

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф.Войно-Ясенецкого" Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Реферат

«Глаукомная атрофия зрительного нерва. Патофизиологические механизмы»

Работу выполнил: ординатор кафедры офтальмологии
с курсом ПО им. проф. М.А. Дмитриева
Изотова А.А.

Работу проверила заведующая кафедрой офтальмологии
с курсом ПО им. проф. М.А. Дмитриева
д.м.н., проф. Козина Е.В.

Красноярск 2018г.

АНГИОАРХИТЕКТОНИКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА

В анатомическую структуру зрительного нерва, детально описанную в классическом труде Зальцмана «Анатомия и гистология глаза» (1913), за истекший период времени не было внесено каких-либо принципиальных дополнений или изменений. Зрительный нерв разделяется на две части: безмякотную и мякотную. Безмякотная часть зрительного нерва находится в скле-ро-хориоидальном канале, средний диаметр которого 1,5 и длина 0,5—0,7 мм. Она состоит из отдельных обособленных один от другого пучков волокон, между которыми проложена глиальная поддерживающая ткань. Мякотный отдел зрительного нерва начинается сразу за решетчатой пластинкой, где толщина его увеличивается до 3,0—3,5 мм.

Как показали исследования Хенкинда и Левицкого (Ненъшс!, Ыгт1гбу, 1969), в области решетчатой пластинки зрительный нерв делится образующими ее трабекулами примерно на 400 полигональных нервных пучков, диаметр которых варьирует от 35 до 105 мк.

Мякотный отдел зрительного нерва составляет его орбитальную часть. Он окружен мягкой и твердой оболочками, являющимися продолжением оболочек мозга. Волокна, образующие зрительный нерв, идентичны нервным волокнам белого вещества головного и спинного мозга. Они состоят только из осевого цилиндра и макетной оболочки. Шванновская оболочка отсутствует. На периферии зрительного нерва можно видеть глиальное напластование (нервных волокон здесь нет), названное «глиозным плащом». Аналогичные образования имеются в головном и спинном мозгу. Существует мнение, что псевдоглия является не только аппаратом, механически поддерживающим нервные элементы, но и принимает участие в их питании, так как клетки ее участвуют в удалении продуктов обмена веществ. Е. Ж. Трон приводит данные литературы о количестве нервных волокон в зрительном нерве. Их насчитывается более 1 млн. с подавляющим большинством (92,3%) волокон малого диаметра, менее 2 мк. Волокна с большим диаметром составляют 5,9% и еще более крупные волокна—1,8%. Зрительный нерв в основном содержит афферентные волокна, берущие начало от ганглиозных клеток сетчатки. По поводу существования эфферентных волокон высказывались сомнения, которые были рассеяны после исследования Вальтера (УУаКег, 1960) и Р. З. Копит и А. С. Нрвохатского-(1964).

Вопрос о кровоснабжении зрительного нерва, а точнее об участии в нем системы центральной артерии сетчатки, до последнего времени не получил окончательного ответа, несмотря на довольно большое количество исследований, проведенных в этом направлении. В основном существует два взгляда, каждый из которых имеет своих сторонников: это — отрицание участия ветвей центральной артерии сетчатки в васкуляризации каких-либо разделов зрительного нерва и противоположный взгляд, согласно которому от центральной артерии сетчатки отходят ветви, васкуляризирующие определенные отделы зрительного нерва.

По Вольфу (Wolff, 1961), кровоснабжение зрительного нерва осуществляется ветвями из системы глазничной артерии, за исключением интракраниальной части, где главными источниками питания являются передняя мозговая и внутренняя сонная артерии, которые через образованное ими сплетение мягкой мозговой оболочки посылают ветви в глубь нерва. В интраорбитальной части нерва имеется две группы сосудов. Одна—6—12 тонких ветвей от глазничной артерии — через твердую мозговую оболочку проходит в интервагинальное пространство, затем попадает в мягкую мозговую оболочку и там разветвляется. Ко второй группе сосудов автор относит ветви из системы центральной артерии сетчатки. Часть их разветвляется в мягкой мозговой оболочке, остальные идут параллельно основному стволу артерии. Им Вольф дал название *agileae collaterales ciliariae*. Такая артерия может достичь решетчатой пластинки. В интраневральной зоне центральная артерия сетчатки ветвей не дает и только в области решетчатой пластинки от нее отходят единичные веточки, анастомозирующие с артериальным кругом Цинна — Галлера.

В работах 1954—1958 гг. Франсуа, Ниттенс, Коллет (François, Nittens, Collet, 1958, Гусев, Соколов) приводятся результаты микроангиографических исследований 34 препаратов зрительных нервов, контрастированных торотрастом. Изучались срезы толщиной 0,1—0,5 мм. Авторы получили данные, свидетельствующие о том, что центральная артерия сетчатки не участвует в кровоснабжении зрительного нерва. Ее значение ограничивается только васкуляризацией сетчаткой оболочки. Ими был описан новый сосуд — *arteria ciliaria posterior*, отходящий непосредственно от глазничной артерии выше центральной артерии сетчатки. Проникнув к центру нерва, эта артерия распадается на переднюю и заднюю ветви, образуя аксиальную циркуляционную систему интраорбитального отдела зрительного нерва, анастомозирующую в области решетчатой пластинки с артериальным кругом Цинна—Галлера (рис. 139).

