



© © Коллектив авторов, 2024  
УДК [616.432-006.55-089 : 616.715.22-089.844] : 616.213.6  
<https://doi.org/10.24884/1607-4181-2024-31-4-34-43>

В. Ю. Черebilло\*, Ю. И. Рюмина, А. В. Дубинина

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова  
197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

## ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ ПЛАСТИКИ ДНА СЕДЛА ПОСЛЕ ТРАНССФЕНОИДАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ АДЕНОМ ГИПОФИЗА НА ЧАСТОТУ РАЗВИТИЯ НАЗАЛЬНОЙ ЛИКВОРЕИ

Поступила в редакцию 09.09.2024 г.; принята к печати 12.12.2024 г.

### Резюме

**Введение.** Эндоскопический трансфеноидальный подход в последнее десятилетие стал гораздо более широко использоваться в качестве основного для удаления опухолей sellarной и parasellarной областей, особенно аденом гипофиза. И, несмотря на низкую травматичность доступа и превосходную визуализацию, назальная ликворея по-прежнему остается его основной проблемой.

**Цель** — анализ частоты развития назальной ликвореи после трансфеноидальной эндоскопической хирургии аденом гипофиза в период с 2019 по 2022 гг., анализ материалов и методов ее предотвращения и лечения.

**Методы и материалы.** Проведен ретроспективный анализ частоты возникновения ликвореи у 527 пациентов с диагнозом «аденома гипофиза», прооперированных трансфеноидальным эндоскопическим путем в нашей клинике в период с 2019 по 2022 гг., а также анализ методов пластики послеоперационного дефекта основания черепа и ее эффективности. Проведен сравнительный анализ частоты послеоперационной назальной ликвореи и способов закрытия дефекта дна турецкого седла 121 пациента с диагнозом «аденома гипофиза», прооперированных трансфеноидальным эндоскопическим путем в тот же период времени пятью неопытными хирургами, работающими в одном нейрохирургическом центре и выполняющими менее 50 таких операций в год. Также выполнен анализ наличия/отсутствия корреляции между возникновением послеоперационной ликвореи и демографическими показателями пациентов, типом, размером и характером роста аденомы. Больные были разделены на две группы — прооперированные «опытным» (более 200 трансфеноидальных операций в год) и «неопытными» (менее 50 таких операций) хирургами соответственно.

**Результаты.** Наш результат статистического анализа результатов лечения 527 пациентов с диагнозом «аденома гипофиза», прооперированных трансфеноидальным эндоскопическим путем, показал сопоставимую с данными мировой литературы частоту послеоперационной ликвореи (0,9 %). Статистически значимых различий частоты ликвореи в зависимости от вида и материалов пластики не получено. Но отмечается выявление статически значимого увеличения случаев возникновения ликвореи у пациентов с опухолями большего размера и с антеселлярным направлением роста. Невозможно не отметить значимое различие в частоте интраоперационных и послеоперационных ликворей в зависимости от опыта хирурга. У опытного хирурга было в два раза меньше случаев интраоперационных ликворей и в 16 раз послеоперационных назальных ликворей.

**Заключение.** Таким образом, за последние пять лет можно отметить значительное снижение частоты послеоперационной назальной ликвореи после трансфеноидальной хирургии аденом гипофиза, появление множества вариантов и алгоритмов закрытия послеоперационного дефекта основания черепа для ее предотвращения и лечения. Простые малотравматичные методы пластики имеют высокую эффективность в решении данной проблемы. Следует стремиться к снижению частоты использования в хирургической практике более агрессивных способов закрытия дефекта дна турецкого седла, включающего забор аутологичных тканей и выкраивания мукопериостального лоскута, без вынужденной необходимости.

**Ключевые слова:** назальная послеоперационная ликворея, интраоперационная ликворея, пластика дна турецкого седла, трансфеноидальная хирургия аденом гипофиза

**Для цитирования:** Черebilло В. Ю., Рюмина Ю. И., Дубинина А. В. Влияние материалов и методов пластики дна седла после трансфеноидальной хирургии аденом гипофиза на частоту развития назальной ликвореи. *Ученые записки ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова*. 2024;31(4):34 — 43. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2024-31-4-34-43>.

\* **Автор для связи:** Владислав Юрьевич Черebilло, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И. П. Павлова Минздрава России, 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: [cherebillo@mail.ru](mailto:cherebillo@mail.ru).

Vladislav Yu. Cherebillo\*, Yuliya I. Ryumina, Anastasiya V. Dubinina

Pavlov University  
6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, Russia, 197022

## THE EFFECT OF MATERIALS AND METHODS OF THE SELLA TURCICA BOTTOM PLASTIC SURGERY AFTER TRANSSPHEOIDAL PITUITARY ADENOMA SURGERY ON THE INCIDENCE OF NASAL LIQUORRHEA

Received 09.09.2024; accepted 12.12.2024

### Summary

**Introduction.** The endoscopic transsphenoidal approach has become much more widely used in the last decade as the main one for the removal of tumors of the cellular and parasellar regions, especially pituitary adenomas. Moreover, despite the low traumatic access and excellent visualization, nasal liquorrhea is still its main problem.

The **objective** was to analyze the frequency of nasal liquorrhea after transsphenoidal endoscopic surgery of pituitary adenomas in the period from 2019 to 2022, to analyze materials and methods of its prevention and treatment.

**Methods and materials.** A retrospective analysis of the incidence of liquorrhea in 527 patients diagnosed with pituitary adenoma who underwent transsphenoidal endoscopic surgery in our clinic in the period from 2019 to 2022, as well as an analysis of the methods of plastic surgery of the postoperative defect of the base of the skull and its effectiveness. A comparative analysis of the frequency of postoperative nasal liquorrhea and the closure of the sella turcica bottom defect in 121 patients diagnosed with pituitary adenoma operated on by transsphenoidal endoscopy in the same time period by five inexperienced surgeons working in the same neurosurgical center and performing less than 50 such operations per year was carried out. The analysis of the presence/absence of correlation between the occurrence of postoperative liquorrhea and the demographic indicators of patients, the type, size and nature of adenoma growth was also performed. The patients were divided into two groups — operated on by «experienced» (more than 200 transsphenoidal operations per year) and «inexperienced» (less than 50 such operations) surgeons, respectively.

**Results.** Our result of a statistical analysis of the treatment results of 527 patients diagnosed with pituitary adenoma who underwent transsphenoidal endoscopic surgery showed a frequency of postoperative liquorrhea comparable to world literature data (0.9 %). There were no statistically significant differences in the frequency of liquorrhea depending on the type and materials of plastics. However, there has been a statistically significant increase in cases of liquorrhea in patients with larger tumors and with an antesellar growth direction. It is impossible not to note a significant difference in the frequency of intraoperative and postoperative liquorrhea, depending on the experience of the surgeon. An experienced surgeon had two times fewer cases of intraoperative liquorrhea and 16 times fewer cases of postoperative nasal liquorrhea.

