

DOI: 10.26693/jmbs05.05.035

УДК 616.711-006.04-089

Корж Н. А., Куценко В. А.,
Перфильев А. В., Попов А. И.

ОБЗОР ОЦЕНОЧНЫХ ШКАЛ И КЛАССИФИКАЦИЙ МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М. И. Ситенко НАМН Украины»,
Харьков, Украина

laimua@ukr.net

Известно, что метастазы в позвоночнике являются у более 70% больных раком, а у 10% таких больных развивается компрессия нервных структур и выраженные неврологические нарушения. Роль хирургии при метастатических опухолях позвоночника находится в центре внимания, так как операция может улучшить механическую стабильность, произвести декомпрессию нервных структур и снизить интенсивность болевого синдрома. Однако, какую роль играет операция в увеличении продолжительности жизни и как правильно дать оценку результатам лечения остается дискуссионным и мнения специалистов бывают противоречивыми, так как оценку часто делают онкологи, но именно хирург более полно оценивает потенциальные риски и преимущества хирургических вмешательств. Поэтому для хирургов важно понимать, какие прогностические факторы влияют на качество и продолжительность жизни. В данной статье представлены наиболее цитируемые классификации и оценки до 2009 года, а также все классификации и оценки, полученные после 2010 года касающихся метастатических поражений позвоночника, а также классификации, используемые для выработки тактики лечения, полученных из электронных баз данных PubMed, MEDLINE, статей, монографий, авторефератов, диссертаций и других источников научно-медицинской информации. Было отобрано 57 основных публикаций со II и III уровнем доказательности, рассмотрено 6 классификаций и 24 оценочных шкалы. С целью построения необходимой тактики хирургической стратегии методы классификации/оценки были разделены на методы анатомической классификации/оценки, методы оценки неврологических симптомов / нестабильности и системы оценки для прогнозирования продолжительности жизни. Установлено, что при оперативном лечении метастатических опухолей позвоночника важно использовать одни и те же оценочные шкалы и классификации для выбора показаний и оценки результатов хирургического лечения, а также чтобы достичь значимых сравнений между опубликованными сериями. Классификации и оценочные шкалы используемых при метастатических поражениях

позвоночника не отображают в полной мере вид хирургического лечения: нет алгоритма восстановления опороспособности позвоночника, который очень важен для данной категории пациентов.

Ключевые слова: метастазы позвоночника, классификации метастатических поражений, декомпрессионно-стабилизирующие операции.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Данная работа является фрагментом НИР «Удосконалити діагностику та хірургічне лікування хворих на гематопоетичні та метастатичні ураження грудного та поперекового відділів хребта», № гос. регистрации 0111U003213.

Введение. В костной системе человека позвоночник наиболее подвергнут риску возникновения метастазов. С увеличением продолжительности жизни увеличивается риск их возникновения [1, 2]. Более 70% больных раком имеют метастазы в позвоночнике, а у 10% больных раком развивается компрессия нервных структур [3]. Роль хирургии при метастатических опухолях позвоночника находится в центре внимания: операция может улучшить механическую стабильность, произвести декомпрессию нервных структур и снизить интенсивность болевого синдрома [4, 5-8]. Старые методы декомпрессии без стабилизации привели к худшему результату, и в прошлом многие заблуждались, полагая, что лучевая терапия является предпочтительным вариантом операции [9-12]. Более поздние данные показали, что современная хирургия приводит к лучшему результату, чем одна лучевая терапия, и что качество жизни после операции часто улучшается [4, 10, 13-15, 16]. У большинства пациентов с метастатическими опухолями позвоночника средняя продолжительность жизни зависит от типа и стадии опухоли и обычно составляет менее 1-2 лет. Следовательно, операция не должна ухудшить качество жизни пациента. Частота осложнений при хирургическом вмешательстве может достигать 20-30%, и это необходимо сопоставить с предполагаемой операцией [17-19]. Это относится к более обширным резекциям по принципу блока, которые связаны с повышенной сложностью по сравнению с более

простыми паллиативными вмешательствами [5, 8, 20, 21]. Обычно считается, что хирургическое вмешательство может рассматриваться, когда продолжительность жизни пациента превышает 3 месяца [22]. Эту оценку часто делают онкологи, но именно хирург более полно оценивает потенциальные риски и преимущества хирургических вмешательств. Поэтому для хирургов важно понимать, какие прогностические факторы влияют на качество и продолжительность жизни [20].

Цель – обзор систем оценки и классификаций метастазов в позвоночнике, и их использование для планирования хирургического вмешательства.

Системы классификации, оценки и подсчета баллов для метастатических опухолей позвоночника, о которых сообщалось на сегодняшний день, были определены путем поиска литературы на PubMed. Рассмотрены наиболее цитируемые классификации и оценки до 2009 года, а также все классификации и оценки, полученные после 2010 года, на основе результатов поиска.

Было рассмотрено шесть классификаций и 24 оценочных шкалы. Методы классификации/оценки делятся на методы анатомической классификации/оценки, методы оценки неврологических симптомов / нестабильности и системы оценки для прогнозирования продолжительности жизни. Первые 2 были полезны для планирования и оценки хирургических показаний. Системы оценки прогноза жизни также позволяли приблизительно предсказать результаты и были полезны для выбора подходящего лечения. Из них мы представим наиболее чаще цитируемые.

Несколько систем классификации для хирургической постановки были описаны в попытке информировать хирургические стратегии [5, 8, 23]. Томита и соавт. изучил многочисленные основные и второстепенные прогностические факторы опухолей позвоночника, чтобы описать систему, основанную на трех факторах: скорости роста первичной опухоли, количестве метастазов в кости и висцеральных метастазах [5] (**табл. 1**).

