

Е.В. Шелеско, О.С. Зайцев, Н.А. Черникова*

Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный научно-практический центр нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

РЕДКИЙ СЛУЧАЙ СПОНТАННОЙ ПНЕВМОЦЕФАЛИИ КАК ОСЛОЖНЕНИЕ НЕТРАВМАТИЧЕСКОЙ НАЗАЛЬНОЙ ЛИКВОРЕИ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

E.V. Shelesko O.S. Zaitsev N.A. Chernikova*

Federal State Autonomous Institution «National Scientific and Practical Center of Neurosurgery named after academician N.N. Burdenko» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

A RARE CASE OF SPONTANEOUS PNEUMOCEPHALUS AS A COMPLICATION OF NONTRAUMATIC CEREBROSPINAL FLUID RHINORRHEA. AN EVIDENCE-BASED REVIEW

Резюме

Термин пневмоцефалия используется для обозначения попадания воздуха в полость черепа. Пневмоцефалия связана с несколькими этиологическими факторами, такими как травмы головы, хирургические вмешательства, инфекции и новообразования. В среднем частота посттравматической пневмоцефалии колеблется в пределах 0,5-1% от всех травм черепа. При спонтанной назальной ликворее пневмоцефалия отмечается крайне редко. Клинические проявления пневмоцефалии зависят от локализации и объема воздуха в полости черепа. Наиболее часто встречаются и описаны такие симптомы как головная боль, «шум плеска», ринорея и оторрея, менингизм, нарушение функции черепно-мозговых нервов, эпилептические приступы, коллаптоидные состояния, психопатологическая симптоматика.

В данной статье мы приводим случай эффективного лечения спонтанной назальной ликворее, осложнившейся пневмоцефалией и менингитом. Пациентка М. 57 лет поступила в НН ПЦН им. ак. Н.Н. Бурденко в отделение нейротравмы в тяжелом состоянии. Анамнез заболевания: Год назад стала отмечать истечение прозрачной жидкости из левого носового хода, которое периодически спонтанно прекращалось, затем снова рецидивировало. За 2 месяца до поступления стала отмечать головные боли, повышение температуры, тошноту, рвоту. При поступлении: состояние тяжелое, уровень сознания: оглушение. Отмечается ригидность затылочных мышц. На СКТ головного мозга определяются деструктивные изменения в задней стенке основной пазухи, с наличием экссудативного компонента в левых отделах основной пазухи, решетчатого лабиринта, задних отделов левой верхнечелюстной пазухи. В желудочковой системе, базальных цистернах, передних отделах лобных долей определяется скопление воздуха. Под общим наркозом произведена операция «Эндоскопическая эндоназальная пластика сложного дефекта основания черепа в области клиновидной пазухи слева под контролем навигационной системы». Во время операции произведена люмбальная пункция и субдурально введено 1,0 мл 5% р-ра Флуоресцеина натрия. После операции ликворея полностью прекратилась, перед выпиской было достигнуто полное разрешение пневмоцефалии.

Ключевые слова: Пневмоцефалия, назальная ликворея, флуоресцеин натрия психопатологическая симптоматика при пневмоцефалии, хирургия основания черепа

Для цитирования: Шелеско Е.В., Зайцев О.С., Черникова Н.А. РЕДКИЙ СЛУЧАЙ СПОНТАННОЙ ПНЕВМОЦЕФАЛИИ КАК ОСЛОЖНЕНИЕ НЕТРАВМАТИЧЕСКОЙ НАЗАЛЬНОЙ ЛИКВОРЕИ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. Архивъ внутренней медицины. 2017; 7(5): 391-397. DOI: 10.20514/2226-6704-2017-7-5-391-397

*Контакты/Contacts. E-mail: chemikhope@gmail.com

Abstract

Pneumocephalus is defined as intracranial air. Pneumaticcephaly is associated with several etiological factors, such as head injuries, surgical interventions, infections and neoplasms. On average, the incidence of posttraumatic pneumocephaly fluctuates between 0.5-1% of all skull injuries. Spontaneous pneumocephalus without cerebrospinal fluid leak is very rare. Clinical manifestations of pneumocephaly depend on the location and volume of air in the cranial cavity. The most common and described symptoms are headache, "splashing sound", rhinorrhea and otorrhea, meningism, dysfunction of cerebrospinal nerves, epileptic seizures, collaptoid states, psychiatric symptoms.

