



# ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА ПОЗВОНОЧНИКА

С.А. Тиходеев, А.А. Вишнеvский

Центр хирургии позвоночника, Санкт-Петербург

**Цель исследования.** Анализ методик хирургического лечения пациентов с неспецифическим остеомиелитом позвоночника и изучение его отдаленных результатов.

**Материал и методы.** Пролечено 125 пациентов с остеомиелитом позвоночника. У 49 (39,2 %) из них выполнены радикально-восстановительные операции. Противопоказанием к операции были наличие множественных сопутствующих заболеваний, септическое течение болезни или преклонный возраст и т.д. Все пациенты в соответствии с разработанным алгоритмом получали комплексное лечение, включающее рациональную парентеральную антибиотикотерапию, дезинтоксикационную терапию, экстракорпоральную детоксикацию, иммуномодулирующую терапию.

**Результаты.** Отдаленные результаты прослежены в срок от 1 года до 10 лет после оперативного лечения. Отмечено, что через год перестройка трансплантатов в основном заканчивалась, через 2–3 года прослеживается тенденция к уменьшению склероза тел позвонков, структура губчатой кости приближается к структуре смежных тел позвонков. Восстановление опорной функции позвоночника (образование костного блока на уровне оперированных тел позвонков) достигнуто у всех пациентов.

**Заключение.** Своевременно проведенное малоинвазивное хирургическое лечение позволяет у большинства пациентов добиться купирования воспалительного процесса, регресса неврологической симптоматики, восстановления опорной функции позвоночника.

**Ключевые слова:** позвоночник, неспецифический остеомиелит, хирургическое лечение, боль.

LONG-TERM RESULTS OF SURGICAL TREATMENT FOR NONSPECIFIC VERTEBRAL OSTEOMYELITIS

S.A. Tikhodeev, A.A. Vishnevsky

**Objective.** To assess surgical treatment techniques for treatment of patients with nonspecific vertebral osteomyelitis and their long-term results.

**Materials and Methods.** A total of 125 patients with vertebral osteomyelitis were treated, out of them 49 (39.2 %) patients underwent major reconstructive surgery. Operative contraindications were multiple comorbidity, septic course of disease, or elderly age. All patient were treated with rational parenteral antibioticotherapy, detoxication therapy, extracorporal detoxication and immunomodulatory therapy according to the developed algorithm.

**Results.** Long-term results were followed-up for 1 to 10 years after surgery. It was noted that in 1 year the graft remodeling mainly completed, in 2-3 years vertebral body sclerosis had a tendency to decrease, and trabecular bone structure became similar to that of the adjacent vertebrae. Restoration of supportive function of the spine (formation of a bone block at the level of surgery) was achieved in all patients.

**Conclusion.** Timely minimally invasive surgery allows arresting inflammatory process, regression of neurologic symptoms, and restoration of supportive function of the spine in a majority of patients.

**Key Words:** spine, nonspecific osteomyelitis, surgical treatment, pain.

Hir. Pozvonoc. 2007;(1):52–59.

Лечение гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника, несмотря на значительные успехи, достигнутые в последние годы, продолжает оставаться одной из наиболее сложных проблем хирургии. Наиболее тяжелой формой этой группы заболеваний является неспецифический остеомие-

лит позвоночника (НОП). Среди гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника НОП занимает, по данным разных авторов, от 3 до 8 % [3, 5, 8]. Следует отметить, что в последнее десятилетие значительно улучшились диагностические возможности для раннего выявления НОП. В клиничес-

кой практике стали доступными МРТ, сцинтиграфия скелета. Но все-таки диагностические ошибки достигают 50–80 %, а средние сроки поступления пациентов в клинику для специализированного лечения составляют 3–4 мес.

