

## Результаты хирургического лечения симптоматических арахноидальных кист боковой щели головного мозга у детей

© Летьгин Г.В.<sup>1</sup>, Джафаров В.М.<sup>2</sup>, Данилин В.Е.<sup>1</sup>, Ким С.А.<sup>1</sup>, Амелин М.Е.<sup>1</sup>, Сысоева А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральный центр нейрохирургии Минздрава России, 630087, Новосибирск, Российская Федерация

<sup>2</sup> Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова Минздрава России, 127473, Москва, Российская Федерация

Поступила в редакцию 5 мая 2016 г. Принята к печати 14 сентября 2016 г.

Для корреспонденции: Джафаров Виджай Маисович, t21t@yandex.ru

Арахноидальные кисты боковой щели — часто встречающаяся патология, составляющая 30–50% всех арахноидальных кист головного мозга. В настоящее время тактика хирургического лечения пациентов противоречива. Длительное время методами лечения были как микрохирургические, так и шунтирующие операции, но в современной нейрохирургии многие авторы отдают предпочтение эндоскопическим методикам или микрохирургии с эндоскопической ассистенцией. Дискуссионными остаются показания к операции: некоторые авторы считают необходимым «профилактическое» хирургическое лечение кист боковой щели при минимальных клинических проявлениях. В статье отражен анализ клинических и рентгенологических результатов хирургического лечения кист боковой щели головного мозга у 22 детей, оперированных в ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (Новосибирск) с 2013 по 2015 г. Приоритет в группе пациентов отдавался эндоскопическому лечению данной патологии. После вмешательства у 18 (81,8%) больных отмечено регрессирование клинической симптоматики. Положительный эффект не достигнут у 4 (18,1%) пациентов с первичной эндоскопической кистоцистерностомией: им потребовались дополнительные операции. Эндоскопическая фенестрация является безопасной, эффективной и малоинвазивной методикой первого этапа лечения пациентов с симптоматической кистой боковой щели.

**Ключевые слова** Арахноидальные кисты головного мозга • Кисты Сильвиевой щели • Кисты боковой щели • Нейроэндоскопия • Кистоцистерностомия • Фенестрация • Кистоперитонеальное шунтирование

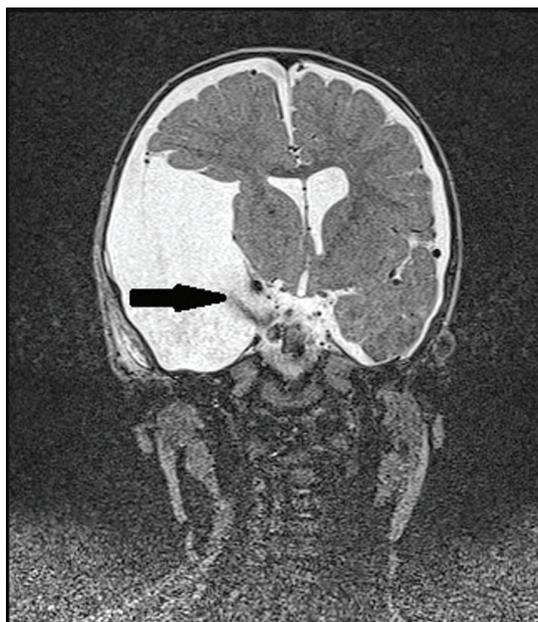
**Как цитировать:** Летьгин Г.В., Джафаров В.М., Данилин В.Е., Ким С.А., Амелин М.Е., Сысоева А.А. Результаты хирургического лечения симптоматических арахноидальных кист боковой щели головного мозга у детей. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2016;20(3):90-97. DOI: 10.21688-1681-3472-2016-3-90-97

### Введение

Арахноидальные кисты (АК) в литературе описаны как врожденные аномалии развития оболочек головного мозга, которые представляют собой скопление ликвора в пределах измененной паутинной оболочки [1–5]. В настоящее время патофизиология АК изучена недостаточно. Наиболее часто высказывается теория прогрессивного накопления ликвора во врожденных, не естественных полостях головного мозга по клапанному механизму [4]. В зависимости от локализации выделяют две группы АК: супратенториальные и инфратенториальные. К супратенториальным относят кисты Сильвиевой или боковой щели, sellarной области,

параагитальные. В группе инфратенториальных выделяют четверохолмные, субэпендимальные, кисты мозжечка. Доля кист боковой щели (КБЩ) среди кист другой локализации колеблется от 30 до 50% и составляет 1% от общего числа объемных образований головного мозга [1–3]. По клиническому течению они могут быть асимптомными и симптоматическими. Клиническая картина АК во многом зависит от локализации, степени изолированности от ликворосодержащих пространств и отношения к путям ликворооттока. Классификация, предложенная Galassi E. и соавт. в 1982 г., основана на нейровизуализационных характеристиках КБЩ и рассматривает их следующим образом [4, 6, 7]:





**Рис. 1.** Контрольная магнитно-резонансная томография головного мозга у ребенка 9 мес. без контрастирования после эндоскопической кистоцистерностомии (режим Steady-state constructive interference с толщиной среза 0,8 мм). Стрелкой указан ток ликвора из полости кисты в базальную цистерну

**Fig. 1.** Unenhanced control MRI scan of a 9-month baby's brain following endoscopic cysto-cisternostomy (steady-state constructive interference with 0.8 mm slice). The arrow indicates liquorrhea from the cyst cavity into the basal cistern.



