

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2025-27-3-79-88>

Эндоскопическая транссфеноидальная хирургия опухолей основания черепа (7514 случаев): 25-летний опыт, эволюция взглядов

Контакты:

Владислав Юрьевич
Чербило
cherebillo@mail.ru

В.Ю. Чербило, Ю.И. Рюмина, И.В. Чербило

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»
Минздрава России; Россия, 197022 Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8

Введение. В настоящее время в нейрохирургии аденомы гипофиза, также известные как нейроэндокринные опухоли гипофиза, являются одними из наиболее распространенных внутричерепных опухолей у взрослых, на долю которых приходится до 15 % всех новообразований центральной нервной системы. Транссфеноидальное удаление с помощью эндоскопической или микроскопической хирургии остается основным, наиболее применяемым методом выбора их лечения. Однако по-прежнему актуальны вопросы об оптимальной хирургической технике и снижении частоты осложнений.

Цель исследования – анализ особенностей эндоскопического транссфеноидального доступа при опухолях хиазмально-селлярной области, хирургических осложнений, стратегии их предотвращения и лечения; описание последних технических разработок в данной области и определение вопросов, требующих постоянного и будущего развития.

Материалы и методы. Описана методика транссфеноидального эндоскопического удаления опухолей хиазмально-селлярной области, проведен анализ структуры осложнений при использовании данного доступа, методы их профилактики и лечения на основе собственного опыта за последние 25 лет и опыта зарубежных коллег.

Результаты. После эндоскопических транссфеноидальных хирургических вмешательств могут развиваться разнообразные медицинские и хирургические осложнения, однако за последнее десятилетие их частота неуклонно снижается. Если в нашей первой серии эндоскопических операций частота послеоперационных рецидивов составляла 26 %, осложнений – 7,8 %, летальность – 2,1 %, то постепенно частота рецидивов снизилась до 9–11 %, осложнений – до 2–7 %, а летальность приближается к нулю, на данный момент составляя в общей серии наблюдений 0,12 %. Значимо снизилась и продолжительность операции – от 1,5–3 ч при первых эндоскопических пособиях до 15–25 мин в современный период.

Заключение. В хирургии опухолей гипофиза внедрение эндоскопической методики позволило решить главную проблему транссфеноидальных операций – расширить обзор и освещенность операционного поля, детализировать структуры хиазмально-селлярной области, выполнять селективное вмешательство. Анализ всех ошибок и осложнений, динамики кривой обучаемости позволяет сделать вывод, что освоение транссфеноидальной эндоскопической хирургии должно проводиться в крупном специализированном центре, имеющем большой опыт подобных вмешательств, а первые вмешательства обучающийся хирург должен проводить только с обязательной ассистенцией опытного специалиста.

Ключевые слова: трансназальная эндоскопическая хирургия, транссфеноидальная эндоскопическая хирургия, аденома гипофиза, опухоль основания черепа, осложнение транссфеноидальной эндоскопической хирургии

Для цитирования: Чербило В.Ю., Рюмина Ю.И., Чербило И.В. Эндоскопическая транссфеноидальная хирургия опухолей основания черепа (7514 случаев): 25-летний опыт, эволюция взглядов. Нейрохирургия 2025;27(3):79–88.

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2025-27-3-79-88>

Endoscopic transsphenoidal surgery of skull base tumors (7514 cases): 25-year experience, evolution of surgical views

V.Yu. Cheribillo, Yu.I. Ryumina, I.V. Cheribillo

I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of Russia; 6–8 Lev Tolstoy St., Saint Petersburg 197022, Russia

Contacts: Vladislav Yurievich Cherebillo cherebillo@mail.ru

Background. Currently, pituitary adenomas, also known as neuroendocrine pituitary tumors, are one of the most common intracranial tumors in adults, accounting for up to 15 % of all tumors of the central nervous system. Transsphenoidal removal using endoscopic or microscopic surgery remains the main and the most widely used method for their treatment. However, some questions remain regarding the optimal surgical technique and the reducing of complications incidence.

Aim. To analyze the features of endoscopic transsphenoidal access in tumors of the chiasmal sellar region as well as surgical complications and strategies for their prevention and treatment; also this article describes the latest technical developments in this field and the issues identifications requiring constant and future development.

Materials and methods. The technique of transsphenoidal endoscopic removal of chiasmal sellar tumors is described as well as the structure of this approach complications, methods of their prevention and treatment are analyzed based on personal experience over the past 25 years and the experience of foreign colleagues.

Results. A variety of medical and surgical complications may occur after endoscopic transsphenoidal surgery, but it is important to note that their number has been steadily decreasing over the past decade. So, if in our first series of endoscopic operations the percentage of postoperative relapses was 26 %, complications – 7.8 %, mortality – 2.1 %, then gradually the recurrence rate was 9–11 %, complications – 2–7 %, and mortality is approaching zero, now accounting to 0.12 % in the total series. The operation time has also significantly decreased from 1.5–3 hours with the first endoscopic surgeries to 15–25 minutes in the modern period.

Conclusion. In pituitary tumors surgery, the introduction of endoscopic techniques has allowed to solve the main problem of transsphenoidal operations – to expand the overview and lighting of the surgical field as well as to detail the structures of the chiasmal sellar region and to perform the selective intervention. The analysis of all errors and complications, the dynamics of the learning curve allows us to conclude that the development of transsphenoidal endoscopic surgery should be carried out in a large specialized center with extensive experience in such interventions, and the first surgeries should be performed by a training surgeon only with the mandatory assistance of an experienced specialist.

Keywords: transnasal endoscopic surgery, transsphenoidal endoscopic surgery, pituitary adenoma, skull base tumor, complication of transsphenoidal endoscopic surgery

For citation: Cheribillo V.Yu., Ryumina Yu.I., Cheribillo I.V. Endoscopic transsphenoidal surgery of skull base tumors (7514 cases): 25-year experience, evolution of surgical views. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2025;27(3):79–88.