Таблица 1 – Прогностическая оценка Томита [5]

	1 балл	Оценка 2	Оценка 4
Первичная опухоль	Медленный рост	Умеренный рост	Быстрый рост
Висцеральные метастазы		излечимый	Untreatable
Костные метастазы	единичный	множественный	

Для каждой категории (первичные опухолевые, висцеральные и костные метастазы) балл 1, 2 или 4 присваивается в соответствии с таблицей

выше. Баллы этих трех компонентов были сложены вместе, чтобы получить общий балл в диапазоне 2-10 (от хорошего до плохого прогноза, соответственно). Эта система была построена на основе ретроспективных данных 67 пациентов в период с 1987 по 1991 год, и прогностическим факторам были присвоены взвешенные баллы после оценки их статистических коэффициентов опасности. Гистология первичной опухоли хорошо коррелирует с выживаемостью как у прооперированных пациентов [5, 8, 26, 27], так и у медицинских групп [27-30], с более длительным временем выживания, наблюдаемым у пациентов с раком молочной железы, предстательной железы и щитовидной железы. Поэтому первичный тип опухоли получил больший вес в системе оценок Tomita et al. [5].

Однако Tokuhashi et al. описал систему оценки по шести параметрам, которые они позже пересмотрели, чтобы учесть более сильное влияние первичного типа опухоли на выживаемость [8, 23, 24]. Система включала индивидуальные оценки по первичной локализации рака, наличию или отсутствию паралича, общего состояния онкологического больного, оценивали по индексу Карнофского (0-100) [25] количество метастазов в экстраспинальной кости, метастазах в теле позвонка и висцеральных метастазах. В результате общего балл находился в диапазоне от 0 до 15 (от плохого до хорошего прогноза). Поскольку наиболее важным фактором, определяющим прогноз, является первичный тип опухоли, оценка придавала больший вес менее агрессивным опухолям: пять баллов - опухолям щитовидной железы, молочной железы и карциноидных опухолей; до 0 баллов по опухолям легких, остеосаркомы, желудка, мочевого пузыря, пищевода и поджелудочной железы (**табл. 2**). В оригинальной статье Tokuhashi et al. [23], было интересно отметить, что не было никакой существенной разницы между временами выживания различных прогностических факторов при индивидуальном анализе, тогда как при объединении в группы для получения оценки значительная разница стала очевидной. Это говорит о том, что для каждого прогностического фактора вариация в выживаемости настолько велика, что не следует выносить суждения на основе только одного фактора, например, первичного типа опухоли, без учета статуса всего пациента. В их более поздней работе [8] увеличение количества пациентов приводило к некоторым статистически значимым различиям в отдельных категориях, но из шести оцененных критериев ни одна группа не смогла продемонстрировать последовательную разницу в выживании.

Таблиця 2 – Пересмотренная прогностическая оценка Tokuhashi [8]

	Оценка 0	1 балл	Оценка 2	Оценка 3	Оценка 4	Оценка 5
Производительность Карнофски (%)	10-40	50-70	80-100			
Экстраспинальные метастазы в кости	3 или больше	1-2	0			
Метастазы в позвоночник	3 или больше	2	1			
Висцеральные метастазы	Неустраняемые	съёмный	Никто			
Основной сайт (например)	Легкое	Печень	Другой	почка	прямая кишка	грудь
Паралич	Франкель А, Б	Франкель С, Д	Франкель Е			

Баллы за шесть отдельных критериев, приведенных выше, добавляются, чтобы получить общую оценку максимум до 15.

Tokuhashi et al. обнаружили, что паралич является прогностическим фактором при метастазировании, тогда как другие исследования компрессии метастатического спинного мозга и неврологических симптомов не выявили прямой корреляции между неврологическим дефицитом и выживаемостью [31, 32]. Следовательно, возможно, что паралич связан с увеличенной опухолевой нагрузкой или быстрым ростом опухоли, а не напрямую или независимо с плохой выживаемостью. Значительное влияние типа первичной опухоли, неврологического статуса и количества метастазов в позвоночник подтверждается другими группами исследователей [31, 33, 34]. Однако Enkaoua et al. обнаружили, что у пациентов с метастазами из неизвестной первичной опухоли прогноз был хуже, чем у пациентов с идентифицируемыми опухолями. В отличие от первоначального описания Tokuhashi, которое позже было пересмотрено [8, 23, 31]. Zou et al. обнаружили, что показатель Tokuhashi был лучше для прогнозирования краткосрочной выживаемости, тогда как показатель Томита был более полезен для прогнозирования долгосрочной выживаемости [35].

Глобальная исследовательская группа по опухолям позвоночника (GSTSG) рекомендует использовать системы постановки Tomita и Tokuhashi, которые относительно просты в использовании и интерпретации [36, 37, 38]. Тем не менее, оценка достоверности этих баллов ранее была спутана с выбором операции; например, пациенты с хорошими прогностическими показателями получали резекцию единичным блоком, тогда как бедные прогностические группы получали паллиативное лечение, и, следовательно, трудно сказать, в какой степени выживаемость зависит от прогностического показателя или самой операции [36]. Немаловажным для определения показаний к оперативному лечению является стабильность позвоночника.

Такие системы классификации были описаны North et al. и Харрингтон [7, 39]. Харрингтон использовал более простую 5-бальную систему классификации, которая основывалась на степени нестабильности позвоночника и неврологического дефицита [39] (**табл. 3**). Операция была показана только при наличии нестабильности позвоночника или механической боли, и, возможно, переоценил преимущества лучевой терапии по сравнению с хирургией, что стало ясно из более поздних доказательств преимуществ хирургического вмешательства [13]. Однако, классификация имеет свои недостатки. Например, пациент с болью в нервном корешке, но с хорошей функцией может быть отнесен к той же группе, что и пациент с полным параличом от большой опухоли.

Таблиця 3 – Классификация Харрингтон метастазов в позвоночнике [39]

Отсутствие неврологического нарушения
Участие костей без коллапса или нестабильности
Значительное неврологическое нарушение без вовлечения кости
Позвоночный коллапс с болью или нестабильностью, но без неврологических нарушений
Позвоночный коллапс с болью или нестабильностью и неврологическими нарушениями

Чтобы компенсировать такую недостаточную надежность и объективность в классификации Харрингтона, в качестве новой системы оценки появилась шкала неопластической нестабильности позвоночника (SINS) (**табл. 4**). [38]. Шкала содержит основные критерии, определяющие стабильность позвоночника: боль, тип повреждения кости, рентгенологические признаки нарушения кривизны позвоночника, снижение высоты тела позвонка, вовлечение заднелатеральных опорных структур.