Работа Франсуа с соавт. вызвала большой интерес, однако вопрос о существовании центральной артерии зрительного нерва остался открытым, так как некоторые авторы в последующих исследованиях не смогли обнаружить эту артерию. Сиппс и Даес (Sipps, Daes, 1960) на основании большого материала (106 орбит) представили схему распределения в зрительном нерве центральной артерии сетчатки, ветви которой шли к зрительному нерву от интраорбитальной, интраневральной и интравагинальной ее частей. Вместе с тем авторы не выявили ветвей центральной артерии сетчатки в области решетчатой пластинки, а также анастомозов с артериальным кругом Цинна — Галлера. Они, так же как и позже Хейрех (Haerich, 1972), ни в одном препарате не нашли центральной артерии зрительного нерва. Детальные исследования источников кровоснабжения зрительного нерва выполнены Г. Д. Зарубей (1965). Изучение их проводилось на 110 препаратах-комплексах путем комбинации методов тонкой препаровки под микроскопом и исследования просветленных серийных кристаллеровских срезов. Основным источником кровоснабжения

зрительного нерва автор считает ветви глазничной артерии, кроме нее к интраорбитальной части зрительного нерва подходят ветви от мышечных и слезной артерий. Большинство веточек от глазничной артерии проникали в зрительный нерв на его нижней и внутренней поверхности. Ветви к зрительному нерву от наружной задней длинной цилиарной артерии были найдены в преимущественном количестве случаев (28 препаратов), в 24 препаратах определялись ветви к перву от мышечных артерий. Ветви от центральной артерии сетчатки были найдены значительно реже — в 10 препаратах. Г. Д. Зарубей также не нашел центральной артерии зрительного нерва. Обобщая свои данные, автор предлагает следующую схему васкуляризации зрительного нерва. Артериальные сосуды от глазничной артерии, разветвляясь в мягкой оболочке нерва, образуют сосудистое сплетение, в состав которого входят и венозные сосуды, идущие от центральных и периферических частей зрительного нерва. Из сосудистого сплетения в зрительный нерв проходят артериальные сосуды диаметром 30—100 мк, затем они делятся до ветвей 5—7 порядка и формируют сосудистую сеть по поперечнику зрительного нерва. Центральная артерия сетчатки дает ветви к зрительному нерву от всех своих частей. Таким образом, питание зрительного нерва, по данным автора, осуществляется двумя системами — аксиальной (центрифугальной) за счет ветвей центральной артерии сетчатки и центрипетальной — ветвями от сосудистого сплетения мягкой оболочки. Автором были также выявлены анастомозы между центральной артерией сетчатки, ветвями от сосудистого сплетения мягкой мозговой оболочки и сосудистым кругом Цинна — Галлера.

Г. Д. Зарубей, следовательно, примыкает к группе авторов (Судакевич, 1947; ТЫе1, 1954; Тарасов, 1957, и др.), считающих, что ветви центральной артерии сетчатки участвуют в кровоснабжении переднего отдела зрительного нерва.

Важный этап в изучении ангиоархитектоники диска зрительного нерва составили исследования американских и английских авторов. Здесь также выявились противоречия, касающиеся участия ветвей центральной артерии сетчатки в кровоснабжении отдельных частей диска зрительного нерва. В первую очередь следует остановиться на цикле работ Хейреха (НаугеЬ, 1963—1972). Автор является в некоторой мере сторонником взгляда, утверждающего значение центральной артерии сетчатки в кровоснабжении зрительного нерва. В работе, опубликованной в 1963 г., Хей-рех приводит данные о том, что к зрительному нерву отходят ветви от интравагинальной и интраневральной частей центральной артерии сетчатки. Им отмечаются важные анастомозы, существующие между ветвями центральной артерии сетчатки, сосудистым сплетением мягкой мозговой оболочки, кругом Цинна — Галлера и хориоидальными артериями. Как уже было отмечено, Хейрех не находит центральной артерии зрительного нерва. Детально рассматривая структуру и ангиоархитектонику так называемой «головки зрительного нерва» («Орйс пегуе не-аа»), автор обращает внимание на артериальную циркуляцию в различных зонах диска. Эти анатомо-гистологические

исследования проводились на глазах человека, контрастированных неопреном. Решетчатая пластинка снабжается кровью от афферентных ветвей задней короткой цилиарной артерии и веточками от круга Цинна — Галлера. В кровоснабжении ее преламинарной области принимают участие ветви от перипаниллярной сосудистой сети хориоидеи и, возможно, от задних коротких цилиарных артерий. Хейрех отмечает, что зона, где проходит папилломакулярный пучок, более васкуляризована, чем другие. Поверхностный слой нервных волокон диска получает веточки от ретинальных артериол за исключением темпорального сектора, в котором остается хориоидальный тип кровоснабжения. Таким образом, хориоидальная циркуляция является преимущественным источником кровоснабжения всех частей диска зрительного нерва. Венозный отток происходит через центральную вену сетчатки, которая имеет соединения с хориоидальными венами в преламинарной области (рис. 140).

Несомненной заслугой Хенкинда и Левицкого (Ненкшй, Бельуйгбу, 1969) является то, что они четко и твердо высказались о микроциркуляционном характере кровоснабжения диска зрительного нерва, т. е. происходящем в системе истинных капилляров. В проведенной ими серии исследований глаз людей и обезьян, контрастированных 1на1ап шБ, изучались поперечные срезы диска (рис. 141) зрительного нерва толщиной 15—20 мк. Капиллярная сеть диска состоит из сосудов, заключенных в полигональные пространства, варьирующих по размерам от 30 X 50 до 50X85 мк. Диаметр сосудов 5—10 мк. Они имеют типичную капиллярную структуру с основной мембраной, ограниченную эндотелием, и снаружи окружены астроглиальными клетками. Были видны интеркоммуникантные ветви между капиллярами самого диска и капиллярами подлежащей решетчатой пластинки. Авторы нашли большие афферентные каналы для капиллярной сети диска, возникающие на уровне хориоидеи. Величина этих каналов варьировала от 7 до 17,5 мк. При тщательном изучении тонких серийных срезов авторы не смогли (и это ими подчеркивается) найти каких-либо веточек, идущих из центральной артерии сетчатки или ее больших ветвей.

