

ПРОФИЛАКТИКА И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ЛИКВОРЕИ* ПРИ ШЕЙНОМ СПОНДИЛОДЕЗЕ

¹Касаткин Д.С., ^{1,2} Гринь А.А., ¹Шалумов А.З.

¹ Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова;

² Государственное учреждение здравоохранения г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы

Цель работы: определить факторы риска, частоту и причины повреждения твердой мозговой оболочки (ТМО), усовершенствовать алгоритм профилактики и лечения послеоперационной ликвореи у пациентов с травмой и дегенеративными заболеваниями субаксиального уровня шейного отдела позвоночника.

Материалы и методы. Работа основана на анализе хирургического лечения 552 пациентов с травмой и дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника шейного отдела позвоночника, находившихся на лечении в отделении неотложной нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского за период с 01.01.2001 г. по 31.12.2013 г. По поводу травмы шейного отдела позвоночника выполнено 438 операций, при дегенеративном поражении позвоночного столба — 116 вмешательств (79,0% и 21,0% операций соответственно). Из переднего доступа выполнено 505 (91,0%) операций, задний шейный спондилодез проведен 28 больным (5,0% операций), комбинированные вмешательства на передних и задних структурах шейного отдела позвоночника применили у 21 пациента (4,0% операций). Операция на одном позвоночно-двигательном сегменте (ПДС) была выполнена 225 (40,5%) пациентам, на 2 — 269 (48,4%), на 3 — 49 (8,8%), на 4 — 9 (1,6%) и на 5 ПДС операция проведена 2 (0,4%) пациентам. По экстренным показаниям хирургическое лечение выполнено 403 больным (73,0% операций), в плановом порядке — 151 пациенту (27,0% операций).

Результаты: повреждение ТМО после или во время хирургического вмешательства на шейном отделе позвоночника в нашей серии наблюдений произошло у 27 пациентов (5,0% операций, n=552). Среди пострадавших с травмой шейного отдела позвоночника ликворея была у 17 (3,9%, n=438) пациентов, среди больных с дегенеративными заболеваниями — у 10 (9,0%, n=116). Выявлены следующие механизмы развития ликвореи: 1) ранение ТМО острыми фрагментами сломанного позвонка произошло у 9 (33,3%, n=27) пострадавших с позвоночно-спинальной травмой; 2) множественные разрывы ТМО при преганглионарном отрыве корешков спинного мозга — у 2 (7,4%, n=27) больных; 3) повреждение ТМО кусачками Керрисона на этапе декомпрессии сосудисто-невральных структур произошло у 16 (59,2%, n=27) пациентов. Истечение цереброспинальной жидкости выявлено на операции у 24 (88,9%, n=27) больных. У данной группы больных эффективность принятых мер по профилактике раневой ликвореи во время операции и в раннем послеоперационном периоде была достаточная, повреждение ТМО не влияло на продолжительность и исход госпитализации. В раннем послеоперационном периоде ликворея была выявлена у 3 (11,1%, n=27) пациентов. Всем им потребовались повторные ревизионные операции.

Заключение: опасность развития ликвореи наиболее высока (18,0%) у больных с оссифицированной задней продольной связкой ($p < 0,000001$). Повреждения ТМО в большинстве случаев выявляют интраоперационно (88,9%), и если приняты меры по профилактике раневой ликвореи, то опасных последствий можно избежать практически у всех пациентов.

Ключевые слова: ликворея, повреждение твердой мозговой оболочки, шейный спондилодез, факторы риска, лечение, профилактика

Objective: to determine the risk factors, frequency and causes for damage of dura mater (DM), optimize algorithm for prevention and treatment of postoperative liquorrhea at patients with trauma and degenerative diseases of subaxial cervical spine.

Material and methods. We analyzed surgical treatment outcomes of 552 patients with trauma and degenerative diseases of cervical spine which were operated on in neurosurgical department of Sklifosovsky Research Institute of Emergency Care from 01.01.2001 till 31.12.2013. Among them 438 operations were performed because of cervical spine trauma, 116 operations — because of degenerative spinal diseases (79,0 and 21,0% of operations correspondingly). Anterior approach was used at 505 (91,0%) operations, posterior cervical fusion — 28 patients (5,0% operation), combined interventions on anterior and posterior structures of cervical spine — 21 patients (4,0% operations). Operation on one spinal motion segment (SMS) was performed at 225 (40,5%) patients, 2 SMS — 269 (48,4%) patients, 3 SMS — 49 (8,8%), 4 SMS — 9 (1,6%) and on 5 SMS — at 2 (0,4%) patients. Emergency surgical intervention was done at 403 patients (73,0% operations), scheduled surgery — 151 patients (27,0% operations).

* Примечание. Для упрощения восприятия материала ликвореей мы называем всякое истечение цереброспинальной жидкости во время или после операции, наступившее вследствие непреднамеренного нарушения целостности твердой мозговой оболочки в результате действий хирурга или ее повреждения фрагментами структур позвоночного столба при травме.

Results: damage of DM after or during surgery occurred at 27 patients (5,0% operations, n=554). Among all patients with cervical spine trauma liquorrhea was detected at 17 (3,9%, n=438) patients comparing with 10 (9,0%, n=116) among patients with degenerative spinal disease. The following mechanisms of DM damage were revealed: 1) DM damage by sharp fragments of fractured vertebra — 9 (33,3%, n=27) patients with spinal trauma; 2) multiple tearings of DM during preganglionic detachment of spinal roots— 2 (7,4%, n=27) patients; 3) damage of DM by Kerrison rongeurs during decompression of neurovascular structures — 16 (59,2%, n=27) patients. The leakage of cerebrospinal fluid during operation was seen at 24 (88,9%, n=27) patients. This group of patients demonstrated the high efficacy of wound liquorrhea prevention during operation and in early postoperative period, DM damage had not influenced on hospital stay days and treatment outcome. Iquorrhea in eraly postoperative period was revealed at 3 (11,1%, n=27) patients, all of them underwent repeated surgery.