**Рис. 2.** Контрольная магнитно-резонансная томография головного мозга ребенка 14 лет после эндоскопической кистоцистерностомии (IR-режим с толщиной среза 1 мм). Стрелкой указан ток ликвора из полости кисты в базальную цистерну

**Fig. 2.** Control MRI scan of a 14-year old adolescent's brain following endoscopic cysto-cisternostomy (IR mode with a 1 mm slice). The arrow indicates liquorrhea from the cyst cavity into the basal cistern.

• I тип — кисты небольшого размера, свободно сообщающиеся с прилежащими цистернами; ограничены передней частью височной ямки; височный полюс компримирован кзади;

• II тип — кисты среднего размера, треугольной или прямоугольной формы с прямым внутренним краем по меньшей мере на одном срезе компьютерной томографии; связаны с передними и средними частями височной ямки; оказывают умеренный масс-эффект на височную долю;

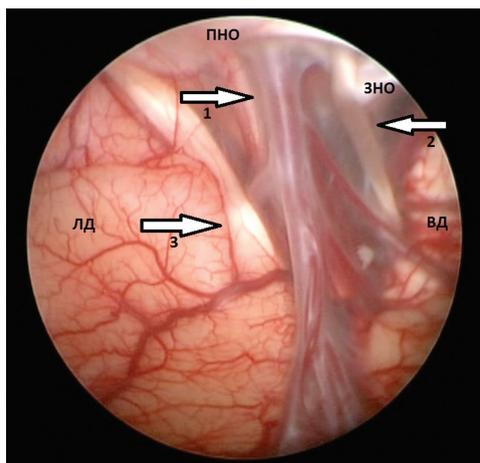
• III тип — большие, овальные или круглые кисты, занимающие всю среднюю черепную ямку, вызывающие атрофию височной доли, с компрессией лобных и теменных долей, со смещением желудочковой системы головного мозга.

В настоящее время используют три варианта хирургического лечения КБШ, применяя отдельно или в комбинации [1–3, 8–12]:

- микрохирургическая фенестрация стенок кисты;
- эндоскопическая фенестрация стенок кисты;
- шунтирующие операции.

Эффективность этих операций, согласно данным зарубежных авторов, колеблется в широких диапазонах и имеет противоречивый характер [1, 3, 5]. Положительные результаты эндоскопического хирургического лечения варьируют от 45 до 100%, успешность микрохирургических операций достигает 75–100% [1, 2, 13–15]. Шунтирующие операции позволяют быстрее достичь контроля над клинической картиной заболевания, размером кист, однако сопряжены с высокой частотой осложнений в виде шунт-зависимости, шунт-инфекции [3].

Цель исследования: оценить результаты хирургического лечения кист боковой щели головного мозга у пациентов детского возраста в ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (Новосибирск).

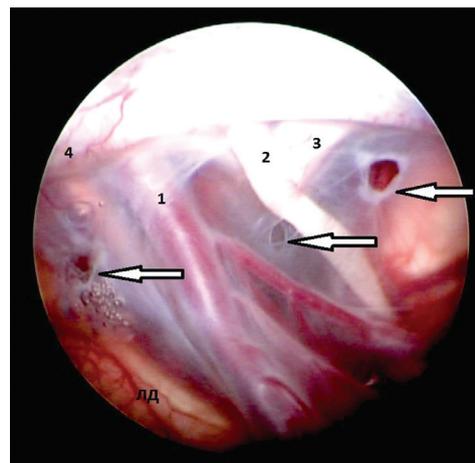


**Рис. 3.** Эндоскопическая анатомическая картина боковой щели

*Примечание.* ЛД — лобная доля; ВД — височная доля; ПНО — передний наклонный отросток; ЗНО — задний наклонный отросток; 1 — вена боковой щели; 2 — глазодвигательный нерв; 3 — обонятельный нерв

**Fig. 3.** Endoscopic anatomic picture of lateral fissure.

*Note.* ЛД — frontal lobe; ВД — temporal lobe; ПНО — anterior clinoid process; ЗНО — posterior clinoid process; 1 — lateral fissure vein; 2 — oculomotor nerve; 3 — olfactory nerve.



**Рис. 4.** Эндоскопическая картина после формирования кистоцистерноанастомоза. Стрелками указаны сформированные стомы между полостью кисты и цистернами основания мозга

*Примечание.* 1 — вена боковой щели; 2 — глазодвигательный нерв; 3 — задний наклонный отросток; 4 — передний наклонный отросток; ЛД — лобная доля

**Fig. 4.** Endoscopic picture after cysto-cisternostomy. The arrows show persistent stomas between the cyst cavity and basilar cisterns.

