



<https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.1.048>
УДК 616.714.3-001.5-07:616-053.2-08



Миронец Е.В., Талабаев М.В.✉

Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии,
Минск, Беларусь

Переломы основания черепа у пациентов детского возраста. Часть 2: консервативное лечение

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование, обработка – Талабаев М.В.; сбор материала, обработка, написание текста – Миронец Е.В.

Подана: 10.03.2022

Принята: 21.03.2022

Контакты: talabaevm@inbox.ru

Резюме

В статье приводится обзор отечественной и зарубежной литературы, посвященный современным подходам к консервативному лечению переломов основания черепа (ПОЧ) и их осложнений. Подняты вопросы ведения пациентов с посттравматической ликвореей, сроки наблюдения за ними, дана оценка факторам риска развития менингита. Уделяется внимание показаниям к назначению, необходимости профилактического приема и длительности лечения антибактериальными препаратами при ПОЧ. Представлены литературные данные использования диуретиков у пациентов с ПОЧ и ликвореей. Уточняются показания для постановки люмбального дренажа в комплексе консервативного лечения. Изложены основные принципы и особенности консервативного лечения ПОЧ с акцентом на пациентов детского возраста.

Ключевые слова: перелом основания черепа, ликворея, люмбальный дренаж, диуретики, антибактериальная терапия

Mironec Ya., Talabaev M.✉

Republican Research and Clinical Center of Neurology and Neurosurgery, Minsk, Belarus

Pediatric Skull Base Fractures. Part 2: Conservative Treatment

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: concept and design of the study, editing, processing – Talabaev M.; collection of material, processing, writing text – Mironec Ya.

Submitted: 10.03.2022

Accepted: 21.03.2022

Contacts: talabaevm@inbox.ru

Abstract

There is the foreign and native literature review in the article. It describes the modern methods in conservative treatment of the skull base fractures and their complications. It is paid a lot of attention of necessity to do treatment by diuretics, antibacterial drugs the patients with the skull base fractures. It is clarified dates for installing of lumbar drainage as a step of conservative treatment. It is set out the main principles of conservative treatment with the stress for patients of childhood.

Keywords: skull base fracture, cerebrospinal fluid leak, lumbar drainage, diuretics, antibiotic therapy

■ ЛИКВОРЕЯ

В большинстве случаев переломов основания черепа (ПОЧ) нейрохирургическое лечение не требуется. Основные задачи в остром периоде травмы – это диагностика и лечение ликвореи, ранняя диагностика других осложнений, наиболее частым из которых является менингит.

Ликворея встречается в 10–30% случаев ПОЧ. В 70–80% случаев она прекращается самостоятельно в первые 24–48 часов после травмы и не требует лечения [30], в течение первых 7 суток вероятность закрытия увеличивается до 85% [33]. Именно с этим связаны рекомендации по стационарному наблюдению пациентов с КТ-признаками ПОЧ в течение нескольких суток после травмы. По данным различных источников, у 7–30% пациентов с ликвореей могут развиваться воспалительные изменения [31, 42]. В 95% случаев посттравматическая ликворея происходит в течение 3 месяцев после травмы [32].

Быстрому самостоятельному закрытию дефекта способствуют наличие продуктов распада крови и асептическая воспалительная реакция с адгезией мозговой ткани в месте повреждения твердой мозговой оболочки (ТМО). При расположении ликворной фистулы в области средней черепной ямки (СЧЯ) вероятность спонтанного закрытия выше, так как толщина кости в СЧЯ больше и ликворная фистула может закрываться формирующимся менингоцеле [30, 33]. Поврежденная ТМО не регенерирует самостоятельно, поэтому дефект оболочки закрывается только тонкой однослойной мембраной фиброзной ткани и/или регенерирующей слизистой оболочкой



носовой полости. Этого слоя защиты может быть недостаточно для предотвращения восходящего проникновения бактериальной флоры, особенно у пациентов с инфекцией в носовой полости и параназальных синусах. Более того, существует мнение, что защитный монослой может разрушаться под действием пульсации головного мозга и ликвора или в случае воспаления [7]. Самопроизвольное прекращение ликвореи не является гарантией того, что разрыв ТМО надежно закрыт, а значит, возможно развитие отсроченной ликвореи и инфекционных осложнений [29].