Данные Хенкинда и Левицкого полностью согласовываются с мнением Франсуа с соавт., которые также исключают даже частичное участие центральной артерии сетчатки в кровоснабжении этой области. Некоторая несогласованность с Хейрехом, который нашел единичные веточки, идущие от центральной артерии сетчатки к диску, объясняется авторами тем, что Хейрех видел (как это представлено на его микрофотограммах) сосуды большие по размерам, чем капилляры, которые, как полагают Хенкинд и Левицкий, проходили через диск, но не снабжали его ткань кровью.

Изучение флуоресцентных ангиограмм позволило выявить два сосудистых сплетения в диске зрительного нерва (НШ, 1966;

О'Оау а. оЙ1., 1967). Одно из них глубокое, которое контрастируется одновременно с заполнением хориоидальных сосудов, другое поверхностное, состоящее из радиальных сосудов, контрастирующееся в раннюю ретинальную артериальную фазу. О'Дей считает, что поверхностное

сплетение образовано из сосудов больших, чем капилляры. Функционально и анатомически они являются ветвями центральной сосудистой системы сетчатки. Сомнений по поводу хориоидального происхождения глубокого сосудистого сплетения диска, видимо, возникнуть по может. Это доказывается, в частности, тем, что при окклюзии центральной артерии сетчатки флуоресценция глубокого сплетения диска сохраняется. По поводу же поверхностной радиальной сети Хен-кинд и Левицкий высказывают мнение, что она не имеет значения в питании диска зрительного нерва, а частично участвует в формировании интратретиальной капиллярной сети перипапиллярной области.

Хотя вопрос об интенсивной васкуляризации решетчатой пластинки является не новым, на все при описании этого анатомического образования не обращают достаточного внимания. В то же время поражает большая резистентность этой тонкой сетчатой пластинки к действию внутриглазного давления в течение жизни человека. Можно согласиться с Кестенбаумом (Kestenberg, 1963), утверждавшим, что такая удивительная резистентность решетчатой пластинки связана с тем, что она содержит много сосудов. Подробное описание решетчатой пластинки было дано Зальцманом. Бевер и Ристич (Beaver, Kistner, 1924), описывая сосудистое сплетение решетчатой пластинки, отметили, что при контрастировании центральной артерии сетчатки решетчатая пластинка представляется боссосудистой, в то же время при введении контрастного вещества в глазничную артерию выявляются множественные тонкие артериолы, идущие от круга Цинна — Галлера.

Об ангиоархитектонике решетчатой пластинки писали также Вольф, Франсуа и Ниттенс и Редслоб. Последний нашел на глазах эмбрионов, что решетчатая пластинка пересечена тонкими капиллярами, происходящими из центральной артерии зрительного нерва, но ветвей от центральной артерии сетчатки в ней нет.

Хенкинд и Левицкий провели детальное изучение решетчатой пластинки на глазах человека и обезьян. Тонкие срезы передней части зрительного нерва окрашивались по РАЗ и исследовались под световым микроскопом. Решетчатая пластинка может быть разделена на переднюю хориоидальную и заднюю, большей толщины, склеральную части. Септы хориоидальной части имеют полигональную форму с диаметром от 20 до 125 мк.

В каждой трабекуле заключен сосуд диаметром 7 мк. Трабекулярные сосуды относятся к истинным капиллярам. Основные афферентные сосуды, снабжающие переднюю часть решетчатой пластинки, являются терминальными хориоидальными артериолами или ветвями Циннового круга. Их диаметр при вхождении в решетчатую пластинку от 10 до 15 мк. В склеральной части имеется сеть трабекул, их средняя толщина 17 мк. Как уже отмечалось, трабекулы делят зрительный нерв примерно на 400 полигональных пучков. Каждая трабекула содержит капиллярный сосуд с источником кровоснабжения от круга Цинна — Галлера. Ветвей от центральной артерии сетчатки в решетчатой пластинке найдено не было.

Афферентные каналы обеих частей решетчатой пластинки прямо соединяются с центральной венозной системой сетчатки.

Атрофия зрительного нерва

Атрофия зрительного нерва заключается в постепенном замещении нервных волокон, иннервирующих глаз, соединительной тканью.

Часто атрофия зрительного нерва развивается при поражении центральной нервной системы, опухолях, сифилисе, абсцессах головного мозга, энцефалитах, рассеянном склерозе, травмах черепа, интоксикациях, алкогольных отравлениях метиловым спиртом и др. Атрофии зрительного нерва могут предшествовать невриты, застойный диск, гипертоническая болезнь и атеросклеротические изменения сосудов. Нередко атрофия зрительного нерва наблюдается при отравлении хинином, авитаминозах, голодании, башнеобразном черепе, при лечении в прошлом плазмодиом. Атрофия зрительного нерва может развиваться и при таких заболеваниях, как непроходимость центральной артерии сетчатки и артерий, питающих зрительный нерв, при увеитах, пигментной дегенерации сетчатки.

Патогенез. Деструкция нервных волокон, замещение их глиозной и соединительной тканью, облитерация капилляров, питающих зрительный нерв.

Классификация. Различают первичную, или простую, атрофию зрительного нерва и вторичную атрофию зрительного нерва (послевоспалительную или послезастойную). Атрофия зрительного нерва может быть частичной и полной, стационарной и прогрессирующей, односторонней и двусторонней.

Клиническая картина. При первичной атрофии офтальмоскопически отмечается бледный диск зрительного нерва с четкими границами, образование плоской (блюдеобразной) экскавации, сужение артериальных сосудов сетчатки. Центральное зрение снижено. Поле зрения концентрически сужено, имеются центральные и секторообразные скотомы. Вторичная атрофия офтальмоскопически характеризуется побледнением диска зрительного нерва, имеющего в отличие от первичной атрофии нечеткие границы. В ранней стадии отмечается легкое проминирование диска зрительного нерва и расширение вен, в поздней стадии эти симптомы обычно отсутствуют. Часто наступает апланация диска, границы его сглаживаются, сосуды суживаются. При исследовании поля зрения наряду с концентрическим сужением определяются гемиянопические выпадения, наблюдающиеся при объемных процессах в полости черепа (опухоли, кисты). При атрофии после осложненных застойных дисков выпадения в поле зрения зависят от локализации процесса в полости черепа.

