

НАЗАЛЬНАЯ ЛИКВОРЕЯ И ЛЮМБАЛЬНОЕ ДРЕНИРОВАНИЕ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ОПУХОЛЕЙ ХИАЗМАЛЬНО-СЕЛЛЯРНОЙ ОБЛАСТИ

Горбачев С. В., Брагина Н. В., Горбачев В. И.

Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования — филиал
ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»
Минздрава России, г. Иркутск

NASAL LIQUORRHEA AND LUMBAR DRAINAGE AFTER REMOVAL OF TUMORS OF THE CHIASMAL-SELLAR REGION

Gorbachev S. V., Bragina N. V., Gorbachev V. I.

Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education —
Branch Campus of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Irkutsk, Russia

РЕЗЮМЕ. Хирургия опухолей хиазмально-селлярной области является одной из актуальнейших проблем современной хирургии. На современном уровне развития эндоскопической техники наиболее активно используется эндоскопическое эндоназальное трансфеноидальное удаление опухоли. Этот метод наименее травматичен, лучше переносится больными и характеризуется более низкой частотой осложнений. Однако, даже данный хирургический доступ не лишен определенных недостатков. Еще со времен первой попытки удаления опухоли трансфеноидальным доступом одной из важнейших задач стало создание эффективного восстановления селлярного дна для профилактики послеоперационной ликвореи и менингита. Назальная ликворея — довольно распространенное состояние при трансфеноидальных вмешательствах. Оно является особенностью этого вида хирургических вмешательств и характеризуется достаточно высокой частотой как в интра- так и в после- операционном периоде. Ликворея считается крайне опасным и серьезным состоянием из-за угрозы инфицирования ликворной системы и развития вторичного менингита. Люмбальное дренирование — один из методов, использующихся с целью профилактики нарастания внутричерепной гипертензии и лечения назальной ликвореи у пациентов, прооперированных по поводу опухолей хиазмально-селлярной области. Применение этого метода не является обязательным и используется в зависимости от подходов, принятых в конкретной медицинской организации. Описываются различные частота и риски люмбального дренирования после данных оперативных вмешательств.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: опухоли хиазмально-селлярной области, назальная ликворея, люмбальное дренирование.

ABSTRACT. Surgery of tumors of the chiasmal-sellar region is one of the most urgent problems of modern surgery. At the current level of development of endoscopic technique, the most actively used endoscopic endonasal transsphenoidal tumor removal. This method is the least traumatic, better tolerated by patients and is characterized by a lower incidence of complications. However, even this surgical access is not devoid of certain drawbacks. Since the first attempt to remove the tumor by transsphenoidal access, one of the most important tasks has been to create an effective recovery of the cell floor for the prevention of postoperative liquorrhea and meningitis. Nasal liquorrhea is a fairly common condition in transsphenoidal interventions. It is a feature of this type of surgery and is characterized by a fairly high frequency in both intra — and post-operative period. Liquorrhea is considered an extremely dangerous and serious condition due to the threat of infection of the liquor system and the development of secondary meningitis. Lumbar drainage is one of the methods used to prevent the growth of intracranial hypertension and the treatment of nasal liquorrhea in patients operated on for tumors of the chiasmal-sellar region. The use of this method is not mandatory and is used depending on the approaches taken in a particular medical organization. The different frequency and risks of lumbar drainage after these surgeries are described.

KEY WORDS: tumors of the chiasmal-sellar region, nasal liquorrhea, lumbar drainage.

При опухолях гипофиза выделяют два вида назальной ликвореи: спонтанную и послеоперационную. Назальная ликворея встречается в 0,48–1% случаев от всей внутричерепной патологии [1, 2], в 13% случаев — при черепно-мозговой травме, в 12,3% случаев — при трансфеноидальной хирургии хиазмально-селлярной области [3].

Петрова Д. В. с соавт. (2014) описывает спонтанную назоликворею без оперативного вмешательства при болезни Иценко-Кушинга. Авторами

представлен пример больной с морбидным ожирением и отсутствием специфических клинических проявлений гиперкортицизма, у которой диагноз болезни Иценко-Кушинга был поставлен по результатам лабораторно-инструментального обследования, проведенного по поводу развития спонтанной назоликвореи [4]. Об аналогичном случае сообщили V. Makin et al. (2011) [5]. Однако, первый случай описания данной патологии мы встретили в 1982 году [6].

О 15 случаях развития спонтанной назальной ликвореи за период с 2005 по 2015 гг. в Национальном научно-практическом центре нейрохирургии им. Акад. Н. Н. Бурденко МЗ РФ, при лечении агонистами дофамина гигантских и больших пролактином сообщил Д. Б. Исмаилов с соавт. (2017) [7].

