

<http://doi.org/10.17223/1814147/71/02>  
УДК 616.7-006-089.844-07

## АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОНОРСКИХ ЗОН ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ОПУХОЛЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Г.П. Котельников<sup>1</sup>, В.В. Иванов<sup>1,2</sup>, О.Ф. Иванова<sup>1</sup>, А.Н. Николаенко<sup>1</sup>,  
С.О. Дороганов<sup>1</sup>, П.В. Платонов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,  
Российская Федерация, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 89

<sup>2</sup> ГБУЗ СО «Самарский областной клинический онкологический диспансер»,  
Российская Федерация, 443031, г. Самара, ул. Солнечная, д. 50

В настоящем исследовании проанализирован опыт использования различных донорских зон при хирургическом лечении опухолей костей. Представлен объемный материал на примере лечения 500 пациентов с опухолями костей различной локализации, которым было проведено оперативное лечение по удалению опухоли и выполнению реконструктивно-пластического этапа. Отражены данные о процессах восстановления костной ткани в раннем и позднем послеоперационных периодах непосредственно в зоне забора трансплантата, «болезни донорской зоны». Из полученных результатов сделаны выводы по оптимальному подбору донорской зоны и ее использованию.

**Ключевые слова:** опухоль, аутотрансплантат, болезни донорской зоны.

**Конфликт интересов:** авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

**Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**Для цитирования:** Котельников Г.П., Иванов В.В., Иванова О.Ф., Николаенко А.Н., Дороганов С.О., Платонов П.В. Анализ использования различных донорских зон при хирургическом лечении пациентов с опухолями опорно-двигательной системы. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2019;22(4):9–16. doi 10.17223/1814147/71/02

## ANALYSIS OF USING OF VARIOUS DONOR ZONES IN SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH MUSCULOSKELETAL TUMORS OF DIFFERENT ORIGIN

G.P. Kotelnikov<sup>1</sup>, V.V. Ivanov<sup>1,2</sup>, O.F. Ivanova<sup>1</sup>, A.N. Nikolaenko<sup>1</sup>, S.O. Doroganov<sup>1</sup>, P.V. Platonov<sup>1</sup>

*Samara State Medical University,  
89, Chapayevskaya st., Samara, 443099, Russian Federation  
Samara Regional Oncologic Clinical Hospital,  
50, Solnechnaya st., Samara, 443031, Russian Federation*

The experience of using of various donor zones in surgical treatment of bone tumors is presented in the original study. A solid data of the treatment of 500 patients with tumors who were underwent surgical resection of bone and further bone plasty is presented. The process of bone restoration in the early and late postoperative period located in the graft harvesting zone, the “donor site morbidity” are documented. From the results obtained, conclusions are drawn on the optimal selection of the donor zone and its use.

**Keywords:** tumor, autograft, donor site morbidity.

**Conflict of interest:** the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.





*Клинические примеры*

1. Использование аутотрансплантата метаэпифизарной зоны дистального отдела лучевой кости для пластики пострезекционного дефекта основной фаланги IV пальца правой кисти при хирургическом лечении энхондромы (рис. 1).

В данной ситуации было выполнено оперативное вмешательство под проводниковой анестезией по Куленкампу и использована близрасположенная донорская область на той же конечности.



Рис. 1. Использование аутотрансплантата метаэпифизарной зоны дистального отдела лучевой кости. Донорская зона после забора пластического материала (выделено овалом)

Fig. 1. Use of autograft metaepiphyseal zone of the spokebone distal section. Donor area after the collection of plastic material (marked with an oval)

2. Использование аутотрансплантата фрагмента гребня крыла подвздошной кости для пластики пострезекционного дефекта нижней трети правой бедренной кости при хирургическом лечении фиброзной дисплазии (рис. 2).

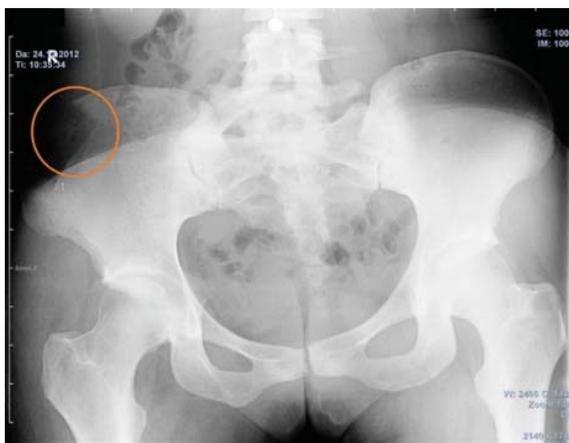


Рис. 2. Использование аутотрансплантата гребня крыла подвздошной кости. Донорская зона после забора пластического материала (выделено кругом)

Fig. 2. Use of an autograft of the iliac wing crest. Donor area after the collection of plastic material (marked with a circle)

3. Использование несвободного васкуляризованного аутотрансплантата V ребра на участке грудной мышцы для пластики пострезекционного дефекта средней трети левой ключицы по поводу хирургического лечения эозинофильной гранулемы (рис. 3).

