

# Лечение патологического перелома диафиза плечевой кости с применением металлополимерного экспресс-эндопротезирования как пример ускоренной реабилитации онкологической больной

А.К. Антонов<sup>1\*</sup>, В.М. Кочемасов<sup>2</sup>, А.В. Филимонюк-Смелков<sup>3</sup>, Д.С. Мехтиханов<sup>2</sup>, А.А. Антонов<sup>4</sup>, К.А. Антонов<sup>4</sup>, В.Г. Ягубов<sup>4</sup>,

<sup>1</sup> ОАО НПО «Экран», АНО «Академия медико-технических наук»  
Российская Федерация, 129301, Москва, ул. Касаткина, д. 3

<sup>2</sup> ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.С. Юдина ДЗМ»  
Российская Федерация, 115446, Москва, Коломенский пр-д., д. 14

<sup>3</sup> ФГБУЗ Больница Научного центра Российской академии наук  
Российская Федерация, 142432, Черноголовка, ул. Лесная, д. 6

<sup>4</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Приорова»  
Российская Федерация, 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10

\* Контактная информация: Антонов Анатолий Кириллович, научный сотрудник, НПО «Экран», АНО «Академия медико-технических наук». Email: kirill-ak05@bk.ru

## РЕЗЮМЕ

Описано лечение пациентки Д. 60 лет с метастатическим переломом верхней и средней трети левой плечевой кости. Произведено радикальное удаление метастаза, осложнившегося патологическим переломом левой плечевой кости. Для замещения дефекта удаленной опухоли применили экспресс-металлополимерное эндопротезирование диафиза левой плечевой кости с применением металлоконструкции – штифт с блокирующей системой из костного цемента (метилметакрилат). Функциональные результаты левой верхней конечности удовлетворительны.

## Ключевые слова:

метастатическая опухоль кости, патологический перелом кости, металлополимерное экспресс-эндопротезирование, иммуномодулятор-адаптоген, анолит нейтральный

## Ссылка для цитирования

Антонов А.К., Кочемасов В.М., Филимонюк-Смелков А.В., Мехтиханов Д.С., Антонов А.А., Антонов К.А. и др. Лечение патологического перелома диафиза плечевой кости с применением металлополимерного экспресс-эндопротезирования как пример ускоренной реабилитации онкологической больной. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2020;9(1):130–135. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-1-130-135>

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

## Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

АНК — анолит нейтральный

СОД — суммарная очаговая доза

## ВВЕДЕНИЕ

В связи со старением населения планеты, плохой экологической обстановкой в мире, употреблением в пищу некачественных продуктов питания, существованием вредных привычек (употребление алкоголя, табакокурение), неудовлетворительными скрининговыми осмотрами (редкие и некачественные мероприятия по выявлению опухолей у населения по их локализации с привлечением врачей-онкологов узкой специализации) и плохой диспансеризацией населения даже в индустриально развитых странах, многочисленными стрессами, связанными с политической обстановкой в мире и социальными проблемами внутри стран, во всем мире наблюдается нарастание числа случаев онкологических заболеваний, в том числе и в Российской Федерации [1].

Мы приводим случай из практики лечения онкологической пациентки, полностью руководствуясь кур-

сом нашего государства на высококвалифицированную помощь такому сложному контингенту больных.

Известно, что большинство опухолей дают метастазы в костную систему ввиду гематогенного распространения опухолевых клеток. Метастазы бывают остеолитические и остеопластические. В частности, из работ зарубежных и особенно отечественных авторов известно, что все виды рака дают метастазы в кости, но в разных процентных соотношениях. На первом месте в этом — рак предстательной (50%), на втором — молочной железы (35%), на третьем — почки (33%), на четвертом — легкого (20%), а на пятом — рак щитовидной железы (19%). Согласно данным R.A. Willis [2] и M.D. Sewell [3], на первом месте стоят метастазы в кости рака молочной железы (40,6%), на втором — легкого (29%), на третьем — предстательной железы (20%), на четвертом — желудка (8%), а на пятом — рак половой

системы женщин и мочеполювой системы мужчин (7%) и т.д. Такие же противоречивые сведения можно найти и в работах других авторов [4].

