

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕЙРОХИРУРГИИ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Н.Н. БУРДЕНКО**

**ПРОТОКОЛЫ
АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ
ОСНОВНЫХ ВИДАХ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ
ВМЕШАТЕЛЬСТВ.**

Москва, 2008 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор НИИ нейрохирургии
Имени академика Н.Н. Бурденко
РАМН, Академик РАН и РАМН
Профессор А.Н. Коновалов**

**Главный врач НИИ нейрохирургии
Имени академика Н.Н. Бурденко
РАМН, к.м.н. Л.Ю. Глазман**

Настоящие протоколы анестезиологического обеспечения при основных видах нейрохирургических вмешательств составлены руководителем отделения анестезиологии – реанимации НИИ нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко РАМН профессором А.Ю. Лубниным при участии всех врачей анестезиологов отделения.

	Стр.
Оглавление.....	3
Введение. Зачем все это надо? – Принцип «защиты от дурака».....	7
0. Предоперационный осмотр и премедикация (общие моменты).....	9
1. Основные виды нейрохирургических вмешательств, использованные при составлении настоящих протоколов.....	13
2. Полушарные супратенториальные опухоли:.....	13
2.0. Особенности этой группы больных	
2.1. Премедикация	
2.2. Индукция и поддержание анестезии	
2.3. Мониторинг	
2.4. Сосудистый доступ	
2.5. Инфузионно-трансфузионная терапия	
2.6. Другие вспомогательные манипуляции	
2.7. Окончание анестезии	
2.8. Специальные методики:	
2.8.1. Краниотомия в сознании	
2.8.2. Хирургия эпилепсии	
3. Опухоли задней черепной ямки:.....	18
3.0. Особенности этой группы больных	
3.1. Премедикация	
3.2. Индукция и поддержание анестезии	
3.3. Мониторинг	
3.4. Сосудистый доступ	
3.5. Инфузионно-трансфузионная терапия	
3.6. Другие вспомогательные манипуляции	
3.7. Окончание анестезии	
4. Артериальные аневризмы (транскраниальная нейрохирургия):.....	21
А. Острый период.	
4.А.0. Особенности этой группы больных	
4.А.1. Премедикация	
4.А.2. Индукция и поддержание анестезии	
4.А.3. Мониторинг	
4.А.4. Сосудистый доступ	
4.А.5. Инфузионно-трансфузионная терапия	

4.А.6. Другие вспомогательные манипуляции	
4.А.7. Окончание анестезии	
Б. Холодный период.....	23
4.Б.0. Особенности этой группы больных	
4.Б.1. Премедикация	
4.Б.2. Индукция и поддержание анестезии	
4.Б.3. Мониторинг	
4.Б.4. Сосудистый доступ	
4.Б.5. Инфузионно-трансфузионная терапия	
4.Б.6. Другие вспомогательные манипуляции	
4.Б.7. Окончание анестезии	
5. Артериовенозные мальформации (прямая хирургия).....	25
5.0. Особенности этой группы больных	
5.А. Крупные полушарные АВМ с большим сбросом	
5.Б. Небольшие полушарные АВМ	
5.В. АВМ функционально важных зон мозга	
5.Г. АВМ задней черепной ямки	
6. Оклюзирующие и стенозирующие поражения магистральных сосудов головы и шеи:.....	26
А. Сонные артерии.	
6.А.0. Особенности этой группы больных	
6.А.1. Премедикация	
6.А.2. Индукция и поддержание анестезии	
1). Общая анестезия	
2). Регионарная анестезия	
6.А.3. Мониторинг	
6.А.4. Сосудистый доступ	
6.А.5. Инфузионно-трансфузионная терапия	
6.А.6. Другие вспомогательные манипуляции	
6.А.7. Окончание анестезии	
Б. Позвоночные артерии	
В. ЭИКМА	
7. Опухоли основания черепа:.....	30
А. Базальные менингеомы	
7.А.0. Особенности этой группы больных	

7.А.1. Премедикация	
7.А.2. Индукция и поддержание анестезии	
7.А.3. Мониторинг	
7.А.4. Сосудистый доступ	
7.А.5. Инфузионно-трансфузионная терапия	
7.А.6. Другие вспомогательные манипуляции	
7.А.7. Окончание анестезии	
Б. Аденомы гипофиза, краниофарингеомы, глиомы хиазмы и зрительных нервов.....	31
7.Б.1). Транскраниальная нейрохирургия	
7.Б.1).0. Особенности этой группы больных	
7.Б.1).1. Премедикация	
7.Б.1).2. Индукция и поддержание анестезии	
7.Б.1).3. Мониторинг	
7.Б.1).4. Сосудистый доступ	
7.Б.1).5. Инфузионно-трансфузионная терапия	
7.Б.1).6. Другие вспомогательные манипуляции	
7.Б.1).7. Окончание анестезии	
7.Б.2). Трансназосфеноидальная хирургия	
7.Б.2).0. Особенности этой группы больных	
7.Б.2).1. Премедикация	
7.Б.2).2. Индукция и поддержание анестезии	
7.Б.2).3. Мониторинг	
7.Б.2).4. Сосудистый доступ	
7.Б.2).5. Инфузионно-трансфузионная терапия	
7.Б.2).6. Другие вспомогательные манипуляции	
7.Б.2).7. Окончание анестезии	
8. Краниофациальные вмешательства:.....	32
8.1. Краниофациальная онкология	
8.1.0. Особенности этой группы больных	
8.1.1. Премедикация	
8.1.2. Индукция и поддержание анестезии	
8.1.3. Мониторинг	
8.1.4. Сосудистый доступ	
8.1.5. Инфузионно-трансфузионная терапия	

8.1.6. Другик вспомогательные манипуляции	
8.2. Краниофациальные реконструктивные вмешательства	
9. Пострадавшие с черепно-мозговой травмой.....	33
9.А. Пострадавшие с острой тяжелой ЧМТ	
9.А.0. Особенности этой группы больных	
9.А.1. Премедикация	
9.А.2. Индукция и поддержание анестезии	
9.А.3. Мониторинг	
9.А.4. Сосудистый доступ.	
9.А.5. Инфузионно-трансфузионная терапия	
9.А.6. Другие вспомогательные методики	
9.А.7. Окончание анестезии	
9.Б. Хирургия последствий ЧМТ	
10. Спинальные нейрохирургические вмешательства.....	35
11. Нейрохирургические вмешательства у детей.....	37
11.1. Премедикация	
11.2. Индукция и поддержание анестезии	
11.3. Мониторинг	
11.4. Сосудистый доступ	
11.5. Инфузионно-трансфузионная терапия	
11.6. Другие вспомогательные манипуляции	
11.7. Окончание анестезии	
12. Эндоваскулярные нейрохирургические вмешательства:.....	39
12.1. Артериальные аневризмы	
12.2. Артериовенозные мальформации	
12.3. Каротидно-кавернозные соустья	
12.4. Богато васкуляризированные опухоли (предоперационная эмболизация)	
12.5. Ангиопластика и стентирование сонных артерий	
12.6. Другие вмешательства	
13. Другие нейрохирургические вмешательства («малая нейрохирургия»).....	43
14. Профилактика ТГВ и ТЭЛА.....	45
Заключение.....	46
Литература.....	47

Введение.

Человеческая жизнь изобилует различными катаклизмами и прочими проблемами, которые мы зачастую создаем сами. В процессе своего труда, в особенности, если он связан с определенными творческими моментами (в плане обсуждаемого наверно было бы правильно признать творческой работой любую, которая связана с необходимостью принятия каких либо самостоятельных решений. Цитирую по лекции А.П. Зильбера. Санкт Петербург, Сентябрь 2006 г.), человек в особенности подвержен риску совершения различных профессиональных ошибок. Особенность врачебной деятельности такова, что за наши ошибки зачастую расплачиваемся совсем не мы, а наши больные. Это трижды справедливо для медицинских специальностей, связанных с высокой агрессивностью, таких как хирургия, анестезиология, реаниматология и некоторые другие. В странах с развитой системой здравоохранения давно уже осознали эту проблему, что привело к ряду интересных последствий. Во-первых, это развитая система адвокатских контор, специализирующихся на исках больных к медицинским учреждениям (развитие этой системы в нашей стране мы можем наблюдать за последние 5 – 7 лет). Во-вторых, активная деятельность профессиональных союзов и обществ, направленная на защиту медиков (то чего в нашей стране мы практически не наблюдаем). В третьих, создание некоммерческих общественных организаций, направленных на поддержку любых движений для повышения безопасности больных, подвергаемых любым медицинским воздействиям. Наглядным примером последнего является созданное около 25 лет назад в США Patients Safety Foundation (PSF), инициировавшее ряд исключительно полезных исследований и программ.

Серьезным прорывом в решении этой проблемы нам представляется вклад профессиональных психологов в разработку проблемы критических инцидентов (инцидент – некое событие, которое может быть охарактеризовано прежде всего как утрата врачом управления в некоторой конкретной клинической ситуации, но еще не приведшее к развитию серьезного осложнения). Именно вмешательство

профессиональных психологов помогло идентифицировать ведущую роль в генезе медицинских осложнений человеческого фактора.

Мы все очень разные. По разному реагируем на одни и те же события, по разному пытаемся защитить себя от развития событий по неблагоприятному сценарию и руководствуемся при этом самыми разными идеями, зачастую просто иррациональными. Именно это и послужило поводом для разработки принципа протоколов – неких достаточно жестких инструкций, точное следование которым делает вероятность развития критического инцидента минимальной, а в случае его развития – дает оптимальный путь для выхода из критической ситуации. Естественно, в первую очередь этот подход получил наибольшее развитие в тех отраслях человеческой деятельности, где ущерб от допущенных человеком ошибок наиболее ощутим, таких как атомная энергия и летное дело. Со временем он был успешно перенесен в медицину и, прежде всего, в анестезиологию.

Наблюдая ежедневную работу анестезиологов в отделении анестезиологии института нейрохирургии, мы постоянно убеждались в необходимости некой унификации. Оперированный больной не может зависеть от особенностей психики и специфики индивидуальных профессиональных взглядов анестезиолога, который занимается его лечением в данный момент. А значит, должен быть некий относительно жесткий перечень действий, учитывающих главные особенности оперируемого больного (в нашем случае – это характер основной нейрохирургической патологии). Это и есть протоколы, разработке которых и была посвящена настоящая работа.

Несмотря на то, что настоящие протоколы анестезиологического обеспечения являются достаточно жестким регламентирующим документом, практический анестезиолог в каждой конкретной ситуации имеет возможность, в разумных пределах конечно, отойти от их исполнения. Жизнь есть жизнь и ее многообразие никогда не запишешь в рамки любой, даже самой сложной схемы. Однако, при этом анестезиолог должен помнить, что, во-первых, он должен аргументировать свой отход от настоящих протоколов в протоколе течения анестезии, а во вторых, его действия могут стать в этой связи предметом последующего клинического разбора и соответствующих санкций административного характера со стороны заведующего отделением и главного врача клиники.

0. Предоперационный осмотр и премедикация (общие моменты).

Этот раздел первоначально не был нами выделен специально в первом варианте протоколов. Во-первых, предоперационный анестезиологический осмотр в настоящее время является уже достаточно стандартизированной процедурой, как в мире, так и в нашей стране [Cashman,2001;McConachie,2002;Newman et al.,2008;Bready et al.,2007]. Во-вторых, в каждом разделе настоящих протоколов, в рубрике « .0» - «Особенности этой группы больных» кратко изложены те специфические моменты, которые анестезиолог обязательно должен принять во внимание, готовясь к анестезии у больного с той или иной нейрохирургической патологией: цифры линейной скорости кровотока у больных, оперируемых в остром периоде аневризматического субарахноидального кровоизлияния; признаки повышения ВЧД у больных с полушарной патологией; наличие выраженной гидроцефалии у больных с опухолями задней черепной ямки, оперируемых в положении сидя и ряд других. Тем не менее, мы все же решили включить этот раздел и раздел посвященный премедикации в наши протоколы по настоянию нашего Главного врача, остановившись здесь, однако, только на общих вопросах и опустив отдельные частные моменты.

0.1. Предоперационный анестезиологический осмотр.

Как уже указывалось выше, во всем мире и в нашей стране в том числе, процедура предоперационного анестезиологического осмотра в значительной степени стандартизирована. Мы в нашей клинике тоже не остались в стороне от этого важного процесса и для удобства вечно загруженных врачей анестезиологов разработали свой формализованный протокол этого осмотра (Приложение 1).

Он включает в себя ряд обязательных пунктов, таких как паспортные данные больного, его возраст и пол, вес и рост, номер отделения, к которому больной приписан, его группа крови и резус фактор, предоперационный диагноз и характер предстоящего хирургического вмешательства. Эта, казалось бы, вполне очевидная информация, требует на самом деле обязательного заполнения и тщательного контроля, так как иногда позволяет избежать нелепых, но очень серьезных ошибок.

Состояние больного на момент осмотра его анестезиологом – весьма важная графа, - может быть различным: от относительно удовлетворительного до крайне тяжелого или даже агонального. Необходимая информация должна быть отмечена в листе предоперационного осмотра и служит в дальнейшем объяснением последующих действий анестезиолога.

Жалобы больного отражаются кратко и критически, с учетом ментального статуса пациента и его речевых возможностей.

