



# ВЕРТЕБРАЛЬНАЯ ИНФЕКЦИЯ

И.П. Ардашев, Е.И. Ардашева

Кемеровская государственная медицинская академия

Представлен обзор литературы по этиологии, патогенезу, консервативному и оперативному лечению остеомиелита позвоночника.

**Ключевые слова:** позвоночник, остеомиелит, лечение.

## VERTEBRAL INFECTION

I.P. Ardashev, E.I. Ardasheva

The literature review on etiology, pathogenesis, conservative and surgical treatment of spinal osteomyelitis is presented.

**Key Words:** spine, osteomyelitis, treatment.

Hir. Pozvonoc. 2009;(2):68–78.

В современной вертебрологии наименее изучена проблема остеомиелита позвоночника, она сохраняет свою актуальность до настоящего времени. Об этом свидетельствуют увеличение числа больных и возрастание количества публикаций по вопросам диагностики и лечения остеомиелита позвоночника [4, 6, 17, 19, 25, 30, 37, 41, 43, 82, 167, 186].

В последнее десятилетие значительно улучшились диагностические возможности для раннего выявления остеомиелита позвоночника. В клинической практике стали возможными КТ-, МРТ-исследования, сцинтиграфия скелета. Однако диагностические ошибки достигают 50–80 %, из-за чего поступление пациентов в клинику происходит с опозданием в среднем на 3–4 мес. [39, 167].

Вследствие деструкции тел позвонков и дисков остеомиелит позвоночника сопровождается нестабильностью сегмента и неврологическими осложнениями [37, 42], что в отдельных случаях требует неотложного оперативного лечения в ранние сроки [44].

В настоящее время оперативное лечение остеомиелита позвоночника получило широкое распространение как метод, обеспечивающий высокий процент излечения [39], однако выполнение оперативного вмешательства

при остеомиелите позвоночника является наиболее трудным разделом вертебральной хирургии. Это объясняется рядом обстоятельств: анатомо-функциональными особенностями позвоночника, его близостью к жизненно важным органам, характером и распространенностью воспалительного процесса, связью его с соседними тканями и органами, опасностью сдавления спинного мозга, создающего серьезную угрозу для жизни больного [44, 82].

Глубина расположения воспалительного процесса в передних отделах позвоночника, измененные анатомические взаимоотношения, трудности оперативного доступа к пораженному очагу – факторы, которые должны учитываться при определении показаний к оперативному вмешательству. В процессе операции хорошо кровоснабжаемая патологически измененная костная ткань, воспалительные спаечные процессы с органами и крупными сосудами не только затрудняют доступ к патологическому очагу, но и объясняют большую кровопотерю, составляющую от 1500 до 2500 мл [2, 24, 25, 35, 36, 38, 40, 45, 46, 82, 167].

В литературе высказывается мнение о необходимости комплексного подхода, включающего консервативные и оперативные методы лечения

остеомиелита позвоночника [4, 15, 17, 20, 24, 37, 44, 82].

Дискуссионным в подходе к лечению остеомиелита позвоночника остается вопрос о замещении дефекта после частичной или полной резекции тела или тел позвонков. До 80-х гг. XX в. вопрос о свободной костной пластике решался отрицательно со ссылкой на возможность отторжения трансплантата при наличии гнойной инфекции в связи со снижением регенеративных процессов при остеомиелите позвоночника. В последующем прогрессивными экспериментальными исследованиями [14] и клиническими данными [24, 34, 37, 47] была показана возможность и целесообразность костной аутопластики при остеомиелите позвоночника.

Отсутствует единство взглядов и на диагностику и лечение остеомиелита позвоночника в раннем периоде болезни. Противоречиво освещаются вопросы этиологии гнойно-воспалительного поражения межпозвонкового диска.

Спорным остается вопрос об использовании инструментального спондилодеза для стабилизации передних отделов позвоночника, стабилизация может быть осуществлена с помощью биологического трансплантата. Считается, что спондилодез с помощью металли-

ческих конструкций может являться возможным источником инфекции [114].

Таким образом, по вопросам определения показаний к хирургическому пособию, срокам его выполнения, выбору оперативных доступов, характера и объема оперативного вмешательства, пластического замещения дефекта позвоночника и стабилизации единой точки зрения не существует, поэтому многие вопросы остаются решенными не в полном объеме до настоящего времени [39, 82, 167].

Остеомиелит позвоночника впервые описал Гиппократ в 1400 г. до н.э. [31]. Это сравнительно редкое заболевание, его острую форму впервые описал Lannelongue в 1897 г., а о хронической форме сообщил Wohlgemuth в 1898 г. [16].

Ранние сообщения об остеомиелите позвоночника появились в работах А.О. Wilensky [195]; J. Kulowski [131]. По данным В.Ф. Войно-Ясенецкого [16], в 1910 г. Grisel собрал в литературе только 85 случаев остеомиелита позвоночника. В последующие годы сообщения об остеомиелита позвоночника стали встречаться значительно чаще [17, 24, 37, 112, 113, 117].

Остеомиелит позвоночника составляет 1,5–2,2 % от всех остеомиелитов [33]. Локализованный в позвоночнике остеомиелит наиболее трудно диагностируется и тяжело протекает.

В.Ф. Войно-Ясенецкий [16] считает редкими только ярко выраженные случаи остеомиелита позвоночника. Из 20 больных, которых он наблюдал, у половины была клиническая картина паранефрита или забрюшинной флегмоны, а у других заболевание можно было принять за флегмоны и абсцессы спины и шеи.

Возбудителем гематогенного остеомиелита позвоночника в большинстве случаев является золотистый стафилококк [19, 29, 33, 35, 60, 64, 65, 69, 74, 75, 80, 82, 112, 117, 167, 169, 176, 180, 181, 186].

Грамположительные микроорганизмы (*Staphylococcus aureus*) являются основной причиной более 50 % остеомиелита позвоночника.

Инфекции с грамотрицательными микроорганизмами (*Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Proteus*) появляются после мочеполовой инфекции или медикаментозных процедур. После внутривенных вливаний пациенты подвержены *Pseudomonas*. Анаэробные инфекции встречаются у пациентов с диабетом или после проникающих ранений. Низковирулентные микробные организмы (некоагулированные стафилококки и *Streptococcus viridans*) могут быть причиной вялотекущей инфекции. Эти инфекции трудно диагностируются до тех пор, пока гемокультура не будет выдержана 10 дней; игнорировать наличие этих микроорганизмов в клинике инфекции нельзя [186].

По данным L.M. Kutas et al. [132], в литературе описано 10 случаев остеомиелита позвоночника, вызванного пневмококком. Один случай пневмококкового остеомиелита, успешно леченного консервативно антибиотиками, описывает S.J. Antony [52]. Стрептококковый остеомиелит позвоночника описывают M. Hall et al. [111].

В последние годы отмечается увеличение числа больных с остеомиелитом позвоночника, вызванным грибковой инфекцией. Подчеркивается важность ранней дифференциальной диагностики, так как принципы лечения при этом другие, что может влиять на конечный исход [57, 61, 81, 82, 90, 95, 96, 116, 134, 157, 159, 179, 194].

О семи случаях криптококкового остеомиелита позвоночника (дрожжевые грибки) сообщают S. Govender et al. [99]. У пяти пациентов была проведена хирургическая санация очага – резекция тел позвонков, декомпрессия и стабилизация позвоночника ауторебром с положительным результатом.

Встречаются случаи возникновения остеомиелита позвоночника после заболевания сальмонеллезом [8, 120, 147, 166, 175, 190], бруцеллезом [187].

Нередко остеомиелит позвоночника развивается при наличии ожоговой раны, которая является источником бактериальной интоксикации и бактериемии [10, 17, 150].

Описано возникновение остеомиелита позвоночника после септических абортов [27, 174], урологических операций [63, 145, 164, 165, 178], после аортографии, операций на прямой кишке [135], при инфекциях в полости рта.

Источниками инфекции в позвоночник являются тромбофлебит нижних конечностей, хронические язвы голени, воспаление легких, хронический тонзиллит, кариес зубов, мастит, панкреатит, простатит, урологические заболевания [43, 82, 128, 166, 178].

Среди других причин развития остеомиелита позвоночника описывают длительное нахождение катетера в вене [53, 76], вакцинация [97, 122], мануальная терапия [137], наркомания [65, 71, 88, 124, 133, 186].

Особый интерес представляют случаи остеомиелита позвоночника после колотых и огнестрельных ранений живота [6, 9, 27, 34, 110, 112, 151].

Пристальное внимание в литературе обращается на возникновение остеомиелита позвоночника после оперативных вмешательств и лечебно-диагностических манипуляций на позвоночнике, так называемого ятрогенного остеомиелита. По литературным данным [49, 69, 77, 78, 92, 188], после операции на позвоночнике (в зависимости от тяжести заболевания и специфики хирургического вмешательства) инфекционные осложнения встречаются в 1–15 % случаев.