Conclusion: the high risk of DM damage with liquorrhea is seen at patients with ossified oposterior longitudinal ligament (18,0%, $p < 0,000001$). The most DM damages could be detected intraoperatively (88,9%) and dangerous complications could be prevented in case of on-time prophylaxis of wound liquorrhea.

Key words: liquorrhea, damage of dura mater, cervical fusion, risk factors, treatment, prevention.

В отечественной и зарубежной литературе имеется много сообщений о случаях повреждения твердой мозговой оболочки (ТМО) при операциях на шейном отделе позвоночника, однако до настоящего времени еще не разработано единого алгоритма профилактики и лечения послеоперационной ликвореи, что обуславливает актуальность дальнейшего изучения данной проблемы.

Цель исследования: определить факторы риска, частоту и причины повреждения ТМО, усовершенствовать алгоритм профилактики и лечения послеоперационной ликвореи у пациентов с травмой и дегенеративными заболеваниями субаксиального уровня шейного отдела позвоночника.

Материалы и методы

Работа основана на анализе хирургического лечения 552 пациентов с травмой и дегенеративными заболеваниями шейного отдела позвоночника (ШОП), находившихся на лечении в отделении неотложной нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского за период с 01.01.2001 г. по 31.12.2013 г. Было выполнено 554 операции.

Повторные декомпрессивно-стабилизирующие операции проведены 2 пациентам: 1 пострадавшему с очередной позвоночно-спинномозговой травмой (ПСМТ) через 80 дней после первой операции, и 1 больному с распространенным дегенеративным поражением ШОП в связи с формированием стеноза позвоночного канала на ранее оперированном позвоночно-двигательном сегменте (ПДС) через 480 дней после первой операции. Из других лечебных учреждений были доставлены 2 пострадавших в остром периоде ПСМТ: 1 пациент из Турции и 1 больной из Алтайского края на 3-и и 5-е сутки после переднего шейного спондилодеза (ПШС). Остальные пациенты госпитализированы в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского по каналу скорой медицинской помощи или в плановом порядке.

Мужчин с травмой ШОП было 340 (78,0%), женщин 97 (22,0%), средний возраст пострадав-

ших на момент операции составил $37,7 \pm 14,3$ года (min — 15, max — 86, $n = 437$). В группе пациентов с дегенеративными заболеваниями ШОП мужчин было 68 (59,0%), женщин — 47 (41,0%), средний возраст на момент операции составил $58,8 \pm 12,5$ года (min — 18, max — 86, $n = 115$) (рис.1).

По поводу травмы ШОП выполнено 438 операций, при дегенеративном поражении позвоночного столба — 116 вмешательств (79,0 и 21,0% операций соответственно). В первые 3 нед после ПСМТ прооперированы 424 (96,8%) пострадавших. Показаниями к операции были наличие механической нестабильности и/или компрессия сосудисто-невральных структур позвоночного канала. В сроки от 5 нед до 2 лет от момента ПСМТ операция проведена 14 (3,2%) больным, в связи с нарастанием кифотической деформации ШОП и развитием компрессионной радикуломиелопатии. У 299 (68,0%) пострадавших была осложненная травма ШОП. Тип А по шкале ASIA — у 97 (22%) пациентов, тип В — у 34 (8%), тип С — у 44 (10%), тип D — у 124 (28%) больных.

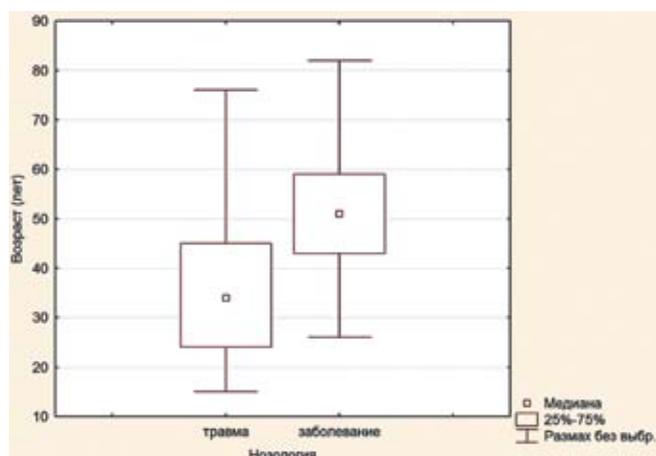


Рис. 1. Средний возраст групп больных на момент операции в зависимости от нозологии ($n=554$).

Fig. 1. Average age of patients at the moment of operation in accordance to nosology ($n=554$).

В группе больных с дегенеративными заболеваниями ШОП, пациентам с полифакторным стенозом позвоночного канала выполнена 71 (61,0%) операция, из них у 18 (25,0%) больных была оссификация задней продольной связки, подтвержденная данными компьютерной томографии ШОП и интраоперационно. Пациентам с грыжей межпозвоночного диска проведено 45 (39,0%) операций. Показаниями к операции послужили миелопатия или/и радикулопатия, сопровождавшиеся двигательными расстройствами, либо нарушениями чувствительности и/или болевым синдромом, не поддающимся консервативной терапии.

