

УДК 616.711-033.2-07

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ МЕТАСТАТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА МЕТОДОМ КОМПЛЕКСНОЙ ВЕРТЕБРЭКТОМИИ

Ырысов К.Б., Жообасарова Д.Ж., Ыдырысов И.Т., Жумабаев А.Р.

*Киргизская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, Бишкек,
e-mail: keneshbek.yrysov@gmail.com*

Цель исследования: представить результаты лечения метастатических поражений в грудном и поясничном отделах позвоночника методом комплексной вертебрэктомии. Проведено ретроспективное исследование, где дан анализ данных больных, подвергнутых комплексной вертебрэктомии по поводу первично злокачественных или метастатических поражений позвоночника. Данные результатов лечения 17 пациентов были анализированы. Для проведения вертебрэктомии показаниями служили: в 12 из 17 (71%) случаев – локальное лечение заболевания посредством онкологической резекции, в 2 (11,5%) случаях – декомпрессии конского хвоста, в 1 (6%) – устранение компрессии спинного мозга и в 2 (11,5%) случаях – рецидив опухоли. В итоге вертебрэктомия изолированного заднего доступа была проведена 10 больным из 17 (59%), а операции с двойным доступом были выполнены 7 больным (41%). Из числа всех 17 больных, которым проведена вертебрэктомия, 8 (47%) остались живыми и на амбулаторном наблюдении. Медиана выживаемости после операции в среднем 23,8 месяца. В случае рассмотрения отдельных больных с метастатическим заболеванием и локализованным заболеванием, таких как злокачественное прогрессирующее заболевание, медиана выживаемости составила соответственно 15 и 47,6 месяца. Результаты этого исследования показали техническую возможность воспроизводимости комплексной вертебрэктомии при опухолевых и метастатических поражениях позвоночника.

Ключевые слова: метастатические поражения позвоночника, хирургическое лечение, позвоночник, хирургия позвоночника, реконструктивное оперативное вмешательство

SURGICAL TREATMENT OF METASTATIC SPINAL LESIONS BY COMPLEX VERTEBRECTOMY

Yrysov K.B., Zhoobasarova D.J., Ydyrysov I.T., Zhumabaev A.R.

*Kyrgyz State Medical Academy named after I. K. Akhunbaev, Bishkek,
e-mail: keneshbek.yrysov@gmail.com*

The purpose of the study: to present the results of treatment of metastatic lesions in the thoracic and lumbar spine by the method of complex vertebrectomy. A retrospective study was conducted, which analyzed the data of patients undergoing complex vertebrectomy for primary malignant or metastatic lesions of the spine. Data from the treatment results of 17 patients were analyzed. Indications for vertebrectomy were: in 12 out of 17 (71%) cases – local treatment of the disease by oncological resection, in 2 (11.5%) cases – decompression of the ponytail, in 1 (6%) – elimination of spinal cord compression and in 2 (11.5%) cases – tumor recurrence. As a result, vertebrectomy of the isolated posterior access was performed in 10 patients out of 17 (59%), and operations with double access were performed in 7 patients (41%). Of all 17 patients who underwent vertebrectomy, 8 (47%) remained alive and under outpatient supervision. The median survival rate after surgery is 23.8 months on average. In the case of individual patients with metastatic disease and localized disease, such as malignant progressive disease, the median survival was 15 and 47.6 months, respectively. The results of this study showed the technical feasibility of reproducibility of complex vertebrectomy for tumor and metastatic lesions of the spine.

Keywords: metastatic spinal lesions, surgical treatment, spine, spinal surgery, reconstructive surgery

Введение

Позвоночник является наиболее распространенным местом метастатического поражения костей у онкологических больных. Примерно у 70% онкологических больных метастазы попадают в позвоночник либо через сегментарные артерии, либо через венозное сплетение Бэтсона (сеть бесклапанных вен) [1; 2]. Комплексная ламинэктомия, также известная как спондилэктомия, является все более распространенной процедурой лечения опухолевых поражений позвоночника. Эта процедура включает в себя аблятивную резекцию всей опухоли и одного из пораженных позвонков. Цель этой опера-

ции – излечение или локальный контроль над опухолью (Enneking's Principles of Oncological Surgery). Несколько предыдущих исследований показали превосходство вертебрэктомии над интраоперационной резекцией опухоли для местного контроля [3-5].