М. С. Махмуриян (2015) указывает, что рецидивы спонтанной ликвореи при первичном люмбоперитонеальном шунтировании достигают 52,6%, а при первичной эндоскопической эндоназальной операции — 23,7%. Они чаще возникают при локализации дефекта в клиновидной пазухе (35,7%) и решетчатой пластинке (35,7%), а также при их сочетаниях. Спонтанная назальная ликворея чаще встречается у женщин 40–60 лет с индексом массы тела свыше 30 кг/м² (76,5% больных), повышенным внутричерепным (67,6%) и артериальным давлением (67,2%), гипергликемией натощак (28,3%), а также с признаками остеопении/остеопороза по данным денситометрии (61,9%) [8].

Для диагностики базальной ликвореи используются различные способы (Bachmann G. 2003[9]). Серьезной диагностической ценностью по мнению С. Я. Коровки с соавт. (2014) обладает метод КТ-цистернофистулографии [10]. Интересные результаты были получены И. М. Годковым с соавт. (2013) о том, что нефелометрический тест на β -ТР является эффективным для диагностики базальной макроликвореи, однако при трактовке результатов следует учитывать наличие у больных гнойного менингита и ОПН [9].

По механизму возникновения выделяют две группы ликвореи: 1) кранио-назальная ликворея — ликвор вытекает непосредственно из полости черепа в полость носа (ликвор при этом поступает из верхнего носового хода); 2) кранио-синусо-назальная ликворея — ликвор из полости черепа сперва поступает в околоносовые пазухи, а затем через естественные соустья вытекает в полость носа. Во второй группе выделяют три возможных варианта ликвореи: кранио-лобно-назальная — ликвор из полости черепа поступает в лобную пазуху, затем через средний носовой ход — в полость носа; кранио-сфено-назальная — ликвор поступает из полости черепа в основную пазуху, затем через верхний носовой ход в задние отделы полости носа; кранио-решетчато-назальная — ликвор поступает из полости черепа в ячейки решетчатого лабиринта, затем через верхний и средний носовые ходы — в носовую полость. По характеру ликвореи выделяют: — постоянную (обильная, средней степени, незначительно выраженная); — периодическую (чаще по утрам); — скрытую, когда цереброспинальная жидкость проникает в окружающие мягкие ткани и может быть заподозрена при возникновении или рецидивах менингита без видимых причин [3].

Вопрос о диагностике и лечении назальной ликвореи после трансфеноидального удаления опухолей гипофиза особенно важен и сейчас и поднимается в различных нейрохирургических школах (Протас Р. Н. с соавт. (2012)) [11].

Трансфеноидальные вмешательства по поводу удаления опухолей хиазмально-селлярной области, несмотря на многолетнюю историю их совершенствования, имели ряд недостатков, выливающихся в серьезные осложнения как в раннем, так и в позднем послеоперационных периодах.

Одна из острейших проблем хирургических вмешательств такого рода — обширная инвазия с нарушением целостности слизистых оболочек носа, костных структур лицевого и мозгового скелета, а так же твердой мозговой оболочки. Стоит отметить, что в настоящее время не существует материалов и методик, дающих стопроцентную гарантию герметизации полости турецкого седла. Таким образом, принято считать что ликворея, происходящая из операционного дефекта твердой мозговой оболочки и проявляющаяся назально, скорее не осложнение, а довольно распространенное состояние после вмешательств в хиазмально-селлярной области. Ликворея считается крайне опасным и серьезным состоянием из-за угрозы инфицирования ликворной системы и развития вторичного менингита [12, 13, 14].

Поданным D. B. Stafford-Johnson et al. (1996) развитие менингита происходит в 9–25% случаев назальной ликвореи, риск повторного менингита составляет около 10% [13, 14, 15]. Летальность же, при послеоперационном менингите составляет 2–3,5% [14].

С целью профилактики развития внутричерепной гипертензии и лечения назальной ликвореи в клинике применяются дегидратационная терапия, люмбальное дренирование и повторная пластика дефектов твердой мозговой оболочки. При трансфеноидальных вмешательствах люмбальное дренирование является стандартной процедурой для облегчения манипуляции нейрохирургом, но в послеоперационном периоде применяется крайне избирательно. Выбор конкретной тактики ведения послеоперационных пациентов зависит от опыта и подходов клиники, что обусловлено отсутствием расстановки приоритетов в мировой практике.