Согласно SINS, состоящей из 6 категорий, - локализация метастазов в позвоночник, результаты визуализации и боль были объединены с

Таблиця 4 – Классификация неопластической шкалы нестабильности позвоночника (SINS) по данным Исследовательской группы по онкологии позвоночника (SOSG) (2010) [38]

Критерии оценивания	Баллы
<i>Локализация:</i>	
переходный отдел позвоночника (затылок – C2, C7-T1, T11-L1, L5-S1)	3
подвижная часть позвоночника (C2-C6, L2-L4)	2
сегменты с ограниченной подвижностью (T3-T10)	1
неподвижные сегменты (S2-S5)	0
<i>Боль:</i>	
есть	3
периодическая, но не механическая	2
нет	0
<i>Поражение позвоночника:</i>	
литическое	2
смешанное (литическое / бластическое)	1
бластическое	0
<i>Форма позвоночника:</i>	
подвывих, смещение позвонков	4
деформация <i>de novo</i> (сколиоз, кифоз)	2
норма	0
<i>Состояние тела позвонка:</i>	
компрессия более 50%	3
компрессия менее 50%	2
отсутствие компрессии позвонка с опухолевым проражением более 50%	1
нормальная форма и структура тела позвонка	0
<i>Состояние заднебоковых структур позвонка:</i>	
двустороннее поражение	3
одностороннее поражение	1
норма	0

полным баллом 18, считается, что более высокий балл указывает на более серьезную нестабильность позвоночника (0-6 стабильный, 7-12 может быть нестабильный, 13-18 нестабильный).

Теперь рассмотрим анатомические классификации. Они могут быть полезны для хирургического планирования. Чтобы решить, какой тип операции необходимо выполнить, нужно иметь больше информации, чем анатомический контекст только опухоли. Томита и соавт. разработал классификацию, которая включает семь категорий, в зависимости от того, содержится ли метастаз в костях позвоночника (внутрикомпонентный), с костями (внекомпонентный) или множественным вовлечением позвонков (рис. 1) [5]. Это простая классификация, которую легко запомнить и применять, и она представляет естественные стадии развития опухоли от вовлечения тела позвонка до ножек и

задних элементов, экстрадурального и паравертебрального распространения, смежных позвонков и затем множественных позвонков.

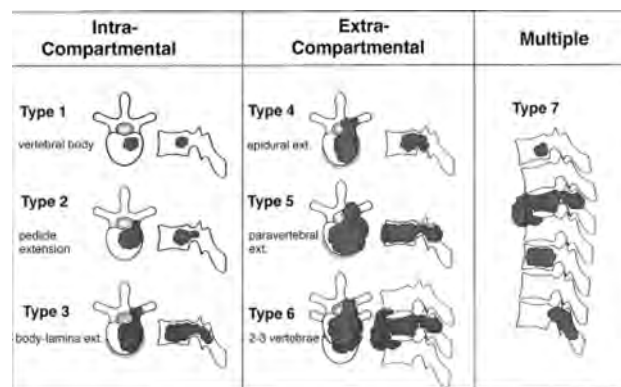


Рис. 1. Схема хирургической классификации опухолей позвоночника от Tomita et al. [5]

Альтернативно, Маклейн и Вайнштейн первоначально описали позвоночную анатомию в терминах четырех зон и трех concentрических уровней (табл. 5) [40]. Эта схема очень проста в использовании, но имеет тот недостаток, что большинство метастазов в позвоночнике попадают в категории 3 и 4.

Таблиця 5 – Классификация Маклейна и Вайнштейна [40]

Зона 1	Остистый отросток частично и нижняя фасетка
Зона 2	Верхняя фасетка, поперечный отросток и дуга
Зона 3	Передние три четверти тела позвонка
Зона 4	Задняя четверть тела позвонка
Уровень А	внутрикостный
Уровень Б	Внекостный
Уровень С	Дистанционное распространение опухоли

Enneking разработал систему классификации для первичных опухолей длинных костей, которая была адаптирована для использования с опухолями позвоночника. Он описал три стадии вовлечения доброкачественных опухолей, четыре стадии для локализованных злокачественных опухолей и две дальнейшие стадии для метастатических опухолей (рис. 2) [41]. Эта система требует предварительного знания гистологии и степени распространения опухоли по всему телу и может быть применена к опухолям позвоночника, но не является наиболее полезной системой классификации, поскольку не отражает экстрадуральное поражение и возможное сдавливание нервных структур.

Доброкачественные опухоли классифицируются как стадии I, II и III, в зависимости от роста и агрессивности опухоли (1 капсула опухоли, 2

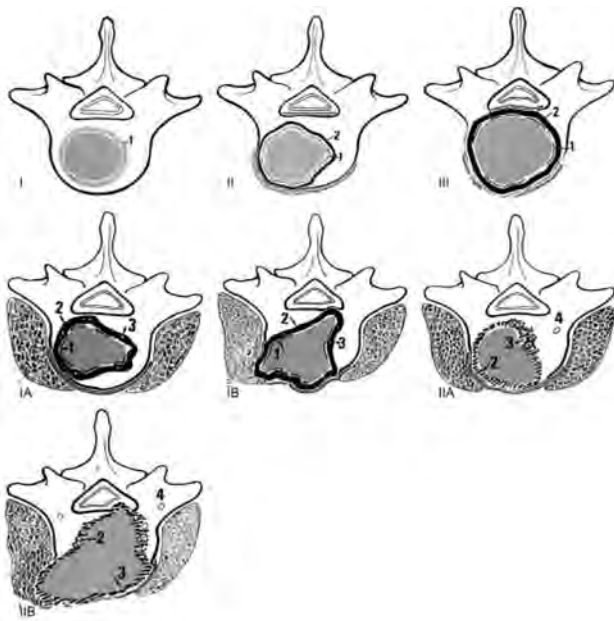


Рис. 2. Классификация первичной опухоли по классификации Enneking [41]

реакции соседней ткани). Злокачественные опухоли классифицируются как IA, IB, IIA и IIB в зависимости от степени распространения (1 опухолевая капсула, 2 тканевые реакции, 3 островки опухоли в пограничных тканях, 4 метастазирования) [41].

