

Случай двусторонних дефектов латеральных карманов клиновидной пазухи**Е. В. Шелеско¹, Д. В. Фомичев¹, Н. А. Черникова¹, Д. Н. Зинкевич¹**¹ Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко, Москва, 125047, Россия

(Директор – академик РАМН и РАН А. А. Потапов)

The case of bilateral defects of the lateral recesses of the sphenoid sinus**E. V. Shelesko¹, D. V. Fomichev¹, N. A. Chernikova¹, D. N. Zinkevich¹**¹ Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery, Moscow, 125047, Russia

Спонтанные дефекты в латеральном кармане клиновидной пазухи возникают при неполном слиянии большого крыла клиновидной кости с ее основанием. Данная аномалия известна как латеральный краниофаренгеальный канал или канал Штернберга. Однако точные механизмы образования дефектов латерального кармана до сих пор плохо изучены и вызывают много споров. Прогрессирующее истончение костей основания черепа у пациентов с повышенным внутричерепным давлением и сильно пневматизированной клиновидной пазухой может привести к появлению дефектов, через которые проникает интракраниальное содержимое. В этой статье приводится случай двусторонних менингоцеле латеральных карманов клиновидной пазухи с рецидивирующей двусторонней ликвореей. Пациентка П., 38 лет обратилась с жалобами на прозрачные выделения из разных половин носа при наклоне головы вперед. По данным компьютерной цистернографии выявлены двусторонние менингоцеле латеральных карманов клиновидной пазухи. Выполнена операция «эндоскопическая эндоназальная пластика сложных дефектов основания черепа в области латеральных карманов клиновидной пазухи слева и справа под контролем навигационной системы Medtronic fusion». В послеоперационном периоде жалоб не было, выписана на 6-е сутки после операции.

Ключевые слова: назальная ликворея, менингоэнцефалоцеле, клиновидная пазуха, канал Штернберга, эндоскопия, транскрылонебный доступ, основание черепа.

Для цитирования: Шелеско Е. В., Фомичев Д. В., Черникова Н. А., Зинкевич Д. Н. Случай двусторонних дефектов латеральных карманов клиновидной пазухи. *Российская оториноларингология*. 2019;18(6):111–118. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-6-111-118>

Spontaneous defects of the lateral recess of the sphenoid sinus result from the incomplete junction of the greater wing of sphenoid bone with the basisphenoid. This anomaly is known as the lateral craniopharyngeal canal or Sternberg's canal. However, the exact mechanisms of formation of the lateral recess defects are still under-explored and cause much controversy. The progressive erosion of the skull base in patients with high intracranial pressure and highly pneumatized sphenoid sinus may result in generation of defects through which the intracranial content penetrates. In this article, we present a rare case of the development of bilateral meningocele of the lateral recess of the sphenoid sinus with recurrent bilateral liquorrhea. A female patient P, 38 years old, visited our clinic with the complaints of clear nasal discharge from different halves of the nose when the head was bent forward. A computer cisternography showed that the patient had bilateral meningocele of the lateral recesses of the sphenoid sinus. The patient underwent the surgery of endoscopic endonasal plasty of complex skull base defects in the lateral recesses of the sphenoid sinus on the left and right under the control of the Medtronic fusion navigation system. There were no complaints in the postsurgical period, the patient was discharged on the 6th day after surgery.

Keywords: nasal liquorrhea, meningoencephalocele, sphenoid sinus, Sternberg's canal, endoscopic examination, transpterygoid approach, skull base.

For citation: Shelesko E. V., Fomichev D. V., Chernikova N. A., Zinkevich D. N. The case of bilateral defects of the lateral recesses of the sphenoid sinus. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2019;18(6):111–118. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-6-111-118>

Введение

Спонтанные дефекты в латеральном кармане клиновидной пазухи, по данным литературы, возникают при неполном слиянии большого крыла клиновидной кости с ее основанием [1–3]. Данная аномалия известна как латеральный краниофарингеальный канал или канал Штернберга [4]. Однако точные механизмы образования дефектов латерального кармана до сих пор плохо изучены и вызывают много споров. Многие авторы утверждают, что менингоцеле и ликворея данной локализации возникают в результате повышенного внутричерепного давления, гиперпневматизации клиновидной пазухи и ожирения [5, 6].

Самым частым симптомом при данной патологии является назальная ликворея, которая проявляется прозрачными выделениями из полости носа при наклоне головы. К другим проявлениям заболевания относятся головная боль, рецидивирующий менингит, кашель по ночам [7–9]. Для диагностики используются компьютерная цисторнография, компьютерная томография высокого разрешения, магнитно-резонансная томография. В некоторых случаях при выполнении компьютерной томографии головного мозга возможно обнаружение менингоцеле как случайной находки [10–12].