Заболевание межпозвонкового диска известно давно и описывается под различными названиями: спондилит, остеохондрит, локальный спондилит, диснит, спондилит, межпозвонковый дисцит, острый спондилез, асептический костный некроз [13, 18, 27, 33, 53, 55, 56, 82, 91, 102, 104, 109, 113, 153, 156, 160, 182, 191, 193].

Роль травмы как причины остеомиелита интерпретируется авторами различно. Травмы могут ускорить пробуждение инфекции немых очагов. Если травма открытая, то она представляет входные ворота для патогенных возбудителей [51, 77].

Остеомиелит позвоночника более характерен для мужчин и людей пожи-

лого возраста [123]. Инфекция может поражать и людей молодого возраста при внутривенном использовании медикаментов, а также ВИЧ-инфицированных, после трансплантации органов или химиотерапии [82, 119, 186].

Путь заражения остеомиелитом позвоночника чаще всего гематогенный. Возбудитель проникает в позвонок по сосудистым сообщениям, существующим между венозными сплетениями малого таза и позвоночника [56, 117].

Впервые в 1936 г. J. Kulowski [131] обратил внимание на связь остеомиелита позвоночника и первичного очага другой локализации.

Для понимания патогенеза остеомиелита позвоночника особо важно знание анатомии. Тела позвонков разделяются замыкательными пластинами и дисками. Диск раньше теряет кровоснабжение и с этого времени получает питание путем диффузии через замыкательные пластины смежных позвонков [196]. Артериальное кровоснабжение каждого тела позвонка происходит через пару ветвей спинальных артерий, которые входят в позвоночный канал через межпозвонковые отверстия и анастомозируют с сосудами выше- и нижележащих сегментов. Эти сплетения расположены на задней поверхности тел позвонков, где три или четыре питающих сосуда вступают в тело позвонка.

Дренажные системы позвоночника состоят из вен и соединяются с сегментарными венами тела позвонка таким образом, что формируются венозные сплетения [56].

Очаг инфекции с ишемическим костным мозгом располагается в вентральном отделе тела позвонка, закрытым передней продольной связкой, где микроорганизмы находятся в конечных отделах сосудистой аркады смежных субхондральных пластинок. Эта область богато снабжена питающими артериолами. Значительное разрушение костных трабекул происходит до границы замыкательных пластинок. Затем процесс распространяется через периферию диска на тело

соседнего позвонка [144, 196]. Другие авторы считают, что остеомиелитический процесс начинается в субхондральном отделе тела позвонка, а затем через бессосудистый межпозвонковый диск распространяется на тело соседнего позвонка [17, 34, 40, 162].

Различают две главные теории гематогенной диссеминации остеомиелита позвоночника – венозная и артериальная. Оба механизма очень важны для определения центра инфекции в позвоночном столбе [186].

Острый остеомиелит позвоночника превалирует над хронической формой. На долю последней приходится от 10 до 45 % случаев [39].

В 1946 г. В.Ф. Войно-Ясенецкий писал: «Если бы патанатомы производили вскрытия и ревизию позвоночника у всех больных, погибших от сепсиса, то вопрос остеомиелита позвоночника был бы давно снят с повестки дня» [16].

Среди спинальных инфекций выделяют острые, подострые и хронические, зависящие от продолжительности и симптомов. Острые симптомы сохраняются до трех недель, подострые – от трех недель до трех месяцев, хроническая инфекция – более трех месяцев. Она может быть вызвана вялотекущими или недолеченными инфекциями (вызванными резистентной микрофлорой или присутствием инородного тела в месте воспаления) [186].

Наиболее полной и удобной для клинической практики является классификация В.Я. Фищенко [42, 44], где по клиническому течению различают острую, хроническую рецидивирующую и первично-хроническую формы остеомиелита позвоночника. Кроме того, проводится разделение по локализации процесса, отражены формы морфологических проявлений (очаговая, диффузно-очаговая и разлитая), стадии патологического процесса, гнойные и неврологические осложнения.

От начальных проявлений жалоб до установления правильного диагноза проходит от 1–3 мес. до 1,5–2 лет [17, 29, 34, 38, 43].

Наиболее подробно в литературе описаны клинические проявления гематогенного остеомиелита позвоночника. Заболевание начинается обычно остро, с высокой температурой у 50 % больных, иногда температура может быть субфебрильной [37]. На первый план в 90 % случаев выступает болевой синдром в пораженном отделе позвоночника. Иногда симптомы остеомиелита позвоночника развиваются медленно и незаметно, боли имеют разлитой характер [117, 189]. Отмечается напряжение паравертебральных мышц. В грудном отделе позвоночника боли напоминают плеврит или пневмонию. Боли в нижнегрудном и поясничном отделах позвоночника имитируют острый живот, динамическую непроходимость, гнойный процесс, паранефрит, парапроктит, остеохондроз. Пальпация и перкуссия по линии остистых отростков позвонков в паравертебральной области вызывает резкую болезненность на уровне поражения.

Больные ошибочно лечатся у других специалистов с различными диагнозами: остеохондроз, пневмония, плеврит, урологическая и гинекологическая патологии, брюшной тиф, менингит, системная красная волчанка, холецистопанкреатит. Однако при клинической настороженности и внимательном изучении анамнеза и жалоб пациента можно отметить, что в большинстве случаев болевой синдром возник остро, сопровождался повышением температуры тела до 39–40 °С, потливостью в ночное время [37, 40, 59, 165, 186, 189].

О частоте поражения различных отделов позвоночника данные литературы противоречивы. Одна группа авторов на первое место ставит шейный отдел позвоночника [40, 75, 137, 186]. Другие авторы отмечают высокую частоту поражения поясничного и грудного отделов [64, 74, 80, 112, 167, 169, 170].

По локализации воспалительного процесса в позвоночнике на долю поясничного отдела приходится до 50 % случаев, грудного – 35 %, шейного – 15 % [186].

Остеомиелит позвоночника может появляться в любом возрасте, поражая преимущественно мужчин (80 %). Около 80 % случаев остеомиелита позвоночника отмечается в возрасте 50–70 лет [64, 69, 72, 137, 149, 181, 189].

Пациенты с диабетом имеют наибольшую тенденцию к осложнениям и смертности, это чаще мужчины в возрасте 50 лет и старше [71, 170].

Таким образом, спинальные инфекции должны входить в круг дифференциальной диагностики при острых позвоночных болях у лиц старше 50 лет, а также у больных диабетом, ревматоидным артритом, у иммуносупрессированных (в связи с медицинским вмешательством или медикаментозной иммуносупрессией) или у лиц, использующих медикаменты внутривенно [129].

Среди осложнений остеомиелита позвоночника авторы выделяют развитие медиастинитов, гнойных плевритов, бронхиальных свищей. Неврологические осложнения при остеомиелите позвоночника достаточно широко освещены в литературе. Наиболее тяжелыми являются спинно-мозговые расстройства с частотой от 10 до 64 % с компрессией спинного мозга в той или иной степени [17, 37, 40–42, 45, 50, 53, 61, 64, 74, 92, 136, 137, 193].

Очень редким осложнением считается сочетанное поражение позвоночника и аорты. Если его вовремя не диагностировать, то оно может привести к летальному исходу. В литературе приводится 66 случаев вовлечения аорты с последующим развитием инфекционной аневризмы. Диагноз обычно бывает запоздалым и смертность достигает 71 % [140, 186].

В клинических анализах крови находят типичные изменения, характерные для воспалительного процесса: лейкоцитоз, ускорение СОЭ, СРБ, диспротеинемия [54, 57, 82, 105, 112, 117].

Несколько десятилетий назад рентгенологический метод был основным в диагностике остеомиелита позвоночника. Между тем первые рентгенологические признаки выявляются лишь к концу второй-четвертой неде-

ли от начала заболевания, а по данным некоторых авторов, и значительно позже. Именно начальная рентгеногативная фаза острого остеомиелита позвоночника и является диагностической западней для врачей [30, 34, 37, 40, 192].

Более чувствительным и специфичным методом диагностики остеомиелита позвоночника является КТ, которая позволяет обнаружить деструкцию тела позвонка значительно раньше, чем рентгенография [17, 48, 115, 160, 161].

Некоторые авторы [17, 113, 132, 189] использовали МРТ в сочетании с КТ для дифференциальной диагностики остеомиелита позвоночника. Сочетание этих методов позволяет визуализировать спинной мозг, связки, сухожилия [30].

Однако при всех своих достоинствах КТ не может обеспечить определение наиболее ранних проявлений остеомиелита позвоночника, таких, как тканевое воспаление и его активность [148].