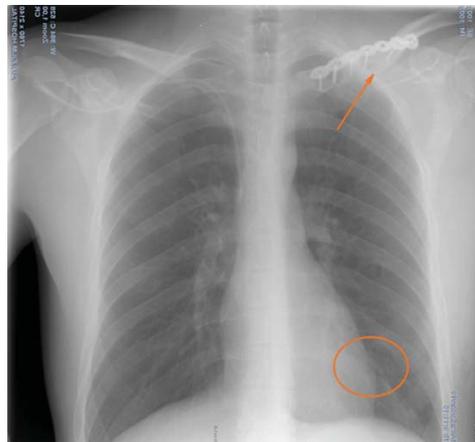


Рис. 3. Использование аутотрансплантата V ребра. Донорская зона после забора пластического материала (выделено овалом). Стрелкой показана реципиентная зона после реконструктивно-пластического этапа операции

Fig. 3. Use of an autograft of the V rib. Donor zone after the collection of plastic material (marked with an oval). The arrow shows the recipient area after the reconstructive-plastic phase of the operation

При этом наблюдении под эндотрахеальным наркозом было выполнено сегментарное замещение средней трети левой ключицы несвободным аутотрансплантом V ребра.

4. Использование аутотрансплантата малоберцовой кости для пластики пострезекционного дефекта верхней трети левой большеберцовой кости по поводу хирургического лечения хондробластомы (рис. 4).



Рис. 4. Использование аутотрансплантата малоберцовой кости. Стрелками показана донорская зона после забора пластического материала

Fig. 4. Use of a fibula autograft. The arrows indicate the donor zone after the collection of plastic material

В данном клиническом случае под спинальной анестезией из единого доступа использован несвободный васкуляризированный аутотрансплантат малоберцовой кости. Нейропатии малоберцового нерва в послеоперационном периоде не наблюдалось.

5. Использование трансплантата гребня большеберцовой кости для пластики пострезекционного дефекта основной фаланги I пальца левой стопы по поводу хирургического лечения энхондромы (рис. 5).



Рис. 5. Использование трансплантата гребня большеберцовой кости. Стрелкой показана донорская зона после забора пластического материала

Fig. 5. Use of a tibial crest graft. The arrow indicate donor zone after the collection of plastic material

В данной ситуации было выполнено оперативное вмешательство под спинальной анестезией и использовалась близрасположенная донорская область на той же конечности.

Для оценки болевого синдрома применяли визуальную аналоговую шкалу (VAS – Visual Analogue Scale). Интерпретацию результатов проводили следующим образом: 0 баллов расценивали как отсутствие боли, 1–3 балла – легкая боль, 4–6 баллов – боль умеренной интенсивности, 7–10 баллов – сильная боль. Оценка болевого синдрома проводили дважды: на 3-и сут после операции и при выписке из стационара, исходя из средних ориентировочных сроков госпитализации (10–14 дней).

В своем исследовании мы наблюдали нарушение только поверхностной чувствительности, оценку степени данного состояния осуществляли физикальным методом с помощью неврологической иглы и кисточки, опираясь на субъективные ощущения пациента, сравниваемые с контралатеральной стороной.

Наличие послеоперационных гематом и сером определяли на 3-и сут после оперативного вмешательства при плановых перевязках.

Рентгенографию реципиентной зоны выполняли пациентам трижды: на 3-и сут после оперативного вмешательства для оценки объема проведенной костной резекции и состояния аутотрансплантата, на первом амбулаторном визите через 2–3 мес после операции для определения признаков формирования костной мозоли и на втором визите после проведенного курса реабилитационного лечения через 3–5 мес после операции для выявления ремоделирования костной архитектоники.

Все пролеченные больные находились под постоянным диспансерным наблюдением, что позволило объективно судить о состоянии как донорской зоны, так и зоны основного оперативного вмешательства.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке полученных результатов лечения пациентов, вошедших в данное исследование, была использована оригинальная разработанная система оценки, в которой учитывались все осложнения, связанные с забором трансплантата из конкретной донорской зоны, имевшие место в нашей работе. В табл. 4 представлены все осложнения: ранние (нарушение чувствительности, болевой синдром по шкале VAS свыше 6 баллов, послеоперационные гематомы и серомы) и поздние (замедленная регенерация в реципиентной зоне, патологические переломы в донорской зоне, контрактуры в донорской зоне, гипертрофические рубцы в донорской зоне), а также частота их встречаемости.