Причины метастазирования злокачественных опухолей в костную систему до сих пор не изучены и представляют собой мультидисциплинарную научную проблему. Многие авторы: Г.С. Беспалов [5], В.И. Столяров [6], А.Е. Колосов [7] при одиночном метастазе в костную систему и даже осложненном патологическим переломом, рассматривают его адекватное удаление в пределах здоровой ткани с соблюдением всех правил абластики как радикальное удаление опухоли с благоприятным прогнозом выживаемости и качества жизни [6, 8–10]. При множественных метастазах в кости, когда случается патологический перелом с большой деструкцией костной ткани в определенном сегменте литического, в меньшей мере — остеопластического характера, хирурги идут на резекцию патологического очага в пределах здоровой ткани. В этом случае преследуются следующие цели: восстановить опорно-двигательную функцию конечности, избавить онкологического больного от болевого синдрома и повысить качество его жизни, предотвратить быстрое распространение опухолевых клеток гематогенным путем и снизить выраженность раковой интоксикации. Появление системной лучевой терапии стронцием-89-хлоридом, современной химио- и таргетной терапии, моноклональных антител и высокотехнологичных оперативных вмешательств дало возможность даже при множественных костных метастазах при их отсутствии в жизненно важных органах (легкие, печень и др.), добиться длительной ремиссии и более чем 5-летней выживаемости таких пациентов [3, 6, 8, 11–13].

В отношении хирургического пособия при метастазах в кости пионерами выступали известные отечественные ученые: А.В. Воронцов, В.И. Столяров и А.Е. Колосов, которые предложили индивидуальное металлополимерное эндопротезирование крупных суставов и больших костных дефектов в плановой хирургической онкологии [6–8]. В основе этого метода выступает костный цемент метилметакрилат — быстротвердеющая пластмасса, которая при быстром затвердевании (экспозиция 10 минут) дает температурный гипертермический и цитостатический эффект в отношении опухолевых клеток. Методику этих ученых мы модернизировали, усовершенствовали применимо к современным условиям в неотложной хирургической онкологии и назвали индивидуальным экспресс-металлополимерным эндопротезированием костей, суставов и позвонков, пораженных метастатическими опухолями.

Сейчас в хирургической практике используются современные металлоконструкции зарубежных и отечественных фирм, в частности, фирмы «Аррете», которые намного совершенней старых отечественных, использовавшихся при зарождении этой уникальной методики индивидуального эндопротезирования [3, 10, 11].

Во время операции хирург, как скульптор с помощью костного цемента устраняет костный дефект, применяя металлоконструкцию и подтверждая тем самым, что хирургия — это не только отрасль медицинской науки, но и в какой-то степени искусство. Здесь уместно отметить большое экономическое преимущество — отечественный металлополимерный

эндопротез намного дешевле зарубежных аналогов и к тому же здесь выдерживается индивидуальный подход к пациенту (в современной медицинской терминологии — персонализация лечения больного). Таким образом, индивидуальное экспресс-металлополимерное интраоперационное эндопротезирование позволяет точно и быстро восстановить пораженный дефект костной ткани практически любого сегмента опорно-двигательного аппарата. В то же время при использовании стандартных эндопротезов приходится «подгонять» пациента к эндопротезу, что нарушает индивидуальный подход к лечению [3, 6, 8, 14].

Наша методика индивидуального экспресс-металлополимерного интраоперационного эндопротезирования дефектов костной системы у онкологических больных позволяет подгонять эндопротез под больного, что невозможно при стандартном эндопротезировании [6, 8]. Ее применение в комбинации с дополнительным назначением базисной терапии — иммуномодулятора-адаптогена эликсира «Алтайского» с анолитом нейтральным (АНК) — в пред- и послеоперационном периодах позволяет намного сократить послеоперационный восстановительный период: уменьшается число инфекционных осложнений, ускоряется заживление послеоперационной раны онкологического больного в 2–2,5 раза, в связи с чем сроки госпитализации уменьшаются на 7–10 суток [15, 16].