Последние достижения в области техники соединения позвонков позволили выполнять сложные резекции позвоночника более безопасно и качественно [6-8].

Тотальная спондилэктомия приводит к полной потере непрерывности и стабильности позвоночника. Поэтому широко изучаются и обсуждаются лучшие формы стабилизации и реконструкции позвоноч-

ника с целью достижения максимальной стабильности. Существует несколько стратегий, одна из которых – острое укорочение позвоночника [9]. Этот подход повышает стабилизацию после реконструкции позвоночника [9-11]. Одноблочная ламинэктомия применяется у пациентов с первичными и метастатическими поражениями спинного мозга [2; 5] благодаря совершенствованию технологий и широкому распространению этой методики.

Высокий процент инвалидности, смертности и осложнений сохраняется, несмотря на использование достижений технологического прогресса. В ряде предыдущих исследований представлен сравнительный анализ рисков, когда жертвуются критические структуры с последующими функциональными проблемами в рамках онкологических границ. Ряд небольших операций, не соответствующих этим критериям, производили в комбинации с адьювантной терапией [3]. Основными побочными эффектами этого доступа являются неврологическое выпадение, инфекция после операции, кровотечение, истечение ликвора и смерть. Следует отметить, что адьювантная терапия химио- или радиотерапией после операции может повлиять на продление восстановительного периода [3; 4; 12]. В предыдущих исследованиях были отражены результаты по выживаемости и качеству жизни больных после дискэктомии. Но ретроспективное исследование по методу «случай – контроль» показало, что качество жизни 27 пациентов, перенесших en bloc дискэктомию, было значительно хуже, чем в общей популяции США [12]. Однако в исследовании 2013 года 25 пациентов, перенесших частичную или полную резекцию позвонков, было отмечено, что независимо от количества удаленных позвонков качество их жизни в среднесрочной и долгосрочной перспективе было удовлетворительным по сравнению с общей популяцией [13].

Поскольку эти опухоли встречаются редко, литературные исследования с использованием образцов значительного размера ограничены.

Цель данного исследования: представить результаты операций методом комплексной вертебрэктомии на грудном и поясничном отделах позвоночника при метастатическом поражении за пятилетний период, а также указать особенности используемого метода с анализом послеоперационных осложнений.

Материал и методы исследования

Данная работа представляет собой ретроспективное исследование, где проведен

анализ результатов лечения серии случаев больных с метастатическими поражениями позвоночника. Используются данные медицинских карт больных, получивших лечение в период с 2016 по 2022 год. Среди пациентов было 9 мужчин (53%), 8 женщин (47%). Средний возраст пациентов составил 44,5 года, а медиана – 52 года (диапазон: 18-68 лет). Конфиденциальность личных данных больных в исследовании сохранена авторами.

Критериям включения отвечали больные, у которых были диагностированы первичные злокачественные или метастатические поражения позвоночника и им в период исследования была выполнена комплексная ламинэктомия.

Все операции проводились в клинике нейрохирургии Национального госпиталя Киргизской Республики. Со всех пациентов были собраны следующие данные: возраст, пол, тип оперативного доступа, послеоперационные осложнения, выживаемость после операции, критерий Френкеля (неврологический дефицит при первичном обращении) и шкала Карнофски (степень инвалидизации или функционального дефицита). Для больных со злокачественными опухолями применялась модифицированная шкала Токухаши. Система классификации Spinal Unstability Neoplastic Score (SINS) использует шестифакторную оценку (положение позвоночника, боль, качество пораженной кости, рентгенологическое выравнивание, коллапс позвонков, заднебоковые поражения позвонков); использовалась для оценки всех пациентов с нестабильностью, связанной с опухолью.