In this article we report an effective treatment of spontaneous cerebrospinal fluid leak, complicated by pneumocephaly and meningitis.

A 57-year-old patient was admitted to National Scientific and Practical Center of Neurosurgery named after academician N.N. Burdenko in the department of neurotrauma in a serious condition. Medical history: One year ago the patient began to notice the flow of clear fluid from the left nasal passage, which periodically spontaneously ceased, then again recurred. Two months before admission she noticed headaches, fever, nausea, vomiting. Objective data on admission: serious condition, level of consciousness: stunning, drowsiness, lethargy. There is stiff neck. The SCT of the brain shows destructive changes in the posterior wall of the main sinus, with the presence of the exudative component in the left parts of the main sinus, the latticed labyrinth, the posterior parts of the left maxillary sinus. In the ventricular system, basal cisterns, anterior sections of the frontal lobes, the accumulation of air is determined. Under general anesthesia, the operation "Endoscopic endonasal plastic of a complex skull base defect in the region of the sphenoid sinus on the left under the control of the navigation system" was performed. There was subdural injection of 1.0 ml of 5% of Fluorescein sodium. CSF rhinorrhea stopped completely after the surgery with complete resolution of pneumocephalus before discharge.

Key words: *Pneumocephalus; Cerebrospinal fluid leak, Fluorescein, psychopathological symptomatology in pneumocerephaly skull base surgery*

For citation: Shelesko E.V., Zaitsev O.S., Chernikova N.A. A RARE CASE OF SPONTANEOUS PNEUMOCEPHALUS AS A COMPLICATION OF NONTRAUMATIC CEREBROSPINAL FLUID RHINORRHEA. AN EVIDENCE-BASED REVIEW. *Archive of internal medicine*. 2017; 7(5): 391-397. [In Russian]. DOI: 10.20514/2226-6704-2017-7-5-391-397

DOI: 10.20514/2226-6704-2017-7-5-391-397

Введение

Термин пневмоцефалия используется для обозначения попадания воздуха в полость черепа. Пневмоцефалия связана с несколькими этиологическими факторами, такими как травмы головы, хирургические вмешательства, инфекции и новообразования. Чаще всего это состояние возникает при травматических повреждениях костных и мягкотканых структур основания и свода черепа и как осложнение эндоскопических эндоназальных вмешательств [1]. В среднем частота посттравматической пневмоцефалии колеблется в пределах 0,5-1% от всех травм черепа. При спонтанной назальной ликворе пневмоцефалия отмечается крайне редко, так как для ее возникновения дефект должен быть больших размеров [2].

В патогенезе пневмоцефалии играют роль два основных механизма. Первый описан в литературе как теория «воздушного клапана» (ball-valve), когда при экстракраниальном повышении давления (сморкание, чихание, любые нагрузочные пробы, изменение атмосферного давления при альпинизме, во время полетов, и во время подводного плавания) через поврежденную твердую мозговую оболочку происходит проникновение воздуха в полость черепа. Второй механизм заключается в том, что при профузной назальной ликворе в полости черепа создается отрицательное давление и через имеющийся дефект воздух поступает интракраниально в объеме, пропорциональном потерянной ликвору (авторы называют этот механизм «перевернутая бутылка» или «эффект сифона»). По этому же меха-

низму пневмоцефалия может развиваться у пациентов с установленным вентрикуло-перитонеальным шунтом.

При наличии «клапанного механизма» создаются условия для накопления воздуха в интракраниальном пространстве и развитию «напряженной» пневмоцефалии [3, 4]. Развивающийся на этом фоне острый синдром внутричерепной гипертензии может привести к ущемлению таких жизненно важных структур, как ствол головного мозга. Также имеется высокая вероятность попадания инфекции в полость черепа, что приводит к развитию менингита и других воспалительных осложнений [5].

