, № 3, с. 77—81.
- Шапкина А. М.* Клинико-морфологические особенности некоторых форм вторичной посттравматической глаукомы. — Материалы 2-го Всероссийск. съезда офтальмологов. М., 1968, с. 519—521.
- Шевалев В. Е.* О терапии эластонометрии по Филатову — Кальфа. — «Учен. записки Украинск. экспериментального ин-та глазных болезней», 1947, т. 1, с. 278—287.
- Шевелев И. Н.* Методика рентгенолокализации инородных тел в глазу с учетом индивидуальных размеров глазного яблока. — В кн.: Программа и тезисы 12-й Научной сессии Украинск. ин-та глазных болезней. Харьков, 1957, с. 93—94.
- Шевелев И. Н.* О способах повышения точности рентгенолокализации и пеленгирования внутриглазных инородных тел. — «Офтальмол. ж.», 1972, № 4, с. 243—446.
- Шершевская О. И.* Общая характеристика контузий глазного яблока. — В кн.: Боевые повреждения глаз и их лечение. М., 1947, с. 158—176.
- Шершевская О. И.* Извлечение амагнитных инородных тел из глаза. — «Вестн. офтальмол.», 1954, № 6, с. 31—35.
- Шимхович И. С.* Переливание крови при боевых и экспериментальных травмах глаза. — «Офтальмол. ж.», 1949, № 2, с. 49—82.
- Шитова И. Я.* Локализация инородных тел в переднем отрезке глаза. — В кн.: Актуальные вопросы офтальмологии. Вып. 3. Киев, 1968, с. 70—73.

- Шиф Л. В.** Улучшение косметических результатов протезирования после энуклеации (имплантация некоторых полимеров). Дисс. канд. М., 1968.
- Шкрюмида М. И.** Использование склерометра новой конструкции при диасклеральных операциях. — «Офтальмол. ж.», 1965, № 3, с. 226—227.
- Эфендиев Н. М.** Контузионные кровоизлияния и обменные процессы в стекловидном теле. Баку, Азернешр, 1967, 154 с.
- Яровой Е. А.** Об извлечении из поврежденного хрусталика амагнитного инородного тела и хрусталиковых масс методом отсасывания. — «Офтальмол. ж.», 1965, № 3, с. 223—224.

- Air injection in treatment of traumatic hyphaema. — "Am. J. Ophthalm.", 1954, v. 37 p. 409—411. Aut.: J. M. Wilson, T. P. Mc Kee, E. M. Campbell, G. E. Miller.
- Alper M. G.** Contusion angle deformity and glaucoma. — "Arch. Ophthalm.", 1963, v. 69, p. 455—467.
- Amstler M.** L'épreuve clinique de la perméabilité de la barrière hémato-oculaire à la fluoréscéine. — "Bull. Med. Soc. Fran. Ophthalm.", 1946, v. 59, p. 304—313.
- Anticoagulation and the resorption of hyphaemas. — "Am. J. Ophthalm.", 1965, v. 60, p. 106—108. Aut.: C. Mithaler, C. A. Fitz-Gerald, M. A. File, M. D. Binder.
- Arruga H.** Ocular surgery. New York, 1956, p. 948.
- Ashton N., Cunha-Vaz J. G.** Effect of histamine on the permeability of the ocular vessels. — "Arch. Ophthalm.", 1965, v. 73, p. 211—223.
- Ballantyne J. F.** Siderosis bulbi. — "Brit. J. Ophthalm.", 1954, v. 38, p. 727—733.
- Bartlett R. E.** Plastic surgery for the enucleation patient. — "Am. J. Ophthalm.", 1966, v. 61, p. 68—78.
- Blanton F. M.** Anterior chamber angle recession and secondary glaucoma. A study of aftereffects of traumatic hyphaemas. — "Arch. Ophthalm.", 1964, v. 72, p. 39—43.
- Bleeker G. M.** Stereoscopic image amplifier for the removal of intra-ocular and extra-ocular non-magnetic foreign bodies. — "Ophthalmologica" (Basel), 1971, v. 162, p. 273—275.
- Cahn P. H., Wavener W. H.** Factors of importance in traumatic hyphema. With particular reference to and study of routes absorption. — "Am. J. Ophthalm.", 1963, v. 55, p. 591—597.
- Callahan A.** Results with motility implants. — "Am. J. Ophthalm.", 1955, v. 39, p. 37—350.
- Callahan A., Zuber S.** Hyphema surgery. — "Am. J. Ophthalm.", 1962, v. 53, p. 522—523.
- Каллахан А.** Хирургия глазных болезней. Пер. с англ. М., Медгиз, 1969, 487 с.
- Calmettes, Diodati, Huron, Béchac.** Étude de la profondeur de la chambre antérieure. — "Arch. Ophthalm. (Paris)", 1958, v. 18, p. 513—542.
- Castrén J. A.** On vitreous implants. — "Acta ophthalm. (Kbh.)", 1961, v. 39, p. 588—599.
- Castrén J. A.** Experiences with different orbital implants after enucleation. — "Acta ophthalm. (Kbh.)", 1963, v. 41, p. 435—444.
- Chandler P. A.** Completely dislocated hypermature cataract and glaucoma. — "Trans. Amer. Ophthalm. Soc.", 1959, v. 57, p. 242.