Преимущество индивидуального экспресс-металлополимерного интраоперационного эндопротезирования — это конструирование эндопротеза в пределах операционного времени. Не требуется заказывать и длительно ждать изготовления индивидуального эндопротеза в различных фирмах. Этот метод для патологических метастатических переломов является крайне необходимым, так как позволяет быстро решать проблему лечения названной патологии в неотложной травматологии, ортопедии и неотложной онкологии [14]. Все это выражается в большом экономическом эффекте эндопротезирования и улучшении качества жизни этого тяжелого контингента онкологических пациентов.

Приводим клинический случай операции с применением металлополимерного экспресс-эндопротезирования диафиза левой плечевой кости по поводу метастатического перелома у онкологической больной.

Больная Д., 60 лет, поступила в ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ» 16.11.2018 года с диагнозом: закрытый перелом верхней и средней трети левой плечевой кости. Согласно анамнезу, 16.11.2018 года она взялась за дверь в квартире, после чего почувствовала хруст и острую боль в области левого плеча. Механизма травмы не было. Больная обратилась в травматологический пункт по месту жительства, где было произведено рентгенологическое исследование и поставлен диагноз на основании данных рентгенограммы: закрытый патологический перелом левой плечевой кости. Из травматологического пункта пациентка была направлена в ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ» для стационарного лечения. Также из анамнеза была получена информация, что у больной рак эндометрия T3NxMx, состояние после лучевой терапии — суммарная очаговая доза (СОД=60 гр.) В травматологическом отделении пациентке на основании жалоб, анамнеза, объективного статуса, клинических и инструментальных исследований был поставлен клинический диагноз: закрытый патологический перелом левой плечевой кости верхней и средней трети. Больная была

проконсультирована онкологом, который установил, что патологический перелом произошел из-за метастатического поражения левой плечевой кости.

На консилиуме было принято решение об оперативном лечении. Операция выполнена 21.11.2018 года. В пределах здоровых тканей произведено удаление метастатической опухоли левой плечевой кости, осложненной патологическим переломом ее верхней и средней трети, с металлополимерным экспресс-эндопротезированием диафиза левой плечевой кости. Рентгенограмма левой плечевой кости до операции представлена на рис. 1.

**Описание операции.** Выполнен латеральный доступ к левой плечевой кости на протяжении 30 см. Произведен разрез кожи и подкожной клетчатки. Выявлен перелом диафиза левой плечевой кости на границе верхней и средней трети.

В области перелома ткани серого цвета, отечны, контактно кровоточивы. Отмечены границы здоровой костной ткани выше и ниже патологического перелома. С соблюдением мер асептики выполнено пересечение кости в пределах здоровой ткани пилой Джигли (рис. 2). Удален сегмент с опухолью длиной 9 см (рис. 3).

Выполнено частичное удаление костного мозга из проксимального и дистального концов. Костномозговые каналы обработаны этиловым спиртом, йодом и анолитом нейтральным (рН=7,4; ОВП=±750 мВ). Введен плечевой штифт диаметром 7,5 мм, длиной 200 мм, выполнено блокирование проксимального и дистального костных фрагментов (рис. 4).

Проведено промывание раны в течение 3–4 мин анолитом нейтральным с соблюдением комплекса асептических мер. Выделен лучевой нерв, взят на держалки и обработан 0,5% новокаином. Создано ложе по периметру кости для замещения костного дефекта. Из 2 шприцов емкостью 20 мл с помощью ножниц изготовлен цилиндр, который подвели под металлическую конструкцию в виде штифта, соединяющего проксимальный и дистальный концы в месте резецированной кости (рис. 5, 6).

Костный цемент в количестве 100 г нагнетали в область цилиндра. После начала затвердения костного цемента, смочив перчатки в физрастворе, оперирующий хирург воссоздал резецированную часть плечевой кости и удалил цилиндр, изготовленный из шприца (рис. 7).