Наиболее часто ликворная фистула расположена в области решетчатой пластинки, основной и лобной пазухи, крыше барабанной полости. На месте перелома кости также не происходит ее сращения, а формируется тонкий фиброзный рубец без последующего образования костной ткани, поэтому риск развития посттравматической ликвореи и менингита сохраняется на протяжении всей жизни [38]. Существует предположение, что «спонтанная» ликворея, составляющая до 12% случаев всех ликворей, может быть результатом ранее не диагностированной травмы с ПОЧ. Основываясь на этом, Schoentgen C. в 2013 г. предложил при посттравматической ликворее сразу выполнять пластику основания черепа [36], но такая активная хирургическая тактика не получила широкого распространения.

Консервативное лечение в случае посттравматической ликвореи включает постельный режим с приподнятым головным концом и исключение ситуаций, сопровождающихся подъемом внутричерепного давления (плач, кашель, судорожный синдром и др.). Диуретики и разгрузочные спинномозговые пункции в настоящее время не рекомендуются ввиду их низкой эффективности [26, 37]. Целесообразность приема ацетазоламида до настоящего времени обсуждается. Saeid Abrishamkar (2013 г.) сравнил две группы пациентов с ликвореей, которым был назначен ацетазоламид. В первой (n=28) препарат получали сразу после травмы и во второй (n=29) – спустя 48 часов. В исследовании ранее назначение препарата снижало длительность ликвореи, но не влияло на частоту развития менингита и необходимость хирургического лечения. Несмотря на приведенный положительный эффект раннего использования ацетазоламида в работе отсутствует группа сравнения, т. е. пациенты, не принимающие препарат [1]. Jaskaran S. Gosal (2015 г.), проанализировав результаты лечения 44 пациентов с назальной ликвореей, сделал заключение, что прием ацетазоламида не влияет на длительность ликвореи, а может привести к метаболическим и электролитным нарушениям (снижение уровня бикарбонатов и калия в крови) [17]. Не подтверждено положительное влияние ацетазоламида и другими авторами [26, 37].

■ РОЛЬ АНТИБИОТИКОВ

Еще одним наиболее часто обсуждаемым вопросом в среде нейрохирургов и оториноларингологов является целесообразность назначения антибактериальных препаратов. В метаанализе, проведенном Hilary A. Brodie (1997 г.) за 25-летний период с 1970 по 1995 г., в который вошли 324 пациента с ПОЧ и ликвореей, в группе без антибиотикотерапии (n=87) менингит диагностирован у 10,3% пациентов, и только у 2,5% в группе, получавшей антибиотики (АБ). Разница оказалась статистически значимой [8]. Другой метаанализ (Tibisay Villalobos, 1998 г.), охватывающий период с 1970 по 1996 г., включал 547 пациентов с наличием ПОЧ и ликвореи. 297 пациентов получали АБ на протяжении первых 7 суток после травмы, в результате

у 29 (9,7%) развился менингит. В контрольной группе – 250 пациентов, воспалительные изменения развились у 34 (13,6%), но статистически значимых отличий не получено. В этом же исследовании впервые проведен анализ результатов у детей. Среди 131 пациента детского возраста ликворея диагностирована у 9 (6,9%), а менингит – у 4 (3,1%) пациентов, авторы не рекомендовали рутинное назначение АБ в детском возрасте. На развитие менингита не влияло место расположения ликворной фистулы (ринорея или оторрея), вопреки другим публикациям, в которых риск развития менингита выше при назальной ликворее [39].