- Chandler P. A.* Choice of treatment in dislocation of the lens. — "Arch. Ophthal.", 1964, v. 71, p. 765—786.
- Chisholm I. A.* Intra-ocular metallic foreign bodies. — "Brit. J. Ophthal.", 1964, v. 48, p. 364—372.
- Clinical applications of adhesives in corneal surgery.* — "Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaring.", 1969, v. 73, p. 499—505. Aut.: S. A. Boruchoff, M. Refojo, H. H. Slansky, R. G. Webster, M. I. Freeman, C. H. Dohlman.
- Cole J. G., Byron H. M.* Evaluation of 100 eyes with traumatic hyphema: intravenous urea. — "Arch. Ophthal.", 1964, v. 71, p. 35—42.
- Colenbrander M. C.* The mechanics of ocular contusion. — "Ophthalmologica" (Basel), 1965, v. 149, p. 142—145.
- Cronkite E. P., Lozner E. L., Deaver J. M.* Use of thrombin and fibrinogen in skin grafting. — "J.A.M.A.", 1944, v. 124, p. 976—978.
- Cunningham J. D., Marden P. A.* Blow-out fractures of the orbital floor. — "Arch. Ophthal.", 1962, v. 68, p. 492—497.
- Dodo T.* Window-making procedure for post-hemorrhagic vitreous membrane. — "Acta Soc. ophthal. jap.", 1964, v. 68, p. 811—826.
- Dohlman C. H.* Clinical applications of adhesives in corneal surgery. — "Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaring.", 1969, v. 73, p. 499—505.
- Duke-Elder W. S.* Intra-ocular foreign bodies. In: W. S. Duke-Elder Text-book of ophthalmology. V. 6. London, 1954, p. 6152—6233.
- Duke-Elder W. S.* Text-book of ophthalmology. V. 1—7. London, 1942—1954.
- Eisner G.* Traumatische Veränderungen der Pars plana corporis ciliaris. — "Ophthalmologica" (Basel), 1967, v. 154, p. 312—317.
- Ellis O. H., Levy O. R.* A new magnetic orbital implant. — "Arch. Ophthal.", 1956, v. 56, p. 352—360.
- Fanta H.* Über die Sekundärhaft bei Dehizensz der Bindehaut nach plastischer Stumpfbildung. — "Arch. f. Ophthal.", 1955, Bd 157, S. 183—187.
- Gernet H.* Zur Lokalisation und diaskleralen Entfernung von magnetischen Fremdkörpern. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1965, Bd 147, S. 87—90.
- Glazer B.* Prophylaxis in traumatic hyphema. — "Am. J. Ophthal.", 1960, v. 50, p. 747—752.
- Goldberg J. L.* Conjugated estrogens in the prevention of secondary hyphema after ocular trauma. — "Arch. Ophthal.", 1960, v. 63, p. 1001—1004.
- Guyton I. S.* Enucleation and allied procedures. New procedure in volving use of "exoplant". — "Am. J. Ophthal.", 1950, v. 33, p. 283—290.
- Karpe G.* The basis of clinical electroretinography. Stockholm. — "Acta ophthal. (Kbh.)", 1945, Suppl. 24, p. 118.
- Karpe G.* Das Elektretinogramm bei Siderosis Bulbi. — "Bibl. ophthal." (Basel), 1957, v. 48, p. 182—190.
- Kelman C. D., Brooks D. L.* Ultrasonic emulsification and aspiration of traumatic hyphema. A preliminary report. — "Am. J. Ophthal.", 1971, v. 71, p. 1289—1291.
- Kerkenezov N.* Localization of intra-ocular foreign body by stainless steel sutures. — "Brit. J. Ophthal.", 1964, v. 48, p. 169—172.
- King J. H.* A new buried movable orbital implant. — "U. S. armed Forces med. J.", 1954, v. 5, p. 835—838.

- Kornbluth W., Linnér E.** Experimental tonography in rabbits; effect of unilateral ligation of common carotid artery on aqueous humor dynamics as studied by means of tonography and fluorescein appearance time. — "Arch. Ophthal.", 1955, v. 54, p. 717—724.
- Larsen J. S.** Ultrasonic examinations of foreign bodies in the posterior wall of the eye. — "Acta ophthal. (Kbh.)", 1973, v. 51, p. 861—868.
- Laser energy treatment of haemorrhages into the anterior chamber and vitreous body.** Experimental and clinical results. — "Brit. J. Ophthal.", 1968, v. 52, p. 450—452. Aut.: Z. Falkowska, T. Kecik, D. Malinowska, K. Szretter.
- Laughlin R. C.** Anterior chamber hemorrhage in non-perforating injuries. — "Trans. Pacific Coast Oto-Ophthalm. Soc.", 1948, v. 29, p. 133—140.
- Lehnert.** Demonstration zum Elektroretinogramm bei Siderosis. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1958, Bd 132, S. 898—899.
- Leopold P.** Repérage des corps étrangers intra-oculaires par la diaphanoscopie transpupillaire. — "Ann. Oculist" (Paris), 1959, v. 192, p. 863—867.
- Harris L. S., Galin M. A., Mittag T. W.** Nonsurgical removal of corneal rust stains. Part II. Clinical trials. — "Am. J. Ophthal.", 1971, v. 71, p. 854—856.
- Harris D., Brockhurst R. J.** Localization of intraocular foreign bodies by transillumination and by indirect ophthalmoscopy with scleral indentation. — "Canad. med. Ass. J.", 1962, v. 87, p. 565—567.
- Heinc A.** Glaucoma traumaticum. — "In: Polythematically sbornik praci lékarske fakulty Palackého University v Olomouci. V. 6. Praha, 1961, p. 229—240.
- Henry M. M.** Nonperforating eye injuries with hyphaema. — "Am. J. Ophthal.", 1960, v. 49, p. 1298—3000.
- Hertel E.** Eremdlörpervwendungen des Auges. — In: O. Schjerhing. Handbuch der arztlichen Erfahrungen im Weltkriege. Bd 5. Leipzig, 1922, S. 361—405.
- Heydenreich A.** Das traumatische Sekundärglaukom. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1966, Bd 148, S. 161—174.
- Hilgartner H. L., Thompson T. E.** Alpha chymotrypsin in intraocular foreign body extraction. — "Am. J. Ophthal.", 1961, v. 51, p. 147—148.
- Hochgesand P.** Elektro-okulographische Befunde bei intraokularem Fremdkörper. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1972, Bd 161, S. 93—96.
- Horven I.** Erythrocyte resorption from the anterior chamber of the human eye. — "Acta ophthal." (Kbh.), 1963, v. 41, p. 402—412.
- Hughes W. L., Guy L. P., Romaine H. H.** Use of absorbable sutures in cataract surgery. — "Arch. Ophthal.", 1944, v. 32, p. 362—367.
- Leplat W. G.** De la contusion oculaire et du glaucome traumatique. — "Bull. Soc. franc. Ophthal.", 1956, v. 69, p. 669—674.
- Lerman S.** Blowout fracture of the orbit. Diagnosis and treatment. — "Brit. J. Ophthal.", 1970, v. 54, p. 90—98.
- Liebman S., Pellen A., Podos S.** Treatment of experimental total hyphaema with intra-ocular fibrinolytic agents. — "Arch. Ophthal.", 1962, v. 68, p. 72—78.
- Liegl O.** Trypsinbehandlung in der Ophthalmologie. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1958, Bd 132, S. 486—497.
- Lock J. A.** Complication of traumatic hyphaema. — "Brit. J. Ophthal.", 1950, v. 34, p. 193.

- Loring M. J.* Traumatic hyphaema. — "Am. J. Ophthal.", 1958, v. 46, p. 873—880.
- Luntz M. H.* Transient traumatic myopia with hypotension. — "Brit. J. Ophthal.", 1959, v. 43, p. 566—571.
- Makiuchi S., Oyamada K.* Prophylaxis and therapy of siderosis retinae by medicines (ATP and CaEDTA). — "Jap. J. Ophthal.", 1961, v. 5, p. 149—154.
- The management of intralenticular foreign bodies. With special reference to cryosurgery. — "Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaring.", 1970, v. 74, p. 804—810. Aut.: G. M. Haik, W. H. Coles, J. B. Pollard, H. M. Haik.
- McCaslin M. F.* Management of intraocular foreign bodies. — "Eye, Ear, Nose Thr. Monthly", 1963, v. 42, p. 46—52.
- McKinney J. W.* Vitreous replacement for massive vitreous hemorrhage. — "Am. J. Ophthal.", 1964, v. 57, p. 790—793.
- Michal F. V.* O zhušenostech se skolenenými implantáty po enukleaci bulbu. — "Čas. Lék. Čes.", 1960, v. 99, p. 870—874.
- Microsurgical sutures. II. Corneal endothelial healing and posterior wound closure after "Through and through", suturing. — "Canad. J. Ophthal.", 1974, v. 9, p. 48—55. Aut.: J. Sanchez, F. M. Polack, F. R. Eve, R. C. Troutman.
- Mis M.* Krioaplikator magnetyczny. — "Klin. oczna", 1973, v. 43, p. 1039—1040.
- Müller-Jensen K.* Erste Klinische Erfahrungen mit der Gewebeklebung in der Ophthalmochirurgie. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1971, Bd 158, S. 573—577.
- Neubauer H.* Fremdkörperextraktion aus dem Bereich des Ziliarkörpers. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1971, Bd 158, S. 617—621.
- Neubauer H.* Chirurgie des metallotischen Glaskörpers. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1974, Bd 164, S. 52—60.
- North P. J.* Treatment of corneal rust rings with desferriamine. — "Brit. J. Ophthal.", 1970, v. 54, p. 498—499.
- Oksala A.* Experimental and clinical observations on the echograms in vitreous haemorrhages. — "Brit. J. Ophthal.", 1963, v. 47, p. 65—70.
- Oksala A.* Treatment of traumatic hyphaema. — "Brit. J. Ophthal.", 1967, v. 51, p. 315—520.
- Oosterhuis J. A.* Fibrinolytic irrigation in traumatic secondary hyphaema. — "Ophthalmologica" (Basel), 1968, v. 155, p. 357—378.
- Pearlman M. D.* Recommendations for the utilization of polyvinyl plastic sponge as an orbital implant. — "Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaring.", 1953, v. 57, p. 910—911.
- Perdriel G., Raynaud G., Chevaleraud J.* A propos de deux cas de siderose oculaire. Tedue electroretinographique. — "Bull. Soc. Ophthalm. Fr.", 1962, v. 62, p. 471—476.
- Philps A. S.* Post-cataract hyphaema. — "Brit. J. Ophthal.", 1940, v. 24, p. 122—135.
- Pietruschka G.* Zur Ätiologie und Therapie von Glaskörpereinblutungen. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1964, Bd 144, S. 641—670.
- Podos S. M., Fingerman L. H., Becker B.* The effect of corticosteroids on the resorption of partial hyphaema in rabbit eyes. — "Invest. Ophthal.", 1965, v. 4, p. 76—82.
- Polack F. M., Sanchez J., Eve F. R.* Microsurgical sutures. I. Evaluation of various types of needles and sutures for anterior segment surgery. — "Canad. J. Ophthal.", 1974, v. 9, p. 42—47.

- Reim M.** Behandlung von Hornhautperforationen mit Gewebekleber. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1970, Bd 156, S. 562—568.
- Reim M., Vogt N.** Das Kleben von Hornhautwunden im Kaninchenversuch. — "Arch. Klin. exp. Ophthalm.", 1969, Bd 179, S. 53—64.
- Riebel O.** Zur Lokalisation intraokulärer Fremdkörper mittels diaskleraler Durchleuchtung. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1966, Bd 148, S. 134—139.
- Riffenburgh R. S.** Contusion rupture of the sclera. — "Arch. Ophthalm.", 1963, v. 69, p. 722—726.
- Rodman H. I.** Chronic open-angle glaucoma associated with traumatic dislocation of the Lens. New Pathogenetic concept. — "Arch. Ophthalm.", 1963, v. 69, p. 445—454.
- Roper-Hall M. J.** The treatment of ocular injuries. — "Trans. Ophthalm. Soc. U. K.", 1959, v. 79, p. 57—69.
- Rouher F., Sole R., Lumbroso P.** Action osmothérapique du Mannitol dans les hémorragies endoculaires post-traumatiques. — "Arch. Ophthalm. (Paris)", 1968, v. 28, p. 619—632.
- Schimek R. A., Steffensen E. H.** Vitreous hemorrhage absorption, Experimental study on rabbit eyes of the effects of intravitreal hyaluronidase and streptokinase-streptodornase and on the influence of ACTH and cortisone. — "Am. J. Ophthalm.", 1955, v. 39, p. 677—683.
- Schmöger E.** Elektroretinographie bei siderosis und chalkosis. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1956, Bd 128, S. 158—166.
- Sedan J.** Zur les grandes hypotonies Consecutives à des cyclodialysis. "Bull. Soc. Ophthalm. Fr.", 1966, v. 66, p. 959—971.
- Segal N., Silberstein C., Rona E.** Note preliminară asupra incercărilor terapeuice cu "agenti chelati" in corpi straini farosi intraoculari cu sideroza. — "Diftalmologia", (Buc.), 1960, v. 4, p. 269—275.
- Sinskey R. M., Krichesky A. R.** Experimental hyphema in rabbits. IV. The effect of fibrinolytic enzymes of the rate of absorption. — "Am. J. Ophthalm.", 1962, v. 54, p. 445—450.
- Sinskey R. M., Krichesky A., Henrickson R.** Experimental hyphema in rabbits. — "Am. J. Ophthalm.", 1957, v. 43, p. 292.
- Smith M. E., Zimmerman L. E.** Contusive angle recession in phacolytic glaucoma. — "Arch. Ophthalm.", 1965, v. 74, p. 799—804.
- Sood G. C., Sen D. K., Sota L. D.** Human hair sutures in ophthalmic surgery. — "Brit. J. Ophthalm.", 1970, v. 54, p. 335—337.
- Stevens P. R.** Forty-seven consecutive cases of intraocular foreign body. — "Brit. J. Ophthalm.", 1956, v. 40, p. 622—632.
- Szabó G.** Ein neues operatives Verfahren zur Entfernung nichtmagnetischer der Hornhaut durchbohrender Fremdkörper. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1961, Bd 138, S. 236—246.
- Tizio A., Adami M.** Impianti di Teflon per protesi mobile. Nota preventiva. — "Bol. Oculist", 1961, v. 60, p. 11—21. Ref.: "Zbl. Ophthalm.", 1962, Bd 84, S. 271—272.
- Tönjum A. M.** Gonioscopy in traumatic hyphema. — "Acta ophthalm. (Kbh.)", 1966, v. 44, p. 650—664.
- Tolentino F. I., Brockhurst R. P.** Unilateral scleral icterus due to choroidal hemorrhage. — "Arch. Ophthalm.", 1963, v. 70, p. 358—360.
- Trevor-Roper P. D.** The late results of removal of intra-ocular foreign bodies with the magnet. — "Brit. J. Ophthalm.", 1944, v. 28, p. 361—365.
- Trzcinska-Dabrowska Z., Kossowicz H.** Ocena kliniczna stosowania mannitolu w krwotokach wewnątrzgalkowych. — "Klin. oczna", 1970, v. 40, p. 167—170.

- Unger L.* Das Sekundärglaukom nach Persistierendem intraokularem Fremdkörper. — "Klin. Mbl. Augenheilk.", 1955, Bd 126, S. 451—460.
- Van Der Helm F. G. M.* Results with orbital implants. — "Ophthalmologica" (Basel), 1962, v. 143, p. 122—125.
- Watillon M., Joachim M.* Photocoagulation des hémorragies sous-conjonctivales. — "Arch. Ophtal. (Paris)", 1964, v. 24, p. 11—13.
- Weidenthal D. T.* Experimental ocular contusions. — "Arch. Ophthal.", 1964, v. 71, p. 77—81.
- Weidenthal D. T., Schepens C. L.* Peripheral fundus changes associated with ocular contusion. — "Am. J. Ophthal.", 1966, v. 62, p. 465—477.
- Wolff S. M., Zimmerman L. E.* Chronic secondary glaucoma associated with retrodisplacement of iris root and deepening of anterior chamber angle secondary to contusion. — "Am. J. Ophthal.", 1962, v. 54, p. 547—563.
- Wong V. G.* Immunosuppressive agents in ophthalmology. — "Surv. Ophthal.", 1969, v. 13, p. 290—297.
- Загора Э.* Промышленная офтальмология. Пер. с польск. М., Медгиз, 1961, 396 с.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
<b>Часть I. Проникающие ранения глаза и их последствия.</b>	
Р. А. Гундорова . . . . .	5
Глава 1. Клиника и лечение проникающих ранений глаза . . . . .	5
Глава 2. Клиника и лечение проникающих ранений глаза с внедрением инородного тела . . . . .	24
Глава 3. Диагностика и удаление из глаза магнитных инородных тел . . . . .	51
Глава 4. Удаление амагнитных инородных тел . . . . .	115
Глава 5. Консервативное лечение при проникающих ранениях глаза . . . . .	130
Глава 6. Профилактика и медикаментозное лечение сидероза и халькоза глаза . . . . .	141
<b>Часть II. Последствия проникающих ранений глаза и их лечение . . . . .</b>	<b>148</b>
Глава 7. Травматическая катаракта . . . . .	148
Глава 8. Посттравматическая глаукома . . . . .	159
Глава 9. Энуклеация глаза. Глазное протезирование и эктопротезирование . . . . .	173
<b>Часть III. Контузия глаза. Г. Г. Петропавловская</b>	<b>192</b>
Глава 10. Механизм контузионной травмы . . . . .	192
Глава 11. Патфизиологические исследования контузионной травмы . . . . .	196
Глава 12. Состояние зрительного анализатора . . . . .	217
Глава 13. Клиника контузий глаза . . . . .	227
Глава 14. Осложнения в постконтузионном периоде . . . . .	250
Глава 15. Лечение контузий глаза и профилактика осложнений в постконтузионном периоде . . . . .	271
Литература . . . . .	297

**Гундорова Роза Александровна,  
Петропавловская Гретель Андреевна**

**ПРОНИКАЮЩИЕ РАНЕНИЯ  
И КОНТУЗИИ ГЛАЗА**

Редактор *В. С. Беляев*  
Художественный редактор *О. Л. Лозовская*  
Техн. редактор *А. М. Миронова*  
Корректор *Л. А. Кокарева*  
Переплет художника *А. Степановой*

Сдано в набор 27/III 1975 г. Подписано к печати  
16/VI 1975 г. Формат бумаги 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Печ. л.  
9,75+0,25 печ. л. вкл. (условных 16,8 л.) 17,36  
уч.-изд. л. Бум. тип. № 1. Тираж 10 000 экз.  
МН-75. Заказ 1986. Цена 1 р. 37 к.

Издательство «Медицина». Москва, Петровериг-  
ский пер., 6/8

Московская типография № 11 Союзполиграфпрома  
при Государственном комитете Совета Министров  
СССР по делам издательств, полиграфии и книж-  
ной торговли. Москва, 113105, Нагатинская ул., 1.







4

1937/6

ME/UMMA-1075