Атрофия зрительных нервов при табесе и "прогрессирующем параличе" имеет характер простой атрофии. Отмечается постепенное снижение зрительных функций, прогрессирующее сужение поля зрения, особенно на цвета. Центральная скотома возникает редко. В случаях атеросклеротической атрофии, появляющейся вследствие ишемии ткани диска зрительного нерва,

отмечаются прогрессирующее снижение остроты зрения, концентрическое сужение поля зрения, центральные и парацентральные скотомы. Офтальмоскопически определяются первичная атрофия диска зрительного нерва и артериосклероз сетчатки. Для атрофии зрительного нерва, обусловленной склерозом внутренней сонной артерии, типична назальная или биназальная гемианопсия.

Гипертоническая болезнь может привести к вторичной атрофии зрительного нерва, обусловленной гипертонической нейроретинопатией. Изменения поля зрения разнообразны, центральные скотомы наблюдаются редко. Атрофия зрительных нервов после профузных кровотечений (чаще желудочнокишечных и маточных) развивается обычно спустя некоторое время. После ишемического отека диска зрительного нерва наступает вторичная резко выраженная атрофия зрительного нерва со значительным сужением артерий сетчатки. Изменения поля зрения разнообразны, часто наблюдаются сужение границ и выпадение нижних половин поля зрения. Атрофия зрительного нерва от сдавления, вызванная патологическим процессом (чаще опухоль, абсцесс, гранулема, киста, хиазмальный арахноидит) в орбите или полости черепа, обычно протекает по типу простой атрофии. Изменения поля зрения различны и зависят от локализации поражения.

В начале развития атрофии зрительных нервов от сдавления нередко наблюдается значительное расхождение между интенсивностью изменений глазного дна и состоянием зрительных функций. При нерезко выраженном побледнении диска зрительного нерва отмечаются значительное понижение остроты зрения и резкие изменения поля зрения. Сдавление зрительного нерва приводит к развитию односторонней атрофии; сдавление хиазмы или зрительных трактов всегда вызывает двустороннее поражение.

Семейная наследственная атрофия зрительных нервов (болезнь Лебера) наблюдается у мужчин в возрасте 16—22 лет в нескольких поколениях; передается по женской линии. Начинается с ретробульбарного неврита и резкого снижения остроты зрения, которые через несколько месяцев переходят в первичную атрофию диска зрительного нерва. При частичной атрофии функциональные и офтальмоскопические изменения менее выражены, чем при полной. Последняя отличается резким побледнением, иногда сероватым цветом диска зрительного нерва, амаврозом.

Диагноз. В выраженных случаях диагностика не представляет затруднений. Если побледнение диска зрительного нерва незначительное (особенно височное), то установлению диагноза помогают детальное исследование зрительных функций, особенно поля зрения на белый и цветные объекты, электрофизиологические, рентгенологические и флюоресцентно-ангиографические исследования. Характерные изменения поля зрения и резкое повышение порогов электрической чувствительности (до 400 мкА при норме 40 мкА) свидетельствуют об атрофии зрительного нерва, наличие краевой экскавации диска зрительного нерва и повышенное внутриглазное давление — о глаукоматозной атрофии. Особенно важна правильная и

своевременная дифференциальная диагностика при атрофиях, вызванных сдавлением внутричерепной части зрительного нерва, при которых большинству больных необходимо нейрохирургическое вмешательство.

Профилактика. Повторные переливания крови при профузных кровотечениях. Предупреждение интоксикаций. Своевременное лечение заболеваний, ведущих к атрофии зрительного нерва.

Прогноз всегда серьезный. При своевременном и рациональном лечении заболевания, вызвавшего атрофию зрительного нерва, в ряде случаев можно рассчитывать на сохранение зрения. При развившейся атрофии прогноз неблагоприятный. У больных с атрофией зрительных нервов, у которых на протяжении нескольких лет острота зрения была менее 0,01, лечение малоэффективно.

Лечение

Для лечения атрофии зрительного нерва (АЗН) на сегодняшний день применяются практически все лекарственные средства, улучшающие системный кровоток. Учитывая широкий выбор препаратов, мы решили остановиться на наиболее часто применяемых группах. Сосудорасширяющие средства представляют наиболее обширную группу, куда вошли: но-шпа, папаверин, компламин, никотиновая кислота, эуфиллин, галидор, трентал. Из препаратов, относящихся к группе барвинка ряд авторов для лечения нестабилизированной глаукомы в качестве вазодилататора интраокулярных сосудов использовали кавинтон. В результате повышалась световая чувствительность у половины исследуемых больных и расширилось поле зрения у 40% пациентов. Кавинтон не вызывает повышения офтальмотонуса и поэтому может быть использован для лечения больных с нормальным артериальным давлением (АД) и при умеренной гипертензии. В последнее время широко используются препараты тканевой терапии, витамины и ангиопротекторы: доксиум, милдронат, эмоксипин. Выявлена клиническая эффективность сочетания эмоксипина и витамина-Е. Препараты класса пиридина, в частности дикветин, вследствие своего ингибирующего действия на процессы перекисного окисления липидов [86] применяется в системе антиоксидантной терапии при глаукоме. На основании выявленного иммунодефицита разработан способ комплексного лечения больных первичной открытоугольной глаукомой (ОУГ) иммунокорректирующими средствами (нуклеинат натрия, декарис, тималин). Выявлен положительный эффект в плане нормализации тонографических показателей, периферического зрения. Цереброваскулярный и ноотропный препарат пикамилон состоит из 2-х биогенных компонентов ГАМК и никотиновой кислоты. В результате использования препарата расширилось поле зрения, улучшилась световая чувствительность. Препарат не влияет на внутриглазное давление (ВГД) и артериальное давление, а терапевтический эффект сохранился 1-3 месяца.