Соматический статус осматриваемого больного характеризуется последовательно по всем органам и системам: респираторной, сердечно-сосудистой, желудочно-кишечному тракту, мочевыделительной системы. Конечно, диагностические возможности анестезиолога в рамках предоперационного осмотра достаточно ограничены по вполне понятным причинам. Данных специальных информативных методов исследований – рентгенографии или КТ органов грудной полости, ЭХОкардиографии или нагрузочной ЭКГ, - как правило, отсутствуют. Это плохо, но не слишком. Так, с одной стороны, истинное прогностическое значение этих и других специальных методов исследования в отношении развития возможных соматических проблем в периоперационном периоде – а именно этот момент и волнует больше всего анестезиолога, - весьма и весьма ограничено. Так прогностическое значение данных ЭКГ и ЭХОкардиографии покоя в отношении периоперационных миокардиальных ишемических нарушений не превышает 15 и 18 % соответственно [Cashman,2001]. С другой – в распоряжении анестезиолога есть анамнез и некоторые простые клинические тесты, информативность которых может быть достаточно высокой. Постой вопрос о том, сколько лестничных пролетов может преодолеть пациент без остановки или преимущественное суточное распределение появления периферических отеков на нижних конечностях могут дать ценную информацию о толерантности больного к физической нагрузке или служить основанием для организации дальнейшего диагностического поиска.

Завершают этот раздел предоперационного осмотра больного анестезиологом три специфических пункта: наличие у пациента варикозной болезни вен нижних конечностей, аллергические реакции в анамнезе; прогнозируемая интубация трахеи. Важность каждого из этих пунктов с позиции анестезиолога абсолютно очевидна. Наличие у больного варикозных вен, в том числе оперированных, или ранее перенесенных тромбофлебитов позволяет сразу же отнести больного к группе высокого риска развития периоперационных тромбозов глубоких вен голени и тромбоемболии легочной артерии, со всеми вытекающими из этого последствиями (см. приложение 2). Известные из анамнеза аллергические реакции способны предупредить целый ряд проблем и анестезиолог не имеет права обойти их своим вниманием при предоперационном осмотре. Прогнозирование «трудной» интубации трахеи – достаточно

разработанный в настоящее время подход, используемый анестезиологами во всем мире [Латто Х., Роузен У., 1989; Hagberg, 2000]. Оценка признаков «трудной» интубации по Малампати или простое открывание рта и полнота объема движений в шейном отделе позвоночника (флексия – экстензия), как правило, вполне достаточны для прогнозирования возможных проблем. Сложнее обстоит дело с непредсказуемыми на основании дооперационного осмотра проблемами. Наиболее актуальной из них является транспозиция входа в трахею. В целом, частота встречаемости этой проблемы относительно низка у нейрохирургических больных. Но бесспорную группу риска составляют больные с акромегалией.

Данные дооперационных лабораторных исследований. Соответствующим приказом Главного врача НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко РАМН объем их четко определен: общий клинический анализ крови, общий клинический анализ мочи, биохимический анализ крови, основные трансмиссивные инфекции, группа крови и резус принадлежность. Выполнение всех этих исследований перед плановой операцией является абсолютно необходимым и не подлежит обсуждению. Ряд дополнительных исследований, таких как: 1). Основные показатели свертывающей системы крови (протромбиновый индекс, МНО, АЧТВ, фибриноген) и, при необходимости, данные тромбоэластографии – целесообразны для больных с высоким риском тромбо-геморрагических осложнений. 2). Гликемический профиль для больных с сахарным диабетом. Эти лабораторные исследования являются желательными, но не строго обязательными и анестезиолог не имеет права отказать в анестезиологическом обеспечении больному, в случае если эти исследования не были произведены лечащим врачом. Более того, анестезиолог, если он уверен в благоприятном исходе хирургического вмешательства и анестезии, может взять больного на операционный стол без этих данных. Равным образом обстоит дело и с результатами дополнительных консультаций любых необходимых специалистов (кардиолога, пульмонолога, нефролога и любого другого специалиста), необходимость которых и объем определяется совместно анестезиологом и лечащим врачом нейрохирургом.

Сроки проведения предоперационного анестезиологического осмотра могут быть различными:

1. В процессе госпитализации в клинику (необходимая и разумная мера для «проблемных» в соматическом отношении больных).

2. В пятницу накануне операционной недели (все больные, планируемые на предстоящую операционную неделю).

3. Непосредственно перед операцией (экстренные больные, плановые больные только в виде исключения!).

0.2. Премедикация.

Психо-эмоциональное напряжение является практически неизбежным компонентом ожидания предстоящего хирургического вмешательства у больных. Эффективное снятие его является желаемым и необходимым компонентом анестезиологического обеспечения. Для этих целей анестезиолог может использовать самые различные подходы:

1. Беседа с больным и его родственниками для оптимизации их психо-эмоционального состояния.
2. Назначение «легких» успокоительных средств и снотворных (последних при выраженных нарушениях сна).
3. Премедикация гипнотиками, наркотическими анальгетиками, транквилизаторами.

Последний подход оправдан для детей и агитированных больных. Время их назначения, конкретную комбинацию препаратов и дозы, а так же способ введения (для детей например предпочтителен пероральный способ премедикации комбинацией дормикума и кетамина, растворенной в фруктовом сиропе) выбирает в каждом случае анестезиолог. Важно отметить, что с момента назначения такой премедикации, контроль за состоянием больного целиком и полностью лежит на анестезиологе, назначившим эту премедикацию.

Не следует пренебрегать и первым пунктом, так как давно и убедительно доказано, что ничто не действует так успокоительно на больного, как установление доверительных отношений между анестезиологом и больным.

1. Основные виды нейрохирургических вмешательств, использованные при составлении настоящих протоколов.

Полушарные супратенториальные опухоли.

Опухоли задней черепной ямки.

Артериальные аневризмы, оперируемые транскраниально в остром и холодном периоде САК.

Артериовенозные мальформации.

Окклюзирующие и стенозирующие поражения магистральных сосудов головы и шеи.

Опухоли основания черепа, оперируемые транскраниально и с применением «малоинвазивных» методик.

Краниофациальные вмешательства.

Спинальные нейрохирургические вмешательства.

Нейрохирургические вмешательства у детей в аспекте их особенностей.

Эндоваскулярные нейрохирургические вмешательства.

Все остальное (прежде всего «малая» нейрохирургия).

Мы отдаем себе отчет, что приводимая классификация видов нейрохирургических вмешательств является далекой от совершенства, но с позиции анестезиолога она представляется вполне логичной и оправданной. В связи с чем мы и использовали ее в качестве рабочей.

2. Полушарные супратенториальные опухоли.

2.0. Особенности этой группы больных.

В эту группу входят больные с полушарными супратенториальными опухолями – оболочечными (менингеомы и др.) и внутримозговыми (различны глиомы). Предоперационное состояние этих больных может быть достаточно разным: от относительно удовлетворительного до тяжелого и даже крайне тяжелого. Основной проблемой, формирующей тяжесть состояния больных этой группы до операции, является наличие и степень выраженности внутричерепной гипертензии. Следующим моментом, являющимся индивидуальным и здесь не рассматриваемым, может быть наличие сопутствующей соматической патологии. Наличие эписиндрома редко составляет серьезную проблему, за исключением больных подгруппы «хирургии эпилепсии», которые будут рассмотрены отдельно.

2.1. Премедикация.

У больных находящихся в относительно удовлетворительном состоянии это пероральный прием транквилизаторов (бензодиазепинов) на ночь накануне операции и за 60 – 40 минут до подачи больного в операционную. Таблетки запиваются минимальным количеством чистой воды. Допустимо внутримышечная инъекция бензодиазепинов (мидазолам в дозе не более 7,5 мг на 70 кг МТ) за 15 – 20 минут до подачи больного в операционную. В этом случае с момента внутримышечной инъекции дормикума больной должен оставаться под постоянным контролем анестезиолога из-за риска выраженной респираторной депрессии.

2.2. Индукция и поддержание анестезии.

Выбор индукционного агента у каждого конкретного больного является прерогативой анестезиолога. При этом допускается использование внутривенного введения барбитуратов (тиопентал натрия), пропофола, бензодиазепинов (дормикум), кетамина (по специальным показаниям среди которых следует прежде всего отметить нестабильность гемодинамики с тенденцией к артериальной гипотонии и наличие тяжелой бронхиальной астмы). Обязательным компонентом индукции анестезии должен быть наркотический анальгетик (фентанил в дозе 0,2 мг/ 70 кг МТ), вводимый после введения гипнотика и на фоне вспомогательной ИВЛ 100% кислородом через маску наркозного аппарата. Только по специальным показаниям допускается индукция другими способами: индукция ингаляционным анестетиком (севофлуран через маску в максимальных концентрациях или другие варианты). Для поддержания анестезии у больных этой группы возможно применение различных методов: закись азота + препараты для нейролептанальгезии; тотальная внутривенная анестезия на основе пропофола и фентанила; закись азота + ингаляционные анестетики (севофлуран, изофлуран). В последнем случае следует помнить, что все ингаляционные анестетики увеличивают внутричерепной объем крови и внутричерепное давление (ВЧД), в особенности у больных с исходной внутричерепной гипертензией, поэтому их следует использовать у этих больных только на фоне гипервентиляции. Эффективным добавлением к схеме поддержания анестезии является местная и регионарная анестезия скальпа раствором местного анестетика (предпочтительно 1 % нарופן), выполняемая анестезиологом после индукции анестезии. Это позволяет добиться высокой степени гемодинамической и эндокринно-метаболической стабильности, снизить фармакологическую нагрузку на больного в ходе операции (наркотические анальгетики, дроперидол), ускорить процесс

пробуждения после окончания операции и уменьшить выраженность послеоперационного болевого синдрома.

2.3. Мониторинг.

Этот момент является крайне важным, так как позволяет максимально быстро выявить негативные тенденции в динамике основных физиологических показателей у больного. В перечень обязательных модальностей мониторинга входят: ЭКГ в трех отведениях с анализом динамики ST-сегмента, пульсовая оксиметрия, капнография, неинвазивное, а при показаниях и инвазивное определение АД, температура тела. Показанием для применения прямого мониторинга АД являются следующие ситуации: тяжелая плохо контролируемая артериальная гипертензия (в этой ситуации катетер в левую лучевую артерию вводится до индукции анестезии под местной анестезией 2% раствором лидокаина), прогнозируемая массивная операционная кровопотеря, вмешательства на структурах ствола мозга и ЗЧЯ, все вмешательства выполняемые в положении больного сидя. Допускается использование неинвазивного измерения АД при небольших и малотравматичных вмешательствах с минимальным воздействием на структуры задней черепной ямки (декомпрессия при мальформации Киари, вентрикулоцистерностомия по Торкильдсену, микроваскулярная декомпрессия) Перед катетеризацией левой лучевой артерии **обязательно** проведение компрессионного фотоплетизмографического теста. В случае позитивного результата теста следует выбрать для катетеризации лучевую артерию справа либо артерию тыла стопы. Мониторинг значений ЦВД или давления в легочной артерии необходим при планировании проведения значительной по объему инфузионной терапии (30 – 50 % должного ОЦК). Все остальные модальности мониторинга являются дополнительными, используются по специальным показаниям и будут рассмотрены ниже в соответствующих разделах.

2.4. Сосудистый доступ.

Основным сосудистым доступом при проведении анестезии является катетеризация периферической вены. При необходимости таких катетеров может быть введено несколько. Показанием для катетеризации центральной вены является: прогнозируемый большой объем операционной кровопотери, необходимость проведения большой по объему инфузионно-трансфузионной терапии, риск воздушной эмболии (больные, оперируемые в положении сидя), прогнозируемая в послеоперационном периоде необходимость проведения

инфузионной терапии в течение одной – двух недель. Для катетеризации может быть использована любая центральная вена – подключичная, внутренняя яремная, бедренная вены (последняя предпочтительнее у детей).

2.5. Инфузионно-трансфузионная терапия.

Объем проводимой инфузионной терапии определяется исходным волемическим статусом больного, объемом операционной кровопотери, специальными задачами (необходимость дегидратации и т.д.). Конкретные инфузионные растворы для проведения инфузионной терапии выбираются анестезиологом индивидуально для каждого больного исходя из конкретной клинической ситуации с учетом свойств используемых растворов. Исходя из влияния инфузионных растворов на систему гемостаза для профилактики индуцированных нарушений (гипокоагуляции) рекомендуется следующая последовательность выбора инфузионных растворов – синтетических коллоидов: гелофузин, волювен, гиперхаес, хаес, кристаллоиды (физиологический раствор, калия-магния аспарагинат, раствор рингера). Полиглюкин и, в особенности, реополиглюкин должны использоваться строго по показаниям (необходимость достижения реологического эффекта при реальном риске церебральной ишемии) и должны аргументироваться в протоколе течения анестезии. Немотивированное применение реополиглюкина в ходе нейрохирургической операции является предметом для клинического разбора.

Показаниями (триггерами) для проведения трансфузионной терапии в ходе операции являются: снижение уровня Hb менее 7 г/дл – для донорской эритроцитной массы (для больных с тяжелой ИБС – не ниже 9 – 10 г/дл), увеличение АЧТВ более 35 секунд и снижение ПИ менее 50% - для свежезамороженной плазмы, снижение уровня тромбоцитов менее 80 тыс/мкл – для тромбоконцентрата. Основанием для любой трансфузии является только лабораторно подтвержденные выше указанные нарушения. Использование эритроцитной массы и СЗП для коррекции гиповолемии **недопустимо**.

Кровесберегающие методики – предоперационное аутодонорство, острая интраоперационная изоволемическая гемодилюция, гиперволемическая гемодилюция, управляемая артериальная гипотония и аппаратная реинфузия отмытых эритроцитов должны использоваться максимально широко. Единственным противопоказанием для их применения является наличие у больного тяжелой органной патологии (тяжелая, на грани декомпенсации, патология сердечно-сосудистой системы, печени, почек, легких, системы

гемостаза – для изоволемической гемодилюции). Лабораторный контроль в процессе применения этих методик является обязательным, равно как и подсчет волевических сдвигов (объем инфузии, операционная кровопотеря, диурез, другие потери).

2.6. Другие вспомогательные методики.

