

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic726>

Хирургические доступы к III желудочку головного мозга у детей

© С.К. Горелышев, О.А. Медведева

Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко, Москва

Цель. Описать методику и проанализировать преимущества и недостатки различных хирургических доступов к новообразованиям области III желудочка головного мозга у детей.

Материалы и методы. Проанализированы операции у 657 пациентов с использованием хирургических доступов к области III желудочка, выполненные в НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко за период с 1998 по 2018 г. Из них с краниофарингиомами интра-экстравентрикулярной локализации — 375 человек, глиом III желудочка и хиазмы — 282 пациента. Возраст больных составлял от 3 мес. до 18 лет.

Результаты. Передний транскаллезный подход дает доступ к переднему рогу и телам боковых желудочков, а также III желудочка. Трансфронтальный подход дает больше возможностей для доступа как к передним, так и к задним отделам III желудочка, однако несет в себе большой риск травмирования свода мозга. Субхороидальный подход дает очень хороший обзор задних отделов III желудочка, и особенно, пинеальной области, однако имеет еще большие ограничения по обзору его передних отделов. При сравнении с транскаллезным доступом трансфронтальный доступ можно более смело применять при отсутствии гидроцефалии (если опухоль расположена в переднем роге). Не выявлено каких-либо специфических осложнений, присущих тому или другому доступу (судороги — в 1 %, транзиторный гемипарез — в 10 %, транзиторные нарушения памяти — в 5 % случаев).

Заключение. Использование транскаллезного доступа является безопасным даже у детей грудного возраста. Транскортикальный доступ целесообразно использовать преимущественно при больших опухолях боковых желудочков, а транскаллезный — при небольших опухолях III желудочка. Не выявлено каких-либо специфических осложнений, присущих тому или другому доступу, выбор диктуется оценкой точного расположения опухоли и расчетом наиболее адекватной траектории ее достижения, а также поставленной целью (биопсия или радикальное удаление). В выборе доступа существенную роль играет анализ магнитно-резонансной томографии и нейронавигация.

Ключевые слова: нейрохирургия; опухоли III желудочка; транскаллезный доступ; краниофарингиомы; эндоскопическая ассистенция.

Как цитировать:

Горелышев С.К., Медведева О.А. Хирургические доступы к III желудочку головного мозга у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 1. С. 47–54. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic726>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic726>

Surgical approaches to the third ventricle of the brain in children

© Sergey K. Gorelyshev, Olga A. Medvedeva

Burdenko National Center for Neurosurgery, Moscow, Russia

AIM: This study aimed to describe and analyze the advantages and disadvantages of various surgical approaches to neoplasms of the third ventricle of the brain in children.

MATERIALS AND METHODS: This study analyzed surgical interventions to the third ventricle in 657 patients, performed at the Academician N.N. Burdenko of the Research Institute of Neurosurgery from 1998 to 2018. These included 375 patients with intra-extraventricular craniopharyngiomas and 282 patients with gliomas of the third ventricle and chiasm. The patients' age ranged from 3 months to 18 years old.

RESULTS: The anterior transcallosal approach provides access to the anterior horn and bodies of the lateral ventricles, as well as the third ventricle. The transforaminal approach provides more opportunities for access to both the anterior and posterior parts of the third ventricle; however, it has a high risk of trauma to the fornix. The subchoroidal approach provides a very good view of the posterior parts of the third ventricle, especially of the pineal region; however, it has even greater restrictions on viewing its anterior parts. When compared with the transcallosal approach, the transfrontal approach can be used more safely in the absence of hydrocephalus (if the tumor is located in the anterior horn). No specific complications were inherent in a particular approach (seizures were registered in 1%, transient hemiparesis was noted in 10%, and transient memory impairments were revealed in 5% of cases).

CONCLUSION: The use of a transcallosal approach is safe even in infants. The transcortical approach is recommended mainly for large tumors of the lateral ventricles, and the transcallosal approach should be used for small tumors of the third ventricle. No specific complications were inherent in a particular approach, and the choice was determined by the assessment of the exact location of the tumor and calculation of the most relevant trajectory for its achievement as well as the aim (biopsy or radical removal). Analysis of magnetic resonance imaging and neuronavigation are significant in the selection of surgical approaches.

Keywords: neurosurgery; tumors of the third ventricle; transcallosal approach; craniopharyngiomas; endoscopic assistance.