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2025-27-3-79-88>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в нейрохирургии аденомы гипофиза, также известные как нейроэндокринные опухоли гипофиза, представляют собой одни из наиболее распространенных внутримозговых опухолей у взрослых, на долю которых приходится до 15 % всех новообразований центральной нервной системы [1]. Трансфеноидальное удаление с помощью эндоскопической или микроскопической хирургии является основным, наиболее применяемым методом выбора их лечения. [2]. Однако остаются некоторые разногласия по вопросу оптимальной хирургической техники.

За последние 2 десятилетия произошел постепенный переход от применения традиционного микроскопического подхода к использованию эндоскопического эндоназального доступа для резекции аденом гипофиза [3]. Установлено общее снижение числа осложнений по сравнению с аналогичными сериями микрохирургических вмешательств, о которых сообщалось ранее [4, 5]. Более того, этот подход позволил увеличить объем удаленной опухоли, особенно в случаях больших или гигантских аденом гипофиза и рецидивирующих заболеваний, в частности у пациентов, которые уже перенесли операцию с использованием микрохирургического трансфеноидального доступа [6, 7].

Однако по мере расширения спектра подходов к основанию черепа возросла актуальность основной проблемы эндоназальной хирургии – риск послеоперационной ликвореи с сопутствующими опасными осложнениями. В настоящее время реконструкция дефекта основания черепа стала фундаментальным этапом трансназальной эндоскопической хирургии, доступны различные методы реконструкции – от пластики свободными тканями до применения васкуляризованных лоскутов.

Цель исследования – анализ особенностей эндоскопического трансфеноидального доступа при опухолях хиазмально-селлярной области (ХСО), хирургических осложнений, стратегии их предотвращения и лечения; описание последних технических разработок в данной области и определение вопросов, требующих постоянного и будущего развития.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За последние 25 лет с использованием эндоскопической эндоназальной трансфеноидальной методики мы прооперировали >7500 пациентов (табл. 1). Все операции были выполнены фактически одной хирургической бригадой с использованием одних стандартов и по одной методике. Безусловно, за такой период взгляды хирурга трансформируются, какие-то нюансы действий исчезают и уходят в прошлое, какие-то

появляются. С накоплением опыта, появлением новых материалов и их интраоперационным анализом происходит естественная оптимизация этапов удаления и герметизации дефектов основания черепа. В последние 10–15 лет мы ежегодно оперируем около 320–350 пациентов с новообразованиями ХСО.

Основные характеристики этой группы пациентов представлены далее. Возраст пациентов варьировал от 2 до 89 лет (медиана 47,5 года); 218 эндоскопических операций было выполнено у детей. Соотношение мужчин и женщин составило 1:1,45.

Таблица 1. Распределение прооперированных пациентов в зависимости от нозологии

Table 1. Distribution of the patients who underwent surgery according to nosologic units

Нозология Nosology	Число пациентов, n (%) Number of patients, n (%)
Аденома гипофиза Pituitary adenoma	6320 (84,1)
Краниофарингиома Craniopharyngioma	389 (5,2)
Менингиома Meningioma	139 (1,8)
Коллоидная киста гипофиза Pituitary colloid cyst	118 (1,6)
Хордома Chordoma	119 (1,6)
Невринома Schwannoma	24 (0,3)
Хондрома Chondroma	29 (0,4)
Холестеатома Cholesteatoma	112 (1,5)
Хористома Choristoma	7 (0,1)
Ангиретикулема Angioreticuloma	4 (0,05)
Цилиндрома Cylindroma	12 (0,2)
Рак слизистой Mucosal cancer	93 (1,2)
Метастазы в гипофиз Pituitary metastases	32 (0,4)
Остеома Osteoma	19 (0,3)
Изолированная ликворная киста Isolated cerebrospinal fluid cyst	48 (0,6)
Другое Other	49 (0,7)
Всего Total	7514 (100)

Среди прооперированных пациентов основная нозологическая группа — пациенты с аденомами гипофиза. Опухоль локализовалась эндоселлярно у 948 (15 %) пациентов, в остальных 85 % случаев отмечено экстраселлярное распространение; микроаденомы составили 13 %; почти половина (48 %) аденом были крупного (>3 см) и гигантского (>5 см) размеров (табл. 2).

Таблица 2. Распределение аденом гипофиза у прооперированных пациентов в зависимости от размера образования

Table 2. Distribution of pituitary adenomas in operated patients according to tumor size

Вид аденомы Type of adenoma	Число случаев, n (%) Number of cases, n (%)
Микроаденома (<10 мм) Microadenoma (<10 mm)	820 (13)
Эндоселлярная аденома (10–15 мм) Endocellar adenoma (10–15 mm)	126 (2)
Мезоаденома (10–30 мм) Mesoadenoma (10–30 mm)	2344 (37)
Крупная аденома (30–50 мм) Large adenoma (30–50 mm)	1641 (26)
Гигантская аденома (>50 мм) Giant adenoma (>50 mm)	1389 (22)
Всего Total	(100)

К гигантским аденомам гипофиза мы относили опухоли, максимальный размер которых превышал 5 см. В мировой литературе наблюдается значимая дискуссия по вопросу, какие аденомы считать гигантскими. Ряд авторов считают такими опухоли разных размеров, иногда даже от 2 см, но большинство сходится во мнении, что это опухоли размером от 4 до 6 см. Хотя в целом подобное разделение весьма условно, проведенное нами исследование показало, что при опухолях размером от 5 см у оперированных пациентов статистически значимо резко возрастает число послеоперационных осложнений и достоверно ниже радикальность удаления по сравнению с новообразованиями меньшего размера. В связи с этим мы считаем правильным выделение группы гигантских аденом именно от 5 см.