**Conclusion.** Thus, over the past five years, we can note a significant decrease in the frequency of postoperative nasal liquorrhea after transsphenoidal surgery of pituitary adenomas, the emergence of many options and algorithms for closing the postoperative defect of the base of the skull to prevent and treat it. Simple low-traumatic plastic surgery methods are highly effective in solving this problem. It is necessary to strive reducing the frequency of use in surgical practice of more aggressive methods of closing the defect of the bottom of the sella turcica, including the collection of autologous tissues and cutting out the mucoperiosteal flap, without forced necessity.

**Keywords:** nasal postoperative liquorrhea, intraoperative liquorrhea, plastic surgery of the bottom of the sella turcica, transsphenoidal surgery of pituitary adenomas

**For citation:** Cherebillo V. Yu., Ryumina Yu. I., Dubinina A. V. The effect of materials and methods of the sella turcica bottom plastic surgery after transsphenoidal pituitary adenoma surgery on the incidence of nasal liquorrhea. *Scientific Notes of Pavlov University*. 2024;31 (4):34–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2024-31-4-34-43>.

\* **Corresponding author:** Vladislav Yu. Cherebillo, Pavlov University, 6-8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: [cherebillo@mail.ru](mailto:cherebillo@mail.ru).

### ВВЕДЕНИЕ

Эндоскопический трансфеноидальный подход в последнее десятилетие стал гораздо более широко использоваться в качестве основного для удаления опухолей селлярной и параселлярной областей, особенно аденом гипофиза [1, 2]. Несмотря на низкую травматичность доступа и превосходную визуализацию, назальная ликворея по-прежнему остается его основной проблемой. Опубликованные показатели частоты назальной ликвореи после трансфеноидальной хирургии колеблются от 1 до 30 % [3, 4].

С целью снижения частоты послеоперационного истечения ликвора в литературе описано большое разнообразие методов пластики основания черепа. Одни хирурги применяют многослойные

способы закрытия послеоперационного дефекта седла с добавлением тампонирующего материала, интраоперационным использованием люмбального дренажа или без него. Другие придерживаются стратифицированных алгоритмов реконструкции, чтобы минимизировать хирургическую сложность и травматичность. Описанные методы закрытия дефектов основания черепа включают комбинации аутологических жировых или фасциальных трансплантатов, синтетические заменители ТМО, гемостатические губки, фибриновые клеи, клеи-герметики, формирование назосептальных лоскутов на питающей ножке [5–11]. Несмотря на освещенность темы, на сегодняшний день нет единого алгоритма закрытия дефекта турецкого седла после трансфеноидальной эндоскопической

Таблица 1

Частота возникновения назальной ликвореи после операции в зависимости от пола

Table 1

## Frequency of nasal liquororrhea after surgery depending on gender

|       |   |         | Назальная ликворея после операции |         | Итого   |
|-------|---|---------|-----------------------------------|---------|---------|
|       |   |         | Мужчины                           | женщины |         |
| Пол   | 1 | Частота | 12                                | 240     | 252     |
|       |   | % в пол | 4,8 %                             | 95,2 %  | 100,0 % |
|       | 2 | Частота | 13                                | 383     | 396     |
|       |   | % в пол | 3,3 %                             | 96,7 %  | 100,0 % |
| Итого |   | Частота | 25                                | 623     | 648     |
|       |   | % в пол | 3,9 %                             | 96,1 %  | 100,0 % |

хирургии аденом гипофиза. Многим пациентам по-прежнему зачастую проводят реконструкцию основания черепа с использованием неоправданно агрессивных методов, потенциально подвергая их чрезмерной травматичности носовой полости, пролонгированию операционного времени, риску инфекционных осложнений.

В данной статье мы проанализировали частоту ликвореи пациентов с диагнозом «аденома гипофиза» трансфеноидальным эндоскопическим путем за период с 2019 по 2022 гг., зависимость ее возникновения от варианта закрытия дефекта седла и описали используемый нами эффективный, но простой, нетравматичный способ пластики дна турецкого седла.

## МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Проведен ретроспективный анализ частоты возникновения ликвореи и методов пластики послеоперационного дефекта основания черепа 527 пациентов с диагнозом «аденома гипофиза», прооперированных трансфеноидальным эндоскопическим путем в нашей клинике в период с 2019 по 2022 гг. Алгоритм и методика используемого доступа описаны нами ранее (В. Ю. Чербило и др., 1998, 2001, 2005, 2008) [12–16]. Проведен сравнительный анализ частоты послеоперационной назальной ликвореи и способов закрытия дефекта дна турецкого седла 121 пациенту с диагнозом «аденома гипофиза», прооперированных трансфеноидальным эндоскопическим путем в тот же период времени пятью неопытными хирургами, работающими в одном нейрохирургическом центре и выполняющими менее 50 таких операций в год. Также выполнен анализ наличия/отсутствия корреляции между возникновением послеоперационной ликвореи и демографическими показателями пациентов, типом, размером и характером роста аденомы. Больные были разделены на две группы — прооперированные «опытным» (более 200 трансфеноидальных операций в год) и «неопытным» (менее 50 таких операций) хирургами соответственно.

Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statist. Для описания раз-

ных значений категориальных данных считались абсолютные частоты и проценты от общего количества наблюдений. Обработка категориальных данных проведена с использованием таблиц частот, таблиц сопряженности, критерия  $\chi^2$  или точного критерия Фишера (в случае малого числа наблюдений). Динамика категориальных данных анализировалась при помощи критерия Мак-Немара.

Для количественных данных выполнялась проверка нормальности данных с помощью критерия Колмогорова — Смирнова. Количественные переменные описаны через среднее значение и стандартную ошибку среднего, а также при помощи медианы, 25 и 75 квантилей.

Для сравнения влияния методов лечения (в группах) по нормально распределенным данным использован критерий t-test. Для данных, распределение которых отличалось от нормального или в случае сравнения малочисленных групп ( $n < 10$ ), использовался критерий Манна — Уитни.

Также проведен обзор литературы относительно прямого эндоскопического трансфеноидального подхода к турецкому седлу, с особым акцентом на послеоперационные показатели частоты ликвореи, предпочитаемые методы восстановления послеоперационных дефектов основания черепа, их эффективность, и осложнения, связанные с используемыми методиками.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Возраст пациентов варьировался от 18 до 84 лет, средний возраст составлял  $51,6 \pm 14,1$  лет. 252 пациента были мужского пола (38,9 %), 396 (61,1 %) — женского.