*Note.* 1 — lateral fissure vein; 2 — oculomotor nerve; 3 — posterior clinoid process; 4 — anterior clinoid process; ЛД — frontal lobe.

## Методы

В 2013–2015 гг. в ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России (Новосибирск) прооперированы 22 пациента с КБЩ, которым проведена кистоцистерностомия (эндоскопическая и микрохирургическая). Ранее пациентам не выполняли хирургического лечения кист головного мозга. Возраст пациентов варьировал от 2 мес. до 17 лет (средний возраст на момент операции составил 5,6 года). Гендерный состав представлен в 18 (81,8%) случаях мужским полом, в 4 (18,2%) — женским. В пред- и раннем послеоперационном периоде пациентам проводили клинический осмотр, оценку неврологического статуса и инструментальное исследование (мультиспиральную компьютерную томографию, МСКТ, и магниторезонансную томографию, МРТ, головного мозга). Объем кист определяли с помощью пакета программ «Махаон PACS» и на рабочих станциях томографов Siemens. Проводили расчет площадей кист на аксиальных срезах КТ, МРТ с дальнейшим автоматическим высчитыванием их объема.

Последующий контроль динамики клинической картины, результатов обследования МРТ головного мозга проходил с интервалом от 3 до 6 мес. Катамнез составил от 3 мес. до 2,9 года (средняя продолжительность 1,5 года).

Для контроля функции стомы выполняли МРТ головного мозга, при этом рутинную МРТ дополняли тонкосрезовой последовательностью в Steady-state constructive interference с толщиной среза 0,8 мм (с расположением срезов на уровне стомы) и IR (inversion recovery) режимах (рис. 1, 2). Также применяли высокоразрешающую МСКТ головного мозга с толщиной реконструируемого среза 0,6 мм с последующим построением многоплоскостных реформаций.

### Техника эндоскопической операции

Кистоцистерностомия заключалась в фенестрации стенок кисты конвексально во время проведения эндоскопа и на основании в средней черепной ямке, сообщая полость кисты с цистернами (предмостовой,

**Таблица 1** Клинические проявления и их динамика

Симптом	Пациенты, n (%)	Послеоперационный контроль клинической картины		
		купирована, n (%)	улучшение, n (%)	прежняя, n (%)
Головная боль, тошнота, рвота, беспокойство, срыгивание	13 (59,0)	11 (50)	1 (4,5)	1 (4,5)
Судорожный синдром	7 (31,7)	1 (4,5)	2 (9,0)	4 (18,2)
Задержка развития	6 (27,2)	–	6 (27,2)	–
Увеличение размеров головы, локальная деформация черепа	4 (18,2)	–	4 (18,2)	–
Тревожность, истерия	2 (9,0)	–	–	2 (9,0)
Парез нервов глазодвигательной группы, снижение остроты зрения	3 (13,6)	–	3 (13,6)	–

оптохиазмальной, каротидной), по возможности фенестрировались все три цистерны (рис. 3, 4). Для этого использовали ригидный эндоскоп фирмы Karl Storz GmbH & Co. (Тутлинген, Германия) с оптикой прямого видения 0°. Внешний диаметр оболочки составил 3,8 и 6,8 мм, рабочая длина — 14 см.

## Результаты

Распределение КБЩ по классификации Galassi E. и соавт. (1982) было следующим: 17 (77,2%) случаев — тип III, 5 (22,8%) — тип II. Кисты боковой щели у 17 (77,2%) пациентов располагались слева, у 5 (22,8%) — справа. У 15 (68,1%) больных с кистой Galassi III нейровизуализационными методами обследования определяли смещение срединных структур, контрвентрикуломегалию, компрессию ипсилатерального желудочка, расширение субарахноидальных щелей с противоположной стороны.

Все кисты имели симптоматический характер и оказывали масс-эффект. Наиболее часто клинические проявления были представлены общемозговой симптоматикой (головной болью, тошнотой, рвотой — 13 (59,0%) случаев), судорожный синдром наблюдался у 7 (31,7%) больных, задержка психомоторного развития — у 6 (27,2%). В 19 (86,3%) случаях встречались комбинации симптомов (табл. 1).

У 21 (95,4%) пациента выполнен эндоскопический способ лечения. Микрохирургическая фенестрация проведена в одном (4,6%) случае (табл. 2).

В послеоперационном периоде у 18 (81,8%) пациентов клиническая картина заболевания имела положительную динамику. Осложнения геморрагического характера наблюдались в одном (4,5%) случае. В раннем послеоперационном периоде на МСКТ выявлена субдуральная гематома малого объема без клинических проявлений. Хирургическую коррекцию в этом случае не проводили.

Результаты рентгенологических данных в виде уменьшения объема кист представлены в 14 (63,6%) случаях.