Из 554 операций 505 (91,0%) выполнены из переднего доступа, задний шейный спондилодез произведен 28 больным (5,0% операций), комбинированные вмешательства на передних и задних структурах ШОП применили у 21 пациента (4,0% операций). Операция на одном ПДС была выполнена 225 (40,5%) пациентам, на двух — 269 (48,4%), на трех — 49 (8,8%), на четырех — 9 (1,6%) и на пяти ПДС операция произведена 2 (0,4%) пациентам.

По экстренным показаниям прооперировано 403 пациента (73,0% операций), в плановом порядке хирургическое лечение выполнено 151 больному (27,0% операций).

Анализ данных и обработку материалов производили на персональном компьютере в среде «Windows» с помощью программы STATISTICA-6 фирмы StatSoft® Inc., USA. Оценивая связь между категориальными переменными, мы использовали непараметрический коэффициент корреляции Гамма (γ).

Для оценки степени тяжести травмы спинного мозга мы использовали классификацию Американской ассоциации спинальной травмы ASIA (American Spinal Injury Association).

Тип повреждения опорных структур шейного отдела позвоночного столба на субаксиальном уровне в зависимости от морфологии и механизма травмы мы определяли по классификации F. Magerl и соавт. Следует отметить, что она разработана преимущественно для повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника, и в настоящий момент существуют более клинически воспроизводимые и объективные шкалы SLIC (Sub-axial Injury Classification), предложенная A. Vaccaro (2007) и соавт., и CSISS (Cervical Spine Injury Severity Score), разработанная S.W. Zehnder (2009) и соавт. Однако большинство повреждений ШОП, которые были включены в наше исследование, произошли до внедрения в практику этих шкал. Следует иметь в виду, что при субаксиальном повреждении ШОП клиническая воспроизводимость классификации F. Magerl и соавт. составляет 58,6%, а SLIC и CSISS — 100,0% [1-4].

Результаты

Повреждение ТМО после или во время хирургического вмешательства на ШОП в нашей серии наблюдений произошло у 27 человек (5,0%

операций, $n=554$). Среди пострадавших с травмой ШОП ликворея была у 17 (3,9%, $n=438$) пациентов. А среди больных с дегенеративными заболеваниями — у 10 (9,0%, $n=116$).

Выявлено, что повреждение ТМО достоверно чаще происходит у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника (ДЗП), чем у пострадавших с ПСМТ ($n=554$, $\gamma=0,4$, $p<0,0016$) (рис. 2).

Также повреждение ТМО чаще случалось у больных с травмой ШОП на фоне дегенеративно-дистрофических изменений на уровне шейных сегментов позвоночного столба ($n=438$, $\gamma=0,39$, $p<0,002$). Среди 70 таких пациентов ликворея была выявлена у 5 (7,1%) человек.

Мы объясняем это более старшим возрастом пациентов с ДЗП по сравнению с больными, оперированными по поводу ПСМТ, а значит и с большей адгезией ТМО с окружающими дегенеративно измененными тканями (диско-остеофитными комплексами, гипертрофированной и оссифицированной задней продольной связкой) и ее истончением.

Выявлено, что чем грубее нарушение функции спинного мозга (от ASIA E к ASIA A), тем выше риск развития ликвореи во время или после операции на ШОП ($n=438$, $\gamma=0,47$, $p<0,00024$) (рис. 3).

Нами выявлена достоверная зависимость развития ликвореи от механизма, морфологии и тяжести повреждения опорных структур позвоночного столба по классификации F. Magerl и соавт. Риск осложнения у пациентов с травмой позвоночника достоверно увеличивается от типа A1, B1 к типу B3, C3 ($n=252$, $\gamma=0,29$, $p<0,02$) (рис. 4).

Значимыми факторами риска развития ликвореи являются хирургический доступ и число оперированных ПДС. Наименьшая частота встречаемости такого осложнения была при ПШС (4,3%, $n=505$), и более чем в 2 раза выше при заднем (10,7%, $n=28$) или комбинированном доступах (9,5%, $n=21$) ($n=554$, $\gamma=0,41$, $p<0,0076$). Также риск развития ликвореи возрастал с числом опериро-

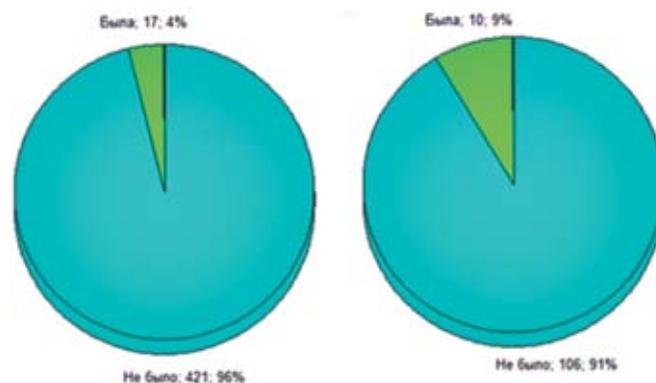


Рис. 2. Распределение больных с ликвореей по нозологии ($n=554$). а) ликворея при травме ШОП; б) ликворея при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника.
Fig. 2. Distribution of patients with liquororrhea according to nosology ($n=554$). а) cervical spine trauma; б) degenerative spinal diseases.