Для уменьшения объема мозга при выраженной внутричерепной гипертензии ситуационно могут быть использованы маннитол (инфузия внутривенно за 30 - 40 минут до момента вскрытия ТМО в быстром темпе в центральную вену), острая гипервентиляция, болюсное внутривенное введение тиопентала натрия в дозе от 350 до 500 мг на 70 кг МТ, люмбальный или вентрикулярный дренаж.

2.7. Окончание анестезии.

В случае если нет каких-либо специальных показаний для проведения продленной анестезии (лечебный наркоз – продленная седация) и ИВЛ, больной с полушарной патологией должен быть пробужден максимально быстро для проведения динамического неврологического контроля с целью ранней диагностики такого грозного осложнения раннего послеоперационного периода, как формирование послеоперационной гематомы. Показаниями для продленной седации и ИВЛ являются тяжелые осложнения в ходе операции, тяжелая соматическая патология у больного. Данный вопрос решается только коллегиально с оперирующим хирургом и реаниматологом.

2.8. Специальные методики анестезии.

2.8.1. Краниотомия в сознании.

Эта методика применяется только по специальным показаниям (удаление опухолей или АВМ из функционально важных – речевых и моторных зон мозга, хирургия эпилепсии) и только анестезиологом, владеющим данной методикой.

2.8.2. Хирургия эпилепсии.

При хирургическом лечении эпилепсии могут быть использованы различные методики анестезии – общая анестезия с динамическим электрофизиологическим контролем и краниотомия в сознании. В отношении методики краниотомии в сознании кратко указано выше. Общая анестезия с динамическим неврологическим контролем осуществляется внутривенной инфузией пропофола и фентанила. Применение бензодиазепинов (в том числе в составе премедикации), барбитуратов, кетамина, ингаляционных анестетиков (кроме закиси азота) категорически противопоказано, так как применение этих

препаратов может исказить нативную ЭЭГ и сделать поиск очагов эпилептической активности практически невозможным.

3. Опухоли задней черепной ямки.

3.0. Особенности этой группы больных.

Больные с опухолями ЗЧЯ представляют собой достаточно разнородную группу. Их предоперационное состояние может существенно различаться: от относительно удовлетворительного до тяжелого и крайне тяжелого. С позиций анестезиолога принципиальными являются следующие моменты: наличие нарушений статики – походки (ограничение подвижности → вынужденный постельный режим → снижение ОЦК), наличие бульбарных нарушений (возможность аспирации, аспирационной пневмонии, высокая толерантность к нахождению интубационной трубки в трахее, необходимость зондового питания), локализация опухоли в структурах каудального ствола (гемодинамические реакции в ходе удаления, возможность центральных нарушений дыхания в послеоперационном периоде – возможность проведения мониторинга самостоятельного дыхания во время удаления опухоли), наличие окклюзионной гидроцефалии (высокие цифры ВЧД, окклюзионные приступы, возможность развития пневмоцефалии в послеоперационном периоде), тошнота и рвота центрального генеза (снижение питания, высокая частота ПОТР).

3.1. Премедикация.

В целом осуществляется по тем же принципам, что изложены в п. 2.1.

У больных с нарушением акта глотания предпочтительно применение дормикума внутримышечно с последующим контролем функции внешнего дыхания анестезиологом вплоть до момента поступления больного в операционную.

3.2. Индукция и поддержание анестезии.

В целом осуществляется по тем же принципам, что изложены в п. 2.2., но с учетом особенностей предоперационного состояния больного (наличие гиповолемии, выраженной внутричерепной гипертензии, сопутствующей соматической патологии). В связи с высоким риском развития такого осложнения, как венозная воздушная эмболия, закись азота не должна использоваться (эффект экспансии объема воздушного эмбола), а режим ИВЛ должен соответствовать умеренной гиперкапнии ($P_{aCO_2} = 43 - 45$ мм рт ст), во всяком случае на этапах наиболее опасных в отношении воздушной эмболии (кожный

разрез, трепанация, зашивание раны). Наиболее оптимальным гипнотиком для выключения сознания у больных данной группы является пропофол. Использование в качестве анальгетического компонента локо-регионарной анестезии является предпочтительным. Из соображений обеспечения оптимальных условий для проведения интраоперационного нейрофизиологического мониторинга обычная схема применения миорелаксантов может быть изменена: 1 вариант – применение сукцинилхолина для интубации трахеи и пипекурония бромидом сразу же после индукции анестезии в суммарной дозе 4 мг (1 мг депримирующая доза + 3 мг поддерживающая) при мониторинге функции лицевого нерва у больных с невриномой 8го нерва; 2 вариант – применение только сукцинилхолина в комбинации с депримирующей дозой пипекурония бромидом и, при необходимости, дополнительного болюсного введения сукцинилхолина по ходу операции в дозе 50 – 70 мг/ 70 кг МТ – при проведении мониторинга функции краниальных нервов.

3.3. Мониторинг.

Мониторинг в ходе вмешательств на ЗЧЯ, проводимых в положении сидя, с одной стороны традиционен (п. 2.3.), с другой имеет определенные особенности.

1. Обязательный мониторинг капнограммы с целью ранней диагностики венозной воздушной эмболии. Без применения мониторинга EtCO₂ проведение таких вмешательств **недопустимо**.
2. Обязательное прямое измерение АД, без которого невозможно зарегистрировать стволовые гемодинамические реакции в ходе удаления опухоли и затруднительно проведение эффективной терапии венозной воздушной эмболии. Третья мотивация обязательного применения мониторинга инвазивного АД – невозможность адекватно контролировать значения системного АД на уровне сосудов виллизиева круга (разница между значениями АД измеряемого инвазивно на уровне сосудов виллизиева круга (расположение трансдюсера на уровне наружного слухового прохода) и неинвазивно у больных, оперируемых в положении сидя, может достигать 30 мм рт ст). В случае, если анестезиолог пренебрег постановкой артериального катетера, он должен обосновать это в протоколе течения анестезии, что будет предметом для последующего клинического разбора.

3.4. Сосудистый доступ.

Учитывая необходимость проведения объемной инфузионной терапии для ликвидации предоперационного дефицита ОЦК, терапии возможных осложнений (например венозной воздушной эмболии) и частой необходимости

продолжительного проведения инфузионной терапии в послеоперационном периоде, наряду с катетеризацией одной или нескольких периферических вен, катетеризация одной из центральных вен является **обязательной**. Выбор конкретного сосуда для катетеризации является прерогативой анестезиолога – подключичная, наружная или внутренняя яремная, бедренная вена. В случае, если анестезиолог пренебрег постановкой катетера в центральную вену, он должен обосновать это в протоколе течения анестезии, что будет предметом для последующего клинического разбора.

3.5. Инфузионно-трансфузионная терапия.

Этот аспект деятельности анестезиолога у данной группы больных принципиально соответствует положениям, изложенным в п. 2.5., с учетом определенных особенностей – проведение артериальной гипотонии требует обязательного прямого измерения АД и соблюдения безопасных пределов артериальной гипотензии (не более минус 25% от уровня рабочего АД пациента); гиперводемический вариант гемодилюции у больных, оперируемых в положении сидя, является более предпочтительным по сравнению с изоводемическим.

3.6. Некоторые специфические моменты анестезиологического обеспечения.

Положение сидя потенциально опасно развитием ряда осложнений позиционного характера. В связи с этим необходимо придание нижним конечностям полусогнутого положения (профилактика нейропатии седалищного нерва) и тщательный контроль за всеми частями тела больного, которые потенциально могут подвергаться позиционному повреждению. При операциях на ЗЧЯ и верхних шейных сегментах спинного мозга, проводимых в положении лежа на животе, **крайне важен** контроль за состоянием глазных яблок и предупреждение их компрессии в ходе операции. Для этих вмешательств оптимальным является жесткая фиксация головы больного скобой Мейнфилда.

3.7. Окончание анестезии.

Принципиально этот этап полностью соответствует положениям, изложенным в п. 2.7. Особое внимание должно быть обращено на момент экстубации больного. Наличие или даже прогнозирование выраженных бульбарных нарушений у больного, даже при условии полного восстановления сознания и мышечного тонуса, является основанием для продленной интубации трахеи, а возможно, и для проведения ранней трахеостомии.

4. Артериальные аневризмы (транскраниальная нейрохирургия).

А. Острый период САК.

4.А.0. Особенности этой группы больных.

Тяжесть состояния больных с аневризматическим САК в остром периоде кровоизлияния может быть различной: от относительно удовлетворительного (больные I – II класса по классификации Ханта-Хесса) до тяжелого и крайне тяжелого (IV – V по Ханту-Хессу). К счастью больные IV – V классов оперируются редко из-за крайне высоких цифр неблагоприятных исходов (70 – 80%). У больных в остром периоде САК имеют место выраженные нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертония, нарушения ритма и проводимости сердца, ишемические изменения на ЭКГ, носящие функциональный характер, различной степени выраженности гиповолемия) и других внутренних органов (респираторная система, почки), а так же выраженные нарушения со стороны эндокринно-метаболических параметров (гипонатриемия, гипокалиемия, гипомagneзиемия, гипергликемия). Примерно у трети этих больных имеет место гидроцефалия и повышенные значения ВЧД. Однако наиболее неприятным последствием САК является церебральный вазоспазм, развивающийся практически у всех больных и являющийся основной причиной отсроченной церебральной ишемии. При предоперационной оценке больного с аневризматическим САК анестезиолог должен оценить его состояние в двух аспектах: 1. Тяжесть церебрального повреждения (оценка тяжести состояния по шкале Ханта-Хеса, значения скорости линейного кровотока по СМА в зоне вазоспазма, наличие гидроцефалии и ВЧД). 2. Наличие и выраженность сопутствующей соматической патологии.

4.А.1. Премедикация.

Таблетированная пероральная премедикация бензодиазепинами применима у больных I – II класса по Ханту и Хесу. Целесообразно дополнить ее сублингвальным клофелином для профилактики стрессовой артериальной гипертензии (следует помнить о возможности постуральной гипотензии). Внутримышечное применение мидазолама так же возможно за 10 – 15 минут до подачи больного в операционную (контроль внешнего дыхания!). Больные в тяжелом состоянии в премедикации, проводимой в палате отделения, не нуждаются.

4.А.2. Индукция и поддержание анестезии.

Индукция анестезии является одним из наиболее серьезных моментов у этих больных. С одной стороны - не следует проводить излишне глубокую индукцию (депрессия системной гемодинамики на фоне утраты механизмов ауторегуляции мозгового кровотока), с другой стороны – опасность повышения АД на фоне поверхностной анестезии (прессорная реакция на ларингоскопию и интубацию трахеи) с реальной опасностью разрыва аневризмы и рецидива САК. Оптимальной комбинацией является сочетание барбитуратов в дозе 400 – 500 мг/ 70 кг МТ и фентанила в дозе 0,2 – 0,3 мг/ 70 кг МТ. У больных с тяжелой гипертензией и при других обстоятельствах (например, прогнозируемые трудности при интубации трахеи) оправдана катетеризация лучевой артерии под местной анестезией до индукции анестезии, применение метода двойного тиопенталового болюса или внутривенная инфузия раствора нитроглицерина под контролем значений АД. Поддержание анестезии у этой группы больных осуществляется в целом по тем же принципам, что изложены в разделе 2.2. для больных с полушарной нейрохирургической патологией. Применение закиси азота в случаях прогнозируемой или развившейся церебральной ишемии (эпизоды временного клипирования церебральных артерий) нежелательно.

4.А.3. Мониторинг.

Мониторинг при этих вмешательствах включает в себя наряду с обязательными компонентами – ЭКГ в трех отведениях, неинвазивное АД, пульсовая оксиметрия, капнография, в качестве обязательных еще и измерение температуры пищеводным датчиком и прямое измерение АД (катетеризация лучевой артерии). Использование других модальностей мониторинга (ЭЭГ, церебральная или югулярная оксиметрия, ССВП и другие) является желательным, но необязательным. Исследование биохимических показателей крови (электролиты, осмоляльность, КОС и газовый состав артериальной крови, глюкоза) должно быть проведено минимум дважды в ходе операции – в начале и в конце операции, почасовой диурез должен контролироваться у всех больных.

4.А.4. Сосудистый доступ.

Катетеризируется одна из периферических вен (для индукции анестезии), обязательно одна из центральных вен (подключичная, внутренняя яремная) и одна из периферических артерий. Невыполнение этих пунктов должно быть в обязательном порядке аргументировано анестезиологом в протоколе течения анестезии (предмет для клинического разбора).

4.А.5. Инфузионно-трансфузионная терапия.

Строится по тем же принципам, что изложены в разделе 2.5. Следует помнить о высокой частоте встречаемости фоновой гиповолемии у этих больных. В связи с этим режим гиперволемической гемодилюции является предпочтительным. Трансфузионным триггером для применения эритромаcсы у этих больных является уровень гемоглобина 9 г/дл.

4.А.6. Другие вспомогательные манипуляции.

Умеренная управляемая гипотермия (целевой уровень центральной температуры 33° С) может быть применена по усмотрению анестезиолога, однако, следует помнить о том, что положительный клинический эффект гипотермии пока строго не доказан. Умеренная артериальная гипертензия может быть применена на этапе временного клипирования несущего аневризму сосуда (+ 20 – 30 мм рт ст от исходного АД). Применение управляемой артериальной гипотонии у больных острого периода САК **категорически запрещено** из-за высокой частоты нарушения ауторегуляции МК!

4.А.7. Окончание анестезии.

После окончания операции больной должен быть пробужден как можно раньше для проведения динамического неврологического контроля. Продленная анестезия допускается в случаях развития интраоперационных осложнений, не скорректированной гипотермии, тяжелых сопутствующих соматических осложнений. Больные, оперированные в остром периоде САК, после окончания операции поступают только в отделение реанимации - интенсивной терапии.