Оптимальным методом диагностики воспалительных заболеваний позвоночника на ранней стадии является МРТ. Эта неинвазивная методика позволяет диагностировать и оценивать спинальные инфекции, мягкие ткани, элементы нервной системы и воспалительные изменения в кости. По мнению ряда авторов [79, 102, 177], чувствительность МРТ в диагностике остеомиелита позвоночника составляет 96 %, специфичность – 93 %, точность – 94 %. При остеомиелите позвоночника определяется характерная симптоматика в виде изменения интенсивности сигнала как от тел заинтересованных позвонков, так и от межпозвонкового диска. На T1 отмечается снижение интенсивности сигнала от тел позвонков и межпозвонкового диска пораженного сегмента, в режиме T2 сигнал от этих образований усилен. Воспалительные инфильтраты имеют гипоинтенсивный или изоинтенсивный сигнал на T1 и изоинтенсивный или гиперинтенсивный – на T2.

Высокая клиническая настороженность и раннее использование МРТ для

диагностики пиогенного остеомиелита позвоночника значительно уменьшает время постановки диагноза. С использованием МРТ выставляется точный диагноз в 55 % случаев при наличии симптомов заболевания менее двух недель, в 76 % случаев – при длительности симптомов более двух недель. В качестве основного или альтернативного диагноза инфекционное поражение предполагается на МРТ более чем в 90 % случаев, даже при ранних проявлениях болезни. Последующие данные МРТ-исследования могут не соответствовать клиническим данным, при которых на МРТ продолжают выявляться деструктивные изменения, несмотря на клиническое улучшение. Необходимо с осторожностью рассматривать результаты МРТ для оценки терапевтического эффекта [69].

Широкое применение в диагностике остеомиелита позвоночника получила МРТ с контрастным усилением неионными парамагнитными контрастными веществами. Контрастное усиление позволяет выявить и отделить демаркационной линией участки некроза тканей, которые не накапливают контрастное вещество, и провести дифференциальную диагностику с опухолевыми поражениями. По сообщению зарубежных авторов, МРТ с контрастированием стала золотым стандартом в исследовании позвоночника и элементов спинного мозга [79, 163].

Радионуклидное исследование скелета является дополнительным методом диагностики, позволяющим определить наличие других воспалительных очагов в позвоночнике или в других костях, а также установить первичный очаг воспаления. С помощью этого метода можно также проводить мониторинг активности воспаления.

Применение гадолиния в комбинации с МРТ улучшает изображение и позволяет увидеть инфекционный процесс с дегенеративными изменениями в замыкательной пластине и в межпозвонковом диске [158, 186].

В дифференциальном плане наибольшие трудности представля-



ют опухолевые поражения позвоночника и туберкулезный спондилит [51, 83, 84].

В тех случаях, когда возникает необходимость дифференциальной диагностики остеомиелита позвоночника и онкологического поражения, проводят комплексное обследование легких, поджелудочной железы, молочных желез, почек, простаты [19, 113, 118].

Следует иметь в виду, что остеомие-лит позвоночника может сосущество-вать с метастатическими опухолевыми поражениями [87, 98, 146, 192].

Лабораторная диагностика остеомиелита позвоночника очень важна, но не всегда специфична. Лейкоциты могут быть повышены у 50 % больных с острым гнойным остеомиелитом. Они могут быть в пределах нормы у пациентов с субклинической или хронической инфекциями. СОЭ – более чувствительный тест – повышается более чем у 90 % пациентов. СРБ – острофазный белок, быстрее нормализующийся по времени, чем СОЭ. Быстрое снижение уровня СРБ указывает на выбор терапии и помогает заменить внутривенные инъекции антибиотиков на прием их через рот. Гемокультура может быть отрицательной у 75 % пациентов, особенно если инфекция вызвана низковирулентными организмами. Это важно для выбора антибактериальной терапии до выделения специфической культуры, когда пациент находится в септическом или критическом состоянии болезни. Гемокультура имеет диагностическое значение в 25–33 % случаев [69]. Гемокультуры, взятые на высоте лихорадки, дают более достоверный результат. Анализы крови и мочи должны быть взяты до назначения антибиотиков [186].

Биопсия инфицированной зоны позволяет выбрать оптимальную антибактериальную терапию. Спинальный биоптат может быть взят чрескожно, для локализации центра инфекции используют КТ или флюорографию. Точность результатов при закрытой биопсии составляет 70 % [126].

Открытая биопсия необходима, когда при иголочной биопсии нельзя идентифицировать микроорганизм, когда очаг инфекции недоступен при стандартных закрытых методах или когда имеется повреждение структур с неврологическим компонентом. Открытая биопсия является диагностической в 80% случаев [143, 169].

Для постановки диагноза используется аспирационная биопсия очага поражения с помощью иглы, позволяющая проводить цитологическую и патологическую корреляцию [70, 165, 185]. Следует отметить, что в отдельных случаях результат биопсии может быть отрицательным [70]. Несмотря на неоднократные отрицательные результаты посевов крови и данных биопсии, важно помочь организму и своевременно начать лечение [112].

Наилучшие результаты дает биопсия диска или тела позвонка, подтвержденная гистологическими и бактериологическими исследованиями [54, 62, 108, 117, 154, 169, 192]. Материал для получения возбудителя необходимо добывать где только возможно [82].

Ранний диагноз, знание возбудителя инфекции, правильная антибактериальная терапия — ключи к предотвращению осложнений и уменьшению необходимости оперативного вмешательства [183].

Лечение остеомиелита позвоночника представляет собой сложную проблему. В отношении консервативных методов лечения разногласий нет, и в настоящее время антибактериальные, иммунокорректирующие и общеукрепляющие средства признаны эффективными и широко применяются в клинике [39, 82, 186].

Слепое несвоевременное консервативное лечение антибиотиками неэффективно, поэтому перед началом лечения целесообразны неоднократные посевы крови, биопсия, подтвержденная гистологическими исследованиями [54, 154, 169, 170].

Консервативное лечение, по данным некоторых авторов, показано при отсутствии на рентгенограммах

очагов деструкции и сдавления спинного мозга [12, 17, 19, 39, 53, 60, 69, 74, 82, 113, 169].

На ранних этапах остеомиелит позвоночника легко поддается антибиотикотерапии [69, 141, 142]. Однако при поздно начатом лечении, при развитии сепсиса, при прогрессировании заболевания, несмотря на адекватную антибиотикотерапию, неврологических нарушениях, нестабильности, эпидуральном абсцессе неизбежно хирургическое лечение [167].

В отдельных сообщениях предлагается внутриаортальное введение антибиотиков [2, 27].

Оперативное лечение позволяет добиться излечения, устранения тяжелых осложнений, возврата больного к активной жизни и трудовой деятельности [17, 19, 37, 40, 53, 66, 69, 75, 82, 84, 100, 101, 103, 121, 139, 152, 153, 155, 168].

По мнению С.А. Тиходеева с соавт. [39], показания к оперативному лечению следующие: наличие глубокой деструкции смежных поверхностей тел позвонков, абсцессов, радикуломиеллярных расстройств, свищей, болевого синдрома, обусловленного воспалительным процессом или нестабильностью позвоночника. Операция не производится пациентам с тяжелой сосудистой патологией, обуславливающей общие противопоказания к оперативному лечению.

Противопоказаниями к оперативному лечению являются септическое состояние, тяжелые сопутствующие заболевания, при которых исход операции сопряжен с высоким риском летальности. В этих случаях проводится комплексное консервативное лечение.

Для замещения дефекта после санации очага с целью стабилизации позвоночника используются аутотрансплантаты из гребня крыла подвздошной кости или резецированных ребер [26–28, 37, 82, 152, 155, 167, 186].

Обширная санация передней части позвоночного столба часто создает большие дефекты и негативно влияет на стабильность позвоночника. Золотым стандартом для реконструк-

ции переднего отдела позвоночного столба является применение костного аутотрансплантата [82, 125].

За последние тридцать лет применение аутотрансплантатов выявило ряд серьезных осложнений: болевой синдром в области донорского участка (49 %), косметический дефект (40 %), гематома (10 %), инфекция (от 1,2 до 1,7 %), грыжи (5 %), а также переломы передней подвздошной ости, повреждение сосудов и нервов [2, 3, 5, 7, 52, 106, 130, 171, 184]. В отдельных случаях может иметь место рассасывание, смещение или перелом трансплантата, что приводит к потере достигнутой коррекции, вторичной осевой деформации позвоночника, неврологическим осложнениям [31, 58, 94, 172, 173].

Доказана эффективность применения металлических конструкций (титановых кейджей) для стабилизации позвоночника при опухолях, травмах, деформациях позвоночника [85, 86, 107].

В течение последних лет авторы докладывали о лечении пациентов с остеомиелитом позвоночника с помощью кейджей для реконструкции позвоночного столба [89, 114, 127, 138, 167].

Радикальная санация, сопровождаемая реконструкцией передней части позвоночного столба титановыми кейджами, в сочетании с прочной фиксацией является безопасным и эффективным методом лечения тяжелого деструктивного остеомиелита позвоночника. Отсутствуют неблагоприятные последствия, связанные с применением кейджей в присутствии активной пиогенной или туберкулезной инфекции. Радикальная санация и восстановление стабильности являются необходимыми условиями устранения инфекции и образования костного блока. Данная техника позволяет осуществить раннюю мобилизацию пациентов [167].