Проведенные исследования эффективности использования антагонистов кальция нифедипина, кордафеном у больных первичной глаукомой с нормализованным внутриглазным давлением [28, 60] показали, что улучшение зрительных функций у 40,1% больных, но эффект оказался кратковременным. Учитывая кратковременность действия фармакологических средств, стала активно внедряться комплексная тактика лечения – медикаментозная терапия в сочетании с физиотерапевтическими или хирургическими методами лечения (чрескожная электростимуляция (ЭС), магнитотерапия, лазерстимуляция, ультразвук). 3 Так, лазерстимуляция (гелий-неоновый лазер) сочеталась с применением лекарственных препаратов: кавинтон, трентал, актовегин, липостабил, реополиглюкин и проведением антиглаукоматозных операций. Хотя по данным автора поля зрения расширились у 86%, острота зрения улучшилась у 72%, но эффект лечения был кратковременным. Л.В. Замараева и соавт., предложили ЭС в комбинации с блокадой крылонебного ганглия, основу которой составлял местный анестетик и никотиновая кислота (или рибофлавин-мононуклеотид). Таким образом, несмотря на широкое применение медикаментозного лечения, имеются определенные недостатки, которые могут выявиться и при способе введения лекарственных веществ. Прежде всего, необходимо отметить общее действие фармакологических средств на организм и имеются сложности в создании «депо». Ряд осложнений можно получить при пара- и ретробульбарных инъекциях [53]. В последнее время появились исследования, где авторы предлагают вводить лекарственные препараты через коллагеновую либо силиконовую инфузионную систему непосредственно к заднему полюсу глаза в субтеноновое или ретробульбарное пространство. В.В. Бакуткин и соавт. предложили способ супрахориоидального введения препаратов. Данные методы несомненно повышают эффективность консервативного лечения, но все же они требуют дополнительного хирургического вмешательства. Вместе с тем, при использовании медикаментозных комплексов в лечении АЗН при глаукоме, стабилизация процесса наблюдается менее чем в 50% случаев, а полученный эффект краткосрочен и сохраняется в течении 2-8 месяцев. В связи с этим продолжается поиск других методов лечения, направленных на стабилизацию данного заболевания. Физиотерапевтические методы лечения патологии зрительного нерва. В настоящее время большое внимание в различных областях медицины, в том числе и в офтальмологии, стали уделять методам безмедикаментозного лечения: магнито- и лазерная терапия; ЭС, электро- и акупунктурная рефлексотерапия. Применение электрического тока связано с возбуждением или усилением деятельности определенных органов и систем. В 1981 в клинике Военно-медицинской Академии им. С.М. Кирова в ходе нейрохирургических операций по поводу удаления патологических образований, сдавливающих зрительный нерв, субэпинеурально вводили биполярные золотые электроды, через которые проводили ЭС зрительных нервов [92, 93]. Несомненной заслугой создателей метода - А.Н. Шандуриной

и ее коллег - является разработка параметров ЭС на основании характера изменений электронейрограммы зрительного нерва, вызванных потенциалов на ЭС. Однако интракраниальное введение электродов возможно только в тех случаях, когда поражение зрительных нервов обусловлено внутричерепной патологией и требует 4 нейрохирургического вмешательства. Разработанный позднее трансорбитальный доступ к зрительному нерву в области костного оптического канала, казалось бы, расширил показания к использованию прямой ЭС, но он не исключал опасности повреждения ретробульбарных сосудов и волокон зрительного нерва и, так же как и предыдущий метод, достаточно сложен. Поэтому, несмотря на очевидную высокую эффективность, этот метод, как и вышеописанный, не получил широкого распространения в практике офтальмологических учреждений. В настоящее время в МНТК «Микрохирургия глаза» применяется способ установки электрода на зрительный нерв путем трансконъюнктивной орбитотомии, а также имплантация приемника тока с последующей дистантной электромагнитной стимуляцией. Эти способы менее травматичны, поскольку электроды располагаются на наружной поверхности зрительного нерва, но, тем не менее, и они обладают ограничениями, связанными с необходимостью хирургического вмешательства. Новый этап в развитии методов улучшения и восстановления зрения связан с появлением способа лечения зрительной функции путем чрескожной ЭС, предложенный сотрудниками НИИ нейрокибернетики Ростовского государственного университета Е.Б. Компанейцем, В.В. Петровским и С.И. Джинджихашвили в 1992г., который был в дальнейшем разработан и внедрен в практику рядом исследователей. Его эффективность при поражении зрительных нервов и центральных отделов зрительного анализатора, судя по данным литературы, не ниже, чем при прямой стимуляции. Относительно механизмов действия лечебной ЭС многие авторы придерживаются мнения о том, что синхронное вовлечение в активность многих элементов сетчатки и зрительного нерва, способствует выведению из состояния парабиоза функционально угнетенных, но жизнеспособных элементов. Широкое применение в глазной практике нашла магнитотерапия. Прохождение переменного или прерывистого магнитного поля (ПеМП) через ткани индуцирует в них движение ионов, сопровождающееся образованием внутритканевого тепла и изменяет течение окислительно-восстановительных, тканевых ферментативных процессов. Основу эффективности лечебного действия ПеМП составляет улучшение нарушенного кровообращения и позволяет добиться повышения зрительных функций в тех случаях, когда другие способы терапии неэффективны. Л.Ф. Линник и соавт. использовали методику подшивания высокоиндуктивной мини-катушки под теноновую оболочку с выводом одного электрода к зрительному нерву, но при далекозашедшей оперированной глаукоме положительной динамики не отмечено. В дальнейшем, авторы изучили механизм действия лазерной и ЭС в лечении АЗН. Из лазерного лечения был применен курс квантовой терапии, который включал непосредственное