В табл. 3 приведены данные об опухолях гипофиза у оперированных пациентов в зависимости от гормональной активности: среди них образования, секретирующие соматотропный гормон (16,3 %), пролактин (5 %), адренотропный гормон (10,9 %), тиреотропный гормон (0,71 %); <1 % приходилось на опухоли смешанной секреции и плюригормональные аденомы; гормонально неактивные опухоли составили 63,9 %.

Во всех случаях гормонально активных опухолей клинические проявления были представлены гиперпродукцией тропных гормонов гипофиза. Помимо

этого, у 81 % пациентов имела место неврологическая симптоматика в виде головных болей, у 66 % пациентов — в виде зрительных нарушений, а именно хиазм-

Таблица 3. Распределение аденом гипофиза у прооперированных пациентов по гормональной секреции

Table 3. Distribution of pituitary adenomas in operated patients according to hormonal secretion

Вид аденомы Type of adenoma	Число случаев, n (%) Number of cases, n (%)
СТГ-секретирующая HGH-secreting	1032 (16,3)
АКТГ-секретирующая ACTH-secreting	689 (10,9)
ТТГ-секретирующая TSH-secreting	45 (0,7)
ПРЛ-секретирующая PRL-secreting	318 (5,0)
Смешанная СТГ-ПРЛ-секретирующая Mixed HGH-PRL-secreting	59 (0,9)
Плюригормональная Plurihormonal	25 (0,4)
Гонадотропинома Gonadotropinoma	24 (0,4)
Несекретирующая Non-secreting	4041 (63,9)
Онкоцитомы Oncocytoma	87 (13,8)
Всего Total	6320 (100)

Примечание. СТГ — соматотропный гормон; АКТГ — аденокортико-
тропный гормон; ТТГ — тиреотропный гормон; ПРЛ — пролактин.
Note. HGH — human growth hormone; ACTH — adrenocorticotrophic
hormone; TSH — thyroid-stimulating hormone; PRL — prolactin.

мального синдрома, а у 4,5 % наблюдались глазодви-
гательные нарушения. Кроме того, у ряда пациентов
отмечалось наличие гемипареза, диэнцефальных
и стволовых нарушений.

Мы применяли эндоскопический эндоназальный
доступ (рис. 1) к турецкому седлу, описанный нами
ранее (В.Ю. Чербилло и соавт., 1998, 2001, 2005, 2008)
[8–12].

В подавляющем большинстве случаев (93 %) мы
использовали односторонний эндоназальный эндо-
скопический доступ через 1 носовой ход. Сторону до-
ступа выбирали в зависимости от ширины носовых
ходов. При равных обстоятельствах хирург-правша
выбирал доступ слева, что было более физиологично
и удобно. Через левый носовой ход проведен 91 % опе-
ративных вмешательств, а через правый — 9 %.

На назальном этапе мы осуществляли эндоскопи-
ческий доступ к основной пазухе. В 91 % наблюдений
мы применяли эндоназальный носорасширитель, ко-
торый, с нашей точки зрения, является оптимальным
для данной хирургии (рис. 2). К преимуществам на-
зального порта следует отнести статистически значи-
мое сокращение времени операции (средняя продол-
жительность операции без порта составила 33,4 мин,
а с носорасширителем — 21,2 мин), а также значимое
снижение послеоперационных эндоназальных воспа-
лительных осложнений. Хирургия без порта при посто-
янном многократном интраоперационном движении
инструментов нередко приводит к дополнительной
травматизации слизистой носа, носовых раковин,
что в отдаленном периоде повышает вероятность раз-
вития послеоперационных сфеноидитов, гайморитов,
синехий, ухудшающих качество жизни пациентов.
В группе пациентов, оперированных без носорасши-
рителя, частота послеоперационных воспалительных
изменений в полости носа составила 6,8 %, а в группе
с применением носорасширителя — 2,9 %. Сокращение



Рис. 1. Начальные этапы доступа к клиновидной пазухе

Fig. 1. Initial stages of surgical access to the sphenoid sinus





Рис. 2. Начальный этап доступа к клиновидной пазухе; резекция рострума. 1 – ветви эндоназального носорасширителя; 2 – рострум

Fig. 2. The initial stage of access to the sphenoid sinus; rostrum resection. 1 – branches of nasal speculum; 2 – rostrum



Рис. 3. Этап вскрытия твердой мозговой оболочки и удаления опухоли. 1 – ткань опухоли; 2 – микрохирургический скальпель; 3 – аспиратор

Fig. 3. Dura mater opening and tumor resection stage. 1 – tumor tissue; 2 – microsurgical scalpel; 3 – aspirator

времени операции и снижение частоты осложнений привели к тому, что в рутинной практике мы постоянно используем носорасширитель.

К недостаткам использования носорасширителя следует отнести ограничение амплитуды движений в латеральных направлениях, что при стандартной аденотомии требуется не так часто. При значимом латероселлярном узле опухоли проще основной узел опухоли убрать на фоне использования носорасширителя, а когда возникает необходимость манипуляций на латеральных отделах – временно его удалить. В нашей серии наблюдений это потребовалось в 6 % случаев. С нашей точки зрения, такая техника оптимальна.

Основной этап удаления опухоли (рис. 3) осуществляется под контролем эндоскопа 0°. При удалении опухоли из супраселлярного, параселлярного,

а иногда и ретроселлярного пространств становится необходимым последовательно использовать эндоскопы 30, 45, 70°. Это особенно важно при антесупраселлярном распространении опухоли, кроме того, при удалении вторичных узлов опухоли, отходящих от ее супраселлярного отдела, а также от верхних отделов кавернозных синусов. С эндоскопом практически всегда удастся найти вход во вторичный узел и радикально удалить его.

Для гемостаза в полости удаленной опухоли, в синусе мы применяем Серджисел Фибриллар (Surgicel Fibrillar) (рис. 4, а). Особенности текстуры и гемостатические свойства этого материала, по нашему мнению, оптимальны для эндоскопической хирургии. Все другие доступные средства для местного гемостаза – гемостатическая марля и губка, ватники с перекисью водорода, различные пудры многих производителей, капельные средства уступают материалам на основе окисленной регенерированной целлюлозы. Кроме того, низкий pH этих средств снижает вероятность воспалительных осложнений. В ряде случаев дополнительного хорошего эффекта можно добиться при использовании Флосила (FloSeal) (Baxter) или Серджифло (Surgiflo) с тромбином (Ethicon) (рис. 4, б).

При наличии ликвореи послеоперационный дефект полости седла герметизировали с использованием аутоклет, пластин Тахокомба (рис. 4, в) и различных фибрин-тромбиновых клеевых композиций (Тиссукол (Tissucol) или Эвицел (Evicel)). В идеале, даже если нет интраоперационной ликвореи, следует во всех случаях герметизировать дно седла, однако особенности обеспечения материалами не всегда позволяют это делать, поэтому герметизация при отсутствии ликвореи – всегда интраоперационное решение хирурга. В реальных условиях при выраженном провисании диафрагмы мы считали герметизацию обязательной, а если диафрагма была прикрыта гипофизом и не было провоцирующих факторов, то от нее воздерживались. При наличии ликвореи пластика обязательна.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты хирургического лечения оценивали по стандартным показателям: динамика основных клинических синдромов (нейроофтальмологическая симптоматика, неврологический и гормональный статус), радикальность операции, частота и характер осложнений, послеоперационная летальность.

Улучшение зрительных функций после операции отмечено к моменту выписки у 76 % прооперированных пациентов, имевших зрительные нарушения до операции. Ухудшение зрительных функций после операции зафиксировано у 1,2 % прооперированных пациентов. Глазодвигательные нарушения на момент выписки регрессировали у 64 % прооперированных пациентов, у которых они были до операции. В отдаленном периоде частота регресса достигла 98 %.

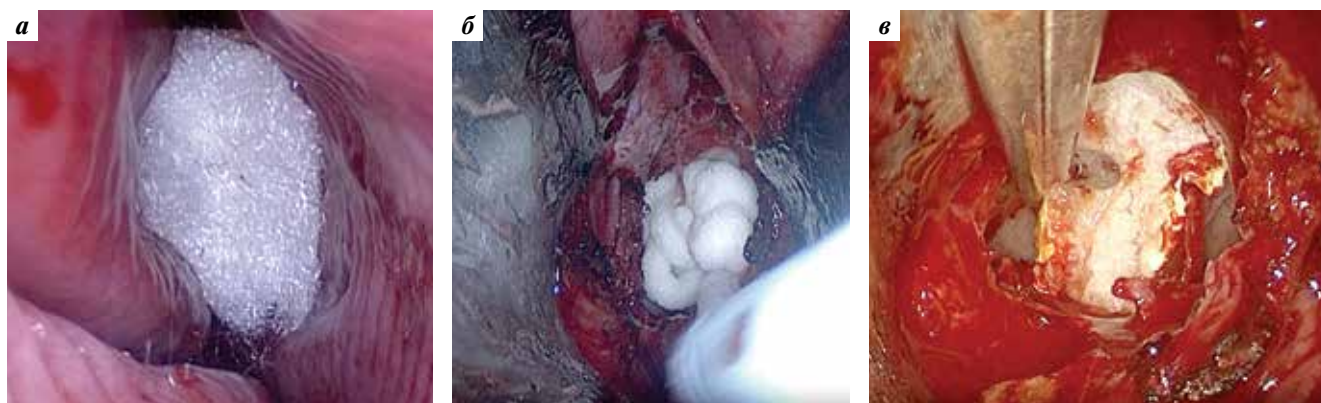


Рис. 4. Этап гемостаза и ликворостаз: а – в полость удаленной опухоли уложен Surgicel Fibrillar; б – полость удаленной опухоли заполнена гемостатической матрицей Surgiflo; в – гемо- и ликворостаз пластинами Тахокомба

Fig. 4. Hemostasis and cerebrospinal fluid stasis stage: а – Surgicel Fibrillar is placed into the cavity of the resected tumor; б – cavity of the resected tumor is filled with hemostatic matrix Surgiflo; в – hemostasis and cerebrospinal fluid stasis using TachoComb plates

У 1 пациента после операции наблюдалось нарастание глазодвигательных нарушений, которое в динамике регрессировало.

По результатам исследования гормонального статуса у пациентов с повышенным до операции уровнем тропных гормонов гипофиза после оперативного лечения нормализация показателей инсулиноподобного фактора роста 1 и соматотропного гормона была достигнута в 783 (75,8 %) из 1032 случаев соматотропином. Отмечена четкая корреляция зависимости достижения гормональной ремиссии при соматотропиномах и степени инвазии по Knosp. У абсолютного большинства пациентов, не достигших гормональной ремиссии, была III–IV степень инвазии по шкале Knosp.

Не всегда тотальное удаление опухоли согласно данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) сопровождается полной гормональной ремиссией. Вероятно, при инвазивном характере роста остаются микрофрагменты образования в кавернозном синусе, которые не видны и находятся за пределами разрешающей способности МРТ, а иногда поражение носит мультифокальный характер и удаление большого манифестного очага не всегда приводит к выздоровлению пациента.

При резистентных к консервативному лечению пролактиномах ремиссия после операции была достигнута в меньшем числе наблюдений (у 167 из 318 пациентов, что составило 52,5 %) и также четко коррелировала со степенью инвазии в кавернозный синус.

Из 689 проанализированных случаев кортикотропином нормализация гормонального фона произошла у 584 (84,7 %) пациентов. Наши результаты не уступают показателям ведущих мировых эндоскопических нейрохирургов. Например, в серии наблюдений Р. Саррабианса и соавт. отмечено 73,6 % случаев нормализации уровня гормонов [5, 7].