Чтобы снизить температурный эффект твердеющего в течение 10 мин костного цемента и избежать ожогов мягких тканей, производилось орошение операционной раны ионно-активированным раствором анолита нейтрального. В результате температурного эффекта костного цемента, содержащего метилметакрилат, и обработки раны ионно-активированным водным раствором анолита нейтрального достигался местный цитостатический эффект на опухолевые клетки. Дефект кости был восстановлен, а также проведен демонтаж аппарата внешней фиксации. Окончательный вид металлополимерного индивидуального эндопротеза диафиза левой плечевой кости представлен на рис. 8.

Гемостаз осуществлялся по ходу операции. Рана была промыта антисептиком – ионно-активированным водным раствором анолита нейтрального. Создано ложе для лучевого нерва. Рана послойно ушита наглухо с оставлением активного аспирационного дренажа. На рис. 9 приведена рентгенограмма левого плеча после операции.

На рану наложена асептическая повязка. Левая верхняя конечность была иммобилизована косыночной повязкой. В послеоперационном периоде наряду с базисной терапией больная получала иммуномодулятор-адаптоген эликсир Алтайский «Витапис» в количестве 15 мл один раз утром внутрь натошак каждый день за 15 мин до еды. Вид пациентки на следующий день после операции приведен на рис. 10. Больная выписалась в удовлетворительном состоянии под наблюдение онколога по месту жительства на 4-й день после операции.

Гистологическое исследование № 223-497 от 10.12.2018: светлоклеточная аденокарцинома – рак влагалища.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Улучшение качества жизни онкологических пациентов при быстром восстановлении и реабилитации в раннем послеоперационном периоде с помощью интраоперационного металлополимерного экспресс-эндопротезирования.

Металлополимерное экспресс-эндопротезирование способствует быстрому восстановлению и реабилитации онкологических пациентов, что дает возможность сразу же приступить к комбинированному лечению.



Рис. 1. Рентгенограмма метастаза в левую плечевую кость с патологическим переломом  
Fig. 1. X-ray image of the metastasis in the left humerus with a pathological fracture



Рис. 2. Удаление опухоли плечевой кости с помощью пилы Джигли  
Fig. 2. Removing the humeral tumour with a Gigli saw



Рис. 3. Вид удаленной опухоли  
Fig. 3. The removed tumor



Рис. 4. После удаления опухоли введен металлический штифт в костно-мозговые каналы проксимального и дистального концов левой плечевой кости  
Fig. 4. The metal pin is inserted into the medullary canals of proximal and distal ends of the left humerus after the removal of the tumor

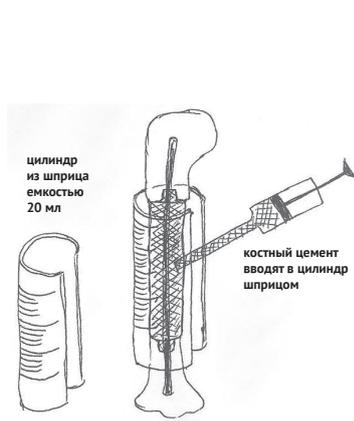


Рис. 5. Схема моделирования костного цемента во время операции с помощью шприца, обрезанного хирургическими ножницами  
Fig. 5. Two cylinders are put under the metal construction, made with surgical scissors and syringes 20 ml for modelling of the bone cement

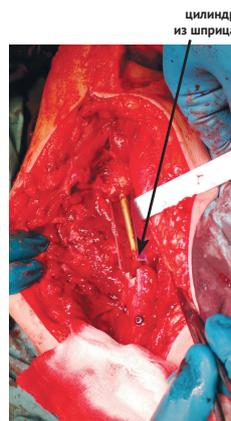


Рис. 6. Под металлическую конструкцию введены два цилиндра, изготовленные с помощью хирургических ножниц емкостью 20 мл, для моделирования костного цемента  
Fig. 6. Simulation of bone cement during surgery using a syringe trimmed with surgical scissors



Рис. 7. Моделирование костного цемента во время операции с помощью шприца емкостью 20 мл, обрезанного хирургическими ножницами и затем удаленного из операционной раны  
Fig. 7. The designing of bone cement during operation with a syringe 20 ml, trimmed with surgical scissors and then removed from the the wound