Авторами также использована система стадирования опухолей по Эннекингу и классификация WBB (Weinstein, Boriani and Biagini). Классификация WBB представляет собой стратифицированную оценку поражений спинного мозга. Авторы использовали рентгеновские снимки, магнитно-резонансную и компьютерную томографию. В некоторых случаях для иллюстрации использовались интраоперационные изображения.

Результаты исследования и их обсуждение

В общей сложности 17 пациентам была выполнена ламинэктомия в период с 2016 по 2022 год. У 9 (53%) больных были обнаружены метастатические опухоли, в 5 (29%) случаях диагностированы доброкачественные прогрессирующие опухоли. В 3 (18%) случаях были выявлены первичные злокачественные опухоли. Наиболее частой первичной опухолью у пациентов

с вторичным заболеванием была опухоль почки (5 из 9 пациентов, 55,5%).

Шкала Френкеля показала, что 6 из 17 пациентов (35%) набрали балл по шкале Френкеля E (отсутствие неврологического дефицита), 7 (41%) – D, 1 – C и 3 набрали балл по шкале Френкеля V. Результаты индекса Карнофски показали следующие оценки пациентов: 6 из 16 пациентов (37,5%) набрали 100 баллов, что указывает на то, что пациент полностью способен выполнять обычные действия и трудовую деятельность, 2 (12,5%) набрали 80 баллов, 2 (12,5%) – 70 баллов, 2 (12,5%) – 60 баллов, 1 (6,2%) – 50 баллов, а остальные 3 пациента (18,8%) набрали 40 баллов.

Оценка по Токухаши была применена к пациентам со злокачественными новообразованиями. Было 4 пациента (23,6%), которые набрали от 0 до 8 баллов (средняя выживаемость 6 месяцев), 7 пациентов (41,3%) – и 8 (47,1%) пациентов были в диапазоне от 9 до 11 баллов (выживаемость от 6 до 12 месяцев).

Основными причинами, по которым была показана вертебрэктомия, были следующие: 12 из 17 (71%) пациентов были направлены на онкологическую резекцию для локального лечения заболевания, 2 (11,5%) – для компрессии конского хвоста, 1 (6%) – для медуллярной компрессии и 2 (11,5%) – при рецидиве опухоли.

Доброкачественные прогрессирующие опухоли в 5 случаях (29%) из 17 относились к 3-й стадии по Эннекингу. Злокачественные опухоли в 9 (53%) случаях из 17 отнесены к метастатической стадии 3 по Эннекингу. Опухоли высокой степени злокачественности без отдаленных метастазов по Эннекингу 2B были у 3 пациентов (18%) [4].

В 13 (76%) случаях из 17 опухоли, согласно шкале WBB, поражали все тело позвонка, у пяти пациентов (38%) – только тело (области 4-9). Опухоли, занимающие все тело позвонка (области 1-12), были выявлены у 8 пациентов (62%). Позвонок был поражен только с одной стороны у 4 из 17 пациентов (24%). Слева было 3 опухоли (области 1-6) и 1 справа (области 8-12). Всем пациентам была выполнена комплексная вертебрэктомия. Данные показали, что 14 из 17 опухолей (82%) проникли в эпидуральное пространство (слой D).

Оценка SINS показала, что у 3 из 17 пациентов (18%) баллы варьировались от 0 до 6 (стабильные поражения), у 13 (76%) – от 7 до 12 (поражения с неопределенной нестабильностью), а у 1 (6%) – от 13 до 18 (нестабильное поражение).