Безусловно, многие проблемы в диагностике и лечении спондилитов обусловлены как объективными, так и субъективными причинами. Прежде всего, они связаны с изменением вирулентности микроорганизмов и появлением тяжелых септических форм патологии: за последние 10 лет качественно изменился состав возбудителей НОП. В настоящее время стафилококки (в том числе PRSA- и MRSA-видов) являются одними из самых распространенных возбудителей и составляют 45–70 % [1, 2, 9]. По-видимому, увеличение количества резистентных форм микроорганизмов привело к возрастанию послеоперационного остеомиелита. Установлено, что после операций на позвоночнике (в зависимости от тяжести заболевания и специфики хирургического вмешательства) инфекционные осложнения встречаются в 1–15 % случаев [7, 8].

НОП сравнительно часто выявляется у пациентов, имеющих вторичные иммунодефицитные состояния и входящих в так называемую группу риска (наркоманы, ВИЧ-инфицированные и онкологические больные), и у пациентов с системными заболеваниями – диабетом, бронхиальной астмой, коллагенозами [5]. У таких пациентов, наряду с выраженным деструктивным поражением позвоночника, отмечается большой процент септических осложнений. В случаях применения неправильной хирургической тактики (вскрытие абсцессов без удаления костного очага в позвоночнике и т.д.) или при недостаточной и нерационально проведенной антибиотикотерапии возможны различные неврологические и гнойные осложнения, а также переход заболевания в хроническую форму [3].

Цель данного исследования – анализ методик хирургического лечения НОП и его отдаленных результатов.

### Материал и методы

В Санкт-Петербургском центре хирургии позвоночника (городская многопрофильная больница № 2)

в 1995–2005 гг. пролечено 125 больных с остеомиелитом позвоночника. Радикально-восстановительные операции на позвоночнике выполнены 49 (39,2 %) пациентам. У ряда пациентов было решено воздержаться от операции в связи с наличием множественных сопутствующих заболеваний, септическим течением болезни, преклонным возрастом и т.д. Все пациенты в соответствии с разработанным алгоритмом получили комплексное лечение, включающее в себя рациональную парентеральную антибиотикотерапию (6–8 недель), дезинтоксикационную терапию, экстракорпоральную детоксикацию, иммуномодулирующую терапию и т.д. [5].

Предрасполагающие факторы (гнойные очаги инфекции, травмы, ожоги, аутоиммунные заболевания) выявлены у 68 (54,4 %) пациентов. У 19 (15,2 %) пациентов имелись ятрогенные причины заболевания (поступали из других лечебных учреждений города и страны). У 5 больных в анамнезе были урологические операции, у 2 – люмбальные пункции, у 5 – ангиогенный сепсис из-за установки подключичного катетера, у 3 – операции на позвоночнике, у 2 – лапароскопическое удаление камней при желчнокаменной болезни, у 2 – коронарошунтирующие операции.

Отдаленные результаты оценены в сроки от 1 года до 10 лет. По клинико-лабораторным показателям оценивали купирование воспалительного процесса в позвоночнике. По спондилограммам и КТ – динамику состояния оперированных тел позвонков, пораженных воспалительным процессом (размеры трансплантатов, наличие или отсутствие деформации позвоночника). Кроме того, в ближайшем и отдаленном периодах оценивали частоту послеоперационных осложнений и динамику неврологической симптоматики.

### Результаты и их обсуждение

К основным задачам хирургического лечения НОП относятся ликвидация гнойного очага, купирование развив-

шихся осложнений, восстановление опороспособности позвоночного столба. Учитывая особенности клинических проявлений НОП и возможности разработанных нами реконструктивно-восстановительных операций на позвоночнике, можно сформулировать показания и противопоказания к хирургическому лечению.

Показаниями к оперативному лечению являются гнойные очаги в телах позвонков и в межпозвонковых дисках, абсцессы, секвестры, неврологические расстройства при затихании воспалительного процесса в позвоночнике или при последствиях перенесенного спондилита, поражение задних структур позвонков, свищевая форма остеомиелита позвоночника.