В последние годы широкое применение в стабилизации позвоночника при его повреждениях и заболеваниях получили имплантаты из пористого никелида титана [2, 3, 11, 17, 21, 22, 32].

Нам представляется, что применение титана при остеомиелите позвоночника целесообразно потому, что он не рассасывается. Большое количество пор позволяет создать депо антибиотиков, поддерживающее их высокую концентрацию непосредственно в остеомиелитическом очаге. Наряду с этими положительными качествами, важную роль играет и стабильная фиксация позвоночника, позволяющая осуществить раннюю реабилитацию пациента. После радикальной санации остеомиелитического очага устанавливается протез из пористого никелида титана без снятия замыкательных пластинок тел позвонков. По боковым поверхностям имплантата с обеих сторон укладываются ауто-трансплантаты из резецированного ребра, что в условиях стабильной фиксации способствует более быстрому формированию костного блока.

В сообщении Г.М. Кавалерского с соавт. [23] описана тактика хирургического лечения гнойного спондилита с использованием декомпрессивно-стабилизирующих операций передними и задними доступами с применением гидроксипатитсодержащего материала.

### Заключение

Остеомиелит позвоночника является отдельной нозологической формой. Несмотря на относительную редкость, по тяжести течения и драматичности последствий он заслуживает особого внимания, ибо специалисты целого ряда профессий (хирурги, терапевты, инфекционисты, невропатологи и нейрохирурги) могут стоять у истоков первичного диагноза, от своевременности которого зависит исход лечения.

В основе заболевания лежит инфекционное начало с поливалентной микрофлорой (грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы, аэробная, анаэробная, смешанная, грибковая). У ряда пациентов установить характер микрофлоры не удается, а посеvy, даже интраоперационные, из очага, не дают роста. Это отно-

сится главным образом к группе больных, изначально пролеченных антибиотиками.

Основной путь проникновения микрофлоры и фиксации ее в позвоночнике – гематогенный, а источниками могут являться любые очаги инфекции в организме.

Диагностика остеомиелита позвоночника основывается на данных анамнеза: острое начало, эпизодически или постоянно высокая температура тела, боли в пораженном сегменте, общие проявления инфекции в виде интоксикации.

Лабораторные исследования выявляют повышение СОЭ, лейкоцитоз, наличие СРБ, увеличение содержания альбуминов, изменение отношения альбуминов и глобулинов в сторону первых.

Ключевую роль в диагностике играют лучевые методы исследования (спондилография, КТ и МРТ). На спондилограммах первые бесспорные признаки в виде плоскостных очагов деструкции, снижения высоты диска появляются к концу третьей недели и достаточно быстро нарастают. КТ позволяет получить большой объем полезной информации о структуре тел позвонков, состоянии межпозвонкового диска, изменении паравертебральных тканей. По КТ информацию можно получить раньше, чем она выявляется на спондилограммах, обычно к концу второй недели. МРТ уже на 7–10-е сут выявляет участки воспаления, дает возможность четко проследить взаимоотношения содержимого позвоночного канала, диска, тел пораженных позвонков, наличие кифотической деформации. По результатам МРТ-исследований выявляются объем и характер поражения воспалительным процессом паравертебральных тканей. На сегодняшний день КТ и МРТ, наряду со спондилографией, должны использоваться как обязательный компонент при диагностике остеомиелита позвоночника.

Клинические формы остеомиелита позвоночника вариabельны, для их выделения целесообразно пользоваться классификацией В.Я. Фищенко с соавт. [44].

Характерных только для остеомиелита позвоночника признаков нет. Наиболее часто приходится проводить дифференциальную диагностику с туберкулезным спондилитом. В пользу последнего свидетельствует более медленное течение заболевания без начальной высокой температуры, положительные специфические пробы, в анамнезе – легочный или внелегочный туберкулез.

Наиболее часто больные сначала лечатся по поводу патологии почек, панкреатодуоденальной зоны, системной красной волчанки, пневмонии, плеврита, остеомиелита костей таза, остеохондроза, простатита. Ошибки первичной диагностики имеют место у 60 % пациентов.

Целесообразно использовать следующий алгоритм диагностики: клиническая настороженность, синдром системной воспалительной реакции, высокая температура (возможно эпизодически), боль в зоне пораженного сегмента позвоночника, ограничение движений и напряжение мышц.

Диагностика может быть уточнена пункционной или трепанобиопсией, которая выполняется под контролем электронно-оптического преобразователя или УЗИ.

При лечении остеомиелита позвоночника необходим комплексный подход, сочетающий в себе консервативные и хирургические методы. При консервативном лечении антибактериальные, иммунокор-

ригирующие и общеукрепляющие средства являются эффективными и широко применяются в клинике. Хирургическое лечение проводится при наличии деструкции позвонков, абсцессов, неврологических расстройств. Длительное время для замещения дефекта позвоночника и стабилизации применялись аутооттрансплантаты из крыла подвздошной кости, при использовании которых возникали серьезные осложнения, поэтому в этих целях для реконструкции позвоночного столба целесообразно использовать кейджи, имплантаты из пористого никелида титана, углеродных имплантатов, гидрооксипатитных материалов.

## Литература

1. Андреева В.Ф., Бекзаян Г.Р. Дифференциальная рентгенодиагностика остеомиелита позвоночника // Вестн. рентген. и рад. 1988. № 6. С. 68–73.
2. Ардашев И.П., Горячев Н.Н., Григорук А.А. и др. Остеомиелит позвоночника. Кемерово, 2001.
3. Ардашев И.П., Григорук А.А., Плотноков Г.А. и др. Возможные осложнения после взятия аутооттрансплантата из гребня крыла подвздошной кости // Современные технологии в травматологии и ортопедии. М., 1999. С. 191–192.
4. Ардашев И.П., Носков В.П., Ардашева Е.И. и др. Вертебральная инфекция // Медицина в Кузбассе. 2005. № 1. С. 17–21.
5. Ардашев И.П., Носков В.П., Григорук А.А. и др. Пористые имплантаты из никелида титана при остеомиелите позвоночника // Современные технологии в травматологии и ортопедии. М., 1999. С. 25–26.
6. Ардашев И.П., Носков В.П., Дроботов В.Н. и др. Гематогенный остеомиелит шейного отдела позвоночника при ожоговой болезни // Ортопед., травматол. и протезир. 1986. № 6. С. 38–40.
7. Ардашев И.П., Плотноков Г.А., Григорук А.А. и др. Остеомиелит позвоночника // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. 2000. № 3. С. 70–75.
8. Ардашев И.П., Плотноков Г.А., Стариков Т.Н. и др. Поражение позвоночника и грудной клетки при сальмонеллезе // Вестн. хирургии. 1990. № 11. С. 49.
9. Ардашев И.П., Сталковский А.В. Стафилококковый остеомиелит позвоночника как осложнение огнестрельного абдоминального ранения // Ортопед., травматол. и протезир. 1989. № 1. С. 57–59.
10. Ардашев И.П., Сталковский А.В., Плотноков Г.А. и др. Остеомиелиты позвоночника после ранения живота // Хирургия. 1986. № 11. С. 118–120.
11. Базаров А.Ю. Диагностика и оперативное лечение остеомиелита позвоночника: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курган, 2005.
12. Батрак Ю.М., Зайцев В.Н. Особенности диагностики и лечения острого гематогенного остеомиелита позвоночника // Хирургические аспекты травматологии позвоночника и спинного мозга. Новокузнецк, 1997. С. 186–188.
13. Благодатский М.Д. Спондилит после лечебных и диагностических вмешательств на поясничных межпозвонковых дисках // Вестн. хирургии. 1986. № 3. С. 129–132.
14. Бояркина С.К. Деструктивные поражения, вызванные туберкулезной, стафилококковой и смешанной инфекцией и особенности их заживления после костно-пластических операций в эксперименте // Механизмы формирования и заживления деструктивных форм туберкулеза. М., 1979. С. 108–112.
15. Ветрилэ С.Т., Колбовский Д.А. Мини-инвазивные методы лечения больных с неспецифическим гематогенным остеомиелитом позвоночника // Хирургия позвоночника – полный спектр. М., 2007. С. 107–109.
16. Войно-Ясенецкий В.Ф. Очерки гнойной хирургии. Л., 1956.
17. Горячев А.Н., Попов Л.С., Туморин С.Н. Опухоли и воспалительные заболевания позвоночника // Хирургические аспекты патологии позвоночника и спинного мозга. Новокузнецк, 1997. С. 177–182.
18. Демичев Н.П. Травматический гнойный межпозвонковый остеохондрит // Вестн. хирургии. 1985. № 10. С. 75–79.
19. Дмитриев А.Е., Крюков Б.Н. Остеомиелит позвоночника // Клин. мед. 1990. № 1. С. 92–94.
20. Дулаев А.К., Надулич К.А., Ястребков Н.М. Хирургические технологии лечения инфекционных спондилитов // 7-й Рос. нац. конгресс. СПб., 2002. С. 200.
21. Епифанцев А.Г. Хирургическое лечение спондилолистеза с использованием имплантатов из пористого никелида титана: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Кемерово, 1993.
22. Зильберштейн Б.М. Лечение повреждений и заболеваний позвоночника функциональными материалами и конструкциями с памятью формы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 1993.
23. Кавалерский Г.М., Проценко А.И., Сотиков К.В. и др. Хирургическое лечение гнойного спондилита // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. 2006. № 2. С. 37–40.
24. Коваленко Д.Г., Савченко А.В. Хирургические вмешательства в комплексном лечении остеомиелита позвоночного столба // Ортопед., травматол. и протезир. 1974. № 6. С. 19–24.
25. Коваленко Д.Г., Савченко А.В., Милованова Е.М. Хирургические вмешательства в комплексном лечении остеомиелита позвоночного столба // Вестн. хирургии. 1978. № 3. С. 89–93.