Вертебрэктомии выполнялись либо односторонним задним доступом, либо двойным

доступом, который был либо передним, либо боковым и задним. 10 пациентам (59%) была выполнена вертебрэктомия изолированным задним доступом [7; 8]. Остальным 7 пациентам (41%) были выполнены операции из двойного доступа. В большинстве случаев только один позвонок был удален блоком. Однако в четырех случаях были резецированы несколько позвонков. В одном случае были блочно резецированы до четырех позвонков. В этом случае были резецированы Th10, Th11, Th12 и L1. В другом случае три позвонка (Th12, L1 и L2) были резецированы двойным доступом. Уровень операции в большинстве случаев варьировался от Th5 до L4, когда была показана резекция поясничных позвонков, авторы использовали двойной доступ для проведения процедуры. В большинстве случаев торакальной вертебрэктомии авторы использовали процедуру изолированного заднего доступа. Кроме того, 4 из 17 пациентов (23,5%) перенесли предыдущие операции в другой клинике до поступления к нам.

Передний отдел позвоночника каждого пациента был реконструирован с помощью титанового сетчатого каркаса (каркас Хармса) после сложной дискэктомии с заменой тела, с последующей задней фиксацией с помощью педикулярных винтов, также 2-3 уровня выше и ниже уровня дискэктомии фиксировались стержнями. У одного пациента, где пришлось резецировать четыре позвонка единым блоком, реконструкция передней части позвоночника авторами выполнена с помощью гетерологичного трансплантата из бедренной кости. Фиксация трансплантата к плечевой кости при этом произведена посредством интрамедуллярного стержня.

Средняя длительность операций, состоящих из двух этапов, заняла 784,3 минуты. А длительность операций, состоящих из одного этапа, составила 508,4 минуты в среднем. Средний объем интраоперационного кровотечения во время двухэтапных операций составил 5125 мл, а при однократных операциях – 2383 мл. В среднем сроки госпитализации были 25,8 дня, при этом между пациентами, подвергнутыми двойным доступам, и пациентами, у которых операции выполнялись одним изолированным задним доступом, существенной разницы не было.

По данным результатов лечения стало известно, что интра- и послеоперационные осложнения отмечены в 13 (76,5%) случаях из 17, а повторные хирургические вмешательства потребовались в 6 (46%) случаях из числа 13 больных с осложнениями. Развитие острой инфекции на месте операции отмечено у 5 (29%) из 17 пациентов, все эти

больные получили одну или несколько процедур санации. В одном случае (6%) имело место интраоперационное поражение селезенки, и пациенту была выполнена спленэктомия во время той же операции. В другом случае (6%) у пациента развился псевдоартроз и отказ синтезируемого материала без признаков инфекции. Пациентам была проведена новая операция по коррекции материала сращения; один пациент умер на следующий день после операции из-за вазоваскулярного геморрагического шока (осложнение операции).

В когорте из 17 пациентов, перенесших одноблочную резекцию, 8 человек выжили и находятся под амбулаторным наблюдением (47%). Из этих 8 пациентов у 5 (62,5%) были доброкачественные инвазивные поражения спинного мозга, а у трех (37,5%) – другие поражения: у 2 – саркома Юинга, у другого – метастатическая гемангиоэперицитомы. Почти у всех (8 из 9) больных с метастатическими поражениями отмечен летальный исход. Другой больной из числа умерших имел саркому. Послеоперационная медиана выживаемости была 23,8 месяца. Безусловно, показатель выживаемости колебался от умерших в первый месяц и проживших 70 месяцев пациентов.

Результаты лечения больных с метастатическим поражением и локализованным заболеванием (злокачественное и доброкачественное прогрессирующее заболевание) оценивались авторами отдельно. По данным проведенного анализа, медиана выживаемости при метастатических поражениях составила 15 месяцев, а при локализованных злокачественных и доброкачественных прогрессирующих заболеваниях – 47,6 месяца.

Вертебрэктомия позволяет местный и системный контроль поражения позвоночника при метастатических и локализованных заболеваниях. Среди пациентов, подвергнутых комплексной резекции, преобладали молодые пациенты (в среднем до 48 лет), что отразилось в получении хороших клинических результатов (средний балл Карнофски 75).

Вертебрэктомия – это очень сложная процедура, которая за последние несколько лет усовершенствовалась. Из-за ограниченного числа показаний только в ограниченном количестве центров в мире выполняют этот вид операции. И как следствие, вышеуказанные факторы сказываются на подготовке специалистов. Такие операции могут выполняться только в специализирующихся на хирургии рака центрах. Для достижения наилучших результатов в указанных случаях необходимы многопрофильная команда и самые современные технологии.