Противопоказаниями к операции являются септическое течение болезни, а также тяжелые сопутствующие заболевания, при которых исход операции сопряжен с высоким риском летальности. В этих случаях проводится комплексное консервативное лечение.

Для решения поставленных задач разработан малоинвазивный подход к позвоночнику [3, 4]. К его особенностям следует отнести небольшой кожный разрез, атравматичный доступ к элементам позвоночного столба, что приводит к минимальной продолжительности операции и кровопотери. Нами пролечено 49 пациентов, которым выполнена 51 декомпрессивно-восстановительная операция на позвоночнике. У двух пациентов, поступивших из других стационаров с нозокомиальной инфекцией, проведено по два оперативных вмешательства (табл. 1).

Радикально-восстановительные операции состоят из двух этапов. Радикальная часть операции включает различные варианты абсцессотомии, вскрытия гнойных очагов, некрэктомии и резекции смежных поверхностей тел пораженных позвонков, переднебоковой декомпрессии спинного мозга и его корешков. Восстановительная часть заключается в выполнении переднебокового спондилодеза и восстановлении целостности по-

Таблица 1

Виды оперативного доступа

Вид доступа	Количество операций (n = 51)
Шейный отдел позвоночника	
переднебоковой	4
комбинированный	1
Грудной отдел позвоночника	
трансплевральный	14
внеплевральный	2
Груднопоясничный отдел позвоночника	
торакодиафрагмальный	7
Пояснично-крестцовый отдел позвоночника	
передний внебрюшинный	17
задний	6

Таблица 2

Виды операций при неспецифическом остеомиелите позвоночника

Виды операций	Количество операций
Абсцессотомия, вскрытие гнойных затеков, некрэктомия, резекция тел позвонков	6
Абсцессотомия, резекция тел позвонков, переднебоковой спондилодез (без ревизии позвоночного канала)	6
Абсцессотомия, резекция тел позвонков, переднебоковая декомпрессия и декомпрессивная ревизия позвоночного канала, переднебоковой спондилодез	32
Геми- или ламинэктомия, ревизия, задняя декомпрессия	3
Фистулотомия, абсцессотомия, некрэктомия	4

звоночного столба – 38 (76,3 %) наблюдений. В восьми случаях костная пластика не проводилась из-за выраженной активности воспалительного процесса или при отсутствии показаний – у трех пациентов имелся блок тел позвонков (табл. 2).

**Абсцессотомия.** В проведенном исследовании паравертебральные и эпидуральные абсцессы выявлены у 32 (65,3 %) оперированных пациентов. В большинстве наблюдений абсцесс располагался превертебрально на протяжении смежных поверхностей пораженных позвонков; такие абсцессы носят название щелевидных, они содержали до 5–7 мл гноя и грануляций (рис. 1).

Другой разновидностью абсцессов были гнойные затеки как результат неадекватного хирургического лечения после дренирования гнойников

или хирургических операций на позвоночнике. Эти ятрогенные спондилиты сопровождалась распространенными абсцессами со свищевыми ходами (8 пациентов). Обращает на себя внимание то, что в грудном отделе чаще всего поражались тела Т<sub>8</sub>–Т<sub>9</sub> позвонков. Именно на этом уровне чаще всего происходит образование абсцессов, в воспалительный процесс вовлекаются висцеральная плевра и легкие. У 8 из 29 оперированных пациентов на этом уровне обнаружилось интимное сращение легкого с паравертебральными тканями на уровне поражения, что потребовало выполнения пневмолиза. У трех пациентов во время операции обнаружилась пенетрация паравертебрального абсцесса в ткань легкого на небольшом протяжении.