Считается, что одним из факторов риска развития менингита является длительность ликвореи. Так, по данным Brodie H. (1997 г.), у пациентов с ликвореей более 7 суток менингит развился в 23% случаев, а при ликворее менее 7 суток – в 3%. В большинстве случаев она развивалась в первые 2 недели после травмы, и вероятность развития прогрессивно снижалась после 3 месяцев [8]. Friedman J.A. (2001 г.) предлагает профилактическое назначение АБ при ликворее, длительностью более 24 часов. По его данным, среди пациентов с клинически явной ликвореей менингит развивался в 21% случаев без антибиотикопрофилактики, в 10% случаев при назначении антибиотиков [14]. В последующем метаанализе, проведенном Kerman M. (2002 г.), при сравнении групп пациентов с профилактическим назначением АБ и без не выявлено статистически значимых различий [23]. Hannah J. Davis и соавторы (2014 г.) проанализировали литературные данные антибиотикопрофилактики при посттравматической ликворее (19 публикаций) с 1942 по 2010 г. Авторы выяснили, что в 10 публикациях не рекомендуют использование АБ, в 6 – наблюдается нейтральный подход, а в 3 – отмечается поддержка в назначении антибиотикопрофилактики [18].

Результаты метаанализа Cochrane Database, вышедшего в 2006 г. и переизданного в 2015 г., не поддерживают антибиотикопрофилактику для пациентов с ПОЧ независимо от наличия ликвореи [34, 40]. Rodney C. Diaz (2016 г.) отмечает, что результаты этого метаанализа следует интерпретировать с осторожностью, так как в большинстве исследований не принят во внимание временной фактор развития менингита, и рекомендует при переломах в СЧЯ использовать антибиотикопрофилактику [10].

Ignelzi R.J. и соавторы, изучив состав назофарингеальной флоры до и после назначения АБ, показали, что нормальная назофарингеальная флора *Streptococcus* и *Staphylococcus* после назначения АБ на 5–10-е сутки сменяется на грамотрицательные резистентные бактерии [21].

Пациентам с наличием ликвореи и без антибактериальной терапии показано наблюдение с целью раннего выявления признаков менингита. Перед назначением антибиотиков авторы рекомендуют проведение спинномозговой пункции для цитологического и бактериального исследования СМЖ [18].

Пневмоцефалия – еще одно осложнение ПОЧ, которое может диагностироваться как на фоне ликвореи, так без ее признаков.

Eftekhar B. и соавт. в своем исследовании 109 пациентов с пневмоцефалией не выявили достоверных различий в частоте развития менингита в зависимости от приема антибактериальных препаратов. Авторы не рекомендуют рутинное использование антибиотикопрофилактики при пневмоцефалии. Ликворея и внутричерепное



кровоизлияние могут рассматриваться как факторы риска развития менингита у пациентов с пневмоцефалией, а при их отсутствии – наличие воздуха объемом более 10 мл рассматривается как дополнительныйотягощающий фактор. Предполагается, что увеличение частоты развития менингита у пациентов с сопутствующим внутричерепным кровоизлиянием может быть связано с развитием частичной иммуносупрессии после ЧМТ. В их исследовании у пациентов с уровнем сознания менее 8 баллов по ШКГ риск развития менингита не зависел от тактики лечения ликвореи [13]. По нашему мнению, в данной ситуации более важным фактором, способствующим развитию менингита у пациентов с уровнем сознания 8 баллов и менее, является не иммуносупрессия, а более серьезное повреждение костей основания черепа и факт интубации с ИВЛ.

Не в пользу назначения АБ говорит и тот факт, что антибиотикотерапия приводит к увеличению числа резистентных форм бактерий, возможны побочные и аллергические реакции, кроме того, в условиях отсутствия воспаления АБ не проникают через гематоэнцефалический барьер [34].

Наиболее частым возбудителем менингита является *Pneumococcus*, далее *Streptococcus* и *Haemophilus influenzae* [22]. *Streptococcus pneumoniae* вызывает широкий спектр заболеваний, начиная от бессимптомной колонизации носоглотки и других слизистых оболочек до инвазивных инфекций, включая пневмонию, менингит и бактериемию. Пневмококковая инфекция может возникать в любом возрасте, однако наибольший риск заболевания отмечается у детей первых двух лет. Cartwright K. (2002 г.) показал, что устойчивость пневмококка к антибактериальной терапии является все более серьезной проблемой, и как пример – резистентность к АБ пенициллинового ряда достигает 50% в некоторых европейских странах. Сложность достижения оптимальных концентраций АБ в центральной нервной системе ставит под сомнение эффективность и целесообразность эмпирического назначения АБ [9].