26. Коваленко, К.Н., Кукелев В.Н., Куханов Н.Ю. и др. Дистрактор Харрингтона в хирургическом лечении воспалительных заболеваний позвоночника у детей // Ортопед., травматол. и протезир. 1991. № 2. С. 18–20.
27. Корнилов Б.М., Овчинников О.Д., Миничев С.Б. и др. Гнойно-воспалительные заболевания позвонков и межпозвонковых дисков // Лечение больных с гнойно-септическими осложнениями травм. Прокопьевск, 1987. С. 78–84.
28. Лавров В.Н., Безмельницын О.В. Оперативное лечение гематогенного остеомиелита позвоночника с применением внеочаговой аппаратной фиксации // Сов. медицина. 1991. № 3. С. 15–17.
29. Малоков Г.Т. Оперативное лечение гематогенного остеомиелита позвоночника // Травматол., ортопед. России. 1994. № 3. С. 93–95.
30. Морозов А.К., Ветрилэ С.Т., Колбовский Д.А. и др. Диагностика неспецифических воспалительных заболеваний позвоночника // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. № 2. 2006. С. 32–37.
31. Проценко А.И., Невзоров В.А., Сотников К.В. и др. Хирургическое лечение гнойного спондилита // Современные технологии в травматологии и ортопедии: ошибки и осложнения, профилактика и лечение. М., 2004. С. 138–139.
32. Рамих Э.А., Мордовин С.В., Зильберштейн Б.М. Вентральный межтеловой спондилодез с пористым никелидом титана // 1-й Всесоюз. конф.: Тез. докл. Томск, 1989. С. 42–43.
33. Селиванов В.П. Остеомиелиты позвоночника в клинической практике // Ортопед., травматол. и протезир. 1974. № 6. С. 24–28.
34. Селиванов В.П., Дуров М.Ф. К диагностике и лечению гематогенного остеомиелита позвоночника // Ортопед., травматол. и протезир. 1963. № 4. С. 26–30.
35. Тиходеев С.А. Микробная флора при гематогенном остеомиелите позвоночника // Хирургия. 1997. № 9. С. 36–38.
36. Тиходеев С.А. Результаты хирургического лечения больных гематогенным остеомиелитом позвоночника // Вестн. хирургии им. Грекова. 1993. № 5. С. 42–46.
37. Тиходеев С.А. Хирургическое лечение гематогенного остеомиелита позвоночника // Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Л., 1990.
38. Тиходеев С.А., Алейник В.В. Малотравматичные оперативные вмешательства при заболеваниях позвоночника // Травматол. и ортопед. России. 1995. № 9. С. 13–15.
39. Тиходеев С.А., Вишневский А.А. Отдаленные результаты хирургического лечения неспецифического остеомиелита // Хирургия позвоночника. 2007. № 1. С. 52–59.
40. Тиходеев С.А., Гарбуз А.Е., Ракитянский А.Ф. и др. Диагностика и хирургическое лечение гематогенного остеомиелита позвоночника. Л., 1989.
41. Фищенко В.Я. Гнойный медиастинит вследствие гематогенного остеомиелита позвоночника // Хирургия. 1985. № 11. С. 111–115.
42. Фищенко В.Я. Классификация гематогенного остеомиелита позвоночника // Ортопед., травматол. и протезир. 1983. № 2. С. 25–28.
43. Фищенко В.Я., Фищенко В.А. Компрессионный спинальный синдром при гематогенном остеомиелите позвоночного столба // Ортопед., травматол. и протезир. 1983. № 12. С. 1–5.
44. Фищенко В.Я., Фищенко Я.В. Классификация гематогенного остеомиелита позвоночника // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени: Тез. докл. СПб., 2006. С. 322–323.
45. Цивьян Я.Л. Гематогенный остеомиелит позвоночника // Вестн. хирургии им. Грекова. 1965. № 6. С. 116–120.
46. Цивьян Я.Л. Передняя декомпрессия содержимого позвоночного канала // Хирургия. 1976. № 5. С. 89–92.
47. Цивьян Я.Л. Хирургия позвоночника. Новосибирск, 1993.
48. Abbey D.M., Hosea S.W. Diagnosis of vertebral osteomyelitis in a community hospital by using computed tomography // Arch. Intern. Med. 1989. Vol. 149. P. 2029–2035.
49. Abbey D.M., Turner D.M., Warson J.S., et al. Treatment of postoperative wound infections following spinal fusion with instrumentation // J. Spinal Disord. 1995. Vol. 8. P. 278–283.
50. Abramovitz J.N., Batson R.A., Yablom J.S. Vertebral osteomyelitis. The surgical management of neurologic complications // Spine. 1986. Vol. 11. P. 418–420.
51. Altman M.M., Joachims H.Z. Osteomyelitis of the cervical spine after neck injuries // Arch. Otolaryngol. 1972. Vol. 96. P. 72–75.
52. Antony S.J. Multidrug-resistant Pneumococcus causing vertebral osteomyelitis // J. Natl. Med. Assoc. 1997. Vol. 89. P. 634–635.
53. Assaad W., Nuchikat P.S., Cohen L., et al. Aspergillus discitis with acute disc abscess // Spine. 1994. Vol. 19. P. 2226–2229.
54. Bateman J.L., Pevzner M.M. Spinal osteomyelitis: a review of 10 years' experience // Orthopedics. 1995. Vol. 18. P. 561–565.
55. Batson O.V. The function of vertebral veins and their role in spread of metastases // Ann. Surg. 1940. Vol. 112. P. 138–149.
56. Batson O.V. The role of the vertebral veins in metastatic processes // Arch. Intern. Med. 1942. Vol. 16. P. 38–45.
57. Beddow F.H., Weisl H. Skeletal infection as a complication of general surgery // Lancet. 1961. Vol. 2. P. 743–745.
58. Berrey B.H., Lord C.F., Gebhardt M.C., et al. Fractures of allografts. Frequency, treatment, and end-results // J. Bone Joint Surg. Am. 1990. Vol. 72. P. 825–833.
59. Boeglin E.R., Jr. Vertebral osteomyelitis presenting as lumbar dysfunction: a case study // J. Orthop. Sports Phys. Ther. 1995. Vol. 22. P. 267–271.
60. Bonfiglio M., Lange T.A., Kim Y.M. Pyogenic vertebral osteomyelitis. Disk space infections // Clin. Orthop. Relat. Res. 1973. N 96. P. 234–247.
61. Bridwell K.H., Campbell J.W., Barenkamp S.J. Surgical treatment of hematogenous vertebral Aspergillus osteomyelitis // Spine. 1990. Vol. 15. P. 281–285.
62. Broner F.A., Garland D.E., Zigler J.E. Spinal infections in the immunocompromised host // Orthop. Clin. North Am. 1996. Vol. 27. P. 37–46.
63. Bruno M.S., Silverberg M., Goldstein D.H. Embolic osteomyelitis of the spine as a complication of infection of the urinary tract // Am. J. Med. 1960. Vol. 29. P. 865–878.
64. Cahill D.W., Love L.C., Rechline G.R. Pyogenic osteomyelitis of the spine in the elderly // J. Neurosurg. 1991. Vol. 74. P. 878–886.
65. Calderone R.R., Larsen J.M. Overview and classification of spinal infections // Orthop. Clin. North Am. 1996. Vol. 27. P. 1–8.
66. Carol M.P., Ducker T.B. Cervical spondylitic myelopathies: surgical treatment // J. Spinal Disord. 1988. Vol. 1. P. 59–65.
67. Carragee E. J., Kim D., van der Vlugt T., et al. The clinical use of erythrocyte sedimentation rate in pyogenic vertebral osteomyelitis // Spine. 1997. Vol. 22. P. 2089–2093.
68. Carragee E.J. Pyogenic vertebral osteomyelitis // J. Bone Joint Surg. Am. 1997. Vol. 79. P. 874–880.
69. Carragee E.J. The clinical use of magnetic resonance imaging in pyogenic vertebral osteomyelitis // Spine. 1997. Vol. 22. P. 780–785.
70. Carson H.J., Castelli M.J., Reyes C.V., et al. Fine-needle aspiration biopsy of vertebral body lesions: cytologic, pathologic, and clinical correlations of 57 cases // Diagn. Cytopathol. 1994. Vol. 11. P. 348–351.
71. Chan K.M., Leung P.C., Lee S.Y., et al. Pyogenic osteomyelitis of the spine – a review of 16 consecutive cases // J. Spinal Disord. 1988. Vol. 1. P. 224–231.
72. Chelsom J., Solberg C.O. Vertebral osteomyelitis at a Norwegian university hospital 1987–1997: clinical features, laboratory findings and outcome // Scand. J. Infect. Dis. 1998. Vol. 30. P. 147–151.
73. Chen H.C., Chen H.H., Chen W.J., et al. Chronic osteomyelitis of the spine managed with free flap of latissimus dorsi. A case report // Spine. 1996. Vol. 21. P. 2016–2018.