Б. Холодный период САК и больные без САК.

4.Б.0. Особенности этой группы больных.

С позиции анестезиолога эта группа больных характеризуется, с одной стороны, относительно благополучным соматическим статусом (по сравнению с больными острого периода САК), за исключением относительно часто встречаемой артериальной гипертензии. С другой стороны, эта группа больных представляет собой достаточно коварный контингент, так как рецидив САК может развиваться в любой момент, иногда без видимых причин, но чаще вследствие повышения АД, натуживания или просто психо-эмоционального напряжения. Поэтому у этих больных в обязательном порядке должна использоваться премедикация.

4.Б.1. Премедикация.

Таблетированная премедикация (бензодиазепины, барбитураты, клофелин – последний сублингвально за 30 – 40 минут до подачи больного в операционную), причем не только в день операции, но и на ночь предоперационного дня. В/м вводимый дормиком перед подачей в операционную также может быть использован при условии контроля функции внешнего дыхания анестезиологом. В операционной перед индукцией анестезии внутривенно должен быть введен следующий комплекс препаратов: димедрол, ардуан (депримирующая доза), дормиком по необходимости.

4.Б.2. Индукция и поддержание анестезии.

Проведение индукции анестезии полностью соответствует описанному в п.4.А.2.

4.Б.3. Мониторинг.

Мониторинг соответствует полностью описанному в п.4.А.3.

4.Б.4. Сосудистый доступ.

Периферическая вена, одна из центральных вен, лучевая артерия.

4.Б.5. Инфузионно трансфузионная терапия.

Полностью соответствует изложенному в п.4.А.5.

4.Б.6. Другие вспомогательные манипуляции.

У больных с артериальными аневризмами, оперируемых в холодном периоде САК или вообще без САК, для снижения риска интраоперационного разрыва аневризмы при подходе к ней и выделении ее шейки, может быть применена управляемая артериальная гипотония (если оперирующий хирург не предполагает использование временного клипирования несущего сосуда. Комбинация этих двух методик недопустима!!!), достигаемая с помощью в/в инфузии раствора нитроглицерина или натрия нитропрусида. Уровень снижения АД определяется индивидуально по данным ЭЭГ мониторинга.

Применение умеренной гипотермии (центральная температура 33° С) может быть использована у этой категории больных, но клиническая эффективность ее пока не доказана.

4.Б.7. Окончание анестезии.

Больные этой группы, если в ходе операции не было никаких тяжелых осложнений и у больного отсутствует тяжелая сопутствующая соматическая патология, должны быть пробуждены достаточно быстро и эффективно. Допустимо их проведение через палату пробуждения и затем, через 2 часа, перевод в палату отделения.

5. Артериовенозные мальформации (АВМ) (прямая хирургия).

5.0. Особенности этой группы больных.

Больные с полушарными АВМ в настоящее время редко являются объектами прямой хирургии. Это возможно при повторных неудачных попытках эндоваскулярного выключения АВМ или наличии выраженного стойкого неврологического дефицита после перенесенного САК. И неврологически, и соматически пациенты с АВМ, как правило, достаточно благополучны с позиции анестезиолога, даже если они оперируются на фоне недавно перенесенного САК. Наличие эписиндрома является относительно частым феноменом в этой группе больных.

Пункты 5.1. – 5.7. для этой группы больных принципиально соответствуют таковым в пунктах 2.1. – 2.7. для больных с объемными (опухоли) супратенториальными процессами. Некоторая специфика больных с АВМ отражена ниже.

5.А. Крупные полушарные АВМ с большим сбросом.

В ходе операции и ближайшего послеоперационного периода эти больные угрожаемы по некоторым специфическим осложнениям: 1. значительная по объему операционная кровопотеря (только при нарушении корректной тактики удаления АВМ). В связи с этим анестезиолог должен быть готов к терапии этого осложнения – надежный венозный доступ, применение кровесберегающих методик, наличие запаса компонентов донорской крови. 2. Феномен «прорыва» после выключения АВМ из кровотока. Мероприятия анестезиолога для профилактики – точный контроль значений АД (катетеризация лучевой артерии), проведение управляемой артериальной гипотонии с момента выключения АВМ и, возможно, в течение нескольких суток после операции, в зависимости от темпов восстановления ауторегуляции МК.

5.Б. Небольшие полушарные АВМ.

В отличие от предыдущей группы больных с крупными АВМ, эта группа больных является абсолютно благополучной и требует проведения анестезиологического обеспечения в соответствии с принципами изложенными в п.2.1 – 2.7.

5.В. АВМ функционально важных зон мозга.

В связи с полушарной локализацией АВМ иногда они могут находиться в функционально важных зонах мозга (двигательные и речевые зоны доминантного полушария), для сохранения которых и профилактики п/о неврологического

дефицита удаление этих АВМ должно проводиться в условиях «краниотомии в сознании», которая должна проводиться только анестезиологом, в совершенстве владеющим данной методикой.

5.Г. АВМ задней черепной ямки.

Это крайне редкий контингент больных, в случае проведения прямого хирургического удаления АВМ, требует специального анестезиологического обеспечения. На специфику операции, проводимой в положении сидя (см. п.3) в этом случае накладывается риск развития ишемии ствола, что требует проведения наряду с общими модальностями мониторинга, мониторинг самостоятельного дыхания.

6. Окклюзирующие и стенозирующие поражения магистральных сосудов головы и шеи.

А. Сонные артерии.

6.А.0. Особенности этой группы больных.

Исключительной особенностью больных этой группы является крайне высокая частота встречаемости сопутствующей соматической патологии – легочных поражений (ХНЗЛ, бронхит курильщика и др.), патологии сердечно-сосудистой системы (системный атеросклероз, артериальная гипертония, ИБС, поражения периферических артерий), почечная патология. Причем часто эта сопутствующая патология носит субкомпенсированный или даже декомпенсированный характер. Практически все больные этой группы получают достаточно многочисленную лекарственную терапию, включающую гипотензивные препараты, статины, антиангинальные препараты и, что особенно важно, различные антикоагулянты и дезагреганты. Исходя из вышеизложенного, все больные с окклюзирующими поражениями магистральных сосудов головы и шеи требуют максимально подробного и тщательного предоперационного обследования, включая специальные методы, такие как ЭХОКГ, ЭКГ с нагрузочными тестами и даже, при показаниях, коронарографию.

6.А.1. Премедикация.

Принципиально к больным этой группы применимы те же принципы премедикации, которые изложены в п. 2.1. Вопрос о продолжении приема различных фармакологических препаратов до дня операции должен решаться анестезиологом индивидуально в каждом конкретном случае. При назначении

премедикации анестезиолог также должен учитывать вид планируемой к использованию анестезии (общая анестезия или регионарная).

6.А.2. Индукция и поддержание анестезии. – Общая анестезия.

Для индукции общей анестезии у больных этой группы принципиально применимы все индукционные агенты, перечисленные в п. 2.2. Однако анестезиолог должен учитывать высокую чувствительность этих больных к эффекту анестетиков, высокую вероятность развития трудно контролируемой артериальной гипотензии на индукцию анестезии и, с другой стороны, вероятность развития выраженной артериальной гипертензии на ларингоскопию и интубацию трахеи. Развитие артериальной гипотензии является крайне нежелательным явлением у этих больных и требует немедленной коррекции. Поддержание анестезии возможно с помощью любых препаратов, перечисленных в п. 2.2. и зависит от выбора анестезиолога и специальных задач в ходе анестезиологического обеспечения (фармакологическая противоишемическая защита мозга и др.).

6.А.2. Индукция и поддержание анестезии. – Регионарная анестезия.

Регионарная анестезия проводится по общепринятой методике с обязательным применением нейростимулятора раствором местного анестетика (наропин) и только анестезиологом, владеющим данным видом регионарного обезболивания. Гипнотический и седативный компонент в ходе операции при этом виде обезболивания может использоваться по показаниям с помощью в/в введения малых доз дормикума методом титрования до достижения эффекта или в/в инфузией пропофола. Тщательный контроль всех доступных показателей адекватности внешнего дыхания при этом абсолютно обязателен. При возникновении различных проблем в ходе операции может потребоваться переход на общую анестезию и ИВЛ (допустимо как применение интубации трахеи так и введение ларингеальной маски).

6.А.3. Мониторинг.

Мониторинг в этой группе больных включает в себя как обычные модальности (неинвазивное и в особенности инвазивное АД, ЧСС, ЭКГ в 3х отведениях с обязательным анализом функции ST-сегмента, капнографию, пульсовую оксиметрию), так и специфические (ЭЭГ – выполняется врачом нейрофизиологом, ТКД – выполняется специально обученным врачом, церебральная оксиметрия – выполняется врачом анестезиологом, имеющим опыт работы с церебральным оксиметром).

6.А.4. Сосудистый доступ.

В подавляющем большинстве случаев больные этой группы требуют обычного сосудистого доступа – периферический венозный катетер. Катетеризация одной из центральных вен допустима только при наличии специальных для этого показаний (необходимость проведения продолжительной инфузионной терапии в послеоперационном периоде или другие веские причины). Катетеризация лучевой или другой периферической артерии для больных этой группы абсолютно необходима, так как любые колебания артериального давления могут привести к тяжелым осложнениям (церебральная ишемия вследствие гипоперфузии или синдром гиперперфузии).

6.А.5. Инфузионно-трансфузионная терапия.

Эта часть анестезиологического обеспечения у больных этой группы производится в соответствии с положениями, приведенными в разделе 2.6. Допускается применение растворов с дезагрегантным эффектом (реополиглюкин) по показаниям в ходе операции и в ближайшем послеоперационном периоде.

6.А.6. Другие вспомогательные манипуляции.

У больных с окклюзирующими поражениями сонных артерий могут быть, в связи с клинической необходимостью, применены следующие вспомогательные методики: 1). Управляемая артериальная гипертензия, 2). Глубокая тиопенталовая защита мозга, 3). Индуцированная гипокоагуляция.

Управляемая артериальная гипертензия используется на этапе кроссclampинга (наложение зажимов) сонной артерии для улучшения условий коллатерального кровообращения и достигается введением атропина (первая ступень) или любых вазопрессоров по титрующей схеме (вторая ступень). Степень необходимого повышения АД определяется только на основании данных динамического нейрофизиологического мониторинга, а не абсолютных значений АД. Глубокая противоишемическая защита мозга с помощью тиопентала натрия проводится при зафиксированном факте церебральной ишемии и при невозможности ее коррекции с помощью других методов (управляемая артериальная гипертензия, применение временного внутрипросветного шунта, изменение хирургической тактики). Для ее достижения используется болюсное в/в введение тиопентала натрия до достижения характерной картины «burst suppression» на ЭЭГ (длительность периодов биоэлектрического молчания не менее 5 – 7 секунд) с последующим инфузионным или дробным болюсным введением тиопентала. Пропофол для этих ситуаций неприменим, так как его

защитный эффект объективно не доказан. Индуцированная гипокоагуляция используется для профилактики тромбообразования в оперируемом сосуде или внутрипросветном шунте на основном этапе операции (выключение кровотока по ВСА) и достигается предварительным (за 3 – 5 минут до наложения клампа (зажима) на ВСА) в/в введении гепарина в дозе 5000 ЕД. Снижение вводимой дозы гепарина до 2500 ЕД допускается в исключительных случаях - при наличии у больного клинических и лабораторно подтвержденных признаков исходной гипокоагуляции, так как при использовании малых доз гепарина возможно развитие феномена рикошетной гиперкоагуляции.

6.А.7. Окончание анестезии.

При отсутствии веских аргументов в пользу продленной анестезии (тяжелые хирургические или анестезиологические осложнения в ходе операции, тяжелые соматические нарушения, требующие применения полного комплекса мер интенсивной терапии, высокая вероятность развития синдрома церебральной гиперперфузии), больные этой группы подлежат возможно быстрому пробуждению. Предпочтительным является их проведение через палату пробуждения. В остальных, достаточно редких случаях, допустим их перевод в отделение реанимации по согласованию с оперирующим хирургом.

Б. Позвоночные артерии.

Больные с этой патологией оперируются только в условиях общей анестезии, и к ним принципиально применимы все те принципы, которые изложены в разделе 6.А. за исключением специальных модальностей мониторинга.

В. Экстра-интракраниальные микрососудистые анастомозы (ЭИКМА).

Эти вмешательства используются при низком церебро-васкулярном резерве у больных с одно- или двухсторонними тромбозами внутренних сонных артерий. При стенозах, в особенности критических, **их проведение недопустимо**. Они производятся только в условиях общей анестезии. Анестезиологическое обеспечение этих операций имеет одну важную особенность: недопустимо применение гипервентиляции и других методик, способных вызвать выраженное уменьшение объема мозга (трудности создания анастомоза при значительном западении мозгового вещества). В остальном к этой группе больных применимы все методы анестезиологического обеспечения, описанные в разделе 2.

7. Опухоли основания черепа.

А. Базальные менингиомы.

7.А.0. Особенности этой группы больных.

Предоперационное состояние больных с этой патологией может варьировать от относительно удовлетворительного до тяжелого. Симптоматика внутричерепной гипертензии и поражения базальных структур мозга характерны для этих больных. Оценка степени кровоснабжения опухоли и включения в нее основных артериальных сосудов мозга является исключительно важным моментом в прогнозировании массивной операционной кровопотери и обязательно должны быть оценены анестезиологом до операции, что определяет тактику инфузионно-трансфузионной терапии и необходимость применения кровесберегающих методик.

7.А.1. Премедикация.

К больным этой группы применимы методы, описанные в разделе 2.1.

7.А.2. Индукция и поддержание анестезии.