Нами было прооперировано 475 (90,1 %) первичных и 52 (9,9 %) вторичных опухолей, второй группой хирургов — 119 (98,3 %) и 2 (1,7 %) соответственно

Средний размер опухоли пациентов, прооперированных нашей командой, составлял —  $10,9 (6; 19,7)$  см<sup>3</sup>, во второй группе —  $8,72 (2,8; 14,11)$  см<sup>3</sup>.

Из оперированных пациентов — 250 (47,4 %) опухолей с инфраселлярным ростом, 403 (76,5 %)

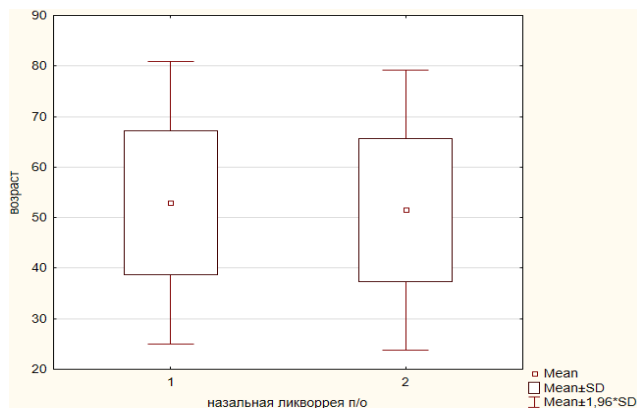


Рис. 1. Частота возникновения назальной ликворреи после операции в зависимости от возраста

Fig. 1. Frequency of nasal liquorrhea after surgery depending on age

опухоли с супраселлярным ростом, 365 (69,3%) опухолей с параселлярным ростом, 50 (9,5%) опухолей с ретроселлярным ростом, 50 (9,5%) опухолей с антеселлярным ростом. Второй группой хирургов — 46 (38,0%), 103 (85,1%), 76 (62,8%), 15 (12,4%), 15 (12,4%) соответственно.

Всего в исследовании зафиксировано 25 пациентов с назальной ликворреей после трансфеноидального эндоскопического удаления аденомы гипофиза: 12 мужчин и 13 женщин.

Наличие послеоперационной назальной ликворреи не зависело значимо от пола пациента ( $\chi^2_{df=1} = 0,908$   $p = 0,341$ ).

В группе с ликворреей среднее значение возраста составляло  $53,0 \pm 14,3$  лет, в группе без ликворреи —  $51,5 \pm 14,2$  лет, группы значимо не различались по этому показателю ( $t_{df=646} = -0,49$   $p = 0,62$ ).

В группе с ликворреей медианное значение размера опухоли составляло  $12,5 (6,3; 16,4)$  см<sup>3</sup>, в группе без ликворреи —  $7,14 (3,22; 15,2)$  см<sup>3</sup>, группы значимо различались по этому показателю ( $U = 5471,5$   $p = 0,012$ ), что проиллюстрировано ниже.

Общее число случаев «первичная/вторичная опухоль» в исследовании составило 594 и 54 соответственно. В группе с первичной опухолью было зафиксировано 23 (3,9%) случаев послеоперационной назальной ликворреи, в группе с вторичной опухолью — 2 (3,7%) случая. Группы значимо не различались по этому показателю ( $p = 1,0$ ).

Анализ частоты возникновения послеоперационной ликворреи в зависимости от направления роста опухоли показал, что послеоперационная ликворрея возникает статистически значимо чаще после удаления аденом с антеселлярным ростом ( $p = 0,042$ ).

Не обнаружено статистически значимых различий между другими направлениями роста аденомы и частотой возникновения послеоперационной назальной ликворреи.

У ряда пациентов отмечено развитие ликворреи до операции, связанное чаще всего с инвазивным ростом ПРЛ-аденомы и быстрым ответом на те-

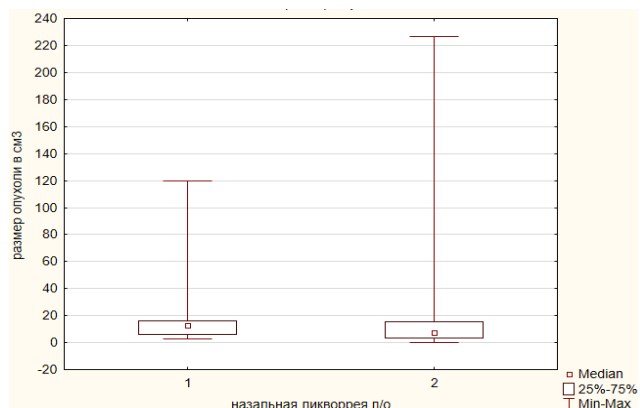


Рис. 2. Частота возникновения назальной ликворреи после операции в зависимости от размера опухоли

Fig. 2. Frequency of nasal liquorrhea after surgery depending on the tumor size

рапию агонистами дофамина. В группе пациентов, прооперированных в нашей клинике, было зафиксировано 5 случаев назальной ликворреи до операции, в группе «неопытных» хирургов — 2. Группы значимо не различались по этому показателю ( $p = 0,620$ ).

Общее число случаев интраоперационной ликворреи в исследовании составило 71 (11,0%). В группе пациентов, прооперированных в нашей клинике, было зафиксировано 49 (9,3%) случаев интраоперационной ликворреи, в группе «неопытных» хирургов — 22 (18,2%) случая. Частота возникновения интраоперационной ликворреи у «неопытного» хирурга в два раза превышает частоту ее развития у «опытного». Группы значимо различались по этому показателю ( $\chi^2_{df=1} = 7,961$   $p = 0,005$ ). Можно предположить, что эта взаимосвязь обусловлена более агрессивной хирургической техникой и малым опытом у второй группы хирургов.

Общее число случаев послеоперационной назальной ликворреи в исследовании составило 25 (3,9%). В группе пациентов, прооперированных в нашей клинике было зафиксировано 5 (0,9%) случаев послеоперационной назальной ликворреи, в группе «неопытных» хирургов — 20 (16,5%). То есть частота возникновения послеоперационной ликворреи у «неопытного» хирурга в 16 раз превышает частоту ее развития у «опытного». Группы значимо различались по этому показателю ( $p < 0,0001$  точный двусторонний критерий Фишера).

В группе пациентов с интраоперационной ликворреей было зафиксировано 10 (14,1%) случаев послеоперационной назальной ликворреи, в группе без интраоперационной ликворреи — 15 (2,6%). Назальная ликворрея в послеоперационном периоде встречалась значимо чаще у больных, имеющих ликворею во время операции ( $p < 0,0001$  критерий Мак-Немара).

