ОБЕЗБОЛИВАНИЕ ПРИ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ У ДЕТЕЙ

Уважаемые читатели!

Начиная с этого номера, в нашем журнале будет публиковаться монография «Обезболивание при офтальмологических операциях у детей».

Авторы: И.О. Елькин. В.М. Егоров, Е.В. Девайкин, Е.А. Степанова, И.А. Горбунов, М.А. Карякин, М.Е. Швецов

В монографии изложены основные принципы анестезии и интенсивной терапии при офтальмологических операциях у детей. Рассмотрена анатомия и физиология органа зрения с позиции анестезиолога-реаниматолога.

Представлены рациональные методы анестезии и респираторной поддержки для детей с офтальмологической патологией разного возраста, в том числе новорожденных с критической массой тела, с различными сопутствующими заболеваниями. На основании исследования состояния гемодинамики, газообмена и послеоперационного состояния психики дана сравнительная оценка различных видов анестезии. Специальный раздел монографии посвящен проблемам адекватности безопасности анестезиологического пособия. Книга предназначена для врачей анестезиологов-реаниматологов, офтальмологов.

По вопросам приобретения книжного издания обращаться в редакцию журнала.



ГЛАВА 1

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ С ПОЗИЦИИ АНЕСТЕЗИОЛОГА-РЕАНИМАТОЛОГА

1.1 Анатомо-топографическиеи функциональные особенности зоны операции в офтальмохирургии как предпосылка к формулированию особых требований к анестезии в офтальмологии

Орбита имеет форму пирамиды с основанием на фронтальной части черепа и вершиной, уходящей в заднемедиальном направлении. На верхушке имеется отверстие, вмещающее глазной нерв и сопровождающие сосуды, также имеются верхняя и нижняя орбитальные щели, через которые проходят другие сосуды и нервы.

Глубина орбиты, измеряемая от задней поверхности глазного яблока до верхушки, около 25 мм у взрослого человека [21]. Продольная длина глазного яблока – это расстояние от поверхности роговицы до сетчатки, которое довольно часто измеряется перед операцией (табл. 1).

Таблица 1

Диаметры глазного яблока в зависимости от возраста
(по данным Scammon R., Armstrong E., 1925; Seefelder, 1938)

Возраст	Диаметр глазного яблока, мм		
	сагиттальный	поперечный	вертикальный
Новорожденные	17,7	17,1	16,5
0–6 мес.	17,7	17,6	16,5
6–12 мес.	18,5	18.0	18,0
1–2 года	20,2	20,5	20,2
2–5 лет	20,3	21,1	21,1
5–10 лет	21,8	21,8	21,3
10–15 лет	21,2	21,9	21,5
Взрослые	24,4	23,8	23,5

Угол между латеральными стенками двух орбит примерно 90° (угол между латеральной и медиальной стенками каждой орбиты около 45°). Медиальные стенки орбиты идут почти параллельно сагиттальной плоскости. Орбита содержит глазное яблоко, жировую клетчатку, наружные мышцы глаза, нервы, кровеносные сосуды и часть слёзного аппарата.

Глазное яблоко расположено в передней части орбитальной полости ближе к её крыше и латеральной стенке. Склера – это фиброзный слой, полностью покрывающий глазное яблоко, кроме роговицы (рис.1).

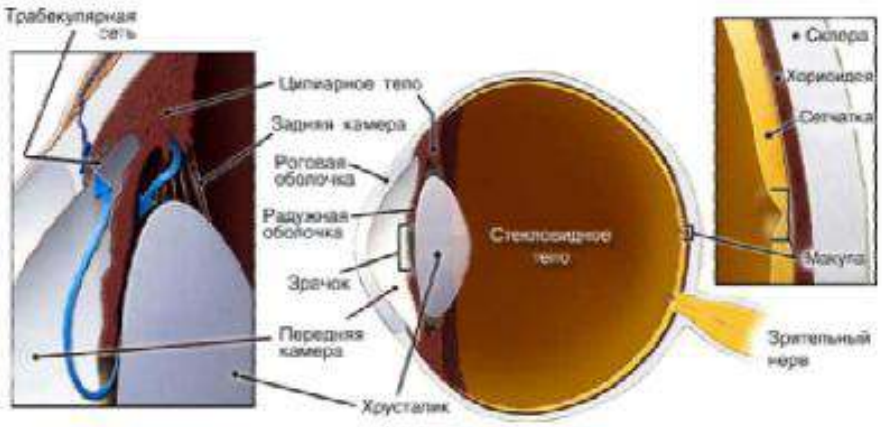


Рис.1 Анатомия и топография органа зрения

Глазной нерв проходит через склеру сзади на 1–2 мм медиально и выше заднего полюса. Центральная артерия и вена сетчатки сопровождают его. Конусом называют конусообразную структуру, образованную наружными мышцами глаза.