74. **Cheng T.C., Tsai T.C., Lin G.J.** Successful medical treatment for staphylococcal vertebral osteomyelitis complicated by spinal epidural abscess, psoas abscess and meningitis: a case report // *Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi*. 1995. Vol. 11. P. 295–299.
75. **Collert S.** Osteomyelitis of the spine // *Acta Orthop. Scand*. 1977. Vol. 48. P. 283–290.
76. **Corso F.A., Shaul D.B., Wolfe B.M.** Spinal osteomyelitis after TPN catheter-induced septicemia // *JPEN J. Parenter. Enteral Nutr.* 1995. Vol. 19. P. 291–295.
77. **Cuenant J.** Osteomyelite vertebrale et traumatisme. Ed. Ch. Dehan Montpellier, 1941. P. 68.
78. **Dauch W.A.** Infection of the intervertebral space following conventional and microsurgical operation on the herniated lumbar intervertebral disc. A controlled clinical trial // *Acta Neurochir. (Wien)*. 1986. Vol. 82. P. 43–49.
79. **Dawson J.S., Webb J.K., Preston B.J.** Case report: chronic recurrent multifocal osteomyelitis with magnetic resonance imaging // *Clin. Radiol.* 1994. Vol. 49. P. 133–136.
80. **Del Curling O.Jr., Gower D.J., McWhorter J.M.** Changing concepts in spinal epidural abscess: a report of 29 cases // *Neurosurgery*. 1990. Vol. 27. P. 185–192.
81. **D'Hoore K., Hoogmartens M.** Vertebral aspergillosis. A case report and review of the literature // *Acta Orthop. Belg.* 1993. Vol. 59. P. 306–314.
82. **Dimar J.R., Carreon L.V., 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.
83. **Dreghorn C.R.** Tumour or infection? Misleading spinal radiographs // *Paraplegia*. 1988. Vol. 26. P. 52–55.
84. **Dufek P., Freiherr von Salis-Soglio G., Bozdech Z.** [Nonspecific bacterial spondylitis – analysis of 32 cases] // *Z. Orthop. Ihre Grenzgeb.* 1987. Vol. 125. P. 255–261.
85. **Dvorak M.F., Kwon B.K., Fisher C.G., et al.** Effectiveness of titanium mesh cylindrical cages in anterior column reconstruction after thoracic and lumbar vertebral body resection // *Spine*. 2003. Vol. 28. P. 902–908.
86. **Eck K.R., Bridwell K.H., Ungacta F.F., et al.** Analysis of titanium mesh cages in adults with minimum two-year follow-up // *Spine*. 2000. Vol. 25. P. 2407–2415.
87. **Eismont F.J., Green B.A., Brown M.D., et al.** Coexistent infection and tumor of the spine. A report of three cases // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1987. Vol. 69. P. 452–458.
88. **Fabris D., Meneghello A., Carretta M., et al.** Lesions of the spine in heroin addicts // *Ital. J. Orthop. Traumatol.* 1985. Vol. 11. P. 241–248.
89. **Fayazi A.H., Ludwig S.C., Dabbah M., et al.** Preliminary results of staged anterior debridement and reconstruction using titanium mesh cages in the treatment of thoracolumbar vertebral osteomyelitis // *Spine J.* 2004. Vol. 4. P. 388–395.
90. **Ferra C., Doebbeling B.N., Hollis R.J., et al.** *Candida tropicalis* vertebral osteomyelitis: a late sequela of fungemia // *Clin. Infect. Dis.* 1994. Vol. 19. P. 697–703.
91. **Frank A.M., Trappe A.E.** [Spondylodiscitis following lumbar intervertebral disk surgery. Clinical aspects-diagnosis-therapy] // *Neurochirurgia (Stuttg)*. 1988. Vol. 31. P. 205–209.
92. **Frankel H.L., Hancock D.O., Hyslop G., et al.** The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. I // *Paraplegia*. 1969. Vol. 7. P. 179–192.
93. **Fraser R.D., Osti O.L., Vernon-Roberts B.** Discitis following chemonucleolysis. An experimental study // *Spine*. 1986. Vol. 11. P. 679–687.
94. **Friend K.D., Koval K.J., Mirovsky Y., et al.** Fracture of the iliac crest following bone grafting: a case report and literature review // *Bull. Hosp. Jt. Dis.* 1995. Vol. 54. P. 49–51.
95. **Ganapathy M.E., Rissing J.P.** Group B streptococcal vertebral osteomyelitis with bacteremia // *South Med. J.* 1995. Vol. 88. P. 350–351.
96. **Gatto J., Paterson D., Davis L., et al.** Vertebral osteomyelitis due to *Pseudallescheria boydii* // *Pathology*. 1997. Vol. 29. P. 238–240.
97. **Geissler W., Pumberger W., Wurnig P., et al.** BCG osteomyelitis as a rare cause of mediastinal tumor in a one-year-old child // *Eur. J. Pediatr. Surg.* 1992. Vol. 2. P. 118–121.
98. **George J., Lai F.M.** Metastatic cervical carcinoma presenting as psoas abscess and osteoblastic and lytic bony metastases // *Singapore Med. J.* 1995. Vol. 36. P. 224–227.
99. **Govender S., Charles R.W.** Cryptococcal infection of the spine. A case report // *S. Afr. Med. J.* 1987. Vol. 71. P. 782–783.
100. **Govender S., Mutasa E., Parbhoo A.H.** Cryptococcal osteomyelitis of the spine // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1999. Vol. 81. P. 459–461.
101. **Govender S., Rajoo R., Goga I.E., et al.** Aspergillus osteomyelitis of the spine // *Spine*. 1991. Vol. 16. P. 746–749.
102. **Gozzi G., Stacul F., Zuiani C., et al.** [The role of computerized tomography in the diagnosis of post-operative intervertebral diskitis] // *Radiol. Med.* 1988. Vol. 75. P. 287–290. Italian.
103. **Graziano G.P., Sidhu K.S.** Salvage reconstruction in acute and late sequelae from pyogenic thoracolumbar infection // *J. Spinal Disord.* 1993. Vol. 6. P. 199–207.
104. **Greiner L., Pia H.W., Schepelmann F.** [Spondylitis and lumbar intervertebral disk surgery] // *Zentralbl. Neurochir.* 1974. Vol. 35. P. 179–192. German.
105. **Griffiths H.E., Jones D.M.** Pyogenic infection of the spine: a review of 28 cases // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1971. Vol. 53. P. 383–391.
106. **Grob D.** [Problems at the donor site in autologous bone transplantation] // *Unfallchirurg.* 1986. Vol. 89. P. 339–345.
107. **Grob D., Daehn S., Mannion A.F.** Titanium mesh cages (TMC) in spine surgery // *Eur. Spine J.* 2005. Vol. 14. P. 211–221.
108. **Gurevitz O., Goldschmied-Reuven A., Block C., et al.** *Cryptococcus neoformans* vertebral osteomyelitis // *J. Med. Vet. Mycol.* 1994. Vol. 32. P. 315–318.
109. **Guyer R.D., Collier R., Stith W.J., et al.** Discitis after discography // *Spine*. 1988. Vol. 13. P. 1352–1354.
110. **Hales D.D., Duffy K., Dawson E.G., et al.** Lumbar osteomyelitis and epidural and paraspinal abscesses. Case report of an unusual source of contamination from a gunshot wound to the abdomen // *Spine*. 1991. Vol. 16. P. 380–383.
111. **Hall M., Williams A.** Group G streptococcal osteomyelitis of the spine // *Br. J. Rheumatol.* 1993. Vol. 32. P. 342–345.
112. **Harries T.F., Lichtman D.M., Swafford A.R.** Pyogenic vertebral osteomyelitis complicating abdominal stab wounds // *J. Trauma*. 1981. Vol. 21. P. 75–79.
113. **Harris L.F., Haws F.P.** Disc space infection // *Ala Med.* 1994. Vol. 63. P. 12–14.
114. **Hee H.T., Majd M.E., Holt R.T., et al.** Better treatment of vertebral osteomyelitis using posterior stabilization and titanium mesh cages // *J. Spinal Disord. Tech.* 2002. Vol. 15. P. 149–156.
115. **Hermann G.** Role de la TDM dans la spondylodiscite infectieuse. Article de synthèse // *J. Radiol.* 1985. Vol. 66. P. 13–20.
116. **Hirschmann J.V., Everett E.D.** *Candida* vertebral osteomyelitis // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1976. Vol. 58. P. 573–575.
117. **Houten J.K., Cooper P.R.** Pyogenic osteomyelitis of the spine // *Contemporary neurosurgery*. 2000. Vol. 22. P. 1–5.
118. **Hovi I., Lamminen A., Salonen O., et al.** MR imaging of the lower spine. Differentiation between infectious and malignant disease // *Acta Radiol.* 1994. Vol. 35. P. 532–540.
119. **Hummel M., Schuler S., Weber U., et al.** Aspergillosis with *Aspergillus* osteomyelitis and discitis after heart transplantation: surgical and medical management // *J. Heart Lung Transplant.* 1993. Vol. 12. P. 599–603.
120. **Ingram R., Redding P.** *Salmonella virchow* osteomyelitis. A case report // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1988. Vol. 70. P. 440–442.