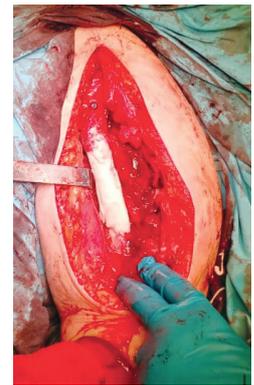


Рис. 8. Окончательный вид металлополимерного эндопротеза диафиза левой плечевой кости  
Fig. 8. The final view of the metal-polymer individual endoprosthesis of the left humerus

При множественных костных метастазах, когда произведена операция итраоперационного металлополимерного экспресс-эндопротезирования на одном сегменте, где произошел патологический перелом, становится возможным начало системной лучевой терапии стронцием-89-хлорид для лечебного воздействия на множественные костные метастазы.

**ЛИТЕРАТУРА**

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. (ред.) *Состояние онкологической помощи населению России в 2017 году*. Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена; 2018.
- Willis RA. Structure and growth of tumours. In: *Pathology of tumours*. Butterworth. London; 1953. p.139–141.
- Sewell MD, Spiegelberg BG, Hanna SA, Aston WJ, Meswania JM, Blunn GW, et al. Non-invasive extendible endoprotheses for limb reconstruction in skeletally-mature patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(10):1360–1365. PMID: 19794173 <https://doi.org/10.1302/0301-620x.91b10.22144>
- Возный Э.К., Добровольская Н.Ю., Большакова С.А. Метастазы в кости: осложненные формы, гиперкальциемия, синдром компрессии спинного мозга, медикаментозное лечение. *Практическая онкология*. 2000; (2): 41–45.
- Беспалов Г.С. *Закономерности метастазирования опухолей в костях*. Ленинград: Медицина; 1971.
- Столяров В.И., Колосов А.Е., Кастельянос Х.Э. *Сберегательные операции и прогноз при саркомах мягких тканей и костей*. Ленинград: Медицина; 1991.
- Колосов А.Е., Столяров В.И. *Общее учение об опухолях*. Методические рекомендации для студентов. Санкт-Петербург; 1992.
- Воронцов А.В. *Индивидуальное эндопротезирование суставов*. Санкт-Петербург: Гиппократ; 1999.
- Сушенцов Е.А., Соколовский В.А., Кабардаев Р.М. Дзампаев А.З., Кубиров М.С., Николаев А.П. Эндопротезирование диафизарных дефектов при опухолях костей. *Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи*. 2014; (3–4): 20–25.
- Sewell MD, Hanna SA, McGrath A, Aston WJ, Blunn GW, Pollock RC, et al. Intercalary diaphyseal endoprosthesis reconstruction for malignant tibial bone tumors. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93(8):1111–1117. PMID: 21768638 <https://doi.org/10.1302/0301-620x.93b8.25750>
- McGrath A, Sewell MD, Hanna SA, Pollock RC, Skinner JA, Cannon SR, et al. Custom endoprosthesis reconstruction for malignant bone disease in the humeral diaphysis. *Acta Orthop Belg*. 2011;77(2):171–179. PMID: 21667728



Рис. 9. Рентгенограмма левого плеча после операции  
Fig. 9. X-ray image of the left humerus after surgery



Рис. 10. Фото пациентки на следующий день после операции  
Fig. 10. The patient on the day after surgery

- Рыжков А.Д., Габуния Р.И., Ширяев С.В. Лечение болевого синдрома с помощью хлорида стронция-89 у больных раком предстательной железы с метастазами в кости. *Онкоурология*. 2006; (1): 44–47. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2006-2-1-44-47>
- Антонов А.К., Антонов Ю.К., Гречко А.Т., Цымбал М.В., Белоусов А.В., Попова Т.А., Корытова Л.И. Металлополимерное эндопротезирование костей при опухолях опорно-двигательного аппарата. *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2007. № 2. С. 37–39.
- Затевахин И.И., Лядов К.В., Пасечник И.Н. (ред.) *Программа ускоренного выздоровления хирургических больных*. Fast track. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2017.
- Гречко А.Т., Антонов А.К. Использование быстродействующих адаптогенов-иммуномодуляторов в хирургической онкологии опорно-двигательной системы и желудочно-кишечного тракта. – М.: Офтальмология, 2009. – С. 127.
- Леонов Б.И., Бахир В.М., Вторенко В.И. Электрохимическая активация в практической медицине. В кн.: *Электрохимическая активация*. Тезисы докладов и краткие сообщения Второго международного симпозиума. Москва; 1999. Ч. 1. с. 15–23. URL:[https://www.ikar.udm.ru/sb/sb21\\_1999\\_1.htm](https://www.ikar.udm.ru/sb/sb21_1999_1.htm) [Дата обращения 30 января 2020 г.]