Рис. 1

МРТ пациента А., 47 лет, с огнестрельным ранением шейного отдела позвоночника: превертебральный абсцесс в верхнегрудном отделе на уровне Т<sub>1</sub>–Т<sub>4</sub>

**Резекция тел позвонков.** Одним из важнейших вопросов при проведении оперативного вмешательства является методика удаления гнойно-некротического очага из позвоночника. В 60–70 гг. XX в. основными операциями при лечении гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника были некрэктомия или дренирование абсцессов. Вместе с тем накопленный опыт показал, что эти хирургические пособия не могут гарантировать полного излечения. Разработанная костно-пластическая резекция позвонков способствовала значительному улучшению результатов в лечении гнойно-воспалительных заболеваний позвоночника [3–5].

При остеомиелите позвоночника очень важным является определение объема резекции тел позвонков. Решение этого вопроса представляет особую сложность при проведении операций на ранних этапах заболевания, в первые месяцы после клинической манифестации. Как показывает хирургический опыт, у более 80 % больных с НОП степень деструкции тел позвонков не превышает одной



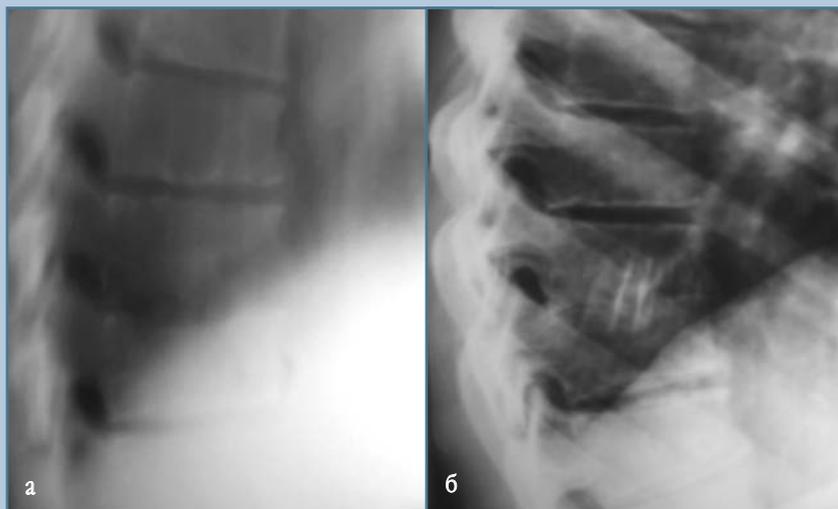


Рис. 2

Спондилограммы пациента А., 37 лет:

а – до операции;

б – через год после переднебокового спондилодеза на уровне Th<sub>9</sub>–Th<sub>10</sub>

Рис. 3

Спондилограммы пациента Т., 59 лет, через 6 лет после радикально-восстановительной операции на уровне Т<sub>5</sub>–Т<sub>6</sub>: костное сращение трансплантата с телами позвонков

особенности оперированного сегмента позвоночника. Так, при поражении верхнегрудных позвонков в пазы внедряется не менее двух фрагментов ребра. При поражении

на уровне Th<sub>5</sub>–Th<sub>10</sub> в позвонки внедряется не менее трех фрагментов ребра. При стабилизации на уровне Th<sub>10</sub>–L<sub>1</sub> необходимо установить не менее четырех фрагментов ребра.

Такое количество трансплантатов позволяет добиться необходимой жесткости фиксации оперированных тел позвонков, устранить микродвижение между позвонками и практически гарантированно добиться костного блокирования тел уже через 4–6 мес. после операции. При операциях на уровне L<sub>1</sub>–L<sub>3</sub> и L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> трансплантаты берутся из гребня подвздошной кости из дополнительного разреза, на уровне L<sub>3</sub>–L<sub>5</sub> – из основного доступа. Принципы формирования пазов в телах позвонков такие же, как и при операциях на грудном отделе позвоночника.

Для получения полноценной и жесткой фиксации необходимо в большинстве случаев формировать пазы и устанавливать два трансплантата из крыла подвздошной кости. Длина трансплантата не должна превышать длину паза более чем на 1–1,5 мм. При больших степенях поражения тел позвонков, приводящих к кифозированию и необходимости установления трансплантатов длиной более 4–5 см, для дополнительной коррекции деформации и стабилизации позвоночника могут применяться ламинарные конструкции (крючковые дистракторы или контракторы). На рис. 3 представлены результаты после операции на позвоночнике.