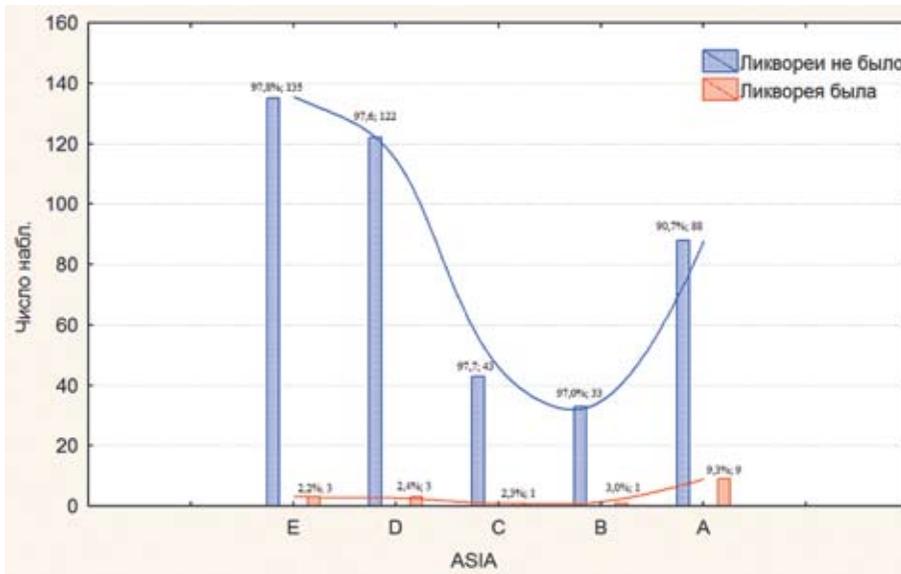


Рис. 3. Риск развития ликвореи во время или после операции в зависимости от тяжести повреждения спинного мозга по шкале ASIA (n = 438).

Fig. 3. Risk of liquorrhea development during and after operation in accordance to severity of spinal cord damage by ASIA scale (n = 438).

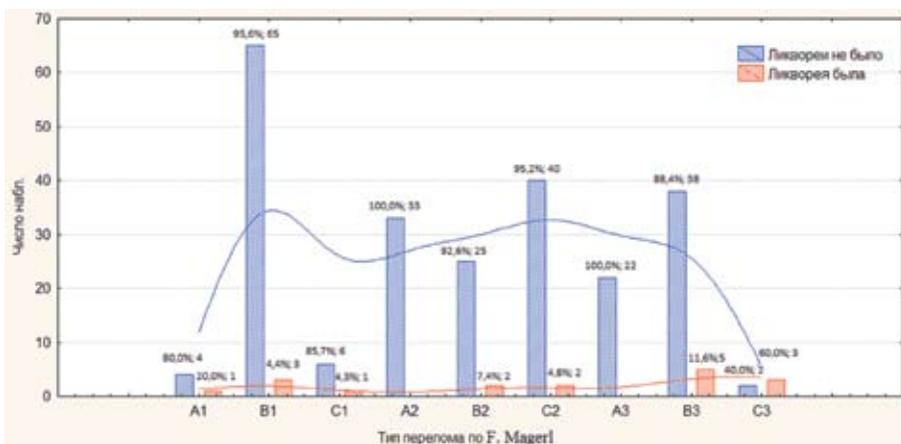


Рис. 4. Частота развития ликвореи в зависимости от механизма повреждения позвоночника (n=252).

Fig. 4. Frequency of liquorrhea development in relation to mechanism of vertebral damages (n=252).



Рис. 5. Риск развития ликвореи в зависимости от количества оперированных ПДС.

Fig. 5. Risk of liquorrhea development in relation to the number of operated SMS.

ванных уровней (n=554, $\chi^2=0,42$, $p < 0,000203$). При операции на одном ПДС он составил 2,7% (6 больных, n=225), на двух — 5,2% (14 пациентов, n=269), на трех — 10,2% (5 больных, n=49), четырех — 11,1% (1 пациент, n=9) и на пяти уровнях — 50,0% (1 больной, n=2) (рис. 5).

В группе высокого риска находятся пациенты с компрессионной миелопатией и стенозом позвоночного канала за счет гипертрофии и оссификации задней продольной связки (n=554, $\chi^2=0,66$, $p < 0,000001$). Осложнение развилось у 5 (17,8% операций, n= 28) из 28 таких больных (рис. 6).

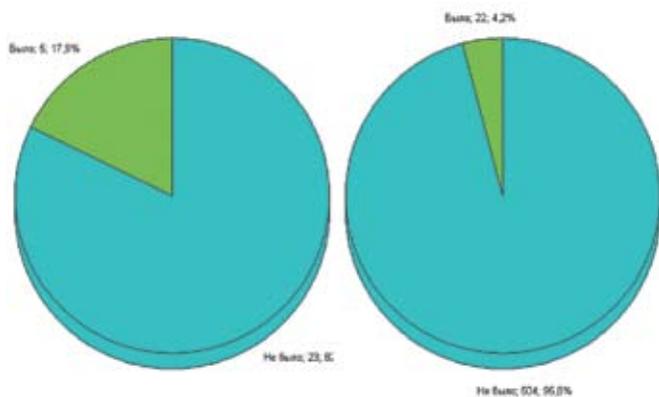


Рис. 6. Распределение больных с ликвореей в зависимости от наличия оссифицированной задней продольной связки (n=554). а) ликворея у больных с оссификацией задней продольной связки; б) ликворея у больных без оссификации задней продольной связки.

Fig. 6. Distribution of patients with liquorrhea according to presence of ossified posterior longitudinal ligament (n=554). а) liquorrhea at patients with ossified posterior longitudinal ligament; б) liquorrhea at patients without ossified posterior longitudinal ligament.

Обсуждение

У 27 больных с ликвореей выявлены следующие механизмы ее развития: 1) ранение ТМО острыми фрагментами сломанного позвонка произошло у 9 (33,3%, n=27) пострадавших с ПСМТ; 2) множественные разрывы ТМО при преганглионарном отрыве корешков спинного мозга — у 2 (7,4%, n=27) больных; 3) повреждение ТМО кусачками Керрисона на этапе декомпрессии сосудисто-невральных структур произошло у 16 (59,2%, n=27) пациентов.