В 2001 г. Европейский центр профилактики и контроля заболеваний (ECDC) ввел официальные рекомендации в странах Европейского союза по вакцинации от *Pneumococcus* для длительно и часто болеющих, а также для детей первых 5 лет с признаками снижения иммунитета. Авторы считают, что благодаря этому уменьшается вероятность распространения антибиотикорезистентных штаммов пневмококка и происходит выработка коллективного иммунитета [20]. Glarner H. рекомендует рутинную вакцинацию после ПОЧ в СЧЯ с целью снижения частоты развития посттравматического менингита [15]. В соответствии с рекомендациями Европейского общества клинической микробиологии и инфекционных заболеваний (ESCMID) по лечению бактериального менингита пациенты с наличием ликвореи в анамнезе относятся к группе высокого риска развития воспалительных осложнений, поэтому вакцинация может быть оправдана, однако рекомендации соответствуют 3-му классу доказательности [41]. Sharon Leibu (2017 г.) на основании своего опыта лечения ($n=196$) пациентов детского возраста с ПОЧ не поддерживает вакцинацию и профилактическую АБ ввиду низкой частоты развития менингита ($n=2,1\%$) в их серии и также указывает на необходимость проведения рандомизированного исследования [28].

Таким образом, не установлены преимущества профилактического назначения антибиотикотерапии при наличии ликвореи и пневмоцефалии [2, 6, 11, 24].

■ НАРУЖНЫЙ ЛЮМБАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ

До настоящего времени в литературе нет однозначных показаний к установке наружного люмбального дренажа (НЛД) при посттравматической ликворее как при консервативном лечении, так и после операции по закрытию ликворной фистулы. Большинство нейрохирургов (Anand V.K., Lanza D.C.) устанавливают дренаж в зависимости от собственных предпочтений и на основании сложившегося опыта в конкретной клинике [5, 25]. В пользу НЛД говорит возможность снижать внутричерепное давление, дренаж предотвращает резкий подъем внутричерепного давления (ВЧД) при кашле, во время экстубации, при напряжении в течение первых суток после операции. У пациентов, которым выполнялась пластика ликворной фистулы, сохраняется правильное положение трансплантата, что способствует его лучшей адгезии и предотвращает перепады ВЧД. Люмбальный дренаж устанавливают на 3–5 дней.

Метаанализ 14 исследований с 1990 по 1999 г., посвященный эффективности трансназального эндоскопического лечения ликвореи, проведенный Hegaзy H.M. и соавт. (2000 г.), показал, что в 51% случаев (n=103) имплантация НЛД периоперационно не потребовалась. Рекомендуются установка дренажа пациентам с псевдоменингоцеле больших размеров и при наличии костного дефекта в основании черепа [19]. Omar H. Ahmed и соавторы (2016 г.) опубликовали метаанализ, на основании которого сделали заключение, что постановка НЛД при эндоскопическом закрытии ликворной фистулы не влияет на частоту рецидивов ликвореи [3].

Ta-Jen Lee и соавторы (2004 г.), обобщив результаты лечения 39 пациентов с назальной ликвореей за десятилетний период, рекомендуют устанавливать НЛД в случае наличия костного дефекта в проекции лобной или основной пазухи, при признаках менинго-, энцефалоцеле в проекции перелома, а также ликворной фистулы, закрытие которой представляет технические трудности [27]. Martin Scholsem (2008 г.), основываясь на опыте хирургического лечения 109 пациентов, которым проведено 125 операций, полностью отказались от имплантации НЛД в пользу проведения серийных люмбальных пункций с выведением ликвора в течение 5 суток. Удовлетворительный результат достигнут у 93 (85,3%) пациентов, в остальных случаях наблюдался рецидив ликвореи, который потребовал повторной операции в раннем послеоперационном периоде у 11 (10%) и 5 (4,7%) пациентов в отсроченном периоде на протяжении трехлетнего наблюдения. Рецидив ликвореи был в большинстве случаев связан с неадекватным закрытием дефекта в ТМО при первичной пластике. Отмечено, что люмбальные пункции являются более травматичными при выполнении, менее эффективными при пиковом повышении внутричерепного давления, но имеют меньший риск развития воспалительных изменений [35]. По данным Dalgic A., у пациентов с установленным НЛД частота развития менингита оказалась не выше, чем у пациентов, пролеченных консервативно или хирургически, и составляла 10%. Удаление НЛД с целью предотвращения бактериальной колонизации катетера рекомендуется проводить при повышении клеточного состава ликвора или других первичных клинических симптомах менингита. Среди осложнений постановки ЛД выделяют малые осложнения с частотой развития 5% и большие с частотой около 3%. К ним относят гипердренажные осложнения в виде головной боли, возможное образование эпидуральной гематомы, а также менингит, напряженная пневмоцефалия, субдуральная гематома и транстенториальное вклинение.