воздействие и внутривенное облучение крови. Позже А.Н. Ушников разработал методику воздействия низкочастотного ультразвука (УЗ) на дренажную систему глаза в сочетании с ЭС зрительного анализатора в магнитном поле для лечения глаукоматозной АЗН. В комплексном лечении частичной атрофии зрительного нерва используется ультразвук (УЗ), фонофорез, электро-фонофорез. Хотя по данным литературы эффективность воздействия составляет 46,6 - 98,2%, однако достигнутое улучшение зрительных функций сохраняется непродолжительное время, а эффективность повторных курсов менее выражена. Кроме вышеперечисленных методов лечения АЗН различного генеза, нашли применение гальванизация и лекарственный электрофорез (ионотерапия, ионогальванизация, ионоэлектротерапия, ионофорез, диэлектролиз, электроионный метод лечения), гипербарическая оксигенация. Метод локального лекарственного электрофореза в лечении первичной открытоугольной нестабилизированной глаукомы позволяет добиться стабилизации клинического эффекта в течении 1,5 лет, но требует дополнительного хирургического вмешательства. Таким образом, при проведении лечения АЗН физическими методами воздействия существенным недостатком является кратковременность эффекта и невозможность воздействия на все патогенетические звенья заболевания. Хирургические методы улучшения кровообращения заднего отдела глазного яблока. Методов хирургического улучшения кровотока в глазу достаточно много и по принципу оперативного вмешательства их можно выделить в следующие группы:

- вазореконструктивные;
- экстрасклеральные;
- декомпрессионные;
- реваскуляризации хориоидеи.

Вазореконструктивные операции.

К ним относятся методы перераспределения кровотока в области глаза за счет усиления магистрального кровотока в глазничной артерии, и с этой целью Ю.И. Кийко и соавт, Gramberg-Danielsen В. перевязывали наружную сонную артерию. При этом происходит перестройка сосудистого русла орбиты и глазного яблока. Так, вокруг диска зрительного нерва образуются многочисленные артерио-артериальные анастомозы, расширяются соустья задних коротких ресничных артерий и возвратных ветвей передних длинных цилиарных артерий. При двустороннем выключении наружных сонных артерий эффективность более выражена и сохраняется в сроки исследования 13 месяцев. Однако, это вмешательство обладает и рядом недостатков: при перевязке общей сонной артерии происходит расширение коллатеральных путей и образование новых мелких сосудов в ретробульбарной клетчатке, оболочках глазного яблока и зрительного нерва, что ведет к перекалибровке крупных ветвей глазничной артерии. В условиях «недогрузки» глазничной артерии происходит спадение стенок сосудов и разрастание интимы, отмечаются организация и реканализация тромбов. На противоположной

перевязке стороне появляются признаки региональной гипертонии. Через несколько месяцев создаются неблагоприятные условия для питания зрительных нервов и оттока внутриглазной жидкости с обеих сторон, что может привести к подъему ВГД, побледнению диска зрительного нерва, формированию краевой экскавации, т.е. признаков глаукомы. Для применения данной методики необходимо проведение каротидной ангиографии, которая у больных старше 60 лет затруднена из-за опасности серьезных осложнений, включая летальный исход; ввиду создания большого напора крови по системе внутренней сонной артерии возможен разрыв ее склерозированных ветвей. Противопоказанием для данной операции является патология внутренней сонной артерии [83]. В дальнейшем были разработаны операции пересечения лицевых ветвей глазничной артерии - фронтальной и супраорбитальной, а так же ветви наружной сонной артерии - ангулярной, затылочной и теменной. Обоснована возможность использования и поверхностной височной артерии для реваскуляризации глаза. Ряд авторов применяли эту операцию у больных с ОУГ. По данным реоофтальмографии у больных с преглаукомой и начальной стадией глаукомы положительная динамика кровоснабжения глазного яблока наблюдалась в 60%-65% случаев. Таким образом, достоинством вазореconstructивных операций является воздействие на гемодинамику большого объема тканей. Однако, распределение крови в границах этого региона не поддается точной количественной оценке современными экспериментальными и клиническими методами, без чего прогнозирование эффекта операции представляется несколько произвольным. Не исследован вопрос и о последствиях подобных вмешательств у больных с патологией сонной артерии и ее ветвей. Между тем, при значительном снижении объемной скорости кровотока в глазничной артерии основным источником питания является система наружной сонной артерии, и пересечение коллатералей только усугубляет ишемию. Экстрасклеральные операции. К этой группе относятся хирургические вмешательства по созданию асептического воспаления в теноновом пространстве. Имеется ряд методик, связанных с введением в теноново пространство глаза склеропластических материалов. С этой целью используют аутофасцию, склеру, твердую мозговую оболочку, хрящ, брезент, коллагеновую губку и т.д.. Большинство таких операций приводят к стабилизации гемодинамики, обменных процессов в заднем отделе глаза и улучшению зрительных функций. 7 Некоторые авторы с целью укрепления склеры и улучшения кровоснабжения глаза предлагают вводить в теноново пространство аутокровь с гидрокортизоном, фибринообразующие компоненты крови, тальк и 10% раствор трихлоруксусной кислоты. М.В. Зайкова и соавт. применяли для стимуляции зрительных функций у больных с различными стадиями глаукомы введение в теноново пространство аллотрансплантатов склеры, твердой мозговой оболочки и амниона. Реваскуляризирующее вмешательство проводилось в комбинации с антиглаукоматозной операцией синусотрабекулодеструкцией. По мнению авторов, применение аллотканей целесообразно, поскольку