Появление или нарастание имевшейся до операции недостаточности функции передней доли гипофи-

за (полный или частичный гипопитуитаризм, гипотиреоз, гипогонадизм и/или гипокортицизм) произошло у 5,6 % пациентов. Развитие в послеоперационном периоде несахарного диабета (что свидетельствует о повреждении нейрогипофиза или стебля гипофиза) отмечено нами у 1,3 % пациентов с опухолями гипофиза.

Среди всех прооперированных нами пациентов тотального удаления по данным контрольной МРТ удалось достичь в 92,3 % случаев, субтотального и частичного – в 7,7 %. Применяемая нами схема оценки радикальности проведенной операции аналогична той, которую используют отечественные и зарубежные авторы [3, 4, 6, 13]. Тотальным удалением мы считали результаты тех операций, когда согласно интраоперационному мнению хирурга и по данным послеоперационной МРТ отсутствовали остатки опухоли. При тотальном удалении гормонально активной опухоли также должна происходить нормализация повышенного до операции уровня гормонов.

Субтотальным удалением мы считали случаи, когда объем неудаленной части опухоли не превышал 20 % от первоначального, а также когда по данным послеоперационной МРТ явных остатков опухоли не наблюдалось, но нормализации повышенного до операции уровня гормонов в крови добиться не удалось. Случаи частичного или парциального удаления составили около 1 % и включали те наблюдения, когда во время операции было удалено 80 % объема первоначальной аденомы.

Частота развития осложнений трансфеноидальной эндоскопической хирургии составила 1,9 %. Самым частым и потенциально опасным послеоперационным осложнением трансфеноидальной хирургии являлась назальная ликворея. В нашей серии наблюдений послеоперационная назальная ликворея развилась у 1,2 % пациентов. Число случаев послеоперационных менингитов составило 0,2 %. При обнаружении

послеоперационной назальной ликвореи мы разделяли пациентов на 2 группы. Если в ходе основной операции хирург выполнял пластику дна седла и она оказывалась несостоятельной, то пациенту устанавливали люмбальный дренаж на срок 3–5 дней с эвакуацией 4–6 мл ликвора в час (100–150 мл в сутки). Как правило, такая тактика в подавляющем большинстве случаев позволяла купировать ликворею. Всего в 3 наблюдениях применения люмбального дренажа оказалось недостаточно, и потребовалась повторная хирургическая коррекция. Если же в ходе первичной операции интраоперационной ликвореи не было и пластика не выполнялась, то мы старались как можно скорее, не дожидаясь возможного развития воспалительных изменений в ликворе, осуществить повторное вмешательство, найти ликворную фистулу и герметизировать ее с использованием различных алло- и аутоматериалов. Предпочтение отдавали аутоотканям (местные ткани перегородки носа, фрагменты слизистой пазухи и раковины, аутожир, иногда мукопериостальный слизисто-надкостничный лоскут), используя обязательно дополнительно пластины Тахокомба и различные фибрин-тромбиновые клеевые композиции (Тиссукол или Эвицел).

Послеоперационный менингит встречался относительно редко: его частота составила 0,2 % от общего числа пациентов, а в группе с аденомами гипофиза — 0,1 %. Тактика лечения послеоперационного менингита не имеет характерных для эндоскопических вмешательств особенностей — назначают антибактериальную терапию в зависимости от выявленной при микробиологическом исследовании чувствительности возбудителя к тому или иному антибиотику.

Одними из самых опасных осложнений являются повреждение интракавернозного отдела внутренней сонной артерии (ВСА) или отрыв нижней гипофизарной артерии при удалении латероселлярного фрагмента опухоли. Всего в нашей серии наблюдений отмечено 6 случаев конфликтов с ВСА. В 1 случае повреждение ВСА привело к формированию каротидно-кавернозного соустья. Это наблюдение нами отдельно опубликовано [14]. В 1 наблюдении мы ошибочно трактовали эндоселлярную крупную аневризму как краниофарингиому и при доступе повредили аневризму [15]. В остальных 4 наблюдениях были повреждены ветви ВСА при манипуляции в полости кавернозного синуса при параселлярном росте опухоли. Во всех случаях после временной тампонады и остановки кровотечения пациента, находившегося под действием общей анестезии, перемещали в эндоваскулярную операционную, и сосудистые хирурги герметизировали разрыв ВСА (путем стентирования в 4 случаях или окклюзии ВСА баллоном — в 2 случаях). В 1 случае дополнительно использовали эмболизацию ложной аневризмы микроспиралью. Все пациенты выжили, 5 из них были выписаны без неврологического дефицита, в 1 слу-

чае на момент выписки отмечался парез отводящего нерва, регрессировавший в дальнейшем.

Летальность при эндоскопических эндоназальных трансфеноидальных операциях в целом в серии наших наблюдений составила 0,12 % (9 пациентов). В большинстве случаев (4 пациента) к летальному исходу приводили вторичные ишемические повреждения в области гипоталамуса после удаления гигантских аденом гипофиза, в 1 случае сформировался выраженный вазоспазм с вторичной ишемией после субаракноидального кровоизлияния. Еще в 2 случаях причиной гибели пациента стала тромбоэмболия легочной артерии, в 1 случае — не связанный с операцией геморрагический инсульт в раннем послеоперационном периоде в бассейне задней мозговой артерии, и еще в 1 случае — периоперационная соматическая декомпенсация с развитием сердечной недостаточности у пациентки 84 лет.

ОБСУЖДЕНИЕ

Первоначально нейрохирургические подходы к ХСО были довольно травмирующими и уродующими. В последнее время с внедрением концепции минимально инвазивной нейрохирургии доступы стали более точными, узкими и эффективными. Это вызвало интерес к поиску новых инновационных траекторий, которые могли бы обеспечить более прямой путь к гипофизу без обширной трепанации черепа и манипуляций с мозговой тканью и сосудисто-нервными структурами. Использование носовой и околоносовых полостей для подхода к селлярной области стало настоящей революцией. Однако любые инновации имеют свои технические особенности, недостатки и хирургические осложнения.

Несмотря на значимое снижение общей частоты осложнений после трансфеноидальной эндоскопической хирургии аденом гипофиза по сравнению с по-прежнему используемой в некоторых центрах микрохирургической техникой, по данным зарубежной литературы, дисфункция гипоталамо-гипофизарной системы все еще остается актуальной проблемой [13].

A.S. Little и соавт. провели проспективное нерандомизированное контролируемое исследование с участием 7 центров хирургии гипофиза и 15 узкоспециализированных хирургов, которые использовали микроскоп или эндоскоп для резекции несекретирующих аденом гипофиза. При использовании эндоскопа продемонстрированы значительно более низкие показатели надпочечниковой недостаточности в послеоперационном периоде по сравнению с вмешательствами с применением микроскопа (18,6 % против 3 %; $p < 0,001$) [13].

Одним из проявлений эндокринной дисфункции является нарушение водно-электролитного баланса, вызванное изменением секреции антидиуретического гормона задней долей гипофиза. Несмотря на то что

точный механизм этих гормональных нарушений в результате операции в ХСО до конца не изучен, предполагается, что хирургические манипуляции в этой зоне и тракция стебля гипофиза приводят к травме, которая механически нарушает физиологическое высвобождение запасов антидиуретического гормона. В ближайшем послеоперационном периоде и в течение первых 48 ч центральный несахарный диабет, обусловленный нарушением высвобождения антидиуретического гормона и, как следствие, снижением резорбции свободной воды, приводит к полиурии, полидипсии и гипернатриемии. Согласно данным зарубежной литературы, частота несахарного диабета колеблется от 0,3 до 45 %, что отчасти связано с противоречивыми определениями, различными интервалами наблюдений, включением различных патологий гипофиза и различным опытом хирургов, сообщающих о ней.

Недавно 2 группы опытных трансфеноидальных хирургов, которые использовали общепринятые определения несахарного диабета и чей хирургический опыт был преимущественно сосредоточен на эндоскопическом трансназальном удалении аденом гипофиза, опубликовали собственные данные о развитии послеоперационного несахарного диабета с довольно сопоставимыми результатами [16, 17]. В 2 исследованиях, включивших данные 178 и 271 пациента, частота транзиторного несахарного диабета составила 26 и 16,6 % соответственно, при этом соответственно в 10 и 4 % случаев транзиторная его форма переходила в постоянную. Исходя из полученных результатов авторы сделали вывод, что пациенты с большими опухолями (>1 см), с супраселлярным направлением их роста подвержены более высокому риску развития несахарного диабета [16, 17].

По данным, представленным в диссертационной работе Н.И. Михайлова, посвященной исследованию осложнений после эндоскопического эндоназального трансфеноидального удаления аденом гипофиза, выраженная гипернатриемия (>150 ммоль/л) встречалась у 5,7 % пациентов, оперированных в НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко по поводу аденомы гипофиза ($n = 3497$) [18]. Среди факторов риска гипернатриемии автор выделяет наличие вторичных опухолевых узлов, гиперсекрецию адренокортикотропного гормона, гидроцефалию, гигантский размер и повышенную кровоточивость опухоли, послеоперационные геморрагические осложнения. Гипонатриемия (снижение уровня натрия <135 ммоль/л) в послеоперационном периоде была выявлена в 6,5 % случаев в изученной группе пациентов. Факторы риска гипонатриемии те же, что и при обратном электролитном дисбалансе.

Назальная ликворея по-прежнему является одним из наиболее частых хирургических осложнений трансназальной хирургии и, как сообщается, встречается в ~3 % случаев при операциях, выполняемых в учреждениях с большим их объемом. В обзоре 1002 эндоско-

пических трансназальных резекций аденом гипофиза В.А. Strickland и соавт. указывают, что частота послеоперационной ликвореи составила 2,6 % (26 пациентов) [19]. Согласно статистическим данным, восьми из этих пациентов потребовалась повторная операция и ревизия с использованием жировых или фасциальных трансплантатов, в то время как остальным 16 пациентам проводили либо временную, либо многократную установку люмбального дренажа. Напротив, в другой серии исследования, включавшей 665 пациентов, V. Sciarretta и соавт. сообщают о 8 % частоте назальной ликвореи после первичной пластики ликворных свищей [20]. Вероятно, в связи с этим авторы активно призывают к использованию многослойной техники, с применением жира, латеральной фасции бедра, аутокости и слизистой оболочки при неудачной реконструкции седла.

Минимальная травматичность трансназального подхода делает его методом выбора для лечения многих образований основания черепа. Начиная в 1996 г. осваивать трансфеноидальный подход и выполняя первые в России чисто эндоскопические операции, мы исходили из возможностей этого подхода в лечении небольших аденом гипофиза. В дальнейшем с совершенствованием эндоскопических навыков показания к использованию этого доступа в хирургии как аденом гипофиза, так и прочих базальных экстрацеребральных опухолей значительно расширились. Разработка и внедрение эндоскопических технологий в трансфеноидальную хирургию опухолей ХСО позволили решить основную проблему эндоназальных микрохирургических доступов — отсутствие широкого панорамного обзора операционного поля. Основная ценность использования эндоскопа в трансфеноидальной хирургии связана с тем, что поле зрения эндоскопа не ограничено тубусом, как в случае применения микроскопа. Освещение при эндоскопии лучше; увеличение, достигаемое приближением тубуса эндоскопа к операционному полю, за счет эффекта эндомикроскопии выше, чем при использовании микроскопа; а панорамный вид, обеспечиваемый эндоскопом, позволяет идентифицировать все ключевые анатомические точки, что сводит к минимуму возможность потерять необходимую траекторию доступа. Это позволяет снизить риск повреждения гипофиза, сосудов и нервов, а также других основных анатомических структур, максимально радикально удалить опухоль, в том числе из труднодоступных мест, своевременно выявить интраоперационную ликворею и надежно закрыть дефект в основании черепа.