Недостатки систем классификации McLain и Weinstein [40] и Enneking [41] были частично рассмотрены Boriani et al. который разработал новую систему стадирования опухолей позвоночника (рис. 3) [42].

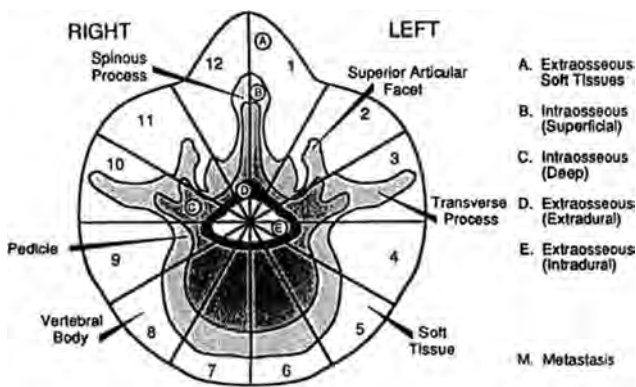


Рис. 3. Классификация Weinstein, Boriani, Biagini (WBB) [42]

Классификация Weinstein, Boriani, Biagini (WBB) описывает вовлечение позвонков в виде участков циферблата («зон»), центрированных на спинном мозге, от зоны 1 (левый остистый отросток и пластинка) до зоны 6 (левый передний клин тела позвонка) и обратно, в зону 12 (правый остистый отросток и пластинка). Кроме того, префиксы A – E используются для обозначения радиальных уровней («слоев») вовлечения позвонков, от надкостных параспинальных тканей (слой A) до экс-

традуральных (слой D) и интрадуральных (слой E) [42].

С появлением магнитно-резонансной томографии (МРТ) стало легко оценивать поперечные изображения спинного мозга, и появились новые методы классификации. Bilsky MN, Laufer I, Fourny DR, et al. классифицировали степень компрессии твердой мозговой оболочки и спинного мозга в месте максимального сдавливания опухолью на 6 баллов в соответствии с аксиальными T2-взвешенными МРТ-изображениями (рис. 4) [43].

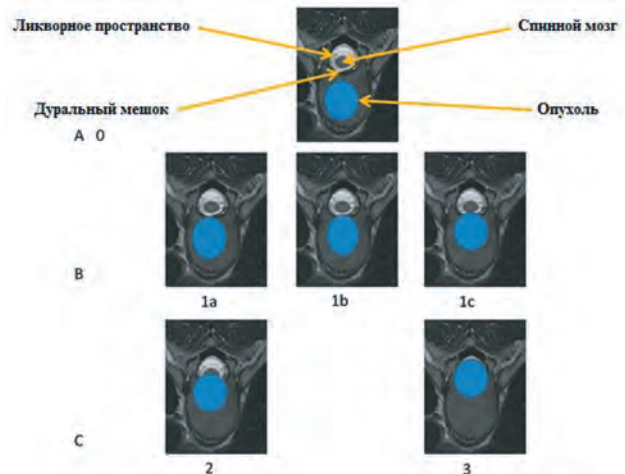


Рис. 4. Схематическое изображение 6-балльной шкалы оценок ESSC (2010 г.)

Примечания: А – Оценка 0) указывает только на поражение костной ткани; В – 1а) эпидуральная компрессия, без деформации дурального мешка; 1б) – деформация дурального мешка без вовлечения спинного мозга; 1с) – деформация дурального мешка с вовлечением спинного мозга, но без компрессии спинного мозга; С-2) – компрессия спинного мозга с видимой вокруг спинномозговой жидкостью; С-3) – компрессия спинного мозга без видимой вокруг спинномозговой жидкости

Хотя эти анатомические классификации являются полезными, имеется мало данных, позволяющих предположить корреляцию между использованием этих систем и клиническим исходом, в отличие от систем хирургической постановки Tomita et al. [5] и Tokuhashi et al. [8, 44]. Например, система WBB очень точна в описании осевого вовлечения опухоли, но на прогнозирующую связь между оценкой WBB и исходом, больше влияют различные типы выполняемых операций, а не сама система классификации.

Томиита и соавт. Рекомендует, чтобы пациенты с очень хорошими прогностическими показателями (2–3) подвергались широкому иссечению, тогда как пациенты с промежуточными оценками должны подвергаться маргинальному или интра-лезиональному удалению (баллы 4-5), а также

паллиативной хирургии (баллы 6-7), в то время как не хирургическое – поддерживающее лечение должно быть выполнено для худшей прогностической группы (баллы 8-10) [5]. Оценка этой системы оценки была проведена проспективно у 61 пациента с 1993 по 1996 год, у которых этот показатель использовался для определения типа операции, а продолжительность выживания была задокументирована. Средняя выживаемость составила 38,2 месяца у пациентов с хорошим прогностическим показателем, которым была проведена резекция единым блоком, 21,5 месяца у пациентов с промежуточным баллом, перенесших процедуры удаления опухоли внутри очага поражения, и 10,1 месяца у тех пациентов, которые перенесли только паллиативную декомпрессию и стабилизацию. Эти результаты предполагают, что их рекомендации разумны и практичны.

Токухаси и соавт. рекомендовал эксцизионную операцию для пациентов с хорошим прогнозом (оценка Токухаси 12-15), паллиативную операцию для большинства пациентов со средним прогнозом (оценка 9-11) и консервативное лечение для пациентов с оценкой 8 или менее баллов [8, 45, 46, 47]. Они проспективно применили свою систему подсчета баллов к 118 пациентам, чтобы помочь определить хирургическую стратегию, и обнаружили хорошую корреляцию между прогностическим показателем и фактической выживаемостью ($r = 0,57$, значительный $P < 0,0001$), с коэффициентом согласованности между прогнозируемой и фактической выживаемостью 86,4. %. Это говорит о том, что система оценок Tokuhashi et al. также является полезным инструментом для оценки прогноза у пациентов, для которых рассматривается операция.

