

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ ИМЕНИ Р.Р. ВРЕДЕНА»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*На правах рукописи*

**Мушкин**

**Михаил Александрович**

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДОВ НЕОТЛОЖНЫХ  
ДЕКОМПРЕССИВНО-СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ  
ПРИ ДЕСТРУКТИВНЫХ ОПУХОЛЕВЫХ И ИНФЕКЦИОННЫХ  
ПОРАЖЕНИЯХ ПОЗВОНОЧНИКА

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

3.1.8. – травматология и ортопедия

Научный руководитель:  
заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор  
Александр Кайсинович Дулаев

Научный консультант:  
к.м.н. Аслан Камрадинович Валиев

Санкт-Петербург  
2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ДЕСТРУКТИВНЫЕ ОПУХОЛЕВЫЕ И ИНФЕКЦИОННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА: ИЗБРАННЫЕ КЛИНИКО-ТАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	13
1.1. Неотложные состояния, обусловленные опухолевым поражением позвонков	14
1.2. Неотложные состояния при инфекционном поражении позвоночника	25
1.3. Особенности пациентов с деструктивной патологией позвоночника, поступающих в стационары неотложной помощи	38
1.3.1. Особенности развития неврологических нарушений на фоне опухолевой компрессии и инфекционной деструкции позвонков	40
1.4. Ограничения этиологически ориентированных диагностических, прогностических шкал и алгоритмов, используемых при опухолевых и инфекционных поражениях позвонков	42
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ	46
ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ ПРИ ДЕСТРУКТИВНОЙ ОПУХОЛЕВОЙ И ИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ ПОЗВОНКОВ	58
3.1. Этиологическая и клиническая структура деструктивных поражений позвонков, сопровождающихся неотложными состояниями (общая характеристика исследуемой выборки)	58
3.1.1. Межгрупповое сравнение показателей, потенциально характеризующих неотложные состояния при патологических переломах и деструкции позвонков	60
3.2. Деструкции позвонков, сопровождающиеся неотложными состояниями на фоне опухолевых поражений	64
3.2.1. Особенности пациентов с неотложными состояниями на фоне опухолевых поражений позвонков	64
3.2.2. Анализ потенциальных предикторов исходов лечения неотложных состояний при опухолевом поражении позвонков	71

3.2.3. Информационная поддержка пациентов группы риска по метастатическому перелому позвоночника	83
3.3. Особенности неотложных состояний, развившихся на фоне инфекционных поражений позвонков	84
3.3.1. Особенности неотложных состояний, возникших на фоне инфекционных спондилитов	84
3.3.2. Анализ потенциальных предикторов исходов лечения неотложных состояний при инфекционных поражениях позвоночника	89
3.4. Релевантность современных систем оценки опухолевой и инфекционной нестабильности позвоночника у пациентов, госпитализированных по неотложным показаниям	99
3.5 . Длительность догоспитальной паузы и ее влияние на возможность регресса неврологических расстройств, боли и функциональной зависимости от окружающих после неотложных декомпрессивно-стабилизирующих операциях у больных с опухолевыми и инфекционными поражениями позвонков	104
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	111
ВЫВОДЫ.....	122
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	124
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	126
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	128
ПРИЛОЖЕНИЕ	144

## ВВЕДЕНИЕ

Среди различных патологических состояний, сопровождающихся изменением структуры костей, деструкции, вызванные опухолевыми и инфекционными поражениями, занимают особое место. На фоне незначительной травмирующей силы или даже физиологической нагрузки в измененной кости возникают патологические переломы (Ревел П.А., 1993). Применительно к поражениям позвоночника такие состояния определяются как «... снижение высоты тела позвонка на фоне нарушений его костной структуры...» (Зорин В.И. с соавт., 2020). Несмотря на различную этиологию, такие состояния часто имеют схожую клиническую картину и лучевые (рентгенологические и МРТ) проявления, что повышает риск тактико-диагностических ошибок. Это особенно важно при возникновении осложнений деструктивного процесса, требующих принятия быстрых лечебно-диагностических решений.

Современное лечение опухолевых и инфекционных поражений позвоночника осуществляется в рамках специализированной помощи в отделениях онкологического, хирургического, травматолого-ортопедического и нейрохирургического профилей. Однако при остром развитии состояний, связанных с риском существенного ухудшения общего статуса и качества жизни пациентов, часть из них требует хирургического лечения в рамках неотложной помощи, которая по определению оказывается «...при внезапных острых заболеваниях, состояниях и обострении хронических заболеваний, не связанных с угрозой жизни пациента, но в отсутствие лечения, ведущих к ухудшению его состояния или качества жизни» (Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»; Михайлович В.А. с соавт., 2007).

К неотложным состояниям при патологии позвоночника относят (Дулаев А.К. с соавт., 2017; Мушкин А.Ю. с соавт., 2018; Яриков А.В. с соавт., 2019; Fisher C.G. et al., 2010; Fourny D.R. et al., 2011; Kejla Z. et al., 2014; Homagk L. et

al., 2016; Yeung Y.K. et al., 2017; 2019; Hirsch J.A. et al., 2018; Marco R.A.W., 2018; Vialle L.R., 2018):

- 1) возникновение и/или нарастание неврологической симптоматики, обусловленной компрессионной миело-/каудо-/радикулопатией (компрессионный спинальный синдром);
- 2) нестабильность позвоночника, сопровождающуюся интенсивным болевым синдромом и риском компрессии спинномозговых структур (синдром нестабильности).

Характерно, что появление или прогрессирование деформации позвоночника хотя и может быть одним из ранних проявлений патологического перелома, тем не менее не рассматривается как неотложное состояние.

Эффективность лечения деструктивных поражений позвоночника зависит от основной причины патологии. Однако этиологически обоснованные методы лечения в большинстве своем разработаны для плановых ситуаций и не всегда применимы в условиях необходимости принятия быстрых решений, например при компрессии спинного мозга. Так, химио- и лучевая терапия, часто эффективные при плановом лечении опухолей позвоночника, при неотложных состояниях часто не могут быть использованы: доля пациентов с отсутствием онкологического анамнеза и неverified диагнозом, поступающих на лечение по неотложным и плановым показаниям, существенно отличаются, составляя 47,8% (Дулаев А.К. с соавт., 2017) и 5,5% (Заборовский Н.С. с соавт., 2019) соответственно. У пациентов с инфекционным поражением позвоночника, госпитализируемых с острой компрессионно-ишемической миелопатией, наличие подтвержденной этиологии процесса практически нереально: для бактериологической верификации необходимо время на исследование гемокультуры или пунктата из зоны деструкции. При этом назначение эмпирической антибактериальной терапии до их проведения в случае резистентной флоры сопряжено с риском усугубления неврологической симптоматики, в т.ч. необратимой, а при чувствительной флоре почти вдвое снижает вероятность верификации возбудителя (Гэлли Р.Л. с соавт., 2003).

Фактически в связи с вышеописанными особенностями тактика лечения в стационарах скорой помощи строится на преимущественно синдромной оценке патологии. Рациональный объем планируемой операции, с одной стороны, должен быть минимально травматичным, но достаточным для верификации процесса, с другой стороны, должен обеспечивать механическую стабильность для того, чтобы пациенту не потребовалось повторное вмешательство (Sundaresan N. et al., 1991; Cooper P.R. et al., 1993; Gokaslan Z.L. et al., 1998; Browner B.D. et al., 2014; Vialle L.R., 2015; Marco R.A.W. et al., 2018).

В связи с тем, что лечение указанных состояний (синдромов) требует оказания помощи в кратчайшие сроки, для них необходимо четкое алгоритмирование диагностических и лечебных действий. Первым специалистом, определяющим тактику оказания помощи в стационаре, является врач приемного отделения, задача которого состоит в выявлении важных признаков («красных флажков»), необходимых для установления предполагаемого диагноза, сокращения объема и времени диагностического поиска. Имеющиеся рекомендации по диагностике и лечению неотложных состояний при нетравматической патологии позвоночника крайне редко содержат четкие указания об оптимальных сроках их реализации – чаще указывается на необходимость начала лечения в максимально короткие сроки (Slipman C.W. et al., 2007). При этом для ранней диагностики рекомендуются высокоинформативные исследования, которые порой не применимы в реальных условиях скорой медицинской помощи не только в отечественных стационарах, но и в большинстве стран мира, например ПЭТ-КТ (Tian M. et al., 2004; Chang C.Y. et al., 2016; Smids C. et al., 2017).

Алгоритмы лечения неотложных состояний в вертебрологии, ориентированные на реальную отечественную практику, демонстрируют определенные преимущества в сравнении с сопоставимыми группами контроля, однако значительное число неудовлетворительных результатов заставляет считать проблему далеко не решенной (Дулаев А.К. с соавт., 2017; Брижань С.Л. с соавт., 2019). Даже в высокоразвитых европейских странах, таких как Нидерланды и

Великобритания, высказываются сомнения в том, что экстренность лечения таких пациентов больше влияет на исходы лечения, чем правильные организационно-тактические и информационные мероприятия (van Tol F.R. et al., 2021; Macmillan cancer support; Metastatic Spinal Cord Compression; Shah S. et al., 2021).

Проблемы маршрутизации пациентов, даже в крупных мегаполисах, приводят к поздней госпитализации пациентов с ургентной вертебральной патологией в стационары, способные провести адекватную диагностику и начать лечение в кратчайшие сроки. Зачастую пациенты, даже из групп риска по развитию подобных состояний, направляются в отделения неврологии или общей травматологии, и лишь спустя дни, а иногда и недели, на фоне нарастания симптоматики направляются в стационар, специализирующийся на оказании вертебрологической помощи.

Именно поэтому мы сочли важным систематизировать сведения, относящиеся к данной проблеме. В соответствии с рекомендациями по планированию научных исследований в вертебрологии (Falavigna A., Jimenez J.M., 2015) были сформулированы два вопроса для решения их в ходе исследования:

1. Какова клинико-этиологическая структура входящего потока пациентов с синдромами нестабильности и компрессии спинномозговых структур на фоне опухолевого или инфекционного поражения позвонков грудной и поясничной локализации, поступающих в стационар в экстренном порядке?
2. Как влияют срочные декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства, выполняемые у пациентов с опухолевым или инфекционным поражением позвонков, на качество жизни данной категории пациентов в трехмесячный и годичный периоды послеоперационного наблюдения?

В ходе исследования была сформулирована следующая рабочая гипотеза: декомпрессивно-стабилизирующие хирургические вмешательства на позвоночнике, проводимые по неотложным показаниям у пациентов с синдромом нестабильности и компрессии спинномозговых структур на фоне опухолевых или инфекционных поражений грудных и поясничных позвонков, улучшают качество жизни пациентов в трехмесячный и годичный периоды наблюдений;

длительность развития данных синдромов является более значимым прогностическим фактором исходов лечения, чем экстренность проведения операции после госпитализации.

Сформулированные вопросы и рабочая гипотеза определили цель и задачи настоящего исследования.

**Цель исследования** – уточнение общих критериев нестабильности и повышение объективности прогноза исходов неотложных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств при опухолевых и инфекционных поражениях грудных и поясничных позвонков.

#### **Задачи исследования**

1. Оценить клиническую структуру входящего потока пациентов, поступающих в отделения неотложной травматологии и нейрохирургии с синдромами нестабильности позвоночника и компрессии спинного мозга на фоне поражений позвонков опухолевого и инфекционного генеза, которым выполняются декомпрессивно-стабилизирующие операции.

2. Сравнить информативность современных систем оценки нестабильности позвоночника при опухолевых и инфекционных поражениях, в т.ч. возможность их перекрестного использования в ситуациях с неизвестной этиологией процесса.

3. Оценить влияние длительности дооперационных хронометрических интервалов на исходы неотложных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств у пациентов с синдромами нестабильности позвоночника и компрессии спинного мозга опухолевого и инфекционного генеза.

4. Выявить общие и этиологически зависимые анамнестические и клиничко-лабораторные факторы, влияющие на исходы лечения пациентов, перенесших неотложные декомпрессивно-стабилизирующие операции при опухолевых и инфекционных поражениях позвонков.

### **Научная новизна исследования**

Впервые на репрезентативном клиническом материале:

1. Определена структура, основные клинико-статистические и анамнестические характеристики пациентов с синдромом нестабильности позвоночника и компрессии спинного мозга опухолевого и инфекционного генеза, поступающих в стационары скорой медицинской помощи.
2. Обоснована возможность перекрестной балльной оценки стабильности позвоночника у пациентов с этиологически неverified патологическим переломом/деструкцией на основании компонентов критериев SINS (2010) и С. Herren с соавт. (2017).
3. Выявлены корреляции между длительностью интервалов диагностической и терапевтической паузы и результатами неотложного хирургического лечения нестабильности позвоночника и компрессии спинного мозга опухолевого и инфекционного генеза.
4. Определены общие и этиологически зависимые предикторы 3- и 12-месячных исходов неотложных декомпрессивно-стабилизирующих операций при опухолевых и инфекционных поражениях позвоночника.

### **Практическая значимость исследования**

1. Определены факторы, позволяющие предвидеть изменение неврологического статуса и функциональной независимости пациентов, в т.ч. улучшающие прогноз исходов лечения нестабильности позвоночника и компрессии спинномозговых структур опухолевого и инфекционного генеза.

2. Подтверждена воспроизводимость компонентов системы онкологической нестабильности позвоночника SINS для инфекционных деструкций, что позволяет унифицировать показания к стабилизации позвоночника при невозможности быстрой идентификации их этиологии.

3. Благодаря доказательству корреляции между периодами догоспитальной паузы и исходами лечения обоснована необходимость

совершенствования системы диспансеризации и оказания помощи пациентам с опухолевыми и инфекционными поражениями позвонков.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Острое появление/нарастание неврологических нарушений и некупируемый болевой синдром с практически равной частотой являются причиной неотложной госпитализации пациентов с опухолевой и инфекционной деструкцией позвонков. Для указанных групп отсутствуют этио-специфичные различия гендерно-возрастных, лабораторных показателей, а также длительности вертебрального болевого синдрома.

2. При неотложных состояниях шкала онкологической нестабильности позвоночника SINS может использоваться у больных с предполагаемым инфекционным процессом, при этом показатели  $SINS \leq 6$  и  $SINS \geq 13$  полностью коррелируют с критериями стабильного и нестабильного позвоночника по Herren, в то время, как значения  $7 \leq SINS \leq 12$  требуют индивидуализации тактических решений с исключением варианта вертебропластики.

3. Длительность догоспитального этапа в сравнении с госпитальным имеет более значимое влияние на возможность регресса неврологических расстройств при опухолевых и инфекционных поражениях позвонков через 3- и 12 месяцев после неотложных операций.

4. Неотложные декомпрессивно-стабилизирующие операции у больных с опухолевым и инфекционным поражением позвонков позволяют существенно снизить функциональную зависимость пациента и выраженность болевого синдрома к 3 и 12 месяцам после операции, в то время, как улучшение неврологического статуса отмечается только к 3 месяцам без значимой последующей динамики. Наличие моторных и тазовых нарушений, а также выявленных по МРТ признаков миелоишемии имеет прогностическое значение в отношении динамики функциональной зависимости пациента после операции.

## **Апробация и реализация результатов исследования**

1. Прогнозирование исходов неотложных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств у пациентов с поражениями грудных и поясничных позвонков опухолевого и инфекционного генеза внедрено в практику работы НИИ хирургии и неотложной медицины ПСПбГМУ им И.П. Павлова.

2. Информационный буклет для пациентов групп риска развития патологического перелома позвоночника с синдромом метастатической компрессии спинного мозга используется в работе онкологического отделения №1, 6 ПСПбГМУ им И.П. Павлова.

Результаты исследования доложены на заседании № 1280 Санкт-Петербургского общества травматологов и ортопедов; на Третьем съезде врачей неотложной медицины (к 125-летию С.С. Юдина) (Москва, 2016); VII всероссийском съезде нейрохирургов (Казань, 2015); X всероссийском съезде травматологов и ортопедов (Москва, 2014); X Конгрессе национальной ассоциации фтизиатров (Санкт-Петербург, 2021); IV Всероссийском конгрессе с международным участием «Медицинская помощь при травмах и неотложных состояниях в мирное и военное время. Новое в организации и технологиях» (Санкт-Петербург, 2019); XI съезде Российской ассоциации хирургов-вертебрологов (Нижний Новгород, 2021); международном конгрессе “Global Spine Congress” (Dubai, 2018).

По материалам диссертации опубликовано 14 научных работ, вот числе 5 в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации научных результатов диссертационных исследований.

## **Личный вклад автора**

Автору принадлежит ведущая роль в выборе направления исследования, формулировании его цели и задач, подготовке обзора литературы. Совместно с руководителем разработан дизайн исследования, методический подход к выполнению диссертации, определены положения, выносимые на защиту. Автором самостоятельно проведен набор и анализ клинических и лучевых

данных, сформирована база данных, осуществлен анализ результатов исследования и статистическая обработка. Автор принимал основное участие в подготовке всех научных публикаций, а также в оперативном лечении и курации 30% пациентов, включенных в исследование.

### **Объем и структура диссертации**

Материалы диссертационного исследования представлены на 145 страницах текста. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, двух глав, отражающих материал, методы и результаты собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы и приложения. Работа содержит 39 таблиц и 37 рисунков. Библиографический указатель включает 149 источников: из них 25 отечественных авторов и 124 – иностранных авторов.

# ГЛАВА 1. ДЕСТРУКТИВНЫЕ ОПУХОЛЕВЫЕ И ИНФЕКЦИОННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА: ИЗБРАННЫЕ КЛИНИКО-ТАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Распространенным и частым клиническим проявлением различных патологических состояний, сопровождающихся снижением толерантности к нагрузке, является перелом позвоночника. Известно, что наличие таких переломов увеличивает риск возникновения новых переломов позвонков в будущем, меняет качество жизни пациента и увеличивает риск смертности в среднесрочной перспективе (Nardi A. et al., 2011; Ong K.L. et al., 2018). Провоцирующая патологический перелом позвоночника (ППП) травма обычно минимальна, и рентгеноспондилографии часто достаточно для его выявления. Но если лучевая визуализация перелома позвонка проста, того же нельзя сказать об идентификации его причин: структурный коллапс тела может скрывать диагностически важные особенности, а использование высокоточных методов визуализации, включая МРТ, не всегда упрощает постановку диагноза (Kumar Y. et al., 2017).

При патологическом процессе в позвоночнике должны учитываться влияющие на прочность костей состояния, объединяемые синдромным термином «остеопатия»: метаболические (болезнь Педжета, несовершенный остеогенез, почечная остеодистрофия и др.), дистрофические – первичный (постменопаузальный, старческий) и вторичный (эндокринный, миелопролиферативный, лекарственный и др.) остеопорозы, воспалительные (инфекционные, ревматоидные), неопластические. При этом переломы на фоне неопластических и инфекционных поражений чаще сопровождаются неотложными вертебральными синдромами, на что косвенно указывает крайне малое число публикаций, касающихся неотложных состояний на фоне других остеопатий.

Некоторые поражения позвоночника на фоне опухолевых и инфекционных процессов требуют принятия экстренных лечебно-диагностических решений, вариант которых, роль, время и место проведения продолжают обсуждаться. Накопившиеся, особенно в последнее время, данные позволяют некоторые из них осветить с учетом современных позиций.

### **1.1. Неотложные состояния, обусловленные опухолевым поражением позвонков**

Показаниями для хирургического лечения при опухолевом, прежде всего метастатическом поражении позвоночника, наиболее часто являются резистентная к другим видам лечения боль или неврологический дефицит, вызванные нестабильностью позвоночника или компрессией нервных структур разрастающейся опухолевой тканью и фрагментами позвонка (Коновалов Н.А. с соавт., 2016; Заборовский Н.С. с соавт., 2019; Panjabi M.M. et al., 1992; Depreitere V. et al., 2020).

Недостаточная профилактика и медицинская культура населения ведут к тому, что неотложное состояние нередко становится первым манифестным проявлением болезни. По данным НИИСП г. Санкт-Петербурга, 47,8% пациентов с метастатическими поражениями позвоночника при первичной экстренной госпитализации в спинальные отделения не имели онкологического анамнеза (Дулаев А.К. с соавт., 2017).

Опухоли позвоночника у взрослых пациентов в основном имеют метастатическое происхождение, первичные поражения встречаются значительно реже. В позвоночнике костные метастазы развиваются наиболее часто, и число их неуклонно растет (Natrack N.C. et al., 2000), что обусловлено как увеличением доли пожилого населения в популяции и продолжительности жизни, так и улучшением медицинской помощи (Bailar J.C. et al., 1997). Благодаря совершенствованию химио-, лучевой и гормональной терапии, значительно увеличилась выживаемость онкологических пациентов (Heary R.F et al., 2001), а также их ожидания в отношении качества жизни.

Наиболее частыми источниками спинальных метастазов являются опухоли молочной железы, легких, почек, предстательной и щитовидной желез, а также меланома, миелома, лимфома и колоректальный рак (Jacobs W.B. et al., 2001; Ibrahim A. et al., 2008). Однако согласно современным принципам онкологии, при отсутствии гистологически подтвержденного диагноза проводить химио- или лучевую терапию нельзя. Как правило, для получения результатов гистологического/иммуногистохимического исследования костной ткани необходимо несколько дней или недель, и в этот период пациент не получает таргетного лечения, в то время как наличие признаков компрессионной миелопатии резко снижает шансы на восстановление двигательной функции. При этом обычно подразумевается, что в случае метастатического поражения позвоночника процесс уже находится не на начальной стадии заболевания – такие пациенты изначально ослаблены, что требует выбора адекватного объема возможного вмешательства.

Неудовлетворительные результаты декомпрессивных операций без стабилизации позвоночника, применявшиеся ранее при компрессии спинного мозга опухолью, зачастую ухудшали качество жизни пациентов, что привело к мнению о приоритете лучевой терапии в их лечении (Findlay G.F. et al. 1984; Weigel B. et al., 1999; Steinmetz M.P. et al., 2001). Позднее было показано, что выполняемые из комбинированных передних, заднебоковых и задних доступов операции со стабилизацией обеспечивают лучшие результаты, чем только лучевая терапия, в т.ч. более высокое качество жизни пациентов (Wise J.J. et al., 1999; Steinmetz M.P. et al., 2001; Wai E.K. et al. 2003; Patchell R.A. et al., 2005; Ibrahim A. et al., 2008). Отмечается, что принимая решение об операции, хирург должен помнить, что:

- а) продолжительность жизни большинства пациентов с метастатической опухолью позвоночника зависит от ее типа и стадии;
- б) у части пациентов она может составить менее 1–2 лет;
- в) частота послеоперационных осложнений может достигать 20–30%.

Именно поэтому операция не должна ухудшать качество возможного периода дожития, а риск осложнений должен быть сопоставлен с предполагаемой пользой (Sundaresan N. et al., 1991; Cooper P.R. et al., 1993; Gokaslan Z.L. et al., 1998). Особенно это относится к обширным en-block резекциям, связанным с более высоким риском осложнений по сравнению с процедурами типа кюретажа (Tomita K. et al. 2001; Sakaura H. et al., 2004; Tokuhashi Y. et al., 2005).

Неотложные операции обычно не являются радикальными, но существенно улучшают качество жизни пациентов и увеличивают ее продолжительность за счет снижения объема опухолевой массы и интоксикации. Прежде всего это касается пациентов с метастатической компрессией спинного мозга (metastatic spinal cord compression – MSCC), у которых в случае улучшения/восстановления двигательного статуса резко снижается риск гипостатических пневмоний, пролежней, ТЭЛА.

Согласно данным AAOS, метастатическое поражение позвоночника встречается почти у 20% пациентов с онкологическими заболеваниями, и у 5–10% из них сопровождается компрессией СМ. При этом оперативное лечение рекомендуется проводить лишь в случае ожидаемого срока жизни пациента более 3 месяцев (срок, оцениваемый как необходимый для полного восстановления после операции на позвоночнике), а цель лечения сводится к контролю интенсивности болевого синдрома, сохранению или восстановлению неврологических функций, локальному контролю роста опухоли, сохранению стабильности ПДС и улучшению качества жизни пациента (National Collaborating Centre for Cancer (2008); Al-Qurainy R. et al., 2016; Flanagan E.P. et al., 2017). Однако ретроспективное исследование, выполненное N. Dea с соавт. (2020), свидетельствует о том, что даже у пациентов с продолжительностью жизни менее 3 месяцев значительное улучшение показателей HRQoL (качества жизни, связанного со здоровьем) произошло уже через 6 недель, в связи с чем авторы не рекомендуют рассматривать ожидаемую продолжительность жизни как критерий, сам по себе исключающий возможность хирургического вмешательства. Прогноз продолжительности жизни дается, как правило, онкологами, но при неотложных

состояниях, особенно в условиях отсутствия гистологически верифицированного диагноза, принятие решения об операции лежит на хирурге, который должен оценить потенциальные риски, преимущества и недостатки хирургического лечения и понимать, на какие факторы он может опираться при прогнозировании возможных исходов операции.

Для объективизации принятия тактических решений при метастатических поражениях позвоночника в Memorial Sloan-Kettering Cancer Center (MSKCC) разработана система NOMS framework, название которой формируется из первых букв основных критериев оценки: неврологического (N), онкологического (O), показателя механической нестабильности (M) и системности (распространенности) заболевания (S) (Laufer I. et al., 2013).

В основе стандартизованной оценки неврологических нарушений у пациента с опухолью позвоночника лежит анализ выраженности эпидуральной компрессии спинного мозга (epidural spinal cord compression – ESCC) и его структур. Группой по изучению опухолей позвоночника (Spine Oncology Study Group – SOSG) принята классификация, базирующаяся на анализе аксиальных T2-взвешенных МРТ-изображений в месте наиболее грубого сдавления (Bilsky M.H. et al., 2010) (рис. 1).

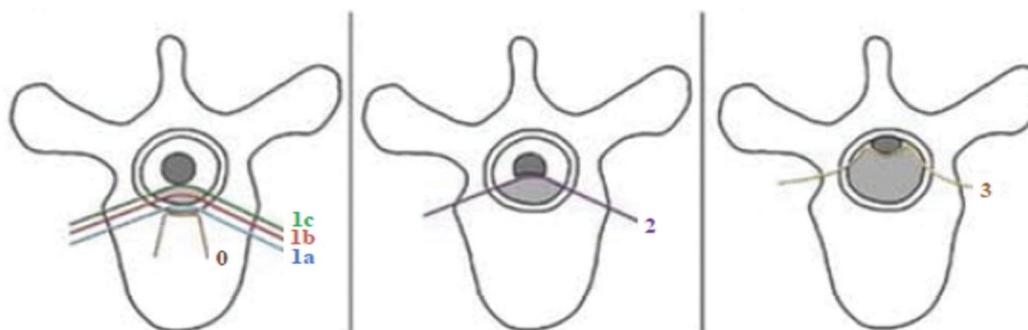


Рисунок 1. Стадии ESCC согласно критериям SOSG (классификация или шкала Bilsky): 0 – поражена только кость; 1a – распространение в эпидуральное пространство без деформации дурального мешка (ДМ); 1b – деформация ДМ без признаков воздействия на СМ; 1c – деформация ДМ с признаками воздействия на СМ; 2 – компрессия СМ с сохранением резервных ликворных пространств; 3 – компрессия СМ без сохранения ликворных пространств

При отсутствии механической нестабильности стадии 0, 1a и 1b рассматриваются как варианты для первичной лучевой терапии. Стадии 2 и 3 соответствуют эпидуральной компрессии высокой степени и требуют хирургического лечения перед курсом лучевой терапии за исключением высокой радиочувствительности опухоли. При этом роль хирургических и радиохирurgical методов лечения пациентов со степенью компрессии 1c остается неопределенной: внедрение высокодозного низкофракционированного облучения (high-dose hypo-fractionated radiation) позволяет использовать стереотаксическую хирургию как оптимальный метод уменьшения повреждения спинномозговых структур. В этих случаях при отсутствии гистологической верификации диагноза и отсутствии или невыраженной нестабильности (см. критерий SINS) объем специализированной помощи может быть ограничен только прицельной трепанационной биопсией.

Онкологическая оценка опухолей позвоночника в значительной степени сводится к рассмотрению их радиочувствительности (лучевая терапия остается наиболее эффективным и наименее инвазивным методом контроля локального опухолевого роста), а гистологический тип опухоли однозначно определяется как основной определяющий ее фактор. Опухоли дифференцируют на радиочувствительные и резистентные на основе их реакции на стандартное внешнее облучение (conventional external beam radiation – cEBRT), поставляемое одним или двумя пучками без использования точных конформных методик. Доза фракции, которая может быть доставлена с использованием cEBRT, существенно ограничивается при близком положении спинного мозга к зоне облучения. Наиболее чувствительны к такой терапии лимфома, семинома и миелома: при их метастазах облучение рекомендуется независимо от степени ESCC или неврологического дефицита (Maranzano E. et al., 1995; 00).

С другой стороны, солидные опухоли имеют широкий спектр радиочувствительности. К радиочувствительным относят рак молочной железы, простаты, яичника и нейроэндокринные опухоли; к радиорезистентным – карциному почки, щитовидной железы, гепатоцеллюлярный рак,

немелкоклеточные опухоли легких, саркому и меланому. В случае высокой радиорезистентности локальный контроль обеспечивает стереотаксическая радиохирургия, доза облучения и фракционирование которой может варьировать с учетом цели терапии. Короткий курс (800 сГр\*1 и 400 сГр\*5) обеспечивает краткосрочный паллиативный эффект, длительный с более высокой суммарной дозой – более длительный локальный контроль (Rades D. et al., 2006; Chow E. et al., 2007). Чувствительность опухолей к лучевой терапии представлена в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость чувствительности к лучевой терапии от гистологического типа опухоли (Gerszten P.C. et al., 2009).

Автор (год публ.)	Лимфома, семинома, миелома	Молочная железа	Простата	Sa	Меланома	ЖКТ (GI)	НМКРЛ	Почка
Gilbert (1978)	F	F	U	U	U	U	U	U
Maranzano (2005)	F	F	F	U	U	U	U	U
Rades (2004, 2005)	F	I	I	I	U	I	U	I
Rades (2006)	F	F	F	U	U	U	U	U
Katagiri (1998)	F	F	F	U	U	U	U	U
Maranzano (1997)	F	F	F	U	U	U	U	U
Rades (2002)	F	I	I	I	U	I	U	I

F – favorable, предпочитаемый, U – unfavorable, нежелательный; I – intermediate, промежуточный; НМКРЛ – немелкоклеточный рак легкого; ЖКТ-желудочно-кишечный тракт, Sa – саркомы

Многие авторы поддерживают использование сЕВРТ даже при высокой степени ESCC при высокой чувствительности опухолей к лучевой терапии из-за ее способности вызывать «катастрофический сбой митотической активности» и уменьшение компрессии без значительного повреждения спинного мозга и его оболочек (Maranzano E., 1995; Bilsky M. H. et al., 19990).

Опухоли, резистентные к лучевой терапии, не имеющие признаков ESCC высокой степени, в большинстве благоприятны для SRS. Gerszten с соавт. (2009) сообщают о положительном клиническом ответе и динамике лучевых изменений при высокодозной SRS в 85% случаев вне зависимости от гистологического типа опухоли (Gerszten P. C. et al., 2009); в 85–92% случаев методика эффективна для контроля болевого синдрома (Ryu S. et al., 2003; ; Ryu S. et al., 2004; Gerszten P. C. et al., 2005; Gerszten P.C. et al., 2007). В серии из 413 пациентов, получавших лечение с SRS в дозе 24 Гр, за 4-летний период японские авторы отметили лишь 2,1% рецидивов вне зависимости от гистологического типа опухоли (Yamada Y. et al., 2017 **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Таким образом, при верифицированном диагнозе и отсутствии признаков нестабильности оказание помощи данной категории пациентов в стационарах скорой медицинской помощи вряд ли целесообразно – в этих случаях более обосновано направление пациента в центр, имеющий возможность проведения SRS.

Опухоли, резистентные к лучевой терапии с признаками ESCC высокой (2 и 3 по Bilsky) степени, требуют хирургической декомпрессии и стабилизации перед проведением IGRT (Image-guided radiation therapy). R.A. Patchell с соавт. (2005) продемонстрировали значимо лучший результат хирургической декомпрессии с последующим проведением cEBRT по выживаемости пациентов, способности к передвижению, сохранности тазовых функций и необходимости в наркотических обезболивающих по сравнению с изолированным использованием cEBRT. Однако различий в продолжительности госпитализации среди сравниваемых групп авторы не отметили (Patchell R.A. et al., 2005).

Декомпрессия дурального мешка и спинного мозга всегда направлены на сохранение/восстановление неврологических функций и создание условий для лучевой терапии. Все случаи неудачного лечения имели в какой-то части целевого планированного облучения дозу менее 15 Гр (Lovelock D.M. et al., 2010). При этом в отсутствии разделения края опухоли и структур СМ доза 15 Гр не может быть доставлена без риска повреждающего действия на мозговые структуры. Исходя из

этого, для достаточной экспозиции всех частей планируемой мишени требуется хотя бы небольшое (2 мм) разделение опухоли и структур спинного мозга, в связи с чем появилась рекомендация проводить операцию у больных с радиорезистентными опухолями при ESCC высокой степени. Термин «операция разделения» введен Benzel и Angelov (цит. по Laufer I. et al., 2013) для вмешательств, в которых минимальное хирургическое удаление опухоли проводится с целью ее отделения от спинного мозга для дальнейшего лечения с применением SRS) (Laufer I. et al., 2013; Moussazadeh N. et al., 2014).

Таким образом, комплексная неврологическая и онкологическая оценка позволяет определить группы пациентов, требующих немедленной лучевой терапии или хирургической декомпрессии, которая рекомендуется перед ее проведением. Вместе с тем, информации о необходимости циторедуктивного вмешательства у пациентов при отсутствии верифицированного диагноза и высокой (2-3) степени ESCC нам найти не удалось.

Механическая нестабильность позвоночника оценивается как самостоятельный показатель, не зависящий от степени ESCC и радиочувствительности опухоли, характеризующих локальный опухолевый рост, устранение которого в ряде случаев усугубляет нестабильность (Sahgal A. et al., 2013). Механическую нестабильность позвоночника при неопластических заболеваниях определяют как нарушение его структурной целостности, под воздействием физиологической нагрузки приводящее к ассоциированному с движением болевому синдрому, симптоматичной или прогрессирующей деформации и/или неврологическому дефициту (Fisher C. G. et al., 2010). Оценка показателя проводится на основании клинико-лучевых данных.

Для решения вопроса о лечении болей, связанных с нестабильностью, последние следует дифференцировать от болей «биологических», связанных с особенностями роста опухоли. «Механическая» боль ассоциирована с движением и соответствует пораженной зоне. Именно из-за несостоятельности опорной функции такая боль не купируется стероидной и лучевой терапией, в то время как

«биологическая» боль, проявляющаяся чаще в вечерние и утренние часы, и при их применении регрессирует.

При отсутствии грубой механической нестабильности позвоночника или значительного вовлечения задней опорной колонны, болезненные патологические компрессионные переломы на фоне опухоли можно лечить с помощью цементной вертебро- или кифопластики (Burton A.W. et al., 2003; Hentschel S.J. et al., 2005; Bartolozzi V. et al., 2006; Xu S. et al., 2021; Onggo J.R. et al., 2021). Выполненный членами SOSG систематический обзор позволил им настойчиво рекомендовать использование этих процедур при симптоматических остеолитических опухолях (Mendel E. et al., 2009) и разработать 18-балльную шкалу опухолевой нестабильности позвоночника – Spinal Instability Neoplastic Score (SINS) (Fisher C.G. et al., 2010; Fourny D.R. et al., 2011), включающую шесть параметров: локализацию поражения, особенности болевого синдрома, наличие деформации позвоночника, характер деструкции (остеолиз), оценку коллапса тела позвонка и вовлеченность его задних элементов (табл. 2). Поражения с низким показателем SINS (от 0 до 6 баллов), как правило, не требуют хирургической стабилизации позвоночника, тогда как высокая балльная оценка (13–18) определяет ее необходимость. Промежуточные значения SINS (7–12) требуют углубления обследования для определения необходимости хирургического вмешательства, в т.ч. для решения о необходимости вертебро-/кифопластики, решение о которых принимается совместно с пациентом.

**Системная оценка состояния больного с опухолевым поражением позвоночника** касается обоснования способности пациента перенести соответствующую процедуру, что зависит не только от гистологического типа и распространенности опухоли, но и сопутствующей соматической патологии и прогнозируемого периода выживания, что согласовывается с врачом-онкологом. Немелкоклеточный рак легкого, рак толстой кишки и карциномы неизвестной первичной локализации имеют показатели выживаемости в среднем около 4 месяцев с момента операции (Wang J.C. et al., 2004), и таким пациентам не

**Шкала SINS для оценки нестабильности позвоночника при опухолевых поражениях (Fisher C G. et al. 2010; Fourny D.R. et al., 2011)**

Элементы SINS	Баллы
<b>Локализация</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переходные зоны: затылочная кость-С2, С7-Т2, Т11-Л1, L5-S1</li> <li>• Подвижные зоны: С3-С6, L2-L4</li> <li>• Полуригидная зона: Т3-Т10</li> <li>• Ригидная зона: S2-S5</li> </ul>	 3 2 1 0
Боль облегчается в положении лежа и/или боль связана с движением или с нагрузкой на позвоночник <ul style="list-style-type: none"> <li>• Да</li> <li>• Нет (периодические боли, но не механические)</li> <li>• Без болевого поражения</li> </ul>	 3 1 0
Поражение кости <ul style="list-style-type: none"> <li>• Литическое</li> <li>• Смешанное</li> <li>• Бластическое</li> </ul>	 2 1 0
Нарушение оси позвоночника <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наличие подвывиха, трансляции</li> <li>• Вновь появившаяся деформация (кифотическая/сколиотическая)</li> <li>• Нормальная ось</li> </ul>	 4 2 0
Коллапс тела позвонка <ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt;50%</li> <li>• &lt;50%</li> <li>• Отсутствие коллапса при поражении &gt;50% тела</li> <li>• Ни одного из выше перечисленного</li> </ul>	 3 2 1 0
Вовлечение заднебоковых структур позвоночника (суставов, ножек дуг или перелом реберно-позвоночных суставов или их замещение опухолью) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Двустороннее</li> <li>• Одностороннее</li> <li>• Ни одного из вышеперечисленного</li> </ul>	 3 1 0

рекомендуются «агрессивные» операции, которые могут потребовать длительного восстановления. Если сопутствующая соматическая патология исключает возможность операции, радиационные и медицинские терапевтические средства рекомендуют использовать даже на поздних стадиях онкологического процесса.

Схема принятия тактического решения, исходя из алгоритма NOMS, представлена в таблице 3.

Алгоритм NOMS

N (неврологическая)	O (онкологическая)	M (механическая)	S (системная)	Принятие решения
Низкая степень ESCC + миелопатии нет	Радиочувствительные	Стабильные		сEBRT
	Радиочувствительные	Нестабильные		Стабилизация→сEBRT
	Радиорезистентные	Стабильные		SSRS
	Радиорезистентные	Нестабильные		Стабилизация→SRS
Высокая степень ESCC ± миелопатия	Радиочувствительные	Стабильные		сEBRT
	Радиочувствительные	Нестабильные		Стабилизация→сEBRT
	Радиочувствительные	Стабильные	Может перенести хирургическое лечение	Декомпрессия/ стабилизация→SRS
	Радиорезистентные	Стабильные	Не может перенести хирургическое лечение	сEBRT
	Радиорезистентные	Нестабильные	Может перенести хирургическое лечение	Декомпрессия/ стабилизация→SRS
	Радиорезистентные	Нестабильные	Не может перенести хирургическое лечение	Стабилизация→сEBRT

сEBRT (conventional external beam radiation), ESCC (epidural spinal cord compression), SRS (stereotactic radiosurgery), MAS (minimal access surgeries), SLITT (spinal laser), сEBRT (conventional external beam radiation; ESSS (epidural spinal cord compression; interstitial thermotherapy- лазерная интерстициальная термотерапия)

Низкая степень ESCC - 0 или 1 по классификации SOSG; высокая степень - ESCC 2 и 3 по SOSG

В понятие ДЕКОМПРЕССИЯ включено: открытая декомпрессия, MAS, SLITT

В понятие СТАБИЛИЗАЦИЯ включено: чрезкожная вертебропластика, минимально инвазивная транспедикулярная стабилизация, открытая стабилизация.

Для пациентов с существенными системными сопутствующими заболеваниями, которые ограничивают возможность проведения открытой хирургии, стабилизация может быть ограничена чрезкожной вертебропластикой, минимально-инвазивной транспедикулярной стабилизацией с аугментацией винтов при необходимости (Laufer I. et al., 2012)

Принимая тактические решения в условиях неотложной помощи, специалист ограничен во времени и должен руководствоваться анализом простых и легко учитываемых признаков. Применительно к опухолевым поражениям позвоночника, стратегия NOMS представляется тем алгоритмом, использование которого позволит избежать неоправданного затягивания лечебной паузы и выбрать тактику, в максимальной степени отвечающую интересам пациента. Стоит, однако, отметить, что использование алгоритма NOMS может привести к увеличению хирургической активности, которая не всегда учитывает возможности современной химиотерапии. С момента его разработки успехи химиотерапии опухолей изменили взгляд онкологов на некоторые типы опухолей.

Так, NOMS относит почечно-клеточный рак, рак легкого, саркому к радиорезистентному типу, в то время, как появившиеся таргетные антиангиогенные химиотерапевтические препараты – суратиниб, сарафониб, пазопаниб – позволяют добиться локального контроля опухолевого роста и замедлить прогрессирование, одновременно сенсibiliзируя опухоль к лучевой терапии, что в ряде случаев позволяет избежать хирургического вмешательства (Lim Z.D. et al., 2013; Rousseau V. et al., 2016). Некоторым пациентам с немелкоклеточным и мелкоклеточным раком легкого, несмотря на компрессию высокой степени, рекомендуется проводить химиотерапию (эрлотиниб) в комбинации с декомпрессивной SRS (Kris M.G., 2003; Paez J.G., 2004; Rosell R., 2012).

## **1.2 Неотложные состояния при инфекционном поражении позвоночника**

Лечебно-диагностическая тактика при подозрении на инфекционное поражение позвоночника остается одним из наиболее дискуссионных вопросов в современной вертебрологии, в том числе ввиду сохранения высокой летальности (Базаров А.Ю. с соавт., 2021; Kehrer M. et al., 2015; Brummerstedt M. et al., 2018; Vettivel J., 2019). Согласно рекомендациям Vertebral Osteomyelitis Guideline Team (Carol E. et al., 2013), диагностика спондилита, независимо от наличия или

отсутствия эпидурального абсцесса, должна включать три обязательных компонента:

- 1) полный неврологический осмотр;
- 2) оценку лабораторных показателей: клинического анализа крови, С-реактивного белка, скорости оседания эритроцитов, общего и биохимического анализа крови, посев мочи и 2 посева крови;
- 3) выполнение лучевых исследований, которые при неврологических расстройствах должны быть проведены в первые 2 часа, а при их отсутствии – до 6 часов от момента поступления в стационар. При этом пошаговый алгоритм лучевого исследования формируют по типу «нисходящей лестницы» – от наиболее информативного для выявления воспалительных изменений и визуализации спинного мозга – к анализу костных структур позвоночника (табл. 4).

Таблица 4

«Ступени» алгоритма лучевого обследования при подозрении  
на инфекционное поражение позвоночника  
(согласно алгоритму VOGT 2013 года)

Ступень	Обследование
1	МРТ всего позвоночника с использованием в/в контраста. Введение контраста не проводят, если это затянёт исследование
2	МРТ всего позвоночника. Исследование не проводят, если это невозможно (например, из-за телосложения, наличия имплантированного устройства и т.д.)
3	КТ миелограмма
4	КТ всего позвоночника с внутривенным контрастированием
5	КТ позвоночника

Более того, выделены клинические симптомы (табл. 5) и факторы риска (табл. 6), увеличивающие вероятность у пациента инфекционного поражения позвоночника.

Таблица 5

Клинические симптомы, увеличивающие вероятность наличия у пациента спондилита или эпидурального абсцесса (Carol E. et al., 2013)

Клинические симптомы	Особенности
Боль в спине	А) развивается постепенно, б) усиливается ночью, в) локализована, г) ассоциирована с другими системными симптомами (анорексия, апатия/заторможенность, потеря веса, рвота)
Лихорадка (подъем температуры выше 38°)	Встречается у 35–60% пациентов со спондилитом. Отсутствие лихорадки не исключает вероятность спондилита
Очаговые неврологические симптомы	А) слабость конечностей, б) дизестезии, в) корешковая боль, г) нарушение походки, д) нарушение функции тазовых органов
Топически связанная с локализацией симптоматика	Для шейного отдела – дисфагия, для грудного – вегетативные нарушения

Таблица 6

Факторы, увеличивающие риск наличия у пациента спондилита/эпидурального абсцесса (Carol E. et al., 2013)

1. Диабет (наиболее распространенный фактор риска)
2. Любые факторы риска бактериемии, включая употребление инъекционных препаратов
3. Иммуносупрессия
4. Онкологические заболевания
5. Цирроз, хронические заболевания почек, употребление алкоголя
6. ВИЧ/СПИД
7. Ревматоидный артрит
8. Травмы спины или перелом позвонков в анамнезе
9. Недавние вмешательства на позвоночнике
10. Наличие инфекционного очага другой локализации

Большинство пациентов с инфекционным поражением позвоночника имеет по крайней мере один из перечисленных факторов риска. При их отсутствии возможен альтернативный диагноз

При выявлении характерных для инфекционного поражения лучевых признаков, но при отрицательных посевах крови, для выявления возбудителя

рекомендуется биопсия позвоночника, проведение которой желательно в течение 24 часов.

Кроме того, разработан алгоритм действий при наличии у пациента нестабильной гемодинамики или признаков неврологического дефицита (рис. 2).

Среди рекомендаций обращают на себя внимание следующие:

- при неврологических нарушениях идеально проведение лучевой диагностики в первые 2 часа; а при выявлении эпидурального абсцесса – максимально быстрое начало эмпирической антибактериальной терапии (табл. 7) и консультация нейрохирурга;
- при лучевых признаках спондилита и нестабильной гемодинамике необходимо начать антибактериальную терапию (табл. 7), рассмотреть необходимость консультации нейрохирурга и проводить неврологический осмотр каждые 4 часа.

Таблица 7

Начальная эмпирическая антибактериальная терапия у пациентов со спондилитом/эпидуральным абсцессом (Carol E. et al., 2013)

Предпочтительная схема	Ванкомицин в/в* + цефтриаксон 2г в/в каждые 12 часов
Альтернативная схема при...	
подозрении или доказанной синегнойной инфекции	Ванкомицин в/в* + Цефепим 2 г в/в каждые 8 часов
аллергии на пенициллин (не анафилактического типа)	Ванкомицин в/в* + Меропенем* (2 г в/в каждые 8 часов)**
тяжелой аллергии на пенициллин	Ванкомицин в/в* + Азтреонам* (2г в/в каждые 8 часов)***
аллергии или непереносимости ванкомицина	Линезолид 600 мг в/в каждые 12 часов** + другой антибиотик из перечисленных выше

\*- индивидуальный подбор дозы у пациентов с почечной недостаточностью;

\*\* – согласование с клиническим фармакологом; \*\*\* – труднодоступен в России, в т.ч. ввиду высокой стоимости

Особое значение при начальной антибактериальной терапии спондилитов имеют данные эпидемиологического мониторинга циркулирующей в регионе патогенной флоры. К.Р. Bhavan с соавт. (2010) по данным 70 больных выявил не только существенное изменение характера микробиоты при остеомиелите позвоночника, но и различия в частоте положительных результатов гемокультур и костных биопсий, а в 2 случаях – микст-инфекцию: в одном – сочетание *Staphylococcus aureus* и неидентифицированной Gram-негативной флоры, во втором – коагулазо-негативного стафилококка и *Corynebacterium sp.* (табл. 8)

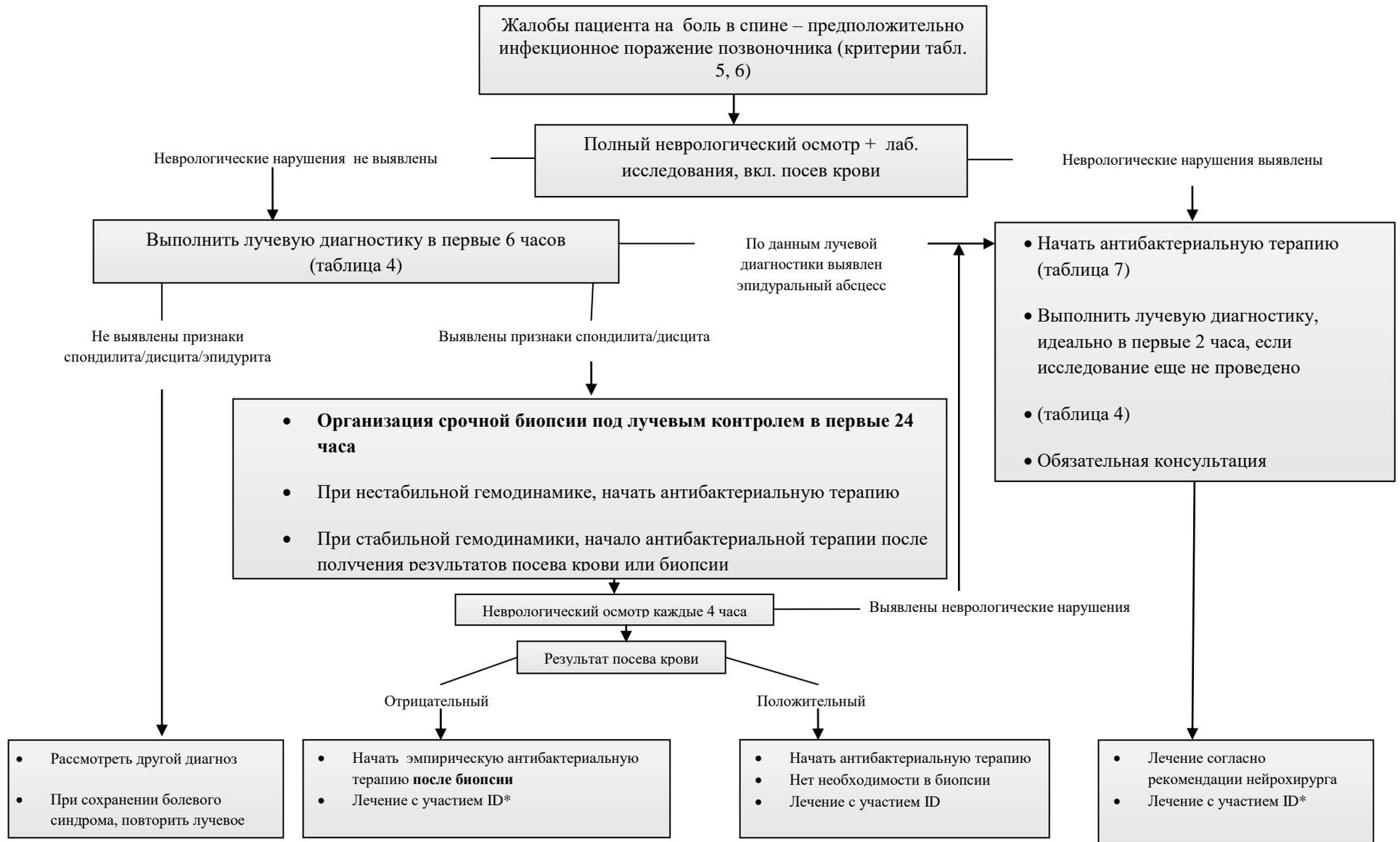


Рисунок 2. Схема тактического алгоритма диагностики и лечения инфекционного спондилита/эпидурита VOGT. ID – Infectious Diseases service (Carol E. et al., 2013)

Бактериальный спектр остеомиелита позвоночника (по Bhavan K.P. et al., 2010)

Выделенный возбудитель	Доля среди всех исследованных	
	Абс.	%
MSSA	15	21
MRSA	10	14
Коагулазо-негативные стафилококки	7 (5+2)*	10
<i>Streptococcus spp.</i>	4	6
<i>E. coli</i>	3	4
<i>P. aeruginosa</i>	2	3
<i>E. faecalis</i>	2	3
<i>A. baumannii</i>	1	1
<i>E. cloacae</i>	1	1
<i>Propionibacterium sp.</i>	1**	1
Всего:		
положительные результаты	44	66
флора не выделена	24	34

MSSA = methicillin-чувствительный *Staphylococcus aureus*. MRSA = methicillin-резистентный *S. aureus*; \* 5 – гемокультура, 2 – биоптат и гемокультура, \*\* – костная биопсия.

Достаточно редко возбудителями спондилита являются микозы – аспергиллы и актиномицеты, бруцеллы (Макогонова М.Е. с соавт., 2017; Gamaletsou M.N. et al., 2014; Abulizi Y. et al., 2021) и нетуберкулезные микобактерии, роль которых существенно возрастает на фоне роста иммунокомпрометированных состояний (Вишневецкий А.А. с соавт., 2020; Шувалова Е.В. с соавт., 2020).

**Вторичный эпидурит** (эпидуральный абсцесс – ЭА) является типичным осложнением деструкции позвоночника, которое может привести к компрессии спинного мозга и нейрососудистых структур и потребовать активной хирургической тактики из-за неврологического дефицита. Частота эпидуральных абсцессов оценивается в пределах от 0,2 до 2,8 на 10 000 (Curry W. T. et al., 2005; Zimmerer S. M.E. et al., 2011; Connor D.E. Jr. et al., 2013; Duarte R.M. et al., 2013;

Erstein N.E., 2015; Kandziora F. et al., 2018), а их диагностика, как правило, затруднена ввиду неспецифического характера боли в спине (Akhaddar A., 2017). Выявление остро развившихся неврологических нарушений определяет необходимость незамедлительной визуализации процесса, при этом сопряжено с худшим прогнозом и снижением реабилитационного потенциала пациента.

ЭА наиболее часто осложняет шейные спондилодисциты (90%) в сравнении с грудными (33,3%) или поясничными (23,6%), в то время как неврологические расстройства в 81,8% регистрируют при поражении грудных позвонков. При этом эффективность хирургической декомпрессии не только выше консервативного лечения для купирования болевого синдрома, но и зависит от морфологических особенностей. Так, гранулематозные абсцессы прогностически более благоприятны, чем гнойные, а параплегии, отвечающие на терапию, более благоприятны, чем резистентные к ней парезы (Hadjipavlou A.G. et al., 2000).

Данные систематического обзора по лечению эпидурального абсцесса рекомендуют раннее хирургическое лечение и проведение адьювантной антибиотикотерапии в качестве оптимальной тактики при неврологическом дефиците. Для неврологически интактных пациентов рекомендуется изолированная антибиотикотерапия, однако лечение должно проводиться в многопрофильном стационаре, а пациент должен быть информирован о том, что характер патологии может потребовать изменения тактики лечения (Arko L. et al., 2014; Suppiah S. et al., 2016; Stratton A. et al., 2017; Howie B. A. et al., 2018; de Leeuw C.N. et al., 2018; Lener S. et al., 2018; Blecher R. et al., 2021; Eroshkin A et al., 2021; Poutoglidou F. et al., 2021).

Целями хирургического лечения ЭА является декомпрессия нейроваскулярных структур, получение материала для выделения возбудителя инфекции и определения его чувствительности к антибактериальным препаратам. Стабилизация позвоночника не является самостоятельным вмешательством при эпидуральном абсцессе и выполняется только в случае выраженной нестабильности позвоночника.

Наиболее удобными тактическими схемами, рекомендуемыми для инфекционных спондилитов, на наш взгляд, являются классификации спондилитов Pola (Pola E. et al., 2017) и шкала тяжести спондилитов L. Homagk (Spondylodiscitis severity code – SSC) (Homagk I., 2016).

Согласно классификации спондилитов E. Pola (New Classification Pyogenic Spondylodiscitis (NCPS)), тактика их лечения базируется на трех основных классификационных критериях – визуализации деструкции и связанной с ней механической нестабильностью, неврологических расстройств и абсцессов. При этом понятие биомеханической нестабильности определено как изменение сегментарного кифоза на уровне поражения более чем на 25%. Авторы выделяют три основных типа поражения (А, В, С).

**Типу А** соответствуют все случаи, не сопровождающиеся биомеханической нестабильностью, неврологическими расстройствами или эпидуральным абсцессом. Распределение на подтипы зависит от вторичных критериев: А.1 – простой дисцит без вовлечения тел позвонков; А.2 – спондилит с вовлечением диска и тел смежных позвонков; А.3 – спондилит с ограниченным вовлечением паравертебральных мягких тканей; А.4 – спондилит с одно- или двусторонними внутримышечными абсцессами.

Характерно, что для больных с типом А, рекомендуя антибактериальную терапию и круглосуточное ношение жесткого корсета до полного излечения, авторы предлагают малоинвазивную перкутанную транспедикулярную стабилизацию только для пациентов с высокими требованиями к качеству жизни.

Типу В соответствуют пациенты с рентгенологически подтвержденной глубокой костной деструкцией или биомеханической нестабильностью без острого неврологического дефицита или эпидурального абсцесса: соответственно выделяются подтипы без сегментарной нестабильности (В1), без сегментарной нестабильности, но с распространением на паравертебральные ткани (В2), а также с биомеханической нестабильностью и сегментарным кифозом разной выраженности (В.3.1  $< 25^\circ$ , В.3.2  $> 25^\circ$ ). Проводимое во всех случаях консервативное лечение, по мнению авторов, может дополняться перкутанной

ТПФ при стабильном позвоночнике (В.1, В.2), а в случаях нестабильности всегда *должно* сопровождаться инструментальной фиксацией. При этом минимально инвазивная ТПФ предлагается как опция для не грубых кифозов (В.3.1).

**К типу С** отнесены больные с эпидуральным абсцессом, в т.ч. не имеющие неврологической симптоматики без (С.1), или имеющие (С.2) сегментарную нестабильность, или имеющие острую неврологическую симптоматику без (С.3), или с (С.4) сегментарной нестабильностью. Пациентов без острой неврологической симптоматики и сегментарной нестабильности (С.1) лечат консервативно с тщательной динамической оценкой неврологического статуса. Появление у них нестабильности и потенциальной угрозы развития неврологического дефицита (С.2) подлежит санации и хирургической стабилизации, в то время как для острой неврологической симптоматики (С.3 и С.4) всегда рекомендована хирургическая декомпрессия невралжных структур, в т.ч. в комбинации с сегментарной стабилизацией.

Классификация E. Pola в последние годы является одной из наиболее обсуждаемых в инфекционной вертебрологии. Однако ряд ее положений, на наш взгляд, требует дополнительных уточнений, прежде всего, в разделе оценки нестабильности позвоночника при спондилите:

- основным критерий нестабильности указан как рентгенологически подтвержденная «значительная костная деструкция», однако критерии значительности не указаны, что делает ее оценку субъективной;
- выделение внутри типа В3 подтипов осуществляется с учетом величины сегментарного кифоза (В.3.1  $< 25^\circ$ , В.3.2  $> 25^\circ$ ), в то время как характеристикой, отражающей наличие или отсутствие нестабильности, является тот же самый кифоз, но оцененный в процентах.

Возможно, уменьшить эти противоречия позволило бы использование одного из трех критериев биомеханической нестабильности, предложенных С. Herren с соавт. (2017) фактически одновременно с выходом классификации E. Pola:

- сегментарный кифоз более  $15^\circ$ ,

- деструкция тела позвонка на величину более 50% его высоты,
- трансляция позвонка на 5 мм и более.

### Тактический алгоритм L. Homagk (Spondylodiscitis severity code – SSC)

учитывает ключевые вопросы классифицирования спондилодисцитов:

1. Сформировалась ли вследствие костной деструкции нестабильность позвоночно-двигательного сегмента?
2. Имеется ли неврологический дефицит?
3. Вовлечены ли в процесс смежные с позвоночником структуры?

Исходя из ответов на поставленные вопросы, авторы выделяют три степени тяжести воспалительного процесса в позвоночнике (табл. 9)

Таблица 9

Классификация остеомиелита позвоночника SSC (Homagk L. et al., 2016)

Тяжесть заболевания, степень	Костная деструкция и нестабильность	Острый неврологический дефицит	Вовлечение паравертебральных тканей (А = нет, В = да)
I	Нет	Нет	А/В
II	Да	Нет	А/В
III	Да/нет	Да	В

Фактически, к I степени тяжести относятся случаи, диагностируемые только на основании клинических проявлений и МРТ. Антибактериальная терапия назначается сроком на 3 мес. Кифоз и стеноз позвоночного канала могут иметь место. Рекомендуемое лечение – консервативное. Использование внутренней фиксации не исключается, кроме инструментации пораженных позвонков. Рентгенографию выполняют через 2 и 6 нед. после операции.

**II степень А/В** – все случаи спондилодисцита с деструкцией тел позвонков, приводящей к нестабильности, но без неврологического дефицита. Хирургическое лечение заключается во внутренней фиксации позвоночника с попыткой коррекции кифоза. Антибактериальная терапия назначается в зависимости от чувствительности на 3 месяца после операции. КТ-контроль выполняют через 3

месяца для оценки формирования костного блока, если была выполнена резекция очага поражения и спондилодез.

**III степень А/В** – все случаи с неврологическим дефицитом, степень костной деструкции является второстепенной. Хирургическое лечение выполняется немедленно после установления диагноза и включает декомпрессию позвоночного канала путем ламинотомии или ламинэктомии и фиксацию позвоночника. Воспалительный фокус резецируется из реберно-поперечного или задне-латерального доступа, имплантируются материалы с медленной диффузией антибиотика. Некоторые пациенты подверглись вентральной стабилизации. Антибиотики назначаются сроком на 3 мес. с учетом выделенной флоры, рентгенография проводится через 2 и 6 нед. после операции.

Помимо этого, исследователи предлагают развивать систему оценки SponDT (Spondylodiscitis Diagnosis and Treatment), основанную на оценке биохимического маркера воспаления СРБ (мг/дл), определении по визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ) и данным МРТ (Homagk L. et al., 2016). Каждый признак стратифицирован по тяжести (табл. 10), а лечебная тактика зависит от результатов стратификации (табл. 11).

Таблица 10

Стратификация тяжести критериев воспалительного процесса при спондилодисците по системе SponDT (Homagk L. et al., 2016)

Критерий	Балльная оценка тяжести симптома			
	0	1	2	3
СРБ, мг/дл	<10	<50	51–150	>150
Боль по ВАШ, баллы	<3	<5	<8	≥8
МРТ	Нет	Спондилодисцит без деструкции	Спондилодисцит с деструкцией	Спондилодисцит с абсцессом

Сумма баллов менее 3 рассматривается как легкое течение спондилодисцита, от 3 до 5 – как умеренно тяжелое, от 6 и выше – как тяжелое, в соответствии с чем принимается тактическое решение о применении того или иного метода лечения.

Клинико-рентгенологическая классификация тяжести спондилодисцита (SSC) и выбор тактики лечения (Nomagk L. et al., 2016)

Степень тяжести	SponDT	Неврол. дефицит	Костная деструкция	Метод лечения	
				Хирургическое лечение	АБТ, нед.
I	<3	Нет	Нет	Не показано или задняя стабилизация, биопсия	12
II	3–6	Нет	Да	Задняя стабилизация, биопсия, репозиция, санация паравертебральных тканей, вторым этапом – вентральная стабилизация	12
III	>6	Да	Да	Задняя стабилизация с ламинэктомией, дискэктомиа из заднего доступа с гистологическим исследованием, локальные формы антибактериальной терапии, санация вовлеченных паравертебральных тканей, ранняя вентральная стабилизация	12

Одной из особенностей классификации SSC является настойчивая рекомендация выполнять переднюю реконструкцию всем пациентам с III степенью тяжести. В этом вопросе E. Pola и I. Nomagk имеют различный подход. Учитывая то, что вентральный этап зачастую является технически сложным, а отдаленные результаты лечения при изолированной задней инструментальной фиксации могут быть сопоставимы, А.Ю. Базаров (2019) при сравнении этих классификаций рекомендует рассмотреть компромиссный вариант, отмечая, что у части пациентов, подвергшихся задней инструментации на фоне антибактериальной терапии, спонтанный костный блок формируется в сроки от 6 до 18 мес. (Nadjiravlou A.G. с соавт. (2000) указывали на развитие такой возможности в сроки до 24 мес.). Динамическое наблюдение за пациентом, контроль маркеров воспаления, клиническая ремиссия зачастую позволяют перенести рассмотрение вопроса о выполнении этапа хирургического лечения (передней реконструкции), а в ряде случаев отказаться от него.

Имеются работы по применению шкалы SINS для оценки нестабильности на фоне воспалительных деструкций (Sovpenchuk I. et al., 2018), однако в отличие от метастатических поражений позвоночника валидизация применения указанных шкал отсутствует.

### **1.3. Особенности пациентов с деструктивной патологией позвоночника, поступающих в стационары неотложной помощи**

Пациенты с вертебральной патологией опухолевого и инфекционного генеза, которым оказывают помощь в стационарах неотложной помощи и в плановых специализированных по типу патологии отделениях, имеют существенные особенности, объясняющие разницу в подходах к их лечению – преимущественно по синдромному или этиоспецифическому принципу.

В плановые отделения патологии позвоночника пациенты поступают для операций, направленных на контролирование течения, снижение тяжести проявлений и профилактику осложнений, преимущественно уже известного заболевания. В то же время, в стационары неотложной помощи пациентов, как, правило, направляют в связи с развитием осложнений – нарастанием неврологического дефицита или интенсивным болевым синдромом на фоне нестабильности, при этом само заболевание часто не верифицировано.

Известно, что этиологически обоснованные методы лечения в большинстве своем разработаны для плановых ситуаций и не всегда применимы в условиях необходимости принятия быстрых решений, например при компрессии спинного мозга. Так, химио- и лучевая терапия, эффективные при плановом лечении опухолей позвоночника, при неотложных состояниях использованы быть не могут. Характерно, что доля больных с метастатическим поражением позвоночника, поступающих по неотложным показаниям в ургентные и плановые отделения, на момент госпитализации не имеющих онкологического анамнеза или верификации диагноза, различается в 9 раз, составляя 47,8% (Дулаев А.К с соавт., 2017) и 5,5% (Заборовский Н.С. с соавт., 2019).

Проблема позднего оказания помощи пациентам с метастатическим поражением позвоночника актуальна не только в России. По данным только что опубликованной работы F.R. van Tol с соавт. (2021), средняя общая задержка (англ. *delay*) от появления вертебральных симптомов до оказания помощи пациентам с симптоматическими спинальными метастазами, составила 99 дней. Данная пауза прослеживалась как среди пациентов с известным (57%), так и неизвестным онкологическим анамнезом (43%). При этом если во второй группе задержка была обусловлена длительной диагностикой, то во второй – поздним направлением пациентов на лечение. Авторы, представляющие несколько ортопедических и онкологических центров Нидерландов и Канады, делают вывод о низкой настороженности специалистов, осуществляющих диспансерное наблюдение онкологических пациентов относительно риска метастатического поражения позвоночника и ассоциированных с ним острых состояний.

В свою очередь, среди пациентов с острой компрессионно-ишемической миелопатией инфекционного генеза, подтверждение этиологии практически не реально: для бактериологической верификации необходимо время на исследование гемокультуры или пунктата из зоны деструкции. При этом назначение эмпирической антибактериальной терапии в случае резистентной флоры сопряжено с риском усугубления симптоматики, в то время как при чувствительной она почти вдвое снижает вероятность верификации возбудителя (Гэлли Р.Л. с соавт., 2003).

Отсутствие документированного анамнеза и лучевого архива на момент госпитализации часто требует начинать диагностический поиск фактически с нуля, исходя из текущих жалоб и анамнеза. Рекомендуемые для ранней диагностики высокоинформативные исследования (например, ПЭТ-КТ и сцинтиграфия) не применимы в реальных условиях скорой медицинской помощи в большинстве стран мира (Tian M. et al., 2004; Chang C. Y. et al., 2016; Smids C. et al., 2017). Более того, при уже развившихся осложнениях уже не вполне корректно говорить о ранней диагностике.

Еще одной особенностью неотложной помощи является ограничение времени, отведенного на принятие решения о тактике лечения. Согласно ФЗ № 323, качество медицинской помощи определяет своевременность ее оказания. Касаясь практического аспекта, установление несвоевременности выполнения медицинских вмешательств может свидетельствовать о наличии существенных дефектов оказания медицинской помощи (Сергеев Ю.Д. с соавт., 2012). В случае неотложных ситуаций удлинение диагностической паузы, необходимое для верификации этиологии заболевания, может сопровождаться ухудшением его течения или исхода – стойкой неврологической симптоматикой, возникновением гипостатических осложнений, некупированным болевым синдромом – и в этом случае качество оказанной помощи может рассматриваться как ненадлежащее. Именно поэтому в стационарах скорой помощи тактика лечения фактически должна строиться преимущественно на синдромной оценке патологии.

### **1.3.1. Особенности развития неврологических нарушений на фоне опухолевой компрессии и инфекционной деструкции позвонков**

Патогенез неврологических нарушений отличается при инфекционных деструкциях и метастатических поражениях.

A.R. Taylor с соавт. (1974) на модели компрессии верхне-шейного отдела СМ у обезьян пластическим «опухолеподобным» материалом обнаружили, что постепенная компрессия СМ приводит к прогрессирующему нисходящему расширению его вен с гипоксическими изменениями в сером веществе нижнего шейного отдела СМ, что предполагает вторичную застойную гипоксию по отношению к препятствующему ростральному венозному дренажу (Taylor A.R. et al., 1974).

Несмотря на то что исторически развитие неврологического дефицита на фоне SEA (spinal epidural abscess) объясняли компрессией спинного мозга (Feldenzer J.A. et al., 1987; Feldenzer J.A., 1988), в настоящее время не вызывает сомнения, что паралич на фоне эпидурального образования также может быть

обусловлен артериальной и/или венозной ишемией, тромбофлебитом сосудов спинного мозга или комбинацией этих механизмов.

Недостатком модели Feldenzer являлось непосредственное введение бактериального агента в эпидуральное пространство, что не отражает наиболее частого – гематогенного механизма распространения инфекции (Reihnsaus E. et al., 2000; Sendi P. et al., 2008; Karikari I.O. et al., 2009). Инокулированные в эпидуральное пространство для создания локализованного образования (абсцесса) бактерии, безусловно, вызывали компрессию спинного мозга. Однако если заболевание возникает гематогенно и/или от контактного распространения, сосудистые нарушения будут присутствовать либо в качестве механизма развития неврологического дефицита, либо в виде дополнительного заболевания, связанного с компрессией: сосудистым компонентом при этом может быть артериит, артериальный или венозный тромбоз, септический тромбофлебит или их комбинация (Akalan N. et al., 2000).

Клиническое улучшение после хирургической декомпрессии спинного мозга свидетельствует о том, что компрессия является важным механизмом развития неврологических нарушений. Вместе с тем, J. Browder, R. Meyers еще в 1941 году не только продемонстрировали наличие тромбоза в четырех из семи случаев эпидурального абсцесса, но и сообщили об отсутствии компрессии СМ в аутопсийном материале больных с эпидуритами при выявлении тромбоза или тромбофлебита лептоменингеальных сосудов (Browder J. et al., 1941; Van de Warrenburg V.P.C. et al., 2004). В пользу сосудистого генеза неврологического дефицита при эпидуральном абсцессе свидетельствует также его стремительное нарастание (Hulme A. et al., 1954).

Помимо анатомической локализации патологического очага, важным моментом при подозрении на инфекционную деструкцию позвоночника является диагностика сепсиса, от которой может зависеть необходимость направления пациента в отделения интенсивной терапии.

Однако вопросы ведения сепсиса, в т.ч. хирургических манипуляций при нем, являются самостоятельной проблемой. При этом такие неспецифические

критерии SIRS (systemic inflammatory response syndrome), как гипертермия или нейтрофилия, продолжают использоваться не только как общие признаки инфекции, но соответствуя адаптивному ответу организма, часто присутствуют у пациентов в отсутствии инфекционного процесса (Churpek M.M. et al., 2015).

#### **1.4. Ограничения этиологически ориентированных диагностических, прогностических шкал и алгоритмов, используемых при опухолевых и инфекционных поражениях позвонков**

Схожесть клинической и лучевой картин переломов позвонков на фоне неопластической и инфекционной деструкции может приводить к ошибкам в диагностике и тактике лечения. Специалист по неотложной помощи при этом вынужден исходить из ориентировочного представления об этиологии процесса и выбирать рациональный объем вмешательства с учетом ведущего клинического синдрома. Операция в такой ситуации, с одной стороны, должна быть минимально травматичной, с другой – обеспечить ликвидацию сдавления спинного мозга и механическую стабильность, достаточную для исключения повторного вмешательства (Sundaresan N. et al., 1991; Cooper P.R. et al., 1993; Gokaslan Z. L. et al., 1998; Marco R.A.W. et al., 2018). Разработка стратегии NOMS и ее механического компонента – SINS (синдром онкологической нестабильности позвоночника) сделали более объективным выбор тактики у больных с опухолевыми поражениями.

На сегодняшний день в определении показаний к хирургическим вмешательствам роль прогностических шкал Tokuhashi и Tomita подвергается критике в связи с успехами химио- и лучевой терапии, как и период дожития менее 3 месяцев, т.к. улучшение HRQoL происходит уже через 6 недель (Dea N. et al., 2020). С этой точки зрения, критерий «S» алгоритма NOMS (соматическое состояние пациента) становится более удобным для принятия тактических решений в условиях неотложной помощи.

При инфекционных спондилодисцитах попытки объективизировать синдром нестабильности позвоночника предприняты лишь в последние годы

(Homagk L. et al., 2016; Pola E. et al., 2017; Herren C. et al., 2017) и связаны, прежде всего, с желанием стандартизировать критерии оценки и упростить их клиническое применение. Упомянутые выше критерии биомеханической нестабильности позвоночника, предложенные С. Herren (2017) – сегментарный кифоз более  $15^\circ$ , коллапс тела позвонка на величину более 50% его высоты или его трансляция на 5 мм и более – наличие любого из них достаточно для констатации синдрома нестабильности, в наибольшей степени привлекательны именно с точки зрения их простоты и воспроизводимости. Вместе с тем, в отличие от онкологической патологии, нам не удалось обнаружить работ, полноценно изучающих исходы лечения инфекционных спондилитов в разные сроки после ранних стабилизирующих операций в сопоставлении с общей длительностью заболевания. И, что не менее важно, остается субъективным определение показаний к стабилизирующим операциям в тех неотложных ситуациях, когда диагноз не верифицирован.

Вариант синдромной тактики лечения неотложных состояния на фоне нетравматической вертебральной патологии, предложенный А.К. Дулаевым с соавт. (2017), включает оценку первичных проявлений патологии – болевого синдрома и неврологических расстройств, общей соматической реакции на возможный воспалительный процесс, а также выделение синдромов второго порядка, детализирующих показания к неотложным, в т.ч. хирургическим мероприятиям (рис. 3).

Алгоритмы более ориентированы на реальную ситуацию и демонстрируют преимущества в сравнении с группами контроля, однако значительное число неудовлетворительных результатов не позволяют считать проблему решенной и требуют более детального анализа, в т.ч. уточнения показаний к стабилизации позвоночника при недифференцированном диагнозе.



а



б

Рисунок 3. Алгоритмы диагностического поиска у больных с нетравматической вертебральной патологией (а) и выбора тактики оказания специализированной помощи больным с опухолевыми метастатическими поражениями позвоночника (б) в условиях неотложной хирургии ( Дулаев А.К. с соавт., 2017)

Нельзя не отметить, что используемые при неотложных состояниях тактико-лечебные алгоритмы не всегда учитывают особенности анамнеза заболеваний. Видимо, этим можно объяснить тот факт, что рекомендации по лечению неврологических осложнений на фоне опухолевых и инфекционных поражений позвонков обычно ограничиваются формулировкой о «необходимости оказания помощи в максимально короткий период», при этом результаты экстренной по отношению к моменту госпитализации декомпрессии спинного мозга трактуются и как эффективные (Fan Y. et al., 2016), и как не имеющие принципиальных преимуществ перед отсроченными вмешательствами (Quraishi N.A et al., 2013; Pipola V. et al., 2018).

Нам не удалось найти публикаций, полноценно отражающих влияние сроков оказания специализированной помощи пациентам с неотложными вертеброгенными состояниями при деструкции позвонков, в т.ч. влияние сроков диагностики заболевания на качество жизни таких пациентов. К сожалению, понятия диагностической и лечебной паузы редко применяются в отечественной литературе, хотя они в наибольшей степени и, на наш взгляд, наиболее корректно соответствуют широко используемому в англоязычной литературе понятию “delay” (задержка, отсрочка). Анализ этих временных промежутков может быть полезен для планирования организационно-тактических мероприятий по улучшению оказания помощи данной категории пациентов, что полностью совпадает с представленной выше точкой зрения коллег из Нидерландов (van Tol et al., 2021). Мы считаем, что адекватная оценка анамнестических и клинико-лабораторных данных должна способствовать сокращению терапевтической паузы. Вряд ли следует недооценивать и возможность выявления других предикторов исходов лечения неотложных состояний для разных нозологических групп.

Возможность получения ответов на указанные предположения явились мотивацией к настоящей работе.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Первичный набор материала проведен на основании регистров пациентов НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе (НИИСП) и Первого Санкт-Петербургского медицинского университета (ПСПбГМУ) им. И.П. Павлова, включавших данные 841 пациентов, лечившихся в 2016–2018 гг. по поводу острой патологии грудного и поясничного отделов позвоночника.

Обе клиники оказывают неотложную медицинскую помощь в одном регионе (г. Санкт-Петербург) в рамках круглосуточной работы служб лабораторной и лучевой диагностики в режиме 24 часа/7 дней в неделю. В обоих учреждениях имеются одинаковые возможности привлечения консультантов неврологов и хирургов-вертебрологов: травматологов-ортопедов и нейрохирургов. Сопоставимость стационаров позволяет исключить фактор селекции пациентов в соответствии с какой-либо превалирующей в той или иной клинике этиологии заболевания, а также охарактеризовать дизайн исследования как двуцентровое когортное ретроспективное (Outcomes research: ПС) (Oxford Centre for Evidence Based Medicin, 2009).

На первом этапе из работы были исключены 649 пациентов, экстренно госпитализированные в связи с позвоночно-спинномозговой травмой или обострением дегенеративно-дистрофического заболевания позвоночника.

При дальнейшем анализе из 192 наблюдений (133 – из НИИСП им. И.И. Джанелидзе и 59 – из ПСПбГМУ им. И.П. Павлова) также исключен 96 пациент, у которых не проводились декомпрессивные или декомпрессивно-стабилизирующие операции на позвоночнике.

В итоге в исследуемую выборку вошло 96 наблюдений, соответствующих перечисленным ниже критериям включения:

- период лечения в указанных стационарах с 2016 по 2018 г.;
- госпитализация в указанные стационар(ы) по неотложным показаниям;
- уровень вертебрального поражения: от Th1 до L5;
- лучевой синдром деструкции или патологического перелома позвонка(ов);

- декомпрессивная/декомпрессивно-стабилизирующая операция на позвоночнике;
- бактериологически или морфологически доказанная (в т.ч. ретроспективно) опухолевая или инфекционная этиология вертебрального поражения;
- катамнез, прослеженный в сроки от 3 мес. до 1 года.

Для больных онкологического профиля дополнительным критерием включения являлось подтверждение проведения лечения под наблюдением онкологов после выписки из стационара.

При изучении клинико-лабораторных, в т.ч. анамнестических, включая хронометрические, данных, архивов лучевых изображений, а также протоколов морфологических исследований операционного материала определены критерии, не позволяющие полноценно анализировать имеющиеся данные или использовать их для решения задач исследования (критерии невключения):

- отсутствие полноценных данных архива – историй болезни, лучевых данных, необходимых для решения задач исследования (n=9);
- пациенты с неотложными состояниями, развившимися на фоне ранее доказанного специфического (туберкулезного) спондилита (n=1);
- первичный спинальный эпидуральный абсцесс (SEA) (n=2);

Таким образом, в окончательную выборку вошло 84 наблюдения, полностью соответствующие критериям включения и исключения.

Далее на основании морфологических и бактериологических данных ретроспективно были сформированы две клинические группы, внутри которых изучены среднесрочные (3 месяца) и годовые результаты лечения. Проведен внутригрупповой и межгрупповой анализ факторов, влияющих на исходы операций.

Методы набора материала: очные осмотры, анализ медицинской документации и лучевых архивов; личное участие в оперативном лечении пациентов.

Решение первой задачи проведено в рамках ретроспективного наблюдательного исследования. Оценены основные клинико-анамнестические

факторы (половозрастные характеристики, длительность клинических проявлений заболевания и т.д.), ведущие клинические синдромы (нестабильность позвоночника и компрессия спинномозговых структур) и частота их встречаемости с учетом этиологии (опухолевого или инфекционного) процесса.

При решении второй задачи для обеих групп с целью получения универсального инструмента оценки нестабильности позвоночника при неизвестной этиологии поражения проведен перекрестный анализ компонентов шкалы онкологической нестабильности позвоночника SINS с критериями его нестабильности при инфекционных поражениях Herren.

Для решения третьей задачи внутри исследуемых групп изучена динамика изменений неврологического статуса (оценен по шкале Frankel) (Frankel H.L. et al., 1969; Kirshblum S. et al., 2011; Kirshblum S., Waring W., 2014), выраженности болевого синдрома (ВАШ) и функциональной зависимости (шкала Карновского) до и спустя 3 и 12 мес. после хирургического лечения с учетом сроков развития состояния (хронометрическое ранжирование), приведшего к госпитализации пациента (исследование типа PICOT – табл. 12) (Raich A.L., 2013). В случае дистанционной оценки болевого синдрома использовалась нумерологическая оценочная шкала (НОШ) как цифровая версия ВАШ (Когония Л. М. с соавт., 2021).

Оценку исходов проводили по данным очного осмотра и дистанционного опроса пациента/родственников.

Критерии формирования материала исследования в рамках стратегии PICOT для решения задачи № 3

PICOT	Включены	Исключены из анализа
Patients (Пациент)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возраст старше 18 лет</li> <li>• Синдром нестабильности позвоночника и / или компрессии спинно-мозговых структур опухолевого (группа 1) или инфекционного генеза (группа 2)</li> <li>• Оперированные пациенты</li> </ul>	
Intervention (Вмешательство)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Декомпрессивная/декомпрессивно-стабилизирующая операция на позвоночнике</li> </ul>	
Comparison (Сравнение)	<p>Сроки от начала нарастания клинического синдрома, послужившего поводом к экстренной госпитализации и начала специализированного лечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• до 7 дней</li> <li>• 8–14 дней</li> <li>• 15 дней и более</li> </ul>	Технические особенности операции (протяженность и характер декомпрессии/ фиксации, вариант имплантатов и т.д.)
Outcomes (Исходы)	<p>Параметры оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зависимость от окружающих (шкала Карновского – в баллах 0-100), в т.ч. возможность самообслуживания и отсутствие необходимости в специальном уходе (да / нет)</li> <li>• Боль (ВАШ от 0 до 10 баллов)</li> <li>• Неврологический статус (шкала Frankel стандарта ASIA типы E-A)</li> </ul>	Периоперационные осложнения
Timing (Время оценки)	До операции, Три месяца после операции, 1 год	

При решении четвертой задачи в рамках внутрикогортного исследования с межгрупповым сравнением проведен анализ корреляции лабораторных, лучевых, анамнестических, в т. ч. хронометрических параметров с этиологией заболевания и исходами лечения через 3 месяца и 1 год после выписки из стационара (исследование типа PPO) (табл. 13).

Критерии формирования материала исследования в рамках стратегии РРО для решения задачи № 4

РРО	Включены в анализ	Исключены из анализа
Patients (Пациент)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возраст старше 18 лет</li> <li>• Синдром нестабильности позвоночника и / или компрессии спинно-мозговых структур опухолевого (группа 1) или инфекционного генеза (Группа 2)</li> <li>• Оперированные пациенты</li> </ul>	
Prognostic factors (Прогностические факторы)	Дооперационные лабораторные, лучевые, анамнестические факторы, хронометрические интервалы (рис. 4, табл. 14, 15)	Особенности хирургического лечения: объем кровопотери, протяженность и характер декомпрессии / фиксации позвоночника, тип имплантата Предшествующая терапия
Outcomes (Исходы)	<p>Параметры оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Зависимость от окружающих (шкала Карновского – в баллах 0–100), в т.ч. возможность самообслуживания и отсутствие необходимости в специальном уходе (да / нет)</li> <li>• Боль (10-балльная ВАШ)</li> <li>• Неврологический статус (шкала Frankel стандарта ASIA типы E-A)</li> </ul>	Периоперационные осложнения

На рисунке 4 в графическом виде представлены опорные точки исследования и хронометрические интервалы догоспитального и внутригоспитального периодов (цифрами обозначены начало и конец интервалов).

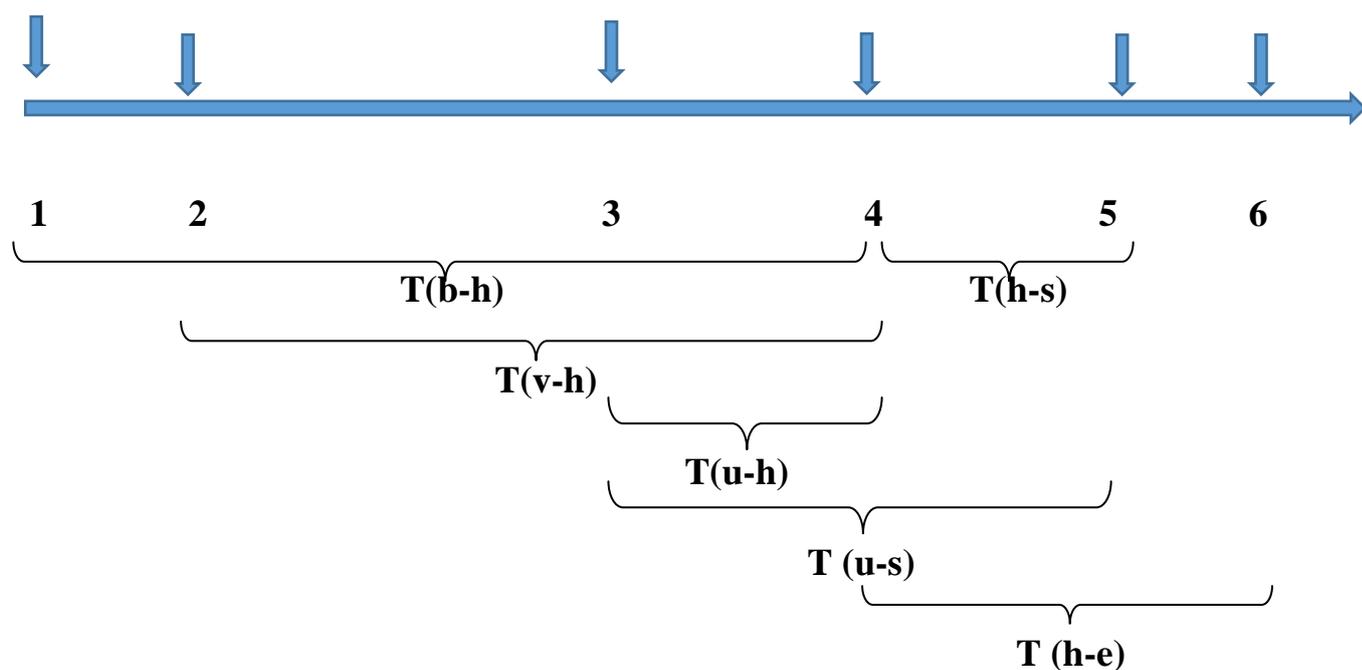


Рисунок 4. «Линия заболевания» с опорными хронометрическими точками и интервалами исследования: 1 – первичная манифестация заболевания (b-begin); 2 – дебют вертебрального синдрома (v-vertebra); 3 – клинически значимое ухудшение вертебрального синдрома (u-urgent); 4 – госпитализация (h-hospitalization); 5 – хирургическое вмешательство (s-surgery); 6 – выписка из стационара (e – end)

Перечень параметров анализируемых в рамках исследования, представлен в таблицах 14 и 15.

Таблица 14

## Хронометрические параметры, оцениваемые при решении задачи № 3

Оцениваемый параметр	Обозначение	Единица измерения	Интервал в соответствии с рис. 1
Время от значимого ухудшения состояния пациента до госпитализации	T(u-h)	дни	3-4
Время от значимого ухудшения состояния пациента до начала специализированного лечения	T(u-s)	дни	3-5
Время с момента госпитализации до начала специализированного лечения	T(h-s)	дни	4-5
Срок стационарного лечения	T(h-e)	дни	4-6

Клинико-лабораторные и анамнестические параметры, оцененные в рамках исследования

Показатель	Ранги, группы, баллы, типы
<b>Общие</b>	
Возраст	Года
Возраст (годовые интервалы в соответствии с периодизацией ВОЗ)	a. 18–44 (молодой) b. 45–59 (средний) c. 60–74 (пожилой) d. 75–90 (старческий) e. 90 (долголетие)
Пол	a. Мужской ; b. Женский
Наличие нарушений тазовых органов	a. Да b. Нет
<b>Анамнестические</b>	
Повышение температуры в течении месяца до госпитализации	a. Да b. Нет
Длительность заболевания перед экстренной госпитализацией	a. Менее недели b. Неделя–месяц c. 1–3 месяц d. 3–6 месяцев e. 6–12 месяцев f. Более 1 года
Длительность болей, предшествующая экстренной госпитализации	a. Менее недели b. Неделя–месяц c. 1–3 месяц d. 3–6 месяцев e. 6–12 месяцев f. Более 1 года
Характер изменения состояния	a) Усиление болевого синдрома b) Возникновение неврологических расстройств c) Возникновение синдрома интоксикации
Известные очаги хронической инфекции	a. Да b. Нет
Известные опухолевые заболевания	a. Да b. Нет
Наркомания	a. Да b. Нет
ВИЧ	a. Да b. Нет
Патологические переломы в анамнезе	a. Да b. Нет

<b>Лабораторные</b> Уровень Hgb Число Eг (x 1012) СОЭ Общий белок С-реактивный белок Число лейкоцитов (x 109)	г/л абс. число мм/ч мг мг/л абс. число
<b>Лучевые</b>	
Уровень поражения	Th...L...
Число вовлеченных в процесс позвоночно-двигательных сегментов	1 - .....-n
Контактная деструкция или поражение смежных позвонков	a. Да b. Нет
Изменения структур спинного мозга по данным МРТ	a. Не изменен b. Компрессия без миелоишемии c. Миелоишемия
<b>Показатель оценки нестабильности</b>	Элементы шкалы SINS, критерий Herren
<b>Пациент-ориентированные критерии исхода (оценка на момент поступления и через 3 месяца и 1 год после выписки из стационара)</b>	
Показатель зависимости от окружающих (K)	Шкала Карновского: баллы (от 0 ... до 100)
в т.ч. “нормальная физическая активность” с отсутствием необходимости в специальном уходе (Карновский 80-100) (Karnofsky D.A. 1949)	a. Да – удовл. b. Нет – неудовл.
Показатель выраженности болевого синдрома (V)	Шкала ВАШ/НОШ: баллы (от 0 ... до 10)
Неврологический статус (F)	Шкала Frankel: тип E-A

**Примечание.** Термин «нормальная физическая активность» соответствует 80–100 баллам по шкале Карновского с учетом трактовки, представленной ее автором (Karnofsky D.A., 1949): “...тип А или возможность нормальной активности и работы без необходимости в специализированном уходе”. Эту же терминологию использует русскоязычный ресурс <https://zaborovskii.github.io/post/karnofsky-status/>

Критерий оценки среднесрочных исходов лечения в 3 месяца выбран в соответствии с возможностью функционального восстановления пациентов после реконструктивных операций на позвоночнике, рекомендованной L. Lenke с соавт. (1995). Такой же период в онкологической вертебрологии используется для принятия решения о целесообразности операции в случае его соответствия периоду предполагаемого дожития (Tomita K. et al., 2001; National Collaborating Centre for Cancer, 2000), а в инфекционной вертебрологии – как критерий оценки

исходов острых спондилитов/спондилодисцитов или их возможной хронизации (Мушкин А.Ю. с соавт., 2019).

Параметры оценивали как в ходе очных осмотров, так и на основании ретроспективного анализа историй болезни и лучевых архивов пациентов.

Схема исследования представлена на рисунке 5 в соответствии с современными рекомендациями (Желнов П.В. с соавт., 2020; Falavigna A. et al., 2015).

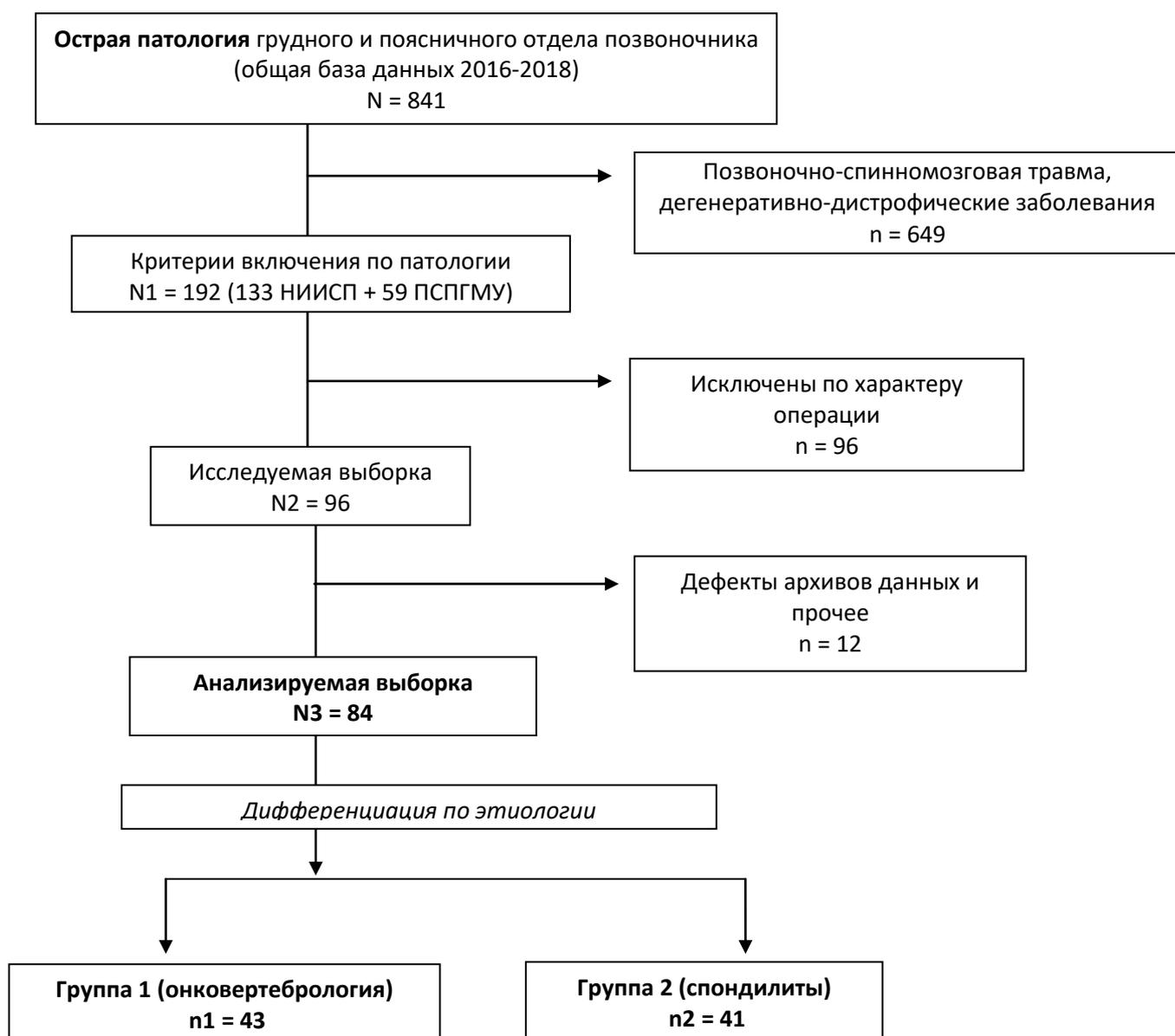


Рисунок 5. Схема формирования анализируемой выборки и групп исследования

## Хирургическое лечение

Выполнение декомпрессивных/декомпрессивно-стабилизирующих операций явилось критерием включения пациентов в исследование. Во всех случаях стабилизация проведена с использованием заднего стабильного CD-инструментария. Единичные декомпрессии без стабилизации выполнены при осложнениях опухолевых процессов, оцененных как «абсолютно стабильные» по Herzen или соответствующие SINS  $\leq 6$  как перед операцией, так и с учетом планируемого объема декомпрессии позвоночного канала («ятрогенной дестабилизации» позвоночника).

Учитывая ретроспективный дизайн исследования и синдромный подход к оказанию хирургической помощи, отмечены следующие особенности операций.

В группе 1 при наличии анамнеза или при подозрении на неопластический характер патологии выполнялись:

1. Декомпрессия спинного мозга и корешков СМ. При наличии признаков синдрома MSCC (metastatic spinal cord compression) для возможности последующего радиохирургического лечения выполнялась декомпрессия и, по возможности, операция разделения.
2. Стабилизация позвоночника:
  - при механической нестабильности, подтвержденной результатами оценки по шкале SINS  $> 12$  баллов, проводилась задняя инструментальная стабилизация винтовой, ламинарной или гибридными системами;
  - при отсутствии признаков деструкции задней стенки тела позвонка, синдрома MSCC, паравертебрального распространения и умеренных проявлениях нестабильности ( $7 \leq \text{SINS} \leq 12$  баллов) проводилась цементная вертебропластика;

В группе 2:

1. Санация зоны инфекционной деструкции и декомпрессия СМ структур. Декомпрессия позвоночного канала и санация эпидурита/эпидурального абсцесса/спондилодисцита выполнялись преимущественно из заднего доступа.

## 2. Стабилизация позвоночника:

- при ограниченных (моносегментарных) процессах проводилась задняя внеочаговая инструментальная стабилизация позвоночника винтовой, ламинарной или гибридными системами;
- при обширных деструктивных изменениях тел позвонков, а также паравертебральном компоненте, санация которого представлялась технически более удобной из переднего доступа, проводилась передняя реконструкция и/или комбинированная стабилизация позвоночника.

Особенности хирургической тактики в рамках настоящего исследования не являются предметом изучения и учитываются только в общей характеристике материала.

### Статистический анализ

Используемые средства: персональный компьютер с программным обеспечением SPSS Statistics v. 22.

Подсчет средних значений исследуемых параметров осуществлен методом описательной статистики. Оценка характера распределения количественных параметров в группах выполнена с использованием непараметрического критерия Колмогорова – Смирнова. Распределение параметров рассматривалось как нормальное при уровне двусторонней значимости  $p > 0,05$ . Результаты представлены в виде  $M \pm \sigma$  (где  $M$  – среднее значение,  $\sigma$  – стандартное отклонение) для нормального и  $Me (Q25; Q75)$  для ненормального распределения данных.

Внутригрупповое сравнение параметров с ненормальным распределением проведено с использованием Фридмана и последующей попарной оценкой критерия Вилкоксона.

Оценка влияния потенциальных факторов на исходы лечения в каждой группе ввиду ненормального распределения параметров проведена с применением двустороннего корреляционного анализа (Спирмена) с определением силы корреляции ( $< 0,3$  – слабая, от  $0,3$  до  $0,7$  – средняя, более  $0,7$  – сильная) и ее направленности – прямой или обратной.

Для проверки результатов влияния количественных переменных использована регрессионная модель (зависимая переменная – динамика Frankel; независимые – дни с момента госпитализации до операции, дни с момента ухудшения состояния до госпитализации). Для более корректного анализа независимые переменные преобразованы с использованием функции логарифмического преобразования SPSS (Ln). Учитывая две анализируемые независимые переменные, выбран пошаговый метод Backward. Для определения силы и типа взаимосвязи представлены данные стандартного  $\beta$ -коэффициента регрессионной модели.

Оценка взаимосвязей категориальных бинаминальных переменных проводилась с использованием построения таблиц сопряженности и оценки критерия  $\chi^2$  или точного двустороннего критерия Фишера в случае малого числа наблюдений, а так же расчетом отношения шансов (OR).

Для оценки взаимосвязи категориальных переменных в таблице сопряженности  $3 \times 2$  и  $6 \times 2$  проводилось попарное сравнение групп с использованием точного критерия Фишера и поправки Бонферрони (значимый уровень значимости  $p < 0,017$  и  $p < 0,0033$ ).

Межгрупповое сравнение параметров анализируемых групп с нормальным распределением произведено с оценкой критериев однородности дисперсии Ливиня ( $p > 0,05$ ) и t-критерия для независимых выборок, а при ненормальном распределением с использованием U-критерия Манна – Уитни; различия признавались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ ПРИ ДЕСТРУКТИВНОЙ ОПУХОЛЕВОЙ И ИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ ПОЗВОНКОВ

#### 3.1. Этиологическая и клиническая структура деструктивных поражений позвонков, сопровождающихся неотложными состояниями (общая характеристика исследуемой выборки)

Анализ этиологической структуры патологии осуществлялся по данным историй болезни, при этом диагноз опухолевого или инфекционного процесса подтверждали ретроспективно по данным морфологического и/или бактериологического исследования биопсийного /операционного материала.

В рамках общей исследуемой когорты структура распределения ведущего клинического синдрома (жалобы), послужившего причиной госпитализации, представлена с учетом этиологического фактора в таблице 16.

Таблица 16

Этиология и клиническая структура ведущего клинического синдрома,  
приведшего к госпитализации пациентов

Этиология заболевания	Ведущий (манифестный) клинический симптом, послуживший причиной экстренной госпитализации		
	Неврологические расстройства	Болевой синдром	Всего
Опухолевое поражение	23 (53%)	20 (47%)	43 (100%)
Спондилит/ спондилодисцит	23 (56%)	18 (44%)	41 (100%)
Всего	46 (55%)	38 (45%)	84 (100%)

Таким образом, основной (55% наблюдений) причиной, непосредственно послужившей к неотложной госпитализации пациентов, являются вновь появившиеся или нарастающие неврологические нарушения. Плохо купируемый

(или не купируемый), в том числе наркотическими анальгетиками болевой синдром в той или иной степени встречался у всех пациентов, однако как непосредственная причина обращения пациента за экстренной медицинской помощью отмечен в 45% случаев. Различий по длительности предшествующего госпитализации вертебрального болевого синдрома не отмечено (табл. 17).

Таблица 17

Длительность предшествующего госпитализации вертебрального болевого синдрома (интервал 2-4 или T(v-h) (рис. 4, табл. 14)

T(v-h)	Число наблюдений Группы 1; 2	
	Абс. ч.	%
Менее недели	3; 5	7,0; 12,2
Неделя – месяц	9; 12	20,9; 29,3
1–3 месяца	20; 13	<b>46,5; 31,7</b>
3–6 месяцев	9; 6	<b>20,9; 14,6</b>
6–12 месяцев	1; 1	<b>2,3; 2,4</b>
Более года	1; 4	<b>2,3; 9,8</b>
Всего	43; 41	100,0

Значение р-критерия  $\chi^2$  по всем сравниваемым парам  $>0,0033$

(различия статистически не значимы, учитывая поправку Бонферрони для таблиц 6\*2)

У ряда пациентов с инфекционными поражениями позвоночника дополнительным поводом к неотложной госпитализации послужили нарастающие проявления интоксикации, однако ни в одном случае он не явился непосредственной причиной экстренной госпитализации, сопровождая один из двух выше указанных.

Эпизод повышения температуры в период возникновения вертебрального синдрома (12 для группы 1 и 15 для группы 2;  $p=0,395$ ), а также указание на наличие очагов хронической инфекции (13 и 19 соответственно;  $p=0,129$ ) не являлись статистически значимыми этиологически специфичными признаками.

В таблице 18 представлена этиовозрастная структура анализируемых в рамках общей выборки этиологических групп.

Таблица 18

Этиологическая и возрастная структура общей исследуемой выборки

Этиология патологического процесса	Возраст, лет		Значение критерия равенства дисперсий Ливиня	Значение t-критерия для равенства средних
	Средний (M ± σ)	Мин; макс		
Опухолевое поражение	58,91 ± 12,63	32; 84	0,599	0,781
Спондилит (спондилодисцит)	58,05 ± 15,45	21; 87		

Данные таблицы констатируют практически полное совпадение средних и лимитирующих характеристик возраста пациентов в этиологических группах. Более подробный внутригрупповой анализ и результаты межгруппового сравнения представлены в следующих разделах настоящей главы.

### **3.1.1. Межгрупповое сравнение показателей, потенциально характеризующих неотложные состояния при патологических переломах и деструкции позвонков**

Сравнение проведено по всем количественным критериям, перечисленным в разделе «Материал и методы», таблице 15. Учитывая непараметрический характер распределения, при межгрупповом сравнении использовался U-критерий Манна – Уитни.

По показателям интенсивности болевого синдрома, оцененным на момент поступления и через 3 месяца, а также показателю степени зависимости от окружающих, оцененному по шкале Карновского, как и по подавляющему большинству показателей между группами не выявлено статистически значимых различий. В сводной таблице 19 и графически (рис. 6–10) представлены показатели, в отношении которых при статистическом анализе выявлены, на первый взгляд, значимые различия.

Показатели, в отношении которых выявлены статистически значимые различия при межгрупповом сравнении

Параметр	Me (Гр1)	Me (Гр2)	Значение $p$ (U-критерий Манна – Уитни)
Температура на момент поступления	36,7	37,2	< 0,001
СОЭ, мм/час	22,0	48,0	< 0,001
Уровень лейкоцитов, $\times 10^9$ /л	7,1	10,4	0,002
Уровень HGB, г/л	122,0	114,0	0,030
Продолжительность стационарного Лечения, дни	14,0	22,0	< 0,001

1. Температура на момент поступления. Несмотря на наличие в анамнезе указаний на подъем температуры и симптомы интоксикации в обеих группах, средняя температура на момент госпитализации оказалась значимо более высокой у пациентов с инфекционными деструкциями ( $p < 0,001$ ). Однако они составили в группах  $36,7^\circ$  и  $37,2^\circ$  соответственно, т.е. медиана, колебались в пределах  $0,3^\circ$  возле пограничного показателя  $37,0^\circ$  (рис. 6).

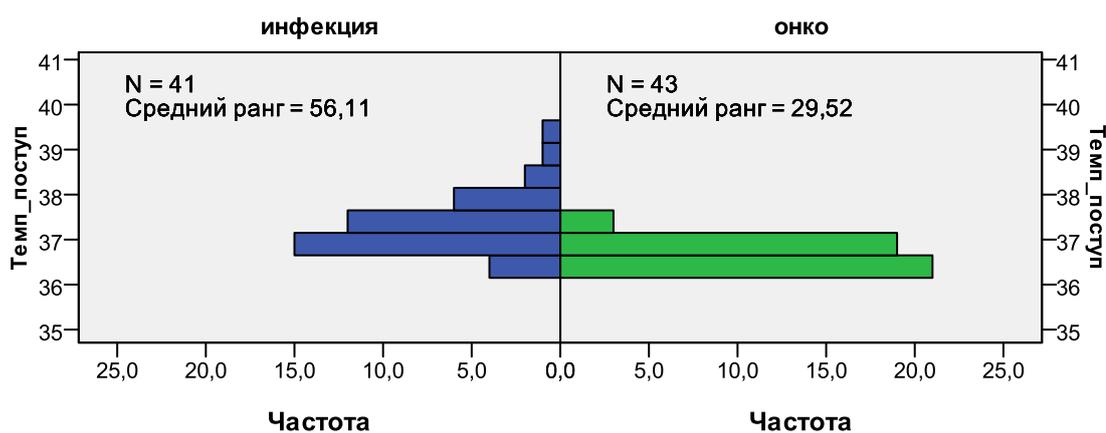


Рисунок 6. U-критерий Манна – Уитни для групп 1 и 2 по температурной реакции у пациентов с неотложными состояниями на фоне метастатических и инфекционных процессов в позвоночнике

2. Средние значения СОЭ при метастатических процессах оказались вдвое меньшими, чем при инфекционных ( $p < 0,001$ ) (22,0 и 48,0 мм/ч соответственно), однако в обеих группах превышали уровень референтных показателей (10–12 мм/ч с учетом половых различий) (рис. 7).

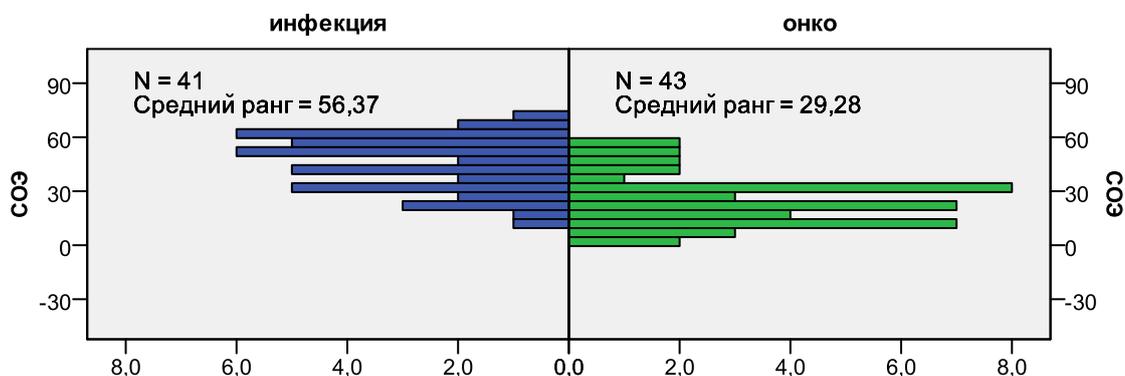


Рисунок 7. Сравнение показателей СОЭ у больных с неотложными состояниями на фоне метастатических и инфекционных поражений позвоночника

3. Более высокий исходный уровень лейкоцитов крови при инфекционных деструкциях сопровождался незначительным ( $10,4 \times 10^9/\text{л}$ ) превышением нормальных показателей (рис. 8).

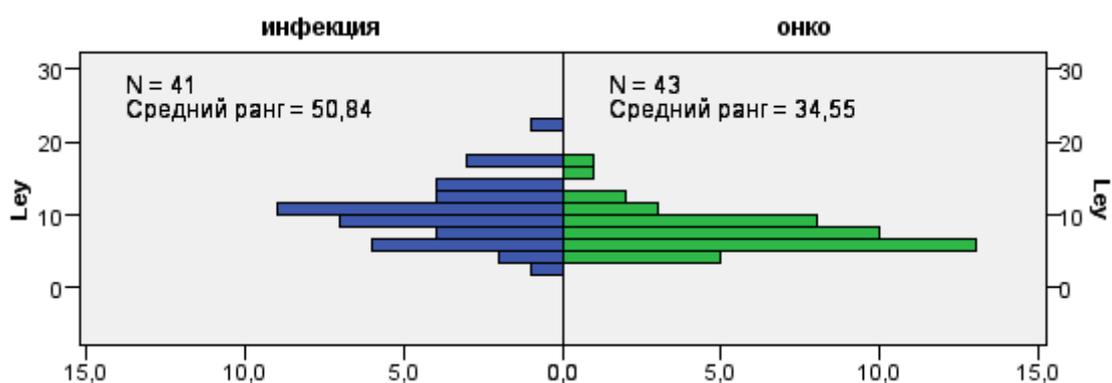


Рисунок 8. Сравнение числа лейкоцитов ( $\times 10^9/\text{л}$ ) у больных с неотложными состояниями на фоне метастатических и инфекционных поражений позвоночника

4. Небольшое (в абсолютном выражении), но статистически значимое ( $p = 0,030$ ) превышение исходного уровня гемоглобина при опухолевых поражениях в сравнении с группой инфекционных поражений не сопровождалось

выходом за пределы референтных значений и изменением уровня эритроцитов ни в одной из групп (рис. 9).

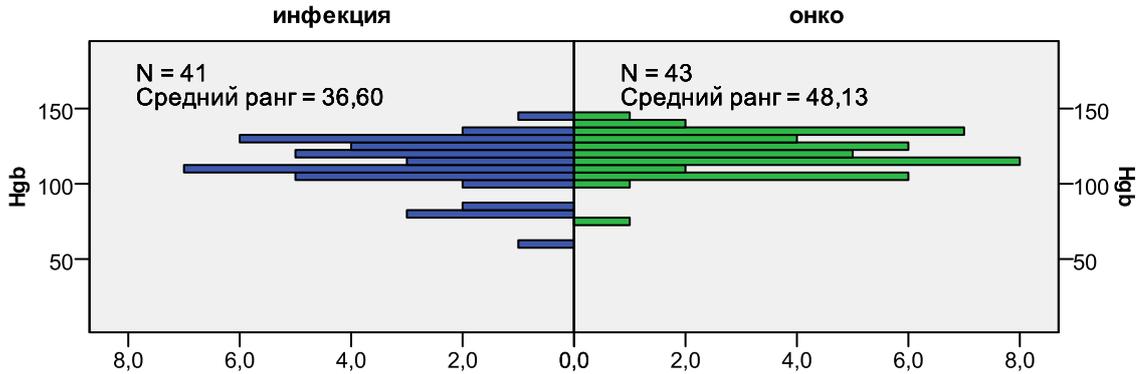


Рисунок 9. Сравнение показателей гемоглобина у больных с неотложными состояниями на фоне метастатических и инфекционных поражений позвоночника

5. Медиана продолжительности стационарного лечения инфекционных больных оказалась почти вдвое большей, чем инфекционных: 22 и 14 суток соответственно ( $p < 0,001$ ) (рис. 10). Однако объяснением этому может быть то, что больным с инфекционными поражениями позвоночника полный курс лечения проводили в хирургическом отделении, в то время, как онкологические пациенты при подтверждении диагноза переводились в соответствующие клиники.

#### Критерий U Манна-Уитни для независимых выборок

##### Диагноз

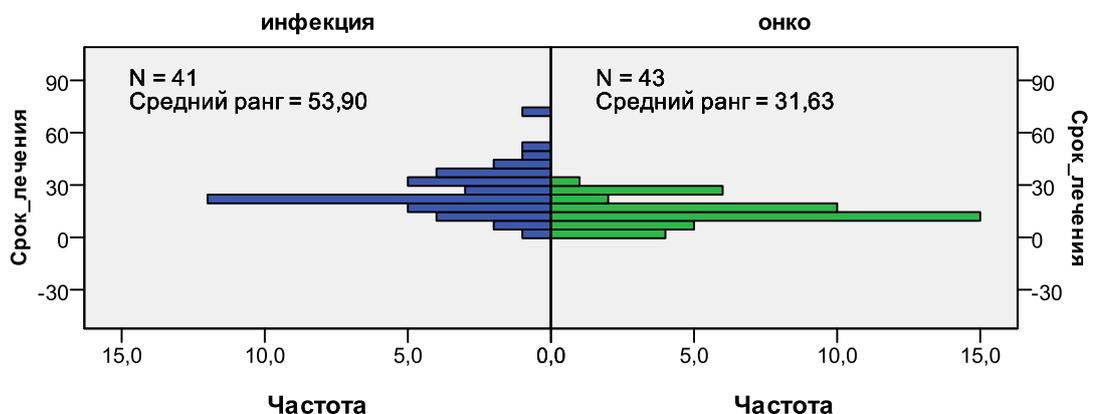


Рисунок 10. U-критерий Манна – Уитни для групп 1 и 2 по срокам стационарного лечения пациентов с неотложными состояниями на фоне метастатических и инфекционных поражений позвоночника

Таким образом, полученные в ходе межгруппового сравнения данные позволяют сделать следующий вывод. На имеющемся материале доказано, что клинико-лабораторные показатели, регистрируемые при обследовании пациентов с неотложными состояниями, развившимися на фоне инфекционного или опухолевого поражения позвонков, даже в случае их значимых различий между группами, не имеют признаков, патогномоничных для той или иной этиологии заболевания. Полученные данные подтверждают обоснованность тактического подхода в экстренных ситуациях при деструктивных поражениях позвонков именно как к патологическому синдрому, не имеющему этиологической специфичности и, как следствие, сложность этиологической дифференциации диагноза на основании базовых клинико-лабораторных и анамнестических данных.

В свою очередь, результаты верифицирующих бактериологических и морфологических исследований в стационарах скорой медицинской помощи, как правило, могут быть получены уже после хирургической ликвидации неотложного состояния.

### **3.2. Деструкции позвонков, сопровождающиеся неотложными состояниями на фоне опухолевых поражений**

#### **3.2.1 Особенности пациентов с неотложными состояниями на фоне опухолевых поражений позвонков**

Группу 1 составили 43 пациента в возрасте  $58,91 \pm 12,63$  года ( $M \pm \sigma$ ) (от 32 до 84 лет).

Рисунки 11 и 12 иллюстрируют нормальное распределение пациентов по возрастному и гендерному критерию.

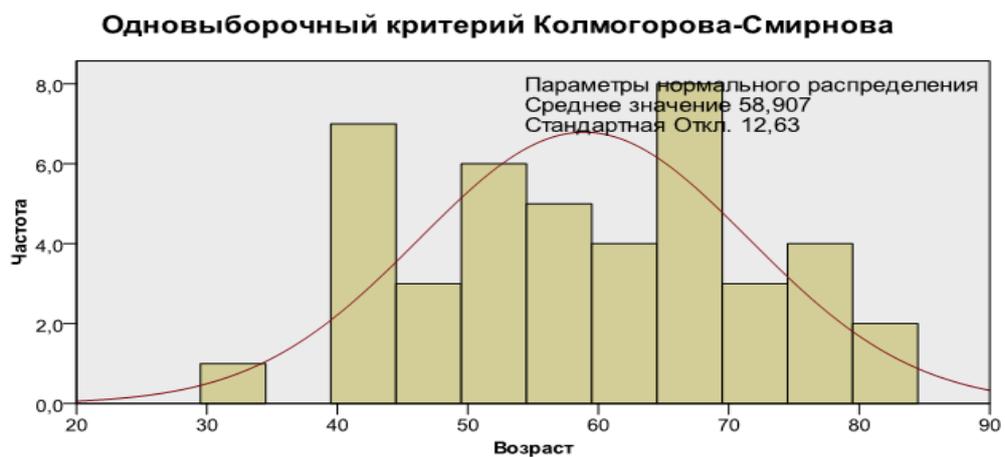


Рисунок 11. Распределение пациентов группы 1 по возрасту

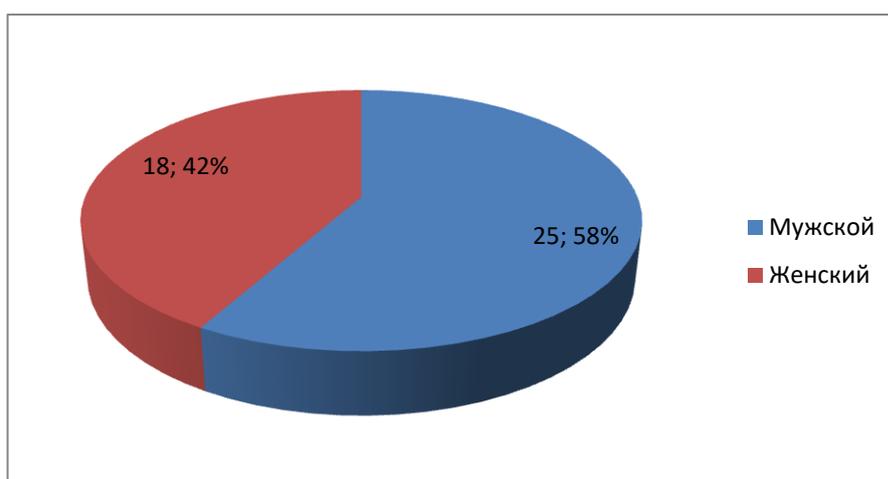


Рисунок 12. Распределение пациентов группы 1 по полу

Ранжирование пациентов в соответствии с возрастной классификацией ВОЗ (см. раздел Материал и методы) представлено на рисунке 13.

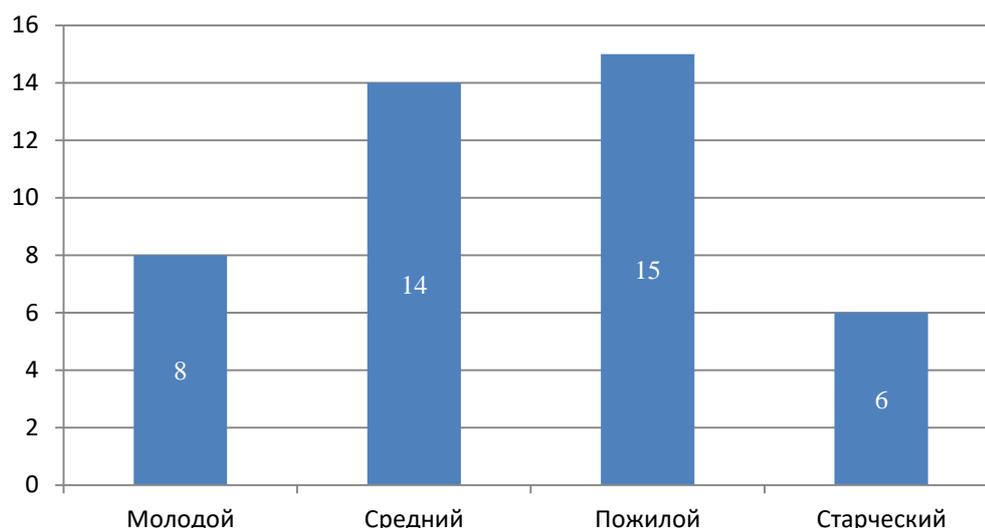


Рисунок 13. Распределение пациентов группы 1 (патологические переломы на фоне опухолевого поражения позвонков) согласно возрастной периодизации ВОЗ

Среди причин экстренной госпитализации развитие неврологической симптоматики преобладало над усилением болевого синдрома в спине (рис. 14). Пять из 43 пациентов (11%) на момент госпитализации имели нарушения функции тазовых органов.

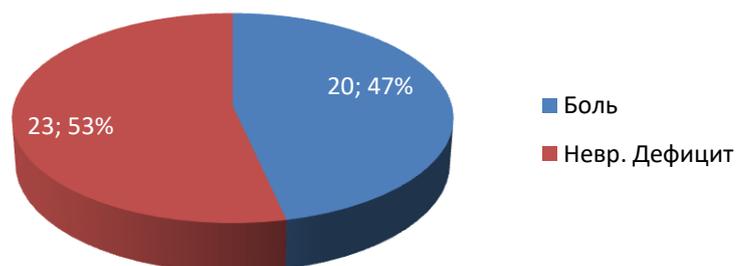


Рисунок 14. Основные клинические причины (ведущий симптом), предшествовавшее экстренной госпитализации пациентов с опухолевым поражением позвонка

Указание на наличие очагов хронической инфекции имели 13 больных (30,2%), патологических переломов в анамнезе – также двое (4,6%). При этом у 12 из 43 пациентов (27,9%) в период от возникновения болей в спине до

госпитализации наблюдался подъем температуры выше  $38,0^{\circ}$ , тем не менее, не послуживший поводом к госпитализации.

Длительность заболевания при известном онкологическом анамнезе оценивали с момента его первичной установки – интервал 1 - 4 или T (b-h) (рис. 4, табл. 14). При отсутствии такого за него принимали период от возникновения первых симптомов заболевания, приведшего к госпитализации, до момента госпитализации (табл. 20).

Таблица 20

Распределение пациентов группы 1 в зависимости от давности заболевания, предшествовавшей госпитализации

Давность заболевания, предшествовавшая госпитализации T(b-h)	Число наблюдений	
	Абс. значения	(%)
Менее 1 месяца	3	7,0
1–3 месяца	15	34,9
3–6 месяцев	7	16,3
6–12 месяцев	3	7,0
Более 1 года	15	34,9
Всего	43	100,0

На рисунке 15 представлено распределение пациентов группы 1 в зависимости от длительности манифестации симптомов, приведших к госпитализации и длительности вертебрального болевого синдрома, T(v-h). У 11 из 43 пациентов (25,6%) стойкий болевой синдром существовал более 3 месяцев и тем не менее не стал причиной обращения за специализированной помощью.

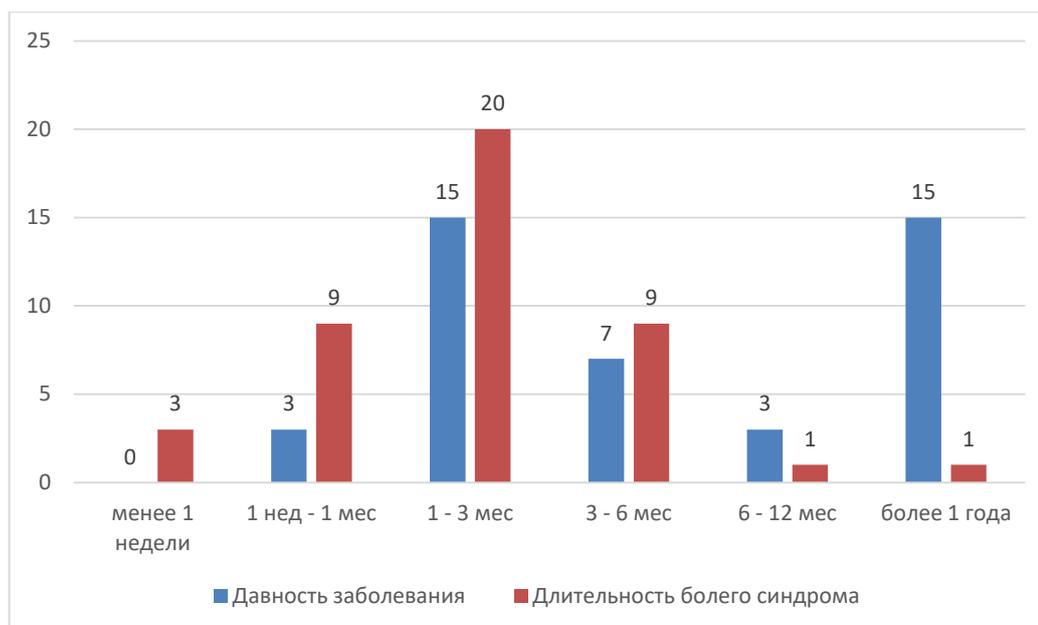


Рисунок 15. Распределение пациентов группы 1 (опухолевые поражения позвонков) в зависимости от длительности манифестации симптомов, приведших к госпитализации: давности заболевания, T(b-h) и длительности вертебрального болевого синдрома, T(v-h)

Почти у половины пациентов (21 из 43 или 48,8%) онкологический анамнез отсутствовал, в то время как у 22 больных на момент госпитализации тип первичной опухоли был известен (рис. 16).

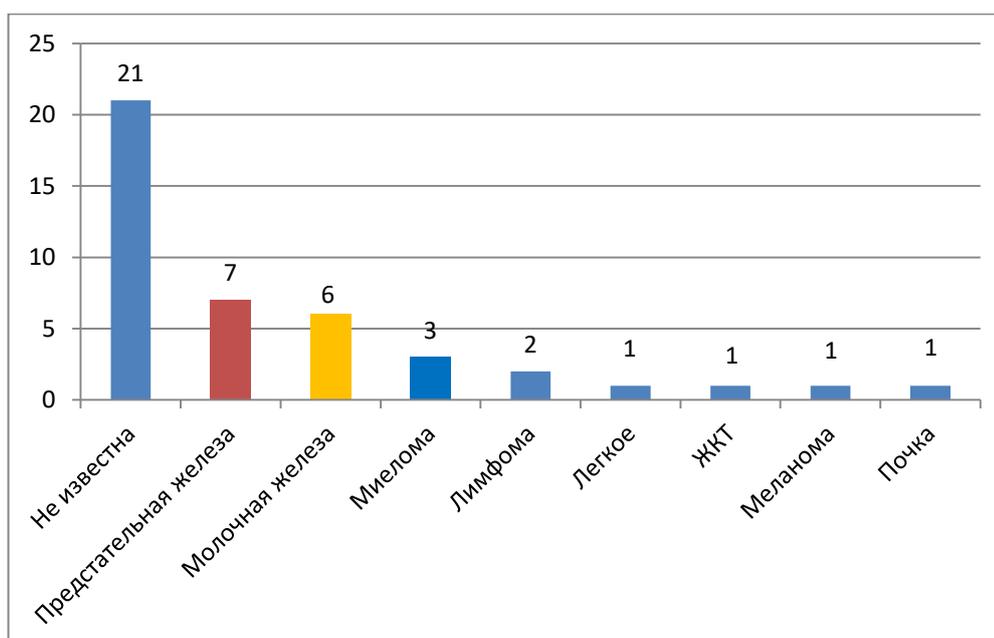


Рисунок 16. Распределение пациентов группы 1 по типам (локализации) первичных опухолей на момент госпитализации

С учетом преимущественно вторичного (метастатического) поражения позвонков длительный анамнез заболевания и вертебрального синдрома говорит, с одной стороны, о плохой выявляемости первичной онкологической патологии, с другой – о низкой информированности онкологических пациентов в отношении возможного поражения позвоночника и, соответственно, о мерах самоконтроля.

На рисунках 17–19 представлено распределение пациентов на момент госпитализации, через 3 месяца и год после лечения по уровню неврологического дефицита, функциональной зависимости от окружающих и выраженности болевого синдрома. Указанные параметры через 12 месяцев оценены у 36 из 43 пациентов (83,7%). Семь больных умерли в течение первого года после операции, из них 6 на момент госпитализации имели неврологические расстройства разной степени выраженности (Frankel A–D).

Среди 23 пациентов, имевших на момент госпитализации неврологические нарушения (уровень A – D по шкале Frankel), по данным МРТ признаки компрессии спинномозговых структур без миелоишемии выявлены у 15 (34,9%), а миелоишемия – у 8 (18,6%) пациентов.

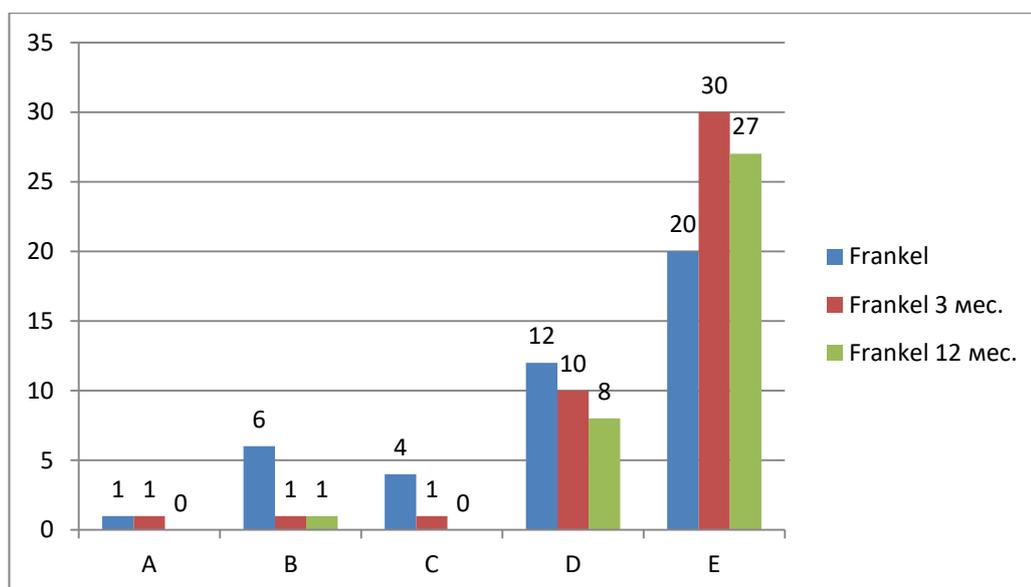


Рисунок 17. Распределение пациентов группы 1 по уровню неврологического дефицита (оценка по шкале Frankel на момент неотложной госпитализации, через 3 и 12 месяцев после операции)

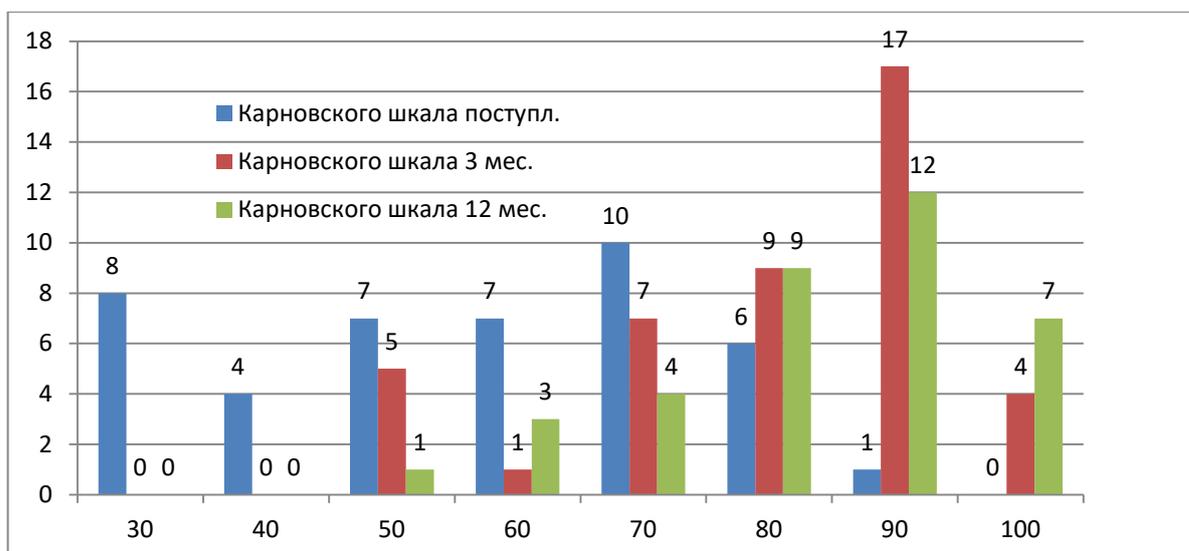


Рисунок 18. Распределение пациентов группы 1 по функциональной зависимости от окружающих (индекс Карновского) при госпитализации, через 3 и 12 месяцев

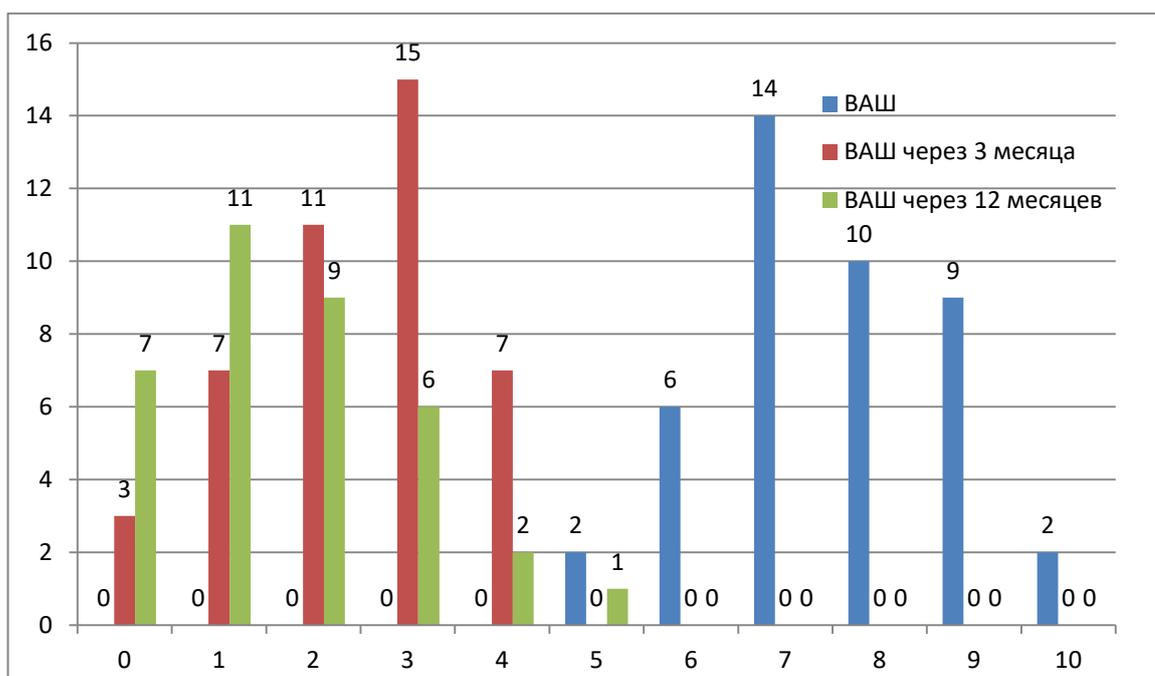


Рисунок 19. Распределение пациентов группы 1 по интенсивности болевого синдрома на момент поступления, через 3 и 12 месяцев после операции (оценка по ВАШ)

При оценке значимости изменений с использованием критерия Фридмана для всех трех указанных показателей в анализируемой группе в процессе лечения достигнуты качественные, статистически значимые изменения ( $p < 0,001$ ). Данные попарного сравнения с оценкой критерия Вилкоксона приведены в таблице 21.

Результаты попарного сравнения различий параметров с оценкой значения критерия Вилкоксона

Шкала	p
Frankel – Frankel (3)	<0,001
Frankel – Frankel (12)	0,001
Frankel (3) – Frankel (12)	<u>0,317</u>
Шкала Карновского – Шкала Карновского (3)	<0,001
Шкала Карновского – Шкала Карновского (12)	<0,001
Шкала Карновского (3) – Шкала Карновского (12)	<u>0,346</u>
Боль ВАШ – Боль ВАШ (3)	<0,001
Боль ВАШ – Боль ВАШ (12)	<0,001
Боль ВАШ (3) – Боль ВАШ (12)	0,002

В данной и последующих таблицах цифрами 3 и 12 обозначены сроки послеоперационного наблюдения

Таким образом, при попарном сравнении через 3 и 12 месяцев после операции, в отличие от уменьшения выраженности болевого синдрома, статистически значимого изменения уровня неврологического дефицита и функциональной зависимости от окружающих не отмечено. Это позволяет считать, что у больных с опухолевыми поражениями позвонков, оперированных по неотложным показаниям, уровень неврологических расстройств и функциональной зависимости от окружающих, сформированный к 3 мес. после вмешательства, не имеет существенной динамики на протяжении последующего года наблюдения.

### **3.2.2. Анализ потенциальных предикторов исходов лечения неотложных состояний при опухолевом поражении позвонков**

Результаты анализа влияния хронометрических периодов, потенциально рассматриваемых как предикторы исходов лечения патологических переломов, в группе опухолевого поражения позвонков представлены в таблице 22.

Для оценки корреляции количественных параметров в рамках решения поставленных задач проведена оценка коэффициента корреляции  $R_0$  Спирмена ( $rs$ ) (табл. 23).

Хронометрические показатели, потенциально рассматриваемые как предикторы исходов патологических переломов

Хронометрический показатель	Значения показателя (дни)		Обозначение интервала с учетом хронометрической схемы (рис. 4, табл. 14)
	Me (Q25; Q75)	(min; max)	
<b>Для пациентов, имевших неврологический дефицит (n=23)</b>			
Средний период до госпитализации	14,0 (6,0; 19,0)	(2; 26)	T(u-h)
С момента госпитализации до операции	2,0 (1,0; 3,0)	(0; 9)	T(h-s)
С момента ухудшения состояния до операции	16,0 (8,0; 23,0)	(3; 29)	T(u-s)
<b>Для пациентов, не имевших неврологических нарушений (n=20)</b>			
Средний период до госпитализации	22,5 (14,25; 40,0)	(2; 80)	T(u-h)
С момента госпитализации до операции	3,0 (2,0; 7,5)	(1; 14)	T(h-s)
С момента ухудшения состояния до операции	33,5 (16,0; 45,75)	(6; 84)	T(u-s)

Me – медиана, Q25 и Q75 квантили

Результаты межфакторного корреляционного анализа Спирмена в группе 1

Оцениваемые параметры	Характер и сила зависимости	Значение статистик <i>rs</i> и <i>p</i>
<b>Общие по группе 1 (n=43, n=36 через 12мес.)</b>		
Выраженность нестабильности и болевого синдрома (SINS и ВАШ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• на фоне неврологических расстройств (n = 23)</li> <li>• без неврологических расстройств (n = 20)</li> </ul>	<b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>  <b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>  <b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>	<b><i>rs</i> = 0,457; <i>p</i>=0.002</b>  <b><i>rs</i> = 0,435; <i>p</i>=0.038</b> <b><i>rs</i> = 0,658; <i>p</i>=0.002</b>
SINS и индекс Карновского	Статистически значимой связи зависимости не выявлено	<b><i>rs</i> = -0,203; <i>p</i>=0,191</b>
SINS и шкала Frankel	Статистически значимой связи зависимости не выявлено	<b><i>rs</i> = -0,050; <i>p</i>=0,750</b>
Длительность заболевания и выраженность болевого синдрома (ВАШ)	Статистически значимой связи зависимости не выявлено	<b><i>rs</i> = -0,097; <i>p</i>=0,537</b>
Длительность болевого синдрома и выраженность болевого синдрома (ВАШ)	Обратная корреляционная зависимость средней силы	<b><i>rs</i> = -0,292; <i>p</i>=0,057</b>
Индекс Карновского и шкала Frankel при поступлении	<b>Прямая корреляционная зависимость высокой силы</b>	<b><i>rs</i> = 0,716; <i>p</i>&lt;0.001</b>
<b>Индекс Карновского и шкала Frankel (через 3 мес.)</b>	<b>Прямая корреляционная зависимость высокой силы</b>	<b><i>rs</i> = 0,707; <i>p</i>&lt;0.001</b>
<b>Индекс Карновского и шкала Frankel (через 12 мес.)</b>	<b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>	<b><i>rs</i> = 0,671; <i>p</i>&lt;0.001</b>
Индекс Карновского и выраженность болевого синдрома (при поступлении)	<b>Обратная корреляционная зависимость средней силы</b>	<b><i>rs</i> = -0,303; <i>p</i>=0,048</b>

<b>Индекс Карновского и выраженность болевого синдрома (через 3 мес.)</b>	<b>Обратная корреляционная зависимость средней силы</b>	<b><math>rs = -0,435</math>; <math>p=0.004</math></b>
Индекс Карновского & выраженность болевого синдрома (через 12 мес.)	Статистически значимой связи зависимости не выявлено	$rs = -0,316$ ; $p=0.060$
шкала Frankel <i>и Индекс Карновского( через 3 мес.)</i>	<b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>	<b><math>rs = 0,602</math>; <math>p&lt;0.001</math></b>
шкала Frankel <i>и Индекс Карновского( через 12 мес.)</i>	<b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>	<b><math>rs = 0,661</math>; <math>p&lt;0.001</math></b>
<b>Для пациентов, оперированных на фоне неврологических расстройств (n = 23; n=17 через 12 мес.)</b>		
Время с момента госпитализации до операции <b>T(h-s)</b> и изменение неврологического статуса по Frankel	Статистически значимой зависимости не выявлено	$rs = -0,082$ ; $p=0,711$ (3 мес.) $rs = -0,027$ ; $p=0,918$ (12 мес.)
Время с момента госпитализации до операции <b>T (h-s)</b> и изменение функциональной зависимости по шкале Карновского	Статистически значимой зависимости не выявлено	$rs = -0,273$ ; $p=0.208$ (3 мес.) $rs = -0,347$ ; $p=0,173$ (12 мес.)
Время с момента ухудшения состояния (возникновения неврологического дефицита) до операции <b>T (u-s)</b> и изменение уровня неврологического дефицита по шкале Frankel	<b>Обратная корреляционная зависимость высокой силы</b>	<b><math>rs = -0,722</math>; <math>p&lt;0.001</math></b> (3 мес.) <b><math>rs = -0,807</math>; <math>p&lt;0.001</math></b> (12 мес.)
Время с момента ухудшения состояния (возникновения неврологического дефицита) до госпитализации <b>T (u-h)</b> и изменение уровня неврологического дефицита по шкале Frankel	<b>Обратная корреляционная зависимость высокой силы</b>	<b><math>rs = -0,828</math>; <math>p&lt;0.001</math></b> (3 мес.) <b><math>rs = -0,905</math>; <math>p&lt;0.001</math></b> (12 мес.)

Из таблицы 23 видно, что статистически значимой связи изменений функциональной зависимости от окружающих и уровня болевого синдрома по шкале ВАШ с хронометрическими показателями T(h-s) и T(u-s) не выявлено.

Оценка связей категориальных бинаминальных переменных проводилась с использованием построения таблиц сопряженности и оценки критерия  $\chi^2$  или точного двустороннего критерия Фишера в случае малого числа наблюдений и оценкой отношения шансов. Показатели, в отношении которых получены статистически значимые распределения, представлены на рисунках 20–22 и таблицах 24–25. Для оценки связи категориальных переменных в таблице сопряженности 3\*2 проводилось попарное сравнение групп с использованием точного критерия Фишера и поправки Бонферрони ( $p < 0,017$ ).

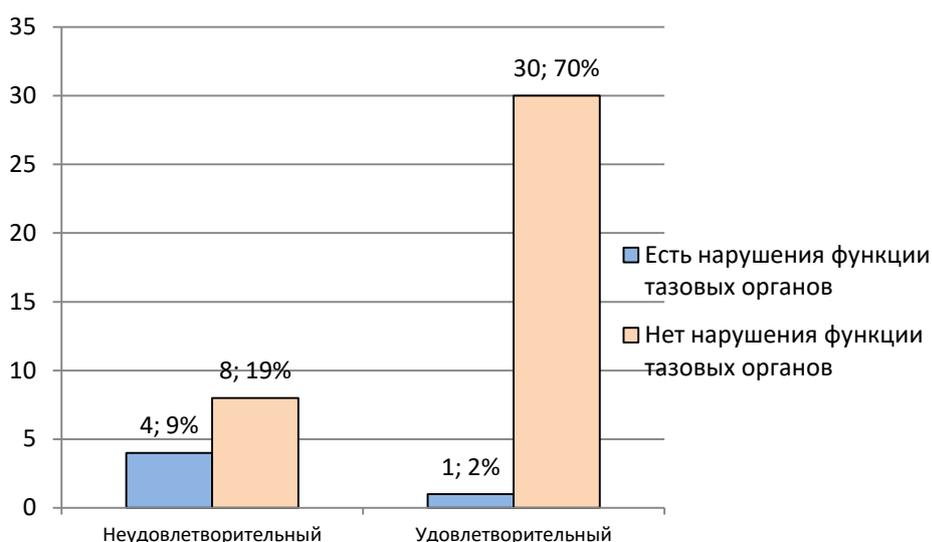


Рисунок 20. Зависимость нормальной физической активности и отсутствие необходимости в специальном уходе от нарушения функции тазовых органов через 3 месяца после операции ( $p=0,016$ ; OR 15,000)

Через 12 месяцев данная связь статистически значимо не прослеживалась ( $p > 0,05$ ).

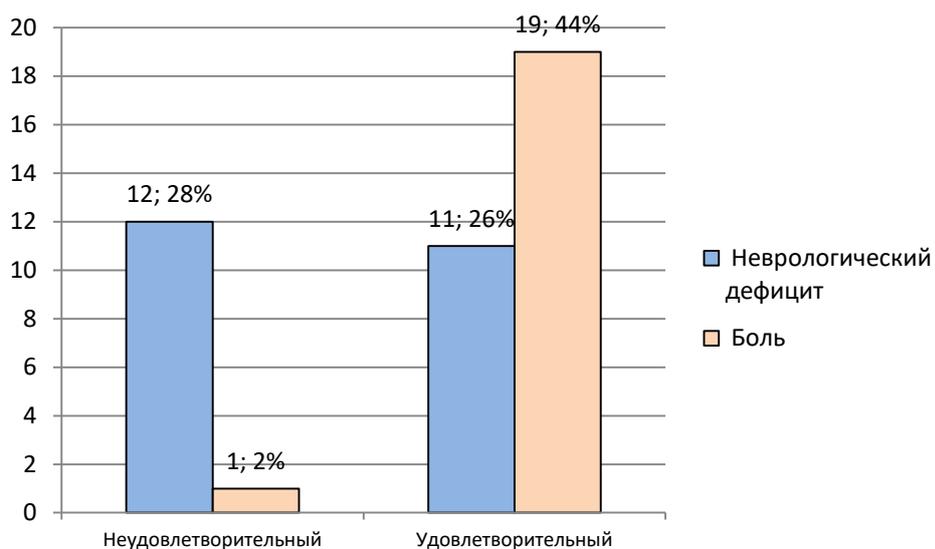


Рисунок 21. Зависимость нормальной физической активности через 3 месяца и причин, послуживших поводом к экстренной госпитализации ( $p < 0,001$ ; OR 20,727)

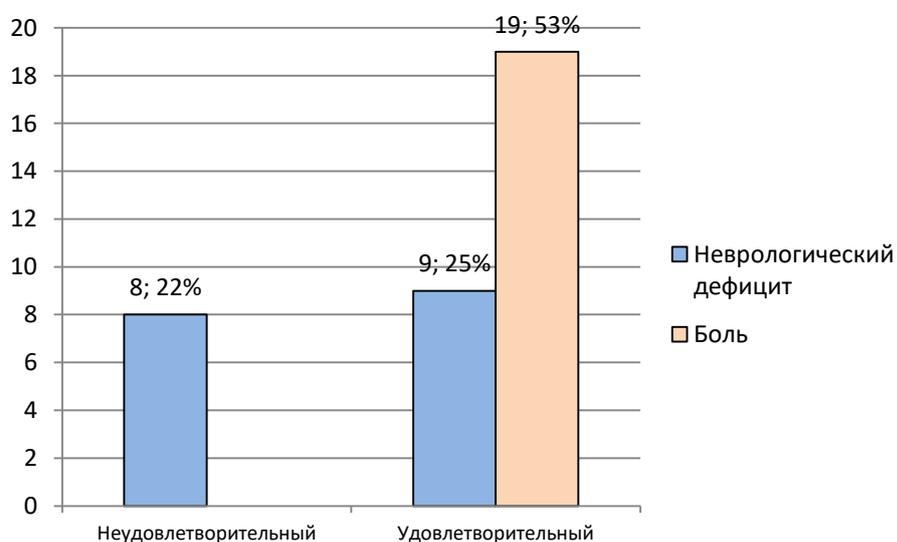


Рисунок 22. Зависимость нормальной физической активности через 12 месяцев и причин, послуживших поводом к экстренной госпитализации ( $p < 0,001$ )

В таблицах 23 и 24 представлены результаты оценки связи показателей возможности нормальной физической активности и МРТ-изменений спинномозговых структур.

Таблица 24  
Сопряженность показателя возможности нормальной физической активности через 3 месяца и оцененных по МРТ изменений спинномозговых структур

			Состояние СМ структур			Всего
			Компрессия без миелоишемии (p1)	Миелоишемия (p2)	Не изменен (p3)	
Норм. физ. активность	Неудовл.	Количество	7	6	0	13
		% Норм. физ. активность	53,8	46,2	0	100,0
		% Состояние СМ	36,8	75,0	0	30,2
		% общего итога	16,3	14,0	0	30,2
	Удовл.	Количество	12	2	16	30
		% Норм. физ. активность	40,0	6,7	53,3	100,0
		% Состояние СМ	63,2	25,0	100,0	69,8
		% общего итога	27,9	4,7	37,2	69,8
Всего		Количество	19	8	16	43
		% Норм. физ. активность	44,2	18,6	37,2	100,0
		% Состояние СМ	100,0	100,0	100,0	100,0
		% общего итога	44,2	18,6	37,2	100,0

\*Понятие «нормальной активности» трактуется в соответствии с Karnovsky (1949) (см. примечание к табл. 15, раздел «Материал и методы»)

Значимые различия через 3 месяца выявлены между группой  $p_{1,3} = 0,0091$ ,  $p_{2,3} = 0,0002$ ;  $p_{1,2} = 0,103$ - различия не значимы

Сопряженность показателя возможности нормальной физической активности через 12 месяцев и оцененных по МРТ изменений спинномозговых структур

			Состояние СМ структур			Всего
			Компрессия без миелоишемии (p1)	Миелоишемия (p2)	Не изменен (p3)	
Норм. физ. активность	Неудовл.	Количество	5	3	0	8
		% Норм.физ. активность	62,5	37,5	0	100,0
		% Состояние СМ	31,3	60,0	0	22,2
		% общего итога	13,9	8,3	0	22,2
	Удовл.	Количество	11	2	15	28
		% Норм.физ. активность	39,3	7,1	53,6	100,0
		% Состояние СМ	68,8	40,0	100,0	77,8
		% общего итога	30,6	5,6	41,7	77,8
Всего		Количество	16	5	15	36
		% Норм.физ. активность	44,4	13,9	41,7	100,0
		% Состояние СМ	100,0	100,0	100,0	100,0
		% общего итога	44,4	13,9	41,7	100,0

Значимые различия через 12 месяцев выявлены между группой  $p_{1,3} = 0,043$ ;  $p_{2,3} = 0,0087$ ;  $p_{1,2} = 0,32$  - различия не значимы

Показатель значимости точного критерия Фишера для изолированного прогностического влияния показателя миелоишемии и отношения шансов составили  $p = 0,005$  (OR 12.000) для 3 месяцев и  $p = 0,061$  (OR 7,500) для 12 месяцев

Корреляционный анализ не выявил статистически значимой зависимости исходов лечения через 3 и 12 месяцев от таких категориальных переменных, как пол, наличие в анамнезе патологических переломов, повышение температуры, очаги хронической инфекции, онкологический анамнез, ВИЧ или наркомания, а также от нарушения функции тазовых органов через 12 месяцев после операции.

В качестве клинического примера приводим данные пациента Б. 54 лет, которого на протяжении месяца периодически беспокоили боли в спине с тенденцией к постепенному нарастанию от 4 до 6/10 баллов по ВАШ. Прием НПВП несколько уменьшал их интенсивность. За сутки до госпитализации он отметил резкое нарастание слабости в ногах. На момент поступления в стационар неврологический дефицит соответствовал уровню Frankel C (давность – менее 48 часов). Однако была резко выражена функциональная зависимость от окружающих: оценка по шкале Карновского = 40. Показатели лабораторных исследований при поступлении в пределах референтных значений. По данным МРТ и КТ, выявлены деструктивные изменения в остистых отростках L1, L2, дуге и правом нижнем суставном отростке Th5 с распространением мягкотканного компонента в позвоночный канал на уровне Th5, L1. Bilsky Score = 3, SINS = 8 (Th5), 10 баллов (L1) ( локализация Th5 -1 балл; L1 – 3 балла; механическая боль – 3 балла; литические и склеротические изменения тела – 1 балл, двустороннее вовлечение задних опорных элементов – 3 балла) (рис. 23).

В рамках концепции Herren характер поражения соответствует стабильному. Учитывая нарастание неврологических расстройств, соответствующих уровню Th4/5, в день поступления проведена открытая биопсия в объеме декомпрессивной ламинэктомии Th5 и нижней трети дуги Th4, L1 и верхней 1/3 L2. С учетом объема декомпрессии выполнена дополнительная транспедикулярная стабилизация позвоночника. Данные гистологической картины соответствовали метастазу рака легкого. При комплексном обследовании выявлено поражение легких, пациент направлен к онкологам.

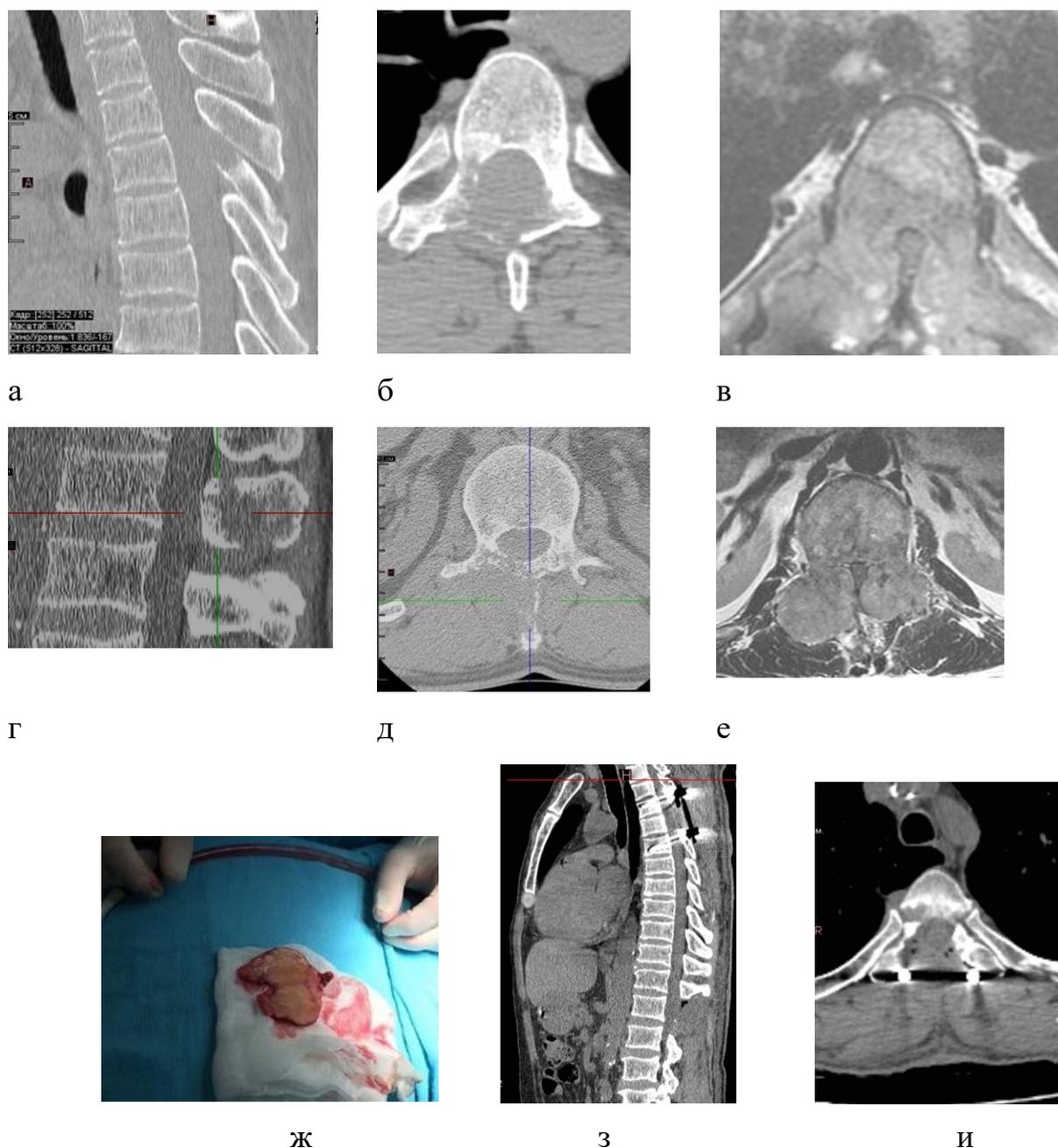


Рисунок 23. Пациент Б. Данные лучевых исследований и операционная фотография больного Б. Остеолитическая деструкция дуг Th5, L1 с выраженным эпидуральным компонентом на обоих уровнях (Bilsky Score 3).

Сагиттальный и аксиальный КТ срезы на уровнях Th5 (а, б) и L1 (г, д); аксиальные срезы T2-ВИ МРТ на уровне Th5 (в) и L1 (е); фрагмент образования, резецированного на уровне L1 (ж); сагиттальный (з) и аксиальный (и) КТ-срезы после операции

Через 3 месяца после операции пациент оценивает выраженность боли в 3 балла ВАШ, индекс Карновского соответствует 70 баллам. Несмотря на лечение, пациент скончался через 8 месяцев. Со слов родственников, на протяжении 6

месяцев он сохранял независимость, возможность самостоятельно передвигаться и себя обслуживать.

### **Заключение по разделу**

Таким образом, неотложные декомпрессивно-стабилизирующие операции у пациентов с опухолевыми поражениями позвоночника обеспечивают статистически значимое улучшение всех трех показателей, характеризующих качество жизни пациентов – болевого синдрома, неврологического статуса и функциональной независимости от окружающих. При этом, если к трем месяцам после операции отмечается положительная динамика всех трех показателей, то в период между 3 и 12 месяцами – только показателя ВАШ.

Отсутствие МРТ признаков компрессии и миелоишемии у таких больных ассоциируется с удовлетворительным исходом лечения и нормальной физической активностью. При этом пациенты с отсутствием изменений со стороны спинного мозга отличаются по возможности нормальной активности как от группы с компрессией спинного мозга без миелоишемии ( $p_{1,33 \text{ мес.}} = 0,0091$ ) через 3 месяца, так и с миелоишемией ( $p_{2,33 \text{ мес.}} = 0,0002$ ;  $p_{2,312 \text{ мес.}} = 0,0087$ ) через 3 и 12 месяцев; пациенты с компрессией спинного мозга без и с миелоишемией между собой значимо не отличались ( $p_{1,23 \text{ мес.}} = 0,103$ ;  $p_{1,212 \text{ мес.}} = 0,32$ ).

Показатель значимости точного критерия Фишера для изолированного прогностического влияния показателя миелоишемии и отношения шансов составили  $p = 0,005$  (OR 12,000) для 3 месяцев и  $p = 0,061$  (OR 7,500) для 12 месяцев

Корреляционный анализ подтвердил наличие связи средней силы между показателями онкологической нестабильности позвоночника (SINS) с выраженностью болевого синдрома, причем при отсутствии неврологического дефицита корреляционная зависимость имела более высокое значение. Однако через 3 и 12 месяцев после хирургического вмешательства значимой связи исходного показателя SINS ни с выраженностью болевого синдрома, ни с индексом Карновского и неврологическим статусом не выявлено. Соответственно, критерий SINS может рассматриваться как эффективный

инструмент определения показаний к стабилизирующим вмешательствам, но не как прогностический фактор исхода лечения через 3 и 12 месяцев.

Между длительностью заболевания и показателем выраженности болевого синдрома корреляционной связи также не выявлено.

Высокая корреляционная связь ( $p < 0.001$ ) отмечена у исходного показателя индекса Карновского и неврологического дефицита на всех трех анализируемых временных точках – при поступлении, через 3 и 12 месяцев после операции, что позволяет оба показателя рассматривать как предикторы прогноза в период наблюдения до года.

Прогностическое влияние в отношении показателя «нормальной физической активности» (Карновский 80–100) отмечены с наличием:

- нарушения тазовых органов ( $p = 0,016$ ; OR 15,000) 3 месяца,
- моторного дефицита (Frankel A–D) при госпитализации ( $p < 0,001$ ; OR 20,727) 3 месяца;
- миелоишемии по данным МРТ ( $p = 0,005$ ; OR 12,000) 3 месяца

Наиболее важным и в определенной мере неожиданным результатом явилось выявление обратной корреляционной зависимости высокой силы ( $p < 0.001$ ) между длительностью неврологических нарушений перед госпитализацией и возможным улучшением неврологического статуса пациента после операции при отсутствии связи исходов от длительности госпитального периода до операции ( $p_{3\text{мес.}} = 0,711$ ;  $p_{12\text{мес.}} = 0,918$ ). Это позволяет считать, что для больных, госпитализируемых по неотложным неврологическим показаниям, экстренность выполненной операции имеет значительно меньшее значение, чем возможное сокращение догоспитального интервала. По нашему мнению, именно на это должны быть направлены информационно-образовательные мероприятия для пациентов, потенциально относящихся к группе риска патологических метастатических переломов позвоночника и MSCC- синдрома.

### 3.2.3. Информационная поддержка пациентов группы риска по метастатическому перелому позвоночника

Отраженные в предыдущем разделе исследования данные, привели нас к решению о необходимости разработки информационных материалов, ориентированных на пациентов с риском развития патологического перелома позвоночника и метастатической компрессии спинного мозга. Нами разработан информационный буклет, за основу которого взят модуль, рекомендуемый Британской благотворительной организацией «MacMillan Cancer Support» ([https://be.macmillan.org.uk/downloads/bemacmillan%20pdfs/MSCC\\_leaflet\\_New%20brand.pdf](https://be.macmillan.org.uk/downloads/bemacmillan%20pdfs/MSCC_leaflet_New%20brand.pdf)).

Буклет представляет собой двусторонний лист формата А4, несущий информацию, необходимую для пациентов, наблюдающихся в онкологических диспансерах. В тексте перечислена основная информация о метастатической компрессии спинного мозга, ее симптомах, необходимости своевременного обращения к специалистам на консультацию, а также о возможных диагностических процедурах и местах оказания специализированной вертебрологической помощи, в т.ч. в случае развития неотложных состояний.

На сегодняшний день на сайте Российской ассоциации хирургов-вертебрологов (RASS) имеется ссылка для обращения за экстренной консультацией ведущих специалистов-членов ассоциации [<https://rass.pro/redbutton#red>]. Информированность о данном инструменте пациентов с угрозой MSCC может позволить сократить догоспитальный период за счет более раннего направления пациента к профильному специалисту. Соответствующая информация также целесообразна для размещения. Буклет разработан для применения в г. Санкт-Петербурга (приложение). Однако с соответствующими изменениями может быть использован в любом регионе, имеющем специализированную службу, способную оказывать консультативно-лечебную помощь пациентам с поражениями позвоночника.

Буклет направлен на информирование контингентов онкологических диспансеров для повышения самоконтроля и снижения длительности

догоспитального периода в случае развития неврологических нарушений. Представляя собой сугубо практическое внедрение, оценить его эффективность возможно только через несколько лет, однако в рамках пациент-ориентированной медицины его создание представляется абсолютно обоснованным.

### 3.3. Особенности неотложных состояний, развившихся на фоне инфекционных поражений позвонков

#### 3.3.1. Особенности неотложных состояний, возникших на фоне инфекционных спондилитов

Группу 2 составили 41 пациент, распределение которых по критериям возраста представлено на рисунке 24. Средний возраст пациентов составил  $58,05 \pm 15,45$  лет при колебании от 21 до 87 лет.

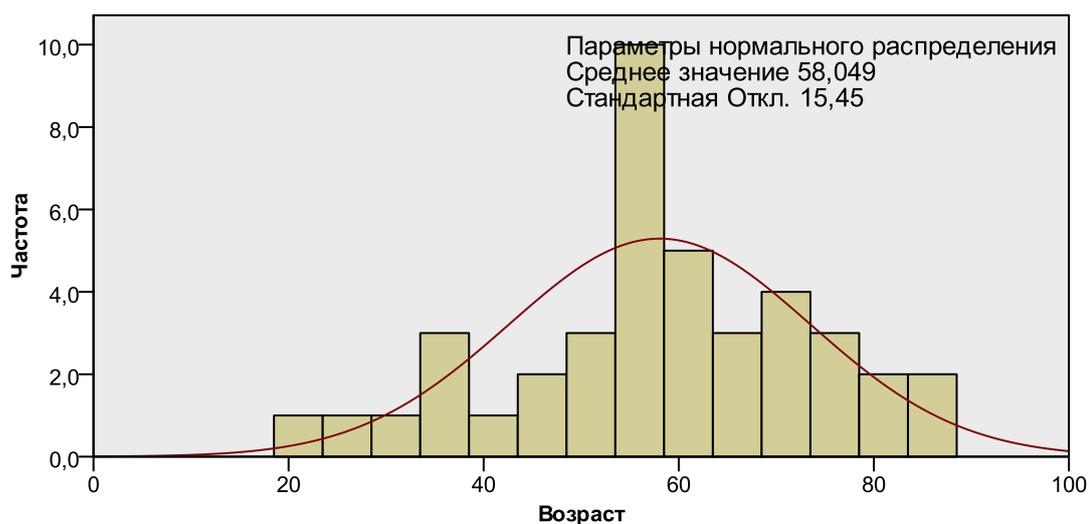


Рисунок 24. Распределение пациентов группы 2 по возрасту

Гендерное распределение больных в группе и их возрастное ранжирование в соответствии с периодизацией ВОЗ представлено на рисунках 25 и 26.

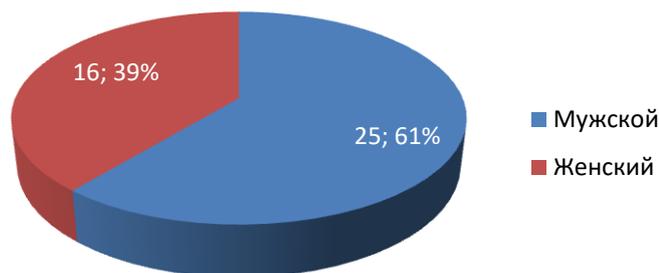


Рис. 25. Распределение пациентов группы 2 по полу

Наличие проявлений сепсиса явилось критерием невключения пациентов в исследование (см. выше). Такие пациенты, как правило, госпитализируются в септико-реанимационные отделения, а принципы их лечения должны являться предметом самостоятельных исследований вне нашей работы.

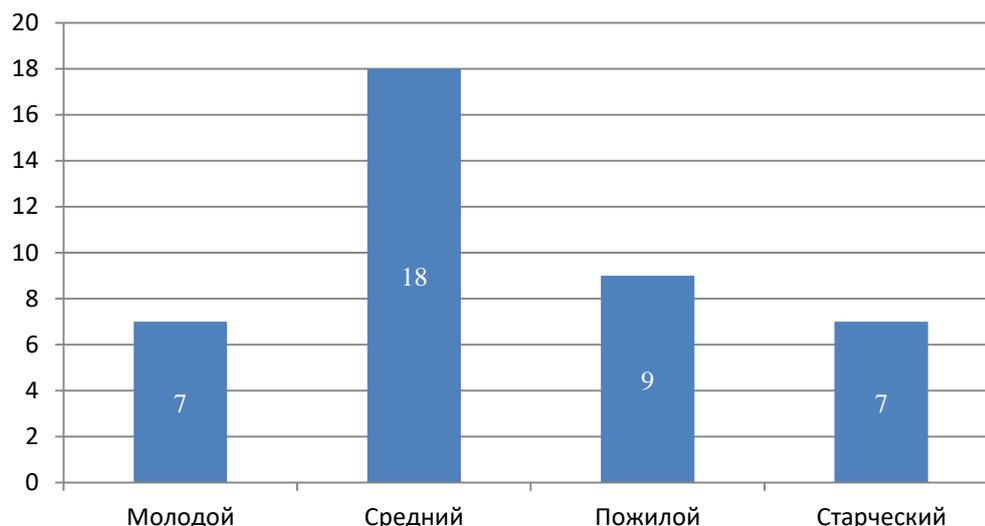


Рис. 26. Распределение пациентов группы 2 согласно возрастной периодизации ВОЗ

Распределение причин госпитализации (фактически – доминирующих жалоб пациентов) на момент госпитализации представлено на рисунке 27. Хотя боли в спине различной интенсивности имели все пациенты, причиной госпитализации более чем в половине случаев стало развитие неврологической симптоматики. В период от возникновения болей в спине до госпитализации у 15 пациентов (36,6%) наблюдались подъемы температуры выше 38,0°, при этом у

части пациентов повышение температуры отмечалось более 7 дней (рис. 27). Шесть из 41 пациента (14,6%) на момент госпитализации, помимо моторных, имели нарушения функции тазовых органов. Один пациент с исходным уровнем неврологического дефицита на уровне Frankel A скончался в период между 3 и 12 месяцами.

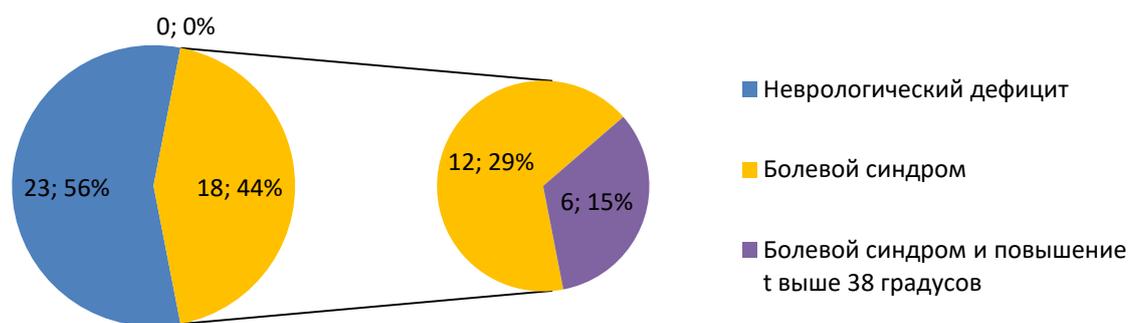


Рис. 27. Основные причины госпитализации пациентов группы 2 по неотложным показаниям

Указание на наличие очагов хронической инфекции имели 19 из 41 пациентов (46,3%), на наличие патологических (экстравертебральных) переломов в анамнезе – 5 (12,2%), анамнестические данные, указывающие на употребление инъекционных наркотиков, – 3 (7,3%), а наличие ВИЧ инфекции – 2 (4,9%).

На момент госпитализации неврологические расстройства отмечены у 23 пациентов (56%), при этом на МРТ признаки компрессии спинномозговых структур выявлены у 13 (31,7%), а миелоишемии – у 8 (19,5%). Таким образом, 2 пациента (4% от общего числа больных или 17,4% от имевших клинически неврологических нарушений) не имели визуализационного подтверждения компрессионного синдрома.

Ранжирование пациентов в зависимости от общей длительности догоспитального периода, представлено в таблице 26.

Распределение пациентов группы 2 в зависимости от давности заболевания, предшествовавшей госпитализации

Длительность заболевания	Количество наблюдений	
	Абс. ч.	%
Неделя – месяц	10	24,4
1–3 месяца	14	34,1
3–6 месяцев	8	19,5
6–12 месяцев	2	4,9
Более 1 года	7	17,1
Всего	41	100,0

Из таблицы видно, что у четверти больных группы 2 давность заболевания составила менее 1 месяца, а у 1/3 больных – от 1 до 3 мес. Тем не менее, хронический процесс с давностью более 6 мес., приведший тем не менее к развитию неотложного состояния, зарегистрирован в 22% наблюдений.

Распределение пациентов на момент госпитализации, через 3 и 12 месяцев после лечения согласно шкале Frankel, индексу Карновского и показателю ВАШ представлено на рисунках 28–30.

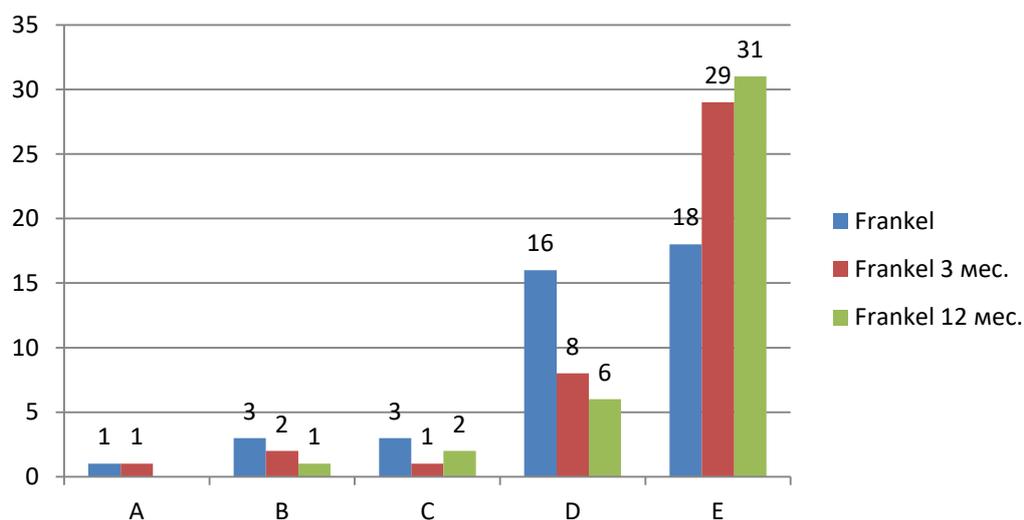


Рисунок 28. Распределение пациентов группы 2 на момент поступления, через 3 и 12 месяцев после операции по выраженности неврологического дефицита (по шкале Frankel)

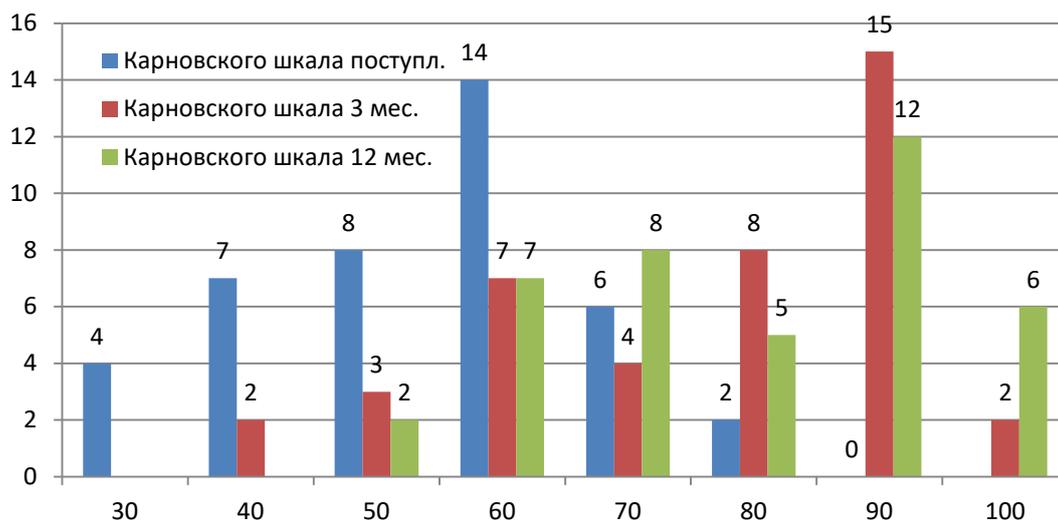


Рисунок 29. Распределение пациентов группы 2 по функциональной зависимости от окружающих (по шкале Карновского) при госпитализации, через 3 и 12 месяцев

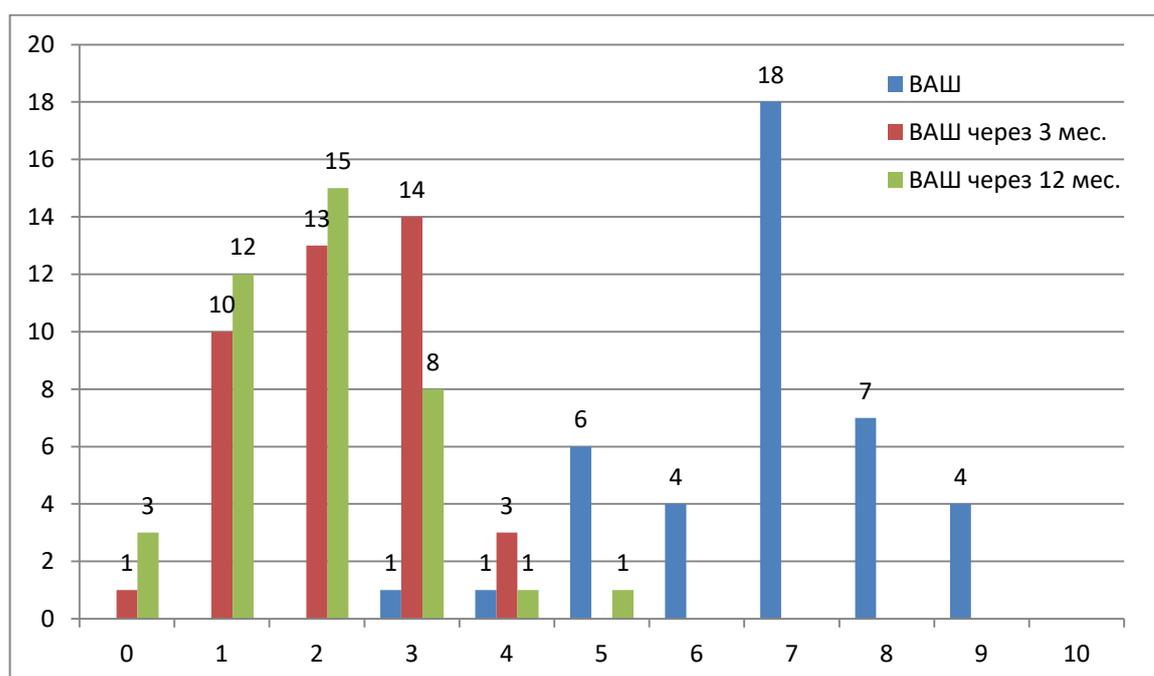


Рисунок 30. Распределение пациентов группы 2 по интенсивности болевого синдрома на момент поступления, через 3 и 12 месяцев (по ВАС)

При оценке значимости изменений с использованием критерия Фридмана для всех трех указанных показателей в анализируемой группе в процессе лечения достигнуты качественные статистически значимые изменения ( $p < 0,001$ ). Данные

последующего попарного сравнения с оценкой критерия Вилкоксона приведены в таблице 27.

Таблица 27

Результаты попарного сравнения различий параметров с оценкой критерия Вилкоксона

	р
Frankel – Frankel (3)*	<0,001
Frankel – Frankel (12)	<0,001
Frankel (3) – Frankel (12)	0,083
Шкала Карновского поступление – Шкала Карновского (3)	<0,001
Шкала Карновского поступление – Карновский (12)	<0,001
Шкала Карновского (3) – Карновский (12)	0,046
Боль ВАШ – Боль ВАШ (3)	<0,001
Боль ВАШ – Боль ВАШ (12)	<0,001
Боль ВАШ 3 – Боль ВАШ (12)	0,005

\*Цифры в скобках соответствуют месяцам послеоперационного наблюдения

Все три показателя, косвенно характеризующие качество жизни и функциональную зависимость пациентов в группе инфекционных поражений позвоночника, демонстрируют статистически значимые положительные изменения после неотложных вмешательств в сравнении с показателями при поступлении. При попарном сравнении 3- и 12-месячных исходов операции для выраженности болевого синдрома и функциональной независимости пациентов сохранились существенные положительные изменения, в то время как значимого изменения уровня неврологических расстройств не выявлено ( $p=0,083$ ).

### **3.3.2. Анализ потенциальных предикторов исходов лечения неотложных состояний при инфекционных поражениях позвоночника**

Анализ влияния хронометрических периодов, потенциально рассматриваемых как предикторы исходов лечения неотложных состояний в группе инфекционных поражений позвонков, представлен в таблице 28.

Для оценки корреляции количественных параметров в рамках решения поставленных задач проведена оценка коэффициента корреляции Ро Спирмена ( $r_s$ ) (табл. 29)

Таблица 28

Хронометрические показатели, потенциально рассматриваемые как предикторы исходов лечения неотложных состояний при инфекционных спондилитах

Хронометрический показатель	Значения показателя, дни		Обозначение интервала с учетом хронометрической схемы (рис. 4, табл. 14)
	Me (Q25; Q75)	min; max	
<b>Для пациентов, имевших неврологический дефицит</b>			
Средний период до госпитализации (n=23)	14,0 (7,00; 24,00)	3; 71	T(u-h)
С момента госпитализации до операции (n=22)	2,0 (1,00; 3,00)	1; 4	T(h-s)
С момента ухудшения состояния до операции (n=22*)	17,0 (10,75; 26,25)	5; 75	T(u-s)
<b>Для пациентов без неврологического дефицита</b>			
Средний период до госпитализации (n=19)	14,50 (6,25; 30,00)	3; 45	T(u-h)
С момента госпитализации до операции (n=18*)	5,0 (3,75; 6,00)	1; 14	T(h-s)
С момента ухудшения состояния до операции (n=18)	20,0 (13,50; 33,25)	5; 50	T(u-s)

Me – медиана, Q25 и Q75 – квартили; \* – 2 пациента (по одному в каждой подгруппе) не оперированы.

Таблица 29 Результаты межфакторного корреляционного анализа Спирмена в группе инфекционных поражений

Оцениваемые параметры	Характер и сила зависимости	Значение <i>rs</i> и <i>p</i>
<b>Общие по группе (n=41)</b>		
Выраженность нестабильности и болевого синдрома (SINS и ВАШ)	Статистически значимой связи зависимости не выявлено	<i>rs</i> = -0,054; <i>p</i> =0,739
SINS и индекс Карновского	Статистически значимой связи зависимости не выявлено	<i>rs</i> = -0,202; <i>p</i> =0,206
SINS и шкала Frankel	Статистически значимой связи зависимости не выявлено	<i>rs</i> = 0,036; <i>p</i> =0,824
Индекс Карновского и шкала Frankel поступление	<b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>	<i>rs</i> =0,547; <i>p</i> <0.001
Индекс Карновского и шкала Frankel ( <i>через 3 мес.</i> )	<b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>	<i>rs</i> =0,499; <i>p</i> =0.001
Индекс Карновского и шкала Frankel ( <i>через 12 мес.</i> )	<b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>	<i>rs</i> =0,348; <i>p</i> =0.028
Индекс Карновского и выраженность болевого синдрома при поступлении	Статистически значимой связи зависимости не выявлено	<i>rs</i> = 0,055; <i>p</i> =0,734
Индекс Карновского и выраженность болевого синдрома через 3 месяца	<b>Обратная корреляционная зависимость средней силы</b>	<i>rs</i> = -0,612; <i>p</i> <0.001
Индекс Карновского и выраженность болевого синдрома через 12 месяца	<b>Обратная корреляционная зависимость средней силы</b>	<i>rs</i> = -0,566; <i>p</i> <0.001
Шкала Frankel и Индекс Карновского ( <i>через 3 мес.</i> )	<b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>	<i>rs</i> =0,574; <i>p</i> <0.001

Шкала Frankel и Индекс Карновского (через 12 мес.)	<b>Прямая корреляционная зависимость средней силы</b>	<b><math>rs = 0,510</math>; <math>p = 0,001</math></b>
<b>Для пациентов, оперированных на фоне неврологических расстройств (n = 23) (n=22 через 12 мес.),</b>		
Время с момента госпитализации до операции <b>T(h-s)</b> и изменение неврологического статуса по Frankel	Статистически значимой зависимости не выявлено	$rs = -0,223$ ; $p = 0,306$ (3 мес.) $rs = -0,316$ ; $p = 0,151$ (12 мес.)
Время с момента госпитализации до операции <b>T(h-s)</b> и изменение функциональной зависимости по шкале Карновского	Статистически значимой зависимости не выявлено	$rs = -0,002$ ; $p = 0,994$ (3 мес.) $rs = 0,196$ ; $p = 0,382$ (12 мес.)
Время с момента ухудшения состояния (возникновения неврологического дефицита) до операции <b>T(u-s)</b> и изменение уровня неврологического дефицита по шкале Frankel	<b>Обратная корреляционная зависимость высокой силы</b>	$rs = -0,828$ ; $p < 0,001$ (3 мес.) $rs = -0,733$ ; $p < 0,001$ (12 мес.)
Время с момента ухудшения состояния (возникновения неврологического дефицита) до госпитализации <b>T(u-h)</b> и изменение уровня неврологического дефицита по шкале Frankel	<b>Обратная корреляционная зависимость высокой силы</b>	$rs = -0,822$ ; $p < 0,001$ (3 мес.) $rs = -0,710$ ; $p < 0,001$ (12 мес.)

Как видно из таблицы 29, выявлены перекрестные корреляционные связи между исходным показателем индекса Карновского и выраженностью неврологических расстройств во все периоды наблюдения пациентов. При этом выраженность болевого синдрома с показателем индекса Карновского коррелирует только в послеоперационном периоде. В свою очередь, экстренность операции не влияет на возможность регресса неврологической симптоматики, в то время как длительность заболевания и неврологических расстройств имеет статистически доказанную обратную корреляционную связь высокой силы.

Оценка взаимосвязей категориальных биномиальных переменных проводилась с использованием построения таблиц сопряженности и оценки критерия  $\chi^2$  или точного двустороннего критерия Фишера в случае малого числа наблюдений. Показатели, в отношении которых получены статистически значимые распределения, представлены на рисунках 31–33 и в таблицах 30 и 31.



Рисунок 31. Зависимость нормальной активности и необходимости в специальном уходе от нарушения функции тазовых органов через 3 месяца после операции ( $p=0,026$ ; OR 10,909)

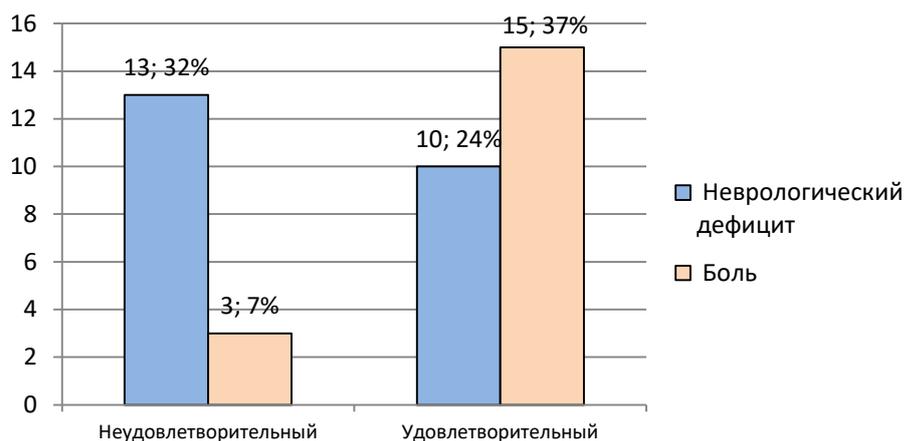


Рисунок 32. Зависимость нормальной активности и отсутствия необходимости в специальном уходе через 3 месяца от наличия неврологического дефицита на момент поступления ( $p = 0,012$ ; OR 6,500)

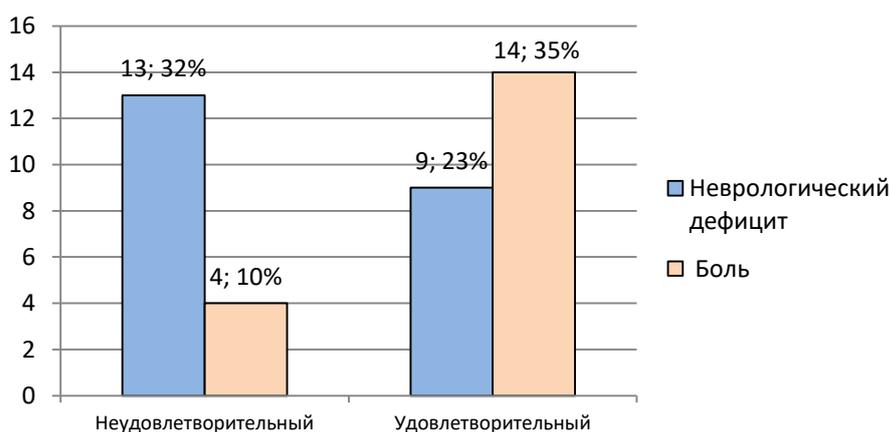


Рисунок 33. Зависимость нормальной активности и отсутствия необходимости в специальном уходе через 12 месяцев от наличия неврологического дефицита на момент поступления ( $p = 0,026$ ; OR 5,056)

Корреляционный анализ не выявил значимой связи индекса Карновского с другими анамнестическими признаками – наличием в анамнезе патологических переломов, пола, повышения температуры, наличия очагов хронической инфекции, а также наличия ВИЧ-инфекции или наркомании, а также не подтвердил и корреляционные связи между показателями SINS и выраженностью болевого синдрома.

В таблицах 30 и 31 представлены результаты оценки связи показателей возможности нормальной физической активности и МРТ-изменений спинномозговых структур

Таблица 30

Связь нормальной активности через 3 мес. после операции и исходных изменений структур спинного мозга

			Состояние СМ			Всего
			Компрессия без миелоишемии (p1.1)	Миелоишемия (p2.1)	Не изменен (p3.1)	
Норм. Активность*	Неудовл.	Количество	6	7	3	16
		% Норм. физ. активность	37,5	43,8	18,8	100,0
		% Состояние СМ	46,2	87,5	15,0	39,0
		% общего итога	14,6	17,1	7,3	39,0
	Удовл.	Количество	7	1	17	25
		% Норм. физ. активность	28,0	4,0	68,0	100,0
		% Состояние СМ	53,8	12,5	85,0	61,0
		% общего итога	17,1	2,4	41,5	61,0
Всего		Количество	13	8	20	41
		% Норм. физ. активность	31,7	19,5	48,8	100,0
		% Состояние СМ	100,0	100,0	100,0	100,0
		% общего итога	31,7	19,5	48,8	100,0

\*Понятие «нормальной активности» трактуется в соответствии с Karnovsky (1949) (см. примечание к табл. 15, раздел «Материал и методы»)

Значимые различия выявлены через 3 месяца между группой p2.1;3.1 < 0,001; p1.1; 3.1 = 0,106 и p1.1; 2.1 = 0,085 с учетом поправки Бонферрони, статистически значимого различия нет.

Связь нормальной активности через 12 месяцев после операции и исходных изменений структур спинного мозга

			Состояние СМ			Всего
			Компрессия без миелоишемии (p1.1)	Миело- ишемия (p2.1)	Не изменен (p3.1)	
Норм. активность	Неудовл.	Количество	6	7	4	17
		% Норм. физ. активность	35,3	41,2	23,5	100,0
		% Состояние СМ	50,0	87,5	20,0	42,5
		% общего итога	15,0	17,5	10,0	42,5
	Удовл.	Количество	6	1	16	23
		% Норм. физ. активность	26,1	4,3	69,6	100,0
		% Состояние СМ	50,0	12,5	80,0	57,5
		% общего итога	15,0	2,5	40,0	57,5
Всего		Количество	12	8	20	40
		% Норм. физ. активность	30,0	20,0	50,0	100,0
		% Состояние СМ	100,0	100,0	100,0	100,0
		% общего итога	30,0	20,0	50,0	100,0

Значимые различия через 12 месяцев выявлены между группами p2.1;3.1=0,0018; p1.1; 2.1 = 0,157 и p1.1; 3.1 = 0,119 - статистически значимого различия нет.

Показатель значимости точного критерия Фишера для изолированного прогностического влияния показателя миелоишемии и отношения шансов составил  $p=0,003$  (OR 18,667) для 3 месяцев и  $p=0,006$  (OR 15,400) для 12 месяцев

В качестве клинического примера приводим данные пациентки Ф. 53 лет, ранее не состоявшей на учете у специалистов, отмечавшей на протяжении 5 месяцев периодические боли в спине, существенно купировавшиеся при использовании мазей с НПВП. Пациентка отметила резкое нарастание болевого синдрома после поднятия сумки за 20 дней до госпитализации, при этом на протяжении предшествовавших этому 2 недель отмечала повышение температуры до 37,4 градусов. После ухудшения жалоб находилась в вынужденном положении из-за усиления болей до 9/10 баллов по ВАШ при перемене положения тела.

На момент госпитализации признаков неврологического дефицита нет, прием слабых опиоидных анальгетиков в максимально допустимой суточной дозе в сочетании с НПВП уменьшает интенсивность болевого синдрома до 7 баллов. Функциональная зависимость по шкале Карновского соответствует 50. В лабораторных показателях – увеличение уровня СРБ до 30 мг/л, другие показатели находятся в пределах референтных значений. На рисунке 34 представлены данные КТ позвоночника, проведенного в день поступления.

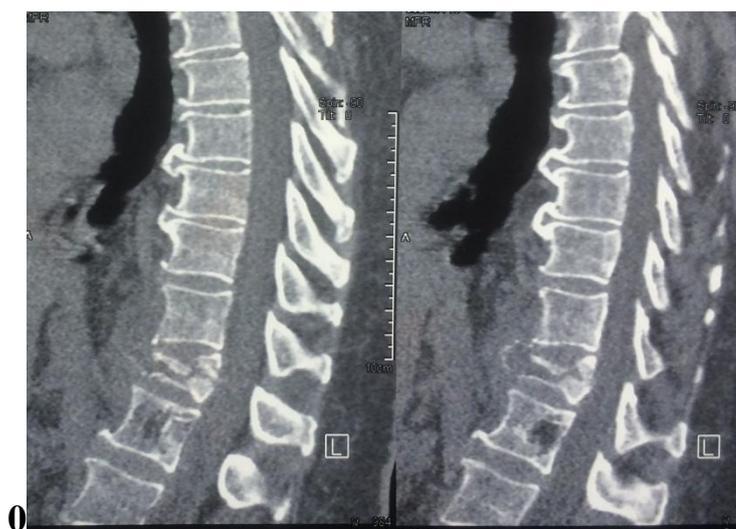


Рисунок 34. Картина патологического перелома/деструкции тела Th12 позвонка, очагового поражения L1

Изменения соответствовали патологическому перелому тела Th12 позвонка и очагу деструкции в L1 с небольшим превертебральным компонентом на фоне распространенного спондилеза. В рамках концепции Herzen характер поражения соответствует нестабильному, согласно SINS – относительно нестабильному (11 баллов) – локализация Th11-12 – 3 балла; механическая боль – 3 балла; литическое поражение – 2 балла, коллапс тела более 50% – 3 балла). По данным трепанационной биопсии Th12 и бак. Посева, убедительных данных за возможную неспецифическую этиологию процесса, в т.ч. роста микрофлоры, не получено. Реконструктивная операция проведена на 5 сутки с момента госпитализации. Данные гистологического исследования соответствовали гранулематозно-некротическому воспалению, в связи с чем больная была направлена в противотуберкулезный диспансер по месту жительства. Через 3

месяца после выписки из стационара он оценивает болевой синдром в 3/10 баллов ВАШ, при этом функциональная независимость по шкале Карновского выросла до 90 баллов.

### **Заключение по разделу**

Таким образом, в структуре доминирующих жалоб пациентов с инфекционными поражениями позвоночника неврологические нарушения незначительно преобладают над болевым синдромом (56% и 44% соответственно); у 15% пациентов наряду с интенсивным вертебральным болевым синдромом имел место и синдром интоксикации, не являвшийся самостоятельным ведущим.

Хирургическое лечение по неотложным показаниям обеспечивает в среднесрочной перспективе статистически значимое улучшение всех трех показателей, косвенно отражающих качество жизни таких пациентов – снижение болевого синдрома и функциональной зависимости от окружающих, улучшение моторных функций к 3 месяцам после операции. Положительная динамика относительно интенсивности болевого синдрома и функциональной независимости пациентов сохраняется и в период между 3 и 12 месяцами после операции.

Двусторонняя корреляционная связь средней силы выявлена между исходным уровнем функциональной зависимости от окружающих (шкала Карновского) и уровнем неврологических нарушений (шкала Frankel) как при поступлении, так и через 3 и 12 месяцев после операции. Это позволяет рассматривать оба показателя как эффективные предикторы среднесрочного и годовичного прогноза лечения данной группы пациентов.

Статистический анализ выявил корреляционную зависимость показателя индекса Карновского от выраженности болевого синдрома через 3 и 12 месяцев после операции (обратная корреляционная связь средней силы,  $p < 0,001$ ), при отсутствии статистически значимой корреляции показателей при поступлении ( $p = 0,734$ ). В свою очередь, выявление у пациентов МРТ-проявлений миелоишемии статистически значимо влияет на возможности нормальной

активности и отсутствие необходимости в специальном уходе через 3 и ( $p < 0,001$ ) и 12 ( $p = 0,0018$ ) месяцев после операции в сравнении с пациентами без признаков компрессии спинномозговых структур). В то же время наличие компрессии, не сопровождающейся миелоишемией, на функциональную зависимость пациента статистически значимого влияния не оказывает. Показатель значимости точного критерия Фишера для изолированного прогностического влияния показателя миелоишемии и отношения шансов составили  $p = 0,003$  (OR 18,667) для 3 месяцев и  $p = 0,006$  (OR 15,400) для 12 месяцев.

Прогностическое влияние в отношении показателя «нормальной физической активности» (Карновский 80–100) отмечены с фактом:

- нарушения тазовых органов ( $p = 0,026$ ; OR 10,909) 3 месяца,
- наличия моторного дефицита (Frankel A-D) при госпитализации ( $p = 0,012$ ; OR 6,500) 3 месяца; ( $p = 0,026$ ; OR 5,056) 12 месяцев
- выявления миелоишемии по данным МРТ ( $p = 0,003$ ; OR 18,667) 3 месяца; ( $p = 0,006$ ; OR 15,400) 12 месяцев

Особое внимание следует обратить на то, что прогноз динамики неврологических расстройств имел обратную корреляционную зависимость высокой силы от их длительности. При этом ни динамика индекса Карновского, ни потенциальное восстановление неврологических функций не зависели от того, насколько быстро хирургическое вмешательство проводилось с момента госпитализации пациента.

### **3.4. Релевантность современных систем оценки опухолевой и инфекционной нестабильности позвоночника у пациентов, госпитализированных по неотложным показаниям**

Учитывая, с одной стороны, клиничко-лучевой, а не этиоспецифический характер компонентов шкал нестабильности Herren и SINS, а с другой, поступление большинства пациентов по неотложным показаниям без верифицированного диагноза, представляла интерес оценка их информативности путем изучения их перекрестной корреляции. После оценки стабильности

позвоночника у пациентов обеих групп с использованием обеих систем сформирована таблица сопряженности (табл. 32).

Таблица 32

Комбинационная таблица сопряженности критериев нестабильности Herren и компонентов SINS

			SINS			Всего
			Стабильные p1	Потенциально нестабильные p2	Нестабиль- ные p3	
<b>Herren</b>	Стабильные	Количество	11	8	0	19
		% в Herren	57,9	42,1	0,0	100,0
		% в SINS	<b>100,0</b>	11,6	0,0	22,6
		% общего итога	13,1	9,5	0,0	22,6
	Нестабиль- ные	Количество	0	61	4	65
		% в Herren	0,0	93,8	6,2	100,0
		% в SINS	0,0	<b>88,4</b>	<b>100,0</b>	77,4
		% общего итога	0,0	72,6	4,8	77,4
Всего		Количество	11	69	4	84
		% в Herren	13,1	82,1	4,8	100,0
		% в SINS	100,0	100,0	100,0	100,0
		% общего итога	13,1	82,1	4,8	100,0

Согласно таблице, значимые различия выявлены между группами p1;2 и p1;3  $<0,001$  при отсутствии значимых различий сравнения p2;3  $> 0,05$ . При этом для стабильного (SINS $<7$ ) и нестабильного (SINS  $>12$ ) состояния позвоночника по SINS отмечено 100% совпадение с понятиями стабильного и нестабильного состояния по Herren. Этот результат позволяет в случае невозможности интерпретировать лучевые данные относительно этиологии патологического процесса, использовать шкалу онкологической нестабильности позвоночника SINS для объективизации показаний к его стабилизации не только как более известную в настоящее время хирургам-вертебрологам, но и имеющую значимую корреляционную связь между понятиями “стабильное” и “нестабильное” поражение по Herren.

В свою очередь, оцененные по SINS потенциально нестабильные поражения позвоночника ( $7 < \text{SINS} < 12$ ) в значительном большинстве (88,4%) соответствуют нестабильным поражениям по Herzen. В этих случаях при сомнительной этиологии деструкции предметом обсуждения может быть открытая или малоинвазивная инструментальная фиксация позвоночника, однако перкутанная цементная вертебропластика *a priori* не должна рассматриваться как возможный метод лечения.

В качестве клинического примера, иллюстрирующего важность не только лучевой, но и морфологической верификации процесса, приводим данные пациента П. 71 года, не обращавшегося к медицинским специалистам, несмотря на периодические боли в спине на протяжении 6 месяцев. В последние 2 месяца он стал отмечать не только нарастание боли спине, но и слабость в нижних конечностях. Учитывая длительный анамнез ДДЗП, подтвержденного данными МРТ годичной давности (рис. 35), неврологические расстройства расценены неврологом как прогрессирование дегенеративного процесса, в связи с чем он был направлен для плановой консультации нейрохирурга в один из стационаров Санкт-Петербурга. Однако из-за нарастания дыхательной недостаточности и развития двухстороннего гидроторакса пациент был госпитализирован в одно из отделений торакальной хирургии. В период госпитализации на фоне прогрессирующего нарастания слабости и усиления болевого синдрома в спине возникли нарушения функции тазовых органов.



Рисунок 35. Сагиттальный (а) и аксиальный (б) срезы МРТ в режиме Т2-ВИ пациента П. до ухудшения состояния. Многоуровневый дегенеративный стеноз, максимально выраженный на уровне L3-4 (аксиальный срез)

После КТ и МРТ исследований, через 8 дней после возникновения дисфункции тазовых органов и нарастания неврологического дефицита пациент был переведен в НИИСП им. И.И. Джанелидзе с диагнозом: спондилодисцит Th11-Th12 (рис. 36).

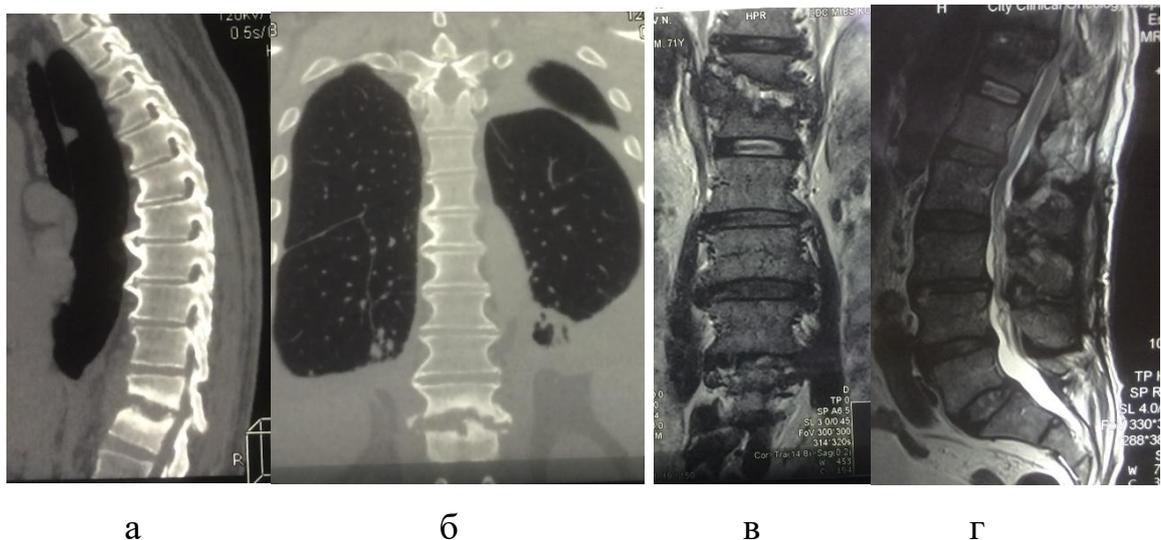


Рисунок 36. Данные КТ (а, б) и Т2-ВИ МРТ (в, г) пациента П. при поступлении: контактная деструкция Th11-12

На момент поступления неврологический статус оценивается как Frankel C. На фоне опиоидных анальгетиков в максимально допустимой суточной дозе и НПВП интенсивность болевого синдрома незначительно снижается на короткий срок с 9 до 7/10 баллов по ВАШ. Движения в кровати невозможны из-за интенсивного болевого синдрома. Оценка функциональной зависимости от окружающих по шкале Карновского соответствует 30. Не лихорадит. По данным лабораторных исследований, отмечается лейкоцитоз  $17,9 \times 10^9/\text{л}$  без сдвига лейкоцитарной формулы; увеличение СОЭ до 24 мм/ч, в остальном – в пределах референтных значений.

По данным КТ и МРТ выявляется контактная деструкция Th11–12. Учитывая неврологический дефицит, значительный объем деструкции (в большей степени тела Th11), спондилит оценен как C.4 согласно NCPS (классификации Pola), степень тяжести III согласно SSC. В рамках концепции Hergen характер поражения соответствует нестабильному, согласно SINS – относительно нестабильному (11 баллов) – локализация Th11–12 – 3 балла; механическая боль – 3 балла; литические и склеротические изменения тела – 1 балл, сегментарный кифоз – 2 балла, коллапс тела менее 50% – 2 балла.

Декомпрессивно-стабилизирующая операция проведена на 2-е сутки с момента госпитализации в отделение патологии позвоночника. Гистологическое заключение соответствует Mts светлоклеточного рака почки. В послеоперационном периоде вертикализован в кровати. Направлен к онкологу, подтверждено опухолевое поражение почки (светлоклеточный рак).

К 3 месяцам после выписки из стационара интенсивность болевого синдрома уменьшилась до 2 баллов по ВАШ. Пациент активно самостоятельно вертикализован, однако неврологический статус с незначительной положительной динамикой соответствует Frankel D к 3 и 12 месяцам. Индекс Карновского = 50 баллам. Пациент нуждается в значительной помощи и медицинском обслуживании, при этом может передвигаться с посторонней помощью.

Представленное наблюдение иллюстрирует в первую очередь сложность этиологической верификации неотложного состояния по клинико-лучевым

данным, с другой, – возможность применения различных оценочных шкал для определения показаний к стабилизации позвоночника при отсутствии бактериологически или гистологически верифицированного диагноза.

### **3.5. Длительность догоспитальной паузы и ее влияние на возможность регресса неврологических расстройств, боли и функциональной зависимости от окружающих после неотложных декомпрессивно-стабилизирующих операциях у больных с опухолевыми и инфекционными поражениями позвонков**

При анализе длительности догоспитального этапа в анализируемой когорте установлено, что в первые 72 часа от появления признаков неотложного вертебрального состояния были госпитализированы лишь 11 из 84 пациентов (13,1%), из них 6 имели неврологические расстройства, и только у трех (3,6% от общего числа) могли быть потенциально эффективно использованы рекомендации, ранее представленные А.К.Дулаевым с соавт. (2017) (табл. 33).

Таблица 33

Структура тяжести неврологических расстройств у пациентов с опухолевым и инфекционным поражением позвоночника, госпитализированных в первые 72 часа от возникновения жалоб

Выраженность неврологических расстройств по Frankel	Группа 1	Группа 2
А	-	-
В	3	-
С	1	-
Д	-	2
Е	2	3
Всего	6	5

Данные таблицы свидетельствуют о том, что реальная ситуация с ранней госпитализацией пациентов далека от идеальной. Это подтвердил и дальнейший анализ длительности догоспитальной паузы в исследуемых группах.

**Группа 1:** 23 из 43 пациентов на момент госпитализации имели неврологические нарушения. При этом в первую неделю от возникновения вертебрального синдрома в центры неотложной хирургии позвоночника были госпитализированы лишь 10 больных (включая 6, госпитализированных в первые 72 часа);

**Группа 2:** 23 из 41 пациента на момент госпитализации имели неврологические нарушения, однако в первую неделю от возникновения вертебрального синдрома госпитализированы лишь 11 (включая 5, поступивших в первые 72 часа).

При проведении корреляционного анализа (представлено в предыдущих разделах) выявлена обратная зависимость высокой силы между длительностью неврологических нарушений, предшествовавших госпитализации, и возможным улучшением неврологического статуса после операции в обеих группах ( $r_s = -0,828$  и  $r_s = -0,822$ ;  $p < 0,001$ ), что было ожидаемым. Неожиданным оказалось отсутствие связи таких исходов с длительностью госпитального периода до операции, т.е. с экстренностью проведения операции ( $r_s = -0,082$ ;  $p = 0,711$  и  $r_s = -0,223$ ;  $p = 0,306$ ). Для уточнения результатов проведена дополнительная проверка данных с использованием регрессионного анализа, подтвердившего полученные ранее результаты (табл. 34, рис. 37)

Таблица 34

## Результаты оценки показателей линейной регрессии

Модель		Стандартизованные коэффициенты	Значение $p$ (группа 1; 2)
		$\beta$ (группа 1; 2),	
1	Дни с момента ухудшения состояния до госпитализации (Ln)	-0,803; -0,723	<b>&lt;0,001; &lt;0,001</b>
	Дни от госпитализации до операции (Ln)	0,223; -0,107	0,149; 0,484
2	Дни с момента ухудшения состояния до госпитализации (Ln)	-0,749; -0,741	<b>&lt;0,001; &lt;0,001</b>

Зависимая переменная – динамика по Frankel.

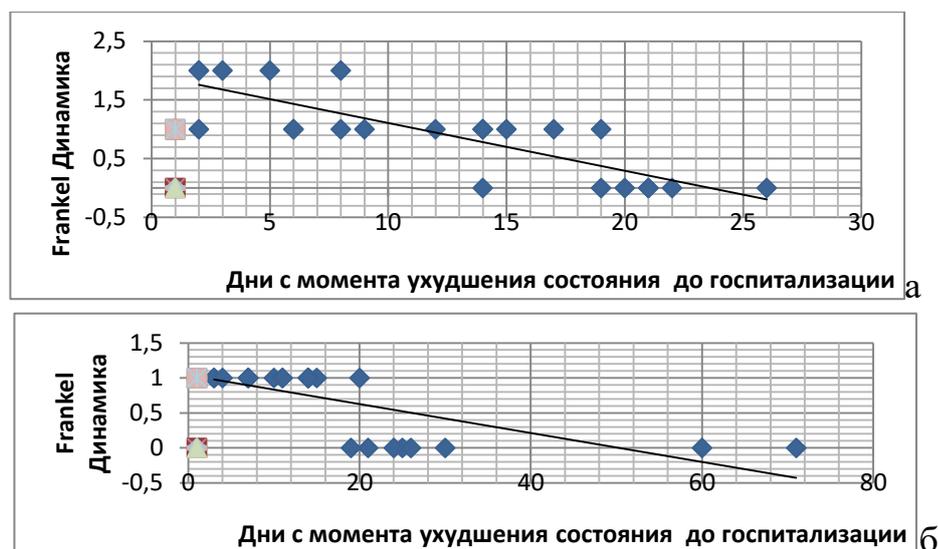


Рисунок 37. Диаграмма разброса показателя динамики шкалы Frankel в зависимости от догоспитальной паузы для групп 1 (а) и 2 (б)

Малое число больных, госпитализированных в ранние сроки после появления симптоматики, не позволяет провести посуточный статистический анализ, поэтому дальнейшее ранжирование догоспитального периода осуществлено по 7-дневным промежуткам (табл. 35).

Таблица 35

Распределение больных по длительности догоспитального периода с 7-дневным ранжированием

Длительность догоспитального периода	Группа 1		Группа 2	
	Абс. число	%	Абс. число	%
≤7 дней	10	24	11	26
>7, но ≤ 14 дней	9	20	11	29
> 14 дней	24	56	19	45
Всего	43	100	41	100

В результате сформированы сравнимые недельные временные подгруппы, позволяющие провести статистический анализ хронометрических параметров догоспитального этапа. Результаты анализа представлены, прежде всего, по показателю наличия или отсутствия у пациента неврологических расстройств. Показатели средних значений хронометрических показателей догоспитального этапа больных группы 1 и 2 представлены в таблице 36.



В таблице 37 представлено сравнение показателей тяжести неврологических нарушений, оцененных на момент госпитализации и через 3 месяца после выписки из стационара.

Таблица 37

Распределение пациентов по характеру неврологических нарушений с оценкой значимости критерия Вилкоксона на момент поступления и через 3 месяца после выписки

Выраженность неврологических расстройств по Frankel	Группа 1 (N=43)			Группа 2 (N=41)		
	поступление	через 3 месяца	P	поступление	через 3 месяца	P
A	1	1		1	1	
B	6	1	<b>0,034</b>	3	2	0,317
C	4	1	0,063	3	1	0,083
D	12	10	<b>0,005</b>	16	8	<b>0,001</b>
E	20	30	1,0	18	29	1,0

Представленные данные позволяют отметить, что в отношении положительной неврологической динамики через 3 мес. после операции значимость таких различий отмечена у пациентов с опухолевыми поражениями как при тяжелых плегиях (тип В по Frankel), так и легких парезах (тип D), в то время как при инфекционных спондилитах – только в последней группе.

При оценке значимости изменений показателей ВАШ, шкалы Карновского и шкалы Frankel для обеих клинических групп установлено, что при госпитализации пациента позже 14 суток от появления жалоб возможность неврологического улучшения перестает быть статистически значимой ( $p = 0,083$  – для опухолевых поражений,  $p = 0,157$  – для инфекционных через 3 месяца и на уровне  $p=0,083$  через 12 месяцев для обеих групп).

В то же время вероятность улучшения показателей болевого синдрома и шкалы Карновского сохраняется после операции при любой длительности догоспитального периода (табл. 38, 39).

Таблица 38

Значение критерия Вилкоксона для изменения анализируемых параметров через 3 месяца после операции в зависимости от длительности догоспитальной паузы

Догоспитальная длительность вертебрального синдрома	Значение критерия Вилкоксона					
	Группа 1			Группа 2		
	Frankel	ВАШ	Карновский	Frankel	ВАШ	Карновский
≤7 дней	0,014	0,005	0,005	0,014	0,003	0,003
7 < ... ≤ 14 дней	0,011	0,008	0,007	0,008	0,003	0,003
> 14 дней	<b>0,083</b>	<0,001	<0,001	<b>0,157</b>	<0,001	<0,001

Таблица 39

Значение критерия Вилкоксона для изменения анализируемых параметров через 12 месяцев после операции в зависимости от длительности догоспитальной паузы

Догоспитальная длительность вертебрального синдрома	Значение критерия Вилкоксона					
	Группа 1			Группа 2		
	Frankel	ВАШ	Карновский	Frankel	ВАШ	Карновский
≤7 дней	<b>0,083</b>	0,027	0,026	0,020	0,003	0,003
7 < ... ≤ 14 дней	0,011	0,007	0,011	0,011	0,003	0,003
> 14 дней	<b>0,083</b>	<0,001	<0,001	<b>0,083</b>	<0,001	<0,001

Изменение значимости критерия Вилкоксона ( $p = 0,083$ ) в группе 1 для госпитализированных в первую неделю от возникновения вертебрального синдрома при сравнении исходного неврологического дефицита и параметра через 12 месяцев, вероятно, ассоциировано со смертью 4 из 10 пациентов, у которых ранее были отмечены положительные ранги при оценке через 3 месяца.

### Заключение по разделу

Исследование доказывает связь длительности догоспитальной паузы с исходами лечения данной категории пациентов. Вынуждены констатировать, что в сроки до 72 часов поступает минимальное (13,1%) число пациентов, а

практически половина больных направляются в спинальные центры при длительности вертебрального синдрома более 2 недель.

Независимо от длительности догоспитального периода неотложные вмешательства приводят к значимому уменьшению болевого синдрома и увеличению независимости пациентов. Однако если длительность неврологических расстройств превышает 14 суток, то возможность их регресса после операции становится статистически не значимой. Это заставляет рассматривать временной критерий в 14 суток как критический фактор прогноза динамики неврологических расстройств на фоне острой деструктивной патологии позвоночника.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В отличие от травматических переломов позвонков, патологические переломы развиваются при нарушенной структуре костной ткани под действием незначительных нагрузок или естественного веса тела. Несмотря на разнообразную этиологию, клиническая и лучевая картина патологических переломов опухолевой и инфекционной этиологии может быть схожей, что, в свою очередь, не исключает выбор ошибочной тактики лечения. Особую важность такой выбор приобретает в случае неотложных состояний, когда необходимы быстрые диагностические и лечебные решения, а задержка с оказанием помощи может привести к существенному, в т.ч. необратимому ухудшению состояния пациента. Такие состояния включают остро появившуюся или нарастающую неврологическую симптоматику (симптомы миело-, каудо- или радикулопатии на фоне механической компрессии нервных структур или нарушений интрамедуллярной гемодинамики), плохо купируемый или некупируемый болевой синдром на фоне нестабильности позвоночника.

Принципы хирургического лечения неотложных состояний в вертебрологии достаточно хорошо отработаны и включают различные варианты декомпрессивно-стабилизирующих операций при механической компрессии спинного мозга и корешков, дренирование паравертебральных и интраканальных абсцессов при спондилодисцитах и спондилитах и различные варианты инструментальной фиксации позвоночника при его нестабильности. Однако многие вопросы, относящиеся к диагностике неотложных состояний, требуют алгоритмизации действий специалистов и должны базироваться на простых и доступных критериях, минимально достаточных для оценки эффективности оказания помощи в условиях центров скорой медицинской помощи.

Выявление определенных признаков («красных флажков») необходимо не только для установления клинического диагноза, сокращения объема и времени диагностического поиска, но и для прогнозирования исходов оказания неотложной медицинской помощи. В медицинской литературе обычно

констатируется необходимость начала лечения данной группы пациентов в максимально короткие сроки, при этом анализу, как правило, подвергаются сроки стационарного предоперационного нахождения пациента. Вместе с тем, практически не анализируются догоспитальные интервалы, как правило, занимающие существенно более длительные периоды, влияние которых на исходы лечения может быть весьма существенным. Позднее обращение и ошибочная маршрутизация, даже в крупных мегаполисах, приводят к поздней госпитализации пациентов с ургентной вертебральной патологией в стационары, способные адекватно диагностировать и начать специализированное лечение таких пациентов.

Именно поэтому нам представилось важным систематизировать имеющиеся у нас сведения для ответа на несколько вопросов:

1. Какова клиническая и этиологическая структура неотложных состояний при деструктивных поражениях позвоночника опухолевого и инфекционного генезов грудной и поясничной локализации?
2. Имеются ли у данной категории пациентов специфичные ранние клиничко-лабораторные факторы, которые могли бы позволить проведение этиологически детерминированного лечения до получения результатов морфологического и/или бактериологического исследований?
3. Возможно ли использование компонентов этиологически специфической шкалы нестабильности позвоночника SINS для определения показаний к стабилизации при отсутствии гистологически верифицированного диагноза и вероятности инфекционного генеза деструктивного процесса позвоночника?
4. Каким образом длительность развития патологического состояния, приведшего к неотложной ситуации у больных с опухолевыми и инфекционными поражениями грудных и поясничных позвонков влияет на исходы их лечения?

5. Как влияют декомпрессивно-стабилизирующие операции, проведенные при рассматриваемой патологии в условиях неотложной помощи больным с острой миело-/радикулопатией на фоне механической компрессии элементов спинного мозга или нестабильности позвоночника, на параметры, косвенно характеризующие качество жизни пациентов, в т.ч. в среднесрочном периоде наблюдений?

Постановка вопросов позволила сформулировать цель исследования: уточнить общие критерии нестабильности и повысить объективность прогноза исходов неотложных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств при опухолевых и инфекционных поражениях грудных и поясничных позвонков.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Оценена клиническая структура входящего потока пациентов, оперируемых в отделениях неотложной травматологии и нейрохирургии с синдромами нестабильности позвоночника и компрессии спинного мозга на фоне переломов/деструкции позвонков опухолевого и инфекционного генеза.
2. Проведено сравнение информативности современных систем оценки нестабильности позвоночника при опухолевых и инфекционных поражениях, в т.ч. возможность их перекрестного использования в ситуациях с неизвестной этиологией процесса.
3. Изучено влияние длительности дооперационных хронометрических интервалов на исходы неотложных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств у пациентов с опухолевым и инфекционным поражениями позвонков.
4. Выявлены общие и этиологически зависимые анамнестические и клинико-лабораторные факторы, влияющие на исходы лечения пациентов, перенесших неотложные декомпрессивно-стабилизирующие операции при опухолевых и инфекционных поражениях позвонков.

С учетом разных задач работа выполнена с соблюдением методологий наблюдательного, факторного и сравнительного клинических исследований с использованием баз данных двух медицинских центров г. Санкт-Петербурга,

работающих по оказанию неотложной помощи больным с патологией позвоночника в режиме 7 дней в неделю/24 часа в сутки: СпбНИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе и НИИ хирургии и неотложной медицины ПСПбГМУ им И.П. Павлова. Из первичной выборки пациентов (841 пациент, лечившихся в указанных учреждениях с острой патологией грудного и поясничного отделов позвоночника) после исключения пациентов, не соответствующих критериям включения или соответствовавших критериям исключения, сформирована исследуемая выборка, составившая 84 пациента. В рамках выборки проведено исследование входящего потока больных, позволившее оценить его клинико-синдромную, этиологическую и возрастную структуру. В ходе решения первой задачи установлено следующее:

- при неотложных состояниях у больных с патологическими переломами позвонков причины неотложных состояний представлены практически с равной частотой опухолевыми и инфекционно-воспалительными поражениями;
- среди ведущих клинических проявлений неотложных состояний незначительно преобладают неврологические расстройства: на их долю приходится 54,7% наблюдений, в 45,2% случаев причиной госпитализации является некупируемый болевой синдром. Нарастание симптомов интоксикации – единственный этиологически-зависимый признак, встречающийся только у больных с инфекционным спондилитом/спондилодисцитом, – обычно не является поводом к неотложной госпитализации и наблюдается на фоне выше указанных симптомов;
- возраст больных в сравниваемых группах не имеет принципиальных различий ни по средним ( $58,96 \pm 13,85$  и  $58,17 \pm 15,28$  соответственно), ни по лимитирующим (от 21 до 84 и 87 лет) значениям.

Последующее исследование проведено в соответствии с принципами факторного анализа в двух сформированных ретроспективно этиологических группах:

- группу 1 составили 43 пациента с неотложными состояниями, развившимися на фоне опухолевых поражений;
- группу 2 – 41 пациент с инфекционно-воспалительными процессами.

Внутригрупповой анализ в основном фокусировался на изучении особенностей неотложных состояний и связи между среднесрочными (90 суток и 1 год после операции) исходами хирургических вмешательств и клиничко-анамнестическими и лабораторными факторами, включая хронометрические интервалы догоспитального и госпитального периодов развития неотложных состояний. Период оценки 90 суток выбран с учетом рекомендуемых в вертебродологии принципов: для больных с метастатическими переломами позвоночника он является пограничным при прогнозировании периода дожития, ниже которого показания к оперативному лечению пока считаются сомнительными, а для инфекционного спондилита/спондилодисцита обычно рассматривается как максимально-достаточный период для полного послеоперационного купирования острого инфекционного процесса.

Следует уточнить, что на имеющемся материале не выявлено каких-либо клиничко-лабораторных показателей, патогномоничных для той или иной этиологии заболевания. Это лишний раз указывает на сложность этиологической дифференциации пациентов с неотложными состояниями, развившимися на фоне инфекционного или опухолевого поражения позвонков. Синдромный подход в этих случаях используется для облегчения состояния больного и предотвращения развития необратимых неврологических нарушений. Операция является лечебно-диагностической и составляет первый этап лечения. Далее, после получения диагноза, направление лечебной тактики может быть развернуто в сторону «этиотропного».

При анализе клиничко-анамнестических особенностей пациентов группы 1 (43 пациента) установлена очень большая длительность предшествовавшего развитию неотложного состояния вертеброгенного болевого синдрома: у 72,1% пациентов она превышала месяц. У 23 из 43 больных причиной экстренной госпитализации явились неврологические нарушения, при этом у 15 (34,9%) по

данным МРТ выявлена механическая компрессия спинного мозга, а у 8 (18,6%) – микроциркуляторные миелоишемические изменения. При этом чуть больше половины пациентов с неврологическими нарушениями (12 из 23, или 52,2%) госпитализированы при минимальных проявлениях миелопатии (Frankel тип D), в то время как 7 из 23 (30,5%) – на фоне уже развившейся параплегии (Frankel тип А и В).

Таким образом, низкая настороженность пациентов в отношении метастатического поражения позвоночника позволяет считать именно информирование пациентов о возможности подобных осложнений одним из важных путей профилактики неотложных состояний в данной группе.

По всем трем критериям, косвенно характеризующим качество жизни пациентов и их функциональную зависимость от окружающих (выраженности неврологических нарушений по Frankel, выраженности болевого синдрома по ВАШ, показателю зависимости от окружающих по шкале Карновского) после декомпрессивно-стабилизирующих операций в среднесрочной перспективе получено их значимое улучшение.

Крайне важным для прогноза исходов лечения таких пациентов следует считать анализ динамику изменений показателей через 3 и 12-месяцев после операции. Нами установлено, что уровень неврологических расстройств и функциональной зависимости от окружающих, сформированный к 3 мес. после вмешательства, существенной не меняясь на протяжении последующего года наблюдения, в то время как выраженность болевого синдрома в этот период может продолжать значимо уменьшаться.

При межфакторном анализе в группе 1 установлены следующие корреляционные связи:

- между выраженностью нестабильности позвоночника, оцененной до операции по SINS, и выраженностью болевого синдрома (только на момент поступления);

- между индексом Карновского и выраженностью болевого синдрома спустя 3 месяца после выписки (связь показателей только в послеоперационном периоде);
- в группе больных с неврологическими нарушениями: между их длительностью, прежде всего, на догоспитальном этапе, и прогнозом регресса неврологического дефицита.

Выявлена перекрестная связь между исходными индексом Карновского и неврологическими нарушениями на момент поступления и соответствующими показателями спустя 3 и 12 месяцев после выписки.

При анализе категориальных биномиальных переменных доказана ассоциация благоприятных исходов, оцененных по шкале Карновского (80-100 баллов) к 3 месяцам после выписки и отсутствием признаков миелоишемии ( $p=0,005$ ; OR 12,000) по данным МРТ, нарушений функции тазовых органов ( $p=0,016$ ; OR 15,000), моторных нарушений (Frankel A–D) при госпитализации ( $p<0,001$ ; OR 20,727).

Для таких параметров, как пол, наличие в анамнезе патологических переломов, повышения температуры, очагов хронической инфекции, онкологического анамнеза, ВИЧ-инфекции или наркомании, а также хронометрических интервалов (за исключением длительности догоспитального периода неврологических расстройств) влияние на среднесрочные исходы лечения неотложного состояния, оцененные по шкалам Frankel, Карновского и ВАШ не доказано.

В структуре неотложных состояний при деструкции позвонков на фоне инфекционного процесса (группа 2, 41 пациента) неврологические нарушения преобладают над болевым синдромом (56% и 44% наблюдений), при этом у 15% пациентов нарастание интоксикации отмечается на фоне превалирующего вертебрального синдрома на момент госпитализации. Выявление повышения температуры в период возникновения вертебрального синдрома, а также указание на наличие очагов хронической инфекции не могут рассматриваться

как статистически значимые этиологически специфичные признаки для данной группы ( $p=0,395$ ;  $p=0,129$ ).

Почти у 60% больных давность вертеброгенного болевого синдрома составила более месяца. Большинство пациентов, госпитализированных в связи с острыми неврологическими нарушениями, имели минимальную неврологическую симптоматику (16 из 23, или 69,5% – тип D по Frankel), в то время как 4 из 23 (17,4%) – на фоне уже развившейся параплегии (Frankel тип A и B).

Все три показателя, характеризующих качество жизни и функциональную зависимость пациентов в группе инфекционных поражений позвоночника демонстрируют статистически значимые положительные изменения в среднесрочном периоде после неотложных вмешательств. При этом к 12 месяцам после операции статистически значимого изменения уровня неврологических расстройств в дальнейшем не выявлено, в то время как для болевого синдрома и функциональной независимости пациентов сохраняются значимые положительные изменения.

При межфакторном анализе в группе больных с инфекционными спондилитами установлены следующие корреляционные связи:

- между индексом Карновского и выраженностью болевого синдрома спустя 3 и 12 месяцев после выписки (связь показателей только в послеоперационном периоде);
- в группе больных с неврологическими нарушениями: между их длительностью, прежде всего на догоспитальном этапе, и прогнозом регресса неврологического дефицита;
- перекрестная связь между исходными индексом Карновского и неврологическими нарушениями на момент поступления и соответствующими показателями спустя 3 и 12 месяцев после выписки.

При анализе категориальных бинаминальных переменных доказана ассоциация благоприятных исходов, оцененных по шкале Карновского (80-100 баллов) после выписки, и отсутствием признаков миелоишемии ( $p = 0,003$ ;

OR 18,667 к 3 мес. и  $p = 0,006$ ; OR 15,400 к 12 мес.) по данным МРТ, нарушений тазовых функций ( $p = 0,026$ ; OR 10,909 к 3 месяцам), моторных нарушений (Frankel A–D) при госпитализации ( $p = 0,012$ ; OR 6,500 к 3 мес. и  $p = 0,026$ ; OR 5,056 к 12 мес.).

В ходе исследования не выявлено статистически значимой связи исходов лечения неотложных состояний с другими клинико-лабораторными факторами – полом, выраженностью температурной реакции, наличием в анамнезе патологических переломов, операций, очагов хронической инфекции или ВИЧ-инфекции, наркомании или исходной тяжести неврологических расстройств, а также большинства хронометрических параметров.

Самостоятельным разделом исследования явилось изучение влияния длительности догоспитальной паузы на возможность регресса неврологических расстройств при неотложных декомпрессивно-стабилизирующих операциях у больных с опухолевыми и инфекционными поражениями позвонков. В условиях плановой помощи этиологическая верификация имеет принципиальное значение для выбора стратегии лечения: сегодня ведущими методами лечения опухолевых поражений у взрослых являются таргетная химио- и лучевая терапия, а инфекционных – антибактериальная терапия (Vialle L., 2015, 2018). Врач при этом располагает резервом времени для подтверждения диагноза и выбора этиотропного лечения. В отличие от плановых, при urgentных состояниях забор материала для верификации часто проводится одновременно с ликвидацией патологического синдрома, а уже при подтверждении диагноза принимается решение о приоритете того или иного компонента лечения (Laufer I. et al., 2013).

Вопросы послеоперационного регресса неврологических осложнений при опухолевых и инфекционных поражениях позвонков анализируют, как правило, в зависимости от длительности госпитальной паузы, т.е. с момента поступления пациента в стационар. При этом большинство авторов повторяет тезис об оказании помощи таким больным в максимально короткий период (Дулаев А.К. с соавт., 2017; Мушкин А.Ю. с соавт., 2017; Wänman J. et al., 2017; Marco R.A.W. et al., 2018). Однако результаты такой помощи в литературе оценивают крайне

неоднозначно, аргументируя как пользу раннего хирургического лечения (Fan Y. et al., 2016), так и отсутствие его принципиальных преимуществ (Quraishi N.A. et al., 2013; Pipola V. et al., 2018). Характерно, что длительность догоспитальной паузы у таких больных обычно не обсуждается, т.е. исходно рассматривается идеальная клиническая ситуация с госпитализацией пациента при первых признаках вертебральной патологии, прежде всего неврологических расстройств. Наше исследование показало, что такая ситуация крайне далека от реальности, что неожиданно нашло подтверждение в только что вышедших публикациях исследователей из Нидерландов и Канады (van Tol F.R. et al., 2021), а также Великобритании (Shah S. et al., 2021). Проблема адекватной маршрутизации пациентов из групп риска, прежде всего онкологических, а также с первичными и вторичными иммунодефицитами и характерными для патологии позвоночника жалобами, оказалась интернациональной: дни, а иногда и недели они наблюдаются неврологами, травматологами и онкологами на фоне нарастающей симптоматики. В условиях Санкт-Петербург половина больных поступает в спинальные центры позже 14 дней с момента появления вертебральных симптомов, и лишь 13,6% – в первые 72 часа, что в принципе не позволяет статистически анализировать эффективность ранней (по отношению к госпитализации) декомпрессии. Характерно, что выделение критического периода в 14 суток не исключает возможность регресса неврологических нарушений при операциях, проведенных в более поздние сроки. Д.А. Пташников (2021) указывает в качестве такого период, достигающий 66 суток от возникновения симптоматики. Мы лишь обращаем внимание на то, что при превышении 2 недель такая возможность перестает быть статистически достоверной (т.е. прогнозируемой), что позволяет рассматривать такой период как дополнительный критический критерий объективного прогноза исходов лечения.

В рамках исследования отмечена меньшая длительность догоспитальной паузы у пациентов инфекционного профиля, не имевших неврологических нарушений. В этом плане может быть интересен анализ интенсивности болей на фоне спондилитов, однако это выходит за рамки проведенной работы.

Независимо от длительности догоспитального периода, лечение по неотложным показаниям значительно уменьшает болевой синдром и повышает функциональную независимость пациентов, при этом положительная динамика этих показателей отмечается на протяжении 1 года после хирургического вмешательства. Важным и, на наш взгляд, неожиданным результатом исследования оказалось не столько подтверждение сильной обратной корреляционной связи между длительностью неврологических нарушений и возможностью их регресса после операции, сколько отсутствие такой связи с длительностью госпитального предоперационного периода, т.е. с экстренностью проведения операции.

Крайне важным именно для оказания помощи пациентам с неотложными состояниями считаем результат сравнения информативности диагностических шкал, используемых для оценки нестабильности в онкологической и инфекционной вертебрологии. Отобранные нами для сравнения две шкалы – SINS и Herren – наиболее часто используются в современной литературе для оценки таких состояний, однако их применяют при этиологически уже известном диагнозе. Наше исследование показало 100% совпадение понятий «стабильного» и «нестабильного» позвоночника, оцененных по шкале SINS (онкологическая нестабильность), с такими же понятиями, оцениваемыми по критериям Herren (инфекционная нестабильность). Различия отмечены при состояниях, оцениваемых по онкологической шкале как «потенциально нестабильные» ( $7 < SINS < 12$ ). В 88,4% такие ситуации соответствовали нестабильным поражениям по Herren. Это означает, что, как и при онкологической патологии, в данном диапазоне значений при неизвестной этиологии процесса вопрос об инструментальной фиксации позвоночника (открытой или малоинвазивной) может оставаться предметом обсуждения с пациентом, однако при этом *a priori* должны исключаться методики, не рекомендуемые для применения при инфекционной патологии – например, перкутанная цементная вертебропластика, рекомендуемая для доказанных онкологических состояний.

## ВЫВОДЫ

1. Среди оперируемых по неотложным показаниям пациентов с деструктивными поражениями позвонков опухолевые и острые инфекционно-воспалительные процессы встречаются практически с равной частотой. В структуре неотложных состояний неврологические расстройства незначительно преобладают над болевым синдромом (54,7% и 45,2% наблюдений), при этом отсутствуют этиологически-специфичные различия в гендерно-возрастных, лабораторных показателях и длительности вертебрального болевого синдрома.

2. Шкала онкологической нестабильности позвоночника SINS в условиях неотложной помощи может быть использована для объективизации показаний к инструментальной стабилизации позвоночника как полностью коррелирующая с инфекционной шкалой Hergen при его стабильном ( $SINS < 7$ ) и нестабильном ( $SINS > 12$ ) состояниях. Потенциально нестабильные поражения позвоночника ( $7 \leq SINS \leq 12$ ) в значительном большинстве (88,4%) соответствуют нестабильным поражениям по Hergen, что при неизвестной этиологии патологического перелома/деструкции позвонка требует принятия индивидуальных решений с исключением варианта вертебропластики.

3. Неотложные декомпрессивно-стабилизирующие операции, проведенные у пациентов с инфекционными и опухолевыми поражениями позвоночника, обеспечивают к 3 месяцам после операции статистически значимое уменьшение болевого синдрома, функциональной зависимости от окружающих и улучшение неврологического статуса. К 12 месяцам после операции у больных с инфекционными спондилитами сохраняется возможность значимого уменьшения болевого синдрома и функциональной зависимости, у онкологических больных – только болевого синдрома, в то время как сформированный к 3 месяцам после операции уровень неврологических расстройств в последующем значимо не меняется.

4. Существует обратная корреляционная зависимость высокой силы между догоспитальной длительностью неврологических нарушений и их

возможным улучшением через 3 и 12 месяцев после неотложной операции как при онкологическом ( $R_s = -0,828$ ;  $p < 0.001$  и  $R_s = -0,905$ ;  $p < 0.001$ ), так и при инфекционном ( $R_s = -0,828$ ;  $p < 0.001$  и  $R_s = -0,710$ ;  $p < 0.001$ ) поражениях позвоночника. Если длительность расстройств превышает 14 суток, возможность их регресса после операции сохраняется, но перестает быть прогнозируемой.

5. Выявление нарушений функции тазовых органов, моторного дефицита и МРТ-признаков миелопатии у пациентов с неотложными состояниями на фоне опухолевой или инфекционной деструкции позвонков ассоциировано с сохранением уровня функциональной зависимости от окружающих  $\leq 70$  баллов по шкале Карновского к 3 месяцам после операции как для опухолевых, так и инфекционных поражений. Подобное влияние сохраняется до 12 месяцев в отношении моторных нарушений для обеих групп, в то время как для наличия миелопатии – только для инфекционных поражений.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При развитии неотложных вертеброгенных состояний – нарастающей неврологической симптоматики или некупируемом болевой синдроме – у пациентов с предполагаемым опухолевым или инфекционным поражением позвонков неотложное хирургическое вмешательство должно проводиться по синдромному принципу, обеспечивая декомпрессию спинномозговых структур и стабилизацию позвоночника.

2. Для оценки состояния и исходов лечения пациентов с неотложными состояниями на фоне патологических переломов/деструкций позвоночника, а также эффективности их лечения, следует использовать пациент-ориентированные показатели, легко воспроизводимые врачами разных специальностей – неврологами, нейрохирургами, травматологами-ортопедами: оценивать выраженность болевого синдрома в баллах по ВАШ, выраженность неврологических нарушений – по шкале Frankel, функциональную зависимость от окружающих – индексом Карновского.

3. Онкологические пациенты, относящиеся к группе риска по метастатическому перелому позвоночника и синдрому метастатической компрессии спинного мозга, должны получать в онкологических учреждениях информационный буклет, позволяющий в случае их развития максимально быстро связываться с медицинскими центрами, специализирующимися на оказании хирургической помощи больным вертебрологического профиля.

4. Для прогнозирования среднесрочных исходов лечения больных с неотложными состояниями на фоне патологических переломов/деструкций позвонков при первичном исследовании следует, прежде всего, оценивать длительность и характер неврологических нарушений, наличие МРТ признаков миелопатии (компрессии спинного мозга и миелоишемии), а также показатель индекса Карновского.

5. При развитии неотложных состояний на фоне предполагаемой инфекционной или опухолевой этиологии патологического перелома/деструкции

позвонков нестабильность позвоночника можно оценивать по онкологической шкале SINS со следующими тактическими опциями: при  $SINS < 7$  расценивать позвоночник как не требующий инструментальной стабилизации; при  $SINS > 12$  – как имеющий абсолютные показания к инструментальной стабилизации, а при потенциально нестабильном состоянии ( $7 \leq SINS \leq 12$ ) вопрос о стабилизации решать индивидуально, при этом исключать возможность использования цементной вертебропластики.

6. Основной целью организационно-методических мероприятий, направленных на улучшение исходов лечения неотложных состояний при переломах/деструкции позвонков на фоне онкологических и инфекционных процессов, является сокращение длительности догоспитальной паузы путем обеспечения максимально быстрой госпитализации пациентов в специализированный стационар вертебрологического профиля.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ДМ	дуральный мешок – <i>dura mater</i>
ЖКТ	желудочно-кишечный тракт
НИИСП	Научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе
НМКРЛ	немелкоклеточный рак легкого
НОШ	нумерологическая оценочная шкала
ПДС	позвоночно-двигательный сегмент
ППП	патологический перелом позвоночника
СМ	спинной мозг
ТЭЛА	тромбоэмболия легочной артерии
ЭА	эпидуральный абсцесс
РФП	радио-фармакологический препарат
AAOS	American association of orthopedic surgeons
сEBRT	conventional external beam radiation – конвенционное наружное протонное облучение
ESCC	epidural spinal cord compression – эпидуральная компрессия спинного мозга
GI	gastro intestinal – желудочно-кишечный
IGRT	image-guided radiation therapy – навигируемая радиационная терапия
HRQOL	health related quality of life – качество жизни, связанное со здоровьем
MSSC	metastatic spinal cord compression – метастатическое сдавление спинного мозга
NCPS	New classification pyogenic spondylodiscitis – новая классификация гнойных спондилодисцитов (Pola E., 2017)
NOMS	аббревиатура, используемая для обозначения рамочного алгоритма оценки опухолей позвоночника по ведущим

компонентам: Neurology (неврология), Oncology (онкология), Mechanics (механика), Systemic (системный статус);

SEA	spinal epidural abscesses, спинальный эпидуральный абсцесс
SINS	Spinal instability neoplastic score – шкала нестабильности позвоночника при опухолевых поражениях
SOSG	Spine oncology study group – группа по изучению опухолей позвоночника
SpondDT	Spondylodiscitis Diagnosis and Treatment – система бальной оценки тяжести спондилодисцитов
SRS	stereotactic radiosurgery, стереотаксическая радиохирургия
SSC	Spondylodiscitis severity score – шкала тяжести спондилодисцитов
VOGT	Vertebral Osteomyelitis Guideline Team – группа по разработке рекомендаций по остеомиелиту позвоночника

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Базаров, А.Ю. Классификации неспецифического гематогенного остеомиелита позвоночника. Критический анализ и предложения по применению / А.Ю. Базаров // Травматология и ортопедия России. – 2019. – Т. 25, № 1. – С. 146-155.
2. Базаров, А.Ю. Госпитальная летальность при гематогенном остеомиелите позвоночника / А.Ю. Базаров, К.С. Сергеев, А.О. Фарйон [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 86-93.
3. Брижань, С.Л. Острые состояния при нетравматической патологии позвоночника: принципы организации и алгоритмы оказания медицинской помощи в мегаполисе / С.Л. Брижань, А.К. Дулаев, В.А. Мануковский [и др.] // Скорая медицинская помощь - 2019 : материалы всерос. конгресса 30-31 мая 2019 г. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 28-29.
4. Вишневский, А.А. Генерализованный микобактериоз с вторичным поражением позвоночника у пациентов с ВИЧ-инфекцией (клиническое наблюдение) / А.А. Вишневский, Е.В. Шувалова, В.В. Олейник // Медицинский альянс. – 2020. – № 1. – С. 54-60.
5. Гэлли, Р.Л. Неотложная ортопедия: позвоночник / Р.Л. Гэлли, Д.У. Спайт, Н.Н. Симон. – Москва: Медицина, 2003. – 432 с.
6. Дулаев, А.К. Диагностическая и лечебная тактика при оказании специализированной медицинской помощи больным с заболеваниями позвоночника в условиях отделения неотложной хирургической вертебрологии / А.К. Дулаев, В.А. Мануковский, Д.И. Кутянов [и др.] // Гений ортопедии. – 2017. – № 4. – С. 429-438.
7. Дулаев, А.К. Совершенствование организации оказания неотложной специализированной хирургической помощи пациентам с травматическими и нетравматическими поражениями позвоночника в условиях мегаполиса / А.К. Дулаев, В.А. Мануковский, Д.И. Кутянов [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2017. – Т. 176, № 4. – С. 429-438.

8. Дулаев, А.К. Организация и содержание специализированной медицинской помощи пострадавшим и больным с неотложной хирургической патологией позвоночника в Санкт-Петербурге / А.К. Дулаев, З.Ю. Аликов, Д.В. Дулаев [и др.] // Форум травматологов-ортопедов Северного Кавказа: сб. науч. работ. – Владикавказ, 2017. – С 127-134.

9. Желнов, П.В. Оптимизация сбора клинической информации о пациентах с травмами и заболеваниями позвоночника в условиях крупного стационара скорой помощи / П.В. Желнов, Э.Б. Дурсунов, Н.Т. Меньшова, С.А. Семенова // Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины : сб. тез. LXXXI науч.-практ. конф. с междунар. участием. – СПб. : ПСПбГМУ, 2020. – С. 293.

10. Заборовский, Н.С. Эпидемиология опухолей позвоночника у пациентов, получивших специализированную ортопедическую помощь / Н.С. Заборовский, Д.А. Пташников, Э.Э. Топузов [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2019. – Т. 25, №. 1. – С. 104-112.

11. Зорин, В.И. Актиномикоз атлантозатылочного сустава у ребенка. Краткий обзор литературы и собственное клиническое наблюдение / В.И. Зорин, А.Ю. Мушкин // Нейрохирургия и неврология детского возраста. – 2017. – №. 2. – С. 28-33.

12. Зорин, В.И. Патологические переломы позвоночника у детей (краткий обзор литературы и клинико-морфологический анализ моноцентральной когорты) / В.И. Зорин, А.Ю. Мушкин, Т.А. Новицкая // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2020. – Т. 8, Вып. 1. – С. 5-14.

13. Когония, Л.М. Практические рекомендации по лечению хронического болевого синдрома у взрослых онкологических больных / Л.М. Когония, Г.А. Новиков, Р.В. Орлова [и др.] // Злокачественные опухоли. – 2021. – Т. 11, №. 3. – С. 167-186.

14. Коновалов, Н.А. Клинические рекомендации по лечению пациентов с метастатическим поражением позвоночника / Н.А. Коновалов, А.В. Голанов, Д.С. Асютин [и др.] – Москва : Ассоциация нейрохирургов России, 2016. –

URL: [http://ruans.org/Files/Pdf/Guidelines/spinal\\_metastasis.pdf](http://ruans.org/Files/Pdf/Guidelines/spinal_metastasis.pdf)

15. Макогонова, М.Е. Инвазивный аспергиллез у подростка / М.Е. Макогонова, А.С. Малетин, Е.А. Десятник [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95, №. 3. – С. 55-61.
16. Михайлович, В.А. Руководство для врачей скорой помощи / В.А. Михайлович, А.Г. Мирошниченко. 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ИД СПбМАПО, 2007. – С. 446-450.
17. Мушкин, А.Ю. Клинические рекомендации по диагностике инфекционных спондилитов (проект для обсуждения) / А.Ю. Мушкин, А.А. Вишневский // Медицинский альянс. – 2018. – №. 3. – С. 65-74.
18. Мушкин, А.Ю. Инфекционные поражения позвоночника: проект национальных клинических рекомендаций / А.Ю. Мушкин, А.А. Вишневский, Е.О. Перецманас [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2019. – Т. 16, № 4. – С. 63-76.
19. Пташников, Д.А. Редакционный комментарий к статье М.А. Мушкина с соавт. «Влияние догоспитальной паузы на исходы неотложных декомпрессивно-стабилизирующих операций у больных с опухолевым и инфекционным поражением позвоночника» / Д.А. Пташников // Травматология и ортопедия России. – 2021. – Т. 27, № 4. – С. 65-68.
20. Ревел, П.А. Патология кости : Пер. с англ. / П.А. Ревел. – Москва : Медицина, 1993. – 368 с.
21. Сергеев, Ю.Д. Основные виды дефектов оказания медицинской помощи (по данным комиссионных судебно-медицинских экспертиз) / Ю.Д. Сергеев, С.В. Козлов // Медицинское право. – 2012. – № 3. – С. 35-38.
22. Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ (ред. от 07.03.2018) "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации". – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_121895/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/)
23. Шкала оценки функциональной активности онкологического больного [Accessed November 13, 2021]; URL: <https://zaborovskii.github.io/post/karnofsky-status/>
24. Шувалова, Е.В. Коморбидность у больных ВИЧ-инфекцией и

туберкулезным спондилитом как фактор риска инфекционных осложнений / Е.В. Шувалова, А.А. Вишнеvский // Хирургия позвоночника. – 2020. – Т. 17, №. 1. – С. 96-101.

25. Яриков, А.В. Неспецифические гнойно-воспалительные поражения позвоночника: спондилодисцит, эпидурит / А.В. Яриков, А.П. Фраерман, О.А. Перльмуттер [и др.] // Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2019. – Т. 8, №. 2. – С. 175-185.

26. Abulizi, Y. Diagnosis and Surgical Treatment of Human Brucellar Spondylodiscitis / Y. Abulizi Cai X., Xu T. [et al.] // J. Visual Exp. – 2021. – Vol. 171. doi: 10.3791/61840.

27. Akalan, N. Infection as a cause of spinal cord compression: a review of 36 spinal epidural abscess cases / N. Akalan, T. Özgen // Acta Neurochir. – 2000. – Vol. 142, N 1. – P. 17-23.

28. Akhaddar, A. Spinal Epidural Abscesses / A. Akhaddar // Atlas of Infections in Neurosurgery and Spinal Surgery. – Cham : Springer, 2017. – P. 171-176.

29. Al-Qurainy, R. Metastatic spinal cord compression: diagnosis and management / R. Al-Qurainy, E. Collis // BMJ. – 2016. – Vol. 353. – i2539. doi: 10.1136/bmj.i2539.

30. Arko, L. Medical and surgical management of spinal epidural abscess: a systematic review / L. Arko, E. Quach, V. Nguyen [et al.] // Neurosurg. Focus. – 2014. – Vol. 37, N 2. – E4. – doi: 10.3171/2014.6.FOCUS14127.

31. Bailar, J.C. 3<sup>rd</sup> Cancer undefeated / J.C. Bailar 3<sup>rd</sup>, H.L. Gornik // N. Eng. J. Med. – 1997. – Vol. 336. – P. 1569-1574.

32. Bartolozzi, B. Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty in patients with multiple myeloma / B. Bartolozzi, C. Nozzoli, C. Pandolfo [et al.] // Eur. J. Haematol. – 2006. – Vol. 76. – P. 180-181.

33. Bhavan, K.P. The epidemiology of hematogenous vertebral osteomyelitis: a cohort study in a tertiary care hospital / K.P. Bhavan, J. Marschall, M.A. Olsen [et al.] // BMC Infect. Dis. – 2010. – Vol. 10, N 1. –P. 158. doi: 10.1186/1471-2334-10-158.

34. Bilsky, M.H. Reliability analysis of the epidural spinal cord compression

scale / M.H. Bilsky, I. Laufer, D.R. Fourney [et al.] // *J. Neurosurg. Spine.* – 2010. – Vol. 13. – P. 324-328.

35. Bilsky, M.H. The diagnosis and treatment of metastatic spinal tumor / M.H. Bilsky, E. Lis, J. Raizer [et al.] // *Oncologist.* – 1999. – Vol. 4. – P. 459-469

36. Blecher, R. Who Needs Surgical Stabilization for Pyogenic Spondylodiscitis? Retrospective Analysis of Non-Surgically Treated Patients / R. Blecher S. Frieler, B. Qutteineh [et al.] // *Global Spine J.* – 2021. – 21925682211039498.

37. Browder, J. Pyogenic infections of the spinal epidural space: a consideration of the anatomic and physiologic pathology / J. Browder, R. Meyers // *Surgery.* – 1941. – Vol. 10, N 2. – P. 296-308.

38. Browner, B.D. Skeletal trauma e-book / B.D. Browner, J. Jupiter, C. Krettek, P.A. Anderson. – Elsevier Health Sciences, 2014.

39. Brummerstedt, M. High mortality from pyogenic vertebral osteomyelitis: a retrospective cohort study / M. Brummerstedt, M. Bangstrup, T.S. Barfod // *Spinal Cord Ser. Cases.* – 2018. – Vol. 4. – P. 59. doi: 10.1038/s41394-018- 0099-y.

40. Burton, A.W. Vertebroplasty and kyphoplasty / A.W. Burton, E. Mendel // *Pain Physician.* – 2003. – Vol. 6. – P. 335-341.

41. Chang, C.Y. Comparison of the diagnostic accuracy of 99 m-Tc-MDP bone scintigraphy and 18 F-FDG PET/CT for the detection of skeletal metastases / C.Y. Chang, C.M. Gill, J. Simeone [et al.] // *Acta Radiol.* – 2016. – Vol. 57, N 1. – P. 58-65.

42. Chenoweth, C.E. Vertebral Osteomyelitis, Discitis and Spinal Epidural Abscess in Adults: Guidelines for Clinical Care / C.E. Chenoweth, B.S. Bassin, M.R. Mack [et al.]. URL: [med.umch. edu/1info/FHP/practiceguides/vertebral/VO.pdf](http://med.umch.edu/info/FHP/practiceguides/vertebral/VO.pdf).

43. Chow, E. Palliative radiotherapy trials for bone metastases: a systematic review / E. Chow, K. Harris, G. Fan [et al.] // *J. Clin. Oncol.* – 2007– Vol. 25. – P. 1423-1436.

44. Churpek, M.M. Incidence and prognostic value of the systemic inflammatory response syndrome and organ dysfunctions in ward patients / M.M. Churpek, F.J. Zadavec, C. Winslow [et al.] // *Am. J. Resp. Crit. Care Medicine.* –

2015. – Vol. 192, N 8. – P. 958-964.

45. Connor, D.E. Jr. Comparison of operative and nonoperative management of spinal epidural abscess: a retrospective review of clinical and laboratory predictors of neurological outcome / D.E. Connor Jr., P. Chittiboina, G. Caldito, A. Nanda // *J. Neurosurg. Spine*. 2013. – Vol. 19. – P. 119-127.

46. Cooper, P.R. A systematic approach to spinal reconstruction after anterior decompression for neoplastic disease of the thoracic and lumbar spine / P.R. Cooper, T.J. Errico, R. Martin [et al.] // *Neurosurgery*. – 1993. – Vol. 32. – P. 1-8.

47. Curry, W.T. Jr. Spinal epidural abscess: clinical presentation, management, and outcome / W.T. Curry Jr., B.L. Hoh, S. Amin-Hanjani, E.N. Eskandar // *Surg. Neurol.* – 2005– Vol. 63. – P. 364-371.

48. De Leeuw, C.N. Lumbar epidural abscesses: a systematic review / C.N. De Leeuw, P.R. Fann, J.E. Tanenbaum [et al.] // *Global Spine J.* – 2018. – Vol. 8, N 4 Suppl. – P. 85S-95S.

49. Dea, N. Metastatic spine disease: should patients with short life expectancy be denied surgical care? An international retrospective cohort study / N. Dea, A.L. Versteeg, A. Sahgal [et al.] // *Neurosurgery*. – 2020. – Vol. 87, N 2. – P. 303-311.

50. Depreitere, B. How good are the outcomes of instrumented debulking operations for symptomatic spinal metastases and how long do they stand? A subgroup analysis in the global spine tumor study group database / B. Depreitere, F. Ricciardi, M. Arts [et al.] // *Acta Neurochirur.* – 2020. – Vol. 162, N 4. – P. 943-950.

51. Duarte, R.M. Spinal infection: state of the art and management algorithm / R.M. Duarte, A.R. Vaccaro // *Eur. Spine J.* – 2013. – Vol. 22. – P. 2787-2799.

52. Epstein, N.E. Timing and prognosis of surgery for spinal epidural abscess: a review / N.E. Epstein // *Surg. Neurol. Int.* – 2015. – Vol. 6, Suppl. 19. – P. S475-S486.

53. Eroshkin, A. Surgical management of an extensive spinal epidural abscess: illustrative cases / A. Eroshkin, D. Romanukha, S. Voitsekhovskiy // *J. Neurosurg: Case Lessons*. – 2021. – Vol. 1, N 2. – doi. 10.3171/CASE2050

54. Falavigna, A. Formulating the question and PICOT // *Education in Research: From the Idea to the Publication*. – Ed. 2. – Caxias do Sul, Brazil: Educus, 2015. – P. 45-52.
55. Fan, Y. The timing of surgical intervention in the treatment of complete motor paralysis in patients with spinal metastasis / Y. Fan, X. Zhou, H. Wang [et al.] // *Eur. Spine J.* – 2016. – Vol. 25, N 12. – P. 4060-4066.
56. Feldenzer, J.A. The pathogenesis of spinal epidural abscess: microangiographic studies in an experimental model / J.A. Feldenzer, P.E. McKeever, D.R. Schaberg [et al.] // *J. Neurosurgery*. – 1988. – Vol. 69, N 1. – P. 110-114.
57. Feldenzer, J.A. Experimental Spinal Epidural Abscess: A Pathophysiological Model in the Rabbit / J.A. Feldenzer, P.E. McKeever, D.R. Schaberg [et al.] // *Neurosurgery*. – 1987. – Vol. 20, N 6. – P. 859-867.
58. Findlay, G.F. Adverse effects of the management of malignant spinal cord compression / G.F. Findlay // *J. Neurol. Neurosurg. Psych.* – 1984. – Vol. 47, N 8. – P. 761-768.
59. Fisher, C.G. A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease: an evidence-based approach and expert consensus from the Spine Oncology Study Group / C.G. Fisher, C.P. DiPaola, T.C. Ryken [et al.] // *Spine*. – 2010. – Vol. 35. – P. E1221-E1229.
60. Flanagan, E.P. Diagnosis and management of spinal cord emergencies / E.P. Flanagan, S.J. Pittock // *Handb. Clin. Neurol.* – 2017. – Vol. 140. – P. 319-335.
61. Fourney, D.R. Spinal instability neoplastic score: an analysis of reliability and validity from the spine oncology study group / D.R. Fourney, E.M. Frangou, T.C. Ryken [et al.] // *J. Clin. Oncol.* – 2011. – Vol. 29. – P. 3072-3077.
62. Frankel, H.L. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia / H.L. Frankel, D.O. Hancock, G. Hyslop [et al.] // *I. Paraplegia*. – 1969. – Vol. 7. – P. 179-192.
63. Gamaletsou, M.N. Epidemiology of fungal osteomyelitis / M.N. Gamaletsou, T.J. Walsh, N.V. Sipsas // *Curr. Fungal Infection Rep.* – 2014. – Vol. 8, N 4. – P. 262-270.

64. Gerszten, P.C. Stereotactic radiosurgery for spinal metastases from renal cell carcinoma / P.C. Gerszten, S.A. Burton, C. Ozhasoglu [et al.] // *J. Neurosurg. Spine.* – 2005. – Vol. 3. – P. 288-295.
65. Gerszten, P.C. Radiosurgery for spinal metastases: clinical experience in 500 cases from a single institution / P.C. Gerszten, S.A. Burton, C. Ozhasoglu, W.C. Welch // *Spine.* – 2007. – Vol. 32. – P. 193-199.
66. Gerszten, P.C. Radiotherapy and radiosurgery for metastatic spine disease: what are the options, indications, and outcomes? / P.C. Gerszten, E. Mendel, Y. Yamada // *Spine.* – 2009. – Vol. 34. – P. S78-S92.
67. Gokaslan, Z.L. Transthoracic vertebrectomy for metastatic spinal tumors / Z.L. Gokaslan, J.E. York, G.L. Walsh [et al.] // *J. Neurosurg.* – 1998. – Vol. 89. – P. 599-609.
68. Hadjipavlou, A.G. Hematogenous pyogenic spinal infections and their surgical management / A.G. Hadjipavlou, J.T. Mader, J.T. Necessary, A.J. Muffoletto // *Spine.* – 2000. – Vol. 25. – P. 1668-1679.
69. Hatrick, N.C. The surgical treatment of metastatic disease of the spine / N.C. Hatrick, J.D. Lucas, A.R. Timothy, M.A. Smith // *Radiother. Oncol.* – 2000. – Vol. 56. – P. 335-339.
70. Heary, R.F. Metastatic spinal tumors / R.F. Heary, C.M. Bono // *Neurosurg. Focus.* – 2001. – Vol. 11, N 6. – P. 1-9.
71. Hentschel, S.J. Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty performed at a cancer center: refuting proposed contraindications / S.J. Hentschel, A.W. Burton, D.R. Fourney [et al.] // *J. Neurosurg. Spine.* – 2005. – Vol. 2. – P. 436-440.
72. Herren, C. Spondylodiscitis: diagnosis and treatment options: a systematic review / C. Herren, N. Jung, M. Pishnamaz [et al.] // *Dtsch. Arztebl. Int.* – 2017. – Vol. 114, N 51-52. – P. 875.
73. Hirsch, J.A. Management of vertebral fragility fractures: a clinical care pathway developed by a multispecialty panel using the RAND/UCLA Appropriateness Method / J.A. Hirsch, D.P. Beall, M. Ren, E. Chambers [et al.] // *Spine J.* – 2018. – Vol. 18, N 11. – P. 2152-2161.

74. Homagk, L. Spondylodiscitis severity code: scoring system for the classification and treatment of non-specific spondylodiscitis / N. Homagk, J.R. Klauss [et al.] // *Eur. Spine J.* – 2016. – Vol. 5. – P. 1012-1020.
75. Homagk, L. A spondylodiscitis scoring system: SponDT – spondylodiscitis diagnosis and treatment / N. Homagk, H.J. Meise [et al.] // *JSM Spine.* – 2016. – Vol. 1, N 1. – P.1004. – URL: <https://jscimed-central.com/Spine/spine-1-1004.pdf>
76. Howie, B.A. Thoracic epidural abscesses: a systematic review / B.A. Howie, I.U. Davidson, J.E. Tanenbaum [et al.] // *Global Spine J.* – 2018. – Vol. 8, N 4 Suppl. – P. 68S-84S.
77. Hulme, A. Spinal epidural abscess / A. Hulme, N.M. Dott // *Br. Med. J.* – 1954. – Vol. 1, N 4853. – P. 64.
78. Ibrahim, A. Does spinal surgery improve the quality of life for those with extradural (spinal) osseous metastases? An international multicenter prospective observational study of 223 patients / A. Ibrahim, A. Crockard, P. Antonietti [et al.] // *J. Neurosurg. Spine.* – 2008. – Vol. 8, N 3. – P. 271-278.
79. Jacobs, W.B. Evaluation and treatment of spinal metastases: an overview / W.B. Jacobs, R.G. Perrin // *Neurosurg. Focus.* – 2001. – Vol. 11, N 6. – P. 1-11.
80. Kandziora, F. Spinal Epidural Abscess / F. Kandziora, K.J. Schnake, C.H. Hoffmann // *AOSpine Masters Series.* – Vol. 10. Spinal Infections. – 2018. – P. 6.
81. Karikari, I.O. Management of a spontaneous spinal epidural abscess / I.O. Karikari, C.J. Powers, R.M. Reynolds [et al.] // *Neurosurgery.* – 2009. – Vol. 65, N 5. – P. 919-924.
82. Karnofsky, D.A. The Clinical Evaluation of Chemotherapeutic Agents in Cancer / D.A. Karnofsky, J.H. Burchenal // *Evaluation of Chemotherapeutic Agents.* – New York : Columbia University Press, 1949. – 196 p.
83. Kehrer, M. Increased short- and longterm mortality among patients with infectious spondylodiscitis compared with a reference population / M. Kehrer, C. Pedersen, T.G. Jensen [et al.] // *Spine J.* – 2015. – Vol. 15. – P. 1233-1240.
84. Kejla, Z. Surgical treatment of spondylodiscitis / Z. Kejla, V. Bilić, T. Banić [et al.] // *Infektološki Glasnik.* – 2014. – Vol. 34, N 1. – P. 15-21.

85. Kirshblum, S.C. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011) / S.C. Kirshblum, S.P. Burns, F. Biering-Sorensen [et al.] // *J. Spinal Cord Med.* – 2011. – Vol. 34, N 6. – P. 535-546.
86. Kirshblum, S. Updates for the international standards for neurological classification of spinal cord injury / S. Kirshblum, W. Waring // *Phys. Med. Rehab. Clin.* – 2014. – Vol. 25, N 3. – P. 505-517.
87. Kris, M.G. Efficacy of gefitinib, an inhibitor of the epidermal growth factor receptor tyrosine kinase, in symptomatic patients with non-small cell lung cancer: a randomized trial / M.G. Kris, R.B. Natale, R.S. Herbst [et al.] // *JAMA.* – 2003. – Vol. 290, N 16. – P. 2149-2158.
88. Kumar, Y. Magnetic resonance imaging of bacterial and tuberculous spondylodiscitis with associated complications and non-infectious spinal pathology mimicking infections: a pictorial review / Y. Kumar, N. Gupta, A. Chhabra [et al.] // *BMC Musculoskelet. Disord.* – 2017. – Vol. 18, N 1. – P. 1-10.
89. Laufer, I. Local disease control for spinal metastases following “separation surgery” and adjuvant hypofractionated or high-dose single-fraction stereotactic radiosurgery: outcome analysis in 186 patients / I. Laufer, J.B. Iorgulescu, T. Chapman [et al.] // *J. Neurosurg. Spine.* – 2013. – Vol. 18, N 3. – P. 207-214.
90. Laufer, I. The NOMS framework: approach to the treatment of spinal metastatic tumors / I. Laufer, D.G. Rubin, E. Lis [et al.] // *Oncologist.* – 2013. – Vol. 18, N 6. – P. 744-751.
91. Lener, S. Management of spinal infection: a review of the literature / S. Lener, S. Hartmann, G.M.V. Barbagallo [et al.] // *Acta Neurochir. (Wien).* – 2018. – Vol. 160, N 3. – P. 487-496.
92. Lenke, L.G. Prospective analysis of nutritional status normalization after spinal reconstructive surgery / L.G. Lenke, K.H. Bridwell, K. Blanke, C. Baldus // *Spine.* – 1995. – Vol. 20, N 12. – P. 1359-1367
93. Lim, Z.D. Outcome of patients with renal cell carcinoma metastatic to the brain treated with sunitinib without local therapy / Z.D. Lim, A. Mahajan, J. Weinberg, N.M. Tannir // *Am. J. Clin. Oncology.* – 2013. – Vol. 36, N 3. – P. 258-260.

94. Lovelock, D.M. Correlation of local failure with measures of dose insufficiency in the high-dose single-fraction treatment of bony metastases / D.M. Lovelock, Z. Zhang, A. Jackson [et al.] // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* – 2010. – Vol. 77. – P. 1282-1287.
95. Macmillan cancer support. Malignant Spinal Cord Compression; Information for patients [Accessed November 12, 2021]; URL: [https://cdNmacmillaNorg.uk/dfsmedia/1a6f23537f7f4519bb0cf14c45b2a629/3942-source/mac15457-e03-mscc-leaflet?\\_ga=2.102513217.1113830733.1634988093-731782342.1586285121](https://cdNmacmillaNorg.uk/dfsmedia/1a6f23537f7f4519bb0cf14c45b2a629/3942-source/mac15457-e03-mscc-leaflet?_ga=2.102513217.1113830733.1634988093-731782342.1586285121)
96. Maranzano, E. Effectiveness of radiation therapy without surgery in metastatic spinal cord compression: final results from a prospective trial / E. Maranzano, P. Latini // *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* – 1995. – Vol. 32. – P. 959-967.
97. Marco, R.A.W. MOSS: A Patient-Centered Approach / R.A.W. Marco, J. Brindise, D. Dong // *Metastatic Spine Disease.* – Springer, Cham, 2018. – P. 1-20.
98. Mendel, E. Percutaneous techniques in the treatment of spine tumors: what are the diagnostic and therapeutic indications and outcomes? / E. Mendel, E. Bourekas, P. Gerszten, J.D. Golan // *Spine.* – 2009. – Vol. 34. – P. S93-S100.
99. Metastatic Spinal Cord Compression Pathway Guidelines for Cheshire & Merseyside [Accessed November 26, 2021]. – URL: [https://www.clatterbridgecc.nhs.uk/application/files/1716/2203/0170/Metastatic\\_Spinal\\_Cord\\_Compression\\_Pathway\\_Guidelines\\_for\\_Cheshire\\_\\_Merseyside.pdf](https://www.clatterbridgecc.nhs.uk/application/files/1716/2203/0170/Metastatic_Spinal_Cord_Compression_Pathway_Guidelines_for_Cheshire__Merseyside.pdf)
100. Moussazadeh, N. Separation surgery for spinal metastases: effect of spinal radiosurgery on surgical treatment goals / N. Moussazadeh, I. Laufer, Y. Yamada, M.H. Bilsky // *Cancer Control.* – 2014. – Vol. 21, N 2. – P. 168-174.
101. Nardi, A. Domino effect: mechanic factors role / A. Nardi, U. Tarantino, L. Ventura [et al.] // *Clin. Cases Mineral. Bone Metab.* – 2011. – Vol. 8, N 2. – P. 38.
102. National Collaborating Centre for Cancer (UK). Metastatic Spinal Cord Compression: Diagnosis and Management of Patients at Risk of or with Metastatic Spinal Cord Compression. Cardiff: National Collaborating Centre for Cancer. 2008 Nov.

103. Ong, K.L. Were VCF patients at higher risk of mortality following the 2009 publication of the vertebroplasty “sham” trials? / K.L. Ong, D.P. Beall, M. Frohbergh [et al.] // *Osteoporosis Int.* – 2018. – Vol. 29, N 2. – P. 375-383.
104. Onggo, J.R. Role of vertebroplasty and balloon kyphoplasty in pathological fracture in myeloma: a narrative review / J.R. Onggo, J.T. Maingard, M. Nambiar [et al.] // *Eur Spine J.* – 2021. – Vol. 30, N 10. – P. 2825-2838.
105. Oxford Centre for Evidence Based Medicine: Levels of Evidence (March 2009) [Accessed November 10, 2021]; URL: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/oxford-centre-for-evidence-based-medicine-levels-of-evidence-march-2009>
106. Paez, J.G. EGFR mutations in lung cancer: correlation with clinical response to gefitinib therapy / J.G. Paez, P.A. Jänne, J.C. Lee [et al.] // *Science.* – 2004. – Vol. 304, N 5676. – P. 1497-1500.
107. Panjabi, M.M. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis / M.M. Panjabi // *J. Spinal Disorders.* – 1992. – Vol. 5, N 4. – P. 390-390.
108. Patchell, R.A. Direct decompressive surgical resection in the treatment of spinal cord compression caused by metastatic cancer: a randomised trial / R.A. Patchell, P.A. Tibbs, W.F. Regine [et al.] // *Lancet.* – 2005. – Vol. 366. – P. 643-648.
109. Pipola, V. Metastatic epidural spinal cord compression: does timing of surgery influence the chance of neurological recovery? An observational case-control study / V. Pipola, S. Terzi, G. Tedesco [et al.] // *Support. Care Cancer.* – 2018. – Vol. 26, N 9. – P. 3181-3186.
110. Pola, E. New classification for the treatment of pyogenic spondylodiscitis: validation study on a population of 250 patients with a follow-up of 2 years / E. Pola, G. Autore, V.M. Formica [et al.] // *Eur. Spine J.* – 2017. – Vol. 26, Suppl. 4. – P. 479-488.
111. Poutoglidou, F. Operative Treatment of Adult Pyogenic Spondylodiscitis: A Retrospective Study of 32 Cases / F. Poutoglidou, D. Metaxiotis, P. Saloupis, A. Mpeletsiotis // *Cureus.* – 2021. – Vol. 13, N 5. – e14820. doi: 10.7759/cureus.14820.

112. Quraishi, N.A. Effect of timing of surgery on neurological outcome and survival in metastatic spinal cord compression / N.A. Quraishi, T.S. Rajagopal, S.R. Manoharan [et al.] // *Eur. Spine J.* – 2013. – Vol. 22, N 6. – P. 1383-1388.
113. Rades, D. Prognostic factors for local control and survival after radiotherapy of metastatic spinal cord compression / D. Rades, F. Fehlaue, R. Schulte [et al.] // *J. Clin. Oncol.* – 2006. – Vol. 24. – P. 3388-3393.
114. Raich, A.L. Asking the right question: specifying your study question / A.L. Raich, A.C. Skelly // *Evid. Based Spine Care J.* – 2013. – Vol. 4, N 2. – P. 68-71.
115. Reihnsaus, E. Spinal epidural abscess: a meta-analysis of 915 patients / E. Reihnsaus, H. Waldbaur, W. Seeling // *Neurosurg. Rev.* – 2000. – Vol. 23, N 4. – P. 175-204.
116. Rosell, R. Erlotinib versus standard chemotherapy as first-line treatment for European patients with advanced EGFR mutation-positive non-small-cell lung cancer (EURTAC): a multicentre, open-label, randomised phase 3 trial / R. Rosell, E. Carcereny, R. Gervais [et al.] // *Lancet Oncol.* – 2012. – Vol. 13, N 3. – P. 239-246.
117. Rousseau, B. First-line antiangiogenics for metastatic renal cell carcinoma: a systematic review and network meta-analysis / B. Rousseau, E. Kempf, G. Desamericq [et al.] // *Crit. Rev. Oncol. Hematol.* – 2016. – Vol. 107. – P. 44-53.
118. Ryu, S. Image-guided and intensity-modulated radiosurgery for patients with spinal metastasis / S. Ryu, F. Fang Yin, J. Rock [et al.] // *Cancer.* – 2003. – Vol. 97. – P. 2013-2018.
119. Ryu, S. Patterns of failure after single-dose radiosurgery for spinal metastasis / S. Ryu, J. Rock, M. Rosenblum, J.H. Kim // *J. Neurosurg.* – 2004. – Vol. 101, Suppl. 3. – P. 402-405.
120. Sahgal, A. Vertebral compression fracture after spine stereotactic body radiotherapy: a multi-institutional analysis with a focus on radiation dose and the spinal instability neoplastic score / A. Sahgal, E.G. Atenafu, S. Chao [et al.] // *J. Clin. Oncol.* – Vol. 31, N 27. – P. 3426-3431.
121. Sakaura, H. Outcome of total en bloc spondylectomy for solitary metastasis of the thoracolumbar spine / H. Sakaura, N. Hosono, Y. Mukai [et al.] // *J. Spinal.*

Disord. Tech. – 2004. – Vol. 17. – P. 297-300.

122. Sendi, P. Spinal epidural abscess in clinical practice / P. Sendi, T. Bregenzer, W. Zimmerli // QJM. – 2008. – Vol. 101, N 1. – P. 1-12.

123. Shah, S. Management of Metastatic Spinal Cord Compression in Secondary Care: A Practice Reflection from Medway Maritime Hospital, Kent, UK / S. Shah, M. Kutka, K. Lees [et al.] // J. Personalized Med. – 2021. – Vol. 11, N 2. – P. 110.

124. Shah, S. Management of Metastatic Spinal Cord Compression in Secondary Care: A Practice Reflection from Medway Maritime Hospital, Kent, UK / S. Shah, M. Kutka, K. Lees [et al.] // J. Person. Med. – 2021. – Vol. 11, N 2. – P. 110.

125. Slipman, C.W. Interventional Spine E-Book: An Algorithmic Approach / C.W. Slipman, R. Derby, F.A. Simeone. – Elsevier Health Sciences, 2007. – 1480 p.

126. Smids, C. A comparison of the diagnostic value of MRI and 18 F-FDG-PET/CT in suspected spondylodiscitis / C. Smids, I.J.E. Kouijzer, F.J. Vos [et al.] // Infection – 2017. – Vol. 45, N 1. – P. 41-49.

127. Sovpenchuk, I. Is it possible to use the sins criteria for analysis of infectious spondylitis? / I. Sovpenchuk, M. Mushkin, D. Naumov, A. Mushkin // Global Spine J. – 2018. – Vol. 8, N 1s. – P. 301S [Accessed November 13, 2021]; URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2192568218771072>

128. Steinmetz, M.P. Management of metastatic tumors of the spine: strategies and operative indications / M.P. Steinmetz, A. Mekhail, E.C. Benzel // Neurosurg. Focus. – 2001. – Vol. 11, N 6. – P. 1-6.

129. Stratton, A. Incidence and risk factors for failed medical management of spinal epidural abscess: a systematic review and meta-analysis / A. Stratton, K. Gustafson, K. Thomas, M.T. James // J. Neurosurg. Spine. – 2017. – Vol. 26, N 1. – P. 81-89.

130. Sundaresan, N. Treatment of neoplastic spinal cord compression: results of a prospective study / N. Sundaresan, G.V. Digiacinto, J.E. Hughes [et al.] // Neurosurgery. – 1991. – Vol. 29. – P. 645-650.

131. Suppiah, S. How best to manage the spinal epidural abscess? A current systematic review / S. Suppiah, Y. Meng, M.G. Fehlings [et al.] // World Neurosurg. –

2016. – Vol. 93. – P. 20-28.

132. Taylor, A.R. Foramen magnum and high cervical cord compression / A.R. Taylor, D.P. Byrnes // *Brain* – 1974. – Vol. 97, N 1. – P. 473-480.

133. Tian, M. Comparison of 11C-choline PET and FDG PET for the differential diagnosis of malignant tumors / M. Tian, H. Zhang, N. Oriuchi [et al.] // *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imag.* – 2004. – Vol. 31. – P. 1064-1072.

134. Tokuhashi, Y. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis / Y. Tokuhashi, H. Matsuzaki, H. Oda [et al.] // *Spine.* – 2005. – Vol. 30. – P. 2186-2191.

135. Tomita, K. Surgical strategy for spinal metastases / K. Tomita, N. Kawahara, T. Kobayashi [et al.] // *Spine.* – 2001. – Vol. 26. – P. 298-306.

136. Van de Warrenburg, B.P.C. Myelopathy due to spinal epidural abscess without cord compression: a diagnostic pitfall / B.P.C. Van de Warrenburg, P. Wesseling, Q.H. Leyten, R.H. Boerman // *Clin. Neuropathol.* – 2004. – Vol. 23. – P. 102-106.

137. Van Tol, F.R. Time to surgical treatment for metastatic spinal disease: identification of delay intervals / F.R. Van Tol, A.L. Versteeg, H.M. Verkooijen [et al.] // *Global Spine J.* – 2021. – 2192568221994787. doi:10.1177/2192568221994787.

138. Vettivel, J. Pyogenic vertebral column osteomyelitis in adults: analysis of risk factors for 30-day and 1-year mortality in a single center cohort study / J. Vettivel, P.G. Passias, J.F. Baker // *Asian Spine J.* – 2019. – Vol. 13. – P. 608-614.

139. Vialle, L.R. AOSpine Masters Series. – Vol. 10: Spinal Infections. – Thieme, 2018.

140. Vialle, L.R. AOSpine Masters Series: Metastatic Spinal Tumors. – Thieme, 2015.

141. Wai, E.K. Quality of life in surgical treatment of metastatic spine disease / E.K. Wai, J.A. Finkelstein, R.P. Tangente [et al.] // *Spine.* – 2003. – Vol. 28. – P. 508-512.

142. Wang, J.C. Single-stage posterolateral transpedicular approach for resection of epidural metastatic spine tumors involving the vertebral body with

circumferential reconstruction: results in 140 patients / J.C. Wang, P. Boland, N. Mitra [et al.] // *J. Neurosurg. Spine.* – 2004. – Vol. 1. – P. 287-298.

143. Wänman, J. Metastatic spinal cord compression as the first sign of malignancy / J. Wänman, P. Grabowski, H. Nyström [et al.] // *Acta Orthop.* – 2017. – Vol. 88. – P. 457-462.

144. Weigel, B. Surgical management of symptomatic spinal metastases. Postoperative outcome and quality of life / B. Weigel, M. Maghsudi, C. Neumann [et al.] // *Spine.* – 1999. – Vol. 24. – P. 2240-2246.

145. Wise, J.J. Complication, survival rates, and risk factors of surgery for metastatic disease of the spine / J.J. Wise, J.S. Fischgrund, H.N. Herkowitz [et al.] // *Spine.* – 1999. – Vol. 24. – P. 1943-1951.

146. Xu, S. Efficacy of percutaneous vertebroplasty for the relief of osteoblastic spinal metastasis pain / S. Xu, T. Liu, X. Zhang [et al.] // *Exp. Ther. Med.* – 2021. – Vol. 22, N 1. – P. 1-9.

147. Yamada, Y. The impact of histology and delivered dose on local control of spinal metastases treated with stereotactic radiosurgery / Y. Yamada, E. Katsoulakis, I. Laufer [et al.] // *Neurosurg. Focus.* – 2017. – Vol. 42. – P. E6. doi: 10.3171/2016.9.FOCUS16369.

148. Yeung Y.K. Delayed neurological deficits after osteoporotic vertebral fractures: clinical outcomes after surgery / Y.K. Yeung, S.T. Ho // *Asian Spine J.* – 2017. – Vol. 11, N 6. – P. 981.

149. Zimmerer, S.M. Spinal epidural abscess: aetiology, predisponent factors and clinical outcomes in a 4-year prospective study / S.M. Zimmerer, A. Conen, A.A. Müller [et al.] // *Eur. Spine J.* – 2011. – Vol. 20. – P. 2228-2234.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1



*Это тяжелое неотложное состояние, которое может возникнуть у пациентов, страдающих различными опухолевыми заболеваниями в результате их распространения или метастазирования в позвоночник*

*При возникновении у Вас симптомов, описанных в информационной брошюре. Вам необходимо незамедлительно связаться с вашим лечащим онкологом и/или специалистом по лечению патологии позвоночника (нейрохирургом, травматологом)*

**Максимально быстрое распознавание ранних симптомов этого состояния позволит начать ранее лечение и избежать необратимых неврологических нарушений**



**свяжитесь с нами**

Координаторы группы МКСМ  
НИИ Хирургии и Неотложной медицины  
ПСПбГМУ им. акад.  
И.П. Павлова (1),  
Запись на консультацию  
НИИ ТО им. Р.Р. Вредена (2),  
НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» (3):

- 1) <https://www.1spbgmu.ru/mssc.spb@mail.ru>  
**8 921-335-79-33**
- 2) <https://www.niito.org/>  
+7(812)6708670
- 3) <https://www.niioncologii.ru/>

Срочная консультация ассоциации  
хирургов вертебрологов России:  
<https://rass.pro/redbutton#red>



**Метастатическая  
компрессия  
спинного мозга  
(МКСМ)**

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ

## Что такое МКСМ?

**Спинальный мозг** - орган центральной нервной системы, расположенный в позвоночном канале. Спинальный мозг обеспечивает чувствительность и движения рук, ног, а также функцию органов малого таза - мочевого пузыря и прямой кишки.

Любой тип опухолей может привести к метастатическому поражению позвоночника, но наиболее часто позвоночник поражается опухолями молочной железы, легких, простаты, лимфомой и миеломой.

Поражение опухолью позвоночника может привести к сдавлению спинного мозга, что сопровождается болями, развитием нарушения чувствительности или возникновению слабости. Если не начать своевременное лечение, возникшие неврологические нарушения могут быть стойкими или необратимыми.



## НА ЧТО НАДО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ

- Боль в спине длительностью более 1–2 недель. Боль может ощущаться как сдавление вокруг груди или живота (ощущение «обруча») или отдавать в ягодичную область, ноги
- Слабость или «ползание мурашек» в пальцах, ступнях, ногах
- Онемение, слабость, «ватность» ног
- Проблемы с мочеиспусканием, включая как невозможность удержания мочи, так и затруднение или невозможность опорожнения мочевого пузыря
- Запор или невозможность удержания кала
- Боль в спине усиливающаяся при кашле, чихании
- Боль усиливающаяся ночью и мешающая Вам спать

Если Вы отметите эти симптомы у себя, немедленно обратитесь к наблюдающему Вас онкологу или к нейрохирургу. Эти симптомы могут быть вызваны и другими причинами, но важно, чтобы Вам провели своевременную и правильную диагностику.

## ЧТО МНЕ ДЕЛАТЬ?

Если Вы отмечаете любые из этих симптомов:

- Постарайтесь ограничить сгибание и движения позвоночника
- Свяжитесь с наблюдающим Вас врачом
- Объясните ему, что у Вас имеется онкологическое заболевание, опишите Ваши симптомы и объясните, что Вы беспокоитесь о состоянии Вашего позвоночника

## ЧТО БУДЕТ ПРОИСХОДИТЬ ДАЛЕЕ?

Врач осмотрит Вас и при необходимости направит непосредственно в центр, где максимально быстро может быть проведено необходимое обследование. Если исследование подтвердит МКСМ, онколог объяснит Вам возможные варианты лечения, которое должно быть начато максимально быстро - это позволит не допустить развития необратимых изменений в спинном мозге.

Выбор лечения зависит от многих факторов, включающих тип опухоли, ее локализацию, и общее состояние Вашего здоровья.

**Цель лечения**— уменьшить размер опухоли и снизить давление на нервные структуры

Вы можете отказаться от специализированного лечения и, если так, Ваш онколог объяснит Вам что может произойти