Орбитальная жировая клетчатка подразделяется на центральный (ретробульбарный, интраконусный) и периферический (перибульбарный, периконусный) отделы посредством прямых мышц глаза. Центральный отдел содержит оптический, окуломоторный, отводящий и назоцилиарный нервы. Периферический отдел содержит трохлеарный, лакримальный, фронтальный и инфраорбитальный нервы.

Содружественное действие четырёх прямых и двух косых мышц в каждом глазном яблоке позволяет поднимать, опускать, приводить и отводить глазное яблоко. Вобычных условиях какая-либо одна мышца редко функционирует изолированно. Lateral rectus иннервируется шестым (отводящим) черепно-мозговым нервом, superior obligue четвёртым (трохлеарным) и остальные ветвями третьего (глазодвигательного) нерва. Сенсорная иннервация в основном осуществляется зрительной порцией пятого (тройничного) нерва (табл. 2). Лакримальная ветвь иннервирует конъюнктиву, а назоцилиарная ветвь склеру, радужку и слёзное тело. Второй черепно-мозговой (оптический) нерв обеспечивает зрение.

Парасимпатическая иннервация исходит из ядра Эдингера – Вестфала, сопровождая третий краниальный нерв до синапса с короткими цилиарными нервами в цилиарном ганглии. Симпатические волокна исходят от Т1 и соединяются в верхнем шейном ганглии, после чего идут параллельно

длинным и коротким цилиарным нервам [118].

Основа артериального кровоснабжения глазного яблока и содержимого орбиты исходит от глазной артерии, являющейся ветвью внутренней сонной артерии и проходящей в глазницу через оптический канал ниже и латерально от оптического нерва в единой оболочке с нервом. Венозный отток происходит через верхнюю и нижнюю глазные вены.

Таблица 2

Сенсорная иннервация глаза

Склера и роговица	Короткие цилиарные нервы Длинные цилиарные нервы	
Конъюнктива	Верхняя часть Нижняя часть Латеральная часть Вокруг роговицы	Супраорбитальный нерв Супратрохлеарный нерв Инфратрохлеарный нерв Инфраорбитальный нерв Слёзный нерв Длинные цилиарные нервы
Периорбитальная кожа	Супраорбитальный, супратрохлеарный инфраорбитальный, лакримальный нервы	

Слезный аппарат имеет орбитальную и пальпебральную части. Орбитальная часть находится в слёзной ямке в переднебоковой части крыши глазницы, а пальпебральная часть расположена ниже апоневроза леватора века, и поднимается к верхнему веку, выделяя слезную жидкость в верхний конъюнктивальный мешок.

Слезный дренаж осуществляется через верхнюю и нижнюю слёзные точки около медиальных концов обеих век, откуда начинается 10- миллиметровый слёзный канал, проходящий медиально через слёзную фасцию в слёзный мешок. Назолакримальный проток соединяет нижний

конец слёзного мешка с нижним носовым проходом.

Выделяют следующие особенности в проведении обезболивания в офтальмохирургии [56]:

1. Отсутствие визуального контроля за состоянием кожногопокрова лица, состоянием зрачков делает особенно

актуальным адекватный мониторингжизненно важных функций.

2. Поддержание благоприятного для проведения операции глазного гомеостаза (фиксированное положение глазных яблок, оптимальный офтальмотонус, необходимое расширение зрачка, снижение окулокардиального рефлекса).

3. Гладкое пробуждение без повышающих офтальмотонус реакций (тошнота, рвота, психомоторного возбуждение), наличие послеоперационной аналгезии.

4. Обеспечение свободного доступа к зоне операции хирурга офтальмолога.

5. Совместимость анестетиков с применяемыми офтальмологами препаратами.

1.2 Окуловисцеральные рефлексы

Окуловисцеральные рефлексы – патофизиологические реакции, возникающие при раздражении структур глаза и его придаточного аппарата, реализуемые через парасимпатическую нервную систему вследствие воздействия на рецепторы тройничного нерва с передачей возбуждения в

систему блуждающего нерва.

Механизм возникновения окуловисцеральных рефлексов связан со смежной локализацией ядер тройничного, блуждающего и языкоглоточного нервов в продолговатом мозге, многоуровневой конвергенцией информации в вегетативных центрах, реализуемую в так называемом палеотриггеминоталамическом пути, состоящем из медленнопроводящих маломиелинизированных С-волокон, несущих эмоциональную и вегетативно-реализуемую информацию, реализуемую по типу соматовегетативных реакций [38].