Наибольшее число осложнений отмечалось в случае забора трансплантата из гребня большеберцовой кости, что проявлялось в выраженном болевом синдроме. Кроме того, часто имели место случаи нарушения поверхностной чувствительности при работе с этой зоной.

Наименьший болевой синдром наблюдался при заборе аутокани из малоберцовой кости. Отмечено, что замедленная регенерация в реципиентной зоне была наиболее выражена в случаях забора аутотрансплантата из голени (большеберцовой и малоберцовой костей) (табл. 4).

Из полученных результатов следует, что наиболее оптимальной с точки зрения появления осложнений донорской зоной является гребень крыла подвздошной кости.

Несмотря на выраженный болевой синдром в послеоперационном периоде, а также большое количество работ, посвященных проблеме нарушения чувствительности в зоне забора гребня подвздошной кости [6, 9], проблем с нарушением чувствительности при работе с данной зоной не было.

**Таблица 4.** Оценка встречаемости осложнений в донорских зонах  
**Table 4.** Assessment of the incidence of complications in donor zones

Критерий оценки	Донорская зона				
	Гребень подвздошной кости	Метаэпифизарная зона лучевой кости	Ребро	Малоберцовая кость	Гребень большеберцовой кости
Нарушение чувствительности	0	5	2	4	7
Болевой синдром (VAS)	6	4	4	3	6
Послеоперационные гематомы, серомы	4	3	3	2	6
Замедленная регенерация в реципиентной зоне	1	4	4	5	5
Патологические переломы в донорской зоне	1	0	1	2	0
Контрактуры в донорской зоне	0	2	0	3	0
Гипертрофические рубцы в донорской зоне	1	2	3	4	2
Итого	13	20	17	23	26

Данное расхождение собственных клинических наблюдений и полученных литературных сведений мы связываем с использованием оригинальных разработанных устройств для малоинвазивного взятия аутотрансплантатов [10, 11].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При заборе костных аутотрансплантатов первостепенное внимание следует уделять реципиентной зоне исходя из локализации и размеров патологического очага, а также нозологической разновидности опухоли.

Для радикального удаления больших новообразований кости необходимо выполнять широкие резекции, вплоть до сегментарных, что, несомненно, отражается на объеме вмешательства в донорской зоне и, как следствие, частоте встречаемости и степени выраженности осложнений.

Взятие костной ткани для пластики пострезекционных дефектов наиболее предпочтительно осуществлять при помощи специально разработанных устройств с сохранением кортикальных пластинок и уменьшением травматизации мягких тканей.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Котельников Г.П., Миронов С.П., Мирошниченко В.Ф. *Травматология и ортопедия: учебник*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009:400 с. [Kotel'nikov G.P., Mironov S.P., Miroshnichenko V.F. *Travmatologiya i ortopediya: uchebnyk* [Traumatology and Orthopedics]. Moscow, 2009:400 p. (in Russ.)].
2. Lesensky J., Nemes K., Kofranek I., Matejovsky Z. Autologous structural iliac bone grafts in reconstructions of short bone defects in the hand and foot after primary bone tumor resections: a single-institution retrospective study. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2017;27(6):797–804. <https://doi.org/10.1007/s00590-017-1990-0>
3. Давыдов М.И., Чиссов В.И. *Национальное руководство по онкологии*. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012:863-866 [Davydov M.I., Chissov V.I. *Natsional'noye rukovodstvo po onkologii* [National Guide for Oncology]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2008. Pp. 863–866 (in Russ.)].
4. Нейштадт Э.Л., Маркочев А.Б. *Опухоли и опухолеподобные заболевания костей. Практическое руководство*. СПб.: Фолиант, 2007:233–237 [Neyshtadt E.L., Markochev A.B. *Opukholi i opukholepodobnyye zabolevaniya kostey. Prakticheskoye rukovodstvo* [Tumors and tumor-like diseases of bones. A Practical Guide]. St. Petersburg, 2007:233-237 (in Russ.)]
5. Ryu J.J., Kim W., Lee J.S., Kim Y.K., Lee H.S., Seo S.G. Combined Autograft and Bone Cement for Painful Chondroblastoma: A Case Report. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 2017;57(2):396-400. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2017.08.019>