Размеры 4 (18,2%) кист не изменились, при этом они имели бессимптомный характер. В анамнезе у 4 (18,2%) больных клинически и по данным МРТ диагностирована дисфункция стомы. Из них у 2 (9,0%) пациентов проведены эндоскопические ревизии. У одного ребенка 5 лет с КБЩ справа (Galassi II) возобновление симптомов отмечено через 3 мес. У пациента 4 лет с КБЩ слева (Galassi III) возобновление симптомов через 2 нед. после первичной операции, ревизия завершилась шунтирующей операцией в связи с выявлением открытой, но не функционирующей стомы. Кистоперитонеальное шунтирование проведено двум (9,0%) пациентам в связи с неэффективностью стомы.

При оценке динамики объемов кист в отдаленном периоде выделены 2 группы: в первой группе (4 пациента) контроль проведен через 4 мес. после операции, во второй (4 пациента) — через 1 год. В остальных случаях результаты динамики МР картины не рассматривались, так как контрольные исследования были выполнены в разные послеоперационные периоды. Среднее значение разности размеров в до-, послеоперационном периоде в первой группе составило 34,6 (ширина от 25,3 до 94,9) мл, во второй — 43,3 (ширина от 5,5 до 51,3) мл.

**Таблица 2** Виды операций и тип кисты боковой щели

Операция	Тип КБЩ по классификации Galassi E. и соавт.	
	II, n (%)	III, n (%)
Эндоскопическая фенестрация	5 (22,8)	16 (72,7)
Микрохирургическая фенестрация	–	1 (4,5)
Кистоперитонеальное шунтирование	–	3 (13,6)

Примечание. КБЩ — кисты боковой щели

## Обсуждение

Арахноидальные кисты головного мозга встречаются преимущественно в нейрохирургии детского возраста. Целью хирургического вмешательства является устранение масс-эффекта и достижение компенсации клинической картины. Для лечения этой патологии выполняются имплантация шунт-системы, микрохирургическую и эндоскопическую фенестрации, а также их комбинации.

Многие авторы отмечают, что показанием к хирургическому лечению являются АК с симптоматическим течением, таким как общемозговая симптоматика, приступы эпилепсии, задержка развития. Ведение пациентов с асимптомными кистами является предметом дискуссий. В литературе описывают травматические, спонтанные разрывы кист с образованием субдуральных гематом, требующих оперативного лечения, в связи с нарастающим масс-эффектом, повышением внутричерепного давления [11, 16–18]. В комментарии к статье Tamburrini G. и соавт. (2010) о проблемах кист боковой щели Rocco C.D. сравнивает риски кровоизлияний оперированных и неоперированных кист. Он ставит под сомнение необходимость хирургического лечения бессимптомных КБЩ с целью профилактики кровоизлияния, риск которого выше у оперированных пациентов [12, 18, 19]. Случаи спонтанного исчезновения кист подтверждают сомнительный на сегодняшний день отбор на хирургическое лечение всех пациентов с КБЩ [5, 18].

Вариабельная эффективность эндоскопической или микрохирургической техники, представленной в литературе, а также значимый процент осложнений со стороны шунтирующих операций, несмотря на высокую эффективность, оставляют выбор хирургического лечения первого этапа неясным. Albright A.L. и соавт. рекомендуют выполнять детям старшей возрастной группы как микрохирургию, так и эндоскопию, а детям младшей возрастной группы — только шунтирование, в частности кист больших размеров со значительным масс-эффектом [8]. По сообщению Gangemi M. и соавт., эндоскопический метод является первоначальным этапом лечения интракраниальных кист [9]. Alexiou G.A. и соавт. для лечения кист данной локализации выполняют только шунтирующие операции [20]. Holst A.V. и др. предпочитают микрохирургическое лечение КБЩ, основываясь на высокой частоте реопераций (73%) после эндоскопического лечения [10]. Turhan T. и соавт. рассматривают в равной степени как микрохирургические, так и эндоскопические операции [21]. Результаты исследования Shim K.W. и соавт. (анализ 95 случаев) показали одинаковые количество осложнений и уровень эффективности микрохирургических и эндоскопических методов лечения [16].

Эффективность лечения пациентов в представленном нами исследовании составляет 81,8%. По данным Lee E.J. и коллег, эффективность эндоскопических операций составляет 87,3%, микрохирургических — 93,3% [17]. Обращает на себя внимание резистентность приступов эпилепсии к лечению кист как в нашем, так и других исследованиях [17, 22, 23]. Общемозговая симптоматика, которая наблюдалась до операции у всех пациентов с судорожным синдромом, регрессировала после хирургического лечения. Пациенты с сохраняющимся после вмешательства судорожным синдромом требуют более тщательного выявления эпилептического очага.

