

## **7.7. РАЗРЕЗ ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ И ПОДХОД К ОПУХОЛИ**

### **7.7.1. РАЗРЕЗ ТВЕРДОЙ МОЗГОВОЙ ОБОЛОЧКИ**

ТМО при срединном субокципитальном доступе вскрывается Y-образно (см. рис. 7.21) или разрезом другой конфигурации (подковообразно, X-образно). Вскрытие ТМО должно быть достаточным для доступа к опухоли и комфортного тщательного ушивания. Следует иметь в виду наличие у детей выраженного затылочного синуса, который следует перевязать сразу после разреза ТМО (см. рис. 7.22). После завершения операции перед зашиванием ТМО этот узел с синуса нужно снять, так как иначе не удастся герметично зашить ТМО (на этом этапе ни кровотечения, ни эмболии ожидать не приходится, потому что к этому времени синус тромбируется).

Для остановки кровотечения и предотвращения воздушной эмболии на синус накладываются одноразовые миниклипсы (см. рис. 7.25, 7.26).

Сразу после вскрытия ТМО некоторые хирурги берут ликвор из большой затылочной цистерны на наличие опухолевых клеток [334]. Это необходимо для проведения стадирования перед началом химиолучевого лечения.

После вскрытия ТМО производится рассечение арахноидальной оболочки над опухолью и большим затылочным отверстием, миндалины мозжечка разводятся в стороны и обнажается вход в IV желудочек через отверстие Мажанди.

### **7.7.2. ПОДХОД ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЕ МАЖАНДИ**

Обычно подход к опухоли через отверстие Мажанди выполняется при расположении опухоли в полости IV желудочка (см. рис. 7.30). Микроножницами и острым крючком вскрывается арахноидальная оболочка, и после этого оба миндалика мозжечка отодвигаются латерально и вверх с помощью ретракторов. РИСА осторожно (чтобы не повредить и не сдавить артерию) смещается латерально и постепенно обнажается задненижний полюс опухоли. Такой подход дает адекватный обзор полости IV желудочка, вплоть до силвиева водопровода, и предотвращает травму червя мозжечка (см. рис. 7.19).

### **7.7.3. ПОДХОД С РАССЕЧЕНИЕМ ЧЕРВЯ МОЗЖЕЧКА**

При больших размерах опухоли, располагающейся в полости IV желудочка или в черве мозжечка, последний расширен и растянут на заднем полюсе опухоли (см. рис. 7.33). В таком случае производится рассечение мозговой ткани в области средней трети червя, и на глубине нескольких миллиметров обычно обнаруживается опухоль (см. рис. 7.34). Рассечение нижнего червя нецелесообразно по двум причинам. Во-первых, это наиболее кровоснабженная область и уже на начальном этапе операции легко получить сильное кровотечение, что чревато кровопотерей и нарушением ориентировки. Во-вторых, по мнению ряда авторов, повреждение нижнего червя связано с развитием мутизма [265].

#### 7.7.4. ТЕЛОВЕЛЯРНЫЙ ПОДХОД

Для выполнения теловелярного доступа оба миндалика мозжечка сдвигаются латерально и вверх с помощью ретракторов, для того чтобы освободить медиальные отделы церебелломедуллярной щели. РСА смещается латерально (при этом необходима осторожность, чтобы не повредить и не сдавить артерию), и постепенно обнажается каудальная поверхность нижнего паруса мозжечка и *tela choroidea*, которая формирует нижнюю половину крыши IV желудочка. Ножка миндалика, которая соединяет миндалик с гемисферой мозжечка, также смещается латерально. Коагуляция и рассечение сосудистого сплетения дают доступ к дну IV желудочка, вплоть до силвиева водопровода, а дополнительное рассечение нижнего паруса — доступ к верхней части крыши IV и супралатеральному рецессусу [332] (см. рис. 7.35).

#### 7.7.5. ПОДХОД ЧЕРЕЗ КОРУ МОЗЖЕЧКА

При парамедианном доступе разрез ТМО производят Х-образно. Далее коагулируется кора мозжечка над опухолью и на глубине, которую можно рассчитать по данным дооперационного КТ/МРТ головного мозга; по данным интраоперационного УЗИ обнаруживается опухоль (см. рис. 7.38, 7.39).

#### 7.7.6. ПОДХОД ЛАТЕРАЛЬНО ОТ ГЕМИСФЕРЫ

При ретросигмовидном доступе осуществляют полулунный разрез ТМО основанием, обращенным в сторону сигмовидного синуса (рис. 7.42). Для релаксации мозжечка используют вскрытие большой затылочной цистерны и аспирацию ликвора. Затем при помощи постепенной тракции мозжечка входят в мостомозжечковую цистерну. Арахноидальная мембрана вскрывается микроножницами, ликвор аспирируется. Далее осуществляется подход к опухоли (рис. 7.43).

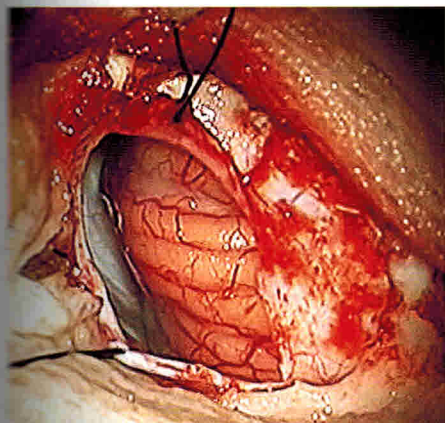


Рис. 7.42. Ретросигмовидный доступ слева. Разрез твердой мозговой оболочки. Видна гемисфера мозжечка

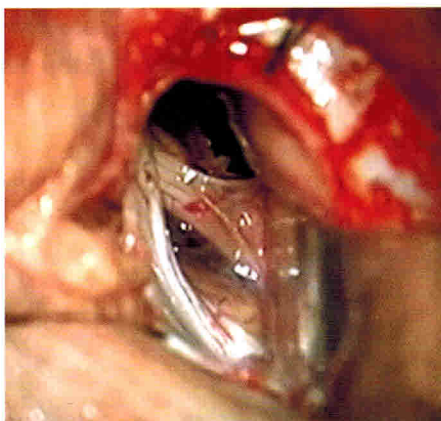


Рис. 7.43. Ретросигмовидный доступ слева. Гемисфера мозжечка отведена медиально, видна бульбарная группа нервов