6. Косулин А.В., Елякин Д.В. Болезни донорской зоны как проблема хирургической вертебрологии: систематический обзор. *Научно-практический журнал «Хирургия позвоночника»*, 2016;13(2):45–51 [Kosulin A.V., Eljakin D.V. Donor site morbidity as a problem of spinal surgery: systematic review. *Hir. Pozvonoc.* 2016;13(2):45–51 (in Russ.).] <http://doi.org/10.14531/ss2016.2.45-51>].
7. Lenze U., Kasal S., Hefti F., Krieg A. H. Non-vascularised fibula grafts for reconstruction of segmental and hemi-cortical bone defects following meta-/diaphyseal tumour resection at the extremities. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2017;18:289. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1640-z>
8. Shin S.R., Tornetta P. Donor Site Morbidity After Anterior Iliac Bone Graft Harvesting. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2016;30(6):340–343. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000551>
9. Alireza Ghassemi et al. Comparison of Donor-Site Engraftment After Harvesting Vascularized and Nonvascularized Iliac Bone Grafts. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2009 Aug;67(8):1589-94. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.04.013>
10. Котельников Г.П., Терсков А.Ю., Иванов В.В. Устройство для забора костной ткани: патент РФ на полезную модель № 125835 от 20.03.2013 [Kotel'nikov G.P., et al. *Ustroistvo dlia zabora kostnoi tkani* [Instrument for bone tissue harvesting]. Patent RF, no. 125835, 2013 (in Russ.)].
11. Иванов В.В., Николаенко А.Н., Платонов П.В., Дороганов С.О. Устройство для забора трансплантата из подвздошной кости: патент РФ на полезную модель № 180686 от 21.06.2018 [Ivanov V.V., et al. *Ustroistvo dlia zabora transplantata iz podvzdoshnoi kosti* [Iliac crest bone graft harvesting instrument]. Patent RF, no. 180686, 2018 (in Russ.)].

*Поступила в редакцию 09.10.2019, утверждена к печати 25.11.2019*

*Received 09.10.2019, accepted for publication 25.11.2019*

#### Сведения об авторах:

**Котельников Геннадий Петрович**, д-р мед. наук, профессор, академик РАН, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии им. акад. РАН А.Ф. Краснова ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Самара).

**Иванов Виктор Вячеславович\***, канд. мед. наук; ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии им. акад. РАН А.Ф. Краснова ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Самара); врач травматолог-ортопед отделения нейрохирургии ГБУЗ СО «Самарский областной клинический онкологический диспансер» (г. Самара).

E-mail: viktortravm@bk.ru

**Иванова Ольга Фёдоровна**, очный аспирант кафедры терапии Института последипломного образования ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Самара).

E-mail: doc\_olga@bk.ru

**Николаенко Андрей Николаевич**, канд. мед. наук ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии им. акад. РАН А.Ф. Краснова ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Самара), врач-онколог отделения нейрохирургии ГБУЗ СО «Самарский областной клинический онкологический диспансер» (г. Самара).

E-mail: nikolaenko.83@inbox.ru

**Дороганов Святослав Олегович**, ординатор кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии им. акад. РАН А.Ф. Краснова ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Самара).

E-mail: svdor95@gmail.com

**Платонов Павел Валерьевич**, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии им. акад. РАН А.Ф. Краснова ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Самара).

E-mail: pavelp163@gmail.com

#### Information about authors:

**Gennadiy P.Kotel'nikov**, Dr. Med. sci, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Extreme Surgery named after Acad. RAS A.F. Krasnov, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.

**Viktor V. Ivanov** \*, Cand. Med. sci, Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Extreme Surgery named after Acad. RAS A.F. Krasnov, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation; Traumatologist-orthopedist of the Department of Neurosurgery, Samara Regional Oncologic Clinical Hospital, Samara, Russian Federation.

E-mail: viktor\_travm@bk.ru

**Olga F. Ivanova**, postgraduate student, Department of Therapy, Institute of Postgraduate Education, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.

E-mail: doc\_olga@bk.ru;

**Andrei N. Nikolaenko**, Cand. Med. sci., Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Extreme Surgery named after Acad. RAS A.F. Krasnov, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation; Oncologist of the Department of Neurosurgery, Samara Regional Clinical Oncology Center, Samara, Russian Federation.

E-mail: nikolaenko.83@inbox.ru

**Svyatoslav O. Doroganov**, resident of the Department of Traumatology, Orthopedics and Extreme Surgery named after Acad. RAS A.F. Krasnov, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.

E-mail: svdor95@gmail.com

**Pavel V. Platonov**, traumatologist-orthopedist, Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Extreme Surgery named after Acad. RAS A.F. Krasnov, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation.

E-mail: pavelp163@gmail.com