А. Ю. Григорьевым с соавт. (2008) проведен анализ 119 прооперированных пациентов, по поводу макроаденом гипофиза. Ликворея проявлялась интраоперационно у 56 пациентов [16]. Люмбальный дренаж с целью профилактики назальной ликвореи был установлен у семи пациентов на срок не более семи суток. Летальный исход имел место только в одном случае по причине возникновения послеоперационного менингита. По данным О. В. Иващенко с соавт. (2011) под наблюдением находились 137 прооперированных пациентов. Интраоперационно назальная ликворея была выявлена у 47 пациентов. Послеоперационное люмбальное дренирование осуществлялось только у трех пациентов. Летальности не отмечено [17]. Е. Elgamil (2007) в своем исследовании отмечает, что из 146 оперированных пациентов послеоперационное люмбальное дренирование проводилось только в 5 случаях. Интраоперационная назоликворея проявилась в 31 случае [18]. По данным G. U. Mehta и E. H. Oldfield (2012)

люмбальное дренирование использовалось в 32% случаев из 114 прооперированных пациентов [19]. А. Mansy et al. (2010) использовали пролонгированное люмбальное дренирование в 35% случаев из 200 прооперированных пациентов. У 40 наблюдаемых пациентов отмечалась интраоперационная назальная ликворея. Летальных исходов у наблюдаемых пациентов не отмечено [20]. По данным Н. А. Гука с соавт. (2015) из 279 курируемых пациентов люмбальное дренирование использовалось у 31 человека. Из них только в двух случаях была выявлена послеоперационная назальная ликворея, а летальных исходов отмечено не было [21].

По данным В. А. Охлопкова с соавт. (2002) даже при применении микрохирургической техники, аутопластики, фибрин-тромбиновых клеевых композиций, а также систем длительного наружного дренирования ЦСЖ возможны рецидивы ликвореи (от 1,7% до 27% наблюдений после первой попытки закрытия ликворной фистулы и до 10% — после повторных операций), что требует повторных хирургических вмешательств [22].

О трех случаях успешного лечения риноликвореи с развившимся менингитом с использованием для диагностики флюоресцеина натрия сообщали G. Bachmann et al. (2003) [23].

К. А. Попугаевым (2013) выявлена тенденция повышения риска развития менингита у пациентов после трансфеноидального удаления опухоли при проведении у них наружного люмбального дренирования и повторных операций, направленных на пластику дефекта твердой мозговой оболочки основания черепа [24].

По мнению А. Ю. Григорьева с соавт. (2013) Интраоперационная назальная ликворея в ходе трансназальных трансфеноидальных вмешательств — обычное явление. В определенном ряде случаев она является особенностью этих вмешательств. Однако ее развитие требует обязательного лечения [25].

По данным К. Э. Клименко и А. И. Крюкова (2015) эндоскопический эндоназальный доступ для пластики ликворных фистул является наиболее эффективным методом хирургического лечения назальной ликвореи [26].

При анализе, проведенном С. Zhang et al. (2017) 474 случаев аденомы гипофиза, прооперированных 485 трансфеноидальными методиками с января 2008 года по декабрь 2011 года. Интраоперационная ликворея встречалась в 85 случаях (17,9%) и послеоперационной ликвореи в 13 случаях (2,7%). У восьми пациентов ликворея была разрешена с помощью поясничной пункции, поясничного внешнего дренажа, покоящегося в полуконсервативном положении или другого консервативного лечения. Два случая были купированы с помощью желатиновой пены и фибринового клея с использованием трансфеноидального подхода, а два с аутологичной реконструкцией жирового трансплантата с использованием трансназального эндоскопического подхода. После двух трансна-

зальных эндоскопических вмешательств один пациент с послеоперационной назальной ликвореей успешно лечился в дальнейшем поясничным субарахноидальным дренированием [27].

Эффективность ликворного дренирования в сравнении с гипервентиляцией для облегчения трансфеноидальной (надсellarной) резекцией аденомы гипофиза оценили D. Aghamohamadi et al. (2013). По их данным положительный эффект получен у 21 (87,5%) и 2 (9,1%) для мнения хирурга в первой и второй группах соответственно ($P=0,0001$). Время дренирования в первой и второй группах составляло $1,6\pm 0,24$ и $5\pm 0,5$ мин. соответственно. Он выявил значительное различие между двумя группами ($P=0,001$). Среднее время резекции составляло $13,54\pm 0,66$ мин в исследуемой группе; и $30,91\pm 0,98$ мин в контрольной группе [28].

Из 384 пациентов, перенесших эндоскопическую трансфеноидальную эндоназальную резекцию аденомы гипофиза, у 33 (8,6%) наблюдалась послеоперационная ликворея и в трех случаях зафиксировано развитие менингита. Авторы отмечают, что послеоперационное ликворное дренирование достаточно эффективный метод лечения ликвореи. По заключению авторов непрерывное ликворное поясничное дренирование используется при эндоскопическом эндоназальном трансфеноидальном подходе как интраоперационно, после операции, или даже предоперационно, чтобы предотвратить или управлять послеоперационной ликвореей. Тем не менее, влияние размещения дренажа остается спорным, особенно при ликворее с низкой скоростью [29]. Кроме этого данные авторы отмечают, что ограниченная мобилизация пациента из-за непрерывного ликворного дренирования может увеличить риск тромбоэмболических и легочных осложнений, особенно у пожилых пациентов. Достаточно трудно управлять устройством непрерывного дренажа при мобилизации пациента. В статье говорится и о возможности повышенной частоты развития внутричерепной инфекции. Однако, в исследовании между двумя группами не было обнаружено различий с показателями инфицирования 11,2% и 6,7% соответственно [29].