дистрофические процессы в сетчатке и зрительном нерве приводят к падению зрительных функций, несмотря на нормализацию офтальмотонуса. В отдаленные сроки наблюдения удалось достичь стабилизации зрительных функций у 81,9% больных, тогда как в контрольной группе, где выполнялась только синустрабекулэктомия, эффективность составила лишь 70%. А.Л. Штиллерман и соавт. выполняли синустрабекулэктомию в сочетании с введением в тенозовое пространство пасты аллохряща по методу Ремизова - Грязнова. Из 18 больных с далекозашедшей стадией первичной глаукомы в отдаленные сроки наблюдения сохранение зрительных функций отмечалось у 16 больных. По мнению авторов, стабилизация глаукоматозного процесса была достигнута сочетанным действием антиглаукоматозного вмешательства и улучшением трофики зрительного нерва. Операция ревазуляризации склеры с помощью лоскута метилированной склеры в сочетании с трабекулэктомией выполнялась В.Г. Абрамовым и соавт.. Анализируя результаты вмешательства, авторы сделали вывод о том, что влияние ревазуляризации склеры на зрительные функции больных первичной глаукомой представляется недостаточно определенным. В.В. Лантух имел положительный эффект у больных от введения в тенозовое пространства талька и 10% раствора трихлоруксусной кислоты в сочетании с синустрабекулэктомией.

Экспериментальные работы по введению в тенозовое пространство аллотрансплантатов указывают на возможность ревазуляризации оболочек глазного яблока и зрительного нерва [95, 115]. Так, исследования С.Н. Федорова, Э.С. Аветисова показали, что операции склеропластического типа недостаточно эффективны, так как ревазуляризуется только локальный участок глазного яблока. Также авторы отмечают, что в большинстве случаев гемодинамический эффект данного типа операций бывает слабым и непродолжительным, поскольку после стихания воспалительного процесса перестройка и утолщение склеры сопровождаются постепенным уменьшением количества сосудов в рубце, что нивелирует первоначальный прирост местного кровотока. Положительные результаты этих операций могут

8 быть объяснены не столько ревазуляризирующим эффектом, сколько биостимулирующим

действием имплантируемых тканей. Декомпрессионные операции. Эта группа объединяет два вида вмешательств: рассечение склерального канала и рассечение костного канала зрительного нерва. Они предполагают уменьшение венозного стаза в сосудах сетчатки и зрительного нерва, а также деблокаду аксоплазматического транспорта. Подтверждением этого явились экспериментальные исследования на изолированных глазах человека, при этом один разрез заднего склерального кольца на 0,8-1 мм увеличивает внутренний его диаметр с 1,5 до 2-2,5 мм, а два - до 3 мм. Расширение склерального канала создает лучшие условия для функционирования волокон зрительного нерва и уменьшает перегиб сосудистого пучка через край склерального кольца в сформированной глаукоматозной экскавации. Однако,

методика рассечения костного канала зрительного нерва является технически сложным вмешательством и в настоящее время только начинает свое развитие. Реваскуляризация хориоидеи. На сегодняшний день более распространенными следует признать операции реваскуляризирующего типа, то есть имплантации в супрахориоидальное пространство пучка волокон косой или прямой мышц, теноновой оболочки, конъюнктивы, полоски эписклеры с концевыми ветвями передних цилиарных артерий для улучшения гемодинамики периферического отдела зрительного нерва.

Американский офтальмолог R.M. Burnside в эксперименте на животных доказал появление новообразованных сосудов и улучшение кровоснабжения внутренних оболочек глаза после смещения и подшивания медиальной части нижней косой мышцы к заднему отделу глаза. С этого момента стали разрабатываться методы реваскуляризации хориоидеи (PBX) при сосудистой патологии глаза и глаукоме. Одним из первых реваскуляризацию при глаукоме применил наш соотечественник О.А. Джаляшвили. В качестве прототипа была использована операция S.P. Agarwal. Реваскуляризация собственно сосудистой оболочки первоначально осуществлялась с помощью средней трети верхней прямой мышцы, которая отсекалась у места прикрепления к склере и помещалась под сквозной четырехугольный лоскут, выкроенный у основания мышцы. Методика была использована для лечения 32 больных с далекозашедшей глаукомой, из них, для

нормализации ВГД, у 9 человек реваскуляризация хориоидеи была выполнена в сочетании с трепаноциклодиализом. Положительный эффект операции выразился в расширении поля зрения

на 20-25 градусов у 15 пациентов, в повышении остроты зрения на 0.1-0.2 у 3 больных. Эффект от операции отсутствовал в терминальной стадии глаукомы. В последующем техника реваскуляризации претерпела ряд изменений: сквозная трепанация склеры осуществлялась под поверхностным треугольным лоскутом между волокнами верхней прямой мышцы без отсечения последней от места ее прикрепления [22]. Лоскут поверхностных слоев склеры подшивался на место, а мышца вводилась в супрахориоидальное пространство. При анализе ближайших результатов операции, авторы наблюдали, что наибольший эффект сохранялся в течение года. В более поздние сроки отмечен устойчивый характер изменений зрительных функций у большинства оперированных больных. Это позволило сделать вывод о том, что реваскуляризация хориоидеи может служить альтернативой консервативному лечению после антиглаукоматозных операций. Позже данная методика PBX выполнялась одновременно с антиглаукоматозным

компонентом. Было отмечено значительное увеличение реографического коэффициента после операции, что, по мнению авторов, является существенным фактором в коррекции сосудистой недостаточности при глаукоме. Реваскуляризацию хориоидеи собственной методики (антиглаукоматозная комбинированная трофическая операция (АКТО)) предложила Т.В. Шлопак. Средняя треть верхней прямой мышцы

выкраивалась и отсекалась у места прикрепления к склере. Последняя перффорировалась трепаном диаметром 2 мм под мышцей на расстоянии 8 и 13-14 мм от лимба. Непосредственный реваскуляризирующий эффект осуществлялся за счет контакта мышечной полоски, заведенной в супраувеальное пространство. Затем выполнялась антиглаукоматозная операция - вскрытие шлеммова канала и трабекулы. Данная методика использовалась для лечения больных с далекозашедшей открыто- и закрытоугольной глаукомой.