Многие нейрохирурги признают меньшую эффективность эндоскопической кистоцистерностомии в снижении объема кисты по сравнению с другими методами [16, 17, 22]. В проведенном исследовании уменьшение размеров кист после первичного хирургического лечения выявлено в 14 (63,6%) случаях. Li E.J. и соавт. сообщают о 71,5% пациентов с регрессом размеров кист, а Levy M.L. и др. докладывают о 82% таких наблюдений после микрохирургической фенестрации [24, 25]. Zhang и соавт. сообщают об удалении шунтов у 2 (3,2%) пациентов в связи с исчезновением кисты после имплантации системы шунтирования, а Shim K.W. и др. — об облитерации 6 (6,3%) кист после эндоскопической фенестрации при среднем периоде наблюдения 6,9 года [16, 23]. Alexiou G.A. и соавт. обращают внимание на значимое уменьшение размеров кист в группе детей до 2-летнего возраста [20]. Li Y. и др. отметили иную возраст-зависимую динамику кист: увеличение объема при среднем возрасте пациентов 0,6 года, снижение объема в группе со средним возрастом 4–5 лет и без изменения размеров — с медианой 19 лет. [24]. Объем кист имеет значение не только в связи с развитием масс-эффекта, риском разрыва кист, субдуральных кровоизлияний, но и нарушением регионального функционального развития мозговой ткани [22]. Shim K.W. и др. сообщают о полном восстановлении объема височной доли, несмотря на ее атрофию, в серии наблюдений после имплантации шунт-системы [16].

Ввиду приоритета эндоскопического лечения невозможно сравнить качественную динамику клинических симптомов, МСКТ- или МРТ-данных как после операции, так и в отдаленном периоде с другими способами лечения. Исследователи сообщают об отсутствии статистической разницы в клинических и рентгенологических исходах при объективном сравнении групп пациентов, которым применены различные методы хирургии [17]. Некоторые авторы также не выявили связи между степенью снижения объема кист и динамикой клинической картины [16, 17]. Эндоскопическая фенестрация

менее инвазивный метод, по сравнению с микроскопической цистерностомией, и демонстрирует меньшую частоту осложнений, по сравнению с шунтирующими операциями, и предлагается как первый этап лечения АК головного мозга.

Геморрагические осложнения, при которых необходимо хирургическое лечение, по данным многих авторов, варьируют от 1 до 15% [26, 27]. Среди представленных пациентов геморрагические осложнения составили 4,5%. Эндоскопическая цистерностомия показала наименьшую частоту осложнений и в литературных источниках [9, 16, 17, 22].

Ревизии проводили у 2 (9%) пациентов представленного исследования. Di Rosso F. и соавт. отмечают два случая рецидива КБЩ после эндоскопии вследствие закрытия стомы, при этом повторная эндоскопическая ревизия стомы привела к положительному результату в лечении [19]. Иные данные сообщают Holst A.V. и др.: дисфункция соустья наблюдалась у 11 (73%) из 15 пациентов, что потребовало повторных операций (микрохирургической фенестрации либо кистоперитонеального шунтирования) [10]. В настоящее время реоперации у пациентов с шунт-системами составляют около 30% [3].

## Заключение

Арахноидальные кисты боковой щели остаются патологией, не имеющей единого подхода в выборе типа хирургического лечения. Эндоскопическая кистоцистерностомия, на наш взгляд, является достаточно безопасной, эффективной и малоинвазивной методикой первого этапа лечения пациентов с КБЩ, а шунтирующие операции необходимы в случаях неэффективности стомы после предыдущих вмешательств.

## Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Вклад авторов

Летягин Г.В. — редактирование статьи, оперирующий хирург; Джафаров В.М. — сбор материала и написание статьи; Данилин В.Е. — сбор материала и написание статьи; Ким С.А. — редактирование статьи; Амелин М.Е. — написание статьи, анализ и обработка параметров лучевой диагностики; Сысоева А.А. — редактирование статьи.