Raton с соавт. при принятии решения у конкретного пациента предложили использовать систему «LMNOP». Система LMNOP по сравнению с другими включает в себя больше факторов, касающихся метастатического поражения позвоночника: локализацию и число пораженных уровней (location/levels – L), механическую нестабильность (mechanical – M), неврологическую симптоматику (neurology – N), характер опухоли (oncology – O) и состояние пациента, прогноз и предшествующее лечение (patient, prognosis, prior therapy – P) (табл. 6) [48].

Данная система не является алгоритмом лечения, однако она может служить хорошим напоминанием хирургам о том, что рекомендовать пациентам хирургическое лечение метастатического поражения позвоночника можно только с учетом всех связанных с этим факторов.

Осложнения могут возникнуть у 25% пациентов, перенесших операцию по поводу метастазов

Таблица 6 – Система «LMNOP»

Локализация/уровни	Распространенность процесса (передние / задние элементы позвонков) Одиночный/множественные очаги
Механическая нестабильность	Позвоночник стабилен (SINS=0-6)
	Потенциальная нестабильность (SINS=7-12)
	Позвоночник нестабилен (SINS=13-18)
Неврология	Симптоматика компрессии спинного мозга
Онкология	Рентгеночувствительность / рентгенорезистентность
Состояние пациента	Доступность оперативному лечению
Прогноз	Лучевая терапия в анамнезе
Ранее проведенное лечение	Безуспешность ранее проводимого системного лечения

в позвоночнике, наиболее распространенной из которых является раневая инфекция [11, 15, 49, 50]. Ожидаемая продолжительность жизни обычно определяется общей степенью метастатического заболевания и, следовательно, для того, чтобы операция приносила пользу, хирургическое вмешательство должно улучшать качество жизни. Однако частота осложнений увеличивается с увеличением сложности и степени операции, и, следовательно, в какой-то момент должен быть компромисс между преимуществами и рисками хирургического вмешательства [15]. Поскольку операция является паллиативной для большинства пациентов с метастазами в позвоночнике, оценка общего качества жизни, возможно, более важна, чем физические показатели и показатели неврологического исхода, поэтому GSTSG выступает за использование показателей качества жизни для всех пациентов, перенесших операцию [51].

Несколько исследований показали улучшение качества жизни после операции по поводу метастазов [2, 11, 56], при этом до 80% пациентов удовлетворены или очень удовлетворены решением об операции [11, 52, 56]. Чаще отмечается снижение боли, но также могут улучшиться неспецифические симптомы, такие как усталость, тошнота, беспокойство и аппетит после операции [14]. GSTSG использует инструмент оценки Euroqol EQ5D для всех пациентов с метастатической болезнью. Это простая 5-бальная утвержденная анкета, которую пациентам легко заполнить, а исследователям – интерпретировать [57].

Boriani et al. подчеркнул важность разграничения и правильного использования терминов «радикальное, полное, внеочаговое и внутриоча-

говое иссечение» [42, 53]. GSTSG принял простую классификацию хирургических стратегий, показанную на рис. 5, в которой удаление пораженного позвонка показано схематически. Общая тактика операции может быть: паллиативной, резекция опухоли или полной вертебрэктомии (рис. 5, строка 1). Тактика, выбранная для пациента, может быть достигнута путем частичного иссечения опухоли или полной вертебрэктомии методом en bloc, либо по частям (рис. 5, строка 2) [54, 55]. Этот метод удаления будет влиять на края резекции опухоли, которые могут быть интралезинальными или широкими (рис. 5, строка 3).

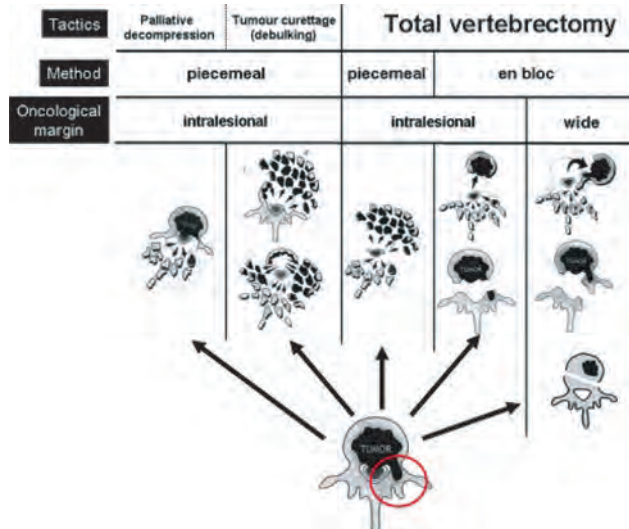


Рис. 5. Классификация хирургических стратегий по опухолям позвоночника [36]

Часто бывает трудно получить доказательства достоверности хирургического лечения метастазов позвоночника, в отличие от клинических испытаний лекарств. Но последующее мониторинг за пациентами очень важен. Поэтому клиническая практика хирургов должна находиться под сильной доказательной базой. Хосоно и соавт. изучили большую ретроспективную серию пациентов с метастазами в позвоночнике и пришли к выводу, что «большое проспективное исследование имеет важное значение для скрининга возможных прогностических факторов у пациентов с метастазами в позвоночнике» [27].

Заключение. При оперативном лечении метастатических опухолей позвоночника важно использовать одни и те же оценочные шкалы и классификации для выбора показаний и оценки результатов хирургического лечения, а также для достижения значимых сравнений между опубликованными исследованиями.

Классификации и оценочные шкалы, используемые при метастатических поражениях позвоночника, не отображают в полной мере вид хирургического лечения: нет алгоритма восстановления опороспособности позвоночника, который очень важен для данной категории пациентов.

Перспективы исследования. В дальнейшем планируется разработать алгоритм выбора вида хирургического лечения для восстановления опороспособности позвоночника при неопластических процессах.