По данным клиники Каирского университета ретроспективно было рассмотрено 200 трансфеноидальных операции по поводу аденомы гипофиза под микроскопом, выполненные одним хирургом с января 2001 года по январь 2010 года. Анализировались случаи с аденомами у 118 женщин и 82 мужчин, в возрасте на момент оперативного вмешательства от 25 до 70 лет (в среднем 47,5 лет). Авторами не отмечено никаких осложнений. Эффективность люмбального дренирования составляет 99,5% [20].

При анализе 492 операций эндоскопического удаления аденомы гипофиза, проведенного Z. Qiangyi et al. (2017) интраоперационная ликворея была выявлена в 86 случаях (17,5%). Были отмечены три фактора, связанные с повышением риска развития ликвореи: 1) повторная операция, 2) консистенция аденомы

и 3) размер опухоли ($22,0 \pm 9,7$ мм против $25,4 \pm 11,5$ мм, $p=0,007$). В 86 случаях степень интраоперационной ликвореи была классифицирована как 1-го класса в 30 случаях, 2-го класса в 25 случаях и 3-го степени в 31 случае. Отказы от реконструктивных вмешательств произошли в 6 случаях (1,2%) [30]. Эффективность люмбального ликворного дренирования оценили L. T. Basauri et al. (1999), которые заявили по анализам изученных девяти публикаций о минимальном количестве осложнений при его использовании [31]. Многие авторы считают (Allen K. P. et al. (2011), Caballero N. et al. (2012)), что эффективность ликворного дренажа заключается в его правильной постановке и управлении [32, 33].

Интересно исследование, проведенное в отделении реанимации и интенсивной терапии НИИ им. Бурденко с октября 2010 по июль 2012 г. В него вошло 34 пациента (19 мужчин, 15 женщин), медиана возраста — 47,5 года. Пациенты были разделены на две группы: оперированные транскраниальным доступом (1-я группа) и оперированные трансфеноидальным доступом (2-я группа). В каждой группе было по 17 пациентов. В 1-й группе менингит развился у 3 ($17,6 \pm 9,2\%$, ДИ $[-0,4-35,6]$) пациентов. Во 2-й группе менингит развился у 7 ($41,2 \pm 11,9\%$), ДИ 95% $[17,8-64,4]$ пациентов. Скопление ликвора под кожным лоскутом достоверно повышало риск развития менингита у больных после транскраниального удаления опухоли ($p=0,031$). Не выявлено других факторов риска, которые статистически значимо повышали бы риск развития послеоперационного менингита, однако выявлена тенденция повышения риска развития менингита у пациентов после трансфеноидального удаления опухоли ХСО при проведении у них наружного люмбального дренирования или необходимости проведения повторных операций, направленных на герметизацию полости черепа. Длительность ИВЛ и пребывания в ОРИТ у пациентов обеих групп, имевших менингит, была достоверно больше по сравнению с больными без менингита. Во 2-й группе длительность ИВЛ и пребывания в ОРИТ были достоверно короче, чем в 1-й группе.

Заключение.

Развитие менингита при осложненном течении послеоперационного периода не является типичным при транскраниальных доступах. При трансфеноидальном доступе развития менингита, вероятно, если у пациента выявляется послеоперационная ликворея, проводится наружное люмбальное дренирование и выполняются повторные операции, направленные на герметизацию полости черепа. Подкожное скопление ликвора в зоне хирургического доступа является единственным фактором, который статистически достоверно повышает риск развития менингита. Послеоперационный менингит утяжеляет состояние пациентов с опухолями ХСО, увеличивает длительность ИВЛ и ухудшает исходы лечения [34].

М. Е. Ivan et al. (2015) приводят результаты 98 эндоскопических эндоназальных операций. Зафиксиро-

вано 11 случаев ликвореи (11%) и 10 случаев развития инфекций центральной нервной системы (10%). По мнению авторов, индекс массы тела остается наиболее важным предоперационным предиктором для ликвореи и инфекции. Другие факторы риска: возраст, интраоперационная ликворея, продолжительность поясничного дренирования [35].

