

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto630420>

# Опыт успешного лечения дефекта мягких тканей области поясничного отдела позвоночника перфорантным кожным лоскутом

И.О. Голубев, А.А. Кулешов, М.С. Ветрилэ, С.Н. Макаров, И.Н. Лисянский, Г.Н. Таиров

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Введение.** Инфекционные осложнения области хирургического вмешательства являются серьёзной проблемой после операций на позвоночнике. Чаще всего в литературе приводится показатель 2,0–2,5% инфекционных осложнений области хирургического вмешательства. Иногда данные осложнения сопровождаются дефектом мягких тканей, что требует особого подхода, в том числе выполнения кожной пластики.

**Описание клинического случая.** В данной статье описан клинический случай инфекционного осложнения после операционной раны области поясницы. В результате лечения осложнения сформировался дефект тканей размером 12×6 см. В ране находились ранее установленные металлические винты и стержни. Для решения данной проблемы выполнено замещение дефекта перфорантным поясничным лоскутом. При этом металлические конструкции не удалялись. Послеоперационная рана зажила хорошо, металлоконструкция сохранена, пациентка динамически наблюдается с 2014 года.

**Заключение.** Кожная пластика перфорантным кожным лоскутом является одним из вариантов выбора при лечении дефектов мягких тканей при инфекционных осложнениях области хирургического вмешательства на позвоночнике.

**Ключевые слова:** инфекционные осложнения хирургии позвоночника; методы закрытия ран; перфорантный лоскут.

## Как цитировать:

Голубев И.О., Кулешов А.А., Ветрилэ М.С., Макаров С.Н., Лисянский И.Н., Таиров Г.Н. Опыт успешного лечения дефекта мягких тканей области поясничного отдела позвоночника перфорантным кожным лоскутом // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2024. Т. 31, № 4. С. 641–646. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto630420>

DOI: <https://doi.org/10.17816/vto630420>

# Experience of successful treatment of an infected soft tissue defect of the lumbar spine region with a perforating skin flap

Igor O. Golubev, Alexander A. Kuleshov, Marchel S. Vetrile, Igor N. Lisyansky, Sergey N. Makarov, Gazinur N. Tairov

Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Surgical site infections following spinal surgery are a major concern. According to the literature, the incidence of surgical site infections is 2.0%–2.5%. These complications are sometimes accompanied by soft tissue defects, which require special treatment, including skin grafting.

**CLINICAL CASE DESCRIPTION:** The paper presents a clinical case of postoperative wound infection in the lumbar region. Complication management resulted in a 12×6 cm tissue defect. The wound included previously implanted metal screws and pins. To address this issue, the defect was repaired using a perforator lumbar flap. The implants were not removed. The postoperative wound healed properly, the implants were preserved, and the patient has been followed up since 2014.

**CONCLUSION:** Skin grafting using a perforator flap is an option in soft tissue defect repair due to infectious complications of spinal surgery.

**Keywords:** infectious complications of spinal surgery; methods of wound closure; perforator flap.

## To cite this article:

Golubev OI, Kuleshov AA, Vetrile MS, Lisyansky IN, Makarov SN, Tairov GN. Experience of successful treatment of an infected soft tissue defect of the lumbar spine region with a perforating skin flap. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2024;31(4):641–646. DOI: <https://doi.org/10.17816/vto630420>

Received: 17.04.2024

Accepted: 01.05.2024

Published online: 05.11.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Дефекты мягких тканей спины представляют собой грозное осложнение в хирургии позвоночника. Самой сложной проблемой являются дефекты с обнажением металлических конструкций и костей. Данные дефекты чаще всего устраняют с использованием мышечных, мышечно-кожных и свободных лоскутов [1]. В последнее время увеличилось число использований перфорантных лоскутов при замещении дефектов спины [2, 3]. В 1987 году G.I. Taylor и J.H. Palmer [4] определили концепцию ангиосом, которая лежит в основе перфорантных лоскутов. В перфорантных лоскутах перфорантная артерия питает ткань с широким основанием [1, 5]. Перфорантные лоскуты позволяют подготовить больший размер лоскута и более эффективны, чем локальные лоскуты, с точки зрения мобильности, способности принимать желаемую форму и жизнеспособности.

## ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Пациентка 18 лет с диагнозом «врождённый грудно-поясничный кифосколиоз на фоне аномалии развития поясничного отдела позвоночника со стенозом позвоночного канала. Спастический нижний парапарез». Оперирована в условиях 14-го отделения НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова 19.03.2014 г., выполнена дорсальная коррекция деформации с декомпрессией спинного мозга на уровне стеноза с пластикой постламинэктомического дефекта металлической сеткой с аутокожью. В раннем послеоперационном периоде на 16-е сутки после операции выявлено осложнение в виде инфицирования мягких тканей и расхождения краёв раны с обнажением металлоконструкции в связи с дефицитом тканей, возникшим в результате коррекции деформации. Размер дефекта составлял 12×6 см (рис. 1).

На микробиологических посевах был выявлен *Staphylococcus aureus* с широким спектром чувствительности,

назначена антибактериальная терапия. Было запланировано проведение кожной пластики с сохранением металлоконструкции. Перед операцией с помощью ручного доплеровского ультразвукового исследования размечены перфорантная артерия и кожный лоскут, планируемый для кожной пластики (рис. 2).

21.04.2014 г. выполнена пластика поясничной области перфорантным кожным лоскутом.

Ход операции: произведена некрэктомия, санация раны, подготовлено ложе для кожного лоскута. Был выкроен кожно-подкожный лоскут размерами 14×6 см. Лоскут препарирован и поднят на сосудистом пучке, включающем перфорантную артерию, из бассейна люмбальной артерии. После проверки васкуляризации лоскут ротирован на 90 градусов на область раневого дефекта. Хорошо васкуляризованный лоскут адаптирован и ушит с оставлением трубчатого дренажа. Донорская область справа ушита первичным линейным швом без натяжения (рис. 3).

Дренаж был удалён на третьи сутки после оперативного лечения. В послеоперационном периоде кожный лоскут зажил без особенностей (рис. 4).

Клинических и лабораторных признаков инфекции не наблюдалось. Через 6 месяцев после операции наступил полный регресс неврологической симптоматики. Через 2 года с момента оперативного лечения на контрольном осмотре выявлен перелом стержня, что потребовало перемонтажа металлоконструкции в виде замены стержня и выполнения вентрального корпородеза Th12-L3 сетчатым кейджем MESH с аутокожью. Повторное хирургическое вмешательство прошло без особенностей. Послеоперационный рубец зажил первичным натяжением (рис. 5). Пациентка наблюдается в течение 10 лет, инфекционных осложнений не отмечалось, металлоконструкция сохранена. На контрольном осмотре через 10 лет — в удовлетворительном состоянии, кожный лоскут обычной окраски с сохранением чувствительности.



Рис. 1. Дефект мягких тканей поясничной области с обнажением металлоконструкции.

Fig. 1. Soft tissue defect of the lumbar region with exposure of the metal structure.



Рис. 2. Разметка планируемого перфорантного лоскута и перфорантной артерии.

Fig. 2. Marking of the planned perforating flap and perforating artery.



**Рис. 3.** Лоскут ротирован на область дефекта, адаптирован и подшит к ране. Донорское место зашито первично, без натяжения.

**Fig. 3.** The flap was rotated to the defect area, adapted and sutured to the wound. The donor site is sutured primary, without tension.



**Рис. 4.** Результат операции на 12-й день после вмешательства. Швы сняты, послеоперационные раны зажили первичным натяжением.

**Fig. 4.** Result of the operation on the 12<sup>th</sup> day after surgery. Sutures were removed, postoperative wounds healed by primary tension.