REFERENCES

1. Kaprin AD, Starinskiy VV, Petrova GV. (eds.) *Sostoyanie onkologicheskoy pomoshchi naseleniyu Rossii v 2017 godu*. Moscow: MNIOI im PA Gertsena Publ.; 2018. (In Russ.)
2. Willis RA. Structure and growth of tumours. In: *Pathology of tumours*. Butterworth. London; 1953. p.139–141.
3. Sewell MD, Spiegelberg BG, Hanna SA, Aston WJ, Meswania JM, Blunn GW, et al. Non-invasive extendible endoprostheses for limb reconstruction in skeletally-mature patients. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(10):1360–1365. PMID: 19794173 <https://doi.org/10.1302/0301-620x.91b10.22144>
4. Voznyy EK, Dobrovolskaya NYu, Bol'shakova SA. Metastazy v kosti: oslozhnennyye formy, giperkal'tsiemiya, sindrom kompressii spinnoy mozga, medikamentoznoe lechenie. *Practical oncology*. 2000;(2):41–45. (In Russ.)
5. Bepalov GS. *Zakonornosti metastazirovaniya opukholey v kostyakh*. Leningrad: Meditsina Publ.; 1971. (In Russ.)
6. Stolyarov VI, Kolosov AE, Kastel'yanos KhE. Sberegatel'nye operatsii i prognoz pri sarkomakh myagkikh tkaney i kostey. Leningrad: Meditsina Publ.; 1991. (In Russ.)
7. Kolosov AE, Stolyarov VI. *Obshchee uchenie ob opukholyakh*. Saint Petersburg; 1992. (In Russ.)
8. Vorontsov AV. *Individual'noe endoprotezirovaniye sustavov*. Saint Petersburg: Gippokrat Publ.; 1999. (In Russ.)
9. Sushentsov EA, Sokolovsky VA, Kabardaev RM, Dzampaev AZ, Kubirov MS, Nikolaev AP. Intercalary Diaphyseal Endoprosthetic Reconstruction for Malignant Bone Tumors. *Bone and soft tissue sarcomas, tumors of the skin*. 2014;(3–4):20–25. (In Russ.)
10. Sewell MD, Hanna SA, McGrath A, Aston WJ, Blunn GW, Pollock RC, et al. Intercalary diaphyseal endoprosthetic reconstruction for malignant tibial bone tumors. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93(8):1111–1117. PMID: 21768638 <https://doi.org/10.1302/0301-620x.93b8.25750>
11. McGrath A, Sewell MD, Hanna SA, Pollock RC, Skinner JA, Cannon SR, et al. Custom endoprosthetic reconstruction for malignant bone disease in the humeral diaphysis. *Acta Orthop Belg*. 2011;77(2):171–179. PMID: 21667728
12. Ryzhkov AD, Gabunia RI, Shiryaev SV. Strontium-89 Chloride Treatment of Pain Syndrome in Patients with Prostatic Cancer Metastasizing into Bones. *Cancer Urology*. 2006;2(1):44–47. (In Russ.) <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2006-2-1-44-47>
13. Antonov AK., Antonov YuK., Grechko AT., Tzymbal MV., Belousov AV., Popova TA., Korytova LI. Bone plastic with metalopolymer endoprothesis in patients with bone cancer. *Palliative Medicine and Rehabilitation*. 2007;(2):37–39 (In Russ.)
14. Zatevakhin II, Lyadov KV, Pasechnik I.N. (eds.) *Programma uskorennoy vyzdorovleniya khirurgicheskikh bol'nykh*. Fast track. Moscow: GEOTAR-Media Publ.; 2017. (In Russ.)
15. Grechko AT, Antonov AK. *Ispol'zovanie bystrodeystvuyushchikh adaptogenov-immunomodulyatorov v khirurgicheskoy onkologii oporno-dvigatel'noy sistemy i zheludochno-kishechnogo trakta*. Moscow: Oftal'mologiya Publ.; 2009. (In Russ.)
16. Leonov BI, Bakhr VM, Vtorenko VI. Elektrokhimicheskaya aktivatsiya v prakticheskoy meditsine. In: *Elektrokhimicheskaya aktivatsiya. Tezisy dokladov i kratkie soobshcheniya Vtorogo mezhdunarodnogo simpoziuma*. Moscow; 1999. Pt.1. p. 15–23. Available at: [https://www.ikar.udm.ru/sb/sb21\\_1999\\_1.htm](https://www.ikar.udm.ru/sb/sb21_1999_1.htm) [Accessed 30 Jan, 2020] (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Антонов Анатолий Кириллович**