To cite this article:

Gorelyshev SK, Medvedeva OA. Surgical approaches to the third ventricle of the brain in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(1):47–54. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic726>

ВВЕДЕНИЕ

В хирургии опухолей боковых и III желудочка радикальность удаления опухоли и связанные с этим осложнения остаются дискуссионной проблемой. Визуализация опухоли, возможные интраоперационные «невидимые» области имеют определенную локализацию в зависимости от используемого хирургического доступа. Осложнения при хирургии опухолей боковых и III желудочка могут быть связаны с самой техникой доступа и отличаться в зависимости от него.

Наш опыт показывает, что транскаллезный доступ является наиболее адекватным подходом к опухолям III желудочка у детей. Этот доступ был описан в ряде публикаций [1–7], однако имеет много особенностей у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами были проанализированы операции с использованием транскаллезного доступа, выполненные в Институте нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко за период с 1998 по 2018 г. Всего было прооперировано 657 больных, из них с краниофарингиомами интра-экстравентрикулярной локализации — 375 человек, глиом III желудочка и хиазмы — 282 пациента. Возраст больных составлял от 3 мес. до 18 лет.

Методика доступа у взрослых и детей старшего возраста

Производят продольный линейный разрез или же (редко) поперечный, длиной 5–7 см. Поперечный разрез используют преимущественно в случаях больших супраселлярных или интра-экстравентрикулярных опухолей для комбинации с птериональным или субфронтальным доступом. В этих случаях поперечный разрез кожи продолжается на височную область. Другим показанием

к применению поперечного разреза являются случаи с выраженной гидроцефалией, где продольный разрез может зайти на лобную область.

Разрез производят кпереди от коронарного шва на 3–4 см, отстоит на 3 см латерально от средней линии и заходит за край продольного синуса на 0,5 см. Край кожного разреза раздвигают ретрактором (рис. 1).

Чаще всего производят S-образный кожный разрез, который выполняют так, чтобы в случае возникновения рецидива, при повторной операции его можно было бы продолжить для осуществления субфронтального подхода.

Твердую мозговую оболочку вскрывают небольшим подковообразным разрезом, основанием, обращенным к сагиттальному синусу, при этом концы разреза важно закончить у самого его края (рис. 1).

Многие авторы обращают внимание на необходимость сохранения кортикальных впадающих вен. M.L.J. Aruzzo и соавт. [8] отмечают, что в пределах 2 см кпереди от коронарного шва вены встречаются вдвое реже, чем на таком же расстоянии кзади от него (рис. 2).

Что касается нашей точки зрения, мы обычно находим бессосудистый участок твердой мозговой оболочки уже на операции в пределах небольшой костно-пластической трепанации. Крупные парасагитальные вены по возможности сохраняются, однако даже при необходимости произвести коагуляцию одной вены симптомов поражения соответствующего полушария в послеоперационном периоде не наблюдалось. Использование автоматических ретракторов, мягких ватных полосок, дегидратации и вентрикулярной пункции при умеренном разведении полушарий (до 1,5 см) позволяет избежать осложнений.

Затем производят межполушарный доступ. Шпатели шириной 5–7 мм вводят между полушариями перпендикулярно плоскости операционного поля, ориентируясь на биаурикулярную линию. Полушария раздвигают

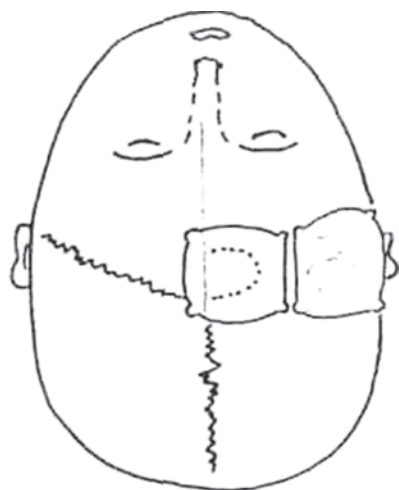


Рис. 1. Схема транскаллезного доступа
Fig. 1. Transcallosal approach

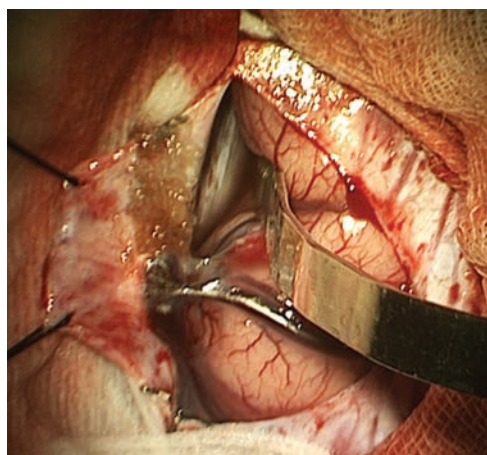


Рис. 2. Парасагитальные вены, впадающие в верхний сагиттальный синус, необходимо сохранять, используя хирургические коридоры кпереди или кзади от них
Fig. 2. Parasagittal veins near the sagittal sinus have to be preserved

с помощью тупого диссектора, арахноидальную оболочку разрезают микроножницами или острым крючком.