В данном исследовании оценка результатов лечения проводилась с применением шкал и классификации Карнофски, Френкеля, Эннекинга, Токухаши, а также использованы SINS и WBB. Каждая классификация была использована при оценке в отдельных случаях для определения окончательных показаний к сложной ламинэтомии. Авторы наблюдали пациентов с системными метастазами, и медиана выживаемости после процедуры была признана удовлетворительной – 15 месяцев. Ожидаемая выживаемость пациентов с метастатической болезнью составляла 6-12 месяцев по классификации Токухаши (0-11 баллов). Однако медиана выживаемости после операции для этих пациентов составила 15 месяцев. Почти у всех больных с метастатическим поражением отмечалась радиорезистентность и резистентность к химиотерапии первичного рака, особенно это наблюдалось у больных с новообразованиями почек и щитовидной железы. У онкологических больных с метастатическими поражениями качество жизни снижено, нередко отмечают патологические переломы, иногда со сдавлением спинного мозга, зачастую их беспокоят невыносимые боли [2]. Публикации последних лет показали, что хирургическое удаление метастатических поражений в некоторых случаях повышает уровень выживаемости и снижает процент рецидивов местного характера в сравнении с оперативным вмешательством [2; 14].

Сроки выживаемости больных с локальными метастатическими поражениями составили 34 месяца, и несколько пациентов до сих пор находятся под амбулаторным наблюдением. В недавнем ретроспективном исследовании была представлена серия из 29 пациентов, которые наблюдались более 10 лет после комплексной ламинэтомии. Авторы сообщили, что в 19 случаях были первичные поражения (доброкачественные или злокачественные опухоли низкой степени злокачественности) и в 10 случаях были метастатические поражения с единичным метастазом [9; 11; 13]. Другие авторы сообщили о клинических результатах 19 пациентов с остеосаркомой позвоночника и пришли к выводу, что выживаемость пациентов с агрессивными поражениями оставалась низкой. Тем не менее наблюдалась тенденция делать выбор в пользу комплексных вертебрэктомий, поскольку выживаемость выше, чем при внутрисуставных резекциях [12].

Оценка SINS направлена на выявление нестабильности позвоночника в соответствии с клиническими критериями и критериями визуализации. Самостоятельный

анализ оценки SINS показал, что у большинства пациентов были поражения в категории неизвестной стабильности. Это подтверждает концепцию о том, что трудно установить степень нестабильности опухолевых поражений [14].

Высокий уровень осложнений (76,5%), выявленный в нашем исследовании, является одним из факторов, делающих эту операцию сложной. В другом недавнем исследовании было сообщено об опыте выполнения изолированных вертебрэктомий задним доступом en bloc в течение 13 лет. Авторы отметили такие осложнения, как повреждение плевры, аорты и нижней полой вены, значительное кровотечение, отсутствие синтетического материала и выпячивание синтетического материала, требующее резекции [1]. В исследовании, опубликованном в 2014 году, исследователи описали переднюю спинномозговую грыжу у пациента с гигантоклеточной опухолью через пять лет после резекции. Среднее количество кровотечений, связанных с этими процедурами, длительность пребывания в стационаре и большое количество сопутствующих осложнений – все эти факторы подтверждают необходимость наличия хорошо подготовленной мультидисциплинарной команды для успешного ведения таких случаев [13].

Комплексная вертебропластика – это хирургическая процедура, требующая высокой степени технического мастерства как со стороны хирургической бригады, так и со стороны отделения больницы, в котором эти операции выполняются. Данное исследование демонстрирует возможность воспроизводимости комплексной вертебрэктомии [6; 7].

Трудность обучения специалистов, необходимость наличия специализированной междисциплинарной команды ограничивают широкое применение этой методики. Тем не менее во всем мире публикуются данные о прогрессивно улучшающихся результатах, что способствует утверждению этой методики.

Заключение

Возраст больных, клинические особенности, тип опухоли, наличие сопутствующих заболеваний, отдаленные метастазы, местная инвазия жизненно важных структур, степень и количество пораженных по-

звонок являются факторами, определяющими показания к выполнению комплексной вертебрэктомии. С целью разделения случаев на группы по выживаемости, агрессивности опухоли, нестабильности позвоночника, локализации поражения позвоночника результаты лечения были классифицированы по различным баллам.

Список литературы

1. Mesfin A., El Dafrawy M.H., Jain A. Total En Bloc Spondylectomy for Primary and Metastatic Spine Tumors // *Orthopedics*. 2015. Vol. 38(11). P. 995-1000.
2. Howell E.P., Williamson T., Karikari I. Total en bloc resection of primary and metastatic spine tumors // *Ann Transl Med*. 2019. Vol. 7(10). P. 226. DOI: 10.21037/atm.2019.01.25.
3. Araujo A.O., Narazaki D.K., Teixeira W.G.J. En bloc vertebrectomy for the treatment of spinal lesions. Five years of experience in a single institution: a case series // *Clinics (Sao Paulo)*. 2018. Vol. 73. P. 95. DOI: 10.6061/clinics/2018/e95.
4. Mathieu J., Talbot J.F. Magnetic Resonance Imaging for Spine Emergencies // *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2022. Vol. 30(3). P. 383-407. DOI:10.1016/j.mric.2022.04.004.
5. Spiessberger A., Dietz N., Arvind V. Spondylectomy in the treatment of neoplastic spinal lesions – A retrospective outcome analysis of 582 patients using a patient-level meta-analysis // *J Craniovertebr Junction Spine*. 2021. Vol. 12(2). P. 107-116. DOI:10.4103/jevjs.jevjs_211_20.
6. Stener B. Total spondylectomy in chondrosarcoma arising from the seventh thoracic vertebra // *J Bone Joint Surg Br*. 1971. Vol. 53(2). P. 288-295.
7. Roy-Camille R., Mazel C., Saillant G. Treatment of malignant tumors of the spine with posterior instrumentation. In: Sundaresan N., Schmidek H.H., Schiller A.L., Rosenthal D.I., (eds), *Tumors of the spine, diagnosis and clinical management*. W B Saunders: Philadelphia, PA. 1990. P. 473-487.
8. Tomita K., Kawahara N., Baba H. Total en bloc spondylectomy. A new surgical technique for primary malignant vertebral tumors // *Spine*. 1997. Vol. 22(3). P. 324-333.
9. Kato S., Murakami H., Demura S. More than 10-year follow-up after total en bloc spondylectomy for spinal tumors // *Ann Surg Oncol*. 2014. Vol. 21(4). P. 1330-1336.
10. Pinter N.K., Pfiffner T.J., Mechtler L.L. Neuroimaging of spine tumors // *Handb Clin Neurol*. 2016. Vol. 136. P.689-706.
11. Nijland H., Overbosch J., Ploegmakers J.J.W. Long-Term Halo Follow-Up Confirms Less Invasive Treatment of Low-Grade Cartilaginous Tumors with Radiofrequency Ablation to Be Safe and Effective // *J Clin Med*. 2021. Vol. 10(9). P. 1817. DOI: 10.3390/jcm10091817.
12. Colman M.W., Karim S.M., Lozano-Calderon S.A. Quality of life after en bloc resection of tumors in the mobile spine // *Spine J*. 2015. Vol. 15(8). P. 1728-1737.
13. Mazel C., Owona P., Cogana A. Long-term quality of life after en-bloc vertebrectomy: 25 patients followed up for 9 years // *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014. Vol. 100(1). P. 119-126.
14. Bernard F., Lemée J.M., Lucas O. Postoperative quality-of-life assessment in patients with spine metastases treated with long-segment pedicle-screw fixation // *J Neurosurg Spine*. 2017. Vol. 26(6). P. 725-735.