Причинами окуловисцеральных реакций может быть:

1. Механическое сдавление глазного яблока:

А. Лицевой маской;

Б. Ретрабульбарной гематомой после ретробульбарной блокады;

В. Отеком параорбитальной клетчатки;

2. Интраоперационным повышением ВГД вследствие:

А. Зрачкового блока при вскрытии передней камеры;

Б. Экспульсивной геморрагии;

В. Тампонады задней камеры (введение силикона, избыточное введение ирригационного раствора)

Г. Витриоцилиарный блок.

3. Деформация глаза:

А. При формировании ложа для трансплантата при склеропластике;

Б. При тракции глазных мышц во время операции по поводу косоглазия;

4. Ноцицептивная импульсация:

А. При травме рефлексогенных структур (радужки, цилиарного тела, зрительного нерва);

Б. При воспалительных процессах (септических и асептических).

Среди окуловисцеральных реакций различают окулокардиальный, окуловазомоторный, окулореспираторный и окулогастральный синдромы.

Окулокардиальный синдром (рефлекс Ашнера) чаще всего возникает при тракции мышц глазного яблока и проявляется брадикардией с эктопическим идиовентрикулярным ритмом (так называемый синус-арест), в два раза медленнее обычного синусового. Нормальный ритм восстанавливается обычно в течение 20 минут после прекращения воздействия. Во время общей анестезии дополнительное обезболивание быстро купирует брадикардию. Длительное не купируемое раздражение может привести к развитию фибрилляции желудочков.

При развитии окулокардиального синдрома находящийся в сознании пациент будет жаловаться на резкую слабость, неприятные ощущения или боль в области сердца, чувство нехватки воздуха, страх. Брадикардия может сопровождаться прогрессирующей гипотонией (как проявлением **окуловазомоторного синдрома**). При этом присоединяется резкая бледность кожного покрова и профузный холодный пот.

При появлении брадикардии необходимо прекратить манипуляции и в срочном порядке проводят дополнительную анальгезию (фентанил 1мкг/кг). При неэффективности следует провести атропинизацию (1 мг/кг) и ввести глюкокортикоиды (преднизолон 1 мг/кг). Как правило, прекращение вагусной стимуляции приводит к быстрой нормализации сердечного ритма. Если на ЭКГ сохраняются признаки нестабильности (желудочковые комплексы), болюсно вводится 1 мг/кг лидокаина с последующей капельной поддержкой (1–2 мг/кг/ч.). В случае присоединения окуловазомоторных проявлений, прогрессирующей гипотонии проводится капельное введение катехоламинов (дофамина). Разумеется, в случае применения фторотана использование катехоламинов исключается.

Окулореспираторный синдром может проявиться в трех вариантах – приступами спазматического (рефлекторного) кашля, ларингоспазма и бронхоспазма. При возникновении этих проявлений немедленно следует прекра-

тить манипуляции. Кашель и ларингоспазм легко купируется опиоидами. При возникновении бронхоспазма ингаляционно применяются вагонисты (беродуал). Для подавления локальных гуморальных рефлексов (обильной секреции вязкой стекловидной мокроты) и повышения чувствительности в – адренорецепторов вводятся глюкокортикоиды и эуфиллин.

Попытка интубации трахеи на фоне ларингоспазма может значительно его усилить, и потому для обеспечения проходимости дыхательных путей мы рекомендуем использовать ларингеальную маску. Опиаты так же могут усилить бронхоспазм, и применять их в этом случае, особенно при сохраненном спонтанном дыхании, нужно с осторожностью.

Окулогастральный рефлекс реализуется в виде тошноты и рвоты, неукротимой икоты, болевых ощущений в животе или императивных позывов к дефекации. Случившаяся во время наркоза рвота может привести к синдрому Мендельсона, а попытки преодолеть икоту или рвотный позыв – к повышению ВГД. Провоцирующим фактором к возникновению рвоты может быть назначение опиатов, кетамина. Как проявление окулогастрального синдрома следует рассматривать и послеоперационные рвоты, нередко требующие медикаментозного купирования (синдром послеоперационной тошноты и рвоты, ПОТР) [35].

В случае возникновения рвотных позывов прекращают манипуляции и вводят препараты, нормализующие желудочно-кишечную моторику – церукал, новобан. Для профилактики аспирации голову больного необходимо повернуть на бок, противоположный оперированному глазу. При обильной саливации вводится атропин.

Экспульсивноекровоизлияние

Экспульсивное кровотечение (изгоняющее кровотечение, экспульсивная геморрагия) – одно из тяжелейших осложнений полостных операций на глазном яблоке, при котором кровь, скапливающаяся в результате продолжающегося кровотечения в супрахориоидальном пространстве, изгоняет (вытесняет, выдавливает, выталкивает) содержимое глазного яблока через операционную рану. К счастью это осложнение у детей встречается не так часто.