С 14-18 дня после операции отмечалось расширение поля зрения в 96% случаев. В дальнейшем, через 6 месяцев, наблюдалась стабилизация зрительных показателей на фоне нормализованного

ВГД. На основании отдаленных результатов операции был сделан вывод о том, что операция реваскуляризации хориоидеи позволила не только стабилизировать, но и улучшить состояние зрительных функций в далекозашедшей и терминальной стадии глаукомы. Е.Н. Индейкин, взяв за основу методику Т.В. Шлопак имплантировал не только верхнюю, но и наружную прямую мышцу. Применение АКТО по Т.В. Шлопак у больных с далекозашедшей глаукомой представлено в диссертационной работе Е.И. Курилиной. Отдаленные результаты исследования (от 1 до 7 лет) показали, что операция целесообразна у лиц с остаточными зрительными функциями. Установлена обратная зависимость между функциональными показателями: незначительное увеличение остроты зрения при более выраженном расширении

суммарного значения периферических границ поля зрения. Целесообразным признан метод комплексного лечения больных с далекозашедшей глаукомой с дополнительным курсом консервативной терапии в послеоперационном периоде. 10 Реваскуляризацию хориоидеи с использованием наружной прямой мышцы при далекозашедшей глаукоме выполнила Л.К. Васильева. Автором отмечено, что сочетанные реваскуляризирующие и антиглаукоматозные операции во многих случаях приводят к стабилизации, а в ряде случаев и к улучшению зрительных функций. Однако, функциональная эффективность оказалась кратковременной, в связи с чем вмешательство рекомендовано в более ранних стадиях глаукомы. О.П. Панков, на основе экспериментальных данных, разработал операцию синусореваскуляризации. В дальнейшем она переименована в тоннельную реваскуляризацию, поскольку имплантат наружной прямой мышцы проводился в интрасклеральном тоннеле длиной до 20 мм к заднему полюсу, а к наружной стенке шлеммова канала дополнительно подводилась полоска другой прямой мышцы. В сроки от 1 до 6 месяцев после тоннельной реваскуляризации с синустрабекулэктомией ухудшение остроты и поля зрения произошло лишь у 7,7% больных, в то время как при антиглаукоматозной операции без РВХ компонента эти показатели ухудшились соответственно у 37,5% и 12,5%. Новый способ РВХ предложили и провели его сравнительную оценку М.А. Дамола и А.С. Смеловский. Реваскуляризация хориоидеи осуществлялась транспозицией П-

образного лоскута поверхностных слоев склеры ветвями передних цилиарных артерий на место глубокого лоскута, выкроенного основанием в противоположную сторону. В сочетании с дозированной синустрабекулэктомией операция была выполнена у 102 больных далекозашедшей глаукомой. В сроки наблюдения от 6 месяцев до 2 лет. Статистически достоверное повышение остроты и расширения поля зрения получено у 12,7% и 35,5% больных. Методы хирургического лечения в контрольной группе больных в плане зрительных функций были менее эффективны. Показатели гидродинамики соответствовали значениям, близким к физиологическим, отмечался прирост реографического коэффициента. Таким образом, авторы пришли к выводу, что при далекозашедшей глаукоме антиглаукоматозную операцию наиболее целесообразно выполнять в сочетании с РВХ. Большой клинический материал по РВХ у больных с глаукоматозной атрофией зрительного нерва представлен в работах Ж.Х. Госсен, В.С. Беляева и соавт., А.С. Смеловский. В качестве имплантата при реваскуляризирующих вмешательствах использовался лоскут теновой оболочки. Оригинальный метод реваскуляризации хориоидеи А.М. Водовозова заключался во введении лоскута из эписклеры и субконъюнктивы через линейный разрез склеры в супрахориоидальное пространство. Широко известен способ РВХ путем введения в супрахориоидальное пространство богато васкуляризированного эписклерального лоскута на сосудистой ножке с покрытием зоны 11 вмешательства биоматериалом Аллоплант для РВХ (В.У. Галимова, Э.Р. Мулдашев, авт. св. N 822820, с приоритетом от 23.04.1981), который применяется при дистрофиях и абiotрофиях сетчатки, атрофиях зрительного нерва. Таким образом, исходя из данных литературы, для лечения больных глаукоматозной атрофией зрительного нерва с нормализованным офтальмотонусом наиболее эффективной является операция РВХ, или ее сочетание с антиглаукоматозным компонентом. Однако, отсутствие единых критериев оценки динамики зрительных функций затрудняет анализ эффективности методов РВХ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов В.Г., Вакурин Е.А., Курышева Н.И. и др. Операция реваскуляризация склеры при ОУГ // Офтальмохирургия.-1991.-N1.-С. 32-35.
2. Аветисов Э.С. Близорукость. М.:Медицина, 1986.-240с.
3. Аветисов Э.С., Стишковская Н. Н. Комбинированный метод улучшения гемодинамики глаза: Метод. рекомендации. М.: , 1980.-С. 3-6.
4. Аветисов Э.С., Тарутта Е. П. Новая операция при близорукости и ее результаты // Вестн. офтальмол.- 1981. N3.-С. 21-24.
5. Астахов Ю.С., Логинов Г.Н. О рациональном назначении сосудорасширяющих средств при ОУГ.-Л., 1989.-11с.-Деп. в НПО "Союзмединформ", N17809.
6. Бакуктин В.В., Каменских Т.Г. Динамика зрительных функций у больных с частичной атрофией зрительного нерва в результате комплексной терапии // Актуальные проблемы современной офтальмологии. Материалы Поволжской научно-практической конференции офтальмологов. Саратов, 1996.- С. 212.
7. Глазные болезни. Под ред. Т.И. Ерошевского, А.А. Бочкаревой, М., «Медицина», 1977, 264 с., ил.