кандидат медицинских наук, научный сотрудник НПО «Экран», АНО «Академия медико-технических наук»;  
<https://orcid.org/0000-0001-7898-2460>, Kirill-ak05@bk.ru;  
 40%: основной участник при проведении операции и один из авторов методики оперативного лечения, написание и редактирование рукописи, утверждение окончательного варианта

**Кочемасов Валерий Михайлович**

кандидат медицинских наук, травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения №2 ГБУЗ ГKB им. С.С. Юдина ДЗМ;  
<https://orcid.org/0000-0001-9117-9285>, 9036107180@mail.ru;  
 15%: первый ассистент при проведении операции и организатор лечебного процесса по данной методике, написание и редактирование рукописи

**Филимонюк-Смелков Александр Валерьевич**

доктор медицинских наук, хирург-онколог высшей категории, заведующий отделением онкологии, ФГБУЗ Больница Научного центра РАН;  
 alt99@mail.ru;  
 15%: один из авторов методики, написание и редактирование рукописи

**Мехтиханов Джамалудин Сиражутдинович**

врач травматолог-ортопед ФГБУ НМИЦ травматологии и ортопедии им. Приорова МЗ РФ;  
 dzhamalik@yandex.ru;  
 10%: лечащий врач, второй ассистент при проведении операции, редактирование рукописи

**Антонов Александр Анатольевич**

аспирант ФГБУ НМИЦ травматологии и ортопедии им. Приорова МЗ РФ;  
<https://orcid.org/0000-0002-1876-0767>, kerzhakov-9@bk.ru  
 10%: обзор литературы, третий ассистент при проведении операций

**Антонов Кирилл Анатольевич**

врач-онколог ФГБУ НМИЦ травматологии и ортопедии им. Приорова МЗ РФ;  
<https://orcid.org/0000-0003-4564-1605>, antonov@bk.ru  
 5%: обзор литературы и фотообеспечение

**Ягубов Владимир Геннадьевич**

клинический ординатор ФГБУ НМИЦ травматологии и ортопедии им. Приорова МЗ РФ;  
 vvova91@gmail.com;  
 5%: четвертый ассистент при проведении операции, редактирование рукописи

Received on 02.02.2019

Accepted on 22.12.2019

Поступила в редакцию 02.02.2019

Принята к печати 22.12.2019

# Treatment of Pathologic Fracture of the Humeral Diaphysis Using Metal and Polymer Express Endoprosthetic Replacement as an Example of the Accelerated Rehabilitation of Cancer Patients

A.K. Antonov<sup>1\*</sup>, V.M. Kochemasov<sup>2</sup>, A.V. Filimonyuk-Smelkov<sup>3</sup>, D.S. Mekhtikhanov<sup>2</sup>, A.A. Antonov<sup>4</sup>, K.A. Antonov<sup>4</sup>, V.G. Yagubov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ekran, Academy of Medical and Technical Sciences