Краткая характеристика группы больных с повреждением ТМО представлена в табл. 1.

Истечение цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) выявлено на операции у 24 (88,9%, n=27) больных. У 12 пациентов были небольшие точечные дефекты ТМО, площадью 1 мм², 11 случаев поступления ЦСЖ было из более крупных разрывов, со средним размером 18,4 ± 9,4 мм² (min — 1,5 мм², max — 100,0 мм², n = 11), у 4 больных ликворея выявлена на операции, однако найти дефект в ТМО так и не удалось.

Ушить разрыв ТМО оказалось невозможно ни у одного пациента во время операции из передне-

го доступа. Область дефекта была тампонирована гемостатической марлей на основе регенерированной окисленной целлюлозы и коллаговой гемостатической губкой (10 больных), у 6 пациентов использовали только коллаговую губку, и на одной операции тампонада была выполнена свободным фрагментом мышцы. У пациента с большим дефектом ТМО размером 10,0x10,0 мм, сформировавшимся после удаления внедряющегося в просвет позвоночного канала крупного костного фрагмента разрушенного позвонка, выполнена пластика свободно лежащей синтетической мембраной с дополнительной герметизацией и фиксацией ее биологическим двухкомпонентным клеем на основе альбумина плазмы быка и глутаральдегида. Во время заднего или комбинированного спондилодеза (хочется отметить, что повреждения ТМО во всех случаях выявлены на этапе резекции задних структур позвоночного столба) ушить дефект удалось у 4 из 5 больных, а на линию шва была дополнительно уложена гемостатическая марля. Размер дефекта у этих пациентов варьировал от 4,0 до 25,0 мм² и в среднем составил 15±14,7 мм² (min — 4,0 мм², max — 25,0 мм², n = 3). У 2 больных с множественными точечными повреждениями ТМО герметизация выполнена коллаговой губкой и биологическим клеем.

У данной группы больных эффективность принятых мер по профилактике раневой ликвореи во время операции и в раннем послеоперационном периоде была достаточная, повреждение ТМО не влияло на продолжительность и исход госпитализации. Пациенты были благополучно выписаны из стационара в среднем на 22,8±14,7 сутки (min — 8,0 сут, max — 110,0 сут, n = 21). Умерли 3 пострадавших с тяжелой ПСМТ от причин, не связанных с ликвореей (пневмония, сепсис, септический шок, тромбоэмболия легочной артерии) в разные сроки от момента операции. Швы с послеоперационной раны в среднем сняты на 10,8±2,8 сутки (min — 7,0 сут, max — 20,0 сут, n = 23).

В раннем послеоперационном периоде ликворея была выявлена у 3 (11,1%, n=27) пациентов. В 1 наблюдении больная пожаловалась на болезненную припухлость боковой поверхности шеи на 13-е сутки после ПШС. При пальпации были отмечены признаки флюктуации. При ультразву-

Таблица 1 / Table 1

Характеристика группы больных с повреждениями ТМО и их последствиями / Characteristics of patients with DM damages and their sequels

Число наблюдений	Повреждение ТМО в результате травмы ШОП (%) / ятрогенное повреждение ТМО (%)	Повреждение ТМО выявлено на операции (%) / в раннем послеоперационном периоде (%)	Число больных с раневой ликвореей или субфациальной ликворной кистой (%)	Число больных, которым потребовались ревизионные операции (%) / число ревизионных операций	Число вторичных осложнений повреждения ТМО (характеристика осложнения)
27	11(40,7)/16(59,2)	24 (88,9)/ 3 (11,1)	3 (11,1)	3 (11,1)/4	1 (корешковая боль, которая регрессировала на 14-е сутки после операции)

ковом исследовании области операции выявлена ликворная киста с максимальными линейными размерами 5,0 x 3,0 см (рис. 7). Пациентке выполнено ревизионное вмешательство: демонтаж фиксирующей системы, ревизия эпидурального пространства, тампонада дна межтелового промежутка и боковых карманов мышечно-фасциальным лоскутом кивательной мышцы. Выявить источник ликвореи так и не удалось, вероятнее всего, она произошла вследствие повреждения ТМО на дорсальной поверхности спинного мозга во время травмы. В завершении операции был оставлен раневой и установлен люмбальный дренаж сроком на 5 сут. Рецидива ликворной кисты мягких тканей шеи не было.

У пострадавших с осложненной ПСМТ, переведенных к нам из других стационаров (2 пациента), при поступлении были аналогичные симптомы (припухлость в области операции с признаками флюктуации). При компьютерной томографии ШОП и мягких тканей у 1 больного выявлена ликворная киста. У второй пациентки, помимо жидкостного скопления в области стояния металлоимплантатов, при рентгенологическом обследовании (компьютерной томографии ШОП и рентгеноконтрастным исследованием пищевода с жидкой бариевой взвесью) выявлены признаки абсцедирования параэзофагеальной клетчатки и верхнего средостения, а также



Рис. 7. Ультразвуковое исследование мягких тканей боковой поверхности шеи на 13-е сутки после ПШС у пациентки с травмой ШОП. Видна больших размеров ликворная киста (белые стрелки) и тень фиксирующей пластины (черные стрелки). Изображение в сагиттальной плоскости.
Fig. 7. Ultrasound examination of soft tissues of lateral neck surface in 13 days after operation at patient with cervical spine trauma. The large volume liquor cyst (white arrows) is seen as well as the shadow from fixing plate (black arrow). Image in sagittal view.

миграция вентральной фиксирующей пластины с повреждением задней стенки пищевода и дислокация межтелового имплантата из титана с компрессией спинного мозга. Этим больным потребовались ревизионные операции. Причиной раневой ликвореи у этих больных послужило грубое нарушение методики и техники выполнения хирургического вмешательства. В обоих случаях объем декомпрессии спинного мозга был недостаточным. После удаления компримирующих факторов (фрагментов недоудаленных поврежденных межпозвонковых дисков и костных фрагментов) на ревизионной операции источник ликвореи был выявлен. По механизму повреждения ТМО эти наблюдения в своем исследовании мы отнесли к травматическому, однако раневой ликвореи и более опасных для жизни больного осложнений можно было избежать при строгом соблюдении методики декомпрессивно-стабилизирующей операции на позвоночнике.

Следует отметить, что 1 из вышеупомянутых больных перенес в общей сложности 2 ревизионные операции по поводу раневой ликвореи. После выявления кисты мягких тканей шеи и исключения рентгенологическими методами сопутствующего повреждения пищевода выполнена ревизия операционной раны. Отмечено поступление ЦСЖ из-под фиксирующей пластины и межтелового промежутка со находящимся в нем искусственным трансплантатом. Демонтаж системы не проводили, полость межтелового промежутка туго тампонируют гемостатической сеткой. Рана была послойно ушита с оставлением дренажа в предпозвоночной области, выведенного через контрапертуру с обеспечением пассивного оттока. Сразу после операции выполнена установка поясничного дренажа. В послеоперационном периоде отмечалось неудовлетворительное функционирование поясничного дренажа: за сутки выделялось не более 50 мл ЦСЖ. По раневому дренажу поступала лизированная кровь с примесью ЦСЖ в объеме $137,1 \pm 44,6$ мл (min — 60 мл, max — 200 мл, $n = 7$ сут).

В лечении данного больного были допущены 2 принципиальные ошибки. Во-первых, не было выполнено ревизии эпидурального пространства. На повторной операции, после демонтажа фиксирующей системы, выявлен фрагмент недоудаленного разорванного межпозвонкового диска и небольшой костный отломок, явившийся причиной повреждения ТМО. Дефект герметизирован гемостатической сеткой и биологическим клеем. Фиксирующая система смонтирована заново, рана послойно ушита с оставлением пассивного раневого дренажа, который был удален на 2-е сутки после ревизионной операции. Отделяемого по дренажу не было. И во-вторых, поясничный дренаж функционировал неадекватно объему отделяемой по раневому дренажу ЦСЖ. Ниже приведен пример, когда мы успешно применяли одновременно поясничный дренаж и пассивное дренирование раны у пациентов с повреждениями ТМО (рис. 8). Ни одного случая раневой ликвореи не было отмечено.

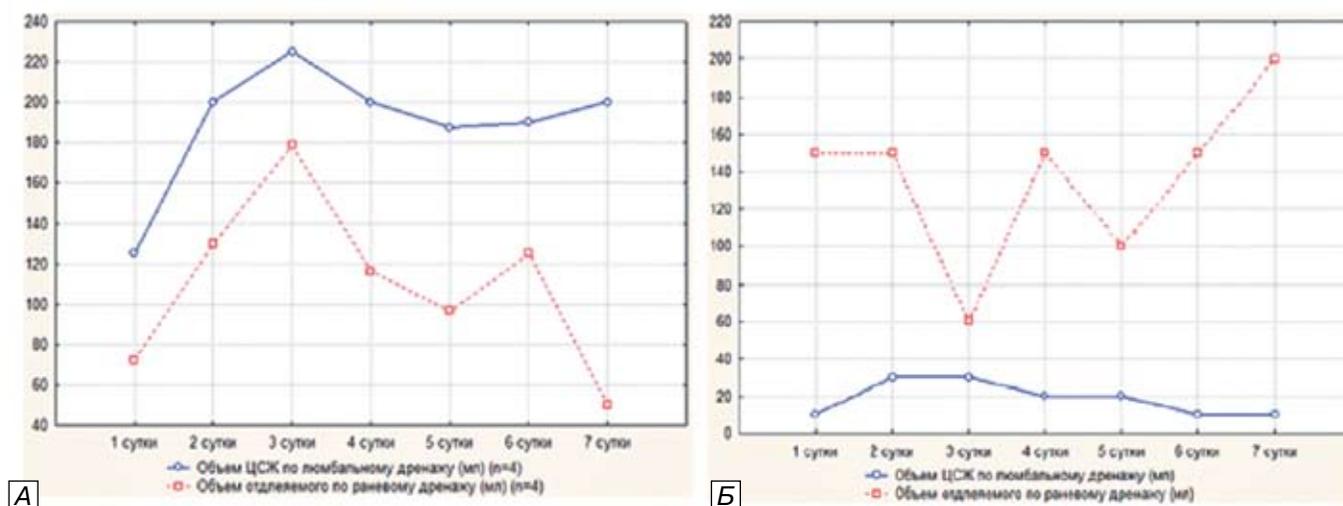


Рис. 8. Линейные графики отношения объема отделяемого по раневому и поясничному дренажам: а) когда лечение было эффективным, и б) когда потребовалась повторная операция.
 Fig. 8. Linear graphs of correlation between volume of fluid by wound and lumbar drainage: а) treatment was effective and б) repeated operation was required.

С целью профилактики вторичных осложнений мы применяли различные комбинации методов, которые представлены в табл. 2.

Наиболее эффективным сочетанием, на наш взгляд, является установка раневого дренажа на пассивный отток с ранней активизацией боль-

Таблица 2 / Table 2

Комбинации лечебных манипуляций для профилактики раневой ликвореи (приведены данные пациентов, у которых ликворея выявлена на первой операции) / Combination of treatment methods for wound liquorrhea prevention (data of patients with detected liquorrhea during first operation)

Пациент №	Размер дефекта ТМО (см ²)	Доступ	герметизация ТМО	Поясничный дренаж	Раневой дренаж	Поясничные пункции	ранняя активизация (вертикализация)
1	100	Передний	Биомембрана+ «BioGlue»	+	+	-	-
2	Не выявлен	Передний	Коллагеновая губка	-	-	-	+
3	Множественные	Задний	Шов ТМО	-	-	-	-
4	15	Задний	Шов ТМО	-	-	+	-
5	2	Задний	Шов ТМО	-	-	-	-
6	Множественные мелкие	Передний	Гемостатическая сетка	-	-	-	-
7	1,5	Передний	Гемостатическая сетка+ фрагмент мышцы	-	-	-	-
8	<1	Передний	Гемостатическая сетка + «Tissucol»	-	-	+	+
9	<1	Передний	Гемостатическая сетка	-	-	-	+
10	Не выявлен	Передний	Коллагеновая губка	+	+	-	+
11	25	Комбинированный	Шов ТМО	-	+	+	+
12	Не выявлен	Передний	Коллагеновая губка	-	-	-	+
13	10	Передний	Гемостатическая сетка	-	-	-	+
14	<1	Передний	Гемостатическая сетка	-	+	+	-
15	9	Передний	Гемостатическая сетка	-	-	+	+
16	4	Передний	Коллагеновая губка	+	-	-	-
17	4	Передний	Коллагеновая губка	-	-	+	+
18	6	Передний	Гемостатическая сетка	+	-	-	+

Пациент №	Размер дефекта ТМО (см ²)	Доступ	герметизация ТМО	Поясничный дренаж	Раневой дренаж	Поясничные пункции	ранняя активизация (вертикализация)
19	<1	Передний	Гемостатическая сетка	-	-	+	+
20	<1	Передний	Коллагеновая губка	-	-	-	+
21	1	Передний	Коллагеновая губка	+	+	-	-
22	1	Передний	Гемостатическая сетка	+	+	-	-
23	1	Передний	Коллагеновая губка	-	-	-	-
24	<1	Задний	«Tissucol»	-	+	-	+

ного и выведением ЦСЖ в объеме до 200 мл в сутки через поясничный дренаж. Мы успешно использовали такую методику у 4 пациентов. Объем выводимой ЦСЖ по поясничному дренажу за сутки в среднем составил $189,5 \pm 30,9$ мл (min — 125 сутки, max — 225 мл, $n = 7$ сут). У всех больных к 5–7-м суткам отделяемого по раневому дренажу не было.

У 2 пациентов мы оставляли раневой дренаж на пассивный отток и проводили ежедневные поясничные пункции с выведением 30-50 мл ЦСЖ. У 1 больного раневой дренаж удален на 2-е сутки, так как отделяемого по нему не было, и второму пациенту поясничные пункции проводили дважды в сутки. На 5-е день отделяемого по раневому дренажу не отмечалось, он был также удален.

Ежедневные поясничные пункции без дренирования раны мы выполняли 5 больным в течение 2–11 сут.

Всем пациентам проводили интраоперационную антибиотикопрофилактику гнойных осложнений цефалоспорином III поколения (2 г вводили внутривенно в момент разреза кожи и далее по 1 г каждые 6 ч операции), с последующим их введением сроком не менее 10 сут. Если у больного развивалось осложнение, связанное с особенностями течения травматической болезни позвоночника и спинного мозга (пневмония, уринуфекция, пролежни), дополнительно назначали антибактериальную терапию (фторхинолон IV поколения, ванкомицин, карбапенемы), согласно бактериологическим исследованиям; пациенту с повреждением пищевода длительно проводили массивную антибактериальную терапию защищенными цефалоспорином по 1 г х 3 раза/сут и карбопенемом — 1 г х 3 раза/сут внутривенно капельно.

Всем больным назначали сеансы гипербарической оксигенации с первых суток после операции.

Пациентам с поясничным дренажом и после очередной поясничной пункции обязательно брали ЦСЖ на общий анализ и бактериологическое исследование не реже 1 раза в сутки. Менингит не развился ни у одного больного.

Контроль области операции (ультразвуковое исследование, компьютерная томография и/или магнитно-резонансная томография (МРТ)) на предмет формирования ликворных полостей в мягких тканях мы выполняли на 2-е сутки после

удаления раневого дренажа или не реже 1 раза в 3 сут сроком до 11 дней. У одной пациентки, по данным контрольной МРТ мягких тканей шеи, на 3-и сутки после операции выявлена небольшого объема ликворная киста (15,0 см³). После проведения разгрузочных поясничных пункций с выведением 50,0 мл ЦСЖ в течение 11 дней, при контрольном исследовании мягких тканей шеи, обнаружено уменьшение кисты в объеме, а к 11-м суткам — ее полное исчезновение.