Проведен сравнительный анализ используемых материалов и методов пластики дна турецкого седла в зависимости от наличия/отсутствия

Таблица 2

Частота возникновения назальной ликвореи после операции в зависимости от направления роста опухоли

Table 2

Frequency of nasal liquorrhea after surgery depending on the direction of tumor growth

|                    |        | Назальная ликворея после операции |        | Итого   |
|--------------------|--------|-----------------------------------|--------|---------|
|                    |        | 1 есть                            | 2 нет  |         |
| Антеселлярный рост | 1 есть | 5                                 | 47     | 52      |
|                    |        | 9,6 %                             | 90,4 % | 100,0 % |
|                    | 2 нет  | 20                                | 576    | 596     |
|                    |        | 3,4 %                             | 96,6 % | 100,0 % |
| Итого              |        | 25                                | 623    | 648     |
|                    |        | 3,9 %                             | 96,1 % | 100,0 % |

Таблица 3

Частота возникновения назальной ликвореи после операции в зависимости от опыта хирурга

Table 3

Frequency of nasal liquorrhea after surgery depending on the surgeon experience

|        |             |            | Назальная ликворея п/о |        | Итого   |
|--------|-------------|------------|------------------------|--------|---------|
|        |             |            | 1 есть                 | 2 нет  |         |
| Хирург | 1 опытный   | Частота    | 5                      | 522    | 527     |
|        |             | % в хирург | 0,9 %                  | 99,1 % | 100,0 % |
|        | 2 неопытный | Частота    | 20                     | 101    | 121     |
|        |             | % в хирург | 16,5 %                 | 83,5 % | 100,0 % |
| Итого  |             | Частота    | 25                     | 623    | 648     |
|        |             | % в хирург | 3,9 %                  | 96,1 % | 100,0 % |

Таблица 4

Частота возникновения назальной ликвореи после операции в зависимости от наличия/отсутствия интраоперационной ликвореи

Table 4

Frequency of nasal liquorrhea after surgery depending on the presence/absence of intraoperative liquorrhea

|                            |   | Назальная ликворея п/о |        | Итого   |
|----------------------------|---|------------------------|--------|---------|
|                            |   | 1 есть                 | 2 нет  |         |
| Интраоперационная ликворея | 1 | 10                     | 61     | 71      |
|                            |   | 14,1 %                 | 85,9 % | 100,0 % |
|                            | 2 | 15                     | 562    | 577     |
|                            |   | 2,6 %                  | 97,4 % | 100,0 % |
| Итого                      |   | 25                     | 623    | 648     |
|                            |   | 3,9 %                  | 96,1 % | 100,0 % |

интраоперационной ликвореи в двух группах хирургов.

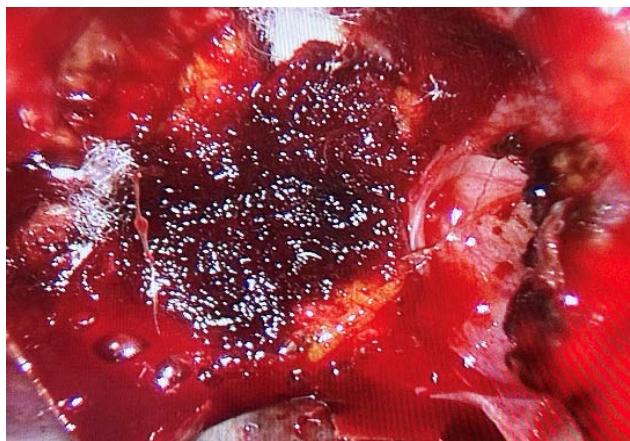
Клей «Ивисел» применялся нами в 13 случаях: у 3 пациентов (23,1 %) с интраоперационной ликвореей, у 10 (76,9 %) без интраоперационной ликвореи. У всех 13 больных послеоперационная назальная ликворея отсутствовала.

В группе «неопытных» хирургов клей «Ивисел» применялся в 51 случае: у 11 (21,6 %) в группе с интраоперационной ликвореей, и у 40 (78,4 %) в группе без интраоперационной ликвореи. Послеоперационная назальная ликворея наблюдалась

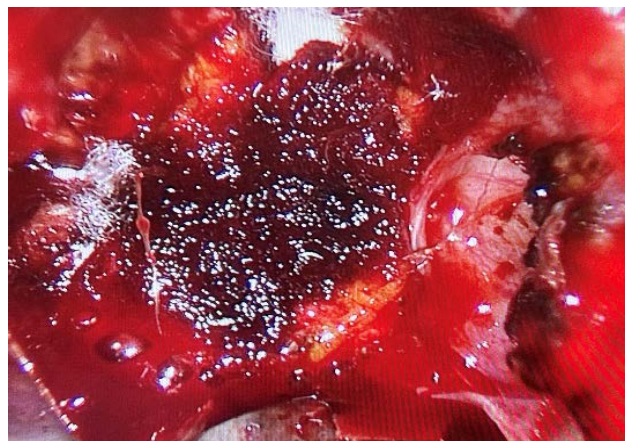
у 4 (36,4 %) больных с интраоперационной ликвореей и у 4 (10 %) без нее.

«Тахокомб» у пациентов, прооперированных в нашей клинике, применялся в 167 случаях: у 39 пациентов (23,4 %) с интраоперационной назальной ликвореей, 128 (76,6 %) без интраоперационной назальной ликвореи. Послеоперационная ликворея развилась у 1 (2,6 %) больного с интраоперационной ликвореей и у 2 (1,6 %) без нее.

В группе «неопытных» хирургов «Тахокомб» применялся в 120 случаях. У 21 (17,5 %) пациента в группе с интраоперационной ликвореей, из них



а



б

Рис. 3. Интраоперационное фото пластики дна турецкого седла: а–б – в полость удаленной опухоли уложен Серджисел – Фибрилляр; б – ликворостаз пластинами ТахоКомба

Fig. 3. Intraoperative photo of the sella turcica bottom plastic surgery: а–б – a Surgicel Fibrillar is placed in the cavity of the removed tumor; б – CSF stasis using TachoComb plates

после операции у 9 (42,9 %) наблюдалась назальная ликворея. У 99 (82,5 %) пациентов в группе без интраоперационной ликвореи, из них после операции у 11 (11,1 %) наблюдалась ликворея.

Для пластики дна турецкого седла клей-герметик Dugaseal применялся нами у 2 пациентов: у 1 с интраоперационной ликвореей и у 1 без нее. У обоих пациентов послеоперационная ликворея не наблюдалась.

В группе неопытных хирургов клей-герметик Dugaseal не применялся ни в одном случае пластики послеоперационного дефекта основания черепа.

Группа «неопытных» хирургов использовала жировой аутооттрансплантат, забранный из окологипоталамической области передней стенки брюшной полости у 24 прооперированных пациентов. Из 9 (37,5 %) больных с интраоперационной ликвореей после операции у 4 (44,4 %) наблюдалась ликворея. И из 15 (62,5 %) больных без интраоперационной ликвореи, послеоперационная назальная ликворея развилась у 2 (13,3 %).