References

- Hatrick NC, Lucas JD, Timothy AR, Smith MA. The surgical treatment of metastatic disease of the spine. *Radiother Oncol.* 2000; 56: 335-339. doi: 10.1016/S0167-8140(00)00199-7
- Bailar JC, III, Gornik HL. Cancer undefeated. *N Eng J Med.* 1997; 336: 1569-1574. doi: 10.1056/NEJM199705293362206.
- Jacobs WB, Perrin RG Evaluation and treatment of spinal metastases: an overview. *Neurosurg Focus.* 2001; 11: Article 10.
- Ibrahim AG, Crockard HA, Antonetti P, Boriani S, Bünger C, Gasbarrini A, et al. Does spinal surgery improve the quality of life for those with extradural (spinal) osseous metastases? An international multi-centre prospective observational study of 223 patients. *J Neurosurg Spine.* 2005; 8(3): 271-278. doi: 10.3171/SPI/2008/8/3/271
- Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, Yoshida A, Murakami H, Akamaru T. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine.* 2001; 26: 298-306. doi: 10.1097/00007632-200102010-00016
- Aebi M. Spinal metastasis in the elderly. *Eur Spine J.* 2003; 12(Suppl 2): S202-S213. doi: 10.1007/s00586-003-0609-9
- North RB, LaRocca VR, Schwartz J, North CA, Zahurak M, Davis RF, et al. Surgical management of spinal metastases: analysis of prognostic factors during 10-year experience. *J Neurosurg Spine.* 2005; 2: 564-573. doi: 10.3171/spi.2005.2.5.0564
- Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, Oshima M, Ryu J. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine.* 2005; 30: 2186-2191. doi: 10.1097/01.brs.0000180401.06919.a5
- Findlay GF. Adverse effects of the management of malignant spinal cord compression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1984; 47: 761-768. doi: 10.1136/jnnp.47.8.761
- Steinmetz MP, Mekhail A, Benzel EC. Management of metastatic tumors of the spine: strategies and operative indications. *Neurosurg Focus.* 2001; 11(6): e2. doi: 10.3171/foc.2001.11.6.3

11. Weigel B, Maghsudi M, Neumann C, Kretschmer R, Müller FJ, Nerlich M. Surgical management of symptomatic spinal metastases. Post-operative outcome and quality of life. *Spine*. 1999; 24: 2240-2246. doi: 10.1097/00007632-199911010-00012
12. Young RF, Post EM, King GA. Treatment of spinal epidural metastases. Randomized prospective comparison of laminectomy and radiotherapy. *J Neurosurg*. 1980; 53: 741-748. doi: 10.3171/jns.1980.53.6.0741
13. Patchell RA, Tibbs PA, Regine WF, Payne R, Saris S, Kryscio RJ, et al. Direct decompressive surgical resection in the treatment of spinal cord compression caused by metastatic cancer: a randomised trial. *Lancet*. 2005; 366: 643-648. doi: 10.1016/S0140-6736(05)66954-1
14. Wai EK, Finkelstein JA, Tangente RP, Holden L, Chow E, Ford M, et al. Quality of life in surgical treatment of metastatic spine disease. *Spine*. 2003; 28: 508-512. doi: 10.1097/00007632-200303010-00018
15. Wise JJ, Fischgrund JS, Herkowitz HN, Montgomery D, Kurz LT. Complication, survival rates, and risk factors of surgery for metastatic disease of the spine. *Spine*. 1999; 24: 1943-1951. doi: 10.1097/00007632-199909150-00014
16. Conti A, Acker G, Kluge A, Loebel F, Kreimeier A, Budach V, et al. Decision Making in Patients With Metastatic Spine. The Role of Minimally Invasive Treatment Modalities. *Front Oncol*. 2019; 9: 915. doi: 10.3389/fonc.2019.00915
17. Cooper PR, Errico TJ, Martin R, Crawford B, DiBartolo T. A systematic approach to spinal reconstruction after anterior decompression for neoplastic disease of the thoracic and lumbar spine. *Neurosurgery*. 1993; 32: 1-8. doi: 10.1097/00006123-199301000-00001
18. Gokaslan ZL, York JE, Walsh GL, McCutcheon IE, Lang FF, Putnam JB Jr, et al. Transthoracic vertebrectomy for metastatic spinal tumours. *J Neurosurg*. 1998; 89: 599-609. doi: 10.3171/jns.1998.89.4.0599
19. Sundaresan N, Digiacinto GV, Hughes JE, Cafferty M, Vallejo A. Treatment of neoplastic spinal cord compression: results of a prospective study. *Neurosurgery*. 1991; 29: 645-650. doi: 10.1097/00006123-199111000-00001
20. Mazel C, Balabaud L, Bennis S, Hansen S. Cervical and thoracic spine tumor management: surgical indications, techniques, and outcomes. *Orthop Clin N Am*. 2009; 40: 75-92. doi: 10.1016/j.ocl.2008.09.008
21. Maseda M, Uei H, Nakahashi M, Sawada H, Tokuhashi Y. Neurological outcome of treatment for patients with impending paralysis due to epidural spinal cord compression by metastatic spinal tumor. *J Orthop Surg Res*. 2019; 14(1): 291. doi: 10.1186/s13018-019-1348-x
22. National Collaborating Centre for Cancer Metastatic spinal cord compression. *Diagnosis and management of adults at risk of and with metastatic spinal cord compression*. NICE Guidelines CG75, TJ International Ltd, Cardiff, UK; 2008.
23. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Toriyama S, Kawano H, Ohsaka S. Scoring system for the preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine*. 1990; 15: 1110-1113. doi: 10.1097/00007632-199011010-00005
24. Curtin M, Piggott RP, Murphy EP, Munigangaiah S, Baker JF, McCabe JP, et al. Spinal metastatic disease: a review of the role of the multidisciplinary team. *Orthop Surg*. 2017; 9: 145-151.
25. Karnofsky DA, Burchenal JH. The Clinical Evaluation of Chemotherapeutic Agents in Cancer. In: MacLeod CM, Ed. *Evaluation of Chemo-therapeutic Agents*. Columbia: Univ Press; 1949.
26. Hirabayashi H, Ebara S, Kinoshita T, Yuzawa Y, Nakamura I, Takahashi J, et al. Clinical outcome and survival after palliative surgery for spinal metastases. *Cancer*. 2003; 97: 476-484. doi: 10.1002/cncr.11039
27. Hosono N, Ueda T, Tamura D, Aoki Y, Yoshikawa H. Prognostic relevance of clinical symptoms in patients with spinal metastases. *Clin Orthop Relat Res*. 2005; 436: 196-201. doi: 10.1097/01.blo.0000160003.70673.2a
28. Bartels RH, Feuth T, van der Maazen R, Verbeek AL, Kappelle AC, André Grotenhuis J, et al. Development of a model with which to predict the life expectancy of patients with spinal epidural metastasis. *Cancer*. 2007; 110: 2042-2049. doi: 10.1002/cncr.23002
29. Tatsui H, Onomura T, Morishita S, Oketa M, Inoue T. Survival rates of patients with metastatic spinal cancer after scintigraphic detection of abnormal radioactive accumulation. *Spine*. 1996; 21: 2143-2148. doi: 10.1097/00007632-199609150-00017
30. van der Linden YM, Dijkstra SP, Vonk EJ, Marijnen CA, Leer JW; Dutch Bone Metastasis Study Group. Prediction of survival in patients with metastases in the spinal column. *Cancer*. 2005; 103: 320-328. doi: 10.1002/cncr.20756
31. Enkaoua EA, Doursounian L, Chatellier G, Mabesoone F, Aimard T, Saillant G. Vertebral metastases: a critical appreciation of the preoperative prognostic Tokuhashi score in a series of 71 cases. *Spine*. 1997; 22: 2293-2298. doi: 10.1097/00007632-199710010-00020
32. Spiegel DA, Sampson JH, Richardson WJ, Friedman AH, Rossitch E, Hardaker WT Jr, et al. Metastatic melanoma to the spine. Demographics, risk factors, and prognosis in 114 patients. *Spine*. 1995; 20: 2141-2146. doi: 10.1097/00007632-199510000-00013
33. Sioutos PJ, Arbit E, Meshulam CF, Galicich JH. Spinal metastases from solid tumors. Analysis of factors affecting survival. *Cancer*. 1995; 76: 1453-1459. doi: 10.1002/1097-0142(19951015)76:8<1453::AID-CNCR2820760824>3.0.CO;2-T