Таблица 7.2

## Топография опухоли и хирургические доступы

Краниотомия	Срединная субокципитальная краниотомия			Пара-медианный	Ретросигмовидный
Локализация	Через отверстие Мажанди	Рассечение червя	Через гемисферу	Через гемисферу	Латерально от гемисферы
Червь и IV желудочек					
Червь					
Гемисфера					
Червь и гемисфера					
Гемисфера и мостомозжечковый угол					

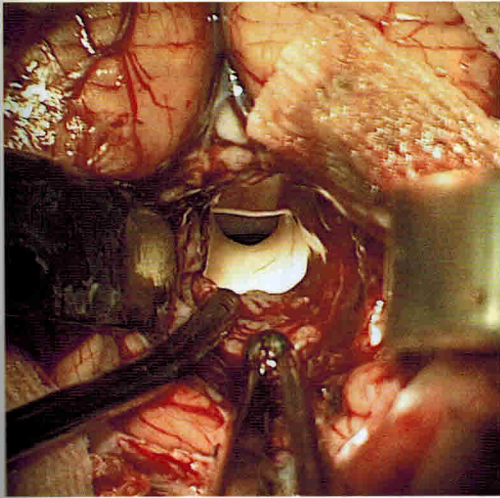
## 7.8. УДАЛЕНИЕ ОПУХОЛИ

В настоящее время удаление опухолей ЗЧЯ производится только с использованием операционного микроскопа, микроинструментов, биполярной коагуляции, также используются ультразвуковой аспиратор и нейрофизиологический мониторинг.

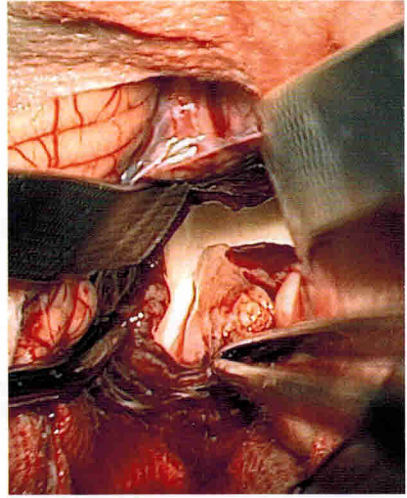
Во время операции после вскрытия ТМО хирург может выявить распространение опухоли через отверстие Мажанди. Опухоль по цвету обычно имеет различные оттенки серого: серо-розовая, серо-желтая, серо-синяя, иногда с участками некрозов. У части пациентов можно выявить следы кровоизлияния в опухоль и даже гематомы.

На первый взгляд, опухоль может иметь четкую границу с нормальными тканями мозжечка, однако найти плоскость для диссекции иногда бывает затруднительно ввиду инфильтративного роста опухоли. Во время операции можно увидеть небольших размеров метастазы, которые имеют вид белого налета, похожего на сахарную глазурь. МБ часто имеет богатое кровоснабжение из РСА [334], которые делают петлю, проходя рядом друг с другом по средней линии, после чего отклоняются кзади и латерально. Ход РСА необходимо проследить до резекции латеральных отделов опухоли с обеих сторон, так как они часто вовлечены в артериальную систему самой опухоли.

Сначала опухоль удаляется изнутри для увеличения рабочего пространства — проводится «дебалкинг». Первоначально удаляются дорсальная часть опухоли и верхний узел, тампонирующий устье Сильвиева водопровода. В данной области дно IV желудочка, как правило, не инфильтрировано опухолью, что позволяет безопасно удалить эту часть опухоли и обнаружить верхние отделы дна IV желудочка (рис. 7.44). Таким образом, достигнув краниальной части опухоли и верхних отделов IV желудочка, высвобождается ликвор. После этого начинается удаление вентральной части опухоли по направлению сверху вниз (рис. 7.45), что позволяет подойти к месту наиболее вероятной инфильтрации дна в максимально комфортных условиях после удаления основного объема опухоли.



**Рис. 7.44.** Удаление опухоли IV желудочка. В области сильвиева водопровода дно IV желудочка, как правило, не инфильтрировано опухолью



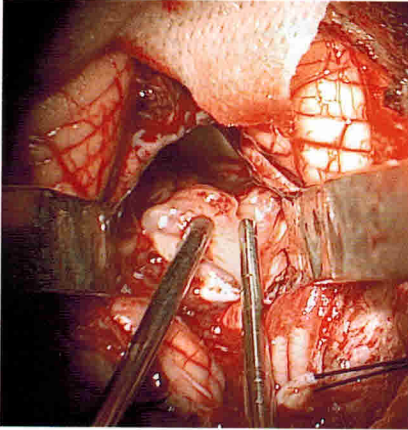
**Рис. 7.45.** Удаление узла опухоли, прилежащей к средней части дна IV желудочка

Опухоль удаляется до границы с нормальной тканью мозжечка. Самым важным является наиболее ранняя визуализация дна IV желудочка для того, чтобы резекция опухоли не внедрилась вглубь ствола мозга.

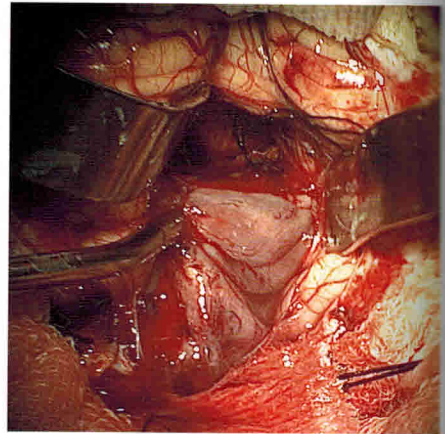
Техника удаления зависит от локализации и степени васкуляризации опухоли. Строма МБ является гетерогенной. Участки, представленные рыхлой малососудистой массой, хорошо удаляются обычным отсосом. Чаще всего это верхние фрагменты, прилежащие к верхнему червю и сильвиеву водопроводу. Наиболее плотные (а часто хрящевидные) и интенсивно кровоснабженные участки располагаются в нижних отделах опухоли, прилежащих к нижнему червю и обеим РСА. Их приходится удалять биполярной коагуляцией, микрожницами и обычным отсосом, так как ультразвуковой аспиратор в сосудистой части опухоли работает плохо (рис. 7.46–7.48).