В наблюдениях G. Horowitz et al. (2011) из 156 пациентов, которые подверглись резекции опухоли гипофиза в период с 1994 по 2009 год, 135 (86%) через краниальный доступ и 21 (14%) через расширенный эндоназальный доступ. Девять пациентов (5,7%) имели послеоперационный менингит, а у 3 пациентов была послеоперационная утечка CSF (1,9%). Риск менингита у пациентов без ликвореи составил 4,5% (7/153) по сравнению с 66% (2/3) у пациентов с ликвореей. Статистический анализ выявил значительную связь между ликвореей и менингитом с относительным риском 14,6 (95% доверительный интервал, 4,95–42, $P = 0,008$) [36]. E. R. Ransom et al. (2011) наблюдали 65 пациентов с ликворным дренированием, продолжительность функционирования которого составила в среднем 63 ± 38 часов. Авторы считают, что нахождение катетера в субарахноидальном пространстве может привести к увеличению риска осложнений, однако конкретные данные не имеют статистической значимости [37].

В 2014 году H. Jung et al. опубликовали большой обзор по использованию люмбального дренирования в гипофизарной хирургии. Периоперационная диверсия цереброспинальной жидкости может использоваться в качестве профилактической меры и / или в качестве первой линии лечения риноликвореи после трансфеноидальной гипофизарной хирургии. Теоретически, поясничный дренаж может предотвращать и / или лечить ликворею и может позволить избежать хирургического вмешательства. В обзор включили исследования с более чем 100 пациентами в период с 2000 по 2012 год. Общая частота послеоперационной риноликвореи составила 1,7%. Из 6401 пациентов — 385 пациентов (6%) получали дренирование для профилактики послеоперационной утечки цереброспинальной жидкости или в качестве терапевтического вмешательства. Осложнения с использованием дренирования не являются общими; однако дренирование может увеличить продолжительность госпитализации. Наиболее распространенными осложнениями являются головные боли и дискомфорт пациентов. Основные потенциальные патологии включают дополнительную хирургию, менингит и пневмоцефалию. Послеоперационный менингит увеличивается с 0,3% до 3% в случаях с периоперационным использованием люмбального дренирования. Современная литература не дает убедительных доказательств того, что поясничный дренаж во время гипофизарной хирургии снижает послеоперационную ликворею; однако его использование во время гипофизарной хирургии является безопасным и может быть полезным в отдельных случаях [38].

По данным S. Alharbi et al. (2018), изучивших результаты лечения 186 пациентов (99 женщин (53%) и 87 мужчин (47%)), средний возраст, которых составил $50,3 \pm 16,1$ года. Все пациенты были прооперированы с тотальной хирургической резекцией макроаденомы гипофиза. Ликворное осуществлялось обычно в течение 48 часов, и дренаж удалялся, если после операции не наблюдалось ликвореи. Наиболее распространенной причиной увеличения пребывания в больнице было лечение несахарного диабета. Авторы считают, что хотя постановка люмбального дренажа обычно считается безопасным и имеет низкий риск осложнений, он все же увеличивает продолжительность госпитализации. Незначительные его осложнения включают головные боли и дискомфорт пациента [39]. О трех пациентах, которым успешно для лечения риноликвореи после трансназального удаления опухоли гипофиза был использовано люмбальное дренирование сообщили N. Gkekas et al. (2014).

K. Saito (2018) считает, что используя специальные методы и материалы можно обойтись без люмбального дренирования после трансназального удаления опухоли гипофиза. По его мнению контролируемый интраоперационный поясничный ликворный дренаж в значительно снижает частоту интраоперационной утечки ликвореи. Тем не менее, введение интраоперационного поясничного дренажа не является необходимым шагом для удаления макроаденомы или предотвращения послеоперационной назоликвореи во время удаления аденомы гипофиза, которую выполняет опытный хирург [40].

G. E. Jonathan et al. (2018) провели рандомизированное контролируемое исследование в сравнении группы с интраоперационным введением люмбального катетера (30 пациентов) с равнозначной группой без введения дренажа при удалении аденомы гипофиза. Люмбальный дренаж значительно снизил частоту интраоперационной ликвореи с 46,7% до 3,3%. Это

предотвращало взбучение арахноидальной оболочки в операционное поле и уменьшило частоту арахноидальных разрывов. Однако не было существенных различий в частоте послеоперационной назоликвореи и в качестве удаления опухоли [41]. В этом же году группа авторов: C. Caggiano et al. (2018) опубликовала результаты ретроспективного анализа 811 случаев эндоскопического эндоназального удаления опухолей, наблюдавшихся с 2008 по 2017 года. Ликворное дренирование использовалось в 38 случаях. Авторами сделан вывод, что использование дренажа коррелирует с более длительной иммобилизацией и госпитализацией без достижения статистически значимых преимуществ в плане профилактики или лечения послеоперационной ликвореи у пациентов как с низким, так и высоким риском. Полное удаление опухоли удалось достичь в большей степени у пациентов без дренажа [42].