34. Zeng JC, Song YM, Liu H, Gong Q, Li T, Liu LM, et al. The predictive value of the Tokuhashi revised scoring system for the survival time of patients with spinal metastases. *Sichan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2007; 38: 488-491. [Chinese]
35. Zou XN, Grejs A, Li HS, Høy K, Hansen ES, Bünger C. Estimation of life expectancy for selecting surgical procedure and predicting prognosis of extradural spinal metastases. *Ai Zheng*. 2006; 25: 1406-1410.
36. Choi D, Crockard A, Bunge C, Harms J, Kawahara N, Mazel C, et al. Review of metastatic spine tumour classification and indications for surgery: the consensus statement of the Global Spine Tumour Study Group. *Eur Spine J*. 2010 Feb; 19(2): 215-222. doi: 10.1007/s00586-009-1252-x
37. Uei H, Tokuhashi Y, Maseda M. Treatment Outcome of Metastatic Spine Tumor in Lung Cancer Patients. *The Spine Journal*. 2017; 42(24): E1446-E1451.
38. Fisher CG, Dipaola CP, Ryken TC, Bilsky MH, Shaffrey CI, Berven SH, et al. A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease: an evidence-based approach and expert consensus from the Spine Oncology Study Group. *Spine*. 2010; 35(22): E1221-E1229.
39. Harrington KD. Metastatic disease of the spine. *J Bone Joint Surg*. 1986; 68A: 1110-1115.
40. McLain RF, Weinstein JN. Tumors of the spine. *Semin Spine Surg*. 1990; 2: 157-180.
41. Enneking WF, Spainer SS, Goodman MA. A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcomas. *Clin Orthop*. 1980; 153: 106-120.
42. Boriani S, Weinstein JN, Biagini R. Primary bone tumors of the spine: terminology and surgical staging. *Spine*. 1997; 22: 1036-1044. doi: 10.1097/00007632-199705010-00020
43. Bilsky MH, Laufer I, Fourny DR, Groff M, Schmidt MH, Varga PP, et al. Reliability analysis of the epidural spinal cord compression scale. *J Neurosurg Spine*. 2010; 13(3): 324-328.
44. Aoude A, Fortin M, Aldebeyan S, Ouellet J, Amiot LP, Weber MH, et al. The revised Tokuhashi score; analysis of parameters and assessment of its accuracy in determining survival in patients afflicted with spinal metastasis. *Eur Spine J*. 2018; 27: 835-840.
45. Uei H, Tokuhashi Y, Maseda M, Nakahashi M, Sawada H, Matsumoto K, et al. Clinical Results of Minimally Invasive Spine Stabilization for the Management of Metastatic Spinal Tumors Based on the Epidural Spinal Cord Compression Scale. *Biomed Res Int*. 2018; 2018: 1258706. doi: 10.1155/2018/1258706
46. Lun DX, Xu LN, Wang F, Yang XG, Yu XC, Zhang GC, et al. Prognostic Differences in Patients with Solitary and Multiple Spinal Metastases. *Orthop Surg*. 2019; 11(3): 443-450. doi: 10.1111/os.12470
47. Uei H, Tokuhashi Y, Maseda M. Analysis of the Relationship Between the Epidural Spinal Cord Compression (ESCC) Scale and Paralysis Caused by Metastatic Spine Tumors. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2018; 43(8): E448-E455. doi: 10.1097/BRS.0000000000002378
48. Paton GR, Frangou E, Fourny DR. Contemporary treatment strategy for spinal metastasis: the "LMNOP" system. *Can J Neurol Sci*. 38: 396-403, 2011.
49. Ghogawala Z, Mansfield FL, Borges LF. Spinal radiation before surgical decompression adversely affects outcomes of surgery for symptomatic metastatic spinal cord compression. *Spine*. 2001; 26: 818-824. doi: 10.1097/00007632-200104010-00025
50. Hikata T, Isogai N, Shiono Y. A Retrospective Cohort Study Comparing the Safety and Efficacy of Minimally Invasive Versus Open Surgical Techniques in the Treatment of Spinal Metastases. *Clinical Spine Surgery*. 2017; 30: E1082-e1087.
51. Choi D, Crockard A, Bunge C, Harms J, Kawahara N, Mazel C, et al. Review of metastatic spine tumour classification and indications for surgery: the consensus statement of the Global Spine Tumour Study Group. *Eur Spine J*. 2010 Feb; 19(2): 215-222. doi: 10.1007/s00586-009-1252-x.
52. Uei H, Tokuhashi Y, Maseda M. Analysis of the Relationship Between the Epidural Spinal Cord Compression (ESCC) Scale and Paralysis Caused by Metastatic Spine Tumors. *The Spine Journal*. 2018; 43(8): E448-E455.
53. Quraishi NA, Arealis G, Salem KMI, Purushothamdas S, Edwards KL, Boszczyk BM. The surgical management of metastatic spinal tumors based on an Epidural Spinal Cord Compression (ESCC) scale. *The Spine Journal*. 2015; 15(8): 1738-1743.
54. Howell EP, Williamson T, Karikari I, Abd-El-Barr M, Erickson M, Goodwin ML, et al. Total en bloc resection of primary and metastatic spine tumors. *Ann Transl Med*. 2019; 7(10): 226. doi: 10.21037/atm.2019.01.25
55. Igarashi T, Murakami H, Demura S, Kato S, Yoshioka K, Yokogawa N, et al. Risk factors for local recurrence after total en bloc spondylectomy for metastatic spinal tumors: A retrospective study. *J Orthop Sci*. 2018; 23: 459-63.
56. Falicov A, Fisher CG, Sparkes J, Boyd MC, Wing PC, Dvorak MF. Impact of surgical intervention on quality of life in patients with spinal metastases. *Spine*. 2006; 31: 2849-2856. doi: 10.1097/01.brs.0000245838.37817.40
57. Brooks R. EuroQol: the current state of play. *Health Policy*. 1996; 37: 53-72. doi: 10.1016/0168-8510(96)00822-6