Пластика мукоприостальным лоскутом применялась группой неопытных хирургов в 4 случаях: 1 (25 %) в группе с интраоперационной ликвореей, послеоперационной ликвореи у этого больного не было; 3 (75 %) в группе без интраоперационной ликвореи у 1 (33,3 %) больного наблюдалась ликворея после операции.

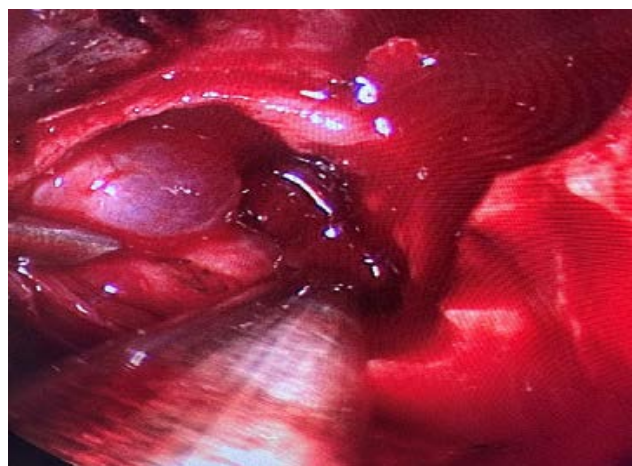
Мы не использовали жировой аутооттрансплантат и мукоприостальный лоскут для пластики дна турецкого седла в последние 4 года ни в одном из анализируемых случаев пациентов с аденомами гипофиза.

Люмбальный дренаж устанавливался нами двум пациентам с послеоперационной назальной ликвореей (всего 5 пациентов). В группе неопытных хирургов 17 пациентам с послеоперационной назальной ликвореей (всего 20 пациентов); и двум с интраоперационной ликвореей (всего 22 пациента).

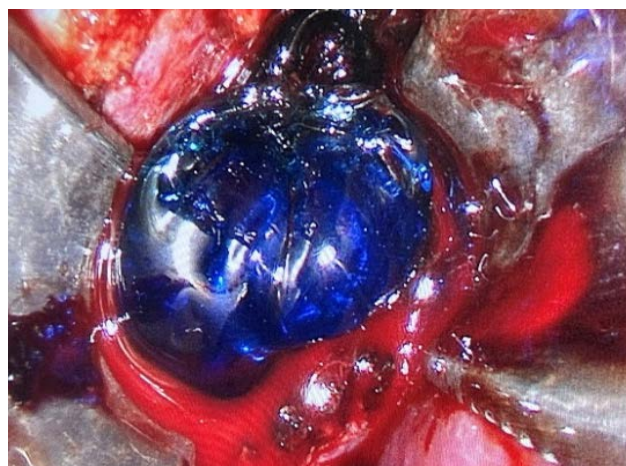
Эндоскопический трансфеноидальный доступ признан золотым стандартом хирургического лечения аденом гипофиза. Однако по мере расширения подходов возросла основная проблема эндоназальной хирургии основания черепа — риск послеоперационной ликвореи с сопутствующими опасными осложнениями. В настоящее время реконструкция дефекта основания черепа является фундаментальным этапом хирургической процедуры [1]. Доступны различные методы реконструкции от пластики свободными тканями до васкуляризованных лоскутов. Выбор правильной методики требует досконального знания хирургической анатомии удаляемой патологии, факторов риска пациента и возможных осложнений, которые могут возникнуть после проводимых процедур. Многие методы устранения ликвореи описаны в литературе, однако оптимальный метод пластики остается предметом споров.

A. Baig Mirza et al. (2022) сообщают об анализе частоты ликворей 439 пациентов, прооперированных в их центре в период с июля 2009 г. по июль 2020 г. В данном исследовании 276 пациентов имели многослойную пластику турецкого седла: 68 больным выполнялось закрытие дефекта с использованием жирового аутооттрансплантата, в 95 случаях пластика не проводилась. Частота послеоперационной ликвореи в данном исследовании составила в общем 16,2 % (20,7 % при многослойном закрытии дефекта, 4,4 % при использовании аутожира и 12 % без закрытия дефекта). Авторы активно выступают за использование метода реконструкции седла жировым аутооттрансплантатом, который укладывают непосредственно на место дефекта в турецком седле и тампонируют им клиновидную пазуху без использования клеев и синтетических заменителей ТМО. Они отмечают снижение частоты послеоперационной ликвореи в группе, где применялся данный способ до 4,4 %. [17]

B. A. Strickland et al. (2017) проанализировали частоту послеоперационной назальной ликвореи



а



б

Рис. 4. Интраоперационное фото высокопоточной ликвореи с истонченной пролабирующей в полость турецкого седла диафрагмой (а), пластики дна турецкого седла клеем Duraseal (б)

Fig. 4. Intraoperative photo of high – flow liquorrhea with a worn prolapsing diaphragm into the cavity of the sella turcica (а), plasty of the bottom of the sella turcica using DuraSeal (б)

и способы ее предотвращения и лечения в 1002 случаях эндоскопической трансназальной резекции опухолей хиазмально-селлярной области с исключением расширенных подходов. Более половины пациентов в этом исследовании имели диагноз «аденома гипофиза». Реконструкция послеоперационного дефекта основания черепа была выполнена 467 пациентам (46,6 %), у 92 (9,18 %) из них пластика имела профилактический характер, без свидетельств интраоперационной ликвореи. В. А. Strickland et al. (2018) в качестве использования материала для закрытия дефекта дна турецкого седла отдавали предпочтение жировому, фасциальному аутоотрансплантатам, взятым с передней брюшной стенки и латеральной фасции бедра и их комбинациям. Авторы указывают, что частота послеоперационной ликвореи в их выборке составила 2,6 % (26 пациентов) [18]. По статистическим данным, 8 из этих пациентов потребовалась повторная операция и ревизия с использованием жировых или фасциальных трансплантатов, в то время как в остальных 16 наблюдениях успешно помогли установка люмбального дренажа и единократный вывод ликвора посредством люмбальной пункции. Авторы акцентируют внимание на том, что 50 % послеоперационных ликворей возникли у пациентов без идентифицированной интраоперационной утечки ликвора, которым не проводилось закрытие дефекта дна турецкого седла. У 92 пациентов, которым была выполнена пластика без интраоперационной ликвореи, не было случаев ринореи после операции [18].

На сегодняшний день, несмотря на травматичность данного вида пластики и наличие сообщений об инфекционных и косметических осложнениях со стороны носа [6, 20, 21], не теряет свою актуальность и популярность использование мукопериостального лоскута на питающей ножке, предложенный G. Nadad, L. Bassagasteguy et al. (2006) [21]. J. A. Gondim et

al. (2011) использовали аутологичные жир и фасцию для пластики дна седла, добавляя в большинстве случаев назосептальный лоскут [22]. Общее количество случаев послеоперационной ликвореи было отмечено в 2,6 % случаев. П. Л. Калинин и др. (2012) предлагают использовать мукопериостальный лоскут в случаях рецидивирующих ликворей и формирования крупных дефектов дна седла, а также при отсутствии супраселлярной капсулы опухоли [23].

М. В. Chaskes et al. (2022) в представленном обзоре 582 случаев трансфеноидальной хирургии аденом гипофиза разработали порядок выбора оптимального метода закрытия дефекта дна турецкого седла в зависимости от вида и наличия/отсутствия интраоперационной ликвореи [24]. Авторы предлагают следующий алгоритм:

- графт из окисленной целлюлозы при отсутствии интраоперационной ликвореи и отсутствие истонченной выбухающей в полость седла диафрагмы диафрагмы;
- искусственная ТМО с дуральным клеем-герметиком, когда имеется интраоперационная низкопоточная ликворея или истонченная пролабирующая диафрагма;
- при высокопоточной ликворее или постоянной интраоперационной утечке ликвора вокруг однослойного материала пластики (дефект типа «fishmou») — синтетическая ТМО, назосептальный лоскут и клей-герметик.

Общая частота ликвореи в данном исследовании составил 1,5 %. В группе 1 было два пациента, в группе 2 — шесть и в группе 3 — один пациент с послеоперационной назальной ликвореей.

F. Wang et al. (2015) сообщили об одной из самой большой серии случаев трансфеноидального эндоскопического лечения опухолей гипофиза. Коллектив авторов представили 1166 случаев, 921 из которых были классифицированы как макроаденомы [25]. Интраоперационная ликворея решалась

с помощью пластики дна седла с использованием искусственных заменителей ТМО Duragen (Integra), Duraform (DePuy Synthes) и клея BioGlue (CryoLife). Общая частота послеоперационной ликвореи составила 0,6 %.

В нашей серии случаев самым часто используемым материалом для закрытия послеоперационного дефекта дна турецкого седла был «Тахокомб». В последние пять лет нами не применяются методы пластики с использованием аутооттрансплантатов и мукопериостального лоскута при удалении аденом гипофиза. Алгоритм закрытия дефекта основания черепа в нашей практике обычно прост и минимально травматичен. В полость удаленной опухоли для гемостаза (рис. 3, а) мы всегда укладываем пластины «Серджисел — Фибрилляр». При наличии интраоперационной низкотоочной ликвореи, либо выраженного истончения или пролабирования диафрагмы турецкого седла, мы послойно черепицеобразно укладываем в области истечения ликвора пластины ТахоКомба (рис. 3, б).

В случаях интраоперационной ликвореи среднего потока мы используем послойно фибрин-тромбиновый клей «Ивисел» и пластины Серджисел — Фибрилляр. У пациентов с высокопоточной ликвореей, истонченной выражено выбухающей диафрагмой турецкого седла — послойно пластины Тахокомба, гидрогелевый клей Duraseal либо фибрин-тромбиновый клей «Ивисел», либо их комбинацию, пластины Серджисела (рис. 4).

Следует отметить, что мы не используем собственную жировую ткань пациента в качестве материала пластики дна турецкого седла после трансфеноидальной хирургии аденом гипофиза, т. к. она способствует возникновению выраженных рубцовых сращений в полости пазухи, что может значительно затруднить повторный доступ к седлу в случае прогрессирования или рецидива опухоли. Назосептальный лоскут также не применяется в нашей практике даже при расширенных доступах из-за его высокой травматичности, значимого увеличения времени операции и большого процента осложнений со стороны носовой полости.

Выполненный статистический анализ показал нецелесообразность данного и других травматичных вариантов закрытия дефекта основания черепа, требующих забора аутоклет либо формирования слизистонадкостничного лоскута. Полученная нами частота ликвореи соотносится и не уступает данным, опубликованным в мировой литературе.

Статистически значимых различий частоты ликвореи в зависимости от вида и материалов пластики не получено. Но отмечается выявление статически значимого увеличения числа случаев возникновения ликвореи у пациентов с аденомами большого размера и с антеселлярным направлением роста.

Обращает на себя внимание выраженное различие в частоте интраоперационных и послеоперационных ликворей у «опытного» и «неопытного»

хирургов. У «опытного» хирурга было в два раза меньше случаев интраоперационных ликворей и в 16 раз послеоперационных назальных ликворей.

Все вышеизложенное в очередной раз приводит к мысли о том, что для достижения показателя частоты одного из наиболее опасных и неприятных осложнений трансфеноидальной хирургии, назальной ликвореи, максимально близким к нулю с минимальной травматичностью для пациентов, необходимо решать вопрос об этапности обучения специалистов данной отрасли нейрохирургии и обеспеченности клиник необходимыми материалами для реконструкции.

Кроме того, можно предположить, что на частоту возникновения послеоперационной ринореи влияет человеческий фактор, как агрессивность, стиль работы оперирующего нейрохирурга, так и добросовестность, и покладистость пациента в соблюдении послеоперационных ограничений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, за последние пять лет можно отметить значительное снижение частоты послеоперационной назальной ликвореи после трансфеноидальной хирургии аденом гипофиза, появление множества вариантов и алгоритмов закрытия послеоперационного дефекта основания черепа для ее предотвращения и лечения. На частоту развития ликвореи достоверно влияют размер удаляемой опухоли и антеселлярный рост образования. Кроме того, частота интраоперационной ликвореи и ликвореи после операции значимо зависит от опыта хирурга.

Наш результат статистического анализа результатов лечения 527 пациентов с диагнозом «аденома гипофиза», прооперированных трансфеноидальным эндоскопическим путем, показал сопоставимую с данными мировой литературы частоту послеоперационной ликвореи (0,9 %) и привел нас к выводу о том, что простые малотравматичные методы пластики имеют столь же высокую эффективность в решении данной проблемы. Следует стремиться к снижению частоты использования в хирургической практике более агрессивных способов закрытия дефекта дна турецкого седла, включающего забор аутологических тканей и выкраивания мукопериостального лоскута, без вынужденной необходимости.

## Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

## Conflict of interest

Authors declare no conflict of interest.

## Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

## Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Cavallo L. M., Somma T., Solari D. et al. Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Surgery: History and Evolution // World Neurosurgery. – 2019. – Vol. 127. – P. 686–694. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.03.048>.

2. Svider P. F., Keeley B. R., Husain Q. et al. Regional disparities and practice patterns in surgical approaches to pituitary tumors in the United States // Int Forum Allergy Rhinol. – 2013. – Vol. 3, № 12. – P. 1007–1012. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1336172>.

3. 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. – Vol. 129, № 02. – P. 425–429. <https://doi.org/10.3171/2017.4.jns162451>.

4. Messerer M., De Battista J. C., Raverot G. et al. Evidence of improved surgical outcome following endoscopy for nonfunctioning pituitary adenoma removal // Neurosurg Focus. – 2011. – Vol. 30, № 04. – P. E1. <https://doi.org/10.3171/2011.1.focus10308>.

5. Cheng Y., Xue F., Wang T. Y. et al. Analyses and treatments of postoperative nasal complications after endonasal transsphenoidal resection of pituitary neoplasms // Medicine (Baltimore). – 2017. – Vol. 96, № 15. – P. e6614. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000006614>.

6. Jalessi M., Sharifi G., Mirfallah Layalestani M. R. et al. Sellar reconstruction algorithm in endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: experience with 240 cases // Med J Islam Repub Iran. – 2013. – Vol. 27, № 04. – P. 186–194. PMID: 24926179. PMID: PMC4011408.

7. Kuan E. C., Yoo F., Patel P. B. et al. An algorithm for sellar reconstruction following the endoscopic endonasal approach: a review of 300 consecutive cases // J Neurol Surg B Skull Base. – 2018. – Vol. 79, № 02. – P. 177–183. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1606293>.

8. Ye Y., Wang F., Zhou T., Luo Y. Low complication rate of sellar reconstruction by artificial dura mater during endoscopic endonasal transsphenoidal surgery // Medicine (Baltimore). – 2017. – Vol. 96, № 52. – P. e9422. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000009422>.

9. Conger A., Zhao F., Wang X. et al. Evolution of the graded repair of CSF leaks and skull base defects in endonasal endoscopic tumor surgery: trends in repair failure and meningitis rates in 509 patients // J Neurosurg. – 2018. – Vol. 130, № 03. – P. 861–875. <https://doi.org/10.3171/2017.11.jns172141>.

10. Dehdashti A. R., Stofko D., Okun J. et al. Endoscopic endonasal reconstruction of skull base: repair protocol // J Neurol Surg B Skull Base. – 2016. – Vol. 77, № 3. – P. 271–278. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1568871>.

11. Simal-Julian J. A., Miranda-Lloret P., de San Roman Mena L. P. et al. Impact of multilayer vascularized reconstruction after skull base endoscopic endonasal approaches // J Neurol Surg B Skull Base. – 2020. – Vol. 1, № 2. – P. 128–135. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1677705>.

12. Щербук Ю. А., Полежаев А. В., Чербило В. Ю., Кандыба Д. В. Эндоскопическая трансфеноидальная хирургия опухолей гипофиза // Нейрохирургия. – 1998. – № 2. – С. 17–21.

13. Гайдар Б. В., Чербило В. Ю., Полежаев А. В. и др. Эндовидеомониторинг в трансфеноидальной хирургии аденом гипофиза // Современные минимально-инвазив-

ные технологии. Материалы VI международного симпозиума. – 2001. – С. 129–132.

14. Чербило В. Ю., Гофман В. Р., Полежаев А. В. Трансфеноидальная хирургия больших и гигантских аденом гипофиза с применением интраоперационного эндовидеомониторинга // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. – 2005. – № 1. – С. 12–16.

15. Чербило В. Ю., Полежаев А. В., Гофман В. Р. Современные аспекты эндоскопической трансфеноидальной хирургии опухолей гипофиза // Сборник лекций по актуальным вопросам нейрохирургии. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 165–180.

16. Чербило В. Ю. Трансфеноидальная эндоскопическая хирургия в комплексном лечении аденом гипофиза Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия, 2008.

17. Baig Mirza A., Boardman T., Okasha M. et al. Fat in the Fossa and the Sphenoid Sinus. – P. A Simple and Effective Solution to CSF Leaks in Transsphenoidal Surgery. Cohort Study and Systematic Review // J Neurol Surg B Skull Base. – 2022. – Vol. 84, № 2. – P. 143–156. <https://doi.org/10.1055/a-1757-3069>. PMID: 36895808. PMID: PMC9991530.

18. 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 // Journal of Neurosurgery. – 2018. – Vol. 129, № 2. – P. 425–429. <https://doi.org/10.3171/2017.4.jns162451>.

19. Seo M. Y., Nam D., Kong D. et al. Quality of life after extended versus transsellar endoscopic skull base surgery for 767 patients // Laryngoscope. – 2019. – Vol. 129, № 6. – P. 1318–1324.

20. Soudry E., Psaltis A. J., Lee K. H. et al. Complications associated with the pedicled nasoseptal flap for skull base reconstruction // Laryngoscope. – 2015. – Vol. 125, № 01. – P. 80–85. <https://doi.org/10.1002/lary.27630>.

21. Hadad G., Bassagasteguy L., Carrau R. L. et al. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap // Laryngoscope. 2006. – Vol. 116, № 10. – P. 1882–1886. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000234933.37779.e4>.

22. Gondim J. A., Almeida J. P., Albuquerque L. A. et al. Endoscopic endonasal approach for pituitary adenoma: surgical complications in 301 patients // Pituitary. – 2011. – Vol. 14. – P. 174–183. <https://doi.org/10.1007/s11102-010-0280-1>.

23. Кутин М. А., Калинин П. Л., Фомичев Д. В. и др. Опыт применения аутоотканей с сохраненным кровоснабжением для пластики дефектов основания черепа после эндоскопических трансфеноидальных вмешательств // Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. – 2012. – Т. 76, № 2. – С. 42–49. – EDN PDXQEX.

24. Chaskes M. B., Barton B., Karsy M. et al. An algorithm for sellar reconstruction following endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: A review of 582 cases // Int Forum Allergy Rhinol. – 2022. – Vol. 12, № 9. – P. 1120–1130. <https://doi.org/10.1002/alr.22966>. PMID: 35075798.

25. Wang F., Zhou T., Wei S. et al. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery of 1,166 pituitary adenomas // Surg Endosc. – 2015. – Vol. 29. – P. 1270–1280. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3815-0>.

## REFERENCES

1. Cavallo L. M., Somma T., Solari D. et al. Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Surgery: History and Evolution // World Neurosurgery. 2019;127:686–694. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.03.048>.

2. Svider P. F., Keeley B. R., Husain Q. et al. Regional disparities and practice patterns in surgical approaches to pituitary tumors in the United States // Int Forum

Allergy Rhinol. 2013;3(12):1007–1012. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1336172>.

3. 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(02):425–429. <https://doi.org/10.3171/2017.4.jns162451>.