Таким образом, алгоритм профилактики и лечения послеоперационной ликвореи выглядит так: если пациент находится в группе риска (имеется осложненная тяжелая ПСМТ, выявляются гипертрофия и оссификация задней продольной связки и пр.), то следует рассмотреть вопрос о превентивной постановке поясничного дренажа на этапе анестезиологического пособия. Это позволит избежать технических сложностей, когда транзитные корешки спинного мозга пролабируют в дефект ТМО. При наличии оссификации задней продольной связки надо применять «anterior floating method». Во время костной резекции в непосредственной близости к ТМО следует отдать предпочтение либо алмазной фрезе, либо фрезе с гладким дистальным окончанием. Если интраоперационно возникла ликворея — необходимо открыть поясничный дренаж (если он был установлен) и по возможности выполнить первичный шов ТМО с дополнительной герметизацией коллагеновой матрицей и клеем на основе фибриногена или альбумина плазмы быка. Важно тщательное послойное ушивание тканей в ране. При небольших дефектах ТМО целесообразна ранняя активизация больного и ежедневные поясничные пункции с выведением 30-50 мл ЦСЖ. Контроль области операции ультразвуковым или рентгенологическими методами визуализации необходим не реже 1 раза в 3 сут. Если вертикализация больного в раннем послеоперационном периоде невозможна, а дефект ТМО обширный или его на операции найти не удалось, следует установить раневой дренаж (на пассивный отток) и поясничный дренаж с постоянным дренированием ЦСЖ со скоростью 5-15 мл/ч в течение 4-7 дней. Если активизация пациента возможна, следует осуществлять эвакуацию ЦСЖ в дневное время небольшими объемами дробно, а ночью дренировать с указанной выше скоростью. К плюсам пассивного дренирования раны мож-

но отнести возможность постоянного контроля эффективности проводимых мер профилактики раневой ликвореи. От дренажных трубок большого диаметра лучше отказаться и устанавливать 2 разнонаправленных катетера (например, подключичных $G=16/Fr=6$ с предварительно сделанными дополнительными отверстиями на протяжении) точно в область корпорэктомии/дискэктомии/ламинэктомии. Это позволит избежать пролежня пищевода, формирования больших полостей и в какой-то степени избавит пациента от дискомфорта в ране. В случае неэффективности проводимой терапии и признаков продолжающейся ликвореи в течение 4-7 дней после операции, необходимо выполнить ревизионное вмешательство, направленное на герметизацию ТМО с использованием (по типу «сэндвича») жира или фасции, гемостатической губки и герметизирующего клея. Если ликворея развилась после ПШС — всегда необходимо демонтировать фиксирующую систему и провести ревизию эпидурального пространства. На протяжении всего лечения пациент нуждается в антибактериальной терапии.

У 1 пациента после ПШС с интраоперационной ликвореей появился выраженный болевой синдром вследствие компрессии корешка коллагеновой губкой, которая была в большом количестве уложена на место разрыва ТМО. Боль прошла на 14-е сутки после операции. У остальных пациентов принятые меры по герметизации дефекта ТМО каких-либо последствий не имели.

Выводы

1. Риск развития ликвореи во время или после операции выше у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника, чем у пациентов с травмой ШОП (9,0 и 4,0% соответственно). Риск ликвореи увеличивается при травме, полученной на фоне выраженных дегенеративных изменений шейных сегментов позвоночного столба (3,4% против 7,1%).

2. Опасность ликвореи наиболее высока (18,0%) у больных с оссифицированной задней продольной связкой.

3. Частота развития ликвореи растет с увеличением количества оперированных позвоночно-двигательных сегментов, и составляет 2,7, 5,2, 10,2, 11,1 и 50,0% при операциях на 1,2,3, 4 и 5 уровнях соответственно.

4. Фактором риска развития ликвореи является хирургический доступ. Наименьшая частота встречаемости осложнения выявлена при ПШС и увеличивается более чем в 2 раза при заднем или комбинированном доступах: 4,3, 10,7 и 9,5% случаев ликвореи соответственно.

5. Выявлена значимая связь развития ликвореи и степени тяжести травмы позвоночника и

спинного мозга. Риск осложнения растет от ASIA E к ASIA A и от типа перелома A1 к типу C3.

6. Зависимости частоты развития ликвореи от срока проведения операции (в плановом/экстренном порядке) и от времени суток (дневное/вечернее/ночное) не выявлено. Не установлена связь между объемом операции (корпорэктомия/дискэктомия) и риском возникновения ликвореи.

7. Повреждения ТМО в большинстве случаев выявляют интраоперационно (88,9%, $n=27$). Если приняты меры по профилактике раневой ликвореи, то опасных последствий можно избежать практически у всех пациентов.

8. Всем больным с выявленной в послеоперационном периоде ликвореей необходимы повторные вмешательства для ее купирования.

9. В конце операции всем пациентам целесообразно проводить пробу Квекенштедта для исключения повреждения ТМО.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Касаткин Денис Сергеевич — аспирант кафедры нейрохирургии и нейрореанимации Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, e-mail: ndugo@mail.ru.

Гринь Андрей Анатольевич — д.м.н., руководитель отделения нейрохирургии Государственного учреждения здравоохранения г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы, профессор каф. нейрохирургии и нейрореанимации Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова.

Шалумов Арнольд Зироевич — д-р мед.наук, ст. научный сотрудник отделения нейрохирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Губин А.В., Бурцев А.В. Классификации субаксиальных повреждений шейного отдела позвоночника. Хирургия позвоночника 2012; 2: 8-15. Russian (Gubin A.V., Burcev A.V. Hirurgija pozvonochnika 2012; 2: 8-15).
2. Крылов В.В., Гринь А.А., Луцк А.А. и соавт. Рекомендательный протокол лечения острой осложненной и неосложненной травмы позвоночника у взрослых (Ассоциация нейрохирургов РФ). Часть 1. Журнал Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко 2014;6: 60-67. Russian (Voprosy neirohirurgii 2014;6: 60-67).
3. Vaccaro A.R., Hulbert R.J., Patel A.A., et al. The subaxial cervical spine injury classification system: a novel approach to recognize the importance of morphology, neurology, and integrity of the disco-ligamentous complex // Spine. — 2007. Vol. 32. P 2365—2374.
4. Zehnder S.W., Lenarz C.J., Place H.M. Teachability and reliability of a new classification system for lower cervical spinal injuries // Spine. — 2009. Vol. 34. P 2039—2043.