УДК 616.711-006.04-089

ОГЛЯД ОЦІНОЧНИХ ШКАЛ ТА КЛАСИФІКАЦІЙ МЕТАСТАТИЧНИХ УРАЖЕНЬ ХРЕБТА, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПРИ ОПЕРАТИВНОМУ ЛІКУВАННІ**Корж М. О., Куценко В. О., Перфільєв О. В., Попов А. І.**

Резюме. Відомо, що метастази хребта виявляються у понад 70% хворих на рак, а у 10% таких хворих розвивається компресія нервових структур та виражені неврологічні порушення. Роль хірургії при метастатичних пухлинах хребта знаходиться в центрі уваги, так як операція може поліпшити механічну стабільність, здійснити декомпресію нервових структур, знизити інтенсивність больового синдрому і це не викликає сумнівів. Однак, яку роль відіграє операція в збільшенні тривалості життя і як правильно дати оцінку результатам лікування залишається дискусійним і думки фахівців бувають суперечливими, тому що оцінку часто роблять онкологи, але саме хірург більш повно оцінює потенційні ризики і переваги хірургічних втручань. Тому для хірургів важливо розуміти, які прогностичні фактори впливають на якість і тривалість життя. У даній статті представлені найбільш цитовані класифікації та оцінки до 2009 року, а також всі класифікації та оцінки, отримані після 2010 року, що стосуються метастатичних уражень хребта, а також класифікації, що використовуються для вироблення тактики лікування, отриманих з електронних баз даних PubMed, MEDLINE, статей, монографій, авторефератів, дисертацій та інших джерел науково-медичної інформації. Було відібрано 57 основних публікацій із II та III рівнем доказовості, розглянуто 6 класифікацій і 24 оціночні шкали. З метою побудови необхідної тактики хірургічної стратегії методи класифікації / оцінки були розділені на методи анатомічної класифікації / оцінки, методи оцінки неврологічних симптомів / нестабільності і системи оцінки для прогнозування тривалості життя. Встановлено, що при оперативному лікуванні метастатичних пухлин хребта важливо використовувати одні і ті ж оціночні шкали та класифікації для вибору показань і оцінки результатів хірургічного лікування, а також щоб досягти значних порівнянь між опублікованими серіями. Класифікації та оціночні шкали, що використовуються при метастатичних ураженнях хребта не відображають повною мірою вид хірургічного лікування: немає алгоритму відновлення опороспроможності хребта, що дуже важливий для даної категорії пацієнтів.

Ключові слова: метастази хребта, класифікації метастатичних уражень, декомпресійно-стабілізуючі операції.

UDC 616.711-006.04-089

Review of Classifications and Scoring Systems for Metastatic Spine Tumors Used in Surgical Treatment**Korzh M., Kutsenko V., Perfiliev O., Popov A.**

Abstract. It is known that metastases in the spine are detected in more than 70% of cancer patients, and in 10% of such patients, compression of nerve structures and severe neurological disorders develop.

The role of surgery for metastatic tumors of the spine is in the focus of attention, since the operation can improve mechanical stability, decompress nerve structures and reduce the intensity of pain. However, what role the operation plays in increasing life expectancy and how to correctly assess the results of treatment remains controversial and the opinions of specialists are controversial, since the assessment is often made by oncologists, but it is the surgeon who more fully evaluates the potential risks and benefits of surgical interventions. Therefore, it is important for surgeons to understand what prognostic factors affect the quality and duration of life.

This article presents the most cited classifications and assessments before 2009, as well as all classifications and assessments obtained after 2010 regarding metastatic lesions of the spine, as well as classifications used to develop treatment tactics obtained from the electronic databases PubMed, MEDLINE, articles, monographs, abstracts, dissertations and other sources of scientific and medical information. 57 main publications with II and III levels of evidence were selected, 6 classifications and 24 rating scales were considered. In order to construct the necessary tactics of the surgical strategy, the classification / assessment methods were divided into anatomical classification / assessment methods, neurological symptom / instability assessment methods, and assessment systems for predicting life expectancy. The study showed that in the surgical treatment of metastatic tumors of the spine, it is important to use the same rating scales and classifications to select indications and assess the results of surgical treatment, as well as to achieve meaningful comparisons between published series.

Conclusion. The classifications and rating scales used for metastatic lesions of the spine do not fully reflect the type of surgical treatment: there is no algorithm for restoring the support ability of the spine, which is very important for this category of patients.

Keywords: spinal metastases, classification of metastatic lesions, decompression-stabilizing operations.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 27.08.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування