

**В.А. ПИСЬМЕНСКАЯ, Н.М. КИСЛИЦЫНА**

УДК 617.76-001.4-089

МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ, г. Москва

## Хирургическое лечение проникающих осколочных ранений с вовлечением заднего сегмента глазного яблока

**Письменская Виктория Адилевна**

младший научный сотрудник научно-педагогического центра

129164, г. Москва, ул. Маломосковская, д. 3, кв. 138, тел. 8-963-697-58-93, e-mail: v.pismenskaya@gmail.com

*В структуре глазной травмы наиболее тяжелую группу составляют пациенты с проникающими ранениями и локализацией инородного тела в заднем отрезке глаза. Прохождение инородного тела через все оболочки глаза зачастую сопровождается массивным повреждением переднего отрезка глаза, внутриглазным кровоизлиянием, отслойкой сетчатки и характеризуется значительным полиморфизмом клинических проявлений. Для выработки оптимальной тактики хирургического лечения больных с последствиями осколочных ранений глаза необходимо произведение точной локализации осколка, а также диагностика всех имеющихся сопутствующих осложнений.*

**Ключевые слова:** травма глаза, проникающее ранение, инородное тело, отслойка сетчатки, пролиферативная витреоретинопатия.

**V.A. PISMENSKAYA, N.M. KISLITCYNA**

IRTC «Eye Microsurgery» named after acad. S.N. Fedorov» MH of RF, Moscow

## Surgical treatment of penetrating shrapnel wounds involving the posterior segment of the eyeball

In structure of an ocular trauma the complicated group is made by patients with open globe injuries and localization of a foreign body in the posterior segment of an eye. Penetrating of a foreign body is often accompanied by massive damage of an anterior segment, intraocular hemorrhage, retinal detachment and is characterized by considerable polymorphism of clinical manifestations. For selection of optimal approach to surgical treatment finding of exact localization of a foreign body and diagnostics of all available accompanying complications is necessary.

**Keywords:** ocular trauma, foreign body, retinal detachment, proliferative vitreoretinopathy.

До настоящего времени травма органа зрения и ее последствия являются основной причиной слепоты и слабовидения лиц трудоспособного возраста. В структуре глазной травмы проникающие ранения составляют от 67 до 84%, из них ранения с локализацией инородного тела в заднем отрезке глаза занимают 37-51%. Вследствие травмы глазного яблока инвалидами становятся 84,5% пострадавших в возрасте от 20 до 24 лет, при этом в 16-57% случаев процесс завершается слепотой. В 49-62% случаев результатом последствий осколочных ране-

ний глаза является анатомическая его гибель, что проявляется в виде субатрофии различной степени. Факторами, predisposing к гибели глаза, являются в 13,5% случаев травматичное удаление осколка, в 34% случаев — неудачные многократные попытки его удаления, в 16% случаев — неудаленные инородные тела [1].

Наиболее тяжелую группу составляют пациенты с проникающими ранениями и локализацией инородного тела в заднем отрезке глаза. Прохождение инородного тела через все оболоч-

ки глаза зачастую сопровождается массивным повреждением переднего отрезка глаза, внутриглазным кровоизлиянием, отслойкой сетчатки и характеризуется значительным полиморфизмом клинических проявлений. Помимо механического травмирующего воздействия в момент травмы и сопутствующего внутриглазного кровоизлияния впоследствии ведущую роль в патогенезе патологических изменений играет пролиферативный процесс, развивающийся через 10-14 дней после травмы. Повреждение передней гиаловидной мембраны стекловидного тела, структур цилиарного тела, пигментного эпителия сетчатки служат пусковым моментом в развитии передней пролиферативной витреоретинопатии (ППВР). На экспериментальной модели склерального проникающего ранения разными авторами было показано, что явления ППВР могут значительно (до 7-10 недель) опережать сроки развития посттравматической отслойки сетчатки, а формирование эпиретинальных мембран, приводящее к развитию периферической тракционной отслойки сетчатки, может происходить в течение 6-7 недель [2].

Ущемленные в ране волокна стекловидного тела служат остовом, вдоль которого происходит миграция клеток и развитие фиброваскулярной ткани. Тракционные силы при сокращении сформированных мембран действуют в трех направлениях — тангенциальном, поперечном и продольном, что в дальнейшем приводит к развитию тракционной отслойки сетчатки и формированию ретинальных разрывов, не связанных с локализацией инородного тела. Кроме того, ППВР может обуславливать развитие отслойки цилиарного тела, что приводит к стойкой гипотонии и последующей субатрофии глазного яблока [3, 4].

Для выработки оптимальной тактики хирургического лечения больных с последствиями осколочных ранений глаза необходимо определение точной локализации осколка, а также диагностика всех имеющихся сопутствующих осложнений. Инструментальные методы исследования посттравматических изменений глазного яблока можно условно разделить на:

1. методы локализации внутриглазного инородного тела (ВИТ): ультразвуковые (В-сканирование, ультразвуковая биомикроскопия), рентгенологические и метод компьютерной томографии;
2. методы, оценивающие анатомическое и функциональное состояние глазного яблока — визометрия, периметрия, тонометрия, электрофизиологические методы исследования и ультразвуковые (В-сканирование, ультразвуковая биометрия).

Наиболее информативным методом для начальной локализации ВИТ является метод компьютерной томографии (КТ). Этот метод отличается высокой чувствительностью (98%) и точностью (96%). Срезы, производимые с интервалом 1,0-1,5 мм, являются удобными для определения металлических и неметаллических инородных тел. Накопленный опыт позволяет использовать метод КТ для диагностики внутриглазных и внутриглазничных инородных тел как первичное самостоятельное исследование без предварительного осуществления традиционных рентгенограмм. Однако, чувствительность детекторов КТ-установок еще не позволяет выявлять очень мелкие (менее 0,5-0,4 мм) инородные тела переднего отдела глаза. Здесь приоритет по-прежнему остается за бесскелетной рентгенографией переднего отрезка [1, 3, 5, 6].

В оценке посттравматических изменений сетчатки и стекловидного тела ведущая роль принадлежит В-сканированию. Благодаря этому методу с определенной достоверностью можно диагностировать отслойку сетчатки и фиброзные изменения стекловидного тела. Чувствительность метода при определении степени гемофтальма и выявлении отслойки сетчатки достигает до 98-99%. Однако при помощи этого метода невозможно диа-

гностировать детали начальных изменений в периферической зоне сетчатки и отслойку цилиарного тела [1, 3, 5, 6].

В 1990 г. Pavlin с соавторами разработал и показал в эксперименте возможность использования ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) для исследования передней камеры, цилиарного тела и периферии сетчатки. УБМ-высокочастотный (50 МГц) ультразвуковой метод диагностики, дающий представление о внутриглазных структурах в микроскопическом разрешении. Особую ценность УБМ имеет при непрозрачной роговице, наличии содержимого в передней камере (гифема, хрусталиковые массы).

Метод УБМ является:

- высокоинформативным методом геометрической (расстояние от анатомической оси глаза) и анатомической (меридиан залегания, соотношение с внутриглазными структурами) локализации ВИТ до экваториальной зоны, определения их формы и размера;

- единственным инструментальным методом, позволяющим оценить степень выраженности передней ПВР и сопутствующих ей изменений периферических отделов сетчатки, дающим возможность диагностировать отслойку цилиарного тела, ее высоту и протяженность;

- дополнительным методом диагностики посттравматических изменений иридохрусталиковой диафрагмы (иридокорнеальных и иридохрусталиковых синехий, дефектов передней и задней капсул хрусталика, дислокации хрусталика, зон иридолизиса), а также позволяет оценить сохранность цинновых связок хрусталика.

Результаты исследования посттравматических изменений цилиарного тела методом УБМ показали, что в 71-87% случаев последствия проникающих ранений сопровождаются отслойкой цилиарного тела [7].

Классификация отслойки цилиарного тела с учетом данных УБМ (Шкворченко Д.О., Кислицына Н.М., 2003):

1. Тракционная отслойка цилиарного тела. Является следствием тракционного воздействия пролиферативной ткани, одним из проявлений ППВР. При этом показатели ВГД могут быть в пределах возрастной нормы или присутствует гипотония в зависимости от высоты отслойки цилиарного тела.

2. Нетракционная (дислокационная) отслойка цилиарного тела. Связана с нарушением нормального анатомического положения цилиарного тела в результате травмы. Характеризуется наличием патологического сообщения супрацилиарного пространства и влаги передней камеры, сопровождается стойкой гипотонией [7].

Классификация посттравматической гипотонии (Гундорова Р.А., Петропавловская Г.А., 1975) — при тонометрии по Маклакову грузом 5 г:

- гипотония 1-й степени (относительная гипотония) характеризуется относительным понижением ВГД в травмированном глазу по сравнению со здоровым, абсолютные цифры ВГД находятся в пределах нормы (17-20 мм рт. ст.);
- гипотония 2-й степени — ВГД находится на нижней границе нормы (9-16 мм рт. ст.);
- гипотония 3-й степени — ВГД находится в пределах 6-8 мм рт. ст.

Основываясь на данных экспериментальных исследований, ряд авторов отмечают, что результаты хирургического лечения проникающих ранений глаза напрямую зависят от периода времени, прошедшего между травмой и витреоретинальным вмешательством.



Обобщая данные результатов нескольких исследований, William F. Mieler и Robert A. Mittra рекомендуют проведение витрэктомии в период не раньше 7 дней и не позже 10 дней после проникающего ранения по следующим причинам:

- снижается риск интраоперационного кровотечения из поврежденных сосудов сетчатки и хориоидеи;
- при отсроченном вмешательстве возникает ЗОСТ, что облегчает проведение витрэктомии;
- имеется период времени для комплексного обследования пациента, точной локализации инородного тела;
- спустя 14 дней после травмы развивающаяся ПВР служит потенциальной угрозой развития периферических изменений, тракционной отслойки сетчатки, что делает хирургическое вмешательство более сложным, повышает риск развития осложнений в послеоперационном периоде [8].

Тактика хирургического лечения последствий проникающих ранений включает по необходимости: реконструкцию переднего отрезка, хирургическое лечение отслойки цилиарного тела, витреоретинальное вмешательство (эписклеральное пломбирование, субтотальную витрэктомия, удаление инородного тела, эндовитреальную тампонаду) [7, 9].

Предоперационная оценка повреждений иридохрусталиковой диафрагмы методом УБМ определяет тактику реконструктивных вмешательств. Следует принимать во внимание наличие иридокорнеальных и иридохрусталиковых синехий, дефектов передней и задней капсул хрусталика, дислокации хрусталика, зон иридолизиса, сохранность цинновой связки хрусталика, локализацию травматических коллобом радужной оболочки, дефектов зрачкового края.

При сохранной задней капсуле хрусталика или незначительных размерах ее дефектов, возможно удаление травматической катаракты методом факоэмульсификации. Повреждения иридохрусталиковой диафрагмы в большинстве случаев приводят к необходимости проведения экстракапсулярной экстракции катаракты либо лентэктоми. В случаях наличия значительных дефектов задней капсулы хрусталика, его дислокации, обширных рубцовых деформациях иридохрусталиковой диафрагмы и зрачка, методом выбора является лентэктомиа *pars plana* [10]. Вопрос о необходимости имплантации ИОЛ, а также выбор модели для имплантации решается индивидуально. По показаниям проводится пластика радужной оболочки.

При наличии афакии в сочетании с тяжелой витреоретинальной патологией, обуславливающей необходимость эндовитреальной тампонады, необходимо интраоперационно создать барьер между передним и задним сегментами глаза, который будет препятствовать выходу тампонирующего вещества в переднюю камеру и его контакту с эндотелием. Таким барьером могут служить заднекамерная либо зрачковая модель ИОЛ.

В случаях планируемой тампонады витреальной полости силиконом у пациентов с отслойкой сетчатки в сочетании с посттравматической афакией и частичной аниридией, можно использовать барьерно-оптическую мембрану (БОМ). БОМ имеет оптическую часть в виде двояковыпуклой линзы диаметром от 5 до 8 мм и плоскую гаптическую часть, лежащую в главной плоскости линзы, диаметром от 10 до 12,5 мм. БОМ изготавливается из сополимера коллагена (влагосодержание — 38%, показатель преломления — 1,44), имеющего наименьшую способность к адгезии силиконового масла. Подбор диаметра БОМ для каждого пациента осуществляется индивидуально, с учетом диаметра цилиарной борозды, определяемого при проведении ультразвуковой биомикроскопии. При наличии остатков капсулы хрусталика барьерно-оптическая мембрана имплантируется на них, а при отсутствии капсулы хрусталика производится трансклеральная шовная фиксация ее в области проекции цилиарной борозды [11].

В случаях наличия посттравматической афакии в сочетании с полной аниридией возможна одномоментная имплантация комплекса искусственная радужка + ИОЛ, который выполняет анатомическую барьерную функцию между передним и задним сегментами глазного яблока. Помимо этого искусственная радужка обеспечивает восстановление диафрагмальной функции, а оптическая часть (ИОЛ) позволяет получить высокий рефракционный эффект. Размер искусственной радужки (внешний диаметр) подбирается индивидуально по диаметру роговицы, размер зрачка всегда составляет 3,5 мм, а цвет подбирается по цвету парного глаза. Расчет ИОЛ в этом случае производится по общепринятой методике расчета диоптрийности заднекамерной ИОЛ.

Показаниями к проведению витреоретинального вмешательства при проникающих ранениях глаза являются: наличие посттравматических отслойки сетчатки, пролиферативной витреоретинопатии, организовавшегося гемофтальма, наличие инородного тела в витреальной полости или пристеночно и/или в оболочках заднего полюса глазного яблока (вопрос целесообразности удаления осколка решается индивидуально) [7].

Относительными противопоказаниями к витреоретинальному вмешательству следует считать: субатрофию глазного яблока III стадии (классификация Гундоровой Р.А., Вериги Е.Н., 1982), отслойку сетчатки, осложненную фиброзами и рубцовыми изменениями в сочетании с низкой остротой зрения (светощущение с неправильной проекцией) и грубыми изменениями функций сетчатки и зрительного нерва по данным электрофизиологического исследования, а также двойное прободное ранение [7].

Абсолютными противопоказаниями к витреоретинальному вмешательству являются тяжелые соматические заболевания, наличие симпатической офтальмии, повреждение зрительного нерва, проводящих зрительных путей [7].

Тактика витреоретинального вмешательства обусловлена наличием внутриглазного инородного тела, наличием отслойки цилиарного тела и локализацией и степенью выраженности пролиферативного процесса (наличия передней и задней ПВР). При наличии тракционной отслойки цилиарного тела основной акцент в ходе витреоретинального вмешательства принадлежит максимальной передней витрэктомии, направленной на освобождение цилиарного тела от пролиферативной ткани. При выборе тактики хирургического лечения следует обратить внимание на высоту отслойки цилиарного тела. В тех случаях, где она составляет более 0,5 мм, возможно проведение дренирования супрацилиарного пространства над проекцией максимальной высоты циклолизиса через трепанационные разрезы склеры длиной 4-5 мм, произведенные параллельно лимбу. При наличии нетракционной отслойки цилиарного тела методом УБМ определяется точная локализация сообщения между супрацилиарным пространством и влагой передней камеры. После дренирования супрацилиарного пространства над проекцией максимальной высоты циклолизиса, точно в зоне сообщения цилиарное тело фиксируется к склере узловыми швами [7].

Наиболее успешной методикой хирургического лечения при отсутствии признаков ПВР является профилактическое эписклеральное пломбирование в сочетании с субтотальной витрэктомией, удалением инородного тела, эндолазеркоагуляцией сетчатки в местах ретинальных дефектов и последующей тампонадой витреальной полости газом. Большинство авторов указывает на существенную роль профилактического кругового эписклерального пломбирования с целью уменьшения риска рецидива отслойки сетчатки в позднем послеоперационном периоде. Однако эписклеральное пломбирование имеет



свои побочные эффекты и осложнения (ишемия переднего отрезка, изменение рефракции, нагноение пломбы) и должна проводиться обосновано и по показаниям. Следует обратить внимание на тщательность удаления кортикальных слоев стекловидного тела, в особенности в области раневого канала для удаления основного субстрата для дальнейшей пролиферации. Успех такого вмешательства, проведенного в ранний период после проникающего ранения, по данным различных авторов достаточно высок и достигает 60-75%. Основной причиной неудач авторы отмечают возникновение отслойки сетчатки в послеоперационном периоде, что объясняют наличием необнаруженных разрывов сетчатки, прогрессированием передней ПВР и развитием так называемой «витреоцилиопатии», приводящей к отслойке цилиарного тела и его гипопункции. В случаях применения вышеуказанной методики в группе пациентов с длительным периодом времени после травмы и наличием ПВР, успех витрореетинальных вмешательств не превышает 40-45% [12, 13].

При наличии передней пролиферативной витрореетинопатии, решающим фактором, определяющим исход оперативного вмешательства, является техника витрореетинальной хирургии. К особенностям такой техники относится необходимость удаления базиса стекловидного тела, освобождение сетчатки, ущемленной в посттравматических рубцах, при необходимости проведение релаксирующей ретинотомии. Предоперационное исследование периферических отделов сетчатки и стекловидного тела методом УБМ позволяет прицельно выходить на область патологических изменений: зону ущемления сетчатки, места противоудара и рикошета ВИТ, отрывов сетчатки от зубчатой линии; в 78% случаев зона раневого канала располагается в том месте, где предоперационно обнаружена патологическая фиксация волокон стекловидного тела [7].

Современные требования к витрореетинальной хирургии предполагают выполнение витрэктомии 25G, 23G, 20G с использованием широкоугольных оптических систем, приемов склерокомпрессии и микроэндоскопии, мобилизации, адаптации и фиксации сетчатки с применением адекватной эндовитреальной тампонады, травматичное удаление внутриглазного инородного тела в среде перфторорганического соединения (ПФОС) (вопрос целесообразности удаления осколка решается индивидуально) [7, 14-16].

Трехпортовая витрэктомия включает производство склеротомии для введения ирригационной системы, для введения осветительной системы и для введения витрореетинальных инструментов. Необходимым условием при выполнении склеротомии является такое их расположение, которое обеспечит оптимальный доступ ко всем отделам глазного яблока и внутриглазному инородному телу. Классически разрезы выполняют в верхне-наружном, верхне-внутреннем и нижне-наружном квадрантах в 3,0-5,0 мм от лимба в проекции плоской части цилиарного тела. Калибр и расположение разрезов может выбираться индивидуально. Возможен калибр склеротомических разрезов — 0,5 мм (25 G), 0,7 мм (23 G) или 0,9 мм (20 G), также возможна комбинация проколов разного диаметра. Прокол склеры и сосудистой оболочки производят по направлению к центру глаза до появления режущего инструмента в области зрачка, что позволяет убедиться в том, что сосудистая оболочка и основание стекловидного тела перфорированы. Через один из разрезов вводят инфузионную канюлю, через которую осуществляется введение замещающих веществ в витреальную полость.

#### Проведение витрэктомии

Витрэктомию начинают с ретролентальных слоев. При помутнении стекловидного тела визуализация внутриглазных

структур затруднена и существует риск повреждения сетчатки, особенно в зонах ее отслойки. Удаление стекловидного тела вблизи отслоенной сетчатки следует производить на минимальных значениях аспирации и максимальной частоте резов витрэктомии. В тех случаях, когда имеется инородное тело, витрэктомии проводят с целью его точной визуализации и локализации. Необходимо убрать стекловидное тело, окружающее инородное тело, чтобы устранить витреальные тракции на сетчатку в процессе удаления осколка.

#### Мобилизация сетчатки

После проведения витрэктомии сетчатку освобождают от эпиретинальных мембран. Для улучшения визуализации эпиретинальных мембран и внутренней пограничной мембраны возможно их окрашивание раствором MembraneBlue. Для выполнения данных манипуляций используют эндовитреальные ножницы, пинцеты различной конфигурации и калибра. В случаях плотного сращения пролиферативной ткани с сетчаткой, грубого фиброза, невозможности расправления сетчатки проводят ретинотомии и/или ретинэктомии. Объем и траектория ретинотомии определяются индивидуально в ходе операции. Ретинальный дефект после ретинотомии/ретинэктомии ограничивается лазеркоагуляцией.

#### Удаление внутриглазного инородного тела

Вопрос целесообразности удаления внутриглазного инородного тела решается с учетом совокупности данных рентгенологического (обзорная рентгенография, рентгенография по Фогту, компьютерная томография), ультразвукового (В-сканирование, ультразвуковая биомикроскопия) и электрофизиологических методов исследования. У пациентов с последствиями проникающих ранений, осложненных пролиферативной витрореетинопатией, локализацией осколка в заднем отрезке глазного яблока при наличии показаний целесообразно применять трансквитреальную методику удаления инородных тел.

После проведения витрэктомии, полной мобилизации сетчатки и точной локализации инородного тела витреальную полость заполняют жидким перфторорганическим соединением (ПФОС). Удаление инородного тела необходимо проводить в среде ПФОС с целью предотвращения тракционного воздействия на сетчатку и предотвращения интраоперационного кровотечения. При инкапсулированном инородном теле первым этапом рассекают фиброзную капсулу с помощью витрореетинального ножа. Только после того как инородное тело полностью освобождено от окружающих тканей, оно может быть удалено. При удалении магнитных инородных тел для удаления осколка можно использовать эндовитреальный магнит и/или канговый пинцет. При удалении амагнитных инородных тел используют два эндовитреальных пинцета с целью перехвата осколка и удаления его из глаза вдоль наименьшего диаметра. Если размер инородного тела не превышает 6,0 мм, его можно удалить через разрез в плоской части цилиарного тела. Удаление осколка размером более 6,0 мм целесообразно проводить через роговичный разрез. После удаления инородного тела, ПФОС заменяют на физиологический раствор, газо-воздушную смесь или силикон, в зависимости от показаний. При наличии инородного тела, глубоко вколоченного в оболочки глаза, рекомендовано воздержаться от его удаления. Вокруг инородного тела производится ограничительная эндолазеркоагуляция сетчатки.

#### Адаптация сетчатки

Для расправления сетчатки и удержания ее в нормальном анатомическом положении на период формирования хориоретинальной спайки используют эндовитреальную тампонаду.





В качестве тампонирующих веществ применяют газы, ПФОС, силиконовое масло. Эндовитреальная тампонада может быть краткосрочной (газо-воздушная смесь, ПФОС) и долговременной (газо-воздушная смесь, силикон). При выборе оптимального тампонирующего вещества хирург должен руководствоваться давностью и характером отслойки, локализацией ретинальных дефектов. Решение о необходимости введения тампонирующего вещества и сроке тампонады может быть принято интраоперационно.

#### Тампонада газо-воздушной смесью

Используется для тампонады витреальной полости в течение 10-65 дней. Для газа SF<sub>6</sub> используется 20% концентрация (тампонирующее действие — 10-15 дней), для C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> — 16-17% (30-35 дней), для C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> — 12% (55-65 дней). Газо-воздушная смесь готовится в шприце, объемом 20 мл, где стерильный воздух смешивается с газом в соответствующих пропорциях. Введение осуществляется через ирригационную канюлю с одновременной аспирацией жидкости из витреальной полости.

#### Тампонада ПФОС

При отслойке сетчатки, осложненной ПВР, множественных или периферических разрывах показано интраоперационное использование тампонады ПФОС. Тампонада витреальной полости ПФОС обеспечивает прозрачность, гемостаз, выполняет роль «третьей» руки, снижает степень травматизации сетчатки во время выделения и удаления эпиретинальных мембран, обеспечивает адаптацию и фиксацию сетчатки, способствует нормальному положению сетчатки при проведении эндолазеркоагуляции. После завершения этапа лазеркоагуляции производится замена ПФОС на силикон. В случаях грубых изменений сетчатки, при интраоперационном кровотечении, возможна пролонгированная тампонада ПФОС на 3-10 дней.

#### Введение силикона

Введение силикона используется для длительной тампонады витреальной полости, что позволяет обеспечить прилегание сетчатки в период формирования хореоретинальной спайки, также силиконовая тампонада является профилактикой рецидивов кровоизлияний. Силикон вводится путем активной инфузии, либо посредством присоединения шприца с силиконом к инфузионной канюле, либо путем введения инфузионной канюли через один из разрезов для эндовитреальных инструментов. Объем вводимого силикона 2,0-10,0 мл (определяется объемом витреальной полости).

#### Фиксация сетчатки

Для фиксации сетчатки необходимо формирование хориоретинальной спайки в местах ретинальных дефектов. С этой целью используют эндолазеркоагуляцию сетчатки.

#### Герметизация разрезов

Разрезы 0,9 мм требуют обязательной герметизации нитями 8/00 (вирджинский шелк) — накладываются один или два узловых шва на склеру и конъюнктиву. Решение о шовной герметизации проколов 0,5 мм, 0,7 мм принимается интраоперационно. В случаях избыточной фильтрации накладываются швы. В случае самогерметизации проколов склеры швы не накладываются.

На заключительном этапе операции с целью профилактики послеоперационного воспаления субконъюнктивально вводят стероидный препарат (дексаметазон 0,4% — 0,5 мл), антибиотик (гентамицин 20 мг — 0,5 мл).

Описанная выше хирургическая тактика позволяет добиться нормального анатомического положения сетчатки до 82% слу-

чаев, цилиарного тела — 91% случаев, удалить внутриглазные инородные тела в 97% случаев [7].

#### Возможные осложнения и способы их устранения

##### Интраоперационные осложнения

— **Цилиохориоидальная отслойка, отслойка сосудистой оболочки** [3, 9, 17]. Проведение склеротомических разрезов, вскрытие сосудистой оболочки в плоской части цилиарного тела является одним из ответственных моментов операции. Погрешности при этой манипуляции приводят к тяжелым осложнениям: отслойке цилиохориоидальной зоны, сосудистой оболочки, кровоизлияниям. В некоторых случаях (гипотонии невыясненной этиологии, последствий травм, отслоек сетчатки, осложненных передней пролиферативной витреоретинопатией) необходимо на дооперационном этапе осуществить контроль положения цилиарного тела методом ультразвуковой биомикроскопии. В случаях цилиохориоидальной отслойки склеротомические разрезы необходимо выполнять в зоне ее наименьшей высоты.

— **Ятрогенные разрывы сетчатки** (1,3%) [3, 17]. Профилактикой возникновения ятрогенных разрывов является крайне осторожная работа режущим инструментом в области витреоретинального интерфейса. В случае ятрогенного разрыва без возникновения отслойки сетчатки выполняется ограничительная лазеркоагуляция, в случае возникновения отслойки сетчатки необходимо устранение ее путем тампонады перфторорганическим соединением или воздухом с последующей ограничительной лазеркоагуляцией.

— **Кровоизлияния, возникающие из новообразованных и ретинальных сосудов при иссечении/удалении пролиферативной ткани** (3,3%) [3, 9, 14]. Профилактика данного осложнения затруднительна, так как иссечение пролиферативной ткани является одной из основных целей эндовитреальной операции. Однако можно рекомендовать избегать травматизации крупных новообразованных и ретинальных сосудов. При возникновении кровотечения необходимо установить источник кровотечения и провести его диатермо- или эндолазеркоагуляцию. В случае затруднения обнаружения источника кровотечения используется эндотампонада: введение перфторорганического соединения, воздуха, которые за счет механического давления позволяют добиться остановки кровотечения, после чего в большинстве случаев становится возможным обнаружить источник и произвести его коагуляцию. Диапедзные кровоизлияния после удаления ВПМ не требуют каких-либо мер по их остановке.

— **Нарушение целостности капсулы хрусталика в результате контакта с эндовитреальным инструментом** (0,7%) [3, 9]. Профилактика — выполнение проколов склеры строго в 4 мм от лимба, необходимо в ходе операции постоянно следить за положением введенных в полость стекловидного тела эндовитреальных инструментов, не приближаясь к заднему полюсу хрусталика, за исключением случаев прицельного удаления передних кортикальных слоев стекловидного тела. При повреждении хрусталика его удаляют методом ультразвуковой факэмульсификации. При люксации хрусталика в полость стекловидного тела выполняется его выведение в заднюю или переднюю камеру глаза на высоте пузыря перфторорганического соединения с последующим его удалением либо путем факэмульсификации, либо путем лентэктомии. Для избежания данного вида осложнений необходимо прибегать к склерокомпрессии, особенно на этапе удаления базиса стекловидного тела.



### Осложнения в послеоперационном периоде

— **Отслойка сетчатки** (4%) [3, 4, 14, 16]. Профилактика — строгое соблюдение техники выполнения операции. При выявлении регматогенной отслойки сетчатки без признаков пролиферативной витреоретинопатии возможно выполнение эписклерального пломбирования. При наличии выраженной пролиферативной ретинопатии необходимо повторное эндовитреальное вмешательство с интраоперационным решением вопроса о тампонаде витреальной полости газо-воздушной смесью или силиконом.

— **Рецидивирующий гемофтальм** (18-27%) [3, 4, 14, 16]. При отсутствии рассасывания гема или отсутствии положительной динамики в течение 1-3 мес. проводится промывание витреальной полости с последующей тампонадой газо-воздушной смесью или силиконом.

— **Офтальмогипертензия.** Повышение офтальмотонуса в послеоперационном периоде может быть вызвано различными причинами: блокадой путей оттока эритроцитами (гемолитическая глаукома), зрачковым блоком, неоваскулярной глаукомой, развитием стероидной глаукомы. Контроль за ВГД должен проводиться как в раннем послеоперационном периоде, так и в отдаленном, особенно в тех случаях, где можно ожидать развития глаукомы.

— **Гемолитическая глаукома.** Если в ходе операции кровь удалена не полностью или если кровотечение возникло после операции, возможно закрытие дренажной зоны угла передней камеры эритроцитами и повышение ВГД. Промывание в ходе операции витреальной полости, коагуляция кровоточащих сосудов, применение гемостатических средств значительно снижают частоту этого осложнения. Подъем ВГД обычно временный, прекращается при окончании гемолиза и при назначении антиглаукомных препаратов.

— **Тампонадозависимая глаукома.** Тампонада полости стекловидного тела фторсодержащими расширяющимися газами может быть причиной повышения ВГД. Необходимо применять 20% смеси этих газов с воздухом. Но применение такой смеси не исключает подъема ВГД. Механизм действия в этих случаях не связан с расширением газа, а обусловлен блокадой зрачка газовым пузырем при несоблюдении пациентом положения «лицом вниз».

— **Развитие катаракты** (8,3%) [3, 14, 16]. В случае выраженных помутнений хрусталика производится его удаление, вопрос об имплантации интраокулярной линзы решается индивидуально.

— **Развитие эндофтальмита** [3, 9, 16, 19]. Профилактика — соблюдение общехирургических правил асептики и антисептики. Эндофтальмиты имеют место в 4-10% наблюдений после прободных ранений глазного яблока. Наличие внутриглазного инородного тела в таких случаях увеличивает риск гнойной инфекции в два раза. Факторами, способствующими развитию эндофтальмита, являются: наличие глубоких швов, негерметичность послеоперационных ран, выпадение стекловидного тела. Основная причина внутриглазного инфицирования — бактериальная флора конъюнктивального мешка и самого ранящего предмета. Необходимо произвести ряд посевов на питательную среду отделяемого конъюнктивы, краев раны, влаги передней камеры, стекловидного тела с целью выявления возбудителя. В соответствии с полученными результатами необходимо назначение курса антибактериальной терапии.

В случае отрицательной динамики необходимо проведение витреоретинального вмешательства.

— **Субатрофия глазного яблока** (5,5%) [3, 9, 14, 17]. Профилактика затруднительна, является патогенетически обусловленным следствием основного заболевания, однако при планировании хирургического вмешательства необходимо обратить внимание на возможность наличия у пациента отслойки цилиарного тела.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Волков В.В., Даниличев В.Ф., Ерюхин И.А. и др. Повреждения органа зрения // Современная офтальмология. — СПб: Питер, 2000. — С. 131-158.
2. Bonnet M., Fleury J. Management of retinal detachment after penetrating eye injury // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. — 1991. — Vol. 229, № 6. — P. 539-542.
3. Гундорова Р.А., Малаев А.А., Южаков А.М. Травмы глаза. — М.: Медицина, 1986. — 367 с.
4. Столяренко Г.Е., Сдобникова С.В., Мазурина Н.Л. и др. Роль витрэктомии как основы ранней профилактики отслойки сетчатки и субатрофии глазного яблока при его тяжелых проникающих ранениях // Ерошевские чтения: тез. Всероссийской науч.-практ. конф. — Самара, 1997. — С. 313-315.
5. Даниличев В.Ф., Шишкин М.М. Современная тактика хирургического лечения боевых огнестрельных повреждений глаз // Воен.-мед. журн. — 1997. — № 5. — С. 22-26.
6. Шишкин М.М. Повреждения органа зрения // Указания по военно-полевой хирургии. — М., 2000. — С. 182-188.
7. Кислицина Н.М. Хирургическое лечение последствий проникающих осколочных ранений глазного яблока, осложненных пролиферативной витреоретинопатией, с учетом данных ультразвуковой биомикроскопии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2003.
8. William F. Mieler, Robert A.M. The Role and Timing of Pars Plana Vitrectomy in Penetrating Ocular Trauma // Arch. Ophthalmol. — 1997. — Vol. 115, №9. — P. 1191-1192.
9. Гундорова Р.А., Нероев В.В., Кашникова В.В. Травмы глаза. — М., 2009. — 553 с.
10. Wiedmann P., Konen W., Heimann K. Reconstruction of the anterior and posterior segment of the eye after massive injury // Ger. J. Ophthalmol. — 1994. — Vol. 3, № 2. — P. 84-89.
11. Какунина С.А. Хирургическое лечение сочетанной патологии переднего и заднего сегментов глаза с использованием барьерно-оптической мембраны: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2010.
12. Martin D.F. et al. Perforating injuries of the globe. Surgical results with vitrectomy // Arch. Ophthalmol. — 1991. — Vol. 109, № 7. — P. 951-956.
13. Шишкин М.М., Даниличев В.Ф., Куликов В.Ф. Комбинированная микрохирургия травматических отслоек сетчатки, осложненных передней пролиферативной витреоретинопатией (ППВР) // Актуальные проблемы современной офтальмологии: материалы Поволжской науч.-практ. конф. офтальмологов. — Саратов, 1996. — С. 84-87.
14. Захаров В.Д. Витреоретинальная хирургия. — Москва. — 2003. — С. 67-74.
15. Гундорова Р.А., Полякова Л.А., Быков В.П. и др. Особенности лечения травматического гемофтальма и его последствий методом закрытой витрэктомии // Офтальмологический журнал. — 1985. — № 1. — С. 1-4.
16. Williamson T.H. Vitreoretinal Surgery. — Berlin: Springer. — 2008. — P. 29-31.

Полный список литературы на сайтах  
www.mfvt.ru, www.pmatch.ru