Наиболее ответственным является удаление фрагментов, прилежащих к дну IV желудочка, так как часто опухоль здесь инфильтрирует ствол мозга (рис. 7.49, 7.50). Инфильтрация дна наблюдается примерно у 60% всех больных (причем чаще его левой половины). Особенно широкая инфильтрация дна происходит у тех больных, которым в дооперационном периоде устанавливалась шунтирующая система в срок более 2 нед до удаления опухоли. Даже за столь короткий промежуток времени мы наблюдали развитие практически тотальной инфильтрации дна IV желудочка, что резко усложняло операцию и повышало риск неблагоприятного исхода. Необходимо отметить, что МРТ дает точную картину локализации опухоли по отношению к окружающим мозговым структурам, однако не дает информации об инфильтрации опухолью дна IV желудочка.

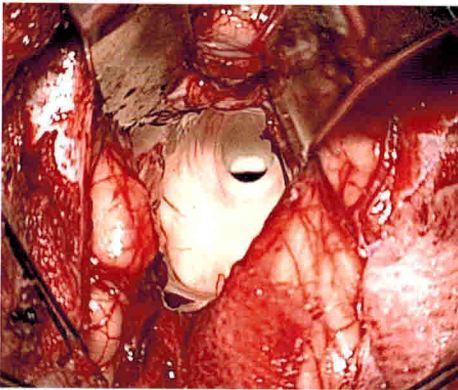




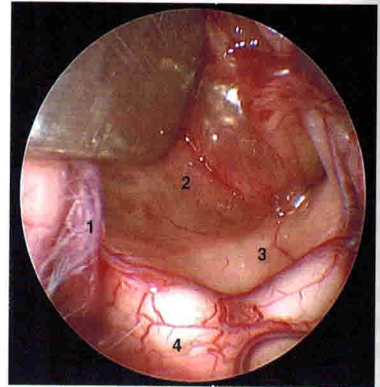
**Рис. 7.46.** Одновременное использование ультразвукового аспиратора и обычного отсоса при удалении опухоли IV желудочка



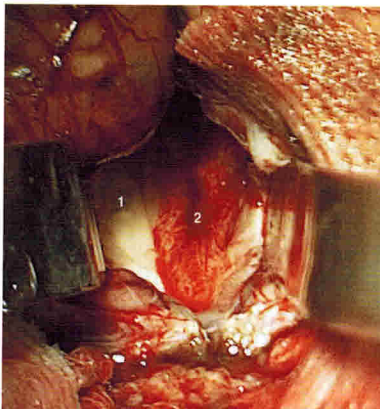
**Рис. 7.47.** Узел опухоли, покрытый тонкой капсулой, имеет четкую границу с окружающими структурами (редко встречается при медуллобластомах)



**Рис. 7.48.** Полное удаление опухоли из полости IV желудочка (дно не инфильтрировано)

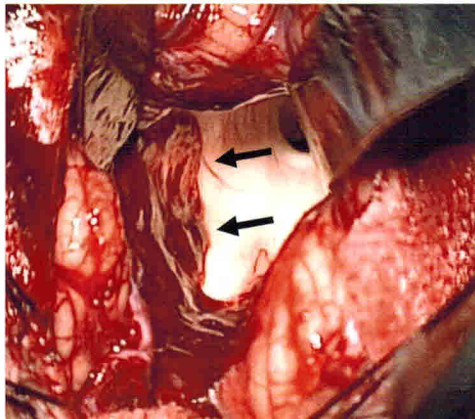
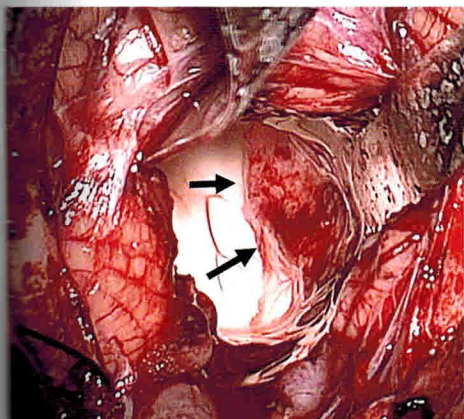


**Рис. 7.49.** Инфильтрация опухолью нижней части дна IV желудочка: 1 — задняя нижняя мозжечковая артерия; 2 — опухоль; 3 — область писчего пера; 4 — спинной мозг



**Рис. 7.50.** Зона инфильтрации в правой половине дна III желудочка: 1 — дно IV желудочка; 2 — тонкая полоска остатков опухоли

Ни в коем случае нельзя использовать тракцию опухоли с помощью окончатого пинцета, наиболее безопасным инструментом является ультразвуковой аспиратор на мощности 40–60%. При удалении опухоли, врастающей в ствол мозга, целесообразно держать ультразвуковой аспиратор не перпендикулярно к стволу мозга, а по касательной к остатку опухоли на нем. При этом категорически запрещается удаление опухоли глубже поверхности ствола мозга, так как это чревато серьезными неврологическими последствиями — двустороннее поражение VI, VII нервов и еще более тяжелые последствия [334]. В зоне инфильтрации необходимо оставлять тонкую розовую полоску опухоли толщиной несколько миллиметров (рис. 7.51, 7.52).



**Рис. 7.51.** Тонкая полоска розовой опухолевой ткани около 2 мм толщиной в области инфильтрации правой половины дна IV желудочка

**Рис. 7.52.** Инфильтрация левой половины дна IV желудочка. Тонкая полоска опухолевой ткани не подлежит удалению

Одним из косвенных признаков удаления опухоли вблизи дна IV желудочка могут быть гемодинамические нарушения, быстро проходящие после прекращения манипуляций.

Самым опасным является участок опухоли, инфильтрирующий дно ромбовидной ямки в области писчего пера. При малейшей тракции может возникнуть внезапная остановка сердечной деятельности. Если при этом не произошло механического повреждения стволовых структур, сердечная деятельность восстанавливается самостоятельно в течение 1 мин.

Радикальность удаления МБ является одним из критериев стратификации пациентов на группы риска. С одной стороны, максимальная резекция опухоли служит одним из критериев благоприятного прогноза, с другой стороны, при инфильтрации ствола головного мозга попытка полностью удалить опухоль может привести к тяжелым неврологическим нарушениям. Тактика оставления минимально возможного слоя опухоли, «припаянного» или инфильтрирующего дно IV желудочка, во избежание осложнений является общепризнанной [13].