Принципы, изложенные в разделе 2.2. применимы к этой группе больных. Наличие внутричерепной гипертензии и необходимость доступа на основание мозга диктуют необходимость применения дегидратации (в/в инфузия маннитола, острая гипервентиляция, кортикостероиды, люмбальный или вентрикулярный дренаж, болюсное введение тиопентала натрия).

7.А.3. Мониторинг.

У этой группы больных применяются стандартные методики интраоперационного мониторинга (см. раздел 2.3.). Инвазивный мониторинг АД должен быть использован, в особенности при высоком риске массивной кровопотери.

7.А.4. Сосудистый доступ.

Катетеризация одной из центральных вен является обязательной, что объясняется риском массивной операционной кровопотери и необходимостью проведения продолжительной инфузионной терапии в послеоперационном периоде.

7.А.5. Инфузионно-трансфузионная терапия.

При прогнозируемой массивной операционной кровопотере (накопление контраста тканью опухоли при КТ и МРТ с контрастом, близость опухоли и в особенности включение магистральных артерий в ткань опухоли) является

абсолютным показанием для применения кровесберегающих методик – острая изоводемическая гемодилюция, управляемая артериальная гипотензия, аппаратная реинфузия эритроцитов.

7.А.6. Другие вспомогательные методики.

У больных с базальными менигеомами к ним относятся все методы, направленные на уменьшение объема мозга и все кровесберегающие методики, указанные выше.

7.А.7. Окончание анестезии.

К больным этой группы применимы все те принципы, которые изложены в разделе 2.7.

Б. Аденомы гипофиза, краниофарингеомы, глиомы хиазмы и зрительных нервов.

7.Б.1). Транскраниальная нейрохирургия.

7.Б.1).0. Особенности этой группы больных.

Состояние этой группы больных до операции может варьировать от относительно удовлетворительного до тяжелого. Наряду с наличием внутричерепной гипертензии для больных этой группы характерна высокая частота эндокринно-метаболических нарушений, которые (**оптимально**) должны быть скорректированы до операции либо в ходе операции, что требует проведения динамического лабораторного контроля в ходе операции.

7.Б.1).1 – 7. Эти разделы анестезиологического обеспечения у данной группы больных принципиально близки к изложенным в положениях раздела 7.А.

7.Б.2). Трансназосфеноидальная хирургия.

7.Б.2).0. Особенности этой группы больных.

Предоперационное состояние больных этой группы, как правило, соответствует относительно удовлетворительному. Высока вероятность наличия исходных эндокринно-метаболических нарушений, требующих динамического контроля и коррекции.

7.Б.2).1 – 5. Эти разделы анестезиологического обеспечения у данной группы больных принципиально близки к изложенным в положениях раздела 7.А. При прогнозируемой массивной кровопотере (относительно редко) необходима катетеризация одной из центральных вен, установка мочевого катетера и

желательна катетеризация лучевой артерии. Применение кровесберегающих методик также необходимо.

7.Б.2).6. Другие вспомогательные мероприятия.

У больных с выраженной акромегалией риск трудной интубации трахеи достаточно высок. Анестезиолог должен быть готов к этой ситуации: применение при интубации трахеи только коротких миорелаксантов (возможная необходимость добиться восстановления самостоятельного дыхания для идентификации входа в трахею), подготовить устройства с фиброоптикой (ларингоскоп Булларда, фибробронхоскоп) для проведения интубации трахеи в условиях визуального контроля.

У больных с выраженным супраселлярным ростом опухоли может потребоваться проведение управляемой внутричерепной гипертензии на этапе удаления опухоли. Для этого наиболее предпочтительна катетерная техника, но возможно применение и гиперкапнической вентиляции.

Появление послеоперационной тошноты и рвоты крайне нежелательно в связи с чем должна проводиться специфическая профилактика этого осложнения – в/в введение ондансетрона в дозе 4 – 8 мг на этапе гемостаза.

Катетеризация мочевого пузыря должна проводиться только по показаниям: затянувшаяся операция более 3 часов, массивная операционная кровопотеря, грубые нарушения водно-электролитного обмена (несахарный диабет).

7.Б.2).7. Окончание анестезии.

В связи с относительно удовлетворительным состоянием до операции больных этой группы, непродолжительностью и малой травматичностью трансназосфеноидальных вмешательств (в особенности эндоскопических) по окончании операции больные должны быть быстро пробуждены, адекватно реабилитированы в условиях палаты пробуждения и через 2 – 3 часа переведены в палату хирургического отделения. Продленная седация в/в введением пропофола показана для больных с выраженной акромегалией и болезнью Иценко - Кушинга из-за риска развития респираторных проблем при ранней экстубации.

8. Краниофациальные вмешательства.

8.1. Краниофациальная онкология.

8.1.0. Особенности этой группы больных.

Больные со злокачественными краниофациальными опухолями часто бывают еще до операционного вмешательства истощенными, анемичными. У них могут быть проблемы с системой гемостаза, обусловленные как основным онкологическим процессом, так и перенесенными в недавнем времени химио- и лучевой терапией (прежде всего тромбоцитопения). Это требует тщательной предоперационной оценки больных этой группы анестезиологом с проведением, при необходимости, специфической коррекции. Блокада височно-нижнечелюстного сустава может вызвать проблемы с интубацией трахеи, которые анестезиолог должен прогнозировать еще до операции.

8.1.1. – 6. Эти разделы анестезиологического обеспечения для данной группы больных принципиально соответствуют положениям, изложенным в разделе 2.1. – 6.

8.1.7. Окончание анестезии.

Пробуждение больных этой группы может быть отсрочено по показаниям – не удается достигнуть эффективного гемостаза к концу операции с риском кровотечения в дыхательные пути.

8.2. Краниофациальные реконструктивные вмешательства.

Принципиальным отличием этой группы больных от группы 8.1. является их относительная соматическая сохранность и большая продолжительность этих вмешательств (до 20 часов и более). Проведение анестезиологического обеспечения у них в целом соответствует принципам, изложенным в разделе 2.1. – 2.7. Важным аспектом является профилактика позиционных повреждений (пролежней), что достигается обязательным использованием специальных противопролежневых матрасов и укладыванием больного в максимально физиологичную позицию.

9. Пострадавшие с черепно-мозговой травмой.

9.А. Пострадавшие с острой тяжелой черепно-мозговой травмой.

9.А.1. Особенности этой группы больных.

Состояние больных этой группы, подвергаемых нейрохирургическим вмешательствам (удаление интракраниальных гематом, костных отломков при вдавленном переломе костей черепа, декомпрессивной трепанации при неконтролируемой внутричерепной гипертензии) наиболее часто соответствует тяжелому или крайне тяжелому. У этих больных, в зависимости от сроков,

прошедших с момента получения ЧМТ, может иметь место патология практически всех органов и систем организма, в то же время возможности проведения тщательного обследования до операции может и не быть в связи со срочным характером проводимого нейрохирургического вмешательства. Более подробно эти аспекты рассмотрены в соответствующей главе Руководства по ЧМТ (А.Ю. Лубнин, В.И. Салалыкин).

9.А.1. Премедикация.

Премедикация для больных этой группы вводится в/в в операционной или не используется вообще из-за тяжести состояния.

9.А.2. Индукция и поддержание анестезии.

Для индукции анестезии у больных этой группы принципиально могут быть использованы все препараты, перечисленные в разделе 2.2. (предпочтение остается за тиопенталом натрия), за исключением кетамина и ингаляционных анестетиков, в зависимости от состояния больного. Больной в коматозном состоянии нуждается в минимальных дозах гипнотиков и наркотических анальгетиков. Все сказанное в отношении индукции анестезии справедливо и в отношении ее поддержания.

9.А.3. Мониторинг.

Эта позиция полностью соответствует положениям, описанным в разделе 2.3. Мониторинг АД прямым методом желателен.

9.А.4. Сосудистый доступ.

Периферические вены и обязательно одна из центральных.

9.А.5. Инфузионно-трансфузионная терапия.

Инфузионно-трансфузионная терапия у больных этой группы проводится в соответствии с принципами, изложенными в разделе 2.5. Минимальный уровень гемоглобина не должен быть ниже 10 г/дл. Инфузионные растворы, содержащие глюкозу, и имеющие осмоляльность менее 300 мосм/кг воды **применять нельзя**, за исключением относительно редких ситуаций целенаправленной коррекции выраженной гипогликемии или экстремальной гипернатриемии и гиперосмолярности.

9.А.6. Другие вспомогательные манипуляции.

Основной проблемой у больных этой группы является борьба с внутричерепной гипертензией. Для этой цели может потребоваться применение маннитола, острой гипервентиляции, болюсного в/в введения тиопентала натрия. Выбор конкретного метода определяется остротой ситуации. Глюкокортикоиды в

этой ситуации малоэффективны. Не следует их использовать без специальных на то показаний.

9.А.7. Окончание анестезии.

Раннее пробуждение после окончания операции у больных в тяжелом состоянии никому не нужно и недопустимо. Больной переводится в отделение реанимации в условиях седации и ИВЛ для продолжения интенсивной терапии.

9.Б. Хирургия последствий ЧМТ.

9.Б.0. Особенности этой группы больных.

В эту группу больных входят больные с последствиями перенесенной ЧМТ, требующими хирургической коррекции. Это больные с посттравматической гидроцефалией, дефектами свода и основания черепа, посттравматической ликвореей. Состояние их, как правило, вполне компенсированное, однако, могут иметь место отдельные соматические проблемы, обусловленные перенесенной как самой ЧМТ, так и последующей интенсивной терапией (посттравматические стенозы трахеи, легочная, печеночная, почечная патология).

9.Б.1. 9.Б.7. Эти моменты анестезиологического обеспечения в целом соответствуют положениям, изложенным в разделах 2.1. – 2.7. Палата пробуждения – оптимальное место для пробуждения этих больных (если в ходе операции не возникло серьезных проблем и осложнений).

10. Спинальные нейрохирургические вмешательства.

10.0. Особенности этой группы больных.

Состояние большинства больных со спинальной патологией, оперируемых в институте нейрохирургии, наиболее часто может быть охарактеризовано как относительно удовлетворительное. Однако, наличие болевого синдрома у части больных приводит к вынужденной иммобилизации, продолжительному приему анальгетиков (в т.ч. нестероидных противовоспалительных), психотропных препаратов, личностным изменениям. Наличие нарушений функции тазовых органов предрасполагает к развитию инфекции мочевыводящих путей. Риск тромбоэмболических осложнений особенно высок в этой группе. Сопутствующая соматическая патология может быть достаточно серьезной. Это требует тщательной оценки состояния больных рассматриваемой группы анестезиологом до операции с привлечением всех необходимых специалистов. Больные с

метастатическими поражениями требуют обязательной консультации онколога для определения общих терапевтических перспектив для данного больного.

10.1. Премедикация.

Для больных этой группы справедливы положения, изложенные в разделе 2.1.

10.2. Индукция и поддержание анестезии.

Для больных с данной патологией применимы все те методы, которые изложены в разделе 2.2. Наличие пара- и, в особенности, тетраплегии предрасполагает к развитию гемодинамической нестабильности на фоне индукции анестезии в связи с чем у этих больных целесообразно применение индукции титрованием индукционной дозы гипнотиков и наркотических анальгетиков по эффекту под контролем АД. Применение кетамина допустимо. Введение эффективной депримирующей дозы антидеполяризующих миорелаксантов абсолютно необходимо (профилактика мышечных фасцикуляций, постфасцикуляционной гиперкалиемии и остановки сердца в систоле).

10.3. – 10.5. Эти разделы в данной группе больных принципиально соответствуют положениям, изложенным в разделах 2.3. – 2.5.

10.6. Другие вспомогательные манипуляции.

В рамках обычных программ профилактики массивной операционной кровопотери могут быть использованы изоволемическая гемодилуция, аппаратная реинфузия, профилактика венозных тромбозных осложнений (пневмокомпрессия с последующим применением низкомолекулярных гепаринов начиная с 3 суток после операции в профилактической дозе). При положении на животе особое внимание должно быть уделено положению лица и протекции глазных яблок от компрессионной ишемии и кератита. Применение регионарных методов обезболивания при спинальных нейрохирургических вмешательствах является предпочтительным. Эпидуральная анестезия может быть использована для обеспечения анальгетического компонента анестезии (в чистом виде или в комбинации с общей анестезией), а так же для обезболивания в послеоперационном периоде (продленная эпидуральная анестезия или установка эпидурального катетера в верхний полюс операционной раны на этапе ее зашивания).

10.7. Окончание анестезии.

При отсутствии серьезных оснований для продленной седации (травматические вмешательства на шейном уровне, тяжелая сопутствующая

соматическая патология, некомпенсированная массивная операционная кровопотеря) больные данной группы должны быть максимально быстро пробуждены, экстубированы (в условиях палаты пробуждения) и переведены в палату хирургического отделения.

11. Нейрохирургические вмешательства у детей.

11.0. Особенности этой группы больных.

Дети с нейрохирургической патологией представляют собой наиболее трудный контингент больных для лечения с позиций анестезиолога-реаниматолога. Причиной тому является наложение особенностей нейрохирургической патологии на особенности состояния и степень зрелости основных органов и систем организма ребенка. Тщательное предоперационное обследование, за исключением urgentных ситуаций, детей с нейрохирургической патологией является абсолютно обязательным. Оно должно проводиться с привлечением всех необходимых специалистов (педиатра, реаниматолога, эндокринолога и других). Цель предоперационной подготовки – максимально возможная оптимизация состояния ребенка перед предстоящей операцией.

11.1. Премедикация.

