



ХРОНИЧЕСКИЕ ИНФЕКЦИОННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ВЗРОСЛЫХ: АНАЛИЗ МОНОЦЕНТРОВОЙ КОГОРТЫ И ДАННЫХ ЛИТЕРАТУРЫ

Д.Г. Наумов¹, С.Г. Ткач², А.Ю. Мушкин^{1,3}, М.Е. Макогонова¹

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

²Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

³Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. акад. И.П.Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования. Анализ результатов хирургического лечения хронических инфекционных спондилитов шейного отдела позвоночника и данных литературы.

Материал и методы. Дизайн: ретроспективная моноцентровая когорта за 2017–2020 гг. Изучены данные анамнеза, клинических и инструментальных исследований 25 пациентов, которым последовательно выполнены 28 реконструктивных операций на субокципитальном ($n_1 = 3$) и субаксиальном ($n_2 = 25$) отделах позвоночника. Катамнез составил 1 год 2 мес. \pm 4 мес. Статистический анализ проведен в программе «Statistical Package for the Social Sciences» (SPSS), версия 22.0.

Результаты. Установлено влияние длительности терапевтической паузы ($p = 0,043$) и угла наклона Th₁ позвонка ($p = 0,022$) на интенсивность вертеброгенного болевого синдрома. При оценке параметров сагиттального баланса выявлено следующее: прямая связь между возрастом пациентов и величиной CSVA ($p = 0,035$), при этом показатели CSVA ($p = 0,514$) и NTA ($p = 0,617$) значимого влияния на интенсивность вертеброгенного болевого синдрома не оказывали. Протяженность вертебральной деструкции не влияла ни на интенсивность вертеброгенной боли ($p = 0,872$), ни на показатели сагиттального баланса CSVA ($p = 0,116$), T1S ($p = 0,154$) и NTA ($p = 0,562$). Значимым предиктором послеоперационных осложнений является уровень коморбидности по шкале Charlson с индексом 7 и более ($p = 0,027$).

Заключение. Ведущими предикторами осложнений хирургического лечения шейных инфекционных спондилитов являются индекс коморбидности Charlson (7 баллов и более) и вариант передней реконструкции (применение блокируемой наkostной пластины). Факторами, влияющими на интенсивность вертеброгенного болевого синдрома при данной патологии, являются длительность терапевтической паузы и величина компенсации T1S. Передние реконструкции шейного отдела позвоночника в условиях инфекционных спондилитов обеспечивают коррекцию параметров сагиттального баланса, с возможностью сохранения достигнутых показателей в отдаленном периоде.

Ключевые слова: спондилиты, шейный отдел, реконструкции шейного отдела, окципитоспондилодез, сагиттальный баланс.

Для цитирования: Наумов Д.Г., Ткач С.Г., Мушкин А.Ю., Макогонова М.Е. Хронические инфекционные поражения шейного отдела позвоночника у взрослых: анализ моноцентровой когорты и данных литературы // Хирургия позвоночника. 2021. Т. 18. № 3. С. 68–76.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2021.3.68-76>.

CHRONIC INFECTIOUS LESIONS OF THE CERVICAL SPINE IN ADULTS: MONOCENTRIC COHORT ANALYSIS AND LITERATURE REVIEW

D.G. Naumov¹, S.G. Tkach², A.Yu. Mushkin^{1,3}, M.E. Makogonova¹

¹St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

²St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

³Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Objective. To analyze the results of surgical treatment of chronic infectious cervical spondylitis and literature data.

Material and Methods. Design: retrospective monocentric cohort study for 2017–2020. The study included medical history and clinical and instrumental data of 25 patients who underwent 28 reconstructive surgeries on the suboccipital ($n_1 = 3$) and subaxial ($n_2 = 25$) spine. The average follow-up period was 1 year 2 months \pm 4 months. Statistical analysis was performed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), version 22.0.

Results. The effect of the duration of the therapeutic pause ($p = 0.043$) and the T1 slope (T1S) ($p = 0.022$) on the intensity of vertebrogenic pain syndrome was established. When assessing the parameters of the sagittal balance a direct relationship between the age of patients and the value of cervical sagittal vertical axis (CSVSA) ($p = 0.035$) was revealed, while CSVSA ($p = 0.514$) and neck tilt angle (NTA) ($p = 0.617$) did not significantly affect the intensity of vertebral pain syndrome. The extent of vertebral destruction did not affect

either the intensity of vertebral pain ($p = 0.872$) or the indices of the sagittal balance: CSVA ($p = 0.116$), T1S ($p = 0.154$), and NTA ($p = 0.562$). A significant predictor of postoperative complications is the level of comorbidity with an index of 7 or more ($p = 0.027$) according to the Charlson scale.

Conclusion. The leading predictors of complications of surgical treatment of cervical infectious spondylitis are the Charlson comorbidity index (7 points or more) and the variant of anterior reconstruction (the use of a blocked extraspinal plate). The factors influencing the intensity of vertebrogenic pain syndrome in this pathology are the duration of the therapeutic pause and the magnitude of T1S compensation. Anterior reconstruction of the cervical spine in the presence of infectious spondylitis provides a correction of the sagittal balance parameters, with the possibility of long-term maintaining the achieved values.

Key Words: spondylitis, cervical spine, cervical spine reconstruction, atlantooccipital fusion, sagittal balance.

Please cite this paper as: Naumov DG, Tkach SC, Mushkin AY, Makogonova ME. Chronic infectious lesions of the cervical spine in adults: monocentric cohort analysis and literature review. *Hir. Pozvonoc.* 2021;18(3):68–76. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2021.3.68-76>.