Экспульсивное кровотечение (ЭК) впервые описал Венцель (1799), а термин предложил Терсон (1894) [85].

ЭК может быть ранним и поздним. Как правило, встречается раннее ЭК (интраоперационное супрахориоидаль-

ное кровотечение), когда операционная рана открыта. Оно может начаться сразу после разреза оболочек глаза, но чаще возникает в конце операции. Позднее ЭК может возникнуть через несколько часов (обычно 4-7) или дней (до 10) после операции, может провоцироваться физическим напряжением, случайной травмой глаза, резкими колебаниями АД. ЭК возможно в любом возрасте, даже у детей и лиц молодого возраста, при отсутствии факторов риска, при любой анестезии [96].

Причиной ЭК является ломкость задних цилиарных артерий [90] из-за особенностей анатомического строения хориоидальных сосудов и условий их функционирования. Все это приводит к нарушению питания самих сосудов, склерозу и последующим некротическим изменениям сосудистой стенки, которая может не выдержать перепада давлений во время операции и разорваться. Описан случай ЭК из центральной артерии сетчатки [106].

Другой причиной ЭК может быть значительная хориоидальная (увеальная) эффузия – быстрое, катастрофическое образование выпота [96]. Она характеризуется быстрым накоплением прозрачной желтоватой вязковатой жидкости в супрахориоидальном пространстве вследствие выпота и транссудации из сосудов хориоидеи, что может вызывать те же серьезные последствия, что и хориоидальное кровоизлияние. В легких случаях может проявляться отеком или отслойкой сосудистой оболочки. Чаще встречается при короткой аксиальной оси и толстой склере.

Клиника ЭК: появляется смещение зрачка и тенденция радужки к выпадению в рану, попытки вправить ее безуспешны, затем выпадает стекловидное тело, появляется и нарастает глазная гипертензия. Позднее ЭК обычно проявляется так: через несколько дней после операции появляются боли в глазу, тошнота и рвота, повязка пропитывается кровью, появляется легкий отек век, из глазной щели сочится кровь, в области операционной раны и в передней камере видны сгустки крови.

Профилактика ЭК:

– тщательное предоперационное обследование больных для выявления факторов риска и адекватная корригирующая терапия сопутствующей патологии;

– переход на технику с самогерметизирующимися разрезами;

– настороженность при любом уплотнении глаза, вставлении или выпадении радужки, измельчении передней камеры [77].

При полном ЭК производят энуклеацию.

1.3 Влияние фармакологических препаратов на орган зрения

Наиболее важным интраоперационным показателем физиологии глаза является ВГД. Факторы, влияющие на ВГД следующие: ригидность оболочек глаза, состояние внутриглазного гидробаланса (продукция и дренирование внутриглазных жидкостей), осмотического состояния жидкостей, внешнего давления на орган. ВГД зависит также от состояния венозного давления, и косвенно – от давления в полостях тела. Таким образом, рвота, кашель, напряжение через повышение венозного давления повышают ВГД.

Ингаляционные анестетики, барбитураты, диазепины, опиоиды снижают ВГД. А вот кетамин, холинолитки ВГД достоверно его повышают. Повышается ВГД и при применении деполяризующих миорелаксантов за счет тонической контрактуры глазныхмышц, дилятации хориоидальных сосудов. Эффект длится в течение7 мин. и повышает ВГД на 8 мм рт. ст. [56].

Снижению ВГД способствует гипокапния, применение нитратов, гипертонических растворов, диуретиков. В принципе, влияние препарата на ВГД можно предположить по его воздействию на зрачок – мидриатики (расширяющие) повышают ВГД, миотики снижают.

Ряд препаратов нарушают процессы рефракции/аккомодации и временно ведут к потере четкости зрения: антидепрессанты, антигистаминные препараты, антибиотки, блокаторы кальциевых каналов, антагонисты АПФ, кортикостероиды, препараты для лечения эректильных расстройств.

Ряд препаратов способен вызывать повышение чувствительности сетчатки к неблагоприятному действию ультрафиолетового облучения. (фотосенсебилизацию): антигистаминные препараты, блокаторы кальциевых каналов, антагонисты АПФ, антиаритмики, сердечные гликозиды, фторхинолоны, тетрациклины, нестероидные анальгетики, оральные контрацептивы.

Ряд препаратов при длительном приеме способен вызвать глазные заболевания: так нейролептики способны вызывать катаракту, кератопатию; кортикостероиды – глаукому и катаракту; антиаритмики – неврит зрительного нерва и кератопатию, противоопухолевые препараты вызывают кератит, катаракту, глаукому, макулопатию, ретиниты, синдром сухого глаза, невриты зрительного нерва [11].