121. **Jeanneret B., Jeanneret C., Albi M.** Die infektiöse spondylitis // Schweiz. Med. Wochenschr. 1983. Vol. 117. P. 984–989.
122. **Katz D.S., Wogalter H., D'Esposito R.F., et al.** Mycobacterium bovis vertebral osteomyelitis and psoas abscess after intravesical BCG therapy for bladder carcinoma // Urology. 1992. Vol. 40. P. 63–66.
123. **Kemp H.B., Jackson J.W., Jeremiah J.D., et al.** Anterior fusion of the spine for infective lesions in adults // J. Bone Joint Surg. Br. 1973. Vol. 55. P. 715–734.
124. **Kido D., Bryan D., Halpern M.** Hematogenous osteomyelitis in drug addicts // Am. J. Roentgenol. Ther. Nucl. Med. 1973. Vol. 118. P. 356–363.
125. **Kim D.J., Yun Y.H., Moon S.H., et al.** Posterior instrumentation using compressive laminar hooks and anterior interbody arthrodesis for the treatment of tuberculosis of the lower lumbar spine // Spine. 2004. Vol. 29. P. E275–E279.
126. **Kornblum M.B., Wesolowski D.P., Fischgrund J.S., et al.** Computed tomography-guided biopsy of the spine A review of 103 patients // Spine. 1998. Vol. 23. P. 81–85.
127. **Korovessis P., Petsinis G., Koureas G., et al.** Anterior surgery with insertion of titanium mesh cage and posterior instrumented fusion performed sequentially on the same day under one anesthesia for septic spondylitis of thoracolumbar spine: is the use of titanium mesh cages safe? // Spine. 2006. Vol. 31. P. 1014–1019.
128. **Kortas D.Y., Gates L.K.** Vertebral osteomyelitis mimicking chronic pancreatitis // Dig. Dis. Sci. 1996. Vol. 41. P. 1527–1529.
129. **Krogsgaard M.R., Wagn P., Bengtsson J.** Epidemiology of acute vertebral osteomyelitis in Denmark: 137 cases in Denmark 1978–1982, compared to cases reported to the National Patient Register 1991–1993 // Acta Orthop. Scand. 1998. Vol. 69. P. 513–517.
130. **Kuhn D.A., Moreland M.S.** Complications following iliac crest bone grafting // Clin. Orthop. Relat. Res. 1986. N 209. P. 224–226.
131. **Kulowski J.** Pyogenic osteomyelitis of the spine: an analysis and discussion of 102 cases // J. Bone Joint Surg. 1936. Vol. 18. P. 343–364.
132. **Kutas L.M., Duggan J.M., Kauffman C.A.** Pneumococcal vertebral osteomyelitis // Clin. Infect. Dis. 1995. Vol. 20. P. 286–290.
133. **Lafont A., Olive A., Gelman M., et al.** Candida albicans spondylodiscitis and vertebral osteomyelitis in patients with intravenous heroin drug addiction. Report of 3 new cases // J. Rheumatol. 1994. Vol. 21. P. 953–956.
134. **Lagging L.M., Breland C.M., Kennedy D.J., et al.** Delayed treatment of pulmonary blastomycosis causing vertebral osteomyelitis, paraspinal abscess, and spinal cord compression // Scand. J. Infect. Dis. 1994. Vol. 26. P. 111–115.
135. **Lame E.L.** Vertebral osteomyelitis following operation on the urinary tract or sigmoid; the third lesion of an uncommon syndrome // Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nucl. Med. 1956. Vol. 75. P. 938–952.
136. **Lee H.J., Bach J.R., White R.E.** Spinal epidural abscess complicating vertebral osteomyelitis: an insidious cause of deteriorating spinal cord function // J. Am. Paraplegia Soc. 1992. Vol. 15. P. 19–21.
137. **Lewis M., Grundy D.** Vertebral osteomyelitis following manipulation of spondylitic necks – a possible risk // Paraplegia. 1992. Vol. 30. P. 788–790.
138. **Liljenqvist U., Lerner T., Bullman V., et al.** Titanium cages in the surgical treatment of severe vertebral osteomyelitis // Eur. Spine J. 2003. Vol. 12. P. 606–612.
139. **Matsui H., Hirano N., Sakaguchi Y.** Vertebral osteomyelitis: an analysis of 38 surgically treated cases // Eur. Spine J. 1998. Vol. 7. P. 50–54.
140. **McAfee P.C., Regan J.R., Fedder J.L., et al.** Anterior thoracic corpectomy for spinal cord decompression performed endoscopically // Surg. Laparosc. Endosc. 1995. Vol. 5. P. 339–348.
141. **McHenry M.C., Easley K.A., Locker G.A.** Vertebral osteomyelitis: long-term outcome for 253 patients from 7 Cleveland-area hospitals // Clin. Infect. Dis. 2002. Vol. 34. P. 1342–1350.
142. **McHenry M.C., Rehm S.J., Krajewski L.P., et al.** Vertebral osteomyelitis and aortic lesions: case report and review // Rev Infect Dis. 1991. Vol. 13. P. 184–194.
143. **Meier A., Persing D.H., Finken M., et al.** Elimination of contaminating DNA within polymerase chain reaction reagents: implications for a general approach to detection of uncultured pathogens // J. Clin. Microbiol. 1993. Vol. 31. P. 646–652.
144. **Michael A.S., Michael M.A.** Spinal osteomyelitis: unusual findings on magnetic resonance imaging // Comput. Med. Imaging. 1988. Vol. 12. P. 329–331.
145. **Mitchell J.P., Slade N., Linton K.B.** Instrumental bacteraemia and its prevention // Br. J. Urol. 1962. Vol. 34. P. 454–458.
146. **Miyamoto T., Oda N., Mokuno T., et al.** [A rare case a diabetic patient with small cell lung cancer, initially diagnosed as pyogenic vertebral osteomyelitis] // Nippon Naibunpi Gakkai Zasshi. 1995. Vol. 71. P. 167–172. Japanese.
147. **Mnaymneh W.** Salmonella spondylitis. Report of 2 cases // Clin Orthop. Relat. Res. 1977. N 126. P. 235–238.
148. **Modic M.T., Feiglin D.H., Piraino D.W., et al.** Vertebral osteomyelitis: assessment using MR // Radiology. 1985. Vol. 157. P. 157–166.
149. **Muller R.T., Konermann H.** [Spondylitis in the aged] // Z. Gerontol. 1987. Vol. 20. P. 84–90. German.
150. **Mullins R.F., Still J.M., Savage J., et al.** Osteomyelitis of the spine in a burn patient due to Candida albicans // Burns. 1993. Vol. 19. P. 174–176.
151. **Myllynen P., Klossner O.** Pyogenic vertebral osteomyelitis as a complication of an abdominal stab wound. // Ann. Chir. Gynaecol. 1982. Vol. 71. P. 344–346.
152. **Naunheim K.S., Barnett M.G., Crandall D.G., et al.** Anterior exposure of the thoracic spine // Ann. Thorac. Surg. 1994. Vol. 57. P. 1436–1439.
153. **Ozuna R.M., Delamarter R.B.** Pyogenic vertebral osteomyelitis and postsurgical disc space infections // Orthop. Clin. North Am. 1996. Vol. 27. P. 87–94.
154. **Parker L.M., McAfee P.C., Fedder I.L., et al.** Minimally invasive surgical techniques to treat spine infections // Orthop. Clin. North Am. 1996. Vol. 27. P. 183–199.
155. **Pere C., Jegou D., Obaid M., et al.** [Pyogenic spondylitis in adults] // Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. 1976. Vol. 62. P. 703–719. French.
156. **Peruzzi P., Rousseaux P., Scherpereel B., et al.** [Spondylodiscitis after surgery of lumbar disk hernia. Apropos of 12 cases in 1796 operations] // Neurochirurgie. 1988. Vol. 34. P. 394–400.
157. **Pirofsky J.G., Huang C.T., Waites K.B.** Spinal osteomyelitis due to Mycobacterium avium-intracellulare in an elderly man with steroid-induced osteoporosis // Spine. 1993. Vol. 18. P. 1926–1929.
158. **Post M.J., Sze G., Quencer R.M., et al.** Gadolinium-enhanced MR in spinal infection // J. Comput. Assist. Tomogr. 1990. Vol. 14. P. 721–729.
159. **Pruitt T.C., Hughes L.O., Blasier R.D., et al.** Atypical mycobacterial vertebral osteomyelitis in a steroid-dependent adolescent. A case report // Spine. 1993. Vol. 18. P. 2553–2555.
160. **Puranen J., Makela J., Lahde S.** Postoperative intervertebral discitis // Acta Orthop. Scand. 1984. Vol. 55. P. 461–465.
161. **Raininko R.K., Aho A.J., Laine M.O.** Computed tomography in spondylitis. CT versus other radiographic methods // Acta Orthop. Scand. 1985. Vol. 56. P. 372–377.
162. **Ratcliffe J.F.** Anatomic basis for the pathogenesis and radiologic features of vertebral osteomyelitis and its differentiation from childhood discitis. A microarteriographic investigation // Acta Radiol. Diagn. (Stockh). 1985. Vol. 26. P. 137–143.
163. **Reiser M., Kahn T., Weigert K., et al.** [Diagnosis of spondylitis by MR tomography] // Rofo. 1986. Vol. 145. P. 320–325.
164. **Risko T.A.** [General diagnostic problems of chronic spinal osteomyelitis in adults] // Orv. Hetil. 1965. Vol. 106. P. 2233–2234. Hungarian.