## Список литературы

1. Хачатрян В.А., Меликян А.Г., Самочерных К.А., Ким А.В., Сысоев К.В. Клинические рекомендации по диагностике и лечению арахноидальных кист латеральной щели головного мозга у детей. Санкт-Петербург: Ассоциация нейрохирургов России, 2015.
2. Greenberg M. Handbook of neurosurgery. Thieme; 2010. P. 94–96.
3. Lumenta C.B., Rocco C. Di, Haase J., Mooij J.J.A. (Eds.). European Manual of Medicine Neurosurgery. Springer-Verlag; 2010. P. 336.
4. Jallo G.I., Kothbauer K.F., Pradilla G. Controversies in Pediatric Neurosurgery // New York-Stuttgart: Thieme; 2010. P. 6–11.
5. Beltramello A., Mazza C. Spontaneous disappearance of a large middle fossa arachnoid cyst // Surg. Neurol. 1985. Vol. 24. No. 2. P. 181–183.
6. Galassi E., Piazza G., Galst H., Frank P. Arachnoid cysts of the middle cranial fossa: a clinical and radiological study of 25 cases treated surgically // Surg. Neurol. 1980. Vol. 14. No. 3. P. 211–219.
7. Galassi E., Tognetti F., Gaist G., Fagioli L., Frank F., Frank G. CT scan and metrizamide CT cisternography in arachnoid cysts of the middle cranial fossa: classification and pathophysiological aspects // Surg. Neurol. 1982. Vol. 17. No. 5. P. 363–369.
8. Albright A.L., Pollack I.F., Adelson P.D., 3rd Edition. Principles and Practice of Pediatric Neurosurgery. Thieme; 2015. P. 157.
9. Gangemi M., Seneca V., Colella G., Cioffi V., Imperato A., Maiuri F. Endoscopy versus microsurgical cyst excision and shunting for treating intracranial arachnoid cysts // J. Neurosurg. Pediatr. 2011. Vol. 8. No. 2. P. 158–164. DOI: 10.3171/2011.5.PEDS1152.
10. Holst A.V., Danielsen P.L., Juhler M. Treatment options for intracranial arachnoid cysts: a retrospective study of 69 patients // Acta Neurochir. Suppl. 2012. Vol. 114. P. 267–270. DOI: 10.1007/978-3-7091-0956-4\_52
11. Poirrier A.L., Ngosso-Tetanye I., Mouchamps M., Misson J.P. Spontaneous arachnoid cyst rupture in a previously asymptomatic child: a case report // Eur. J. Paediatr. Neurol. 2004. Vol. 8. No. 5. P. 247–251. DOI: 10.1016/j.ejpn.2004.04.005
12. Tamburrini G., Caldarelli M., Massimi L., Santini P., Di Rocco C. Subdural hygroma: an unwanted result of Sylvian arachnoid cyst marsupialization // Childs Nerv. Syst. 2003. Vol. 19. No. 3. P. 159–165. DOI: 10.1007/s00381-003-0724-2
13. Коршунов А.Е., Кушель Ю.В. Сравнение эндоскопического и микрохирургического методов фенестрации кист боковой щели у детей // Сборник материалов IV Всероссийской конференции по детской нейрохирургии. Санкт-Петербург: Общество по детской нейрохирургии, 2015. С. 37.
14. Самочерных К.А., Фиголь А.Н. Эндоскопические вмешательства в лечении арахноидальных кист головного мозга // Сборник материалов IV Всероссийской конференции по детской нейрохирургии. Санкт-Петербург: Общество по детской нейрохирургии, 2015. С. 61.
15. Fewel M.E., Levy M.L., McComb J.G. Surgical treatment of 95 children with 102 intracranial arachnoid cysts // Pediatr. Neurosurg. 1996. Vol. 25. No. 4. P. 165–173.
16. Shim K.W., Lee Y.H., Park E.K., Park Y.S., Choi J.U., Kim D.S. Treatment option for arachnoid cysts // Child Nerv. Syst. 2009. Vol. 25. No. 11. P. 1459–1466. DOI: 10.1007/s00381-009-0930-7.
17. Lee E.J., Ra Y.S. Clinical and neuroimaging outcomes of surgically treated intracranial cysts in 110 children // J. Korean. Neurosurg. Soc. 2012. Vol. 52. No. 4. P. 325–333. DOI: 10.3340/jkns.2012.52.4.325
18. Di Rocco C. Sylvian fissure arachnoid cysts: we do operate on them but should it be done? // Child Nerv. Syst. 2010. Vol. 26.

- No. 2. P. 173–175. DOI: 10.1007/s00381-009-1041-1
19. Di Rocco F., James S., Roujeau T., Puget S., Sainte-Rose C., Zerah M. Limits of endoscopic treatment of Sylvian arachnoid cysts in children // *Child Nerv. Syst.* 2010. Vol. 26. No. 2. P. 155–162. DOI: 10.1007/s00381-009-0977-5
  20. Alexiou G.A., Varela M., Sfakianos G., Prodromou N. Shunting for the treatment of arachnoid cysts in children // *Neurosurgery.* 2010. Vol. 67. No. 6. P. 1632–1636. DOI: 10.1227/NEU.0b013e3181f94476
  21. Turhan T., Ersahin Y., Akinturk N., Mutluer S. Fenestration methods for Sylvian arachnoid cysts—endoscopy or microsurgery // *Child Nerv. System.* 2012. Vol. 28. No. 2. P. 229–235. DOI: 10.1007/s00381-011-1487-9
  22. Schulz M., Kimura T., Akiyama O., Shimoji K., Spors B., Miyajima M., Thomale U.-W. Endoscopic and Microsurgical Treatment of Sylvian Fissure Arachnoid Cysts—Clinical and Radiological Outcome // *World Neurosurgery.* 2015. Vol. 84. No. 2. P. 327–336. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.03.026
  23. Zhang B., Zhang Y., Ma Z. Long-term results of cystoperitoneal shunt placement for the treatment of arachnoid cysts in children // *J. Neurosurg. Pediatr.* 2012. Vol. 10. No. 4. P. 302–305. DOI: 10.3171/2012.7.PEDS11540
  24. Li Y., Chen X., Xu B. The efficacy of neuro-endoscopic treatment for middle cranial fossa arachnoid cysts assessed by MRI 3D segmentation and modeling // *Childs Nerv. Syst.* 2014. Vol. 30. No. 6. P. 1037–1044. DOI: 10.1007/s00381-013-2329-8
  25. Levy M.L., Wang M., Aryan H.E., Yoo K., Meltzer H. Microsurgical keyhole approach for middle fossa arachnoid cyst fenestration // *Neurosurgery.* 2003. Vol. 53. No. 5. P. 1138–1144.
  26. Parsch C.S., Krauss J., Hofmann E., Meixensberger J., Roosen K. Arachnoid cysts associated with subdural hematomas and hygromas: analysis of 16 cases, long-term follow-up, and review of the literature // *Neurosurgery.* 1997. Vol. 40. No. 3. P. 483–490.
  27. Tascu A., Florea S.M. Surgical decompression of arachnoid cysts: a study on 44 pediatric patients // *Romanian Neurosurgery.* 2013. Vol. XX3. P. 264–270.

