

Менингиты в трансфеноидальной хирургии аденом гипофиза

Контакты:

Илья Валерьевич
Чернов
ichernov@nsi.ru

О.И. Шарипов¹, Н.И. Михайлов², М.А. Кутин¹, Д.В. Фомичев¹, А.Н. Шкарубо¹, Д.Н. Андреев¹,
И.В. Чернов¹, А.А. Абдилатипов³, Л.И. Астафьева¹, И.А. Воронина¹, Ю.В. Струнина¹, П.Л. Калинин¹

¹ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко»
Минздрава России; Россия, 125047 Москва, ул. 4-я Тверская-Ямская, 16;

²Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал
ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России;
Россия, 125284 Москва, 2-й Боткинский пр-д, 3;

³ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» Минздрава России; Россия, 630087 Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, 132/1

Введение. Эндоскопическая эндоназальная хирургия в настоящее время – метод выбора при удалении более 95 % аденом гипофиза. Одним из наиболее распространенных осложнений этого вмешательства является внутрибольничный менингит.

Цель исследования – анализ структуры и факторов риска менингита у пациентов с аденомами гипофиза после трансназальной операции.

Материалы и методы. В исследование включены 3497 пациентов с аденомами гипофиза, которым была выполнена эндоскопическая трансфеноидальная резекция опухоли. Хирургическое лечение всех пациентов проводилось в НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко.

Результаты. Послеоперационный менингит диагностирован у 39 (1,12 %) пациентов. Среди пациентов с менингитом 6 (15 %) больных умерли. Возбудитель выявлен у 20 (51 %) из 39 пациентов. Статистически значимыми факторами развития послеоперационного менингита стали использование люмбального дренажа, ликворея (как интра-, так и послеоперационная), наличие психических расстройств (деменции и психоза), продолжительность операции более 2 ч. Среди повторно прооперированных пациентов менингит статистически чаще развивался у пациентов с интра- и послеоперационной ликвореей, а также у пациентов старше 60 лет. Выявлена статистически значимая взаимосвязь между послеоперационным менингитом и летальным исходом.

Заключение. Внутрибольничный менингит является одним из наиболее серьезных и потенциально смертельных осложнений эндоскопической трансфеноидальной хирургии. Интра- и послеоперационная назальная ликворея наряду с наличием люмбального дренажа и продолжительностью операции более 2 ч остаются основными факторами, влияющими на частоту развития менингита. Фактор условно чистой операционной раны, ее сообщение с ликворным пространством (при наличии дренажа или послеоперационной ликворной жидкости) не позволяют применять универсальные и неизменные схемы лечения антибактериальными препаратами, что требует дальнейшего анализа и исследований.

Ключевые слова: аденома гипофиза, менингит, трансфеноидальная хирургия

Для цитирования: Шарипов О.И., Михайлов Н.И., Кутин М.А. и др. Менингиты в трансфеноидальной хирургии аденом гипофиза. Нейрохирургия 2026;28(2):49–56.

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2026-28-2-49-56>

Meningitis after transsphenoidal pituitary adenoma surgery

O.I. Sharipov¹, N.I. Mikhailov², M.A. Kutin¹, D.V. Fomichev¹, A.N. Shkarubo¹, D.N. Andreev¹, I.V. Chernov¹, A.A. Abdilatipov³, L.I. Astafieva¹,
I.A. Voronina¹, Yu.V. Strunina¹, P.L. Kalinin¹

¹N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Ministry of Health of Russia; 16 4th Tverskaya-Yamskaya St.,
Moscow 125047, Russia;

²P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute – branch of the National Medical Research Radiological Center, Ministry of Health of Russia;
3 2nd Botkinskiy Proezd, Moscow 125284, Russia;

³Federal Neurosurgical Center, Ministry of Health of Russia; 132/1 Nemirovicha-Danchenko St., Novosibirsk 630087, Russia

Contacts: Ilya Valeryevich Chernov ichernov@nsi.ru

Background. Endoscopic endonasal surgery is currently the approach of choice for the resection of greater than 95 % of pituitary adenomas. In transnasal transsphenoidal surgery, one of the most common complications is nosocomial meningitis.

Aim. Analysis of the structure and causes of meningitis in patients after transnasal adenomyotomy.

Materials and methods. The study included 3497 patients with pituitary adenomas who underwent endoscopic transsphenoidal tumor resection. Surgical treatment of all patients was carried out at the N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery. Patients who were diagnosed with meningitis during the in-hospital the postoperative period were analyzed.

Results. Postoperative meningitis was diagnosed in 39 (1.12 %) patients. Among patients with meningitis, 6 (15 %) patients died. The causative pathogenic agent was identified in 20 (51 %) of 39 patients. Statistically significant risk factors for the development of postoperative meningitis in patients who underwent surgery included the usage of the lumbar drain, intra- and postoperative cerebrospinal fluid leakage, and the presence of mental disorders (dementia and psychosis). Among re-operated patients, meningitis was statistically more likely to occur in patients with intraoperative and postoperative cerebrospinal fluid leakage, as well as in patients older than 60 years old. A statistically significant relationship was observed between postoperative meningitis and death.

Conclusion. Nosocomial meningitis is one of the most serious and potentially fatal complications in transsphenoidal surgery. Intra- and postoperative nasal cerebrospinal fluid, along with the presence of lumbar drainage, the duration of the operation of more than 2 hours remain the main factors affecting the incidence of meningitis.

Keywords: pituitary adenoma, meningitis, transsphenoidal surgery

For citation: Sharipov O.I., Mikhailov N.I., Kutin M.A. et al. Meningitis after transsphenoidal pituitary adenoma surgery. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2026;28(2):49–56.

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2026-28-2-49-56>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время эндоскопический эндоназальный трансфеноидальный доступ является методом выбора в хирургическом лечении более чем 95 % аденом гипофиза. Во многих исследованиях были показаны эффективность и безопасность трансфеноидальной хирургии опухолей гипофиза с низкой частотой послеоперационных осложнений и летальности [1].

С учетом того что хирургический доступ осуществляется через условно чистую полость носа, нозокомиальный менингит является одним из осложнений трансфеноидальной хирургии. Наличие менингита может приводить к увеличению продолжительности пребывания в стационаре, стоимости лечения, частоты неврологических нарушений и летальных исходов [2, 3].

Цель исследования — анализ структуры и факторов риска менингита у пациентов с аденомами гипофиза после трансназальной операции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данная работа представляет собой ретроспективное одноцентровое когортное исследование, выполненное в отделении базальных опухолей НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко (Москва). В данном отделении имеется 30 коек для пациентов с опухолями основания черепа. С 2005 г. здесь активно применяется методика эндоскопического эндоназального удаления опухолей основания черепа. Около 350 аденомэктомий в год выполняется хирургами отделения базальных опухолей. В ходе исследования

были проанализированы данные всех пациентов, прооперированных по поводу аденом гипофиза в нашем центре с января 2005 г. по ноября 2016 г.

В исследование включены все больные, у которых в госпитальном послеоперационном периоде был поставлен диагноз менингита.

Критериями нозокомиального менингита являлись:

- положительный результат посева ликвора;
- или сочетание следующих факторов:
 - нейтрофильный цитоз ликвора более 500/3 мл в течение 2 и более дней подряд,
 - уровень глюкозы ликвора менее 50 % от содержания глюкозы крови,
 - увеличение лактата в ликворе более 3,8 ммоль/л.

До 2016 г. периоперационное назначение антибактериальных препаратов определялось предпочтениями хирурга и не было стандартизировано. С 2016 г. в НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко введен единый протокол антибиотикопрофилактики: в день операции однократно вводится препарат широкого спектра действия внутривенно (амоксциллин + клавулановая кислота 1,2 г струйно или ванкомицин 1 г капельно в течение 40 мин при аллергии на амоксициллин + клавулановую кислоту). Пациенты с люмбальным дренажом и/или носовыми тампонами получали антибактериальные препараты (чаще амоксициллин + клавулановая кислота 1,2 г 3 раза в день) в послеоперационном периоде до момента его удаления. В послеоперационном периоде на 10–14 дней назначали

антисептики интраназально по 3–5 раз в день (бензилдиметил-миристоиламино-пропиламмоний).

Все пациенты, которые были включены в группу менингита, получали антибактериальную терапию не менее 7 дней. При выявлении патогенов и/или признаков воспаления в ликворе в настоящий момент в центре нейрохирургии существует следующий протокол лечения: незамедлительно назначается эмпирическая антибактериальная терапия (меропенем 6 г/сут и ванкомицин 2 г/сут). Коррекция антибактериальной терапии проводится с учетом антибиотикочувствительности выделенного патогена. При отсутствии идентификации патогена в ликворе продолжается эмпирическое лечение. При неэффективности эмпирической антибактериальной терапии исключается вирусная этиология инфекционного процесса или фармакорезистентного патогена с помощью полимеразной цепной реакции. Длительность терапии зависит от динамики регресса патологических изменений ликвора и снижения уровня маркеров воспалительной реакции. В большинстве случаев при высеве из ликвора грамположительного патогена лечение продолжается 14 дней, при грамотрицательных патогенах – 21 день.

Ретроспективно проанализировано 84 параметра для каждого пациента, в том числе пол, возраст, год операции и др. (табл. 1).

Статистический анализ. На основе компьютерной программы MS Excel 2010 была создана электронная база данных. Весь накопленный материал был стандартизирован, занесен в базу данных. Статистический анализ полученных данных выполняли с помощью языка и программной среды R (www.project.org, версия 3.4.4). Для оценки статистической значимости различий в распределениях непрерывных количественных величин использовали тест Манна–Уитни. Различия в распределениях категориальных переменных между подгруппами оценивали с помощью χ^2 -критерия Пирсона, а при малом числе наблюдений – с использованием точного критерия Фишера. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Этический комитет НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко Минздрава России одобрил исследование и предоставил статус отказа от получения согласия. В данном случае информированное согласие пациента не требовалось из-за неинтервенционного характера исследования. Характеристики, по которым потенциально можно было идентифицировать пациентов, были удалены в целях защиты конфиденциальности данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследуемую группу вошли пациенты в возрасте от 2 до 81 года. Из них 1417 пациентов мужского пола в возрасте от 7 до 78 лет (медиана 47,26 года)

Таблица 1 | Table 1

Исходные характеристики пациентов в двух группах (с послеоперационным менингитом и без него)

Baseline characteristics in the patients of the two groups (with postoperative meningitis and without it)

Характеристика Characteristic	Пациенты с менингитом Patients with meningitis	Пациенты без менингита Patients without meningitis	<i>p</i>
Число пациентов, <i>n</i> Number of patients, <i>n</i>	39	3458	
Возраст, средний (стандартное отклонение), лет Age, mean (standard deviation), years	50,31 (14,05)	47,92 (13,47)	0,271
Мужской пол, <i>n</i> (%) Male sex, <i>n</i> (%)	17 (43,6)	1400 (40,5)	0,819
Гормональная активность, <i>n</i> (%): Hormonal activity, <i>n</i> (%):			
АКТГ + СТГ ACTH + GH	0	1 (0,0)	0,898
АКТГ ACTH	3 (7,7)	121 (3,5)	
АКТГ + ПРЛ ACTH + PRL	0	1 (0,0)	
Гонадотропин Gonadotropin	26 (66,7)	2243 (64,9)	
ПРЛ PRL	0	113 (3,3)	
СТГ GH	10 (25,6)	959 (27,7)	
СТГ + ПРЛ GH + PRL	0	11 (0,3)	
ТТГ TSH	0	7 (0,2)	
ТТГ + СТГ TSH + GH	0	2 (0,1)	
Размер опухоли, <i>n</i> (%): Tumor size, <i>n</i> (%):			
большая large	13 (33,3)	1066 (30,8)	0,198
гигантская giant	4 (10,3)	136 (3,9)	
микро micro	1 (2,6)	59 (1,7)	
средняя intermediate	21 (53,8)	2197 (63,5)	
Отсутствие летального исхода, <i>n</i> (%) Absence of lethal outcome, <i>n</i> (%)	33 (84,6)	3434 (99,3)	<0,001
Год операции, <i>n</i> (%): Year of surgery, <i>n</i> (%):			
2005	0	116 (3,4)	0,287
2006	3 (7,7)	216 (6,2)	
2007	4 (10,3)	205 (5,9)	
2008	3 (7,7)	252 (7,3)	
2009	7 (17,9)	243 (7,0)	
2010	1 (2,6)	297 (8,6)	
2011	2 (5,1)	297 (8,6)	
2012	4 (10,3)	327 (9,5)	
2013	2 (5,1)	331 (9,6)	
2014	2 (5,1)	355 (10,3)	
2015	4 (10,3)	373 (10,8)	
2016	7 (17,9)	430 (12,4)	

Примечание. АКТГ – аденокортикотропный гормон; СТГ – соматотропный гормон; ПРЛ – пролактин; ТТГ – тиреотропный гормон.

Note. ACTH – adrenocorticotropic hormone; GH – human growth hormone; PRL – prolactin; TSH – thyroid-stimulating hormone.

и 2080 пациентов женского пола в возрасте от 2 до 81 года (медиана 48,41 года). Соотношение мужчин и женщин в исследуемой группе – 1:1,47. По размеру опухоли распределение было следующим: 60 (1,7 %) пациентов с микроаденомами, 2218 (63,3 %) – с небольшими и средними опухолями, 1079 (31 %) – с большими, 140 (4 %) – с гигантскими. У 331 (9,5 %) пациента опухоль имела вторичные узлы.

По гормональной активности аденомы гипофиза распределялись следующим образом: гормонально-неактивных аденом было 64,9 % ($n = 2269$), гормонально-активных – 35,1 % ($n = 1228$), среди которых большинство составили соматотропиномы – 27,7 % ($n = 969$); аденом, секретирующих адренкортикотропный гормон (АКТГ), было 124 (3,5 %), секретирующих тиреотропный гормон (ТТГ) – 7 (0,2 %). Смешанных гормонально-активных опухолей было 15 (0,5 %). Из них 11 аденом, секретирующих соматотропный гормон (СТГ)/пролактин (ПРЛ), 2 – СТГ/ТТГ-секретирующих, 1 – СТГ/АКТГ-секретирующая и 1 – АКТГ/ПРЛ-секретирующая.

Сахарный диабет имел место у 269 (7,7 %) пациентов.

Частота и относительный риск развития менингита при различных факторах риска

Послеоперационный менингит был выявлен у 39 (1,12 %) пациентов. Частота менингита на 1000 прооперированных пациентов составила 11,2.

Среди пациентов с менингитом было 17 мужчин и 22 женщины; возраст пациентов составил от 16 до 78 лет. У 21 (54 %) больного опухоль была среднего размера, у 13 (33 %) – большая, у 4 (10 %) – гигантская. Микроаденома была у 1 (3 %) пациента. В 29 (74 %) случаях опухоль имела супраселлярный рост, у 16 (41 %) пациентов – вращалась в кавернозный синус, у 5 (13 %) – распространялась в основную пазуху. У 7 (18 %) пациентов опухоль имела вторичные узлы. По гормональной активности опухоли распределились следующим образом: 26 (67 %) гормонально-неактивных, 10 (26 %) соматотропином и 3 (7 %) АКТГ-секретирующие опухоли.

У 31 (79 %) пациента операция была первичная, у 8 (21 %) – повторная. Во всех случаях использовался стандартный трансфеноидальный доступ. Люмбальный дренаж перед операцией устанавливался у 30 (77 %) пациентов. У 4 из них люмбальный дренаж был удален сразу после операции, у остальных оставался не менее суток. Интраоперационная ликворея или дефект в опухолевой капсуле был у 28 (72 %) пациентов. Среди 11 пациентов без интраоперационной ликвореи и дефектов в опухолевой капсуле лишь в 1 случае перед операцией не устанавливался люмбальный дренаж. У этого пациента возникла послеоперационная ликворея, что потребовало повторной пластики дна турецкого седла. Таким образом, входными воротами для

патогенных микроорганизмов у пациентов без дефекта опухолевой капсулы, по данным протокола, был либо люмбальный дренаж, либо незамеченный дефект в капсуле опухоли.

Однофакторный анализ причин, связанных с менингитом

Проанализировано влияние наличия сахарного диабета в анамнезе, перенесенной лучевой терапии, терапии агонистами дофамина перед операцией, размера и особенностей конфигурации опухоли, гормональной активности аденом гипофиза, использования люмбального дренажа во время и после операции, наличия интра- и послеоперационной назальной ликвореи, психических нарушений на развитие послеоперационного менингита.

Статистически значимыми факторами риска развития послеоперационного менингита у первично прооперированных пациентов оказались использование люмбального дренажа вне зависимости от срока его удаления, интра- и послеоперационная ликворея и наличие психических нарушений. Проведение повторных хирургических вмешательств не влияет на частоту послеоперационного менингита ($p = 0,14$). В группе повторно прооперированных пациентов менингит статистически чаще возникал при интра- и послеоперационной ликворее, а также у пациентов старше 60 лет. Менингит возникал достоверно чаще у пациентов с продолжительностью операции более 2 ч (табл. 2).

Описание данных микробиологических исследований

Верифицировать возбудитель менингита удалось у 20 (51 %) пациентов из 39. В 19 случаях был поставлен диагноз «менингит неясной этиологии».

В 15 наблюдениях менингит был вызван одним патогеном: у 4 (20 %) пациентов – грамположительными бактериями (*Staphylococcus epidermidis*, *aureus* и *haemolyticus*), у 11 (55 %) – грамотрицательными (*Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter koseri*, *Enterococcus faecalis*, *Citrobacter freundii*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*).

В 5 (25 %) случаях менингит был вызван сочетанием нескольких патогенов: в 1-м случае – *E. aerogenes* и *Morganella morganii*; во 2-м – *E. faecalis* и *E. coli*; в 3-м – *Acinetobacter calcoaceticus* и *baumannii complex*; в 4-м – *K. pneumoniae* и *E. coli*; в 5-м – *S. epidermidis*, *Proteus vulgaris* и *Providencia rettgeri*.

При попытке выявить наиболее опасный возбудитель менингита проанализирована частота летальных исходов при различных видах патогенов. Летальные исходы регистрировались у пациентов, в ликворе которых были выявлены грамотрицательные бактерии: *E. aerogenes*, *M. morganii*, *E. faecalis*, *E. coli*, *K. pneumoniae*. Чаще всего летальные исходы зафиксированы среди пациентов с менингитом, вызванным *E. coli* (2 случая).

Таблица 2 | Table 2

Факторы риска развития менингита в группе первично и повторно оперированных пациентов

Risk factors of meningitis in the primary surgery and repeat surgery groups

Фактор риска Risk factor	Уровень значимости p Significance level p	
	Первично прооперированные Primary surgery	Повторно прооперированные Repeat surgery
Возраст более 60 лет Age above 60 years	0,8	<0,05
Предоперационная лучевая терапия Preoperative radiotherapy	1	0,09
Сахарный диабет Diabetes mellites	0,3	0,5
Размер опухоли Tumor size	0,16	0,38
Послеоперационная ликворея Postoperative cerebrospinal fluid leak	<0,05	<0,05
Интраоперационная ликворея Intraoperative cerebrospinal fluid leak	<0,05	<0,05
Предоперационная установка люмбального дренажа Preoperative installation of lumbar drain	<0,05	1
Срок удаления люмбального дренажа Time to lumbar drain removal	0,08	0,7
Наличие вторичных опухолевых узлов Presence of secondary tumor lesions	0,06	1
Психические нарушения Mental disorders	<0,05	1
Гормональная активность Hormonal activity	0,3	1
Длительность операции более 2 ч Operative time longer than 2 h	<0,05	<0,05

Примечание. Жирным шрифтом выделены статистически значимые факторы ($p < 0,05$).

Note. Statistically significant factors ($p < 0.05$) are shown in bold.

При менингитах, вызванных грамположительными бактериями, все пациенты выжили. Учитывая полученные данные, можно предположить, что менингит после эндоскопического эндоназального удаления аденом гипофиза, вызванный грамотрицательной флорой, наиболее опасен. Однако статистически значи-

мого влияния типа возбудителя на летальный исход не получено ($p = 1$).

Исходы

Среди 39 пациентов, у которых выявлен послеоперационный менингит, зарегистрировано 6 (15 %) летальных исходов. Менингит статистически значимо увеличивает риск наступления летального исхода ($p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Менингит после трансназальных трансфеноидальных операций возникает в 0,6–7,1 % случаев, что соответствует общемировым показателям (табл. 3).

Сложность решения проблемы инфекционных осложнений в трансфеноидальной хирургии определяется множеством факторов, связанных с состоянием самого пациента, особенностями проводимой операции и видом возбудителя инфекции.

Ликворея, как интра-, так и послеоперационная, – наиболее частое осложнение трансфеноидальной хирургии и один из основных и очевидных факторов риска развития нозокомиального менингита [11–13]. Прямой контакт с бактериями околоносовых пазух, носоглотки и среднего уха в условиях ликвореи у пациентов, оперированных эндоскопическим трансфеноидальным доступом, является причиной развития менингита.

При наличии интраоперационной назальной ликвореи помимо выполнения надежной пластики дефектов основания черепа возникает необходимость проведения длительного послеоперационного дренирования ликвора с помощью наружного люмбального/вентрикулярного дренажа [14, 15]. Частота развития вентрикулита при наружном вентрикулярном дренировании составляет от 0 до 22 % [16]. Наружные люмбальные дренажи являются фактором риска развития менингита в 5 % случаев. Инфицирование происходит непосредственно через дренажную систему или через кожу в месте установки дренажа и может быть обусловлено как резидентными патогенами, живущими в коже, так и экзогенными патогенами, попадающими на дренаж с рук медицинских работников при манипуляциях с системой дренирования [13, 17].

Возбудителями нозокомиального менингита чаще бывают *Streptococcus pneumoniae*, *S. epidermidis*, *Haemophilus influenzae*, *Corynebacterium* spp., *Streptococcus viridans*, *Serratia* spp., *Enterococcus* spp., *K. pneumoniae*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *A. baumannii* [18]. Грибковый менингит после нейрохирургических операций встречается реже, чем бактериальный. В послеоперационном периоде грибы рода *Candida* являются наиболее вероятным возбудителем менингита [17].

В исследовании Y. Jin и соавт. основными возбудителями менингита были коагулазонегативные

Таблица 3 | Table 3

Частота развития менингита после эндоскопического трансфеноидального удаления аденом гипофиза
Incidence of meningitis after endoscopic transsphenoidal resection of pituitary adenomas

Автор Author	Год Year	Число больных Number of patients	Частота менингита, % Incidence of meningitis, %
P. Cappabianca et al. [4]	2002	146	1,2
J.A. Gondim et al. [5]	2011	301	0,6
M. Berker et al. [6]	2012	570	0,7
M. Koutourousiou et al. (гигантские аденомы) [7] M. Koutourousiou et al. (giant adenomas) [7]	2013	54	5,6
F. Wang et al. [8]	2015	1166	1,03
E.R. Constantino et al. (гигантские аденомы) [9] E.R. Constantino et al. (giant adenomas) [9]	2016	28	7,1
E. Magro et al. [10]	2016	300	3,3
Настоящее исследование This study	2018	3497	1,12

стафилококки (34,1 %), *S. pneumoniae* (12,2 %), *S. viridans* (7,3 %), *A. baumannii* (7,3 %) и *P. aeruginosa* (7,3 %). Авторы отмечают, что после продолжительной госпитализации на слизистой оболочке полости носа преобладают грамотрицательные неферментирующие бактерии, такие как *A. baumannii* и *P. aeruginosa* [1].

В исследовании М.Е. Иван также установлено, что такие предоперационные факторы, как заболевания легких, предшествующие операции, химио- и лучевая терапия, гистологический вариант опухоли, не повлияли на риск возникновения послеоперационного менингита и назальной ликвореи [19].

Также существуют причины развития менингита, связанные с нарушением правил асептики и антисептики. Из них наиболее важными являются характер санитарной обработки операционной, продолжительность операций, их техника, выполнение повторных операций, направленных на герметизацию полости черепа, контингент и численность присутствующих на операции, что подтверждают результаты, полученные в нашем исследовании [10, 20].

На сегодняшний день остается актуальным вопрос адекватной антибиотикопрофилактики при трансфеноидальных доступах, так как операции проводятся через нестерильную условно чистую полость носа, а также при наличии интра-/послеоперационной назальной ликвореи и проведении наружного люмбального/вентрикулярного дренирования.

В отношении пролонгированной антибиотикопрофилактики в настоящее время нет единого мнения. Метаанализ Н.А. Brodie показал статистически значимое снижение частоты менингита среди пациентов с посттравматической ликвореей, которым проводилась антибактериальная терапия [21]. В другом

исследовании назначение антибактериальных препаратов с профилактической целью не приводило к снижению частоты развития менингита у пациентов с переломом основания черепа при наличии или отсутствии посттравматической ликвореи [22]. Основная проблема некорректного назначения антибактериальных препаратов – появление резистентных микроорганизмов, что может служить аргументом против использования антибактериальных препаратов в качестве длительной профилактики инфекции. Проведенный метаанализ указывает на то, что антибиотикопрофилактика при наличии назальной ликвореи может приводить к образованию в области носоглотки пациентов условно-патогенных микроорганизмов, резистентных к используемым антибактериальным препаратам [23].

По данным исследования, посвященного анализу результатов использования перипроцедурной и пролонгированной антибиотикопрофилактики у пациентов с наружными люмбальными дренажами, было выявлено, что частота инфекций, вызванных резистентными организмами, такими как MRSA (метициллин-резистентный золотистый стафилококк) и *Candida*, была выше в группе, где проводилась пролонгированная антибиотикопрофилактика, уровень смертности в данной группе также был выше (66 % против 41 %) [17].

В связи с этим, учитывая отсутствие доказанной эффективности пролонгированной антибиотикопрофилактики, риск селекции антибиотикорезистентных микроорганизмов, назначение антибактериальных препаратов в целях профилактики инфекционных осложнений при наличии люмбального/вентрикулярного дренажа не должно быть продлено более чем на 3 дня после операции [23, 24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Менингит на сегодняшний день остается серьезной проблемой в эндоскопической трансфеноидальной хирургии в связи с выполнением операций через условно чистую операционную рану, наличием большого количества потенциальных возбудителей менингита. Основными факторами риска являются интра-/послеоперационная назальная ликворея, использование наружного люмбального дренажа, возраст пациента, наличие психических нарушений и длительность операции более 2 ч.

При выявлении менингита лечение необходимо начинать незамедлительно и включать широкий спектр антибактериальных препаратов, эффективных в отношении как грамположительных, так и грамотрицательных микроорганизмов. При наличии грамотрицательных бактерий лечение менингита стоит пролонгировать до 21 дня; при отсутствии положительного посева ликвора терапию антибактериальными препаратами проводят в течение 10–14 дней при условии нормальных показателей общего анализа, биохимии ликвора.

Литература | References

1. Jin Y., Liu X., Gao L. et al. Risk factors and microbiology of meningitis and/or bacteremia after transphenoidal surgery for pituitary adenoma. *World Neurosurg* 2018;110:e851–63. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.11.125
2. Ciric I., Ragin A., Baumgartner C., Pierce D. Complications of transphenoidal surgery: results of a national survey, review of the literature, and personal experience. *Neurosurgery* 1997;40(2):225–36. DOI: 10.1097/00006123-199702000-00001
3. Barker F.G. 2nd, Klibanski A., Swearingen B. Transphenoidal surgery for pituitary tumors in the United States, 1996–2000: mortality, morbidity, and the effects of hospital and surgeon volume. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:4709–19. DOI: 10.1210/jc.2003-030461
4. Cappabianca P., Cavallo L.M., Colao A., de Divitiis E. Surgical complications associated with the endoscopic endonasal transphenoidal approach for pituitary adenomas. *J Neurosurg* 2002;97(2):293–8. DOI: 10.3171/jns.2002.97.2.0293
5. 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(2):174–83. DOI: 10.1007/s11102-010-0280-1
6. Berker M., Hazer D.B., Yücel T. et al. Complications of endoscopic surgery of the pituitary adenomas: analysis of 570 patients and review of the literature. *Pituitary* 2012;15:288–300. DOI: 10.1007/s11102-011-0368-2
7. Koutourousiou M., Gardner P.A., Fernandez-Miranda J.C. et al. Endoscopic endonasal surgery for giant pituitary adenomas: advantages and limitations. *J Neurosurg* 2013;118(3):621–31. DOI: 10.3171/2012.11.JNS121190
8. Wang F., Zhou T., Wei S. et al. Endoscopic endonasal transphenoidal surgery of 1,166 pituitary adenomas. *Surg Endosc* 2015;29(6):1270–80. DOI: 10.1007/s00464-014-3815-0
9. Constantino E.R., Leal R., Ferreira C.C. et al. Surgical outcomes of the endoscopic endonasal transphenoidal approach for large and giant pituitary adenomas: institutional experience with special attention to approach-related complications. *Arq Neuropsiquiatr* 2016;74(5):388–95. DOI: 10.1590/0004-282X20160042
10. Magro E., Graillon T., Lassave J. et al. Complications related to endoscopic endonasal transphenoidal approach for nonfunctioning pituitary macroadenomas in 300 consecutive patients. *World Neurosurg* 2016;89:442–53. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.02.059
11. Калинин П.Л., Фомичев Д.В., Кутин М.А. и др. Передний расширенный трансфеноидальный эндоскопический эндоназальный доступ в хирургии краниофарингиом. Журнал «Вопросы нейрохирургии» им. Н.Н. Бурденко 2013;77(3):13–20. Kalinin P.L., Fomichev D.V., Kutin M.A. et al. Anterior extended transphenoidal endoscopic endonasal approach in craniopharyngioma surgery. *Zhurnal Voprosy neyrokhirurgii im. Burdenko = Burdenko's Journal of Neurosurgery* 2013;77(3):13–20. (In Russ.).
12. Кутин М.А., Калинин П.Л., Фомичев Д.В. и др. Опыт применения аутоканей с сохраненным кровоснабжением для пластики дефектов основания черепа после эндоскопических трансфеноидальных вмешательств. Журнал «Вопросы нейрохирургии» им. Н.Н. Бурденко 2012;76(2):42–9. Kutin M.A., Kalinin P.L., Fomichev D.V. et al. Experience of using autologous tissues with preserved blood supply for plastic surgery of skull base defects after endoscopic transphenoidal interventions. *Zhurnal Voprosy neyrokhirurgii im. Burdenko = Burdenko's Journal of Neurosurgery* 2012;76(2):42–9. (In Russ.).
13. Savin I., Ershova K., Kurdyumova N. et al. Healthcare-associated ventriculitis and meningitis in a neuro-ICU: Incidence and risk factors selected by machine learning approach. *J Crit Care* 2018;45:95–104. DOI: 10.1016/j.jcrr.2018.01.022
14. Кутин М.А., Курносоев А.Б., Калинин П.Л. и др. Эффективность применения плазмозамещающего гипертонического изоонкотического раствора гиперхаес для достижения устойчивой внутричерепной гипотензии при эндоскопических эндоназальных трансфеноидальных аденомэктомиях как альтернатива инвазивному наружному люмбальному дренированию. Журнал «Вопросы нейрохирургии» им. Н.Н. Бурденко 2015;79(2):82–6. Kutin M.A., Kurnosov A.B., Kalinin P.L. et al. Efficiency of using plasma-substituting hypertonic isoosmotic solution Hyperhaes to achieve stable intracranial hypotension during endoscopic endonasal transphenoidal adenectomy as an alternative to invasive external lumbar drainage. *Zhurnal Voprosy neyrokhirurgii im. Burdenko = Burdenko's Journal of Neurosurgery* 2015;79(2):82–6. (In Russ.).
15. Stokken J., Recinos P.F., Woodard T., Sindwani R. The utility of lumbar drains in modern endoscopic skull base surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;23(1):78–82. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000119.
16. Ramanan M., Lipman J., Shorr A., Shankar A. A meta-analysis of ventriculostomy-associated cerebrospinal fluid infections. *BMC Infect Dis* 2015;15:3. DOI: 10.1186/s12879-014-0712-z
17. Tunkel A.R., Hasbun R., Bhimraj A. et al. 2017 Infectious Diseases Society of America's Clinical Practice Guidelines for Healthcare-Associated Ventriculitis and Meningitis. *Clin Infect Dis* 2017;64(6):e34–65. DOI: 10.1093/cid/ciw861
18. Fjelstad A.B., Hommelstad J., Sorteberg A. Infections related to intrathecal baclofen therapy in children and adults: frequency and risk factors. *J Neurosurg Pediatr* 2009;4:487–93. DOI: 10.3171/2009.6.PEDS0921

19. Ivan M.E., Iorgulescu J.B., El-Sayed I. et al. Risk factors for postoperative cerebrospinal fluid leak and meningitis after expanded endoscopic endonasal surgery. *J Clin Neurosci* 2015;22(1):48–54. DOI: 10.1016/j.jocn.2014.08.009
20. Калинин П.Л. Эндоскопическая трансфеноидальная хирургия аденом гипофиза и других опухолей околоселлярной локализации. Дис. ... д-ра мед. наук. М., 2009. Kalinin P.L. Endoscopic transsphenoidal surgery of pituitary adenomas and other tumors of the perisellar localization. Dis. ... doct. med. sci. Moscow, 2009. (In Russ.).
21. Brodie H.A. Prophylactic antibiotics for posttraumatic cerebrospinal fluid fistulae. A meta-analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;123(7):749–52. DOI: 10.1001/archotol.1997.01900070093016
22. Villalobos T., Arango C., Kubilis P., Rathore M. Antibiotic prophylaxis after basilar skull fractures: a meta-analysis. *Clin Infect Dis* 1998;27(2):364–9. DOI: 10.1086/514666
23. Ratalil B.O., Costa J., Sampaio C., Pappamikail L. Antibiotic prophylaxis for preventing meningitis in patients with basilar skull fractures. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;(8):CD004884. DOI: 10.1002/14651858.CD004884.pub3
24. Little A.S., White W.L. Prophylactic antibiotic trends in transsphenoidal surgery for pituitary lesions. *Pituitary* 2011;14(2):99–104. DOI: 10.1007/s11102-010-0256-1

Вклад авторов | Authors' contributions

О.И. Шарипов: разработка концепции и дизайна исследования, сбор и обработка материала, написание текста статьи;
Н.И. Михайлов: сбор и обработка материала, написание текста статьи;
М.А. Кутин, Д.В. Фомичев, А.Н. Шкарубо: сбор и обработка материала, редактирование;
Д.Н. Андреев, И.В. Чернов, А.А. Абдилатипов, Л.И. Астафьева, И.А. Воронина, Ю.В. Струнина: сбор и обработка материала;
П.Л. Калинин: разработка концепции и дизайна исследования, редактирование.
O.I. Sharipov: development of the concept and design of the study, collection and processing of material, article writing;
N.I. Mikhailov: collection and processing of material, article writing;
M.A. Kutin, D.V. Fomichev, A.N. Shkarubo: collection and processing of material, editing;
D.N. Andreev, I.V. Chernov, A.A. Abdilatipov, L.I. Astafieva, I.A. Voronina, Yu.V. Strunina: collection and processing of material;
P.L. Kalinin: development of the concept and design of the study, editing.

ORCID авторов | ORCID of authors

О.И. Шарипов / O.I. Sharipov: <https://orcid.org/0000-0003-3777-5662>
Н.И. Михайлов / N.I. Mikhailov: <https://orcid.org/0000-0001-9212-6564>
М.А. Кутин / M.A. Kutin: <https://orcid.org/0000-0002-6520-4296>
Д.В. Фомичев / D.V. Fomichev: <https://orcid.org/0000-0002-5323-1000>
А.Н. Шкарубо / A.N. Shkarubo: <https://orcid.org/0000-0003-3445-3115>
Д.Н. Андреев / D.N. Andreev: <https://orcid.org/0000-0001-5473-4905>
И.В. Чернов / I.V. Chernov: <https://orcid.org/0000-0002-9789-3452>
А.А. Абдилатипов / A.A. Abdilatipov: <https://orcid.org/0000-0001-5583-0050>
Л.И. Астафьева / L.I. Astafieva: <https://orcid.org/0000-0003-4480-1902>
И.А. Воронина / I.A. Voronina: <https://orcid.org/0000-0003-2317-8410>
П.Л. Калинин / P.L. Kalinin: <https://orcid.org/0000-0001-9333-9473>

Конфликт интересов | Conflict of interest

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

Финансирование | Funding

Исследование проведено без спонсорской поддержки.
The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики | Compliance with patient rights and principles of bioethics

Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко» Минздрава России.
The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Ministry of Health of Russia.

Статья поступила | Article submitted: 22.09.2025.
Рецензия | Peer reviewed: 06.12.2025.
Принята к публикации | Accepted for publication: 02.04.2026.
Опубликована онлайн | Published online: 11.06.2026.