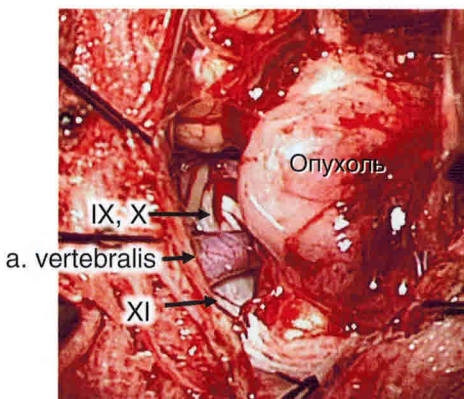
Задачей хирургического лечения является максимально-возможное безопасное удаление опухоли. Оставление тонкого слоя опухоли на дне IV желудочка не ухудшает прогноза, но предотвращает развитие неврологических осложнений.

Также для минимизации риска развития неврологического дефицита после операции при удалении опухоли мостомозжечкового угла необходимо использовать нейрофизиологический мониторинг черепных нервов, особенно важна идентификация лицевого и бульбарной группы нервов.

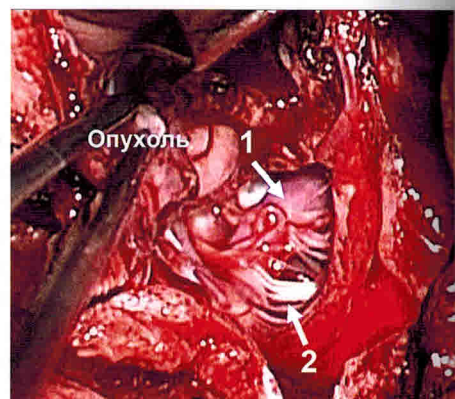
Гемостаз осуществляется при помощи биполярной коагуляции и гемостатических материалов. При проведении гемостаза крайне важно предотвратить повреждение самой PICA, ограничившись коагуляцией и пересечением только питающих опухоль ветвей. Нет необходимости выкладки гемостатическим материалом всей раневой поверхности. ТМО ушивается герметично. Наложение швов на мышцы производят в 2–3 слоя, чтобы избежать послеоперационной ликвореи [12].

Альтернативный путь удаления МБ, начиная с нижнего полюса опухоли, используется реже и только в случаях небольших опухолей, когда имеется хороший обзор неизмененных каудальных участков ствола мозга еще до начала удаления опухоли. В таком случае чаще всего используется теловелярный доступ или подход через отверстие Мажанди.

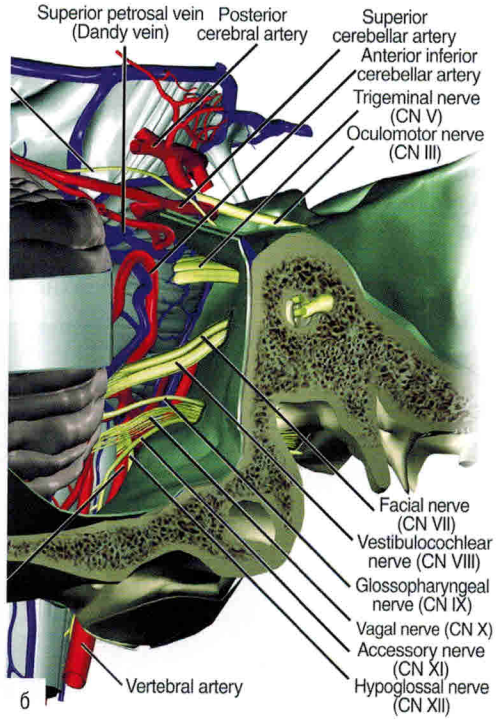
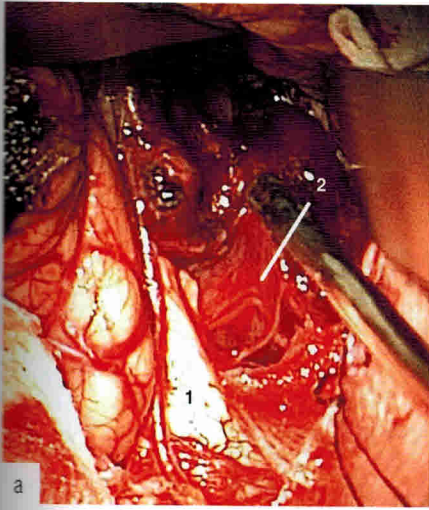
Одной из наиболее сложных для удаления является также часть опухоли, располагающаяся на вентролатеральной части продолговатого мозга. В этой области опухоль может быть пронизана перфорирующими ветвями PICA *a. basilaris*, а также обрывать корешки IX, X, XI и XII нервов (рис. 7.53–7.55). В большинстве случаев небольшой участок опухоли в этой области разумно оставить неудаленным, так как риск кровотечения из ветвей *a. basilaris* и повреждения черепно-мозговых нервов выше риска рецидива после комбинированной терапии.



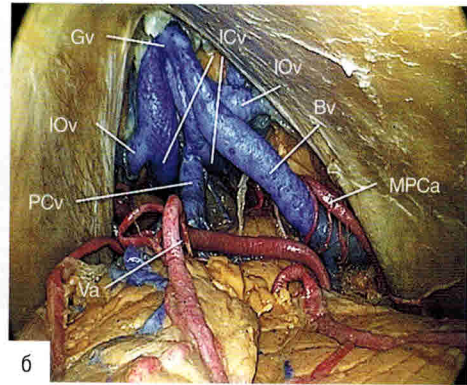
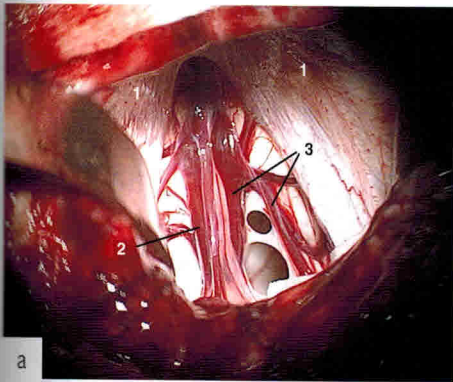
**Рис. 7.53.** Узел опухоли на вентролатеральной поверхности продолговатого мозга. Видны *a. vertebralis sin* и корешки XI и XII нервов



**Рис. 7.54.** Узел опухоли на вентролатеральной поверхности продолговатого мозга. Видны *a. vertebralis dex* (1) и корешки XI и XII нервов (2)



**Рис. 7.55.** Интраоперационное фото удаления узла опухоли из правого мостомозжечкового угла (а): черепно-мозговые нервы IX, X, XI справа (2), распластанные на капсуле опухоли; 1 — ствол мозга; б — схематическое изображение артерий и нервов мостомозжечкового угла справа. Дизайн иллюстрации (б): Дмитрий Самборский. Иллюстрация выполнена на основе «3D Anatomy of the Human Central Nervous System». Authors: David Pitskhelauri, Dmitry Samborskiy. Consulting editor: Alexander Konovalov. www.toliketiy.com, www.3D-neuro.com

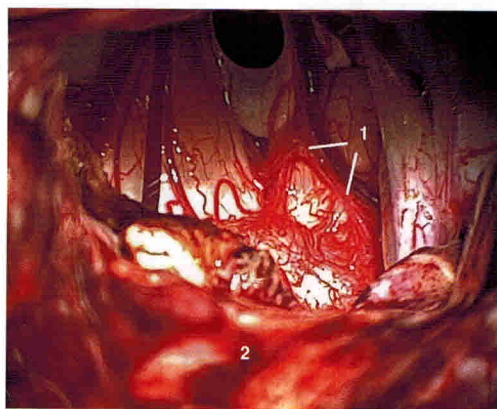


**Рис. 7.56.** Интраоперационное фото после удаления опухоли верхнего червя мозжечка (а); вены субтенториального пространства: 1 — намет мозжечка; 2 — прецентральная вена; 3 — базальные вены; б — схематическое изображение артерий верхних отделов мозжечка: Gv — вена Галена; PCv — прецентральная вена мозжечка; Bv — базальные вены; IOv — внутренняя затылочная вена; Va — медиальная ветвь верхней артерии мозжечка; ICv — внутренняя вена мозга

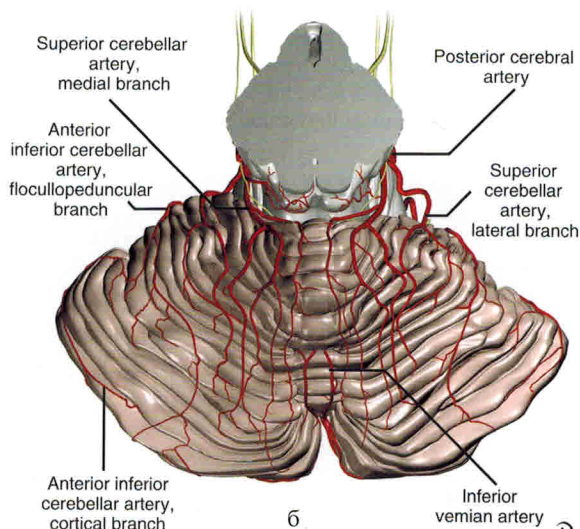


В некоторых случаях опухоль имеет узел, спускающийся по дорсальной поверхности продолговатого мозга до уровня  $C_2$ -позвонка. Здесь необходимо обращать особое внимание на расположение задней нижней мозжечковой артерии (см. рис. 7.6), ветви которой часто включены в ткань опухоли.

При удалении опухоли из области верхнего червя нужно обращать особое внимание на возможность повреждения прентральной вены мозжечка, вены Галена и базальных вен мозга. В большинстве случаев они отграничены арахноидальной оболочкой, однако при операции по поводу рецидива опухоли они могут быть скрыты в рубцовой ткани (рис. 7.56). Аналогично нужно помнить и о проходящих здесь же ветвях верхней мозжечковой артерии (рис. 7.57).



a



б

**Рис. 7.57.** Интраоперационное фото после удаления опухоли IV желудочка (а); артерии верхних отделов мозжечка: 1 — ветви верхней мозжечковой артерии; 2 — остатки верхнего червя после удаления опухоли; б — схематическое изображение артерий верхних отделов мозжечка. Дизайн иллюстрации (б): Дмитрий Самборский. Иллюстрация выполнена на основе «3D Anatomy of the Human Central Nervous System». Authors: David Pitshkelauri, Dmitry Samborskiy. Consulting editor: Alexander Konovalov. [www.tolikety.com](http://www.tolikety.com), [www.3D-neuro.com](http://www.3D-neuro.com)

В случаях когда опухоль располагается исключительно в тканях червя и гемисфер мозжечка, имеется возможность сохранения целостности крыши IV желудочка. Тем не менее существует риск оставить фрагменты опухоли, инфильтрирующие эти структуры.

При удалении опухоли мостомозжечкового угла необходимо использовать нейрофизиологический мониторинг черепных нервов, в том числе идентификацию лицевого нерва.

## 7.9. УШИВАНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ РАНЫ

ТМО ушивается герметично. Для стягивания краев ТМО используются узловыи швы, накладываемые «елочкой» (рис. 7.58). Для дополнительной герметизации используется абсорбирующий материал для закрытия ран. Наложение швов на мышцы производят в 2–3 слоя, чтобы избежать послеоперационной ликвореи.

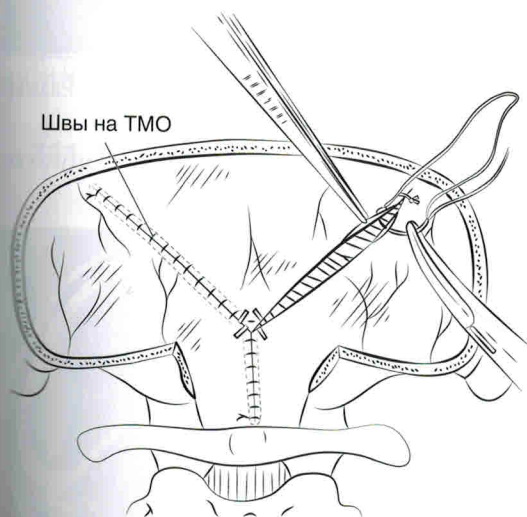


Рис. 7.58. Наложение узловых швов на твердую мозговую оболочку «елочкой», чередуя стороны по направлению от верхнего угла к нижнему

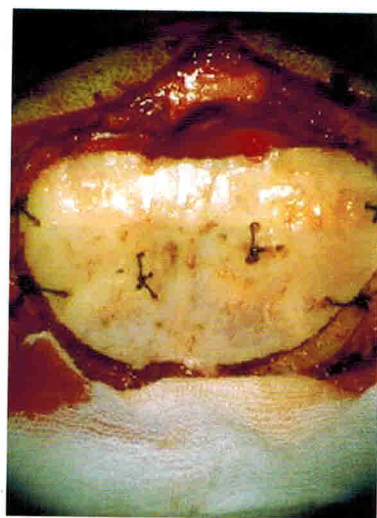


Рис. 7.59. Срединный доступ, костнопластическая трепанация: костный лоскут фиксирован шелковыми швами

## 7.10. ОЦЕНКА РАДИКАЛЬНОСТИ УДАЛЕНИЯ ОПУХОЛИ

Радикальность операции необходимо оценивать по интраоперационным данным и данным послеоперационных снимков (КТ/МРТ головного мозга без и с контрастным усилением).

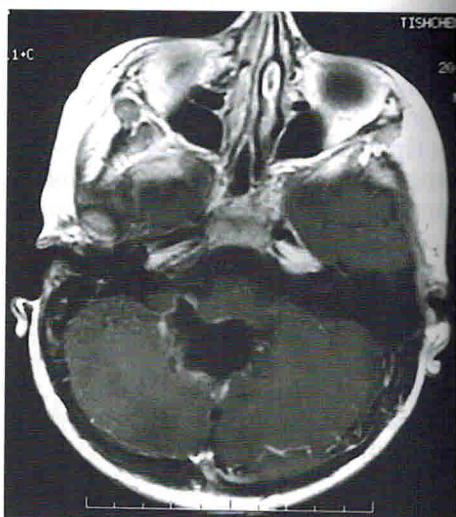
Радикальным удалением считается ситуация, когда интраоперационно и по данным послеоперационной МРТ не выявляется остатков опухоли (рис. 7.60).

Субтотальным считается удаление, когда интраоперационно и по данным МРТ на одном из срезов максимальная площадь остатка опухоли не превышает 1,5 см<sup>2</sup> (рис. 7.61). Очень важным является тот факт, что в эту группу попадают все больные, у которых был оставлен тонкий слой опухоли, инфильтрирующий дно IV желудочка (см. рис. 7.50–7.52). Онкологический прогноз у таких больных не хуже, чем при радикальном удалении!



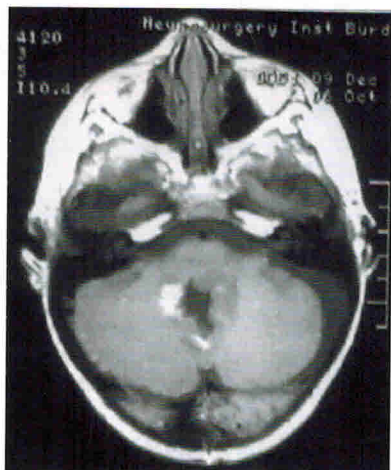


**Рис. 7.60.** Радикальное удаление. Остатков опухоли не визуализируется



**Рис. 7.61.** Радикальное удаление. Размер остатков менее 1,5 см<sup>2</sup>

Остаток опухоли более 1,5 см<sup>2</sup> считается частичным удалением опухоли (рис. 7.62, 7.63).



**Рис. 7.62.** Остатки опухоли более 1,5 см<sup>2</sup>



**Рис. 7.63.** Остатки опухоли более 1,5 см<sup>2</sup>

Является общепризнанным тот факт, что макроскопически полное или субтотальное удаление ведет к лучшему прогнозу у больных. В идеале, чтобы выполнить максимально радикальное удаление опухоли без осложнений, эти больные должны оперироваться нейрохирургом, имеющим опыт удаления опухолей ЗЧЯ и специализирующимся в детской нейрохирургии [29].

Прогресс хирургической техники (использование микроскопа, ультразвукового отсоса), анестезиологии и реаниматологии в значительной степени сказался на снижении операционной смертности, а также на повышении радикальности удаления опухоли (табл. 7.3).

Таблица 7.3

## Радикальность и операционная летальность

Автор	Год(ы)	Количество больных, человек	Операционная смертность, %
Cushing H.	До 1930	60	32
Алексеева В.С.	До 1959	65	12
Park T.	1950–1973	75	20
Hirsch J.	1964–1976	57	10,5
Raimondi A.	1966–1977	51	8
Park T.	1973–1980	60	0
Jenkin D.	1977–1987	77	0
Озеров С.С. (НИИНХ им. Н.Н. Бурденко)	1993–1998	101	5
Медведева О.А. (НИИНХ им. Н.Н. Бурденко)	2005–2007	91	0

## 7.11. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ АССИСТЕНЦИИ

## 7.11.1. ВВЕДЕНИЕ

Эндоскопические действия могут выполняться в двух принципиально различных средах — водной и воздушной (табл. 7.4).

Манипуляции в водной среде относятся к так называемой вентрикулярной эндоскопии, для этой цели обычно используются 1–2-канальные жесткие или

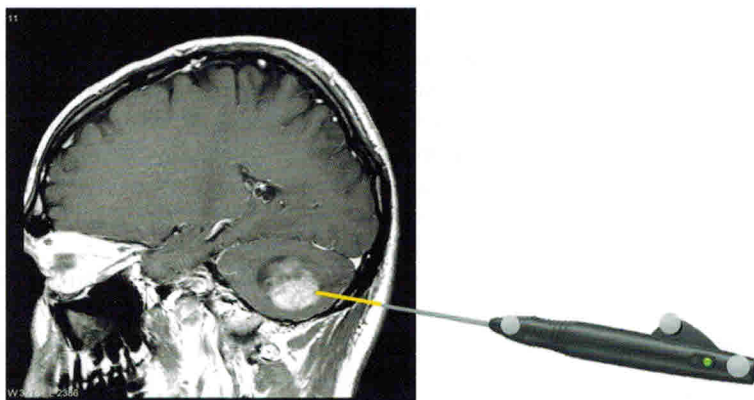


Рис. 7.64. Renato J. Galzio, профессор кафедры нейрохирургии медицинского факультета Университета L'Aquila и заведующий отделением нейрохирургии Госпиталя San Salvatore в городе L'Aquila (Italy)



Рис. 7.65. Axel Perneczky, профессор, доктор медицины (1945–2009)





**Рис. 7.84.** Нейронавигация позволяет выбрать оптимальный угол наклона головы пациента как для полного обзора патологического процесса, так и для удобного положения хирурга без чрезмерного сгибания шеи пациента

### 7.12.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ХОДЕ ОПЕРАЦИИ

Нейронавигация позволяет еще на этапе трепанации идентифицировать венозные синусы и отметить их на коже или кости, чтобы предотвратить их травматизацию во время краниотомии. Особенно навигация полезна при латеральной субокципитальной краниотомии для выявления анатомии сигмовидного синуса и увеличения безопасности этого подхода [8, 9].

С учетом данных нейронавигации легко определить наилучший подход к патологическому очагу, выбирая между супрацереллярным, трансцереллярным или теловелярным доступом.

Стиллет навигации ЭМ можно легко выдвинуть в любое узкое и глубокое анатомическое пространство, такое как шишковидная область или средний мозг, благодаря его тонкости и длине.

## **ОСЛОЖНЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

---

Осложнения хирургического лечения можно условно разделить на интраоперационные и послеоперационные, развивающиеся в ближайшем и отдаленном периодах.

### **8.1. ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА**

*Кровотечение из стромы опухоли* возникает практически во всех случаях в силу высокой васкуляризации МБ. Быстрое удаление основной части опухоли с последующим гемостазом при переходе к микрохирургической препаровке в опасных областях предотвращает гемодинамически значимую кровопотерю. В наших наблюдениях кровопотеря во всех случаях не превышала 1 объем циркулирующей крови, что не вызывало нарушений гемокоагуляции.

*Артериальное кровотечение* и вынужденная коагуляция ветвей РІСА может происходить в тех случаях, когда ветви РІСА включены в ткань опухоли. В этом случае производится их коагуляция выше «петли» и места отхождения стволовых ветвей и неврологических последствий не имеет.

*Воздушная эмболия.* Возникает в результате пониженного венозного давления в открытых венозных выпускниках и при несвоевременном купировании несет риск падения АД и неэффективности сердечной деятельности. Предотвращается тщательным венозным гемостазом на всех этапах операции, лечится «гидравлической тампонадой» раны и поиском источника.

*Невозможность удаления фрагмента опухоли* на вентральной поверхности ствола мозга. Данная ситуация возникает в тех случаях, когда опухоль распространяется на вентральную часть ствола мозга, плотно срастается с черепно-мозговыми нервами, инфильтрирует мост и получает интенсивное кровоснабжение из ветвей базилярной артерии. В этих случаях имеется риск кровоизлияния в остатки опухоли с нарастанием неврологической симптоматики и формированием гематомы в ложе удаленной опухоли. Предотвращается максимально возможным удалением опухоли с учетом разумного риска.

*Гемодинамические нарушения* во время операции связаны с тракцией бульбарных отделов ствола в процессе удаления опухоли. Обычно не имеют неврологических последствий. В редких случаях может возникать кратковременная остановка сердечной деятельности (до 30 с) в момент удаления опухоли из области писчего пера. Восстановление сердечной деятельности происходит спонтанно и не имеет неврологических и соматических последствий.

*Инфильтрация опухолью дна ІV желудочка.* В случаях глубокой инфильтрации дна у ряда пациентов может быть отмечено нарастание неврологической симптоматики, вероятно, за счет кровоизлияния в остатки или травмирования



дорсальных отделов в момент удаления опухоли. Также является одной из возможных причин возникновения мутизма.

**Рассечение нижнего червя** чревато сильным артериальным кровотечением и риском возникновения мутизма. Желательно избегать, по крайней мере в начале удаления опухоли.

**Обрыв мозжечковых и конвекситальных вен** может происходить в результате быстрого сброса ликвора и регресса гидроцефалии. Венозное кровотечение при этом возникает чрезвычайно редко (в силу низкого венозного давления в сидячем положении), а воздушная эмболия — часто (в силу тех же причин). Частично можно предотвратить установкой наружного дренажа перед началом трепанации.

**Пневмоцефалия** возникает при попадании воздуха в полость желудочков мозга и субдуральное пространство конвекситальной области. Особенно часто происходит при наличии шунтирующей системы. Предотвратить невозможно, спонтанно регрессирует в течение нескольких недель после операции, вызывая умеренные головные боли и ощущение «бульканья» в голове. Пневмоцефалия той или иной степени выраженности наблюдается у всех пациентов после операций в положении сидя.

**Кровотечение из затылочного и циркулярного синуса** может возникать при их гипертрофии и требует их немедленной перевязки или клипирования.

Прогресс хирургической техники (использование микроскопа, ультразвукового отсоса), анестезиологии и реаниматологии в значительной степени сказался на снижении операционной смертности, а также на повышении радикальности удаления опухоли. Уже начиная с 70–80-х гг. прошлого века послеоперационная летальность в большинстве исследований отсутствует. Не наблюдалась она и в нашем исследовании (табл. 8.1).

Таблица 8.1

#### Операционная летальность

Автор	Годы	Количество больных, человек	Операционная смертность, %
Cushing H.	До 1930	60	32
Алексеева В.С.	До 1959	65	12
Park T.	1950–1973	75	20
Hirsch J.	1964–1976	57	10,5
Raimondi A.	1966–1977	51	8
Park T.	1973–1980	60	0
Jenkin D.	1977–1987	77	0
Озеров С.С.	1993–1998	101	5
Наше исследование	2005–2007	85	0

Интересно сравнить современные данные с аналогичным исследованием, проведенном в Институте нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко С.С. Озеровым (2000). За прошедшие 15 лет полностью исчезла как интра-, так и послеоперационная летальность (5 vs 0%), в 5 раз снизилось количество тяжелых интраоперационных осложнений (гематом) — с 9 до 2% [13].

## 8.2. ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

**Ликворея** и/или **возникновение подкожных скоплений ликвора** в затылочной области. В некоторой мере связано с негерметичным ушиванием ТМО и мягких тканей, но основная причина — сохраняющееся повышение ликворного давления в результате арезорбтивной гидроцефалии или блока ликвора при частичном удалении опухоли либо при наличии метастазов.

**Инфицирование ликворных путей**, проявляющееся в послеоперационном периоде признаками менингита (повышение цитоза, белка, лактата). Антибиотикопрофилактика, соблюдение всех правил асептики и обязательные люмбальные пункции как минимум на 3-й и 7-й день после операции.