Клинические проявления пневмоцефалии зависят от локализации и объема воздуха в полости черепа. Наиболее чаще встречаются и описаны такие симптомы как головная боль, «шум плеска», ринорея и оторрея, менингизм, нарушение функции черепно-мозговых нервов, гемипарез, отек диска зрительного нерва, эпилептические приступы, коллаптоидные состояния, психопатологическая симптоматика [6]. Диагностика пневмоцефалии осуществляется по данным КТ, МРТ.

Для лечения пневмоцефалии используют как консервативные, так и хирургические методы. Выбор тактики зависит от вида, этиологии и объема попавшего в полость черепа воздуха.

В данной статье мы приводим случай эффективно-го лечения спонтанной назальной ликвореи, осложнившейся пневмоцефалией и менингитом.

Описание клинического случая

Пациентка М. 57 лет поступила в НН ПЦН им. ак. Н.Н. Бурденко в отделение нейротравмы в тяжелом состоянии.

Анамнез жизни: детские инфекции, с 40 лет гипертоническая болезнь III ст., 3 ст., риск 4. Черепно-мозговые травмы и аллергические реакции отрицает.

Анамнез заболевания: Год назад стала отмечать истечение прозрачной жидкости из левого носового хода, которое периодически спонтанно прекращалось, затем снова рецидивировало. За 2 месяца до поступления стала отмечать головные боли, повышение температуры, тошноту, рвоту.

Госпитализирована по месту жительства. По данным СКТ головного мозга — выраженная пневмоцефалия. Произведена операция «эндоназальное закрытие ликворной фистулы клеевой композицией Онух». Проведен курс антибактериальной терапии. Через 8 дней после операции отмечено ухудшение состояния в виде снижения уровня бодрствования, в связи с чем выполнена вентрикулопункция не оказавшая какого-либо эффекта. Экстренно госпитализирована в НН ПЦН им. ак. Н.Н. Бурденко.

При поступлении: состояние тяжелое, уровень сознания: оглушение. Вяла, сонлива. На вопросы не отвечает. Простые инструкции выполняет. Тоны сердца ясные, ритмичные. АД 140/80 мм.рт.ст. Стул и диурез не контролирует. Отмечается ригидность затылочных мышц. Объем движений в конечностях не ограничен. Рефлексы средней живости с обеих сторон. Не может стоять. Имеется ушитая рана в правой лобной области после вентрикулопункции.

ЛОР-осмотр: признаков назальной ликвореи нет.

На СКТ головного мозга определяются деструктивные изменения в задней стенке основной пазухи, с наличием экссудативного компонента в левых отделах основной пазухи, решетчатого лабиринта, задних отделах левой верхнечелюстной пазухи. В желудочковой системе, базальных цистернах, передних отделах лобных долей определяется скопление воздуха. В правой лобной области — костный дефект, вероятнее всего послеоперационного генеза. Желудочковая система не расширена, за исключением передних рогов боковых желудочков, в которых отмечается скопление воздуха. Конвексимальные субарахноидальные пространства не расширены. Срединные структуры не смещены. Базальные цистерны прослеживаются (Рисунок 1, 2, 3).

В анализе крови при поступлении лейкоцитоз $10,31 \cdot 10^9/\text{л}$ СОЭ 17 мм/ч.

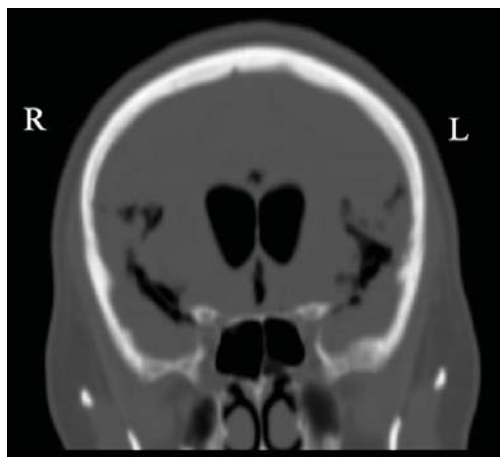


Рисунок 1. КТ головного мозга (фронтальная проекция)
Figure 1. CT of the brain (frontal projection)

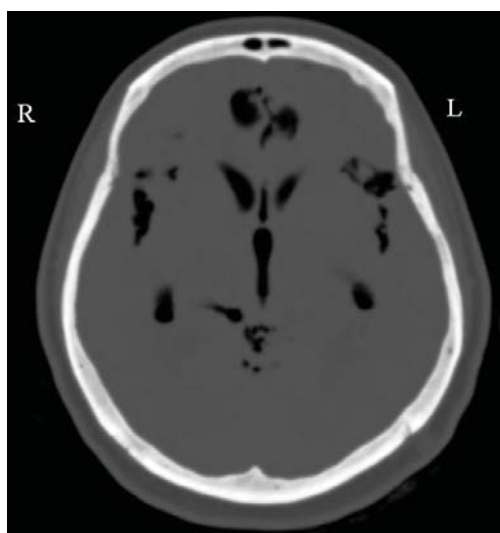


Рисунок 2. КТ головного мозга (аксиальная проекция)
Figure 2. CT of the brain (axial projection)



Рисунок 3. СКТ головного мозга (сагиттальная проекция). Стрелкой указан костный дефект
Figure 3. CT of the brain (sagittal projection). An arrow indicates a bone defect

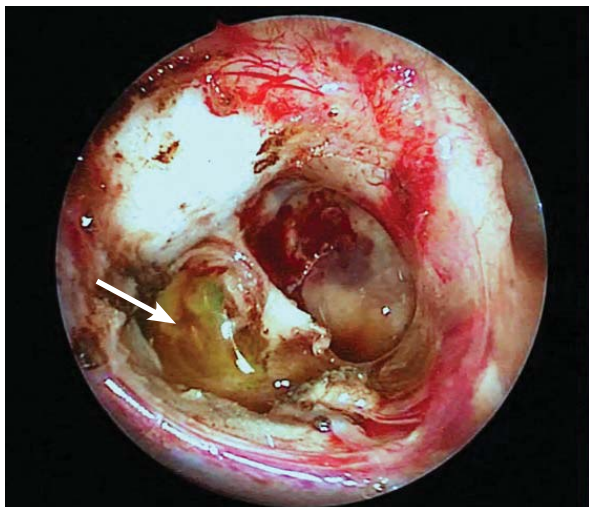


Рисунок 4, 5. Дефект в клиновидной пазухе
Figure 4, 5. Defect in the sphenoid sinus

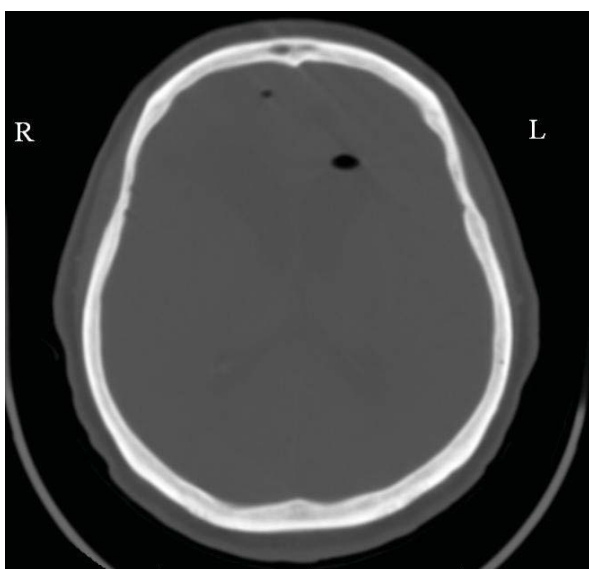


Рисунок 6. КТ 2-е сутки после операции
(аксиальная проекция)
Figure 6. CT scan 2 days after surgery (axial projection)

Клинический диагноз: Сложный дефект основания черепа. Спонтанная рецидивирующая назальная ликворея. Массивная пневмоцефалия.

Ход лечения

Под общим наркозом произведена операция «Эндоскопическая эндоназальная пластика сложного дефекта основания черепа в области клиновидной пазухи слева под контролем навигационной системы». Согласие родственников пациентки на проведение лечения получено. Во время операции произведена люмбальная пункция. При этом ликвора не получено, что расценено как «сухая люмбальная пункция» и субдурально введено 1,0 мл 5% р-ра Флуоресцеина натрия. Побочных эффектов при введении и во время операции не наблюдалось. В области задней стенки клиновидной пазухи определялся карман с двумя отсеками. В левом из них после удаления слизистой обнажился костный дефект 1 мм в диаметре, из которого с пульсацией выделялся окрашенный ликвор (рисунок 4, 5).

При контроле навигационной системы дефект совпал с данными КТ. Пластика осуществлялась фрагментами аутофасции и аутожира, взятых из области средней трети левого бедра, фиксировалась фибрин-тромбиновым клеем «Ивисел».

В послеоперационном периоде в 1-е сутки состояние оставалось тяжелым. Уровень сознания огушение. Ригидность затылочных мышц. Симптом Кернига — сомнительный. Температура 38,5. В общем анализе крови лейкоцитоз 18,40, СОЭ 14. Общий анализ ликвора: мутный, белок 1,07%, цитоз 487/3, лимфоцитов 36%, нейтрофилов 58%. В биохимическом анализе крови С-реактивный белок 106,4. Больной проводилась массивная антибактериальная, противовоспалительная гипосенсибилизирующая и дезинтоксикационная терапия. Назначен ванкомицин 1 г 2 р/д и Дорипрекс по 1 г 3 р/д в течение 2 нед.

По данным КТ на 2-е сутки после операции отмечено исчезновение воздуха в базальных цистернах со значительным уменьшением в желудочковой системе и лобной области. Боковые желудочки расширены, преимущественно в передних отделах (Рисунок 6).

Осмотр психиатра: со слов медперсонала и родственников у пациентки отмечались эпизоды беспокойства, вынимала кубитальный катетер. Лежит в постели, на обращенную речь реагирует, поворачивает голову в сторону собеседника. Контакт с пациенткой затруднен. После неоднократных просьб удается добиться односложных ответов на некоторые вопросы. Во время беседы пациентка периодически начинает смеяться, не может объяснить причину смеха. Не мо-

Таблица 1. Общий анализ ликвора в динамике и биохимический анализ ликвора в динамике
Table 1. General analysis of cerebrospinal fluid in dynamics and biochemical analysis of cerebrospinal fluid in dynamics

Послеоперационный период/ Postoperative period	Белок/ Protein	Цитоз/ Cytosis	Цвет/ Color	Прозрачность/ Transparency	Осадок/ Deposit	Лимфоциты/ Lymphocytes	кол-во нейтрофилов/ Number of neutrophils	Глюкоза/ Glucose	Лактат/ Lactate
2-е сутки/2 nd day	1,07‰	484/3	роз./ pink	мутн./ cloudy	б.кр./ white-red	36%	58%	1,2	5,1
5-е сутки/5 th day	1,36‰	428/3	сл.ж./sl. yellow	полн./full		82%	18%	1,9	3,8
10-е сутки/10 th day	1,68‰	71/3	сл.ж./sl. yellow	сл.м./w.c.	еле кр./ barely red	63	7	2,0	3,1
15-е сутки/15 th day	0,59‰	17/3	еле ж./ barely yellow	полн./full		16		2,1	3,0

жет вспомнить текущий год, месяц, число. Считает, что находится в доме культуры. Заключение: спутанность на фоне регресса аспонтанности.

На фоне проводимой терапии в течение 16 дней состояние пациентки значительно улучшилось: нормализовалась Т тела, соматически и неврологически стабильна. Менингеальные знаки отсутствуют. Ходит с поддержкой. При ЛОР-осмотре признаков назальной ликвореи нет. Осмотр психиатра: пациентка вышла из состояния угнетенного сознания, регрессировала аспонтанность но, сохраняется дезориентация. Инструкции четко выполняет. Клинические показатели в норме.

Динамика показателей ликвора представлена в таблице 1.

При КТ перед выпиской отмечается отсутствие воздуха в базальных цистернах, желудочковой системе и лобной области. Базальные цистерны не деформированы, субарахноидальные пространства не расширены.

Пациентка выписана под наблюдение в поликлинику по месту жительства.

Обсуждение

В данном наблюдении представлен случай редко встречающейся спонтанной пневмоцефалии Термин «спонтанная пневмоцефалия» применяется к состоянию, когда воздух накапливается интракраниально независимо от какой-либо причины: опухоли, инфекции, воспаления, хирургического вмешательства или травмы [7]. У данной пациентки пневмоцефалия развилась на фоне спонтанной назальной ликвореи. Вероятнее всего в патогенезе имел место механизм «перевернутой бутылки» или «эффект сифона», когда при длительной профузной назальной ликворее в полости черепа создается отрицательное давление и через имеющийся дефект воздух поступал интракраниально. Интерес в дан-

ном случае представляет маленький размер дефекта (1мм) и факт прекращения повышенной продукции ликвора в ответ на его хроническую потерю, как это обычно происходит у других пациентов с назальной ликвореей.

Нарастание пневмоцефалии с соответствующей клинической симптоматикой развивалось у данной пациентки в течение 2 мес. Из основных симптомов отмечается головная боль, тошнота, рвота, повышение температуры тела с последующим угнетением сознания. Интерес представляет динамика психопатологической симптоматики у нашей пациентки. В предоперационном периоде отмечалась аспонтанность, вялость, сонливость, блокада произвольной активности, выполнение лишь простых инструкций без других проявлений контакта, невозможность самостоятельной ходьбы. После операции аспонтанность регрессировала и сменилась эпизодами беспокойства, расширился контакт, стало возможным добиться односложных ответов на вопросы. Однако на фоне этих позитивных изменений обнаружилась дезориентировка в окружающем (так, на вопрос о местонахождении больная ответила, что пребывает «в доме культуры») и появился насильственный смех, возникновение которого, возможно, свидетельствует о раздражении подкорковых структур, наступившем вслед за их угнетением. Через неделю спутанность несколько регрессировала, пациентка стала ходить с поддержкой, но оставалась дезориентированной.

Таким образом, на фоне регресса пневмоцефалии отмечена позитивная динамика в психическом статусе в виде регресса угнетенного сознания с аспонтанностью, переходу к следующему этапу восстановления психической деятельности — состоянию дезинтегрированного сознания.

Необходимо отметить роль эндолюмбального введения Флуоресцеина натрия 10% во время операции. Удалось не только подтвердить наличие ликвореи, что учитывая пневмоцефалию и так было известно, но и правильно локализовать место дефекта,

Таблица 2. Резюме случаев спонтанной пневмоцефалией
Table 2. Summary of cases with spontaneous pneumocephalus

Авторы/Authors	Возраст/Age	Пол/Gender	Локализация дефекта/Defect localization	Предрасполагающие факторы/Predisposing causes	Симптомы/Symptoms	Психические нарушения/Mental disorders	Гиперпневматизация пазух/Hyperpneumatization of sinuses	Сопутствующие состояния/Concomitant conditions	Лечение/Treatment	Применение Флюоресцеина/Application of Fluorescein
V. T. Wakefield [8]	28	М	Клиновидная пазуха/Sphenoidal sinus	Кашель чихание/Cough Sneezing	Головные боли/Headaches	Спутанность сознания/Confused mental state	-	Аллергический ринит/Allergic rhinitis	Хирургическое/Surgical treatment	-
G Mirone [9]	50	М	Клетки решетчатого лабиринта/Ethmoid sinuses	Проба Вальсальвы/Valsalva's manoeuvre	Потеря сознания/Loss of consciousness	Показатель MMSE 15 из 30 ¹ / MMSE 15 out of 30 ¹	-	Обсессивно-компульсивный синдром/Obsessive-compulsive disorder	Хирургическое/Surgical treatment	-
Lee et al. [10]	31	М	Лобная и клиновидная пазуха/Sinus of skull and sphenoidal sinus	-	Головные боли, тошнота/Headaches, nausea	-	+	-	Консервативное/Conservative treatment	-
Chong Yoon Park [11]	35	М	Лобная пазуха/Sinus of skull	Сморкание/Nose blow	Головная боль/Headache	-	+	-	Консервативное/Conservative treatment	-
Mona Shete [12]	61	Ж	Клиновидная пазуха/Sphenoidal sinus	Баротравма/Barotrauma	Головная боль, тошнота, рвота/Headache, nausea, vomiting	Дезориентация, спутанность сознания/Disorientation, confused mental state	+	Менингит/Meningitis	Хирургическое/Surgical treatment	+
Kim et al. [13]	62	Ж	-	-	Головные боли/Headaches	Дезориентация, спутанность сознания/Disorientation, confused mental state	-	Менингит/Meningitis	Консервативное/Conservative treatment	-
Elham Pishbin [14]	51	Ж	Клиновидная пазуха/Sphenoidal sinus	Кашель/Cough	Головные боли, тошнота/Headaches, nausea	-	-	-	Консервативное/Conservative treatment	-
Murad Baba [15]	51	Ж	Клиновидная пазуха/Sphenoidal sinus	Чихание/Sneezing	Головные боли/Headaches	-	+	Ликворея Идиопатическая внутричерепная гипертензия/Liquorrhea Idiopathic intracranial hypertension	Хирургическое/Surgical treatment	+
Наш случай/Our case	57	Ж	Клиновидная пазуха/Sphenoidal sinus	-	Головная боль/Headache	Угнетение сознания, по мере регресса дезориентация и спутанность сознания/Disorientation, confused mental state	+	Ликворея, менингит/Liquorrhea, meningitis	Хирургическое/Surgical treatment	+

Примечание/Note: ¹ — Показатель MMSE — краткая шкала оценки психического состояния, 15 баллов соответствует деменции умеренной степени выраженности/MMSE — The MMSE indicator is a scale for assessing mental status. Ж(F) — женский пол/female, М — мужской пол/male

несмотря на измененную анатомию полости носа после первой операции и индивидуальные особенности строения клиновидной пазухи. Однако стоит заметить, что, так как ликворное давление было низким, люмбальная пункция была сухой. Для того, чтобы в подобных случаях правильно соблюсти методику введения Флуоресцеина и избежать нежелательных побочных эффектов, надо иметь большой опыт.

По данным мировой литературы спонтанная пневмоцефалия встречается очень редко. С 1996 по 2016 нами найдено описание 8 клинических случаев этой патологии, сводные данные которых приведены в таблице 2 [8-15].

Из приведенных в таблице данных следует, что чаще всего, как и в представленном нами наблюдении, причиной спонтанной пневмоцефалии являлся костный дефект в клиновидной пазухе. При этом в патогенезе преобладает механизм «воздушного клапана» с экстракраниальным повышением давления вследствие сморкания, чихания, баротравм, нагрузочных проб. В клинической симптоматике также как и в представленном случае преобладает головная боль, тошнота рвота и психопатологическая симптоматика в виде расстройства сознания. Назальная ликворея описана как в представленном, так и еще в одном случае, менингит наблюдался у двух больных. В большинстве случаев (5 из 9) применялась хирургическая тактика, в том числе с эндолюмбальным введением Флуоресцеина у трех пациентов.

Выводы:

1. В случае назальной ликвореи в анамнезе при ухудшении состояния пациента в виде развития общемозговой и психиатрической симптоматики следует помнить о возможном развитии пневмоцефалии, ранняя диагностика которой приведет к выбору правильной тактики лечения.

2. При установленном диагнозе «спонтанная пневмоцефалия» с выявлением костного дефекта основания черепа по данным КТ и назальной ликвореи в анамнезе хирургическое лечение является методом выбора и профилактикой инфекционных осложнений.

3. Эндолюмбальное введение Флуоресцеина натрия 10% может быть полезным для интраоперационной локализации дефекта в случае пневмоцефалии даже с отсутствием назальной ликвореи на момент хирургического лечения.

4. Пневмоцефалия может проявляться сменой угнетенного сознания дезинтегрированным, с переходом от блокады произвольной активности к быстро регрессирующей спутанности сознания.

Конфликт интересов/Conflict of interests

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов/The authors state that this work, its theme, subject and content do not affect competing interests

Список литературы/References:

- Banu M.A., Szentirmai O., Mascarenhas L. et al. Pneumocephalus patterns following endonasal endoscopic skull base surgery as predictors of postoperative CSF leaks. *J. Neurosurg.* 2014 Oct; 121(4): 961-975.
- Капитанов Д.Н., Лопатин А.С., Потапов А.А. Эндоскопическая диагностика и лечение назальной ликвореи. М.: Практическая медицина. 2015; 186-190.
Capitanov D.N., Lopatin A.S., Potapov A.A. Endoscopic diagnosis and treatment of nasal liquorrhea. М.: Practical medicine. 2015; 186-190 [In Russian].
- Biousse V., Bousser M.G. Benign intracranial hypertension. *Rev. Neurol. (Paris)* 2001; 157(1): 21-34.
- Clark D., Bullock P., Hui T. et al. Benign intracranial hypertension: A cause of CSF rhinorrhoea. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* 1994; 57(7): 847-849.
- Friedman J.A., Ebersold M.J., Quast L.M. Post-traumatic cerebrospinal fluid leakage. *World J. Surg.* 2001; 25(8): 1062-1068.
- Vivek Kumar Kankane, Gaurav Jaiswal, Tarun Kumar Gupta. Posttraumatic delayed tension pneumocephalus: Rare case with review of literature. *Asian J. Neurosurg.* 2016; 11: 343-347.
- Zhao N., Wang D.D., Huang X., et al. Spontaneous otogenic pneumocephalus presenting with occipital subcutaneous emphysema as primary symptom: could tension gas cause the destruction of cranial bones? Case report. *J. Neurosurg.* 2011; 115(4): 679-683.
- Wakefield B.T., Brophy B.P. Spontaneous pneumocephalus. *Journal of Clinical Neuroscience.* (1999); 6(2).
- Mirone G., Rotondo M., Scuotto A. et al. Spontaneous intraparenchymal tension pneumocephalus triggered by compulsive forceful nose blowing. *Emerg. Med. J.* 2009 Nov; 26(11): 837-838.
- Lee J.S., Park Y.S., Kwon J.T. et al. Spontaneous pneumocephalus associated with pneumosinus dilatans. *J. Korean Neurosurg. Soc.* 2010; 47(5): 395-398.
- Chong Yoon Park and Kyung Soo Kim. Spontaneous pneumocephalus associated with pneumocele of the frontal sinus. *Cephalalgia.* 2010 Nov; 30(11): 1400-1402.
- Mona Shete, M.D.; Sandeep Samant, M.D. A Case of Pneumocephalus Secondary to Sphenoid Sinus Barotrauma After Air Travel and Review of Literature. Poster Design & Printing by Genigraphics. 2012.
- Kim H.S., Kim S.W., Kim S.H. Spontaneous Pneumocephalus Caused by Pneumococcal Meningitis. *J. Korean Neurosurg. Soc.* 2013; 53(4): 249-251.
- Elham Pishbin, Neda Azarfardian, Mohsen Salarirad et. Al. Spontaneous Nontraumatic Pneumocephalus: A Case Report. *Iran Red. Crescent. Med. J.* 2015 July; 17(7).
- Murad Baba, Omer Tarar, and Amer Syed. A Rare Case of Spontaneous Pneumocephalus Associated with Nontraumatic Cerebrospinal Fluid Leak. *Case Reports in Neurological Medicine Epub.* 2016 Apr 27.

Ⓐ

Статья получена/Article received 31.03.2017 г.
Принята к публикации/ Adopted for publication
30.08.2017 г.