С совершенствованием эндоскопической техники и операционного опыта появилась возможность оперировать аденомы любых размеров, выполнять эндоскопические вмешательства при краниофарингиомах, холестеатомах, хордомах, хондромах и других новообразованиях основания черепа. Трансептальный

трансфеноидальный эндоскопический подход, который практиковался в конце 1990-х годов, уступил свое место эндоназальному эндоскопическому.

На определенном этапе актуальным было использование электронно-оптического преобразователя и введение кислорода эндолюмбально для лучшего контрастирования верхнего полюса опухоли. Перспективным считали применение эндоскопической криодеструкции новообразований ХСО. Однако в дальнейшем эти методы постепенно потеряли свою актуальность. Анализ их применения показал, что, позволяя получить преимущество в чем-то одном, они имели недостатки в другом и не дали возможности достичь стратегического превосходства.

В настоящее время для оперативного лечения сложных случаев гигантских и распространенных опухолей совершенствуются методы расширенных эндоскопических доступов, которые позволяют удалять практически любые новообразования основания черепа. И если в нашей первой серии эндоскопических операций частота послеоперационных рецидивов составляла 26 %, осложнений — 7,8 %, а летальность — 2,1 %, то постепенно частота рецидивов снизилась до 9–11 %, осложнений — до 2–7 %, а летальность приближается к нулю, составляя сейчас в общей серии 0,12 %. Значимо снизилось и время операции — от 1,5–3 ч при первых эндоскопических пособиях до 15–25 мин в современный период.

Таким образом, после эндоскопических трансфеноидальных хирургических вмешательств могут возникнуть разнообразные медицинские и хирургические осложнения, однако за последнее десятилетие их частота неуклонно снижается. Пациенты с сопутствующими заболеваниями или с большими и сложными параселлярными опухолями более склонны к развитию потенциальных осложнений и, соответственно, должны находиться под тщательным наблюдением.

Безопасное лечение электролитных нарушений и гипопитуитаризма, требующих заместительной терапии, возможно в периоперационном периоде и в течение длительного наблюдения благодаря тесному сотрудничеству с эндокринологами. Методы пластики основания черепа значительно усовершенствовались за последнее десятилетие, риск послеоперационной ликвореи может быть как снижен, так и при необходимости устранен. Редким, но опасным осложнением, приводящим к значительной заболеваемости, является травма ВСА. Понимание анатомо-технических нюансов и тщательная хирургическая техника важны для предотвращения данного последствия трансфеноидальной хирургии.

На сегодняшний день показания для применения трансфеноидального доступа значительно расширены. В частности, стало возможным трансназально удалять опухоли при небольших размерах турецкого седла, эффективно удалять опухоли с вторичными, в том числе бескапсульными, узлами, опухоли с узким перешейком между верхней и базальной ее частями, опухоли гигантского размера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В хирургии опухолей гипофиза внедрение эндоскопической методики позволило решить главную проблему трансфеноидальных операций — расширить обзор и освещенность операционного поля, детализировать структуры ХСО, чтобы выполнить селективное вмешательство.

Анализ ошибок и осложнений, динамики кривой обучаемости позволяет сделать вывод, что освоение трансфеноидальной эндоскопической хирургии должно проводиться в крупном специализированном центре, имеющем большой опыт подобных операций, а первые вмешательства обучающийся хирург должен выполнять только при обязательной ассистенции опытного специалиста.

Литература | References

- McNeill K.A. Epidemiology of brain tumors. *Neurol Clin* 2016;34(4):981–98. DOI: 10.1016/j.ncl.2016.06.014
- Molitch M.E. Diagnosis and treatment of pituitary adenomas: a review. *JAMA* 2017;317(5):516–24. DOI: 10.1001/jama.2016.19699
- Singh H., Essayed W.I., Cohen-Gadol A. et al. Resection of pituitary tumors: endoscopic versus microscopic. *J Neurooncol* 2016;130(2):309–17. DOI: 10.1007/s11060-016-2124-y
- Ciric I., Ragin A., Baumgartner C., Pierce D. Complications of transsphenoidal surgery: results of a national survey, review of the literature and personal experience. *Neurosurgery* 1997;40(2):225–36; discussion 236–7. DOI: 10.1097/00006123-199702000-00001
- Cappabianca P., Cavallo L.M., Colao A., de Divitiis E. Surgical complications associated with the endoscopic endonasal transsphenoidal approach for pituitary adenomas. *J Neurosurg* 2002;97(2):293–8. DOI: 10.3171/jns.2002.97.2.0293
- Cappabianca P., Alfieri A., Colao A. et al. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery in recurrent and residual pituitary adenomas: technical note. *Minim Invasive Neurosurg* 2000;43(1):38–43. DOI: 10.1055/s-2000-8814
- Cappabianca P., Alfieri A., Colao A. et al. Endoscopic endonasal transsphenoidal approach: an additional reason in support of surgery in the management of pituitary lesions. *Skull Base Surg* 1999;9(2):109–17. DOI: 10.1055/s-2008-1058157
- Щербук Ю.А., Полежаев А.В., Чербило В.Ю., Кандыба Д.В. Эндоскопическая трансфеноидальная хирургия опухолей гипофиза. *Нейрохирургия* 1998;2:17–21. Shcherbuk Yu.A., Polezhaev A.V., Cheribillo V.Yu., Kandyba D.V. Endoscopic transsphenoidal surgery of pituitary tumors. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 1998;2:17–21. (In Russ.).

9. Гайдар Б.В., Черebilло В.Ю., Полежаев А.В. и др. Эндовидео-мониторинг в трансфеноидальной хирургии аденом гипофиза. В сб.: Современные минимально-инвазивные технологии. Материалы VI международного симпозиума. 2001. С. 129–132. Gaidar B.V., Cheribillo V.Yu., Polezhaev A.V. et al. Endovideomonitoring in transsphenoidal surgery of pituitary adenomas. In: Modern minimally invasive technologies. Proceedings of the VI International Symposium. 2001. Pp. 129–132. (In Russ.).
10. Черebilло В.Ю., Гофман В.Р., Полежаев А.В. Трансфеноидальная хирургия больших и гигантских аденом гипофиза с применением интраоперационного эндовидеомониторинга. Журнал «Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко» 2005;1:12–6. Cheribillo V.Yu., Gofman V.R., Polezhaev A.V. Transsphenoidal surgery of large and giant pituitary adenomas using intraoperative endovideoscopic monitoring. Zhurnal Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko = Burdenko's Journal of Neurosurgery 2005;1:12–6. (In Russ.).
11. Черebilло В.Ю., Полежаев А.В., Гофман В.Р. Современные аспекты эндоскопической трансфеноидальной хирургии опухолей гипофиза. В кн.: Сборник лекций по актуальным вопросам нейрохирургии. СПб., 2008. С. 165–180. Cheribillo V.Yu., Polezhaev A.V., Gofman V.R. Modern aspects of endoscopic transsphenoidal surgery of pituitary tumors. In: Collection of lectures on current issues in neurosurgery. Saint Petersburg, 2008. Pp. 165–180. (In Russ.).
12. Черebilло В.Ю. Трансфеноидальная эндоскопическая хирургия в комплексном лечении аденом гипофиза. Дис. ... д.м.н. СПб., 2008. Cheribillo V.Yu. Transsphenoidal endoscopic surgery in the complex treatment of pituitary adenomas. Dis. ... doct. med. sci. Saint Petersburg, 2008. (In Russ.).
13. Little A.S., Kelly D.F., White W.L. et al. Results of a prospective multicenter controlled study comparing surgical outcomes of microscopic *versus* fully endoscopic transsphenoidal surgery for nonfunctioning pituitary adenomas: the Transsphenoidal Extent of Resection (TRANSSPHER) Study. J Neurosurg 2019;132(4):1043–53. DOI: 10.3171/2018.11.JNS181238
14. Черebilло В.Ю., Свистов Д.В., Полежаев А.В., Савелло А.В. Каротидно-кавернозное соустье как осложнение операции трансфеноидального удаления микроаденомы гипофиза. Материалы V Международного симпозиума «Повреждения мозга (минимально инвазивные способы диагностики и лечения)». СПб., 1999. С. 383–386. Cheribillo V.Yu., Svistov D.V., Polezhaev A.V., Savello A.V. Carotid-cavernous fistula as a complication of transsphenoidal removal of pituitary microadenoma. Proceedings of the V International Symposium “Brain Damage (Minimally Invasive Methods of Diagnosis and Treatment)”. Saint Petersburg, 1999. Pp. 383–386. (In Russ.).
15. Полежаев А.В., Черebilло В.Ю., Савелло А.В., Свистов Д.В. Лечебная тактика при ятрогенном повреждении магистральных артерий в трансназальной хирургии опухолей гипофиза. Вестник хирургии им. И.И. Грекова 2008;167(6):71–6. Polezhaev A.V., Cherebillo V.Yu., Savello A.V., Svistov D.V. Therapeutic tactics for iatrogenic damage to the main arteries in transnasal surgery of pituitary tumors. Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova = Grekov's Bulletin of Surgery 2008;167(6):71–6. (In Russ.).
16. Ajlan A.M., Abdulqader S.B., Achrol A.S. et al. Diabetes insipidus following endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma. J Neurol Surg B Skull Base 2018;79(2):117–22. DOI: 10.1055/s-0037-1604363
17. Nayak P., Montaser A.S., Hu J. et al. Predictors of postoperative diabetes insipidus following endoscopic resection of pituitary adenomas. J Endocr Soc 2018;2(9):1010–19. DOI: 10.1210/js.2018-00121
18. Михайлов Н.И. Осложнения после эндоскопического эндоназального трансфеноидального удаления аденом гипофиза. Дис. ... канд. мед. наук. М., 2021. 210 с. Mikhailov N.I. Complications after endoscopic endonasal transsphenoidal removal of pituitary adenomas. Dis. ... cand. med. sci. Moscow, 2021. 210 p. (In Russ.).
19. Strickland B.A., Lucas J., Harris B. et al. Identification and repair of intraoperative cerebrospinal fluid leaks in endonasal transsphenoidal pituitary surgery: surgical experience in a series of 1002 patients. J Neurosurg 2018;129(2):425–9. DOI: 10.3171/2017.4.JNS162451
20. Sciarretta V., Mazzatenta D., Ciarpaglini R. et al. Surgical repair of persisting CSF leaks following standard or extended endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary tumor. Minim Invasive Neurosurg 2010;53(2):55–9. DOI: 10.1055/s-0029-1246161

Вклад авторов

В.Ю. Черebilло: разработка концепции и дизайна исследования, анализ статистических данных, написание и редактирование текста статьи;
Ю.И. Рюмина: анализ литературы по теме статьи, написание текста статьи;
И.В. Черebilло: анализ литературы по теме статьи, оформление статьи.

Authors' contributions

V.Yu. Cheribillo: development of the research concept and design, analysis of statistical data, article writing and editing;
Yu.I. Ryumina: analysis of the literature on the topic of the article, article writing;
I.V. Cheribillo: analysis of the literature on the topic of the article, article design.

ORCID авторов / ORCID of authors

В.Ю. Черebilло / V.Yu. Cheribillo: <https://orcid.org/0000-0001-6803-9954>
Ю.И. Рюмина / Yu.I. Ryumina: <https://orcid.org/0000-0003-1455-4277>
И.В. Черebilло / I.V. Cheribillo: <https://orcid.org/0009-0000-7067-296X>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Funding. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Исследование носило ретроспективный характер.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. The study was retrospective.

Статья поступила: 25.02.2024. Принята к публикации: 10.06.2025. Опубликовано онлайн: 03.10.2025.

Article submitted: 25.02.2024. Accepted for publication: 10.06.2025. Published online: 03.10.2025.