А вот, по мнению E. A. C. Pereira et al. (2017) назальная ликворея значительно быстрее купируется при использовании дренирования в послеоперационном периоде. Авторы наблюдали 250 пациентов из которых 54 пациентам (22%) был поставлен люмбальный дренаж, у одного из них (1,9%) развилась назоликворея, у пациентов без дренажа — ликворея развилась в 12/197 случаях (6,1%). Исследователи считают, что внутриоперационное и послеоперационное поясничное дренирование представляется полезным у пациентов с более высоким риском послеоперационной назоликвореи [43].

Таким образом, к основным критериям, характеризующим состав цереброспинальной жидкости при ликворном дренировании относятся: объем сбрасываемого ликвора, цитоз и уровень белка. Зачастую изменения состава ликвора носят отсроченный характер и не всегда устраивают клиницистов [44, 45]. В настоящее время появляются новые технологии, позволяющие оценивать дополнительные характеристики цереброспинальной жидкости [46].

Список литературы

1. Хилько, В. А. Опухоли гипофиза и хиазмально-селлярной области / В. А. Хилько, К. Я. Оглезнев, Т. Е. Рамешвили. Под ред. Б. А. Самотокина и В. А. Хилько. — Л.: Медицина, 1985. — 302 с.
2. Zulch, K. J. Brain Tumours: Their Biology and Pathology. 3rd edition / K. J. Zulch. — New York: Springer-Verlag, 1986. — 5800 p.
3. Воронов, А. В., Критерии выбора и методики выполнения хирургических доступов при трансназальной пластике ликворных свищей с использованием микроэндоскопической техники. / А. В. Воронов, А. Д. Морозов // Российская оториноларингология — 2012. — Т. 56, № (1). — С. 43–49.
4. Петрова, Д. В. Назальная ликворея как осложнение АКТГ-секретирующей макроаденомы гипофиза у пациентки с морбидным ожирением / Д. В. Петрова, Л. К. Дзеранова, А. Ю. Григорьев // Ожирение и метаболизм — 2014. — Т. 11, № 4. — С. 57–61.
5. Spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea as the initial presentation of growth hormone-secreting pituitary adenoma / V. Makin, B. Hatipoglu, A. H. Hamrahian [et al.] // Am. j. otolaryngol. — 2011. — Vol. 32, № 5. — P. 433–437.
6. Rothrock, J. F. CSF rhinorrhea from untreated pituitary adenoma / J. F. Rothrock, J. F. Laguna, A. F. Reynolds // Arch. neurol. — 1982. — Vol. 39, № 7. — P. 442–443.
7. Исмаилов, Д. Б. Назальная ликворея при первичном лечении больших и гигантских пролактином агонистами дофамина / Д. Б. Исмаилов, П. Л. Калинин, Л. И. Астафьева // Инновационные технологии в эндокринологии. III Всеросс. эндокрин. конгресс. — М.: УП Принт, 2017. — С. 504.
8. Махмурия, М. С. Спонтанная назальная ликворея (предрасполагающие факторы, диагностика и лечение): дисс ... канд. мед. наук: 14.01.18, 14.01.03 / Махмурия Мери Степановна. — М., 2015. — 256 с.