Инфекционные спондилиты представляют собой разнородную группу заболеваний, проявляющихся вертебральной деструкцией, нестабильностью, формированием мягкотканых компонентов и болевым синдромом [1, 2]. Частота встречаемости инфекционных спондилитов оценивается в диапазоне от 0,2 до 2,4 случая на 100 тыс. населения ежегодно [3, 4]. Поражения шейного отдела в общей структуре спондилитов составляют 5–20 %, сопровождаются неврологической симптоматикой в 35–50 % случаев, нарушением сегментарной стабильности и сагиттального баланса в 50–65 % [5–8].

Тактика хирургического лечения шейных спондилитов определяется распространенностью костной деструкции и особенностями клинической картины [9]. Наилучшие клинические результаты при субокципитальных спондилитах (Ос–С₂) обеспечивает окципитоспондилодез в сочетании с трансоральной санацией и декомпрессией [10–12], в то время как при субаксиальных (С₃–С₇) поражениях эффективна изолированная передняя реконструкция – корпэктомия и спондилодез [13–15].

Анализ данных литературы свидетельствует об отсутствии систематизированных данных, касающихся хронических инфекционных спондилитов шейного отдела позвоночника: публикации в большинстве являются описанием отдельных случаев или небольших серий, что позволяет нам представить собственный опыт.

Цель исследования – анализ результатов хирургического лечения хронических инфекционных спондилитов шейного отдела позвоночника и данных литературы.

В рамках исследования обозначены следующие вопросы:

- 1) влияют ли протяженность костной деструкции или нарушение сагиттального баланса шейного отдела на выраженность вертеброгенного болевого синдрома;
- 2) какие факторы являются значимыми предикторами послеоперационных осложнений.

Материал и методы

Дизайн – моноцентровая когорта. Набор материала выполнен ретроспективно в соответствии со следующими критериями:

- бактериологически или гистологически верифицированные инфекционные спондилиты шейного отдела позвоночника;
- оперативное лечение в Научно-клиническом центре патологии позвоночника СПбНИИФ в период с 1 января 2017 г. по 31 декабря 2020 г.;
- хронический характер инфекционного процесса: срок от появления первых симптомов до момента операции не менее трех месяцев при отсутствии эффекта от комплексной консервативной антибактериальной терапии, проводимой при туберкулезном поражении согласно рекомендуемым режимам [16], при неспецифическом – не менее чем на протяжении 2 мес.;

- возраст пациентов старше 18 лет.

Критерии исключения:

- дисциты и спондилодисциты, соответствующие типам А1–4 и В1–2 по Pola et al. [17];
- оперативное лечение в объеме изолированной санации шейного эпидурального абсцесса (истинные первичные эпидуриты) или диагностической биопсии (открытой/закрытой);
- исходный уровень неврологических расстройств, соответствующий типам А и В по Frankel, в связи с невозможностью выполнения рентгенологического обследования пациентов в положении стоя;
- ранее проведенные операции на шейном отделе позвоночника.

Исследование неврологического статуса проводили по шкале Frankel перед операцией и на момент выписки из стационара.

Катамнез прослежен в сроки 1 год 2 мес. \pm 4 мес. ($M \pm m$; Me – 1 год 3 мес.).

Всем пациентам перед операцией выполнено лучевое обследование:

- 1) рентгенография шейного отдела позвоночника в боковой проекции, оценивали параметры сагиттального баланса: CSVA, cervical sagittal vertical axis (с выделением референтных показателей сагиттального дисбаланса >4 см), T1S, Th1 slope ($>25^\circ$) и NTA, neck tilt angle (пределы диапазона от 13 до 25°) [18]; расчеты проведены в программе Surgimap v2.3.2.1, с предварительным обезличиванием данных (методика расчета представлена на рис. 1);

2) КТ с определением распространности костной деструкции;

3) МРТ с оценкой интрамедуллярных изменений и наличия эпидурального, пара- и превертебрального абсцессов.

Выраженность вертеброгенного болевого синдрома оценивали по ВАШ в баллах от 1 до 10.

В качестве анализируемых параметров регистрировали длительность операции (мин) и операционную кровопотерю (мл), вариант передней стабилизации при реконструкциях 180° – титановая блок-решетка с аутокостью или титановая блок-решетка с аутокостью в сочетании с блокируемой наkostной пластиной, сроки развития и характер осложнений.

В качестве возможных предикторов послеоперационных осложнений рассматривали индекс коморбидности Charlson, протяженность костной деструкции, вариант передней стабилизации позвоночника, этиологию спондилита, пол и возраст пациентов, длительность терапевтической паузы.

Характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Методология поиска и обработки публикаций для обзора литературы. Обзор литературы проведен с использованием баз данных eLibrary, MEDLINE/PubMed, Google Scholar. Этапы отбора и анализа публикаций соответствуют рекомендациям PRISMA [18]. Глубина ретроспекции 2000–2020 гг. включительно. Ключевые слова: cervical spondylitis, atlantoaxial spondylitis, suboccipital spondylitis, спондилиты, шейный отдел позвоночника. Включение публикаций в обзор осуществляли по следующим критериям: катмнез, прослеженный не менее 12 мес., наличие данных об этиологической верификации, реконструктивный характер операции, возраст пациентов – 18 лет и старше.

В ходе поиска сознательно исключали работы, посвященные лечению изолированных эпидуральных шейных абсцессов.