Премедикация является **абсолютно необходимым** компонентом анестезиологического обеспечения. Подача не премедицированных детей в операционную является недопустимым и грубейшим нарушением, за которое отвечает анестезиолог, проводящий наркоз. Для целей премедикации могут быть использованы любые доступные препараты (бензодиазепины, кетамин, атропин, антигистаминные препараты) в соответствующих возрастных дозировках. Самым предпочтительным методом применения этих препаратов является пероральный на основе фруктового сиропа (кетамин, бензодиазепины). Вводимые дозы препаратов естественно должны быть увеличены. Если анестезиолог не владеет методом пероральной премедикации допустимо в/м применение вышеозначенных препаратов. С момента введения и до подачи ребенка в операционную анестезиолог обязан наблюдать за состоянием ребенка, имея с собой необходимые средства для проведения респираторной поддержки (мешок АМБУ, воздуховоды).

11.2. Индукция и поддержание анестезии.

Все описанные к применению препараты в разделе 2.2. применимы у детей в соответствующих возрастных дозировках. У маленьких детей с проблемами в

выполнении венозного доступа до индукции анестезии и интубации трахеи допускается индукция анестезии ингаляционными анестетиками (севофлуран). При проведении операции в положении сидя использование закиси азота недопустимо.

11.3. Мониторинг.

Применимы все методы интраоперационного мониторинга, изложенные в разделе 2.3. Показания к катетеризации лучевой артерии для прямого контроля значений АД у детей более широкие из-за реального риска развития системных нарушений кровообращения даже при относительно небольшой по объему операционной кровопотере. Мониторинг температуры тела (предпочтительно использование пищевого или ректального термистора) обязателен при всех вмешательствах у детей из-за риска быстрого развития нарушений температурного гомеостаза.

11.4. Сосудистый доступ.

Показания к катетеризации центральных вен у детей с нейрохирургической патологией так же значительно шире, чем у взрослых (необходимость проведения интенсивной инфузионной терапии, целесообразность периодического контроля значений ЦВД в связи с реальным риском перегрузки кровообращения инфузионными растворами, необходимость продолжительной инфузионной терапии в послеоперационном периоде).

11.5. Инфузионно-трансфузионная терапия.

Основные принципы инфузионно-трансфузионной терапии у детей в основном соответствуют изложенным в разделе 2.5. Необходим строгий учет жидкостного баланса (объем в/в инфузий минус объем операционной кровопотери и объем диуреза минус допустимый объем неощутимых потерь).

11.6 Другие вспомогательные манипуляции.

Могут быть применены любые из вышеупомянутых вспомогательных манипуляций с учетом педиатрической специфики.

11.7. Окончание анестезии.

При отсутствии показаний для продленной седации (тяжелая сопутствующая соматическая патология, тяжелые интраоперационные осложнения, некорригированная анемия и гипотермия, тяжесть перенесенного нейрохирургического вмешательства с прогнозируемым длительным и тяжелым послеоперационным периодом) все дети после окончания анестезии должны быть пробуждены как можно быстрее.

12. Эндоваскулярные нейрохирургические вмешательства.

12.1. Артериальные аневризмы.

Состояние больных с данной патологией до операции может быть различным: от относительно удовлетворительного до тяжелого. Они могут быть оперированы как в остром, так и в холодном периоде САК. У них могут быть применены как седация с сохраненным сознанием, так и общая анестезия с интубацией трахеи (вопрос выбора методики анестезии определяется состоянием больного – наличие психических нарушений, сопутствующей соматической патологии, тяжелого вазоспазма и других моментов и обязательно в совместном обсуждении с оперирующим эндоваскулярным хирургом). Сосудистый доступ определяется конкретной клинической ситуацией – периферическая вена, центральная вена. Мониторинг – соответствует приведенному в разделе 2.3. Прямой мониторинг АД является предпочтительным. Объем инфузионно-трансфузионной терапии и применение вспомогательных методик (управляемая артериальная гипер- и гипотензия, гипо- и гипервентиляция и другие) определяется по ходу вмешательства исходя из конкретной клинической ситуации. Окончание анестезии – при отсутствии показаний для продленной седации и проведения интенсивной терапии в условиях отделения реанимации, эти больные подлежат пробуждению в палате пробуждения и переводу через 2 – 3 часа в палату отделения.

12.2. Артериовенозные мальформации.

Состояние этих больных, оперируемых эндоваскулярно, как правило соответствует относительно удовлетворительному. Сопутствующей соматической патологии, представляющей проблему с позиции анестезиолога у этих больных, как правило, нет. Премедикация может вводиться в/в уже в операционной. Основным видом анестезиологического обеспечения для этой группы больных при эндоваскулярных вмешательствах – это седация с сохраненным сознанием (поверхностная седация). Она необходима для проведения динамического неврологического контроля в ходе проведения этапной эмболизации клеевыми композитами афферентов АВМ. Общая анестезия применима у детей, больных с психическими нарушениями и по просьбе эндоваскулярного хирурга, когда он не видит необходимости в проведении динамического неврологического контроля по

ходу операции. Как и при других эндоваскулярных вмешательствах, одной из основных задач анестезиолога является быстрое начало терапии развившихся осложнений и их своевременная профилактика. К наиболее серьезным интраоперационным осложнениям у этих больных относятся появление неврологического дефицита (эмболия функционально важных сосудов мозга), разрыв АВМ, диагностируемый по экстравазации контраста, жировая эмболия сосудов легких вследствие пассажа жирорастворимого контраста через сосуды АВМ (первый клинический симптом – упорное покашливание, в тяжелых случаях – десатурация с падением значений SpO₂ менее 90%), синдром церебральной гиперперфузии при выключении из кровотока больших АВМ с большим объемом сброса крови по шунту (управляемая артериальная гипотония во время операции и в послеоперационном периоде). В тяжелых случаях всех перечисленных выше осложнений соответствующая терапия должна быть начата незамедлительно в операционной и продолжена в палате пробуждения или отделении реанимации (вопрос о месте перевода больного с осложнением эндоваскулярной операции решается коллегиально оперирующим эндоваскулярным хирургом, анестезиологом и реаниматологом).

12.3. Каротидно-кавернозные соустья.

Больные со спонтанными или посттравматическими ККС как правило не представляют каких либо проблем с позиции анестезиолога. Метод анестезии – седация с сохраненным сознанием. Мониторинг – стандартный. Сосудистый доступ – периферическая вена. В отсутствие серьезных осложнений эти больные проводятся после операции через палату пробуждения.

12.4. Богато кровоснабжаемые опухоли мозга (предоперационная эмболизация с целью уменьшения объема операционной кровопотери).

Это больные с большими хорошо васкуляризованными опухолями менинго-сосудистого ряда, параганглиомами и ювенильными ангиофибромами. Состояние до операции этих больных, как правило, относительно удовлетворительное. При технически корректно выполненной эмболизации основных питающих сосудов опухоли или ее стромы, оно таким и остается в послеоперационном периоде. Но возможно появление в послеоперационном периоде головных болей (ишемические боли, головная боль, вызванная

увеличением ВЧД) требующих симптоматической терапии. Мониторинг стандартный. Метод анестезиологического обеспечения – седация с сохраненным сознанием. В случае развития каких либо осложнений их терапия проводится в обычных рамках их коррекции.

12.5. Ангиопластика и стентирование сонных артерий при их стенозах.

Анестезиологическое обеспечение больных этой группы представляет непростую задачу. С одной стороны, эти больные в связи с атеросклеротическим поражением множественных сосудистых бассейнов (прежде всего коронарных артерий) имеют серьезную сопутствующую патологию (ИБС, тяжелая артериальная гипертония, патология почек) часто на грани суб- и декомпенсации. С другой – в ходе операции на этапе преддилатации и дилатации зоны стеноза внутренней сонной артерии развиваются грубые нарушения системной гемодинамики рефлекторной природы (выраженное раздражение рецепторов синокаротидной зоны) в виде выраженной брадикардии (до 30 уд/мин.) и последующей артериальной гипотензии. Стандартная терапия атропином и в/в инфузией вазопрессоров может быть недостаточно эффективной и даже представлять опасность для больного с выраженным коронарным синдромом (провокация приступа стенокардии). В целом этот вопрос пока не разработан, но анестезиолог должен быть готов к таким проблемам. Послеоперационное ведение – при отсутствии тяжелых осложнений, через палату пробуждения.

12.6. Другие эндоваскулярные вмешательства.

А. Носовые кровотечения.

Состояние больных с этой патологией до операции может быть достаточно тяжелым из-за респираторных проблем, хронической выраженной анемии и другой сопутствующей соматической патологии. У них часто имеется задняя или передняя тампонада носовых ходов, которая может быть все равно неэффективной. Защита дыхательных путей от аспирации крови в случае развития массивного кровотечения (в момент удаления тампонов после окончания эмболизации или в ходе эмболизации на фоне повышения системного АД). Поэтому, по согласованию с оперирующим эндоваскулярным хирургом, возможно проведение интубационного наркоза, который позволяет эффективно защитить дыхательные пути от аспирации. Коррекция анемии и нарушений гемостаза (дефицит плазменных факторов гемостаза) проводится по

общепринятым показаниям и общепринятыми методами. После неосложненных вмешательств эти больные проводятся через палату пробуждения.

Б. Аневризма вены Галена.

Это крайне тяжелый контингент больных в аспекте лечения. Тяжесть его обусловлена малым возрастом пациентов - от нескольких месяцев до полутора – двух лет; выраженной внутричерепной гипертензией, вероятностью развития выраженных системных нарушений, вплоть до развития отека легких вследствие ликвидации шунта с большим сбросом. Мониторинг – стандартный + прямое измерение АД и ЦВД. Анестезия – интубационный наркоз с ИВЛ. Послеоперационный период, учитывая возможность отсроченного развития осложнений, желательно проводить в условиях динамического наблюдения в отделении реанимации.

В. Интраартериальная химиотерапия в условиях временного прорыва гемато-энцефалического барьера.

Состояние этих больных до операции может быть относительно удовлетворительным или средне-тяжелым (внутричерепная гипертензия). Мониторинг стандартный, центральная температура обязательна. Мочевой катетер и желудочный зонд обязательны. Методика анестезии – интубационный наркоз с ИВЛ. ТИВА на основе тиопентала натрия или пропофола. Закись азота принципиальных противопоказаний не имеет, но и преимуществ (отсутствие противосудорожного действия). Венозный доступ – периферическая вена. Ключевым моментом в этой процедуре является струйное интраартериальное введение горячего раствора маннитола. В этот момент возможно развитие рефлекторной остановки сердца и падения системного АД до 0. Эффективной профилактикой этой реакции является обязательная предварительная атропинизация (1,0 мл атропина в/в с возможным увеличением суммарной дозы по достижению эффекта – увеличение ЧСС от фоновой на 25 – 30 уд мин.). У больных с фоновым синдромом слабости синусового узла и брадикардией, резистентной к эффекту атропина, необходимо использование прямых симпатомиметиков («следы» адреналина дробно под контролем эффекта). Послеоперационный период – как можно более раннее пробуждение. Через палату пробуждения.

Г. Диагностические ангиографии.

Диагностическая церебральная ангиография (каротидная, вертебральная, пан) производится больным с интракраниальной патологией с целью диагностики

(сосудистая патология головного мозга) или уточнения условий кровоснабжения объемных патологических образований его же. Подавляющее количество церебральных ангиографий может быть произведено в условиях седации с сохраненным сознанием. Исключение составляют дети, больные с нарушениями в психической сфере и, возможно, больные в остром периоде аневризматического САК. Венозный доступ – периферическая вена. Мониторинг – стандартный. Послеоперационный период, при условии отсутствия каких либо тяжелых осложнений, – через палату пробуждения.

13. Другие нейрохирургические вмешательства («малая нейрохирургия»).

13.1. Ликворошунтирующие операции.

Продолжительность этого типа вмешательств, производимого у больных с гидроцефалией различного генеза, в опытных руках не превышает 1 – 1,5 часа, они являются относительно малотравматичными и, как правило, не связаны с риском каких либо тяжелых осложнений, за исключением синдрома чрезмерного дренирования ликвора, который требует специальной коррекции. За исключением больных отделения реанимации, все больные после этих вмешательств проводятся через палату пробуждения.

13.2. Эндоскопические вмешательства на ликворной системе (Эндоскопическая III вентрикулостомия).

К этой группе больных применимы все те же положения, которые изложены в предыдущем разделе 13.1. Развитие синдрома чрезмерного дренирования ликвора после эндоскопической III вентрикулостомии не описано. Через палату пробуждения.

13.3. Стереотаксическая биопсия и другие стереотаксические вмешательства.

Это диагностическое хирургическое вмешательство, выполняемое с целью получения гистологического диагноза, у подавляющего большинства больных может быть выполнено в условиях только местной анестезии. Исключение – дети и больные с психическими нарушениями, у которых может потребоваться глубокая седация либо интубационный наркоз. Важной особенностью этого

вмешательства является то, что оно предусматривает момент транспортировки пациента после наложения стереотаксической рамы на определенное расстояние (иногда значительное – в другой корпус) для проведения компьютерной томографии. Этот момент может создавать определенные проблемы, к решению которых анестезиолог должен быть готов: возможность развития эпилептического приступа, респираторных нарушений, двигательного беспокойства. Для предупреждения и быстрой коррекции этих осложнений **анестезиолог обязан присутствовать при этом этапе и иметь с собой все необходимое для проведения терапии** (мешок Амбу, воздуховоды, интубационную трубку, ларингоскоп, все необходимые фармакологические препараты). Оптимальным является контроль сатурации с помощью переносного пальцевого пульсоксиметра. После окончания вмешательства, несмотря на то, вводились седативные препараты или нет, больной должен быть помещен в палату пробуждения для динамического наблюдения на 1 – 1,5 часа.

13.4. Имплантация резервуара Омайя, электродов и стимулятора для хронической противоболевой стимуляции.

Эти непродолжительные и мало травматичные вмешательства могут быть проведены в условиях седации (поверхностной или глубокой – в зависимости от индивидуальных показаний) в комбинации с применением местной анестезии. Общая анестезия или глубокая седация могут потребоваться только у детей и больных с грубыми нарушениями в психической сфере.