Все приведенные осложнения достаточно редкие, но могут привести к фатальным последствиям [12, 16].

Проспективное исследование, проведенное Albu S. (2016 г.), в котором пациентов с назальной ликвореей продолжительностью более 2 суток разделили на группу консервативного лечения ($n=30$) и группу с установленным НЛД ($n=30$). Продолжительность лечения составила 10 дней. Длительность ликвореи при постановке ЛД составила $4,83 \pm 1,88$ дня, в группе консервативного лечения – $7,03 \pm 2,02$ дня, различия статистически достоверны (2,2 дня); притом у двух пациентов из первой группы ликворея продолжалась >10 дней, что потребовало эндоскопической трансназальной пластики. Авторы исследования предлагают имплантировать ЛД при назальной ликворее, тем не менее преимущества постановки ЛД следует оценивать критически с учетом недостатков и возможных осложнений [4].

На основании литературных данных можно заключить, что рутинная постановка НЛД не показана в большинстве случаев, однако решение о имплантации НЛД необходимо принимать индивидуально в зависимости от размеров и расположения ликворной фистулы, наличия воспалительных изменений и опыта использования НЛД. Более того, после постановки ЛД и неэффективности пластики основания черепа создается «ложное чувство безопасности» для оперирующего хирурга, что мешает в кратчайшие сроки провести реоперацию.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ современной литературы показал, что:

- большинство публикаций описывают и анализируют травму у взрослых, и эти результаты экстраполируются на пациентов детского возраста; исследований, основанных на результатах диагностики и лечения пациентов детского возраста, недостаточно;
- посттравматическая ликворея встречается от 10 до 30% всех ПОЧ, у 70–85% она прекращается самостоятельно;
- рекомендуется стационарное наблюдение за пациентами с КТ-признаками ПОЧ и без ликвореи в течение 2 суток;
- консервативное лечение ликвореи включает строгий постельный режим, возвышенное положение головы и предотвращение ситуаций, приводящих к повышению внутричерепного давления (напряжение, рвота или сморкание носа и т. п.);
- профилактический прием антибиотиков не рекомендуется большинством авторов, также он не рекомендуется и при посттравматической пневмоцефалии малых размеров ($\approx$ до 10 мл);
- профилактический прием мочегонных препаратов не рекомендуется;
- отношение к НЛД неоднозначно; он может быть рекомендован в случаях сохранения явной ликвореи в течение более 2–3 дней, а показания определяются индивидуально в каждом случае;
- до настоящего времени не определено, в каких случаях показано назначение АБ, на какие сутки существующей ликвореи целесообразно назначать АБ-препарат, какой будет длительность его приема;
- не установлены факторы риска развития наиболее грозного осложнения – менингита.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Abrishamkar S., Khalighinejad N., Moein P. Analysing the effect of early acetazolamide administration on patients with a high risk of permanent cerebrospinal fluid leakage. *Acta Medica Iranica*, 2013, vol. 51, pp. 467–471.
2. Abuabara A. Cerebrospinal fluid rhinorrhea: diagnosis and management. *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal.*, 2007, vol. 12, no 5, pp. E397–400.
3. Ahmed O.H., Marcus S., Tauber J.R., Wang B., Fang Y., Lebowitz R.A. Efficacy of perioperative lumbar drainage following endonasal endoscopic cerebrospinal fluid leak repair: a meta-analysis. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 2016, vol. 156, no 1, pp. 52–60.
4. Albu S., Florian I.S., Bolboacă S.D. The benefit of early lumbar drain insertion in reducing the length of CSF leak in traumatic rhinorrhea. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 2016, vol. 142, pp. 43–47.
5. Anand V.K., Murali R.K., Glasgold M.J. Surgical decisions in the management of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Rhinology*, 1995, vol. 33, pp. 212–218.
6. Bathia G., Moritani T. Imaging of cerebrospinal fluid leak. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 2016, vol. 37, no 2, pp. 143–149.
7. Bernal-Sprekelsen M., Bleda-Vázquez C., Carrau R.L. Ascending meningitis secondary to traumatic cerebrospinal fluid leaks. *American Journal of Rhinology*, 2000, vol. 14, no 4, pp. 257–259.
8. Brodie H.A. Prophylactic antibiotics for posttraumatic cerebrospinal fluid fistulae: a meta-analysis. *Archives of Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 1997, vol. 123, no 7, pp. 749–752.
9. Cartwright K. Pneumococcal disease in western Europe: burden of disease, antibiotic resistance and management. *European Journal of Pediatrics*, 2002, vol. 161, no 4, pp. 188–195.
10. Cervenka B., Brodie H., Diaz R. Treatment of temporal bone fractures. *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*, 2016, vol. 77, no 05, pp. 419–429.
11. Choi D., Spann R. Traumatic cerebrospinal fluid leakage: risk factors and the use of prophylactic antibiotics. *British Journal of Neurosurgery*, 1996, vol. 10, no 6, pp. 571–576.
12. Dalgic A., Okay H., Gezici A., Daglioglu E., Akdag R.E. An effective and less invasive treatment of post-traumatic cerebrospinal fluid fistula: closed lumbar drainage system. *Minimally Invasive Neurosurgery*, 2008, vol. 51, no 3, pp. 154–157.
13. Eftekhar B., Ghodsi M., Nejat F., Ketabchi E. Prophylactic administration of ceftriaxone for the prevention of meningitis after traumatic pneumocephalus: results of a clinical trial. *J. Neurosurg.*, 2004, vol. 101, pp. 757–761.
14. Friedman J.A., Ebersold M.J., Quast L.M. Post-traumatic cerebrospinal fluid leakage. *World J. Surg.*, 2001, vol. 25, pp. 1062–1066.
15. Glanner H., Meuli M., Hof E., Gallati V., Nadal D. Management of petrous bone fractures in children. *The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care*, 1994, vol. 36, no 2, pp. 198–201.
16. Governale L.S., Fein N., Logsdon J., Black P.M. Techniques and complications of external lumbar drainage for normal pressure hydrocephalus. *Neurosurgery*, 2008, vol. 4, iss. 2, pp. 379–384.
17. Gupta S., Gosal J., Gurney T., Kurta G., Salunke P. Is acetazolamide really useful in the management of traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea? *Neurology India*, 2015, vol. 63, no 2, p. 197.
18. Hannah J. Davis. Antimicrobial prophylaxis for prevention of meningitis in traumatic skull fractures associated with CSF leak. *Pharmacotherapy Education and Research Center*, 2014, vol. 31.
19. Hegazy H.M., Carrau R.L., Snyderman C.H., Kassam A., Zweig J. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea: a meta-analysis. *The Laryngoscope*, 2000, vol. 110, no 7, pp. 1166–1172.
20. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/pneumococcal-disease>
21. Ignelzi R.J., VanderArk G.D. Analysis of the treatment of basilar skull fractures with and without antibiotics. *Journal of Neurosurgery*, 1975, vol. 43, no 6, pp. 721–726.
22. Ioannis B., Soultana T., Pavlos S. Posttraumatic meningitis: bacteriology, hydrocephalus and outcome. *Neurosurgery*, 1994, vol. 35, pp. 422–427.
23. Kerman M., Cirak B., Dagtekin A. Management of skull base fractures. *Neurosurg. Q.*, 2002, vol. 12, pp. 23–41.
24. Kerr J.T., Chu F.W., Bayles S.W. Cerebrospinal fluid rhinorrhea: diagnosis and management. *Otolaryngol. Clin. North. Am.*, 2005, vol. 38, pp. 597–611.
25. Lanza D.C., O'Brien D.A., Kennedy D.W. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid fistulae and encephaloceles. *The Laryngoscope*, 1996, vol. 106, no 9, pp. 1119–1125.
26. Lasisi A.K., Kodiya M.A., Udoh D.O. Spontaneous closure of traumatic CSF otorrhea following conservative management. *African J. Health Sci.*, 2006, vol. 13(3–4), pp. 78–80.
27. Lee T.-J., Huang C.-C., Chuang C.-C., Huang S.-F. Transnasal endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea and skull base defect: ten-year experience. *The Laryngoscope*, 2004, vol. 114, no 8, pp. 1475–1481.
28. Leibus S., Rosenthal G., Shoshan Y., Benifla M. Clinical significance of long-term follow-up of children with posttraumatic skull base fracture. *World Neurosurgery*, 2017, vol. 103, pp. 315–321.
29. Loew F., Pertuiset B., Chaurmieu E.E., Jaksche H. Traumatic, spontaneous and postoperative CSF rhinorrhea. *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*, 1984, pp. 169–207.
30. McGuirt W.F., Stool S.E. Cerebrospinal fluid fistula: the identification and management in pediatric temporal bone fractures. *Laryngoscope*, 1995, vol. 105, pp. 359–364.
31. Mendizabal G.R., Moreno B.C., Flores C.C. Cerebrospinal fluid fistula: frequency in head injuries. *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol.*, 1992, vol. 113, pp. 423–425.
32. Oh J.-W., Kim S.-H., Whang K. Traumatic cerebrospinal fluid leak: diagnosis and management. *Korean Journal of Neurotrauma*, 2017, vol. 13, no 2, p. 63.
33. Prosser J.D., Vender J.R., Solares C.A. Traumatic cerebrospinal fluid leaks. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 2011, vol. 44, no 4, pp. 857–873.
34. Ratilal B.O., Costa J., Pappamikail L., Sampaio C. Antibiotic prophylaxis for preventing meningitis in patients with basilar skull fractures. *Cochrane database of systematic reviews*, 2015, vol. 28, no 4.
35. Scholsem M., Scholtes F., Collignon F., Robe P., Dubuisson A., Kaschten B., Martin D. Surgical management of anterior cranial base fractures with cerebrospinal fluid fistulae. *Neurosurgery*, 2008, vol. 62, no 2, pp. 463–471.
36. Schoentgen C., Henaux P.L., Godey B., Jegoux F. Management of post-traumatic cerebrospinal fluid (CSF) leak of anterior skull base: 10 years experience. *Acta Oto-Laryngologica*, 2013, vol. 133, no 9, pp. 944–950.
37. Stankiewicz J.A. Cerebrospinal fluid fistula and endoscopic sinus surgery. *The Laryngoscope*, 1991, vol. 101, no 3, pp. 250–256.
38. Sudhoff H., Linthicum S.H. Temporal bone fracture and latent meningitis: temporal bone histopathology study of the month. *Otol. Neurotol.*, 2003, vol. 24, no 3, pp. 521–522.
39. Tibisay Villalobos, Carlos Arango, Paul Kubilis, Mobeen Rathore. Antibiotic prophylaxis after basilar skull fractures: a meta-analysis. *Clinical Infectious Diseases*, 1998, vol. 27, no 2, pp. 364–369.
40. Vos Pieter E. Traumatic Brain Injury. 2014. 231 p. doi: 10.1002/9781118656303.
41. Van de Beek D., Cabellos C., Dzupova O., Esposito S., Klein M., Kloek A.T., Brouwer M.C. ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis. *Clinical Microbiology and Infection*, 2016, vol. 22, pp. S37–S62.
42. Yilmazlar S., Arslan E., Kocaali H., Dogan S., Aksoy K. Cerebrospinal fluid leakage complicating skull base fractures: analysis of 81 cases. *Neurosurg. Rev.*, 2006, vol. 29, pp. 64–71.