Итоговому анализу подвергли 23 публикации (рис. 2), 13 из которых фокусируются на хирургии субокци-



Рис. 1

Методика расчета параметров сагиттального баланса: 1 – шейный лордоз C₂–C₇; 2 – CSA; 3 – T1S; 4 – NTA

питальных инфекционных спондилитов и 10 – на субаксиальных поражениях. Результаты обзора представлены в разделе «обсуждение».

Статистический анализ проведен в программе «Statistical Package for the Social Sciences» (SPSS), версия 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, США). Проверку исследуемых количественных параметров на нормальность распределения проводили по критериям Колмогорова – Смирнова и Шапиро – Уилка. Для всех количественных параметров уровень двусторонней значимости составил $p < 0,05$, что свидетельствует о ненормальности их распределения, в связи с чем результаты представлены в виде $M \pm m$ и Me (min, max). Для оценки значимости различий длительности операции и кровопотери в зависимости от варианта передней стабилизации использовали U-критерий Манна – Уитни. Оценку значимости влияния параметров сагиттального баланса, протяженности костной деструкции и длительности терапевтической паузы на выраженность болевого синдрома пациентов проводили с применением коэффициента корреляции Спирмена. Влияние качественных параметров на развитие послеоперационных осложнений проверяли по критерию χ^2 Пирсона. Различия признавались

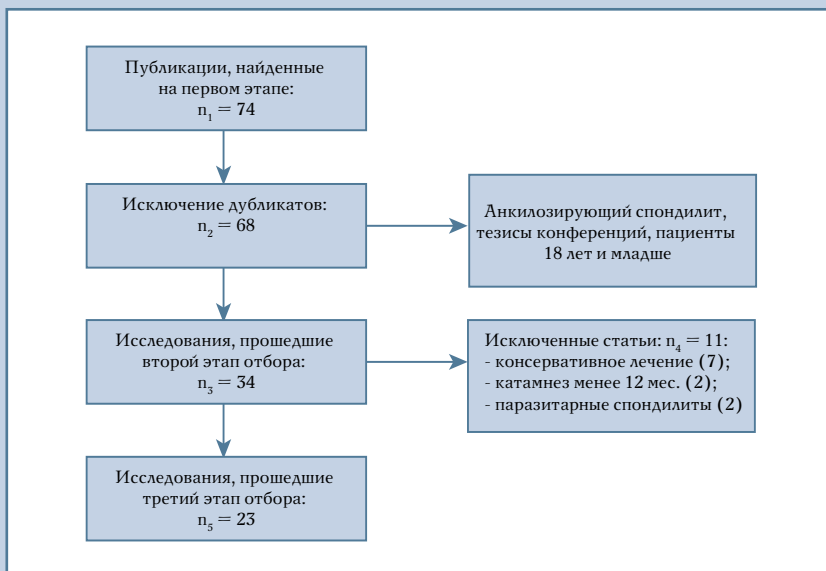


Рис. 2

Схема отбора публикаций

Таблица 1
Характеристика пациентов, включенных в исследование

Пациент	Пол / возраст, лет	Индекс Charlson	Уровень	Терапевтическая пауза, мес.	Величина кифоза по Cobb, град.	CSVA, см / T ₁ S, град. / NTA, град.	ВАШ, баллы	Frankel		Вариант реконструкции	Длительность операции, мин / кровопотеря, мл	Осложнение / срок развития, мес.
								до	после			
1	ж / 33	7	C ₁ –C ₂	5	56	2,5 / 48,5 / 38,3	8	C	E	360°	235 / 170	donor site pain / 1
2	м / 61	3	C ₃ –C ₄	6	—	5,4 / 27,7 / 35,5	5	R	E	ACCF	95 / 50	—
3	м / 47	7	C ₃ –C ₆	6	34	6,3 / 23,4 / 47,8	7	C	D	ACCF + AP	110 / 100	сохранение эпидурального абсцесса / 3
4	ж / 75	4	C ₄ –C ₇	4	28	6,5 / 8,3 / 39,5	7	R	E	ACCF + AP	115 / 100	—
5	м / 52	3	C ₅ –C ₆	13	31	3,3 / 28,9 / 61,3	4	R	E	ACCF + AP	100 / 100	—
6	ж / 66	3	C ₅ –C ₆	7	—	4,7 / 26,3 / 57,4	3	D	E	ACCF + AP	100 / 50	—
7	м / 39	1	C ₅ –C ₇	18	33	2,5 / 9,0 / 35,8	4	D	E	ACCF + AP	135 / 50	нестабильность передней колонны / 16
8	м / 65	3	C ₆ –Th ₁	24	—	3,6 / 16,6 / 58,6	3	E	E	ACCF	95 / 50	—
9	м / 26	1	C ₇ –Th ₁	7	—	4,1 / 20,3 / 41,2	5	D	E	PI + AD	115 / 70	—
10	ж / 45	7	C ₇ –Th ₁	4	23	5,1 / 18,2 / 39,7	7	D	E	ACCF	105 / 60	—
11	ж / 44	2	C ₁ –C ₂	12	—	4,5 / 40,2 / 39,6	8	D	E	360°	245 / 350	—
12	м / 48	2	C ₁ –C ₂	4	—	5,3 / 60,3 / 36,9	8	D	E	360°	245 / 200	donor site pain / 1
13	м / 67	3	C ₃ –C ₄	5	21	6,3 / 27,1 / 47,8	6	E	E	ACCF	75 / 50	—
14	м / 73	4	C ₃ –C ₅	4	28	3,1 / 38,5 / 50,8	7	E	E	ACCF + AP	160 / 50	ИОХВ, нестабильность передней колонны / 1
15	м / 37	1	C ₄ –C ₅	6	24	2,4 / 26,6 / 49,2	7	R	E	ACCF	70 / 50	—
16	ж / 35	7	C ₅ –C ₆	5	11	4,8 / 19,9 / 44,6	7	R	E	ACCF	70 / 55	нестабильность передней колонны / 1
17	ж / 44	7	C ₅ –C ₆	5	—	3,5 / 36,4 / 42,7	6	E	E	ACCF + AP	140 / 100	—
18	ж / 47	7	C ₅ –C ₆	3	—	4,2 / 23,5 / 46,3	8	E	E	ACCF	105 / 50	—
19	м / 50	3	C ₅ –C ₆	7	25	3,3 / 20,6 / 49,1	7	E	E	ACCF + AP	115 / 250	—
20	ж / 36	5	C ₅ –C ₆	8	13	4,2 / 12,3 / 41,2	4	E	E	ACCF	90 / 50	—
21	ж / 63	3	C ₅ –C ₇	3	40	9,7 / 18,8 / 50,9	6	D	E	ACCF + AP	125 / 100	—
22	м / 39	7	C ₆ –C ₇	10	37	1,7 / 6,3 / 44,4	4	D	E	ACCF + AP	120 / 150	donor site pain / 1
23	м / 49	1	C ₇ –Th ₁	4	19	2,6 / 4,9 / 57,1	6	D	E	ACCF	145 / 50	—
24	ж / 56	2	C ₇ –Th ₁	4	39	3,7 / 38,2 / 42,7	5	D	E	ACCF + AP	110 / 100	—
25	ж / 67	3	C ₇ –Th ₁	3	15	3,2 / 7,6 / 48,3	3	D	E	ACCF	90 / 100	—