3 Kasatkina St., Moscow 129301, Russian Federation

<sup>2</sup> S.S. Yudin City Clinical Hospital of the Moscow Health Department

14 Kolomensky Proezd, Moscow 115446, Russian Federation

<sup>3</sup> Hospital of the Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

6 Lesnaya St., Chernogolovka 142432, Russian Federation

<sup>4</sup> Priorov National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics

10 Priorov St., Moscow 127299, Russian Federation

\* **Contacts:** Anatoly K. Antonov, Researcher, Ekran, AMTS. Email: kirill-ak05@bk.ru

**ABSTRACT** We report a case of treatment of a 60-year-old female patient D. with a metastatic fracture of the upper and middle third of the left humerus. We made a radical removal of the metastasis, which was complicated by pathological fracture of the left humerus. To replace the removed tumor defect we performed metal and polymer endoprosthetic replacement of the left humeral diaphysis using a locking screw system and bone cement (methyl methacrylate). For accelerated recovery and rehabilitation we applied adaptogenic immunomodulator «Vitasvis» (Altai elixir) and neutral anolyte (NA). After the removal of the tumor, postoperative wound was treated with neutral anolyte (NA). Dressings also contained neutral anolyte (NA). These drugs were successfully combined with postoperative basic therapy. The patient was discharged from the hospital on the 4th day after surgery. The functional results of the left upper limb are satisfactory.

**Keywords:** metastatic tumor of the left humerus, complicated by pathological fracture in the upper and middle left humerus, metal and polymer express endoprosthetic replacement of the left humerus, immunomodulator, adaptogen, neutral anolyte

**For citation** Antonov AK, Kochemasov VM, Filimonyuk-Smelkov AV, Mekhtikhanov DS, Antonov AA, Antonov KA, et al. Treatment of Pathologic Fracture of the Humeral Diaphysis Using Metal and Polymer Express Endoprosthetic Replacement as an Example of the Accelerated Rehabilitation of Cancer Patients. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2020;9(1):130–135. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-1-130-135> (in Russ.)

**Conflict of interest** Authors declare lack of the conflicts of interests

**Acknowledgments, sponsorship** The study had no sponsorship

**Affiliations**

Anatoly K. Antonov	Cand. Med. Sci., Researcher, Ekran, AMTS; <a href="https://orcid.org/0000-0001-7898-2460">https://orcid.org/0000-0001-7898-2460</a> , kirill-ak05@bk.ru; 40%: the main participant during the operation and one of the authors of the surgical treatment technique, writing and editing of the manuscript, approval of the final version
Valery M. Kochemasov	Cand. Med. Sci., Traumatologist of the Trauma and Orthopedics Department No. 2, S.S. Yudin City Clinical Hospital, <a href="https://orcid.org/0000-0001-9117-9285">https://orcid.org/0000-0001-9117-9285</a> , 9036107180@mail.ru; 15%: the first assistant during the operation and the organizer of the treatment process according to this technique, writing and editing of the manuscript
Aleksandr V. Filimonyuk-Smelkov	Dr. Med. Sci., Oncologist, Surgeon, Head of the Department of Oncology, Hospital of the Scientific Center of the Russian Academy of Sciences; alt99@mail.ru; 15%: one of the authors of the technique, writing and editing of the manuscript
Dzhamaludin S. Mekhtikhanov	Traumatologist, Priorov National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics; dzhamalik@yandex.ru; 10%: attending physician, second assistant during surgery, editing of the manuscript
Aleksandr A. Antonov	Post-graduate student, Priorov National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics; <a href="https://orcid.org/0000-0002-1876-0767">https://orcid.org/0000-0002-1876-0767</a> , kerzhakov-9@bk.ru; 10%: literature review, third assistant during the surgery
Kirill A. Antonov	Oncologist, Priorov National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics; <a href="https://orcid.org/0000-0003-4564-1605">https://orcid.org/0000-0003-4564-1605</a> , antonov@bk.ru; 5%: literature review and photos
Vladimir G. Yagubov	Resident, Priorov National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics; wvova91@gmail.com; 5%: fourth assistant during the surgery, editing of the manuscript