9. Диагностика базальной ликвореи путем определения специфического маркера цереброспинальной жидкости — P-traceprotein / И. М. Годков, М. В. Андросова, А. Ю. Григорьев [и др.] // Нейрохирургия. — 2013. — № 3. — С. 41–46.
10. Диагностический метод КТ-цистернофистулографии в лечении назальной ликвореи / С. Я. Коровка, И. В. Военный, О. О. Гриценко [и др.] // Молодой ученый. — 2014. — Т. 6, № 3. — С. 141–143.
11. Протас, Р. Н. О некоторых нерешенных вопросах спонтанной риноликвореи / Р. Н. Протас, К. М. Кубраков, О. С. Кейзеров, К. С. Выхристенко // Вестник Витебского гос. мед. университета. — 2012. — Т. 8, № 3. — С. 83–88.
12. Cappabianca, P. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery / P. Cappabianca, L. M. Cavallo, L. Maria, E. de Divitiis // Neurosurg. — 2004. — Vol. 55, № 4. — P. 933–940.
13. Cappabianca, P. Surgical complications associated with the endoscopic endonasal transsphenoidal approach for pituitary adenomas / P. Cappabianca, L. M. Cavallo, A. Colao, De E. Divitiis // Neurosurg. — 2002. — Vol. 97. — P. 293–298.
14. Cappabianca, P. Endoscopic endonasal transsphenoidal approach to the sella: towards functional endoscopic pituitary surgery (FEPS) / P. Cappabianca, A. Alfieri, E. de Divitiis // Minim. invasive neurosurg. — 1998. — Vol. 41, № 2. — P. 66–73.
15. Stafford-Johnson, D. B. Magnetic resonance imaging in the evaluation of cerebrospinal fluid fistulae / D. B. Stafford-Johnson, P. Brennan, J. Toland, A. J. O'Dwyer // Clin. radiol. — 1996. — Vol. 51. — P. 837–841.
16. Григорьев, А. Ю. Лечение интраоперационной назальной ликвореи у пациентов с гормональноактивными аденомами гипофиза / А. Ю. Григорьев, В. Н. Азизян, О. В. Иващенко, [и др.] // Эндокринная хирургия. — 2013. — № 3. — С. 49–53.
17. Иващенко, О. В. Результаты трансфеноидальной хирургии болезни Иценко–Кушинга / О. В. Иващенко, А. Ю. Григорьев, В. Н. Азизян // Нейрохирургия. — 2011. — № 4. — С. 22–27.
18. Elgamal, E. CSF rhinorrhoea after transsphenoidal surgery [Электронный ресурс] / E. Elgamal // The Internet journal of neurosurgery. — 2007. — Vol. 5, № 1. — Режим доступа: <https://print.ispub.com/api/0/ispub-article/5147>.
19. Mehta, G. U. Prevention of intraoperative cerebrospinal fluid leaks by lumbar cerebrospinal fluid drainage during surgery for pituitary macroadenomas / G. U. Mehta, E. H. Oldfield // J. Neurosurg. — 2012. — Vol. 6, № 116. — P. 1299–303.
20. Mansy, A. Role of the external lumbar drain in management of CSF leak during or after transsphenoidal surgery / A. Mansy, A. Kersh, E. Eissa // Egypt j. neurol. psychiat. neurosurg. — 2010. — Vol. 47, № 1. — P. 483–488.
21. Гук, Н. А. Трансназальная хирургия опухолей sellarной области с использованием активного люмбального дренирования / Н. А. Гук, Д. С. Тесленко, А. О. Мумлев // Эндоваскулярная нейрохирургия. — 2015. — Т. 12, № 2. — С. 9–15.
22. Охлопков, В. А. Посттравматическая базальная ликворея. Клиническое руководство. Черепно-мозговая травма / В. А. Охлопков, А. А. Потапов, А. Д. Кравчук, Л. Б. Лихтерман. — М.: Антидор, 2002. — Т. 3. — С. 114–146.
23. Bachmann, G. Diagnostik kogkirurgiskbeh and lingav likvoré / G. Bachmann, S. I. Sorheim, H. N. Elverland, L. Borota // Tidsskrift for den Norske laegeforening. — 2003. — Vol. 123, № 22. — P. 3190–3192.
24. Попугаев, К. А. Интенсивная терапия при осложненном течении послеоперационного периода у взрослых пациентов с опухолями хиазмально-селлярной локализации: дисс. ... д-ра мед. наук: 14.01.20 / Константин Александрович Попугаев. — М., 2013. — 234 с.
25. Григорьев, А. Ю. Лечение интраоперационной назальной ликвореи у пациентов с гормональноактивными аденомами гипофиза / А. Ю. Григорьев, В. Н. Азизян, О. В. Иващенко, [и др.] // Эндокринная хирургия. — 2013. — № 3. — С. 49–53.
26. Клименко, К. Э. Диагностика и хирургическое лечение назальной ликвореи. обзор литературы и собственный опыт / К. Э. Клименко, А. И. Крюкова // Head and neck / Голова и шея. Российское издание. Журнал общероссийской общественной организации «Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи». — 2015. — № 3. — С. 35–42.
27. Cerebrospinal fluid rhinorrhoea following transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: experience in a Chinese centre / C. Zhang, X. Ding, Y. Lu [et al.] // Acta otorhinolaryngol. Ital. — 2017. — Vol. 37, № 4. — P. 303–307.
28. Effectiveness of lumbar drain versus hyperventilation to facilitate transsphenoidal pituitary (suprasellar) adenoma resection / D. Aghamohamadi, A. Ahmadvand, F. Salehpour [et al.] // Anesth. pain med. — 2013. — Vol. 4, № 2. — P. 159–163.
29. Postoperative low-flow cerebrospinal fluid leak of endoscopic endonasal transsphenoidal surgery for pituitary adenoma. wait and see, or lumbar drain? / R. Zhan, S. Chen, S. Xu [et al.] // J. craniofac. surg. — 2015. — Vol. 4, № 26. — P. 1261–1264.
30. Risk factors and management of intraoperative cerebrospinal fluid leaks in endoscopic treatment of pituitary adenoma: Analysis of 492 Patients / Z. Qiangyi, Y. Zhijun, W. Xingchao [et al.] // World neurosurg. — 2017. — Vol. 101. — P. 390–395.
31. Cerebrospinal fluid spinal lumbar drainage: Indications, technical tips, and pitfalls / L. T. Basauri, E. Concha-Julio, J. M. Selman [et al.] // Critical reviews in neurosurg. — 1999. — Vol. 1, № 9. — P. 21–27.
32. Effect of lumbar drain placement on recurrence of cerebrospinal rhinorrhea after endoscopic repair / N. Caballero, V. Bhalla, J. A. Stankiewicz [et al.] // Int. forum allergy rhinol. — 2012. — № 2. — P. 222–226.
33. Lumbar subarachnoid drainage in cerebrospinal fluid leaks after lateral skull base surgery / K. P. Allen, B. Isaacson, P. Purcell [et al.] // Otol. neurotol. — 2011. — № 32. — P. 1522–1524.
34. Факторы риска развития послеоперационного менингита у больных с опухолями хиазмально-селлярной локализации / К. А. Попугаев, И. А. Савин, О. Н. Ершова [и др.] // Анестезиология и реаниматология. — 2014. — № 2. — С. 10–14.
35. Risk factors for postoperative cerebrospinal fluid leak and meningitis after expanded endoscopic endonasal surgery / M. E. Ivan, J. B. Iorgulescu, I. El-Sayed [et al.] // J. Clin. Neurosci. — 2015. — Vol. 22, № 1. — P. 48–54.
36. Association between cerebrospinal fluid leak and meningitis after skull base surgery / G. Horowitz, D. M. Fliss, N. Margalit [et al.] // Otolaryngol. head neck. surg. — 2011. — № 145. — P. 689–693.
37. Ransom, E. R. Assessing risk/benefit of lumbar drain use for endoscopic skull-base surgery / E. R. Ransom, J. N. Palmer, D. W. Kennedy, A. G. Chiu // Int. Forum Allergy Rhinol. — 2011. — Vol. 3, № 1. — P. 173–177.
38. Jung, H. Perioperative cerebrospinal fluid diversion utilizing lumbar drains in transsphenoidal surgery / H. Jung, A. Shah, A. Ajlan // J. neurol. disord. — 2014. — Vol. 2, № 2. — P. 150.
39. Alharbi, S. Perioperative lumbar drain utilization in transsphenoidal pituitary resection / S. Alharbi, G. R. Harsh, A. Ajlan // Neurosciences. — 2018. — Vol. 23, № 1. — P. 46–51.