Пациенты 1–10 – туберкулезный спондилит; 11–25 – хронический неспецифический спондилит; R – изолированный корешковый болевой синдром с уровня деструкции, без моторного дефицита; 360° – задняя инструментальная фиксация + трансверсальная резекция и декомпрессия; ACCF – корпектомия + передний спондилодез титановой блок-решеткой с аутокостью; ACCF + AP – корпектомия + передний спондилодез титановой блок-решеткой с аутокостью + блокируемая наkostная пластина, PI + AD – задняя инструментальная фиксация (posterior instrumentation) + передняя санация (anterior debridement).

статистически значимыми при двустороннем $p < 0,05$.

Результаты

Исследуемую когорту составили 25 пациентов 26–75 лет ($M \pm m - 51 \pm 13$ лет, $Me - 49$ лет), которым последовательно выполнены 28 реконструктивных операций на субокципитальном ($n_1 = 3$) и субаксиальном ($n_2 = 25$) отделах позвоночника. Длительность терапевтической паузы колебалась от 3 до 21 мес. ($M \pm m - 7 \pm 5$ мес., $Me - 5$ мес.).

В структуре сопутствующей патологии выявлены туберкулез легких (8 случаев), ВИЧ-инфекция (7 случаев), множественные очаги костной деструкции (6 случаев), персистирующая урологическая инфекция (4 случая), сепсис в анамнезе (2 случая). Индекс коморбидности

по шкале Charlson составил $M \pm m - 3,6 \pm 2,2$ балла ($min - 1$, $max - 7$; $Me - 3$ балла).

Установлено значимое влияние длительности терапевтической паузы на интенсивность болевого синдрома: чем она меньше, тем интенсивнее болевой синдром ($r = -0,436$, $p = 0,043$).

Отмечена прямая корреляционная связь между возрастом пациентов и величиной CSVA: чем старше пациенты, тем больше ее отклонение ($r = 0,528$, $p = 0,035$), что, на наш взгляд, можно объяснить уменьшением с возрастом мобильности и компенсаторных возможностей позвоночно-двигательных сегментов, в частности меньшей компенсацией шейного лордоза за счет увеличения T1S.

В свою очередь, уровень коморбидности Charlson оказался значимым

предиктором развития послеоперационных осложнений ($\chi^2 = 7,194$, $p = 0,027$), наибольшее количество которых отмечено у пациентов с индексом 7 баллов.

Оценка значимости влияния исходных параметров сагиттального баланса выявила статистически значимое влияние угла наклона Th₁ позвонка (T1S) на выраженность вертеброгенного болевого синдрома ($r = 0,567$, $p = 0,022$), в то время как показатели CSVA ($r = 0,176$, $p = 0,514$) и NTA ($r = -0,135$, $p = 0,617$) значимой связи с данным показателем не имели.

Не выявлено значимого влияния числа разрушенных позвоночно-двигательных сегментов ни на выраженность болевого синдрома ($r = -0,036$, $p = 0,872$), ни на степень изменения параметров сагиттального баланса – CSVA ($r = 0,409$, $p = 0,116$), T1S

Таблица 2

Межгрупповой сравнительный анализ операционных показателей

Вариант операции	Длительность операции, мин ($M \pm m$; Me)	Операционная кровопотеря, мл ($M \pm m$; Me)	уровень значимости, p
ACCF	93 ± 24 ; 92	56 ± 17 ; 50	0,007*
ACCF + AP	120 ± 18 ; 115	104 ± 56 ; 100	0,020**

Оценка значимости различий анализирована с применением критерия У Манна – Уитни; * значимость для длительности операции; ** значимость для кровопотери; ACCF – корпэктомия + передний спондилодез титановой блок-решеткой с аутокостью; ACCF + AP – корпэктомия + передний спондилодез титановой блок-решеткой с аутокостью + блокируемая наkostная пластина.

Таблица 3

Показатели сагиттального баланса

Показатели сагиттального баланса	До операции	После операции	p
Туберкулезный спондилит			
CSVA	$3,9 \pm 1,6$	$3,4 \pm 1,3$	0,746
T1S	$23,1 \pm 15,2$	$16,3 \pm 9,2$	0,034
NTA	$41,9 \pm 9,7$	$24,8 \pm 7,6$	0,024
Хронический неспецифический спондилит			
CSVA	$4,2 \pm 2,2$	$3,7 \pm 1,9$	0,683
T1S	$27,4 \pm 17,1$	$19,3 \pm 11,4$	0,031
NTA	$46,5 \pm 6,1$	$27,2 \pm 3,4$	0,018
Среднее значение			
CSVA	$4,1 \pm 1,9$	$3,5 \pm 1,4$	0,657
T1S	$26,1 \pm 16,1$	$17,8 \pm 10,3$	0,038
NTA	$44,8 \pm 7,6$	$25,9 \pm 5,2$	0,016

* Оценка значимости различий анализирована с применением критерия У Манна – Уитни.

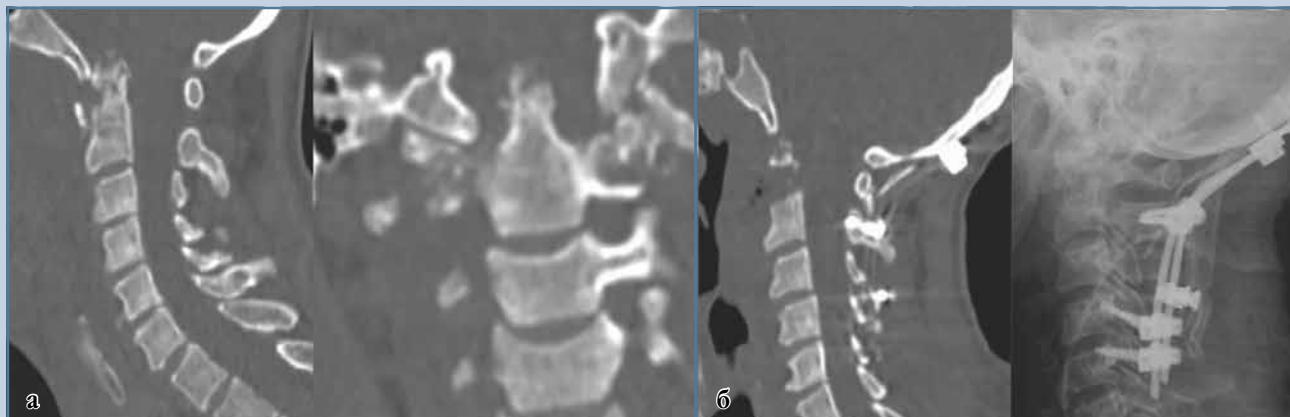


Рис. 3

Пред- и послеоперационные лучевые данные пациента со спондилитом C₁–C₂ (пациент 12, табл. 1): **а** – сагиттальный и фронтальный срезы СКТ; **б** – сагиттальный срез СКТ и рентгенограмма через 6 мес. после операции

($r = -0,373$, $p = 0,154$) и NTA ($r = -0,157$, $p = 0,562$).

Результаты межгруппового сравнения длительности операции и операционной кровопотери у пациентов, оперированных в объеме корпэктомии, переднего спондилодеза титановой блок-решеткой с аутокостью (ACCF) и корпэктомии с передним спондилодезом титановой блок-решеткой с аутокостью в сочетании с костной блокируемой пластиной (ACCF + AP), представлены в табл. 2.

В когорте отмечено 7 послеоперационных осложнений с их преобладанием в группе AACF + AP, однако значимое влияние варианта реконструкции не доказано ($\chi^2 = 3,689$, $p = 0,297$). В раннем послеоперационном периоде у трех пациентов отмечался болевой синдром выраженностью от 5 до 6 баллов ВАШ в зоне забора аутогтрансплантата (фрагмента ауторребра), купирование которого обеспечено курсом НПВП в сочетании с физиотерапевтическим лечением.

В одном наблюдении через 3 мес. с момента операции зарегистрировано сохранение эпидурального абсцесса: выполнены гемиламинэктомия C₄–C₅, санация и задняя инструментальная фиксация.

В трех случаях выявлена нестабильность зоны реконструкции поз-

воночника, проявившаяся рецидивом вертеброгенного болевого синдрома, в одном наблюдении – на фоне глубокой инфекции зоны хирургического вмешательства. Срок развития указанных осложнений составил $8,0 \pm 7,2$ мес. (Me – 6 мес.). Ревизионные вмешательства выполнены в объеме переднего спондилодеза титановой блок-решеткой с аутокостью ($n_1 = 2$) и дебридмента передней колонны в сочетании с задней инструментальной фиксацией ($n_2 = 1$).

При анализе сагиттального баланса отмечено достоверное изменение, прежде всего параметров T1S и NTA, при этом не выявлено значимой связи этих изменений с этиологией спондилита (табл. 3).

Результаты хирургического лечения субокципитального и субаксиального хронического спондилита представлены на рис. 3, 4.

Обсуждение

Лечение инфекционных поражений шейного отдела позвоночника базируется на трех основных принципах: необходимости этиологической верификации, санации очага воспаления и коррекции ортопедических осложнений. При этом шейные спондилиты рано осложняются вторичной миело-

патией с высоким уровнем неврологических расстройств при определенной сложности проведения инвазивных диагностических манипуляций, в том числе закрытой трепанбиопсии, и ранних реконструктивных вмешательств [19–21]. Основная часть публикаций фокусируется на хирургических особенностях лечения данной патологии, в том числе оперативных доступах, вариантах пластического замещения резекционного дефекта передней колонны и режимах антибактериальной химиотерапии [22–24], лишь в последние годы смещаясь в сторону оценки качества жизни пациентов, возможности минимизации хирургической агрессии и анализа долгосрочных результатов операций с позиции параметров локального и глобального сагиттального баланса [24–27].

Обращает на себя внимание консенсус по хирургической тактике в отношении субокципитальных инфекционных спондилитов [26, 28]: две крупнейшие клинические серии, опубликованные Chaudhary et al. и Qureshi et al., свидетельствуют о высокой эффективности окципитоспондилодеза в сочетании с трансоральной санацией и декомпрессией, а в случае отсутствия неврологического дефицита и преимущественном поражении зубовидного отростка C₂

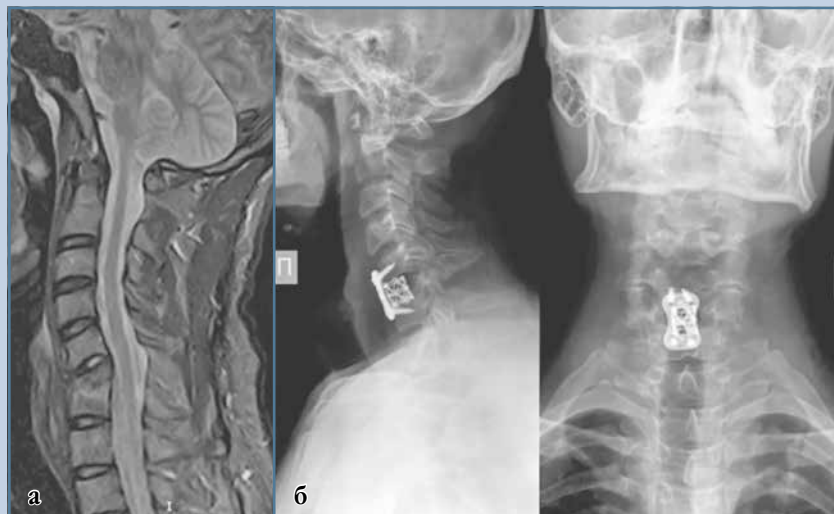


Рис. 4

Пред- и послеоперационные лучевые данные пациента со спондилитом C₆–C₇ (пациент 22, табл. 1): **а** – сагиттальный срез МРТ; **б** – сагиттальная и фронтальная рентгенограммы через 8 мес. после операции

рекомендуется спондилодез по Harms или Magerl [28]. В нашей когорте выполнено три реконструкции атлантоаксиального отдела в объеме окципитоспондилодеза и трансоральной санации и декомпрессии спинного мозга (табл. 1) из-за разной степени выраженности неврологических осложнений.

Тактика лечения при субаксиальных спондилитах остается дискуссионной. Sung-Kyu et al. [23] рекомендуют дополнять передний спондилодез блокируемой пластиной, однако основным аргументом в пользу этого указывают коррекцию параметров сагиттального баланса, преимущественно при полисегментарных реконструкциях. Исходы операций при моносегментарных поражениях остаются сопоставимыми.

По нашим данным, применение дополнительной блокируемой пластины не только не является ключевым критерием благоприятного исхода, но и увеличивает риски послеоперационных осложнений, что может быть связано с увеличением длительности операции и объема кровопотери (факторы риска ИОХВ).

Результаты, полученные при анализе локального сагиттального баланса у этой категории больных, долгое время оставались за рамками интереса исследователей, что позволяет считать полученные нами данные основой для последующих исследований.

Заключение

Частота развития нестабильности передней колонны в условиях изолированного переднего спондилоде-

за при инфекционных спондилитах шейного отдела позвоночника не превышает 10 %, в том числе в отдаленном периоде – 3,5 %. Наиболее частая причина таких осложнений в раннем послеоперационном периоде – ИОХВ, в позднем – формирование псевдоартроза.

Ведущими предикторами осложнений хирургического лечения шейных инфекционных спондилитов являются индекс коморбидности Charlson (7 баллов и более) и вариант передней реконструкции (применение блокируемой наkostной пластины).

Факторами, влияющими на интенсивность вертеброгенного болевого синдрома при данной патологии, являются длительность терапевтической паузы и величина компенсации T1S.

Передние реконструкции шейного отдела позвоночника в условиях инфекционных спондилитов обеспечивают коррекцию параметров сагиттального баланса, с возможностью сохранения достигнутых показателей в отдаленном периоде.

Ограничения достоверности результатов. Исследование носит моноцентровый характер, с преимущественным анализом случаев за последние 3 года. Глубина ретроспекции обусловлена невозможностью систематизации данных за более ранний период: с 2010 по 2017 г. в клинике СПбНИИФ выполнено более 90 реконструкций шейного отдела позвоночника при инфекционных спондилитах у взрослых, однако объем клинического и лучевого обследования ограничен минимальным набором доступных для полноценного комплексного анализа параметров.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Alam MS, Phan K, Karim R, Jonayed SA, Munir HK, Chakraborty S, Alam T. Surgery for spinal tuberculosis: a multi-center experience of 582 cases. J Spine Surg. 2015;1:65–71. DOI: 10.3978/j.issn.2414-469X.2015.07.03.
2. Мушкин А.Ю., Вишневский А.А., Перецманас Е.О., Базаров А.Ю., Басанкин И.В. Инфекционные поражения позвоночника: проект национальных клинических рекомендаций // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16. № 4. С. 63–76. [Mushkin AYU, Vishnevsky AA, Peretsmanas EO, Bazarov AYU, Basankin IV. Infectious

- lesions of the spine: Draft National Clinical Guidelines. Hir. Pozvonoc. 2019;16(4):63–76. In Russian]. DOI: 10.14531/ss2019.4.63-76.
3. **Rajasekaran S, Soundararajan DCR, Shetty AP, Kanna RM.** Spinal tuberculosis: current concepts. *Global Spine J.* 2018;8(4 Suppl):96S–108S. DOI: 10.1177/2192568218769053.
 4. **D'Agostino C, Scorzolini L, Massetti AP, Carnevalini M, d'Ettorre G, Venditti M, Vullo V, Orsi GB.** A seven-year prospective study on spondylodiscitis: epidemiological and microbiological features. *Infection.* 2010;38:102–107. DOI: 10.1007/s15010-009-9340-8.
 5. **Heyde CE, Boehm H, El Saghir H, Tschoke SK, Kayser R.** Surgical treatment of spondylodiscitis in the cervical spine: a minimum 2-year follow-up. *Eur Spine J.* 2006;15:1380–1387. DOI: 10.1007/s00586-006-0191-z.
 6. **Schimmer RC, Jeanneret C, Nunley PD, Jeanneret B.** Osteomyelitis of the cervical spine: a potentially dramatic disease. *J Spinal Disord Tech.* 2002;15:110–117. DOI: 10.1097/00024720-200204000-00004.
 7. **Urrutia J, Zamora T, Campos M.** Cervical pyogenic spinal infections: are they more severe diseases than infections in other vertebral locations? *Eur Spine J.* 2013;22:2815–2820. DOI: 10.1007/s00586-013-2995-y.
 8. **Arunkumar MJ, Rajshekhar V.** Outcome in neurologically impaired patients with craniovertebral junction tuberculosis: results of combined anteroposterior surgery. *J Neurosurg.* 2002;97(2 Suppl):166–171. DOI: 10.3171/spi.2002.97.2.0166.
 9. **Shousha M, Heyde C, Boehm H.** Cervical spondylodiscitis: change in clinical picture and operative management during the last two decades. A series of 50 patients and review of literature. *Eur Spine J.* 2015;24:571–576. DOI: 10.1007/s00586-014-3672-5.
 10. **Molliqaj G, Dammann P, Schaller K, Sure U, Tessitore E.** Management of craniovertebral junction tuberculosis presenting with atlantoaxial dislocation. *Acta Neurochir Suppl.* 2019;125:337–344. DOI: 10.1007/978-3-319-62515-7_49.
 11. **Megaloikononimos PD, Igoumenou V, Antoniadou T, Mavrogenis AF, Soultanis K.** Tuberculous spondylitis of the craniovertebral junction. *J Bone Joint Infect.* 2016;1:31–33. DOI: 10.7150/jbji.15884.
 12. **Tsunoda K, Iizuka H, Sorimachi Y, Ara T, Nishinome M, Takechi Y, Takagishi K.** Atlanto-axial subluxation after pyogenic spondylitis of the atlanto-occipital joint. *Eur Spine J.* 2011;20(Suppl 2):S253–S257. DOI: 10.1007/s00586-010-1651-z.
 13. **Walter J, Kuhn SA, Reichart R, Kalff R, Ewald C.** PEEK cages as a potential alternative in the treatment of cervical spondylodiscitis: a preliminary report on a patient series. *Eur Spine J.* 2010;19:1004–1009. DOI: 10.1007/s00586-009-1265-5.
 14. **Koptan W, Elmiligui Y, Elsharkawi M.** Single stage anterior reconstruction using titanium mesh cages in neglected kyphotic tuberculous spondylodiscitis of the cervical spine. *Eur Spine J.* 2011;20:308–313. DOI: 10.1007/s00586-010-1537-0.
 15. **Ghobrial GM, Franco D, Theofanis T, Margiotta PJ, Andrews E, Wilson JR, Harrop JS, Heller JE.** Cervical spondylodiscitis: presentation, timing, and surgical management in 59 patients. *World Neurosurg.* 2017;103:664–670. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.04.119.
 16. **Berbari EF, Kanj SS, Kowalski TJ, Darouiche RO, Widmer AF, Schmitt SK, Hendershot EF, Holtom PD, Huddleston PM 3rd, Petermann GW, Osmon DR.** 2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of native vertebral osteomyelitis in adults. *Clin Infect Dis.* 2015;61:e26–e46. DOI: 10.1093/cid/civ482.
 17. **Pola E, Autore G, Formica VM, Pambianco V, Colangelo D, Cauda R, Fantoni M.** New classification for the treatment of pyogenic spondylodiscitis: validation study on a population of 250 patients with a follow-up of 2 years. *Eur Spine J.* 2017;26(Suppl 4):479–488. DOI: 10.1007/s00586-017-5043-5.
 18. **Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, Shekelle P, Stewart LA.** Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015;4:1. DOI: 10.1186/2046-4053-4-1.
 19. **Thalgott JS, Xiongsheng C, Giuffre JM.** Single stage anterior cervical reconstruction with titanium mesh cages, local bone graft, and anterior plating. *Spine J.* 2003;3:294–300. DOI: 10.1016/s1529-9430(02)00588-0.
 20. **Gupta SK, Mohindra S, Sharma BS, Gupta R, Chhabra R, Mukherjee KK, Tewari MK, Pathak A, Khandelwal N, Suresh NM, Khosla VK.** Tuberculosis of the craniovertebral junction: is surgery necessary? *Neurosurgery.* 2006;58:1144–1150. DOI: 10.1227/01.NEU.0000215950.85745.33.
 21. **Reid PJ, Holman PJ.** Iatrogenic pyogenic osteomyelitis of C-1 and C-2 treated with transoral decompression and delayed posterior occipitocervical arthrodesis. *Case report. J Neurosurg Spine.* 2007;7:664–668. DOI: 10.3171/SPI-07/12/664.
 22. **Kotil K, Dalbayrak S, Alan S.** Craniovertebral junction Pott's disease. *Br J Neurosurg.* 2004;18:49–55. DOI: 10.1080/02688690410001660472.
 23. **Kim SK, Park JB, Chung JY, Lee DH, Kim YY, Park YJ, Lee NH.** Anterior cervical debridement and fusion for cervical pyogenic spondylodiscitis: Use of anterior cervical plating or not? *Spine.* 2020;45:431–437. DOI: 10.1097/BRS.0000000000003298.
 24. **Scheer JK, Tang JA, Smith JS, Acosta FL Jr, Protosaltis TS, Blondel B, Bess S, Shaffrey CI, Deviren V, Lafage V, Schwab F, Ames CP.** Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: a review. *J Neurosurg Spine.* 2013;19:141–159. DOI: 10.3171/2013.4.SPINE.12838.
 25. **Qureshi MA, Afzal W, Khalique AB, Pasha IF, Aebi M.** Tuberculosis of the craniovertebral junction. *Eur Spine J.* 2013;22(Suppl 4):S612–S617. DOI: 10.1007/s00586-012-2497-3.
 26. **Chaudhary K, Potdar P, Bapat M, Rathod A, Laheri V.** Structural odontoid lesions in craniovertebral tuberculosis: a review of 15 cases. *Spine.* 2012;37:E836–843. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31824a4c8f.
 27. **Sridharan S, Arumugam T.** Atlantoaxial tuberculosis: outcome analysis. *Int J Mycobacteriol.* 2017;6:127–131. DOI: 10.4103/ijmy.ijmy_55_17.
 28. **Teegala R, Kumar P, Kale SS, Sharma BS.** Craniovertebral junction tuberculosis: a new comprehensive therapeutic strategy. *Neurosurgery.* 2008;63:946–955. DOI: 10.1227/01.NEU.0000327696.77814.1E.

Адрес для переписки:

Наумов Денис Георгиевич
 194064, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32,
 Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии,
 dгнаумов1@gmail.com

Address correspondence to:

Naumov Denis Georgyevich
 St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology,
 32 Politekhnikeskaya str., St. Petersburg, 194064, Russia,
 dгнаумов1@gmail.com

Статья поступила в редакцию 26.04.2021

Рецензирование пройдено 17.08.2021

Подписано в печать 20.08.2021

Received 26.04.2021

Review completed 17.08.2021

Passed for printing 20.08.2021

Денис Георгиевич Наумов, канд. мед. наук, заведующий отделением хирургии позвоночника № 6, старший научный сотрудник, врач травматолог-ортопед, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32; ассистент кафедры общей хирургии, Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7/9, ORCID: 0000-0002-9892-6260, dgnaumov1@gmail.com;

Сергей Геннадьевич Ткач, врач-ординатор, Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, 7/9, ORCID: 0000-0001-7135-7312, tkach2324sergei@yandex.ru;

Александр Юрьевич Мушкин, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, руководитель Научно-клинического центра патологии позвоночника, руководитель клиники детской хирургии и ортопедии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32; профессор кафедры травматологии и ортопедии, Первый Санкт-Петербургский медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8, ORCID: 0000-0002-1342-3278, aymusbkin@mail.ru;

Марина Евгеньевна Макогонова, канд. мед. наук, заведующая кабинетом МРТ, врач-рентгенолог, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32, ORCID: 0000-0001-6760-2426, makogonovame@gmail.com.

Denis Georgyevich Naumov, MD, PhD, Head of Spine Pathology Department No. 6, senior researcher, orthopedic surgeon, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, 32 Politekhnicheskaya str., St. Petersburg, 194064, Russia; Assistant Professor in General Surgery, St. Petersburg State University, 199034, Saint Petersburg, Universitetskaya emb., 7/9, ORCID: 0000-0002-9892-6260, dgnaumov1@gmail.com;

Sergey Genmadyevich Tkach, resident doctor, St. Petersburg State University, 199034, Saint Petersburg, Universitetskaya emb., 7/9, ORCID: 0000-0001-7135-7312, tkach2324sergei@yandex.ru;

Aleksandr Yuryevich Musbkin, DMSc, Prof., chief researcher, Head of the Scientific and Clinical Centre for Spinal Pathology, Head of the Pediatric surgery and orthopedic Clinic, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, 32 Politekhnicheskaya str., St. Petersburg, 194064, Russia; Professor of the Department of traumatology and orthopedics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, 6–8 L'va Tolstogo str., St. Petersburg, 197022, Russia, ORCID: 0000-0002-1342-3278, aymusbkin@mail.ru;

Marina Evgenyevna Makogonova, MD, PhD, Head of the MRI room, radiologist, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, 32 Politekhnicheskaya str., St. Petersburg, 194064, Russia, ORCID: 0000-0001-6760-2426, makogonovame@gmail.com.