При раздвигании гемисфер важно не спутать поясную извилину с мозолистым телом. Две извилины обычно прилежат друг к другу, прикрывая собой мозолистое тело. В отличие от последнего эта ткань более васкуляризована и темнее цветом, мозолистое же тело почти лишено сосудов, белое на срезе. Передние мозговые артерии раздвигают в разные стороны, в некоторых случаях бывает необходимо пересечь поперечный анастомоз между ними, либо выбрать свободный от сосудов участок (рис. 3).

После этого становится видна дорзальная поверхность мозолистого тела, на которой иногда бывают мелкие вены, которые коагулируются. Для хорошего обзора III желудочка обычно бывает достаточен разрез мозолистого тела на протяжении 1,5 см. Разрез мозолистого тела можно производить тупым диссектором, толщина его колеблется в зависимости от степени гидроцефалии, возраста больного и места разреза. Васкуляризация в этом месте минимальна.

При повторных операциях могут возникать значительные трудности при подходе к мозолистому телу из-за развития спаечного процесса.

При асимметричном разрезе, что бывает чаще всего, хирург попадает в правый или левый боковой желудочек. Для поиска отверстия Монро, которое может быть смещено и деформировано вследствие различного расположения и роста опухоли и развития окклюзионной гидроцефалии, помогают следующие ориентиры: колонка свода, сосудистое сплетение и *v. septi pellucidi*. Сосудистое сплетение в виде полоски рыхлой ткани розового цвета, заканчивающееся в заднем углу отверстия Монро. Вена *thalamostriata* лежит в углублении между таламусом и *nucleus caudatus*, она делает петлю у заднего

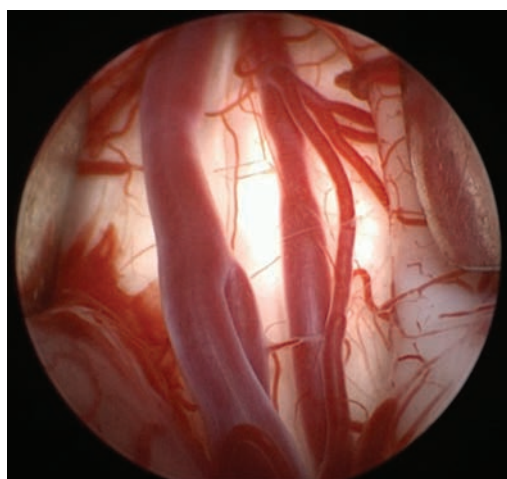


Рис. 3. Мозолистое тело с проходящими по нему перикаллезными артериями. По сторонам располагаются каллезомаргинальные артерии и *gyrus cingularis*

Fig. 3. Callosomarginal arteries on the surface of the corpus callosum. Girus cingulares are located above it

края отверстия Монро. Нужно отметить, что по данным D.M. Long и S.N. Chou [9], такой вариант встречается в 53 % случаев, а в 39 % петля располагается не у отверстия Монро, а значительно каудальнее.

В некоторых случаях при подходе к мозолистому телу строго по средней линии хирург может попасть в полость V желудочка. В этом случае после перфорации одного из листков прозрачной перегородки вскрывается правый или левый боковой желудочек. После определения топографии производят осмотр отверстия Монро и удаление опухоли через это отверстие, либо путем вскрытия крыши III желудочка.

Методика доступа у детей грудного возраста

Разрез производят впереди от коронарного шва на 1,5–2,0 см, так, чтобы пересечь передние 2/3 большого родничка, отстоит на 3 см латерально от средней линии и заходит за край продольного синуса на 1 см. Основная особенность строения черепа новорожденного — это тесное сращение надкостницы и твердой мозговой оболочки (рис. 4).

У грудных детей после отсепаровки кожи с апоневрозом производят полулунный разрез надкостницы вдоль медиального края лобной кости между метопическим и коронарным швами. Надкостницу затем сдвигают латерально, а медиальный край лобной кости отделяют от твердой мозговой оболочки с помощью диссектора (рис. 5). Эта часть лобной кости у грудных детей может быть резецирована дуральными ножницами ввиду тонкости костей. В случаях выраженной гидроцефалии резекция кости может и не понадобиться, так как размер большого родничка достаточен для выполнения транскаллезного доступа непосредственно через большой родничок. В случаях окклюзионной гидроцефалии перед вскрытием твердой мозговой

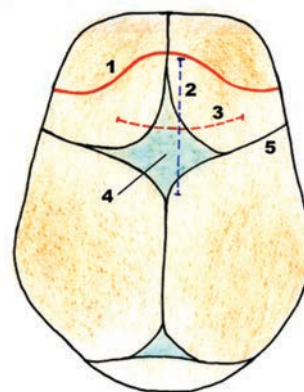


Рис. 4. Кожный разрез для транскаллезного доступа через родничок. 1 — линия роста волос, 2 — продольный разрез кожи, 3 — поперечный разрез кожи, 4 — большой родничок, 5 — коронарный шов

Fig. 4. Skin incision for the transfontanel approach. 1 — hair line, 2 — longitudinal incision, 3 — transverse incision, 4 — fontanel, 5 — sagittal suture

оболочки необходимо обязательно производить вентрикулярную пункцию с выведением достаточного количества ликвора, так как в противном случае разведение полушарий будет крайне затруднено. Затем производят полулунный разрез в надкостнично-дуральной пластине основанием, обращенным к сагиттальному синусу, и фиксируют медиально через сагиттальный синус шелковыми швами (рис. 6).

У новорожденных и грудных детей полость прозрачной перегородки может быть довольно широкой, а большая опухоль III желудочка немного раздвигает тела свода. Поэтому удаление опухоли можно производить трансфорникальным подходом. При невозможности разделить тела свода следует резко изменить угол атаки латерально, чтобы попасть в полость бокового желудочка, не повредив при этом септальную вену.

После удаления опухоли твердую мозговую оболочку герметично ушивают, костный лоскут устанавливают на место, фиксируют 2–3 шелковыми швами за медиальный край лобной кости. Медиальный же край лоскута фиксируют зашиванием поверх него надкостницы, восстанавливая таким образом анатомическую целостность и обеспечивая в будущем нормальное развитие костных тканей в области большого родничка.

Необходимо обращать внимание на очень тщательное ушивание мягких тканей в этой области, так как сращенные между собой надкостница и твердая мозговая оболочка образуют плотный, плохо растяжимый лоскут, неплотное ушивание которого может вести к послеоперационной ликворее.

ОБСУЖДЕНИЕ

Показания к применению

Передний транскаллезный подход дает доступ к переднему рогу и телам боковых желудочков, а также

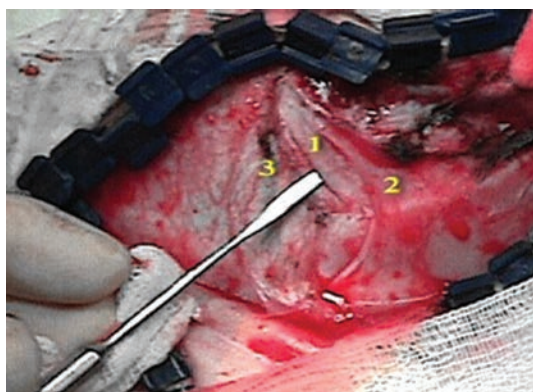


Рис. 5. Надкостница смещена латерально, медиальный край лобной кости отделен от твердой мозговой оболочки диссектором. 1 — диссектор под лобной костью, 2 — надкостница, 3 — твердая мозговая оболочка (*sinus sagittalis*)

Fig. 5. The periosteum is moved laterally. The medial edge of the frontal bone is dissected from the dura. 1 — dissector under the frontal bone, 2 — periosteum, 3 — dura (*sinus sagittalis*)

III желудочка. Безопасная ретракция медиальных отделов лобной доли (не более 1,5–2,0 см) лимитирует визуализацию латеральных и верхних отделов бокового желудочка. Этому же препятствует и расположение перикаллезных артерий, которые могут быть раздвинуты в стороны лишь до определенной степени (обычно не более 1–1,5 см). Кроме этого, существует риск повреждения тонких коммуникантных артерий между стволами перикаллезных артерий, которое может вызвать очень серьезное кровотечение. При попытке достичь задних отделов боковых желудочков добавляется риск травмирования передней центральной извилины, хотя в нашей практике этого никогда не происходило. Расположение парасагиттальных вен и лакун в зоне доступа может существенно осложнить его выполнение, однако пересечение вен и клипирование лакун в нашей практике никогда не приводило к возникновению венозного инфаркта лобной доли [9, 10]. Транскаллезный доступ дает хороший обзор контрлатерального бокового желудочка после выполнения септостомии (даже лучше, чем ипсилатерального).

Доступ к III желудочку из транскаллезного доступа может осуществляться либо через отверстие Монро, либо трансфорникально, либо субхориоидально.

Отверстие Монро представляется серьезным ограничивающим фактором, так как не может быть рассечено ни вперед (колонка свода), ни назад (таламостриарная вена). При повреждении свода мозга на одной стороне возникают транзиторные нарушения памяти по типу фиксационной амнезии, которые обычно регрессируют в течение 3–4 нед., при двустороннем повреждении свода нарушения становятся постоянными. В нашей практике мы никогда не пересекаем таламостриарную вену из-за опасения вызвать венозный инфаркт подкорковых узлов. Из-за этих ограничивающих факторов обзор ипсилатеральных отделов III желудочка (особенно при больших

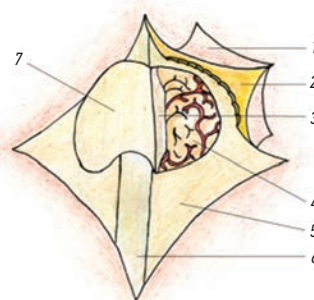


Рис. 6. Краниотомия и разрез твердой мозговой оболочки при доступе через большой родничок. 1 — надкостница, 2 — лобная доля (частично резецирована), 3 — большой серповидный отросток, 4 — лобная доля, 5 — периостально-дуральная пластина (родничок), 6 — *sinus sagittalis*, 7 — периостально-дуральный лоскут

Fig. 6. Transfontanel approach. Craniotomy and dura incision. 1 — periosteum, 2 — frontal lobe (partially resected), 3 — falx, 4 — frontal lobe, 5 — periosteum–dural flap (fontanel), 6 — *sinus sagittalis*, 7 — periosteum–dural flap

опухолях) становится практически невозможным. В то же время контралатеральные отделы просматриваются хорошо и опухоль там может быть удалена полностью. Задние отделы III желудочка обычно видны очень хорошо и удаление опухоли в области крыши III желудочка и силвиева водопровода не представляет проблем. Зато передние отделы III желудочка в супраселлярной области впереди от спинки турецкого седла не видны вовсе, и фрагменты опухоли в этой области всегда остаются не удаленными.

Трансфорникальный подход дает больше возможностей для доступа как к передним, так и к задним отделам III желудочка, однако несет в себе большой риск травмирования свода мозга и еще большие ограничения по манипуляциям в латеральных отделах III желудочка [11, 12].

Субхороидальный подход дает очень хороший обзор задних отделов III желудочка и пинеальной области, однако имеет еще большие ограничения по обзору его передних отделов [13, 14].

Необходимо отметить, что для безопасного осуществления транскаллезного доступа крайне желательно наличие гидроцефалии, так как при ее отсутствии при пенетрации мозолистого тела легко повредить таламус (хотя в руках опытного хирурга этого можно избежать). К тому же проникновение в полость III желудочка через узкое отверстие Монро будет значительно затруднено.

Под контролем операционного микроскопа возможно удаление опухоли в средних и задних отделах III желудочка, однако в наиболее передних отделах (за передним краем отверстия Монро) опухоль остается недостижимой. Эндоскопическая ассистенция позволяет увидеть эти отделы опухоли и произвести их удаление. При удалении наиболее базальной части опухоли за пределами поля зрения остается область основной

артерии и силвиева водопровода, которые могут быть идентифицированы с помощью угловой эндоскопической оптики (соответственно $+30^\circ$ и -30°) (рис. 7).

При сравнении с транскаллезным доступом трансфронтальный доступ можно более смело применять при отсутствии гидроцефалии (если опухоль расположена в переднем роге бокового желудочка). Обзор всей полости бокового желудочка (как медиальных, так и латеральных отделов) значительно лучше, чем при транскаллезном доступе, однако удаление опухоли из ипсилатеральных отделов III желудочка будет сложнее из-за большего угла наклона линии доступа.

ОСЛОЖНЕНИЯ

Судороги. Существует мнение [15], что появление судорог после транскаллезного доступа является частым осложнением (до 25 %) и может быть связано с корковой ишемией / венозным инфарктом после пересечения парасагиттальных вен или окклюзии сагиттального синуса в результате компрессии. В нашей серии пациентов подобное осложнение встретилось лишь в 1 % случаев, поэтому не может считаться специфическим недостатком транскаллезного доступа.

Гемипарез. По мнению R.M. Villani и G. Tomei [14], тракция медиальных отделов прецентральной извилины может вызвать появление транзиторного гемипареза в 10 % случаев. По нашему мнению, при минимальном разведении полушарий (менее 1–1,5 см) без применения форсированной тракции этого осложнения можно полностью избежать.

С другой стороны, необходимо четко дифференцировать осложнения, связанные с самим доступом и возникающие в результате удаления опухоли. Вполне вероятно, что гемипарез может возникнуть, к примеру, после удаления опухоли зрительного бугра.

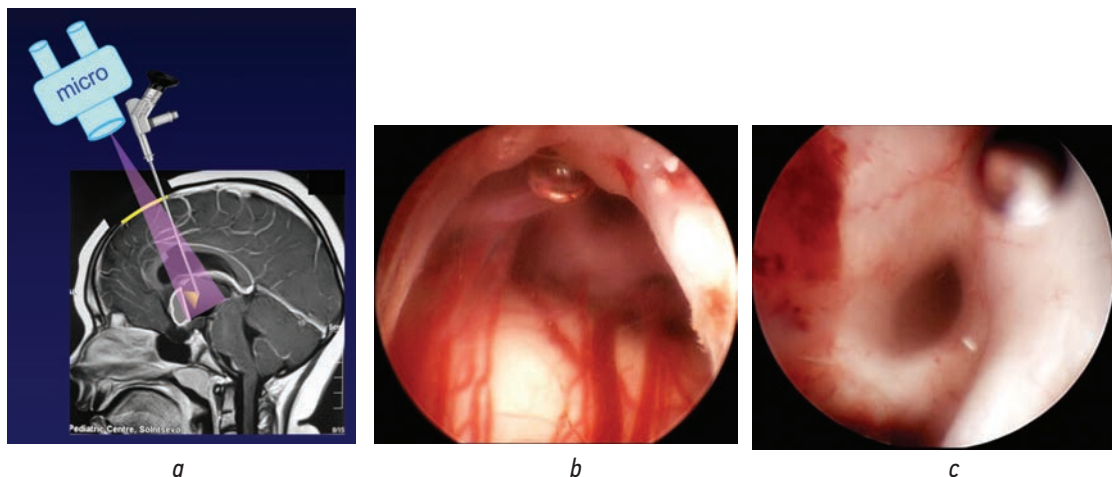


Рис. 7. Эндоскопическая ассистенция при транскаллезном доступе позволяет достичь наиболее удаленных участков опухоли в передних отделах III желудочка (а), развилки базиллярной артерии (б) и области силвиева водопровода (с)

Fig. 7. Endoscope-assisted microsurgery in patients with transcallosal approach allowing reaching the deepest parts of a tumor in the anterior part of the third ventricle (a), basilar artery (b), and aqueductus (c)

Нарушения памяти. Хирургические манипуляции в области III желудочка происходят в непосредственной близости от круга Папеца, включающего комиссуру гиппокампа, тело свода, колонку свода мозга, мамиллярные тела, передние таламические ядра и таламокортикальные проводящие пути, повреждение которых несет в себе риск развития нарушений памяти. По данным литературы, фиксационная амнезия развивается в 22–33 % случаев [15, 16].

Наиболее выраженные нарушения памяти по типу постоянной фиксационной амнезии развиваются при поперечном повреждении свода или обоих колонок [17]. При одностороннем повреждении чаще всего наблюдаются транзиторные нарушения, однако это не является абсолютной закономерностью.

По нашему опыту, нарушения памяти развиваются не более чем в 5 % случаев, при этом они носят транзиторный характер. Это достигается максимально бережным отношением к колонкам свода при доступе через отверстие Монро и использованием комбинированных доступов (транскаллезный + базальный доступ).

Нарушения полей зрения никогда не встречаются при переднем транскаллезном доступе, появление *эндокринных нарушений* всегда связано не с самим доступом, а с травмой гипоталамической области при удалении опухоли. *Мутизм* в его классическом проявлении никогда не встречается ни при выполнении транскаллезного доступа, ни при удалении опухолей хиазмально-селлярной локализации, а появляется почти исключительно при операциях в области задней черепной ямки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горельшев С.К., Матуев К.Б., Медведева О.А. Мигрирующая папиллома сосудистого сплетения бокового желудочка у ребенка грудного возраста — современные подходы к хирургическому лечению // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2013. Т. 77, № 6. P. 45–50.
2. Коновалов А.Н., Горельшев С.К., Румянцев Б.В. Удаление опухоли третьего желудочка у ребенка грудного возраста // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 1987. № 6. С. 55–57.
3. Konovalov AN, Gorelyshev SK. Surgical approach to tumors of the anterior parts of the 3d ventricle. 1988;(2):6–12.
4. Konovalov A.N., Gorelyshev S.K., Serova N.K. Surgery of giant gliomas of chiasma and IIIrd ventricle // Acta Neurochirurgica (Wien). 1994. Vol. 130, No. 1–4. P. 71–79. DOI: 10.1007/BF01405505
5. Konovalov A.N., Gorelyshev S.K. Surgical treatment of anterior third ventricle tumours // Acta Neurochirurgica (Wien). 1992. Vol. 118, No. 1–2. P. 33–39. DOI: 10.1007/BF01400724
6. Konovalov A.N., Gorelyshev S.K., Khuhlaeva E.A. Operative Neurosurgical Techniques. Indications, methods and results. Schmideck H.H. ed. Philadelphia, London, New York: W.B. Saunders Company; Section X.: Surgical management of brain stem, thalamic and hypothalamic tumours, 2005. P. 821–858
7. Apuzzo M.L.J. Surgery of the third ventricle. Baltimore: Williams and Wilkins, 1987
8. Apuzzo M.L., Chikovani O.K., Gott P.S., et al. Transcallosal, interforncial approaches for lesions affecting the third ventricle: surgical considerations and consequences // Neurosurgery. 1982. Vol. 10, No. 5. P. 547–554. DOI: 10.1227/00006123-198205000-00001
9. Long D.M., Chou S.N. Transcallosal removal of cranio-pharyngiomas within the third ventricle // J Neurosurg. 1973. Vol. 39, No. 5. P. 563–567. DOI: 10.3171/jns.1973.39.5.0563
10. Anderson R.C., Ghatan S., Feldstein N.A. Surgical approaches to tumors of the lateral ventricle // Neurosurg Clin N Am. 2003. Vol. 14, No. 4. P. 509–525. DOI: 10.1016/s1042-3680(03)00054-8
11. Apuzzo M.L.J., Litofsky N.S. Surgery in and around the anterior third ventricle. Apuzzo M.L.J., ed. Brain Surgery: Complication Avoidance and Management. New York: Churchill-Livingstone, 1993. P. 541–579.
12. Shucart W.A., Stein B.M. Transcallosal approach to the anterior ventricular system // Neurosurgery. 1978. Vol. 3, No. 3. P. 339–343. DOI: 10.1227/00006123-197811000-00001
13. Hirsch J.F., Zouaoui A., Renier D., Pierre-Kahn A. A new surgical approach to the third ventricle with interruption of the striothalamic vein // Acta Neurochir (Wien). 1979. Vol. 47, No. 3–4. P. 135–147. DOI: 10.1007/BF01406399

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, использование транскаллезного доступа является безопасным даже у детей грудного возраста. В целом, транскортикальный доступ в нашей практике используется преимущественно при больших опухолях боковых желудочков, а транскаллезный — при небольших опухолях III желудочка. По нашему мнению, в руках опытного хирурга не возникает каких-либо специфических осложнений, присущих тому или другому доступу. Выбор его диктуется оценкой точного расположения опухоли и расчетом наиболее адекватной траектории ее достижения, а также поставленной целью (биопсия или радикальное удаление объемного образования). При этом существенную роль может сыграть использование нейронавигации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

14. Villani RM, Tomei G. Approach to tumors of the third ventricle. Schmidek HH, Roberts DW, eds. *Schmidek and Sweet's Operative Neurosurgical Techniques: Indications, Methods, and Results*. 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. P. 772–785.
15. Milligan B.D., Meyer F.B. Morbidity of transcallosal and transcortical approaches to lesions in and around the lateral and third ventricles: a single-institution experience // *Neurosurgery*. 2010. Vol. 67, No. 6. P. 1483–1496