40. Saito, K. Is intraoperative lumbar subarachnoid drainage necessary for endoscopic endonasal pituitary surgery / K. Saito // *Neurol. India.* — 2018. — Vol. 66, № 1. — P. 49–50.
41. A randomized controlled trial to determine the role of intraoperative lumbar cerebrospinal fluid drainage in patients undergoing endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenomas / G. E. Jonathan, S. Sarkar, G. Singh, [et al.] // *Neurol. India.* — 2018. — Vol. 66. — P. 133–138.
42. Caggiano, C. The role of the lumbar drain in endoscopic endonasal skull base surgery: A retrospective analysis of 811 cases [Электронный ресурс] / C. Caggiano, D. L. Penn, E. R. Laws Jr. — Режим доступа: [https://www.worldneurosurgery.org/article/S1878-8750\(18\)31306-8/abstract](https://www.worldneurosurgery.org/article/S1878-8750(18)31306-8/abstract).
43. Pereira, E. A. C. Cerebrospinal fluid leaks after transsphenoidal surgery — Effect of a polyethylene glycol hydrogel dural sealant / E. A. C. Pereira, C. A. Grandidge, V. A. Nowak, S. A. Cudlip // *J. Clin. neurosci.* — 2017. — Vol. 44. — P. 6–10.
44. Горбачев, С. В. Люмбальное дренирование при опухолях хиазмально-селлярной области / С. В. Горбачев, Э. В. Серeda, С. М. Горбачева, С. И. Петров // *Acta Biomedica Scientifica* — 2017. — Т. 2, № 2 (114). — С. 9–13.
45. Горбачев, С. В. Инфузионно-корректирующая терапия у пациентов с водно-электролитными нарушениями после удаления опухолей хиазмально-селлярной области / С. В. Горбачев, Н. В. Брагина, В. И. Горбачев, Е. С. Нетесин // *Забайкальский медицинский вестник* — 2019. — № 4. — С. 14–22.
46. Бартуль, А. В. Динамика изменения времени релаксации анизотропии люминесценции родамина 6G в образцах cerebrospinalной жидкости человека при инсультах / А. В. Бартуль, В. И. Горбачев, С. А. Зилов // *Известия высших учебных заведений. Физика.* — 2013. — № 56 (2). — С. 43–46.