Описанные методики позволяют значительно уменьшить травматичность операций, сократить кровопотерю и длительность наркоза, что является важным для послеоперационного периода. Средняя длительность операций, проводимых по этим методикам, не превышает двух часов. Операционная кровопотеря при хирургических вмешательствах по поводу НОП – 325,0 ± 4,8 (от 250 до 510) мл, что почти в два раза меньше, чем у других исследователей [9].

Необходимо отметить, что применение костной пластики возможно как в хронической, так и в острой стадии заболевания. При операциях на грудном отделе позвоночника нет необходимости в проведении дополнительной металлофиксации. Это об-

условлено тем, что в грудном отделе позвоночника существует достаточно жесткая конструкция за счет соединения ребер с позвонками и грудиной. Подъем на ноги этой категории пациентов (с учетом их состояния) возможен через 5–10 дней после операции.

**Отдаленные результаты.** Результаты хирургического лечения оценивали в раннем (1 мес. после операции) и отдаленном (от одного года до десяти лет) периодах по следующим показателям:

- 1) купирование воспалительного процесса;
- 2) динамика формирования костного блока (по спондилограммам и КТ-исследованию);
- 3) частота осложнений;
- 4) динамика неврологических нарушений и степень проявления болевого синдрома.

К критериям купирования воспалительного процесса относили отсутствие общих и местных симптомов (клинические и лабораторные признаки) и рентгенологические признаки, свидетельствующие об образовании костного блока тел оперированных позвонков, отсутствии мягкотканых паравертебральных теней, говорящих о возможном сохранении абсцессов.

Рецидив заболевания развился в течение первого года у двух (4,1 %) больных, которым проводились хирургические вмешательства по поводу внутрибольничных форм остеомиелита (после операций на позвоночнике, выполненных в других клиниках). По-видимому, в основе этих рецидивов лежала высокая устойчивость микрофлоры к антибактериальной терапии (в посевах крови был обнаружен MRSA, устойчивый штамм стафилококка, и синегнойная палочка). При проведении повторных операций производились дополнительная резекция тел позвонков и частичное удаление трансплантатов. Антибиотикотерапия выполнялась с учетом чувствительности микрофлоры к антибиотику до признаков клинического выздоровления и нормализации лабораторных показателей. В ре-

зультате лечения у всех пациентов в отдаленные сроки клинически и рентгенологически было достигнуто излечение воспалительного процесса в позвоночнике.

В исследовании оценивали динамику состояния оперированных тел раздельно для грудного и поясничного отделов позвоночника при острой и хронической формах НОП. На основании сводных данных, характеризующих операционную коррекцию и ее послеоперационную динамику, можно сделать вывод, что после радикально-восстановительных операций на позвоночнике через один год отмечалось умеренное снижение высоты трансплантатов на 1–2 мм и незначительное нарастание деформации позвоночника (в пределах 2–3 % от исходной величины). Первичное сращение тела позвонка с трансплантатом выявлено через 3–4 мес. В четырех наблюдениях (резекция тел без выполнения спондилодеза) остатки резецированных тел позвонков сблизились, сформировался костно-фиброзный блок тел оперированных позвонков. Клинически признаков нестабильности у этих больных не выявлено. В итоге через год после операции перестройка трансплантатов

в основном заканчивалась, однако компактная кость трансплантата сохранялась и хорошо прослеживалась в отдаленные сроки на рентгенограммах. Через 2–3 года после операции имеется тенденция к уменьшению склероза тел позвонков, структура губчатой кости приближается к структуре смежных тел позвонков. Однако компактная кость может прослеживаться и в более отдаленные сроки, особенно при длине трансплантата более 4 см (рис. 3).

Восстановление опорной функции позвоночника (образование костного блока на уровне оперированных тел позвонков) достигнуто у всех больных. Дополнительно оценку состояния позвоночного канала проводили по спиральной КТ или с помощью МРТ-исследования (рис. 4).

**Динамика болевого синдрома.** Изучение клинических проявлений показало, что основными жалобами пациентов до операции были выраженные боли в области позвоночника. После проведенного лечения отмечалось практически полное купирование болевого синдрома. Однако в связи с длительным лечением сохранялся умеренно выраженный астенодепрессивный синдром, значитель-



**Рис. 4**

Результаты хирургического лечения пациента Г., 52 лет, через восемь лет после костно-пластической операции:

**а** – сагитальный срез поясничного отдела позвоночника в режиме T1 и T2;

**б** – боковая спондилограмма: костный блок L<sub>3</sub>–L<sub>4</sub> позвонков

Таблица 3

Оценка болевого синдрома у пациентов с неспецифическим остеомиелитом позвоночника (M ± m)

Болевой синдром	Форма НОП	
	острая (n = 15)	хроническая (n = 18)
По визуальной аналоговой шкале, %		
до операции	82,3 ± 6,6	56,2 ± 4,8
после операции	14,5 ± 3,4	16,4 ± 2,9
По индексу Освестри, %		
до операции	88,6 ± 6,5	62,3 ± 5,4
после операции	15,2 ± 3,1	19,3 ± 2,0
По индексу Цунга, баллы		
до операции	32,2 ± 3,5	29,1 ± 3,4
после операции	9,3 ± 1,8	11,5 ± 2,6

НОП – неспецифический остеомиелит позвоночника.

нее выраженность депрессивных расстройств была в группе больных с хронической формой НОП (табл. 3).

**Динамика неврологических нарушений.** При оценке неврологического статуса после операции определено, что корешковые симптомы чаще выявлялись в группе пациентов, кото-

рым проводилось консервативное лечение (69,7 %). Этот показатель в группе пациентов, которым делали операцию, составил 34,1 %. Напротив, проводниковые нарушения преобладали в группе оперированных (26,4 %), а в группе консервативного лечения составили только 7,8 %. Рас-

пределение пациентов в группах по ведущей клинической картине представлено в табл. 4.

По степени выраженности проводниковых нарушений пациенты были распределены на несколько групп. В I группу вошли 7 пациентов с синдромом пирамидной недостаточности (оживление глубоких рефлексов, выпадение одного из брюшных рефлексов, преходящие нарушения мышечной силы в конечностях), во II – 4 пациента с нижним спастическим парапарезом легкой степени (уменьшение мышечной силы в нижних конечностях до четырех баллов), в III – 2 пациента с нижним спастическим парапарезом средней степени (уменьшение мышечной силы до трех баллов), в IV – 4 пациента с глубоким нижним спастическим парапарезом (уменьшение мышечной силы до одного-двух баллов), в V – 2 пациента с нижней параплегией (активные движения в нижних конечностях отсутствуют). В табл. 5 показана динамика восстановления неврологического статуса у больных с НОП после операции в зависимости от сроков предоперационного лечения (оценка неврологических проявлений приведена по шкале ASIA).

**Функция тазовых органов.** Различные нарушения мочеиспускания при поступлении отмечены у 11 (19,2 %) пациентов. После операции восстановление функции тазовых органов произошло у 9 (87,5 %) из них. У двух пациентов сохранялись нарушения по типу гиперактивного мочевого пузыря.

## Заключение

Оперативное вмешательство на позвоночнике в соответствии с современными представлениями является составляющей частью комплексного лечения НОП. Показания к операции определяются на основании определения стадии заболевания и тяжести состояния пациента, которое, в свою очередь, определяется наличием сопутствующих заболеваний, типом системного воспалительного ответа,

Таблица 4

Распределение пациентов по видам неврологических нарушений до и после операции (n = 49)

Неврологические нарушения	Острая форма НОП		Хроническая форма НОП	
	до операции	после операции	до операции	после операции
Корешковые	16	3	15	4
Ирритативно-рефлекторные	3	—	5	—
Проводниковые	8	0	5	2

НОП – неспецифический остеомиелит позвоночника.

Таблица 5

Оценка динамики неврологических нарушений у пациентов по шкале ASIA (n = 49)

Шкала	До операции	После операции		
		через неделю	через месяц	через год
A	5	2	2	2
B	2	1	1	—*
C	8	4	2	1
D	7	3	1	2
E	27	39	43	43

\* один пациент умер в отдаленном периоде после операции от прогрессирования сепсиса и нарастания признаков полиорганной недостаточности.

наличием эндотоксемии, полиорганной недостаточностью и т.д.

Своевременно проведенное малоинвазивное хирургическое лечение позволяет у большинства пациентов добиться излечения воспалительного процесса в позвоночнике, регресса неврологической симптоматики, восстановить опорную функцию позвоночника. Проведение переднебокового спондилодеза у больных с неспецифическим остеомиелитом позвоночника позволяет добиться практи-

чески полного восстановления его опорной функции. Наиболее эффективным методом остеопластики, позволяющим значительно сократить сроки пребывания в стационаре, является применение свободных фрагментов аутотрансплантатов из ребра или гребня подвздошной кости. Использование принципов малоинвазивной хирургии позволяет сократить время оперативного вмешательства до 1,5–2 ч. Подобные хирургические подходы позволяют провести

раннюю активизацию больного. Следует отметить, что вслед за оперативным вмешательством необходимо продолжать рациональную антибиотикотерапию в течение 4–6 недель, коррекцию систем гомеостаза и иммуностимулирующую терапию. Длительное динамическое наблюдение за больными с НОП позволяет избежать ортопедических и неврологических осложнений.

## Литература

1. Вишневецкий А.А., Тиходеев С.А. К вопросу об особенностях течения и диагностики неспецифического остеомиелита позвоночника // Труды ГМПБ № 2. Вып. II. СПб., 2002. С. 91–98.
2. Гринев М.В., Громов М.И., Комраков В.Е. Хирургический сепсис. СПб., 2001.
3. Тиходеев С.А. Хирургическое лечение гематогенного остеомиелита позвоночника: Автореф. дис. ... д-ра меднаук. Л., 1990.
4. Тиходеев С.А. Малоинвазивная хирургия позвоночника. СПб., 2005.
5. Тиходеев С.А., Вишневецкий А.А. Неспецифический остеомиелит позвоночника. СПб., 2004.
6. Тиходеев С.А., Маничева О.А. Микробная флора при гематогенном остеомиелите позвоночника // Хирургия. 1997. № 9. С. 36–38.
7. Abbey D.M., Turner D.M., Watson J.S., et al. Treatment of postoperative wound infections following spinal fusion with instrumentation // J. Spinal Disord. 1995. Vol. 8. P. 278–283.
8. Carragee E.J. Pyogenic vertebral osteomyelitis // J. Bone Joint Surg. Am. 1997. Vol. 79. P. 874–880.
9. Dimar J.R., Carreon L.Y., Glassman S.D., et al. Treatment of pyogenic vertebral osteomyelitis with anterior debridement and fusion followed by delayed posterior spinal fusion // Spine. 2004. Vol. 29. P. 326–332.
10. Schuster J., Avellino A.M., Mann F.A., et al. Use of structural allografts in spinal osteomyelitis: a review of 47 cases // J. Neurosurg. Spine. 2000. Vol. 93. P. 8–14.

**Адрес для переписки:**  
Вишневецкий Аркадий Анатольевич  
197373, Санкт-Петербург, ул. Планерная,  
67/3, кв. 33,  
vichnevsky@mail.ru

Статья поступила в редакцию 25.08.2006