13.5. Нейрорентгенологические обследования.

Проведение компьютерной и ЯМР томографии может потребовать участия анестезиолога, главным образом у детей, больных с психическими нарушениями и клаустрофобией. Проведение анестезиологического обеспечения в этих ситуациях детально описано в одной из опубликованных нами работ [Лубнин А.Ю. и соавт. 1999].

Проблема анестезиологического обеспечения ангиографических исследований рассмотрена выше, в разделе посвященном эндоваскулярным исследованиям.

13.6. Радиохирургические вмешательства и радиотерапия.

Это относительно новый вид медицинской помощи, оказываемой в институте, также требует, в определенных ситуациях, помощи анестезиолога. Речь идет прежде всего о детях и больных с грубыми нарушениями в психической сфере. В настоящее время этот аспект нашей работы только разрабатывается и данные в протокол будут внесены после окончания соответствующих исследований.

14. Профилактика тромбозмболических осложнений.

Этот раздел, на первый взгляд, не имеет прямого отношения к работе анестезиолога, однако его роль в профилактике этого потенциально фатального осложнения представляется нам ключевой. В Институте разработан и опубликован в институтской компьютерной сети протокол профилактики тромбозмболических осложнений у нейрохирургических больных (Приложение 2).

Больные с высоким риском ТЭО (наличие варикозной болезни вен нижних конечностей, «тромботическим анамнезом» и другими факторами (см. Протокол) подлежат специфической профилактике в периоперационном периоде. Он включает в себя:

1). Предоперационное обследование на уровень D-димера фибрина в периферической крови и, при необходимости, УЗДГ вен нижних конечностей.

2). Проведение периодической пневмокомпрессии нижних конечностей с помощью специальных приборов + использование специального компрессионного трикотажа **у всех больных.**

3). Назначение низкомолекулярных гепаринов в профилактической дозе начиная с 3 суток послеоперационного периода вплоть до периода полной активизации больного (не менее 3 часов прогулки в день) с последующим переходом на пероральный прием аспирина (ТромбоАсс 50 – 100 мг в сут.).

Заключение.

Приведенные выше протоколы анестезиологического обеспечения основных нейрохирургических вмешательств являются результатом анализа данных мировой литературы, клинического опыта ведущих нейрохирургических клиник мира, которые удалось наблюдать авторам и собственного опыта клиницистов, более 20 лет работающих с нейрохирургическими больными. Цель написания этих протоколов достаточно проста и очевидна – определить ту основную канву действий анестезиолога, даже если он не слишком знаком с определенным контингентом больных, с целью максимально возможного исключения проблем, обусловленных так называемым «человеческим фактором» и индивидуальными особенностями взгляда каждого анестезиолога на конкретную клиническую проблему. В нашем понимании, данные протоколы не являются абсолютно жесткой схемой, которой анестезиолог должен следовать при выполнении своей клинической работы (мы далеки от абсурдной мысли вписать все многообразие клинических ситуаций в рамки какого либо любого жесткого протокола), но, вместе с тем, игнорирование положений протоколов будет являться предметом клинических разборов и, возможно, принятия определенных штрафных санкций (естественно после соответствующего обсуждения, доработки и утверждения руководством Института). Нам представляется, что проделанная нами работа позволит в значительной степени унифицировать подходы к анестезиологическому обеспечению всех основных нейрохирургических вмешательств, выполняемых в Институте нейрохирургии и тем самым избежать определенного количества проблем. Авторы надеются на адекватное понимание и помощь в доработке представленных протоколов.

Будем работать!

Литература:

1. Габа Д.М., Фиш К.Д., Хауард С.К. Критические ситуации в анестезиологии. М. Мед. 2000. 419 стр. пер. с англ.
2. Латто Х, Роузен У. Трудности при интубации трахеи. (пер. с англ.). М. Мед. 1989. 296 стр.
3. Лубнин А.Ю., Рагозин Ю.Г., Корниенко В.Н., Арутюнов Н.В. Анестезиологическое обеспечение при нейрорентгенологических исследованиях.// Росс. Журн. Анест. Инт. Тер. 1999. № 1 стр. 39 – 50.
4. Лубнин А.Ю., Салалыкин В.И. Анестезия у пострадавших с ЧМТ.// В кн.: Клиническое руководство по ЧМТ. М. Антидор. Стр. 129 – 157.
5. Лубнин А.Ю. Диагностика, терапия и профилактика осложнений при нейрохирургических вмешательствах. Дисс. д.м.н. М. 2001 г. 520 стр.
6. Смит Й., Уайт П. Тотальная внутривенная анестезия. Клиническое руководство. 2004. Бином. Спб. 176 стр. пер. с англ.
7. Anesthesia and neurosurgery.// Eds. J.E. Cottrell, D.S. Smith. Mosby. St Louis etc. 1994. 3d ed. 798 p.
8. Bready L.L., Dillman D., Noorily S.H. Decision making in anesthesiology. 2007. Mosby. Phil. Etc. 638 p.
9. Cashman J.N. (Ed.). Preoperative assessment. 2001. BMJ Books. London. 195 p.
10. Clinical anesthesia.// Eds. P.G. Barash, B.F. Cullen, R.K. Stoelting. Lippincot-Raven. Phil. etc. 3d ed. 1997. 1483 p.
11. Clinical anesthesia procedures of the Massachusetts General Hospital.// Ed. W.E. Hurford et al. Lippincott Williams&Wilkins. 2002. 768 p.
12. Hagberg C.A. Handbook of difficult airway management. 2000. Churchill Livingstone/ Phil. etc. 412 p.
13. Levati A., Paggagnella F., Pietrini D., et al. SIAARTI – SARNePI guidelines for sedation in pediatric neuroradiology.// Min. Anest. 2004. T. 70 p. 675 – 715.
14. McConachie J. (Ed.). Anesthesia for the high risk patients. 2002. GMM. London etc. 265 p.
15. Near misses in neuroanesthesia. //Eds. G.B. Russell et al. Butterworth-Heinemann. Boston etc. 2002. 194 p.

16. Neurology and Neurosurgery: Clinical Guidelines for managing Care. 2nd Ed. 2006.
17. Newman M.F., Fleisher L.A., Fink M.P. (Eds.). Perioperative medicine. Managing for outcome. Saunders. Phil. Etc. 2008. 723 p.
18. Postoperative complications in intracranial neurosurgery.// Eds. Post K.D., Friedman E., McCormic P. Thieme. NY.1993. 241 p.
19. Textbook of neuroanesthesia with neurosurgical and neuroscience perspectives.// Ed. M.S. Albin. McGraw-Hill Co. NY. 1997. 1433 p.
20. Textbook of Neuroanaesthesia and critical care.// Eds. B.F. Matta. D.K. Menon, J.M. Turner. GMM. London. 2000. 448 p.

Приложения

Приложение 1.

НИИ НЕЙРОХИРУРГИИ ИМ.Н.Н.БУРДЕНКО РАМН ОТДЕЛЕНИЕ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ОСМОТР

Ф.И.О. больного _____ Но ИБ _____ Отд. _____

Пол М/Ж/Р Возраст _____ лет Рост _____ см Вес _____ кг

ДИАГНОЗ _____

Группа крови _____ Резус-фактор _____

ПЛАНИРУЕМАЯ ОПЕРАЦИЯ _____

ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ: удовлетворительное, средней тяжести, тяжелое, крайне тяжелое, агональное (нужное подчеркнуть)

ЖАЛОБЫ: _____

ОБЪЕКТИВНЫЙ СТАТУС:

1. Система дыхания _____

2. Система кровообращения _____

3. Желудочно-кишечный тракт и печень _____

4. Почки и мочевыводящие пути _____

5. Аллергия _____

6. Варикозные вены _____

7. Прогнозируемая интубация трахеи _____

ДАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (только отклонения от N):

1. Общий анализ крови _____

2. Общий анализ мочи _____

3. Биохимия крови _____

4. RW _____ СПИД _____ гепатит В _____ С _____

5. ЭКГ _____

6. Прочее _____

ОПЕРАЦИОННО-АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК _____

РЕКОМЕНДАЦИИ: _____

ПРЕМЕДИКАЦИЯ: _____

Дата _____ Время _____ Врач _____

ПРОТОКОЛ

ПРОФИЛАКТИКА ТРОМБОЗА ГЛУБОКИХ ВЕН И ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ У НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ.

I. Введение.

Определение – Тромбоз глубоких вен (ТГВ) представляет собой спонтанный процесс образования тромбов в венах нижних конечностей и таза. Эти тромбы могут быть пристеночными и так называемыми флотирующими, когда один конец тромба фиксирован к стенке вены, а другой его конец свободно лежит в сосуде. Именно такие флотирующие тромбы представляют собой максимальную угрозу развития тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА) в случае их отрыва и являются абсолютным противопоказанием для применения пневмокомпрессии. Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) является тяжелым и потенциально фатальным осложнением ТГВ. Отрыв венозного тромба может вести к массивной тромбоэмболии (немедленная смерть), субмассивной ТЭЛА (выраженная гипертензия в малом круге кровообращения со значениями давления в легочной артерии 40 мм рт ст и выше) или тромбоэмболии мелких ветвей легочной артерии с клиникой дыхательной недостаточности и так называемой инфаркт-пневмонии [Dalen,1975,1986].

ТГВ и ТЭЛА могут развиваться у больных с самой различной патологией, но хирургические вмешательства резко повышают риск развития этого осложнения. Причиной тому является прежде всего замедление кровотока в венах нижних конечностей (постельный режим, длительная иммобилизация конечностей, наличие параличей и парезов, ведущих к выключению «мышечной помпы») и активация системы гемостаза сопутствующая любому хирургическому вмешательству. Естественно что патология сосудистой стенки в виде варикозной болезни вен нижних конечностей (ВБВНК), имеющаяся у примерно у 20 % населения [В.С.Савельев,2001] значительно способствует развитию ТГВ. Современные статистические исследования показали, что ТГВ развивается с различной частотой у больных с различной хирургической патологией: от 5 – 7 % в офтальмохирургии и до 80 % в травматологии и ортопедии [В.С.Савельев,2001; Anderson et al.,1991; Clagett et al.,1988; Coon, 1984]. Нейрохирургические больные занимают в этом ряду промежуточное место с частотой развития ТГВ от 25 до 40

% [Hamilton et al., 1994]. Предрасполагающими факторами развития ТГВ у нейрохирургических больных являются:

- наличие паретичных конечностей;
- длительный постельный режим;
- большая продолжительность хирургического вмешательства с частым положением больного на операционном столе в не физиологичной позиции;
- активация системы гемостаза, вызванная основной нейрохирургической патологией (феномен доказан для менингеом, опухолей хиазмально-селлярной области, глиом, метастазов, спинальной патологии с повреждением спинного мозга).

Заболееваемость и летальность. Статистические исследования показали, что в среднем частота развития ТГВ у нейрохирургических больных колеблется от 25 до 40 %, а частота ТЭЛА – от 1,5 до 7 % [Hamilton et al., 1994].

Стратификация больных по группам риска. Для не нейрохирургических больных в настоящее время разработана система деления больных на группы риска – низкая, средняя, высокая (Таблица № 1).

Таблица № 1.

Распределение больных по группам риска развития ТГВ и ТЭЛА [Clagett et al., 1988].

	Группа риска	Частота ТГВ(%)	Частота ТЭЛА(%)	Дополнения
	Низкая степень риска	0,4	0,2	Больные моложе 40 лет, Небольшое хирургическое вмешательство Нет дополнительных факторов риска
	Умеренная степень риска	4	2	Возраст 40-60 лет Малое или большое хир. вмешательство Нет дополнительных факторов риска Или Возраст менее 40 лет Малое или большое хир.

				вмешательство Есть дополнительные факторы риска
	Высокая степень риска	4-8	2-4	Возраст более 60 лет Или Возраст 40-60 лет Большое хир. вмешательство Есть дополнительные факторы риска
	Крайне высокая степень риска	Риск развития ТГВ составляет 40-80%	4-10	Возраст более 60 лет Ортопедические вмешательства на нижних конечностях, переломы бедря, сочетанная травма, спинальная патология Есть дополнительные факторы риска + состояние гиперкоагуляции

Для нейрохирургических больных такой специальной системы не разработано, но анализ ситуации с помощью общей системы позволяет отнести всех нейрохирургических больных, как минимум, к группе среднего риска. В группу высокого риска у нейрохирургических больных попадают следующие больные (Таблица № 2).

Таблица № 2.

Критерии включения в группу высокого риска у нейрохирургических больных.

№	Критерии включения в группу риска
1.	Все больные страдающие варикозной болезнью вен нижних конечностей – выраженный варикоз, тромбофлебиты и эпизоды ТЭЛА в анамнезе.
2.	Больные с параличами, парезами, параплегией и находящиеся на вынужденном длительном постельном режиме.
3.	Больные с менигеомами, глиомами, опухолями хиазмально-селлярной области и спинальной патологией (в особенности с повреждением вещества спинного мозга).

Главная цель стратификации больных по группам риска – выбор для них адекватных мер профилактики. Для больных средней группы риска это чулки с градуированной компрессией и возможно более ранняя активизация в

послеоперационном периоде. Для больных группы высокого риска – чулки с градуированной компрессией + периодическая пневмокомпрессия (в случае отсутствия флотирующих тромбов) + применение низкомолекулярных гепаринов не ранее 3 суток после операции.