4. Messerer M., De Battista J. C., Raverot G. et al. Evidence of improved surgical outcome following endoscopy for nonfunctioning pituitary adenoma removal // Neurosurg Focus. 2011;30(04):E1. <https://doi.org/10.3171/2011.1.focus10308>.

5. Cheng Y., Xue F., Wang T. Y. et al. Analyses and treatments of postoperative nasal complications after endonasal transsphenoidal resection of pituitary neoplasms // Medicine (Baltimore). 2017;96(15):e6614. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000006614>.

6. Jalessi M., Sharifi G., Mirfallah Layalestani M. R. et al. Sellar reconstruction algorithm in endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: experience with 240 cases // Med J Islam Repub Iran. 2013;27(04):186–194. PMID: 24926179. PMCID: PMC4011408.

7. Kuan E. C., Yoo F., Patel P. B. et al. An algorithm for sellar reconstruction following the endoscopic endonasal approach: a review of 300 consecutive cases // J Neurol Surg B Skull Base. 2018;79(02):177–183. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1606293>.

8. Ye Y., Wang F., Zhou T., Luo Y. Low complication rate of sellar reconstruction by artificial dura mater during endoscopic endonasal transsphenoidal surgery // Medicine (Baltimore). 2017;96(52):e9422. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000009422>.

9. Conger A., Zhao F., Wang X. et al. Evolution of the graded repair of CSF leaks and skull base defects in endonasal endoscopic tumor surgery: trends in repair failure and meningitis rates in 509 patients // J Neurosurg. 2018;130(03):861–875. <https://doi.org/10.3171/2017.11.jns172141>.

10. Dehdashti A. R., Stofko D., Okun J. et al. Endoscopic endonasal reconstruction of skull base: repair protocol // J Neurol Surg B Skull Base. 2016;77(3):271–278. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1568871>.

11. Simal-Julian J. A., Miranda-Lloret P., de San Roman Mena L. P. et al. Impact of multilayer vascularized reconstruction after skull base endoscopic endonasal approaches // J Neurol Surg B Skull Base. 2020;1(2):128–135. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1677705>.

12. Shcherbuk Yu. A., Polezhaev A. V., Cherebillo V. Yu., Kandyba D. V. Ehndoskopicheskaya transsfenoidal'naya khirurgiya opukholei gipofiza // Neurokhirurgiya. 1998;2;17–21. (In Russ.).

13. Gaidar B. V., Cherebillo V. Yu., Polezhaev A. V. et al. Ehndovideomonitoring v transsfenoidal'noi khirurgii adenom gipofiza // Sovremennye minimal'no-invazivnye tekhnologii. Materialy VI mezhdunarodnogo simpoziuma. 2001:129–132. (In Russ.).

14. Cherebillo V. Yu., Gofman V. R., Polezhaev A. V. Transsfenoidal'naya khirurgiya bol'shikh i gigantskikh adenom gipofiza s primeneni-em intraoperatsionnogo ehndovideomonitoringa // Voprosy Neurokhirurgii imeni N. N. Burdenko. 2005;1:12–16. (In Russ.).

15. Cherebillo V. Yu., Polezhaev A. V., Gofman V. R. Sovremennye aspekty ehndoskopicheskoi transsfenoidal'noi khirurgii opukholei gipofiza // Sbornik lektii po aktual'nym voprosam neurokhirurgii. Sankt-Peterburg, 2008, p. 165–180.

16. Cherebillo V. Yu. Transsfenoidal'naya ehndoskopicheskaya khirurgiya v kompleksnom lechenii adenom gipofiza Dissertatsiya na soiskanie uchenoi stepeni doktora meditsinskikh nauk. Sankt-Peterburg, Voenno-meditsinskaya akademiya, 2008. (In Russ.).

17. Baig Mirza A., Boardman T., Okasha M. et al. Fat in the Fossa and the Sphenoid Sinus: A Simple and Effective Solution to CSF Leaks in Transsphenoidal Surgery. Cohort Study and Systematic Review // J Neurol Surg B Skull Base. 2022;84(2):143–156. <https://doi.org/10.1055/a-1757-3069>. PMID: 36895808. PMCID: PMC9991530.

18. 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 // Journal of Neurosurgery. 2018;129(2):425–429. <https://doi.org/10.3171/2017.4.jns162451>.

19. Seo M. Y., Nam D., Kong D. et al. Quality of life after extended versus transsellar endoscopic skull base surgery for 767 patients // Laryngoscope. 2019;129(6):1318–1324.

20. Soudry E., Psaltis A. J., Lee K. H. et al. Complications associated with the pedicled nasoseptal flap for skull base reconstruction // Laryngoscope. 2015;125(01):80–85. <https://doi.org/10.1002/lary.27630>.

21. Hadad G., Bassagasteguy L., Carrau R. L. et al. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap // Laryngoscope. 2006;116(10):1882–1886. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000234933.37779.e4>.

22. Gondim J. A., Almeida J. P., Albuquerque L. A. et al. Endoscopic endonasal approach for pituitary adenoma: surgical complications in 301 patients // Pituitary. 2011;14:174–183. <https://doi.org/10.1007/s11102-010-0280-1>.

23. Kutin M. A., Kalinin P. L., Fomichev D. V. et al. Opyt primeneniya autotkanei s sokhranennym krovosnabzheniem dlya plastiki defek-tov osnovaniya cherepa posle ehndoskopicheskikh transsfenoidal'nykh vmeshatel'stv // Zhurnal Voprosy Neurokhirurgii imeni N. N. Burdenko. 2012;76:42–49. (In Russ.).

24. Chaskes M. B., Barton B., Karsy M. et al. An algorithm for sellar reconstruction following endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: A review of 582 cases // Int Forum Allergy Rhinol. 2022;12(9):1120–1130. <https://doi.org/10.1002/alr.22966>. PMID: 35075798.

25. Wang F., Zhou T., Wei S. et al. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery of 1,166 pituitary adenomas // Surg Endosc. 2015;29:1270–1280. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3815-0>.

## Информация об авторах

**Черебилло Владислав Юрьевич**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой нейрохирургии, руководитель отдела нейрохирургии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-6803-9954; **Рюмина Юлия Игоревна**, врач-нейрохирург нейрохирургического отделения № 1, аспирант кафедры нейрохирургии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1455-4277; **Дубинина Анастасия Владимировна**, аспирант кафедры нейрохирургии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0000-5680-5754.

## Information about authors

**Cherebillo Vladislav Yu.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Neurosurgery, Head of Neurosurgical Department, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-6803-9954; **Ryumina Yuliya I.**, Neurosurgeon of the Neurosurgical Department № 1, Postgraduate Student of the Department of Neurosurgery, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1455-4277; **Dubinina Anastasiya V.**, Postgraduate Student of the Department of Neurosurgery, Pavlov University (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0009-0000-5680-5754.