### Results of surgical treatment of symptomatic cysts of lateral fissure in children

Letyagin G.V.<sup>1</sup>, Djafarov V.M.<sup>2</sup>, Danilin V.E.<sup>1</sup>, Kim S.A.<sup>1</sup>, Amelin M.E.<sup>1</sup>, Sisoeva A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Novosibirsk Center of Neurosurgery, Ministry of Health Care of Russian Federation, 630087 Novosibirsk, Russian Federation

<sup>2</sup>A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Ministry of Health Care of Russian Federation, 127473 Moscow, Russian Federation

Corresponding author. Vidzhai M. Dzafarov, t21t@yandex.ru

**Aim.** The study aims to analyze the clinical and radiological results of treating arachnoid cysts of lateral fissure, which present a frequent pathology accounting for 30–50% of all brain arachnoid cysts. At present, the strategy of surgical treatment is controversial. For a long time, treatment included both microsurgical and shunt operations, however, in modern neurosurgery many authors prefer endoscopic techniques or endoscopic-assisted microsurgery. Determining the indications for intervention also remains disputable. Some authors tend to believe that "preventive" surgery of asymptomatic arachnoid cysts of lateral fissure with minimal clinical manifestations is also debatable.

**Methods.** 22 pediatric patients underwent surgery at Novosibirsk Center of Neurosurgery from 2013 to 2015. Successful interventions by using mostly an endoscopic approach were carried out in 18 (81.8%) patients resulting in regression of clinical symptoms. A positive effect was not achieved in 4 (18.1%) patients with primary endoscopic cysto-cisternostomy who required additional operations.

**Conclusion.** Endoscopic fenestration in our series is a safe, effective and minimally invasive procedure of the first stage of treatment in patients with a symptomatic arachnoid cyst of lateral fissure.

**Keywords:** brain arachnoid cysts; Sylvian fissure cysts; lateral fissure cysts; neuroendoscopy; cysto-cisternostomy; fenestration; cysto-peritoneal shunt

Received 5 May 2016. Accepted 14 September 2016.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

#### Author contributions

Letyagin G.V.: editing, operating surgeon. Djafarov V.M.: data collection, article writing. Danilin V.E.: data collection, article writing. Kim S.A.: editing. Amelin M.E.: article writing, analysis and X-Ray diagnostics data processing. Sisoeva A.A.: editing.

**Copyright:** © 2016 Letyagin et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

### References

1. Khachatryan VA, Melikyan AG, Samochernykh KA, Kim AV, Sysoev KV. *Klinicheskie rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu arakhnoidalnykh kist lateralnoy shcheli golovnogo mozga u detey.* St. Petersburg: Assotsiatsiya neyrokhirurgov Rossii; 2015. (in Russ.)
2. Greenberg M. *Handbook of neurosurgery.* Thieme; 2010. pp. 94–96.
3. Lumenta CB, Rocco C Di, Haase J, Mooij JJA (Eds.). *European Manual of Medicine Neurosurgery.* Springer-Verlag; 2010. pp. 336.
4. Jallo GI, Kothbauer KF, Pradilla G. *Controversies in Pediatric Neurosurgery.* New York-Stuttgart: Thieme; 2010. pp. 6–11.
5. Beltramello A, Mazza C. Spontaneous disappearance of a large middle fossa arachnoid cyst. *Surg Neurol.* 1985;24(2):181–183.
6. Galassi E, Piazza G, Galst H, Frank P. Arachnoid cysts of the middle cranial fossa: a clinical and radiological study of 25 cases treated surgically. *Surg Neurol.* 1980;14(3):211–219.
7. Galassi E, Tognetti F, Gaist G, Fagioli L, Frank F, Frank G. CT scan and metrizamide CT cisternography in arachnoid cysts of the middle cranial fossa: classification and pathophysiological aspects. *Surg Neurol.* 1982;17(5):363–369.
8. Albright AL, Pollack AF, Adelson P.D., 3rd Edition. *Principles and Practice of Pediatric Neurosurgery.* Thieme; 2015. pp. 157.

9. Gangemi M, Seneca V, Colella G, Cioffi V, Imperato A, Maiuri F. Endoscopy versus microsurgical cyst excision and shunting for treating intracranial arachnoid cysts. *J Neurosurg Pediatr.* 2011;8(2):158-164. DOI: 10.3171/2011.5.PEDS1152
10. Holst AV, Danielsen PL, Juhler M. Treatment options for intracranial arachnoid cysts: a retrospective study of 69 patients. *Acta Neurochir Suppl.* 2012;(114):267-270. DOI: 10.1007/978-3-7091-0956-4\_52
11. Poirrier AL, Ngosso-Tetanye I, Mouchamps M, Misson JP. Spontaneous arachnoid cyst rupture in a previously asymptomatic child: a case report. *Eur J Paediatr Neurol.* 2004;8(5):247-251. DOI: 10.1016/j.ejpn.2004.04.005
12. Tamburrini G, Caldarelli M, Massimi L, Santini P, Di Rocco C. Subdural hygroma: an unwanted result of Sylvian arachnoid cyst marsupialization. *Childs Nerv Syst.* 2003;19(3):159-165. DOI: 10.1007/s00381-003-0724-2
13. Korshunov AE, Kushel YuV. *Sravnenie endoskopicheskogo i mikrokhirurgicheskogo metodov fenestratsii kist bokovoy shcheli u detey (Conference proceedings). IV Vserossiyskaya konferentsiya po detskoy neyrokhirurgii.* St. Petersburg: Obshchestvo po detskoy neyrokhirurgii; 2015. pp. 37. (in Russ.)
14. Samochernykh KA, Figol AN. *Endoskopicheskie vmeshatelstva v lechenii arakhnoidalnykh kist golovnogo mozga. (Conference proceedings). IV Vserossiyskaya konferentsiya po detskoy neyrokhirurgii.* St. Petersburg: Obshchestvo po detskoy neyrokhirurgii; 2015. pp. 61. (in Russ.)
15. Fewel ME, Levy ML, McComb JG. Surgical treatment of 95 children with 102 intracranial arachnoid cysts. *Pediatr Neurosurg.* 1996;25(4):165-173.
16. Shim KW, Lee YH, Park EK, Park YS, Choi JU, Kim DS. Treatment option for arachnoid cysts. *Child Nerv Syst.* 2009;25(11):1459-1466. DOI: 10.1007/s00381-009-0930-7.
17. Lee EJ, Ra YS. Clinical and neuroimaging outcomes of surgically treated intracranial cysts in 110 children. *J Korean Neurosurg Soc.* 2012;52(4):325-333. DOI: 10.3340/jkns.2012.52.4.325
18. Di Rocco C. Sylvian fissure arachnoid cysts: we do operate on them but should it be done? *Child Nerv Syst.* 2010;26(2):173-175. DOI: 10.1007/s00381-009-1041-1
19. Di Rocco F, James S, Roujeau T, Puget S, Sainte-Rose C, Zerah M. Limits of endoscopic treatment of Sylvian arachnoid cysts in children. *Child Nerv Syst.* 2010;26(2):155-162. DOI: 10.1007/s00381-009-0977-5
20. Alexiou GA, Varela M, Sfakianos G, Prodromou N. Shunting for the treatment of arachnoid cysts in children. *Neurosurgery.* 2010;67(6):1632-1636. DOI: 10.1227/NEU.0b013e3181f94476
21. Turhan T, Ersahin Y, Akinturk N, Mutluer S. Fenestration methods for Sylvian arachnoid cysts—endoscopy or microsurgery. *Child Nerv System.* 2012;28(2):229-235. DOI: 10.1007/s00381-011-1487-9
22. Schulz M, Kimura T, Akiyama O, Shimoji K, Spors B, Miyajima M, Thomale U-W. Endoscopic and Microsurgical Treatment of Sylvian Fissure Arachnoid Cysts—Clinical and Radiological Outcome. *World Neurosurgery.* 2015;84(2):327-336. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.03.026
23. Zhang B, Zhang Y, Ma Z. Long-term results of cystoperitoneal shunt placement for the treatment of arachnoid cysts in children. *J Neurosurg Pediatr.* 2012;10(4):302-305. DOI: 10.3171/2012.7.PEDS11540
24. Li Y, Chen X, Xu B. The efficacy of neuro-endoscopic treatment for middle cranial fossa arachnoid cysts assessed by MRI 3D segmentation and modeling. *Childs Nerv Syst.* 2014;30(6):1037-1044. DOI: 10.1007/s00381-013-2329-8
25. Levy ML, Wang M, Aryan HE, Yoo K, Meltzer H. Microsurgical keyhole approach for middle fossa arachnoid cyst fenestration. *Neurosurgery.* 2003;53(5):1138-1144.
26. Parsch CS, Krauss J, Hofmann E, Meixensberger J, Roosen K. Arachnoid cysts associated with subdural hematomas and hygromas: analysis of 16 cases, long-term follow-up, and review of the literature. *Neurosurgery.* 1997;40(3):483-490.
27. Tascu A, Florea SM. Surgical decompression of arachnoid cysts: a study on 44 pediatric patients. *Romanian Neurosurgery.* 2013;(XX3):264-270.

**How to cite:** Letyagin GV, Djafarov VM, Danilin VE, Kim SA, Amelin ME, Sisoeva AA. Results of surgical treatment of symptomatic cysts of lateral fissure in children. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2016;20(3):90-97. (In Russ.). DOI: 10.21688-1681-3472-2016-3-90-97