REFERENCES

1. Gorelyshev SK, Matuev KB, Medvedev OA. Migrating choroid plexus papilloma of the lateral ventricle in infant — modern approaches to surgical treatment. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 2013;77(6):45–50.
2. Kononov AN, Gorelyshev SK, Rumiantsev BV. Removal of a tumor of the 3d ventricle in an infant. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 1987;7(6):55–57.
3. Kononov AN, Gorelyshev SK. Surgical approach to tumors of the anterior parts of the 3d ventricle. *Burdenko's Journal of Neurosurgery*. 1988;2(2):6–12.
4. Kononov AN, Gorelyshev SK, Serova NK. Surgery of giant gliomas of chiasma and IIIrd ventricle. *Acta Neurochirurgica (Wien)*. 1994;130(1-4):71–79. DOI: 10.1007/BF01405505
5. Kononov AN, Gorelyshev SK. Surgical treatment of anterior third ventricle tumours. *Acta Neurochirurgica (Wien)*. 1992;118(1-2):33–39. DOI: 10.1007/BF01400724
6. Kononov AN, Gorelyshev SK, Khuhlaeva EA. Operative Neurosurgical Techniques. Indications, methods and results. Schmidek HH, ed. Philadelphia, London, New York: W.B. Saunders Company; Section X.: Surgical management of brain stem, thalamic and hypothalamic tumours; 2005. P. 821–858.
7. Apuzzo MLJ. Surgery of the third ventricle. Baltimore: Williams and Wilkins; 1987.
8. Long DM, Chou SN. Transcallosal removal of cranio-pharyngiomas within the third ventricle. *J Neurosurg*. 1973;39(5):563–567. DOI: 10.3171/jns.1973.39.5.0563
9. Apuzzo ML, Chikovani OK, Gott PS, et al. Transcallosal, interforaminal approaches for lesions affecting the third ventricle: surgical considerations and consequences. *Neurosurgery*. 1982;10(5):547–554. DOI: 10.1227/00006123-198205000-00001

ОБ АВТОРАХ

***Сергей Кириллович Горелышев**, д-р мед. наук, профессор, детский нейрохирург; адрес: Россия, 125047, Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, д. 16;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0984-2039>;
eLibrary SPIN: 6686-3132; e-mail: sgorel@nsi.ru

Ольга Александровна Медведева, канд. мед. наук, детский нейрохирург; eLibrary SPIN: 5921-6513;
e-mail: omedvedeva@nsi.ru

16. Omay S.B., Baehring J., Piepmeier J.M. Approaches to lateral and third ventricular tumors. Schmidek H.H., Roberts D.W., eds. *Schmidek and Sweet's Operative Neurosurgical Techniques: Indications, Methods and Results*. Philadelphia: Elsevier Inc, 2006. P. 753–771.
17. Geffen G., Walsh A., Simpson D., Jeeves M. Comparison of the effects of trans-cortical and transcallosal removal of intraventricular tumours // *Brain*. 1980. Vol. 103, No. 4. P. 773–788. DOI: 10.1093/brain/103.4.773

10. Anderson RC, Ghatan S, Feldstein NA. Surgical approaches to tumors of the lateral ventricle. *Neurosurg Clin N Am*. 2003;14(4):509–525. DOI: 10.1016/s1042-3680(03)00054-8
11. Apuzzo MLJ, Litofsky NS. Surgery in and around the anterior third ventricle. Apuzzo MLJ, ed. *Brain Surgery: Complication Avoidance and Management*. New York: Churchill-Livingstone; 1993. P. 541–579.
12. Shucart WA, Stein BM. Transcallosal approach to the anterior ventricular system. *Neurosurgery*. 1978;3(3):339–343. DOI: 10.1227/00006123-197811000-00001
13. Hirsch JF, Zouaoui A, Renier D, Pierre-Kahn A. A new surgical approach to the third ventricle with interruption of the striothalamic vein. *Acta Neurochir (Wien)*. 1979;47(3-4):135–147. DOI: 10.1007/BF01406399
14. Villani RM, Tomei G. Approach to tumors of the third ventricle. Schmidek HH, Roberts DW, eds. *Schmidek and Sweet's Operative Neurosurgical Techniques: Indications, Methods, and Results*. 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. P. 772–785.
15. Milligan BD, Meyer FB. Morbidity of transcallosal and transcortical approaches to lesions in and around the lateral and third ventricles: a single-institution experience. *Neurosurgery*. 2010;67(6):1483–1496. DOI: 10.1227/NEU.0b013e3181f7eb68
16. Omay SB, Baehring J, Piepmeier JM. Approaches to lateral and third ventricular tumors. Schmidek HH, Roberts DW, eds. *Schmidek and Sweet's Operative Neurosurgical Techniques: Indications, Methods and Results*. Philadelphia: Elsevier Inc; 2006. P. 753–771.
17. Geffen G, Walsh A, Simpson D, Jeeves M. Comparison of the effects of trans-cortical and transcallosal removal of intraventricular tumours. *Brain*. 1980;103(4):773–788. DOI: 10.1093/brain/103.4.773

AUTHORS INFO

Sergey K. Gorelyshev, Dr. Sci. (Med.), Professor, pediatric neurosurgeon; address: 16 Tverskaya-Yamskaya, Moscow, 125047, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0984-2039>;
eLibrary SPIN: 6686-3132; e-mail: sgorel@nsi.ru

Olga A. Medvedeva, Cand. Sci. (Med.), Pediatric neurosurgeon; eLibrary SPIN: 5921-6513;
e-mail: omedvedeva@nsi.ru