Скрининг. Проблема эффективного выявления больных группы высокого риска обусловлена одним простым фактом – большинство больных с ТГВ, как правило, не имеют какой либо клинической симптоматики. Ультразвуковое ангиосканирование эффективно в выявлении скрытых ТГВ, но оно относительно дорого, требует времени, наличия прибора и опытного специалиста по ультразвуковой диагностике. Хорошей альтернативой является определение уровня D-димера фибриногена в крови в дооперационном периоде. Этот метод обладает исключительно высокой прогностической значимостью (98 – 100%) при относительно невысокой специфичности (55 – 60%) [Кропачева и соавт.,2001; Aschwanden et al.,1999].

Эффективность профилактики (под эффективностью понимается редукция риска развития осложнения в % от должного). Применение эффективных методов профилактики в периоперационном периоде позволяет добиться 80 – 100 % снижения частоты развития ТГВ и ТЭЛА [Agnelli et al.,1999; Husted,1991]. Эффективными методами профилактики в настоящее время признаны:

1). Фармакологические методы – применение антикоагулянтов – нефракционированного гепарина, низкомолекулярных гепаринов, варфарина (применение последнего у нейрохирургических больных в периоперационном периоде недопустимо из-за крайне высокого риска геморрагических осложнений). Эффективность 80 – 100 %.

2). Механические методы I – чулки с градуированной компрессией (эффективность 25 – 40 %), периодическая пневмокомпрессия нижних конечностей (эффективность 45 – 60 %). Неэффективность бинтования ног эластическими бинтами в настоящее время доказана [Huisman et al.,1991].

3). Механические методы II. При крайне высоком риске применения антикоагулянтов (пред- и ранний послеоперационный период при интракраниальных нейрохирургических вмешательствах) и невозможности применения пневмокомпрессии (наличие флотирующих тромбов) возможна установка кава-фильтра (предпочтительнее временного). Эффективность этого метода в предупреждении ТЭЛА равна 100 %, но платой за это является развитие

у больного хронической венозной недостаточности нижних конечностей, к тому же он достаточно дорог. Поэтому к этому методу следует прибегать только в крайних случаях.

II. Структура проблемы периоперационных ТГВ и ТЭЛА у нейрохирургических больных.

ТГВ и ТЭЛА могут развиваться у нейрохирургических больных на различных этапах периоперационного периода, что определяет как особенности диагностики, так профилактики и терапии.

1. *Нейрохирургические больные, поступающие в клинику со скрытым ТГВ.* Учитывая распространенность варикозной болезни вен нижних конечностей в популяции и влияние основной нейрохирургической патологии, такие больные могут встречаться относительно часто. Их трудно выявить из-за частого бессимптомного течения ТГВ. Эта группа особо высокого риска, так как наложение эффекта хирургического вмешательства у них ведет к развитию ТЭЛА на операционном столе или в ближайшем послеоперационном периоде.

2. *Нейрохирургические больные, у которых ТГВ развился во время операции или в послеоперационном периоде.* Ряд предрасполагающих факторов практически неизбежно присутствующих в ходе нейрохирургических вмешательств и в послеоперационном периоде, способствует развитию ТГВ в более отсроченном послеоперационном периоде (5 – 21 сутки после операций). Это наиболее многочисленная группа больных, формирующая основную послеоперационную летальность от ТЭЛА.

3). *Нейрореанимационные больные* – больные с тяжелой черепно-мозговой травмой, тяжелым аневризматическим САК, осложненным послеоперационным периодом. Эти больные, как правило, находятся в состоянии глубокого угнетения сознания и не могут предъявить характерных для ТГВ жалоб. Они часто получают седацию, имеют паретичные конечности, что ведет к выключению эффекта мышечной помпы. Позднее у них часто развиваются гнойно-септические осложнения, которые в свою очередь являются серьезным предрасполагающим фактором развития ТГВ у этих больных.

III. Скрининг и стратификация нейрохирургических больных на этапе госпитализации и в дооперационном периоде.

У этой группы больных возможности скрининга, благодаря разработанным в настоящее время диагностическим подходам, наиболее перспективны и обоснованы. Во-первых, это данные анамнеза: наличие указаний на имеющийся

варикоз, в том числе, и оперированный, перенесенные тромбофлебиты и эпизоды тромбоза мелких ветвей легочной артерии. Эти анамнестические признаки позволяют сразу же отнести таких больных в группу высокого риска. К косвенным признакам, прогностическое значение которых несколько меньше, относятся: диагноз менингиомы любой локализации, глиомы, метастатической опухоли (в особенности при не удаленном первичном очаге или множественных метастазах), спинальная патология, протекающая с пара- или тетраплегией (в особенности при повреждении спинного мозга); наличие паретичных конечностей или вынужденный постельный режим; курение; ожирение; сахарный диабет; прием гормональных контрацептивов или гормональная заместительная терапия; наличие варикозной болезни вен нижних конечностей у прямых родственников. При наличии этих признаков, а чаще их комбинации, нейрохирургического больного так же целесообразно отнести в группу высокого риска.

Именно у этой группы больных исключительно полезным представляется определение уровня D-димера фибриногена в крови. Его повышение свыше 0,5 нм/мл или пограничные значения (более 0,45 но менее 0,5 нм/мл) с высокой вероятностью свидетельствуют о уже имеющемся ТГВ. Ультразвуковое ангиосканирование сосудов нижних конечностей и таза является третьей ступенью скрининга больных группы высокого риска потому, что:

1). Позволяет подтвердить наличие различных проявлений ВБВНК (наличие пристеночных тромбов, признаки перенесенных ранее тромбофлебитов, недостаточность клапанного аппарата вен нижних конечностей).

2). Позволяет выявить больных с флотирующими тромбами у которых применение пневмокомпрессии категорически запрещено и у которых следует использовать другие методы профилактики (например, установку временного кава-фильтра).

IV. Стратификация и скрининг нейрохирургических больных в послеоперационном периоде.

Скрининг нейрохирургических больных в послеоперационном периоде базируется на диагностике клинических симптомов ТГВ (боли в ноге, отечность и гиперемия конечности). При малейшем подозрении на развитие ТГВ показано проведение УЗАС и желательна консультация сосудистого хирурга.

Исследование уровня D-димера фибриногена в крови у оперированных больных признается нецелесообразным из-за низкой специфичности теста (фальш-позитивные значения могут быть обусловлены перенесенным

хирургическим вмешательством или развившимися инфекционными осложнениями (например, пневмония)).

При появлении клинических подозрений на ТЭЛА (внезапное развитие болей за грудиной не купируемых нитратами, одышка, тахипное, цианоз, бледность кожных покровов, снижение значений SpO₂) показано проведение ЭХО кардиографии (признаки гипертензии в малом круге кровообращения со значениями давления в легочной артерии 40 мм рт ст и выше), сцинтиграфии легких, консультация сосудистого хирурга.

V. Скрининг и стратификация у нейрореанимационных больных.

Возможности скрининга больных группы высокого риска среди тяжелых нейрореанимационных больных являются наиболее ограниченными. Скрининг в этой группе базируется только на клинической симптоматике (целенаправленное обследование больного) и данных УЗАС, которое должно проводиться при малейших подозрениях на развитие ТГВ.

VI. Профилактика ТГВ и ТЭЛА у нейрохирургических больных.

Применение чулок с градуированной компрессией допустимо в качестве единственного метода профилактики у больных со средней степенью риска (все нейрохирургические больные за исключением детей, у которых риск осложнения может быть обусловлен врожденной тромбофилией). Следует помнить, что правильное применение компрессионного трикотажа (чулок) требует его специального подбора с учетом окружности голени и бедер больного. Время применения – до полной активизации больного (критерий – не менее 3 часов на прогулку в день).

Применение периодической пневмокомпрессии является первой ступенью профилактики ТГВ у больных группы высокого риска. Она проводится с помощью специальных приборов в течении нулевых, первых и вторых суток послеоперационного периода. Метод практически не влияет на систему гемостаза и не увеличивает риск геморрагических осложнений. Противопоказаниями для применения пневмокомпрессии является наличие активного тромбофлебита, флотирующих тромбов, наличие свежих хирургических ран и кожных повреждений на ногах. При наличии облитерирующих поражений артерий нижних конечностей пневмокомпрессию следует использовать с осторожностью.

Низкомолекулярные гепарины (НМГ). Применение НМГ в профилактических дозах (см. Таблицу № 3) признано безопасным и эффективным в профилактике ТГВ у нейрохирургических больных начиная с третьих суток послеоперационного

периода. Достаточно однократного введения профилактической дозы НМГ в сутки. У больных с массой тела более 90 кг эта доза должна быть удвоена. Лабораторный контроль системы гемостаза при применении НМГ не требуется. Продолжительность профилактического применения НМГ – до полной активизации больного. У больных группы высокого риска целесообразно продолжить его вплоть до выписки больного из стационара, а в случае предстоящей длительной дороги до места жительства (например, предстоящий авиаперелет продолжительностью более 2 часов) еще на несколько дней, с последующим переходом на ежедневный прием ТромбоАсс в дозе 100 мг/сут.

ТромбоАсс – препарат ацетилсалициловой кислоты в специальной кишечной оболочке, что позволяет минимизировать отрицательные эффекты аспирина на желудок. Препарат обладает слабым профилактическим эффектом в отношении развития ТГВ, но его эффекта достаточно при условии полной активизации больного.

Таблица № 3.

Средние профилактические дозы основных низкомолекулярных гепаринов.

№	Название НМГ	Средняя профилактическая доза
1.	Дальтепарин (Фрагмин)	2500 Ед/сут подкожно однократно (один шприц)
2.	Надропарин (Фраксипарин)	0,3 мл/сут подкожно однократно (один шприц)
3.	Эноксапарин (Клексан)	20 мг/сут подкожно однократно (один шприц)

Кава-фильтр. Установка временного кава-фильтра является эффективной мерой профилактики ТЭЛА. Метод дорог, должен проводиться опытным специалистом сосудистым хирургом в условиях рентген-операционной. Даже временный кава-фильтр не всегда удается удалить, что ведет к развитию хронической венозной недостаточности. Ситуациями для установки кава-фильтра являются наличие флотирующих тромбов у нейрохирургического больного, отмена или отсрочка нейрохирургического вмешательства у которого невозможна. У нейрореанимационных больных с наличием флотирующих тромбов или клиникой ТЭЛА мелких ветвей и наличии противопоказаний для проведения эффективной терапии НМГ так же необходима установка временного кава-фильтра.

VII. Алгоритм диагностики и профилактики ТГВ и ТЭЛА у нейрохирургических больных.

Все вышеперечисленные положения обобщены в алгоритме диагностики и профилактики ТГВ и ТЭЛА у нейрохирургических больных.

Примечания к алгоритму:

- 1. В анамнезе следует обращать особое внимание на наличие у больного варикоза вен нижних конечностей, перенесенных тромбофлебитов и эпизодов ТЭЛА, мелких ветвей, геморроя, наличие ВБВНК у прямых родственников. При осмотре нижних конечностей обращать внимание на отечность и болезненность ног, наличие варикозных узлов, трофических нарушений на коже голени.*
- 2. Наличие других факторов риска, перечисленных в пунктах 2 и 3 Таблицы № 2, но в особенности - их комбинация.*
- 3. Наличие флотирующих тромбов по УЗАС является противопоказанием для проведения пневмокомпрессии. К таким больным необходимо немедленно вызвать ангиохирурга и в случае если нейрохирургическое вмешательство не может быть отложено, больному устанавливается временный кавафилтёр.*
- 4. Дозы НМГ профилактические приведены в Таблице № 3 для больных весом до 90 кг. Продолжительность применения НМГ – до полной активизации больного (тратит на прогулку не менее 3 часов в день).*
- 5. Противопоказанием к проведению пневмокомпрессии является наличие у больного флотирующих тромбов, выявляемых по данным УЗАС, активный тромбофлебит, кожные повреждения на голени, выраженное окклюзирующее поражение артерий нижних конечностей.*

VIII. Заключение.

Настоящий протокол содержит определенную общую информацию по проблеме периоперационного тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии у нейрохирургических больных. Мы надеемся, что подробное ознакомление с ним и тщательное и разумное его выполнение позволит нам свести к минимуму те ежегодные трагические потери, которые мы имеем среди прооперированных нейрохирургических больных от ТГВ и ТЭЛА.

IX. Библиография.

1. Кропачева Е.С., Титаева Е.В., Добровольский А.Б., и соавт. Роль D-димера в диагностике венозного тромбоза и эмболии. // Тер. архив 2001 т. 73 стр.16-19.
2. В.С. Савельев. Флебология. М. Мед. 2001. 657 стр.
3. Agnelli G. Prevention of venous thromboembolism after neurosurgery. // Thromb. Haemost. 1999. V.82 p.925-930.
4. Anderson F.A., Wheeler H.B., Goldberg R.J., et al. A population based perspective on the hospital incidence & case fatality rates of deep vein thrombosis & pulmonary embolism: the Worcester DVT study. //Arch. Intern. Med. 1991. V.151 p.993-938.
5. Aschwanden M., Labs K.H., Jeanneret C., et al. The value of rapid D-dimer testing combined with structured clinical evaluation for the diagnosis of deep vein thrombosis. // J. Vasc. Surg. 1999. V.30 p.929-935.
6. Clagett G.P., Reisch J.S.: Prevention of venous thromboembolism in general surgical patients. Results of meta-analysis. // Ann. Surg. 1988. V.208 p.227-240.
7. Dalen J.E., Alpert J.S. Natural history of pulmonary embolism. // Prog. Cardiovasc. Dis. 1975. V.17 p.259-270.
8. Dalen J.E., Paraskos J.A., Ockene I.S., et al. Venous thromboembolism. Scope of the problem. //Chest. 1986. V.89 p.3705-3735.
9. Hamilton M.G., Hull R. Venous thromboembolism in neurosurgery & neurology patients: review. // Neurosurgery. 194. V.34 p.280-296.
10. Husted S.E. Principles of thromboprophylaxis in surgical patients. // Semin. Thromb. Hemost. 1991. V.17 p.254-258.