**Субдуральная гематома** возникает при обрыве конвекситальных вен (см. выше). Как правило, требует дренирования в послеоперационном периоде.

**Эпидуральная гематома** может возникнуть при установке системы жесткой фиксации при прокалывании оболочечной артерии шипом системы Мейнфилда, особенно у детей младшего возраста. Предотвращается использованием систем мягкой фиксации или обматыванием головы ребенка лейкопластырем в местах жесткой фиксации. В некоторых случаях требует проведения ревизии, ушивания раны.

**Конвекситальные гигромы** появляются как следствие быстрого регресса гидроцефалии и «западения» мозга. В некоторой мере предотвращаются установкой наружного дренажа в начале операции. При отсутствии дислокационных явлений, признаков повышения внутричерепного давления и отсутствии прогрессирования показано наблюдение.

**Гематома в ложе удаленной опухоли** — одно из самых грозных осложнений операций на ЗЧЯ. Обычно возникает из остатков неудаленной опухоли, имеющей интенсивное кровоснабжение. Если невозможно радикальное удаление, то остатки опухоли необходимо тщательно прокоагулировать и закрыть гемостатической марлей, а лучше — гемостатической ватой (типа Surgicel fibrillar). Плотные материалы типа Tachocomb использовать не рекомендуется, так как они создают своеобразную «крышку», под которой может продолжаться артериальное кровотечение в строму оставшейся опухоли. Требуется экстренной ревизии, так как нарушает ликвороотток и вызывает компрессию ствола мозга.

## 8.3. ГИДРОЦЕФАЛИЯ

Еще одним осложнением, развивающимся в послеоперационном периоде, является арезорбтивная гидроцефалия. Здесь мы не рассматриваем случаи окклюзионной гидроцефалии, персистирующей после операции в результате частичного удаления опухоли. У большого количества пациентов с опухолью ЗЧЯ в клинической картине до операции присутствуют симптомы окклюзионной гидроцефалии. В большинстве случаев дооперационная шунтирующая операция не является необходимой, так как введение глюкокортикоидов снижает внутричерепное давление до уровня, достаточного для выполнения хирургической операции на следующий день [334]. В случаях декомпенсации (головная боль, брадикардия, нарушение дыхания) достаточно установки наружного вентрикулярного дренажа. Дооперационная установка вентрикуло-перитенториального шунта не является лучшим методом, так как теряется контроль над



количеством и темпом выведения ликвора из полости желудочков за пределы черепа, а также может способствовать распространению опухолевых клеток в брюшную полость. Тем не менее нужно отметить, что многократное упоминание в литературе возможности метастазирования опухоли по шунту в брюшную полость нами обнаружено не было.

Тривентрикулостомия используется в некоторых центрах в качестве альтернативного метода лечения гидроцефалии [334]. В этом случае хирургическое лечение проводится в 2 этапа: 1-й — разрешение окклюзионной гидроцефалии с помощью эндоскопической тривентрикулостомии [42]. 2-й этап — хирургическое удаление опухоли спустя 2–3 дня. Однако из-за масс-эффекта в ЗЧЯ пространство между основной артерией и блуждающим нервом может быть недостаточным для выполнения данной процедуры.

Другие считают, что контроль окклюзионной гидроцефалии может быть достигнут высокими дозами глюкокортикоидов до операции. Кроме этого, следует отметить, что многие дети нуждаются в коррекции водно-электролитного баланса в связи с длительной рвотой [334].

В настоящее время нет консенсуса относительно оптимального лечения послеоперационной гидроцефалии у больных с МБ. По данным литературы, 25–50% пациентов требуют установки шунта вскоре после операции из-за продолжающейся гидроцефалии, несмотря на разблокирование ликворных пространств [40, 334]. В данном случае, очевидно, речь идет об арезорбтивной гидроцефалии, возникающей в результате наличия крови в ликворе после операции, или может быть связано с краниоспинальным метастазированием. По нашему опыту, шунтирующая операция необходима лишь у 10% больных, и мы считаем, что ради этого ставить всем больным шунт до операции нецелесообразно.

В большинстве случаев дооперационная шунтирующая операция не является необходимой, достаточно установки наружного вентрикулярного дренажа с последующим удалением опухоли.

## **ПРИНЦИПЫ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ**

---

### **9.1. ПОСТУПЛЕНИЕ РЕБЕНКА В ПАЛАТУ ПРОБУЖДЕНИЯ ИЛИ В ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ**

После операции ребенок транспортируется в отделение реанимации или палату пробуждения операционного блока, будучи интубированным, где продолжается ИВЛ. В отделении интенсивной терапии после подключения ребенка к аппарату ИВЛ и возобновления мониторинга жизненно важных показателей нейрохирург и анестезиолог передают реаниматологу информацию о ходе операции, наличии осложнений, течении анестезии, применявшихся лекарственных средствах, а также подробное описание дооперационного неврологического статуса ребенка (уровень сознания, очаговые неврологические симптомы). Важно, чтобы врач-реаниматолог получил полную информацию об операции, так как это будет способствовать своевременному распознаванию послеоперационных осложнений и позволит правильно спланировать лечебный и диагностический процессы.

### **9.2. ПОЛОЖЕНИЕ В КРОВАТИ**

С целью снижения внутричерепного давления и профилактики аспирационных осложнений головной конец кровати должен быть приподнят на  $30^\circ$ . Следует помнить, что пневмоцефалия и гипердренирование ликвора при наличии наружного вентрикулярного дренажа могут вызывать головную боль, тошноту и рвоту. Поэтому манипуляции с головным концом кровати у пациентов с пневмоцефалией и наружным вентрикулярным дренажем должны быть осторожными, с соответствующими изменениями положения ликворосборника, тщательным контролем переносимости пациентом этой манипуляции [237].

Для того чтобы при восстановлении спонтанной двигательной активности избежать случайного удаления интубационной трубки, венозных, мочевого катетеров, желудочного зонда или устройств для мониторинга, руки ребенка должны быть фиксированы до момента восстановления контакта или плановой экстубации. Венозные и артериальные катетеры, а также желудочный зонд и мочевой катетер не должны удаляться до стабилизации состояния пациента, перевода его на самостоятельное дыхание и исключения осложнений нейрохирургического вмешательства.