165. **Ross P.M., Elemen J.L.** Vertebral body osteomyelitis: spectrum and natural history. A retrospective analysis of 37 cases // *Clin Orthop. Relat. Res.* 1976. N 118. P. 190–198.
166. **Ruelle A., Boccardo M.** [Brucellar spondylodiskitis as a rare cause of spinal cord compression. Clinical case] // *Chir. Organi Mov.* 1986. Vol. 71. P. 165–168. Italian.
167. **Ruf M., Stoltze D., Merk H.R., et al.** Treatment of vertebral osteomyelitis by radical debridement and stabilization using titanium mesh cages // *Spine.* 2007. Vol. 32. P. E275–E280.
168. **Sanchez C., Matamala A., Salavert M., et al.** [Cotrimoxazole plus rifampicin in the treatment of staphylococcal osteoarticular infection] // *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* 1997. Vol. 15. P. 10–13. Spanish.
169. **Sapico F.L.** Microbiology and antimicrobial therapy of spinal infections // *Orthop. Clin. North Am.* 1996. Vol. 27. P. 9–13.
170. **Sapico F.L., Montgomerie J.Z.** Vertebral osteomyelitis // *Infect. Dis. Clin. North Am.* 1990. Vol. 4. P. 539–550.
171. **Schwartz C.** Bone substitutes 2004 // *Argos Spine News.* 2004. Vol. 9. P. 23–27.
172. **Schwartz C., Liss P., Jacquemarire B., et al.** Biphasic synthetic bone substitute use in orthopaedic and trauma surgery: clinical, radiological and histological results // *J. Mater. Sci. Mater. Med.* 1999. Vol. 10. P. 821–825.
173. **Seiler J.G., Johnson J.** Iliac crest autogenous bone grafting: donor site complications // *J. South Orthop. Assoc.* 2000. Vol. 9. P. 91–97.
174. **Sherman M., Schneider G.T.** Vertebral osteomyelitis complicating postabortal and parturition infection // *South. Med. J.* 1959. Vol. 48. P. 333–338.
175. **Shimada T., Nishimura Y., Kimura G., et al.** Vertebral osteomyelitis presenting with bilateral pleural effusions in a leprosy patient // *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.* 1996. Vol. 24. P. 101–103.
176. **Silverthorn K.G., Gillespie W.J.** Pyogenic spinal osteomyelitis: a review of 61 cases // *N. Z. Med. J.* 1986. Vol. 99. P. 62–65.
177. **Smith A.S., Weinstein M.A., Mizushima A., et al.** MR imaging characteristics of tuberculous spondylitis vs vertebral osteomyelitis // *AJR. Am. J. Roentgenol.* 1989. Vol. 153. P. 399–405.
178. **Soda T., Ogura K., Ishitoya S., et al.** Pyogenic vertebral osteomyelitis after acute bacterial prostatitis: a case report // *Int. J. Urol.* 1996. Vol. 3. P. 402–404.
179. **Spadafora P.F., Qadir M.T., Cunha B.A.** Streptococcus bovis endocarditis and vertebral osteomyelitis // *Heart Lung.* 1996. Vol. 25. P. 165–168.
180. **Stauffer R.N.** Pyogenic vertebral osteomyelitis // *Orthop. Clin. North Am.* 1975. Vol. 6. P. 1015–1027.
181. **Stephanian E., Coffey R.J., Segal R.** Intervertebral disc space infection and osteomyelitis due to Hemophilus species: report of two cases and review // *J. Spinal Disord.* 1989. Vol. 2. P. 114–119.
182. **Stolke D., Seifert V., Kunz U.** [Postoperative lumbar intervertebral discitis. A review of a 15-year and 7,493 operations] // *Z. Orthop. Ihre Grenzgeb.* 1988. Vol. 126. P. 666–670.
183. **Strausbaugh L.J.** Vertebral osteomyelitis. How to differentiate it from other causes of back and neck pain // *Postgrad. Med.* 1995. Vol. 97. P. 147–148, 151–154.
184. **Summers B.N., Eisenstein S.M.** Donor site pain from the ilium. A complication of lumbar spine fusion // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1989. Vol. 71. P. 677–680.
185. **Tampieri D., Weill A., Melanson D., et al.** Percutaneous aspiration biopsy in cervical spine lytic lesions. Indications and technique // *Neuroradiology.* 1991. Vol. 33. P. 43–47.
186. **Tay B.K., Deckey J., Hu S.S.** Spine infections // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2002. Vol. 10. P. 188–197.
187. **Tekkock I.H., Berker M., Ozcan O.E., et al.** Brucellosis of the spine // *Neurosurgery.* 1993. Vol. 33. P. 838–844.
188. **Teng P.** Postoperative lumbar diskitis // *Bull. Los Angeles Neurol. Soc.* 1972. Vol. 37. P. 114–123.
189. **Torda A.J., Gottlieb T., Bradbury R.** Pyogenic vertebral osteomyelitis: analysis of 20 cases and review // *Clin. Infect. Dis.* 1995. Vol. 20. P. 320–328.
190. **Tsui H.F., Chiu K.H., Leung K.S.** Osteomyelitis of the spine due to Salmonella infection – conservative treatment with quinolone: a case report // *Can. J. Surg.* 1997. Vol. 40. P. 48–50.
191. **Twierdy K.D.** Die Spondylodiskitis nach Bandscheibenoperationen // *Zentralbl. Neurochir.* 1978. Vol. 39. P. 155–176.
192. **Voravud N., Theriault R., Hortobagyi G.** Vertebral osteomyelitis mimicking bone metastasis in breast cancer patients // *Am. J. Clin. Oncol.* 1992. Vol. 15. P. 428–432.
193. **Weber M.** [Infectious damage to the intervertebral disk – before and following discotomy] // *J. Orthop. Ihre Grenzgeb.* 1988. Vol. 126. P. 555–562.
194. **Weiner B.K., Gove T.W., Fraser R.D.** Micobacterium avium intracellulare: vertebral osteomyelitis // *J. Spinal Disord.* 1998. Vol. 11. P. 89–91.
195. **Wilensky A.O.** Osteomyelitis of the vertebrae // *Ann. Surg.* 1929. Vol. 89. P. 731–747.
196. **Wiley A.M., Trueta J.** The vascular anatomy of the spine and its relationship to pyogenic vertebral osteomyelitis // *J. Bone Joint Surg. Br.* 1959. Vol. 41. P. 796–809.

**Адрес для переписки:**  
 Ардашев Игорь Петрович  
 650029, Кемерово, ул. Ворошилова, 22а,  
 kemsma@kemsma.ru

Статья поступила в редакцию 29.05.2008