Менингоцеле и ликворея из латерального кармана является жизнеугрожающим заболеванием, так как имеется риск возникновения менингита, абсцесса головного мозга или пневмоцефалии. Поэтому некоторые авторы выступают за оперативное лечение даже в случаях, когда нет признаков ликвореи или не было менингита в анамнезе [13, 14].

Для успешного закрытия ликворной фистулы основания черепа необходимо выполнение двух условий: четкая визуализация дефекта и выполнение адекватной пластики [15]. Традиционно, подход к клиновидной пазухе осуществляют через прямой трансфеноидальный доступ. В случае латерального кармана этого недостаточно, и ряд авторов применяют эндоскопический трансэтмоидальный подход. В литературе также описан транскрылонебный доступ, который используется при гиперпневматизации пазухи до крыловидного отростка [16].

В этой статье мы приводим редкий случай развития двусторонних менингоцеле латеральных карманов клиновидной пазухи с рецидивирующей двусторонней ликвореей.

Описание клинического случая

Пациентка П. 38 лет поступила в НМИЦН им. акад. Н. Н. Бурденко с жалобами на прозрачные выделения из разных половин носа при наклоне головы вперед.

Анамнез жизни. Детские инфекции, ожирение I степени. Черепно-мозговые травмы и аллергические реакции отрицает.

Анамнез заболевания. Год назад стала отмечать истечение прозрачной жидкости из левого носового хода, которое периодически спонтанно прекращалось, затем снова рецидивировало. Лечилась по месту жительства с диагнозом аллергический ринит без эффекта. Через 6 месяцев пациентка обратилась в Новосибирскую областную больницу, где была заподозрена назальная ликворея и выполнена компьютерная цистернография (КТЦГ). После этого слева выделения прекратились, но появились справа. По данным КТЦГ выявлены двусторонние менингоцеле латеральных карманов клиновидной пазухи. Пациентка направлена в НМИЦН им. акад. Н. Н. Бурденко для дальнейшего лечения.

При поступлении. Состояние удовлетворительное. Соматически и неврологически сохранна. При ЛОР-осмотре отмечаются признаки назальной ликвореи справа. Осмотр нейроофтальмолога: признаков застойных зрительных дисков не выявлено, глазодвигательной симптоматики нет. Выполнено КТ высокого разрешения для системы навигации, на которой отмечаются деструктивные изменения латеральных карманов клиновидной пазухи слева и справа, с наличием менингоцеле в них. Желудочковая система, базальные цистерны не изменены. Конвекситальные субарахноидальные пространства не расширены. Срединные структуры не смещены (рис. 1). Клинические анализы крови, мочи, ликвора в норме.

Клинический диагноз. Множественные дефекты основания черепа в области латеральных карманов клиновидной пазухи слева и справа. Спонтанная рецидивирующая назальная ликворея. Менингоцеле латеральных карманов клиновидной пазухи.

Ход лечения

Под общим наркозом произведена операция «эндоскопическая эндоназальная пластика сложных дефектов основания черепа в области латеральных карманов клиновидной пазухи слева и справа под контролем навигационной системы Medtronic fusion». Во время операции произведена люмбальная пункция, при этом ликворное давление было повышено и равнялось 200 мм вод. столба. Пациентке установили люмбальный дренаж.

Во время операции применялась навигационная система Medtronic fusion. Под контролем 0-градусного эндоскопа выполнено смещение средней носовой раковины к перегородке носа справа и слева. Идентифицировано и расширено естественное соустье верхнечелюстных пазух справа и слева. Последовательно вскрыты передние и задние клетки решетчатого лабиринта справа и слева. Вскрыта передняя стенка клиновидной пазухи справа и слева, при этом выявлено ме-

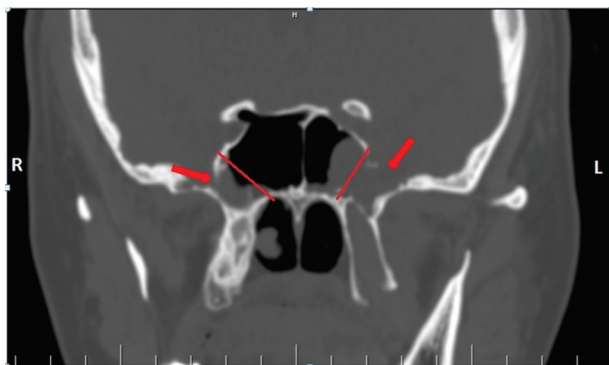


Рис. 1. СКТ (фронтальная проекция). Двусторонние дефекты латеральных карманов клиновидной пазухи (указаны стрелками). Линии соединяют круглое отверстие и канал Видиева нерва.

Fig. 1. CT (frontal projection). Bilateral defects of the lateral recess of the sphenoid sinus (indicated by arrows). The lines connect the round foramen and the channel of the Vidian nerve.

нингоцеле латеральных карманов с двух сторон. С помощью высокоскоростной дрели проведено расширение входа в основную пазуху латерально и вниз в направлении к задней стенке верхнечелюстной пазухи. Расширение проводилось до тех пор, пока не получена четкая визуализация костного дефекта при использовании угловой оптики (30, 45°), а края дефекта не стали доступными для изогнутых инструментов при осуществлении пластики. Отмечалось повреждение ветви крылонебной артерии, кровотечение было умеренным, остановлено с помощью отсоса коагуляции. Менингоцеле и слизистая вокруг дефекта удалена с помощью отсоса коагуляции. Диаметр дефекта слева составлял 5 мм, справа – 3 мм. Произведен забор аутофасции со средней трети бедра и аутокости из задней трети перегородки носа. В

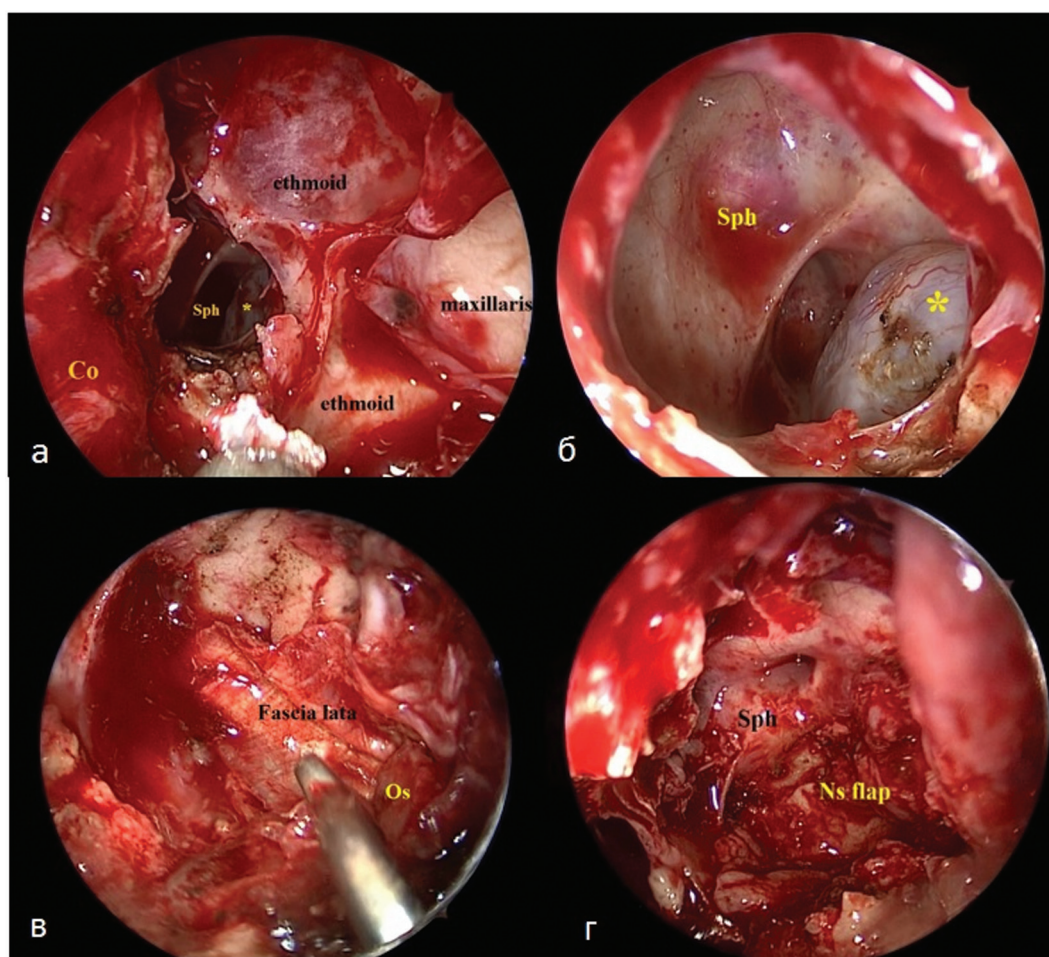


Рис. 2. Доступ к латеральному карману клиновидной пазухи слева (интраоперационное фото): а – вскрытые клетки решетчатого лабиринта; клиновидная пазуха; верхнечелюстная пазуха; б – расширение входа в клиновидную пазуху латерально; в – установка в область дефекта аутокости и широкой фасции бедра; г – поверх дефекта уложен назосептальный лоскут на питающей ножке (ethmoid – клетки решетчатого лабиринта; maxillaris – верхнечелюстная пазуха; sph – клиновидная пазуха; * – менингоэнцефалоцеле; Co – средняя носовая раковина; fascia lata – широкая фасция бедра; os – кость; ns flap – назосептальный лоскут).

Fig. 2. Approach to the lateral recess of the sphenoid sinus on the left (intraoperative photo): a – uncovered cells of the ethmoid labyrinth; sphenoid sinus; maxillary sinus; b – lateral extension of the sphenoid sinus; c – plastic of the defect of autobone and fascia lata; d – a nasoseptal flap over the defect (ethmoid – cells of the the ethmoid labyrinth; maxillaris – maxillary sinus; sph – sphenoid sinus; * – meningoencephalocele; Co – middle turbinate; fascia lata – fascia lata; os – bone; ns flap – nasoseptal flap).

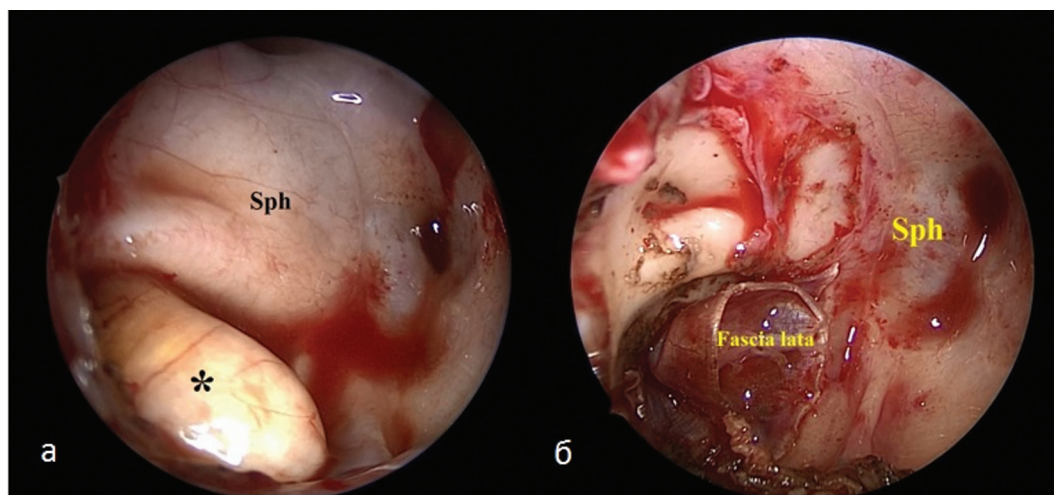


Рис. 3. Доступ к латеральному карману клиновидной пазухи справа (интраоперационное фото): а – расширение входа в клиновидную пазуху латерально; б – установка в область дефекта широкой фасции бедра (sph – клиновидная пазуха, * – менингоэнцефалоцеле, fascia lata – широкая фасция бедра).

Fig. 3. Approach to the lateral recess of the sphenoid sinus on the right (intraoperative photo); а – lateral extension of the sphenoid sinus; б – plastic of the defect of fascia lata (sph – sphenoid sinus, * – meningoencephalocele, fascia lata – fascia lata).

область дефекта слева интракраниально установлены фрагмент фасции и кость. Сверху дефекта с большим его перекрытием уложен назосептальный лоскут на питающей ножке. Справа в область дефекта интракраниально уложен фрагмент широкой фасции бедра, сверху дефекта со значительным его перекрытием уложен лоскут средней носовой раковины. Пластика фиксирована фибрин-тромбиновым клеем «Ивисел» 3 мл, пластинами «Тахокомба». В полость носа установлены эластичные тампоны (рис. 2, 3).

В послеоперационном периоде состояние пациентки удовлетворительное. Не было отмечено нарушений чувствительности на лице, слезотечения или других осложнений доступа. Нейроофтальмологически без динамики, признаков ВЧГ на глазном дне нет. При ЛОР-осмотре признаков назальной ликвореи нет. Клинические анализы крови, мочи, ликвора в норме. Пациентке была назначена антибиотикотерапия, тампоны из носа удалены в первые сутки после операции, люмбальный дренаж удален на 3-и сутки после операции.

В удовлетворительном состоянии пациентка выписана на 6-е сутки после операции под амбулаторное наблюдение.

Дискуссия

Развитие клиновидной кости является сложным процессом и предполагает слияние нескольких хрящей-предшественников в единую костную структуру. Клиновидная пазуха формируется полностью только к подростковому возрасту. У разных людей она может варьироваться по размерам, форме и степени пневматизации [17, 18].

Существуют две теории возникновения костных дефектов латерального кармана клиновид-

ной пазухи. Первая описывает неполное сращение большого крыла клиновидной кости с телом основной кости в эмбриогенезе, что приводит к возникновению постоянного латерального краниофарингеального канала (канала Штернберга) [19].

Второй механизм возникает при изначально нормальном развитии клиновидной пазухи. Появление латерального кармана происходит при вторичной пневматизации пазухи, которая возникает в возрасте 6–7 лет. При этом латеральная стенка может распространяться на крыловидный отросток, большое крыло клиновидной кости, овальное отверстие, среднюю черепную ямку и даже к поперечному кавернозному синусу [20, 21]. Повышение внутричерепного давления, ожирение, другие эндокринные заболевания могут привести к возникновению дефектов истонченной кости латерального кармана [22].

Различные эпидемиологические исследования сообщают, что канал Штернберга встречается от 0,42 до 6,1%. [23]. Гиперпневматизация пазухи латерально, по данным мировых исследований, встречается у 25% пациентов [24].

В литературе ведутся споры о существовании канала Штернберга и его расположении по отношению к круглому отверстию и верхнечелюстному нерву [25, 26]. В нашем случае у пациентки имеются двусторонние глубокие латеральные карманы клиновидной пазухи, с расположением дефекта латеральнее круглого отверстия, что, вероятнее всего, связано с врожденными аномалиями развития основания черепа. Провоцирующими факторами развития менингоцеле и назальной ликвореи послужили повышенное внутричерепное давление и обменные нарушения (ожирение).

Каковы бы ни были этиология и патогенез возникновения данной патологии, тактика лечения направлена на пластическое закрытие дефекта. Из-за многочисленных вариантов анатомического строения и труднодоступности латерального кармана операции в этой области имеют высокий процент рецидивов (25%) [27].

Наш случай уникален тем, что у пациентки имеются двусторонние латеральные карманы с дефектами. В базе данных Pubmed было найдено всего 5 статей, где встречаются такие поражения [28–32]. В основном статьи представлены описанием случаев либо небольшими сериями. Самое большое количество наблюдений описано в статье Elisa Illing и соавт. [32], вышедшей в 2014 году. Авторы анализируют серию из 59 пациентов с дефектами основания черепа/энцефалоцеле в латеральном кармане клиновидной кости, из которых 18 пациентов имели двусторонние повреждения. Они подробно разбирают причины возникновения данной патологии, но не касаются тактики лечения больных.

Nathan и соавт. [31] сообщают о 5 случаях двусторонних дефектов из 13 больных. Они рекомендуют выполнять трансфеноидальный доступ для пластики дефектов при расположении дефекта медиальнее второй ветви тройничного нерва, то есть при минимальной пневматизации пазухи. При наличии дефекта латеральнее второй ветви тройничного нерва, по мнению авторов, необходимо выполнять транскрылонебный доступ.

В представленном нами случае эндоскопический эндоназальный расширенный трансэтмоидальный доступ обеспечил удобный подход к энце-

фаллоцеле. При выполнении доступа была вскрыта верхнечелюстная пазуха, задняя стенка которой послужила ориентиром при выполнении доступа.

В литературе доказано, что транскрылонебный доступ, при котором производят удаление задней стенки верхнечелюстной пазухи и мобилизацию содержимого крылонебной ямки, является эффективным для лечения ликвореи в латеральном кармане. Однако доступ является более травматичным и имеет большее количество осложнений, таких как повреждение ветви верхнечелюстного нерва, повреждение Видиева нерва [33, 34]. Мы считаем, что данный подход уместен при более латеральном расположении дефекта, что встречается крайне редко.

Все авторы выступают за многослойную пластику с использованием аутотрансплантатов (жир, широкая фасция бедра, назосептальный лоскут, хрящ/кость перегородки носа) [28–32]. Многие из них выступают за использование назосептального лоскута на питающей ножке, который, как доказано исследованиями, снижает риск рецидивов ликвореи [29, 31–33]. Использование навигационной системы позволяет усовершенствовать технику эндоскопических вмешательств, избежать повреждений рядом расположенных жизненно важных анатомических структур, планировать объем хирургического вмешательства, что приводит к уменьшению количества послеоперационных осложнений [35].

В нашем случае мы использовали люмбальный дренаж для контроля внутричерепной гипертензии. Большинство рекомендуют применять

Таблица 1

Обзор случаев лечения двусторонних дефектов основания черепа латеральных карманов клиновидной пазухи

Table 1

Overview of treatment of bilateral defects in the base of the skull of the lateral pockets of the sphenoid sinus

Авторы, год	Количество пациентов	Сопутствующие заболевания	Доступ	Пластические материалы	Люмбальный дренаж	Осложнения
Seth M. Lieberman и соавт., 2015 [28]	1	Ожирение	Нет данных	Нет данных	Нет	Нет данных
Varun Aggarwal и соавт., 2017 [29]	1	Артериовенозная фистула	Транскрыло-небный	Жир, широкая фасция бедра, назоसेпталный лоскут	Да	Нет осложнений
Alexander P. Marston и соавт., 2015 [30]	1	Ожирение	Транскрыло-небный	Жир, широкая фасция бедра	Да, затем шунт	Нет
Nathan S. Alexander и соавт., 2012 [31]	5	Ожирение	Транскрыло-небный	Жир, фасция, кость, назо-септалный лоскут	Да, затем шунт	Нет данных
Elisa Illing и соавт., 2014 [32]	18	Ожирение, синдром пущого турецкого седла	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных

люмбальный дренаж в случае двусторонних дефектов клиновидной пазухи. A Nathan и Marston [30, 31] даже выполнили пациентам люмбоперитонеальное шунтирование в послеоперационном периоде в связи с появлением симптомов застойных дисков зрительных нервов (таблица).

Вывод

Двусторонние менингоэнцефалоцеле в латеральных карманах клиновидной пазухи, вероятно, возникают в результате аномалии развития ос-

нования черепа (врожденный канал Штернберга, гиперпневматизация клиновидной пазухи) при воздействии провоцирующих факторов (повышенное внутричерепное давление, эндокринные заболевания).

Эндоскопическая эндоназальная многослойная пластика является методом выбора для лечения дефектов основания черепа в латеральном кармане клиновидной пазухи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Magdalena Tomaszewska, Eliza Brożek-Mądry, Antoni Krzeski Spontaneous sphenoid sinus cerebrospinal fluid leak and meningoencephalocele – are they due to patent Sternberg's canal? *Videosurgery Miniinv.* 2015;10(2):347–358 <https://doi.org/10.5114/wiitm.2014.47097>
- Schick B., Brors D., Prescher A. Sternberg's canal – cause of congenital sphenoidal meningocele. *Eur Arch Otolaryngol.* 2000; 257: 430–2. <https://doi.org/10.1007/s004050000235>
- Tabaee A., Anand V. K., Cappabianca P., Stamm A., Esposito F., Schwartz T. H. Endoscopic management of spontaneous meningoencephalocele of the lateral sphenoid sinus. *J Neurosurg.* 2010;112:1070–1077, <https://doi.org/10.3171/2009.7.jns0842>
- Schmidt R., Choudhry O. J., Raviv J., Casiano R. R., Eloy J. A., Liu J. K. Surgical nuances for the endoscopic endonasal transpterygoid approach to lateral sphenoid sinus encephaloceles. *Neurosurg Focus.* 2012;32:1–8. <https://doi.org/10.3171/2012.3.focus1267>
- Lai S. Y., Kennedy D. W., Bolger W. E. Sphenoid encephaloceles: disease management and identification of lesions within the lateral recess of the sphenoid. *Laryngoscope.* 2002;112:1800–1805. <https://doi.org/10.1097/00005537-200210000-00018>
- Herman P., Sauvaget E., Guichard J. P., Tran Ba Huy P. Intrasphenoidal transsellar encephalocele repaired by endoscopic approach. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2003;112:890–893. <https://doi.org/10.1177/000348940311201011>
- Шарипов О. И., Кутин М. А., Полев Г. А., Калинин П. Л. Латеральный расширенный трансфеноидальный эндоскопический доступ через крыловидно-небную ямку в хирургии менингоэнцефалоцеле бокового кармана клиновидной кости. *Вопросы нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко.* 2018;82(5):96–103 [Sharipov O. I., Kutin M. A., Polev G. A., Kalinin P. L. Lateral extended transsphenoidal endoscopic access through the pterygo-palatal fossa in surgery of the side pocket of the sphenoid bone. *Neurosurgery named after NN Burdenko.* 2018;82(5):96–103. <https://doi.org/10.17116/neiro20188205196> (in Russ.)]
- Samadian M., Moghaddasi H., Vazirnezami M. et al. Transcranial approach for spontaneous CSF rhinorrhoea due to Sternberg's canal intrasphenoidal meningoencephalocele: case report and review of the literature. *Turk Neurosurg.* 2012;22:242–245. <https://doi.org/10.5137/1019-5149.jtm.2902-10.1>
- Bendersky D. C., Landriel F. A., Ajler P. M. et al. Sternberg's canal as a cause of encephalocele within the lateral recess of the sphenoid sinus: a report of two cases. *Surg Neurol Int.* 2011;2:171. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.90034>
- Kerr J. T., Chu F. W., Bayles S. W. Cerebrospinal fluid rhinorrhea: diagnosis and management. *Otolaryngol Clin North Am.* 38: 597–611, 2005.
- Stone J. A., Castillo M., Neelon B., Mukherji S. K. Evaluation of CSF leaks: high resolution CT compared with contrast-enhanced CT and radionuclide cisternography. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1999; 20: 706–712.
- Tuntiyatorn L., Laothammatas J. Evaluation of MR cisternography in diagnosis of cerebrospinal fluid fistula. *J Med Assoc Thai.* 2004;87:1471–1476.
- Forer B., Sethi D. S. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid leaks in the lateral sphenoid sinus recess. *J Neurosurg.* 2010;112(2):444–448. <https://doi.org/10.3171/2009.7.jns09306>
- Castelnuovo P., Dallan I., Pistochini A., Battaglia P., Locatelli D., Bignami M. Endonasal endoscopic repair of Sternberg's canal cerebrospinal fluid leaks. *Laryngoscope.* 2007;117:345–349. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000251452.90657.3a>
- Mukkamala, Stankiewicz, Srinivas Mukkamala. CSF Rhinorrhoea. *EMedicine. Neurology.* 2002;58(5):814–816.
- Schwartz T. H., Fraser J. F., Brown S., Tabaee A., Kacker A., Anand V. K. Endoscopic cranial base surgery: classification of operative approaches. *Neurosurgery.* 2008;62:991–1002. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000325861.06832.06>
- Bochenek A., Reicher M. *Anatomia człowieka.* Warsaw. 2008; vol. I:334–355.
- Гайдуков С. С., Науменко А. Н., Науменко Н. Н., Гуляев Д. А. Особенности пластики дефектов основания черепа с локализацией в клиновидной пазухе. *Российская оториноларингология.* 2016;2(81):21–24 [Gaidukov S. S., Naumenko A. N., Naumenko N. N., Gulyaev D. A. Specific aspects of plastic reconstruction of skull base defects with sphenoid sinus localization. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2016;2(81):21–24. (in Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2016-2-21-24>
- Sternberg M. Ein bisher noch nicht beschriebener Kanal im keilbein des menschen, *Anat. Anz* 3 (1888) 784e785.

20. Wang J., Bidari S., Inoue K., Yang H., Rhoton A. Extensions of the sphenoid sinus: A new classification. *Neurosurgery*. 2010;66:797–816. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000367619.24800.b1>
21. Bachmann Harildstad G., Kloster R., Bajic R. Transpterygoid transsphenoid approach to the lateral extension of the sphenoid sinus to repair a spontaneous CSF leak. *Skull Base*. 2006;16:207–212. <https://doi.org/10.1055/s-2006-950389>
22. Schlosser R. J., Bolger W. E. Significance of Empty Sella in Cerebrospinal Fluid Leaks. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2003; 128:32–38. <https://doi.org/10.1067/mhn.2003.43>
23. Hooper A. C. Sphenoidal defects – a possible cause of cerebrospinal fluid rhinorrhoea. *J Neurol Neurosurg Psychiatr*. 1971;34:739–742. <https://doi.org/10.1136/jnnp.34.6.739>
24. Shetty P. G., Shroff M. M., Fatterpekar G. M., Sahani D. V., Kirtane M. V. A retrospective analysis of spontaneous sphenoid sinus fistula: MR and CT findings. *Am J Neuroradiol*. 2000;21:337–342.
25. Baranano C. F., Cure J., Palmer J. N., Woodworth B. A. Sternberg's canal: Fact or fiction? *Am J Rhinol Allergy*. 2009; 23:167–171. <https://doi.org/10.2500/ajra.2009.23.3290>
26. Tomazic P. V., Stammberger H. Spontaneous CSF-leaks and meningoencephaloceles in sphenoid sinus by persisting Sternberg's canal. *Rhinology*. 2009;47:369–374. <https://doi.org/10.4193/rhin08.236>
27. Shelesko E. V., Kapitanov D. N., Kravchuk A. D., Chernikova N. A., Zinkevich D. N., Tsukanova T. V. Our experience in treating patients with nasal liquor from the lateral pocket of the sphenoid sinus. *Journal „Questions of Neurosurgery“ named after N. N. Burdenko*. 2018;82(6):68–75. <https://doi.org/10.17116/neiro20188206168> (in Russ.)
28. Seth M. Lieberman, Si Chen, Daniel Jethanamest, Roy R. Casiano Spontaneous CSF rhinorrhea: Prevalence of multiple simultaneous skull base defects. *American Journal of Rhinology & Allergy*. 2015;29:77–81. <https://doi.org/10.2500/ajra.2015.29.4121>
29. Aggarwal V., Shivhare P., Jayadevan E. R., Felix V., Abraham M., Nair S., Nair P. A case of evolving bilateral sphenoidal meningoencephaloceles: case report and review of literature. *World Neurosurgery*. 2017;100:708–709. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.02.037>
30. Alexander P. Marston, Jamie J. Van Gompel, Matthew L. Carlson, Erin K. O'Brien A Unique Case of Bilateral Recurrent Sphenoid Sinus Cerebrospinal Fluid Leaks. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 2015;124(8):593–597. <https://doi.org/10.1177/0003489415570936>
31. Alexander N. S., Chaaban M. R., Riley K. O., Woodworth B. A. Treatment strategies for lateral sphenoid sinus recess cerebrospinal fluid leaks. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;138:471–478. <https://doi.org/10.1001/archoto.2012.614>
32. Elisa Illing, Rodney J. Schlosser, James N. Palmer, Joel Curé, Nyssa Fox, Bradford A. Woodworth Spontaneous sphenoid lateral recess cerebrospinal fluid leaks arise from intracranial hypertension, not Sternberg's canal. *International Forum of Allergy & Rhinology*. 2014; 4 (3):246–250 <https://doi.org/10.1002/alr.2126>
33. Ismail S. Al-Nashar, Ricardo L. Carrau, Alfredo Herrera, Carl H. Snyderman Endoscopic Transnasal Transpterygopalatine Fossa Approach to the Lateral Recess of the Sphenoid Sinus. *The Laryngoscope*. 2004;114(3):528–532 <https://doi.org/10.1097/00005537-200403000-00026>
34. Justin H. Turner, Marc Dubin, Alfredo Quinones-Hinojosa, D. Kofi Boahene Repair of CSF Leaks in the Lateral Recess of the Sphenoid Sinus Transsphenoid vs. Transpterygoid Approach. *The Laryngoscope*. 2011;121:241 <https://doi.org/10.1002/lary.22127>
35. Узоков А. Д. Компьютерная навигационная система в лечении детей с заболеваниями полости носа и околоносовых пазух. *Российская оториноларингология*. 2018;1(92):102–105 [Uzokov A. Computeraided navigation system in treatment of children with the diseases of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2018;1(92):102–105]. (in Russ.). doi: 10.18692/1810-4800-2018-1-102-105

Информация об авторах

Шелеско Елизавета Владимировна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник группы отоневрологии, Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко (125047, Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, д. 16); тел.: 8-926-923-29-91, e-mail: Eshesko@nsi.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8249-9153>

Фомичев Дмитрий Владиславович – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения нейрохирургии основания черепа, Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко (125047, Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, д. 16); тел.: 8-499-972-86-72, e-mail: DFomicev@nsi.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5323-1000>

✉ **Черникова Надежда Алексеевна** – врач группы отоневрологии, Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко (125047, Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, д. 16); тел.: 8-965-420-87-19, e-mail: chernikhope@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4895-233>

Зинкевич Денис Николаевич – врач группы отоневрологии, Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко (125047, Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, д. 16); тел.: 8-926-923-29-91, e-mail: Dzhinkevich@nsi.ru

<https://orcid.org/0000-0003-1295-0612>

Information about authors

Elizaveta V. Shelesko – MD Candidate, research associate of otoneurology group, Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery (Russia, 125047, Moscow, 16, 4th Tverskaia-Yamskaia str.); tel.: 8-926-923-29-91, e-mail: Eshesko@nsi.ru
<https://orcid.org/0000-0002-8249-9153>

Dmitrii V. Fomichev – MD Candidate, senior research associate of Skull Base Neurosurgery Department, Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery (Russia, 125047, Moscow, 16, 4th Tverskaia-Yamskaia str.); tel.: 8-499-972-86-72, e-mail: DFomichev@nsi.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5323-1000>

✉ **Nadezhda A. Chernikova** – doctor of otoneurology group, Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery (Russia, 125047, Moscow, 16, 4th Tverskaia-Yamskaia str.); tel.: 8-965-420-87-19, e-mail: chernikhope@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4895-233>

Denis N. Zinkevich – doctor of otoneurology group, Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery (Russia, 125047, Moscow, 16, 4th Tverskaia-Yamskaia str.); tel.: 8-926-923-29-91, e-mail: Dzhinkevich@nsi.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1295-0612>