**Рис. 5.** Послеоперационная область на 7-й день после повторного вмешательства (два года после первичной операции). Швы сняты, послеоперационные раны заживают первичным натяжением.

**Fig. 5.** Postoperative area on day 7 after reoperation (two years after the first surgery). Sutures are removed, postoperative wounds are healing with primary tension.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Дефекты мягких тканей области спины с обнажением металлоконструкции и инфицированием являются достаточно серьёзным осложнением в хирургии позвоночника. Данные осложнения сопровождаются образованием биоплёнок и имплантат-ассоциированной инфекции (ИАИ), которые затрудняют сохранение металлоконструкции. Лечение ИАИ связано с рядом проблем, особенно в тех случаях, когда возможное удаление металлоконструкции несёт угрозу развития неврологических и вторичных ортопедических осложнений. К методам, потенциально позволяющим надеяться на купирование ИАИ с сохранением установленных имплантатов, относится и лечение ран отрицательным давлением (ЛОД-система и её модификации) [6, 7]. Лечение ИАИ позвоночника, как и любой

ортопедической инфекции, требует, помимо хирургической санации, использования адекватной антибактериальной терапии, базирующейся на идентификации микрофлоры и её лекарственной чувствительности [8]. При обширных дефектах требуется выполнение кожной пластики. Данные дефекты традиционно закрывались мышечными и кожно-мышечными лоскутами. Развитие хирургии перфорантных кожных лоскутов предоставляет возможность лечения дефекта мягких тканей. Основными преимуществами перфорантных лоскутов являются сохранение мышц и меньшая травматизация донорской области. А.В. Guerra и соавт. в экспериментальном исследовании на животных сравнили использование кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины и его перфорантного аналога при лечении поверхностных и глубоких инфекций [9, 10]. Они не обнаружили статистически значимой разницы между двумя типами лоскутов. Индекс региональной перфузии для обоих типов лоскутов превышал 0,6, что указывает на одинаковую способность к заживлению ран. Клинические исследования по использованию перфорантных лоскутов при лечении инфицированных ран и ран с остеомиелитом подтверждают этот вывод [9, 11]. Фактический тип лоскута, который используют для закрытия дефектов, менее важен для определения окончательного результата операции при условии, что лоскут хорошо васкуляризирован и соблюдаются основные концепции санации и некрэктомии, а также облитерации мёртвого пространства [12]. Предоперационное цветное доплеровское ультразвуковое исследование даёт полезную информацию о калибре и скорости потока каждой перфорантной артерии. Такая информация позволяет хирургу спроектировать лоскут на основе наиболее подходящей перфорантной артерии. Показано, что перфорантные лоскуты лучше переносят последующие вторичные хирургические процедуры, такие как удаление металлоконструкции, чем мышечные

лоскуты [9], что подтверждается данным клиническим наблюдением.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перфорантные кожные лоскуты являются эффективным способом замещения дефектов мягких тканей спины и борьбы с инфекционными осложнениями послеоперационной области. В связи с хорошим косметическим эффектом, мобильностью и низкой травматичностью они выигрывают у мышечно-кожных лоскутов. Основываясь на данных литературы и приведённом клиническом случае, мы предлагаем рассматривать этот лоскут как один из методов закрытия дефектов мягких тканей.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНО

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Durgun M., Baş S., Aslan C., Canbaz Y., Işık D. Use of dorsal intercostal artery perforator flap in the repair of back defects // *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*. 2016. Vol. 50, № 2. P. 80–84. doi: 10.3109/2000656x.2015.1102737
2. Minabe T., Harii K. Dorsal intercostal artery perforator flap: anatomical study and clinical applications // *Plast Reconstr Surg*. 2007. Vol. 120, № 3. P. 681–9. doi: 10.1097/01.prs.0000270309.33069.e5
3. Atik B., Tan O., Mutaf M., et al. Skin perforators of back region: anatomical study and clinical applications // *Ann Plast Surg*. 2008. Vol. 60, № 1. P. 70–5. doi: 10.1097/01.sap.0000263452.23901.ba
4. Taylor G.I., Palmer J.H. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications // *Br J Plast Surg*. 1987. Vol. 40, № 2. P. 113–41. doi: 10.1016/0007-1226(87)90185-8
5. Saint-Cyr M., Schaverien M.V., Rohrich R.J. Perforator flaps: history, controversies, physiology, anatomy, and use in reconstruction // *Plast Reconstr Surg*. 2009. Vol. 123, № 4. P. 132–45. doi: 10.1097/prs.0b013e31819f2c6a
6. Шаповалов В.К., Басанкин И.В., Афаунов А.А., и др. Применение вакуумных систем при ранней имплант-ассоциированной инфекции, развившейся после декомпрессивно-стабилизирующих операций при поясничном спинальном стенозе // *Хирургия позвоночника*. 2021. Т. 18, № 3. С. 53–60. doi: 10.14531/ss2021.3.53-60
7. Оболенский В.Н., Ермолов А.А., Сычев Д.В., и др. Метод локального отрицательного давления в профилактике и лечении

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведённым исследованием и публикацией настоящей статьи.

**Информированное согласие.** Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию их медицинских данных (17.04.2024 г.).

## ADDITIONAL INFO

**Author contribution.** All authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, research and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

**Funding source.** The authors state that there is no external funding when conducting the research and preparing the publication.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Consent for publication.** The patients gave their written consent for publication of their medical data (April 17, 2024).

гнойно-септических осложнений в травматологии и ортопедии // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2013. № 2. С. 3–11. doi: 10.17816/vto2013023-11

8. Цискарашвили А.В., Горбатюк Д.С., Меликова Р.Э., и др. Микробиологический спектр возбудителей имплант-ассоциированной инфекции при лечении осложнений транспедикулярной фиксации позвоночника методом отрицательного давления // *Хирургия позвоночника*. 2022. Т. 19, № 3. С. 77–87. doi: 10.14531/ss2022.3.77-87

9. de Weerd L., Weum S. The sensate medial dorsal intercostal artery perforator flap for closure of cervicothoracic midline defects after spinal surgery: an anatomic study and case reports // *Annals of plastic surgery*. 2009. Vol. 63, № 4. P. 418–421. doi: 10.1097/sap.0b013e31819f537b4

10. Guerra A.B., Gill P.S., Trahan C.G., et al. Comparison of bacterial inoculation and transcutaneous oxygen tension in the rabbit S1 perforator and latissimus dorsi musculocutaneous flaps // *Journal of reconstructive microsurgery*. 2005. Vol. 21, № 2. P. 137–143. doi: 10.1055/s-2005-864848

11. Grawanis A., Tsoutsos D., Karakitsos D., et al. Blood perfusion of the free anterolateral thigh perforator flap: its beneficial effect in the reconstruction of infected wounds in the lower extremity // *World J Surg*. 2007. Vol. 31, № 1. P. 11–18. doi: 10.1007/s00268-006-0298-8

12. Zweifel-Schlatter M., Haug M., Schaefer D.J., et al. Free fasciocutaneous flaps in the treatment of chronic osteomyelitis of the tibia: a retrospective study // *J Reconstr Microsurg*. 2006. Vol. 22, № 1. P. 41–47. doi: 10.1055/s-2006-931906

## REFERENCES

1. Durgun M, Baş S, Aslan C, Canbaz Y, Işık D. Use of dorsal intercostal artery perforator flap in the repair of back defects. *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*. 2016;50(2):80–84. doi: 10.3109/2000656x.2015.1102737
2. Minabe T, Harii K. Dorsal intercostal artery perforator flap: anatomical study and clinical applications. *Plast Reconstr Surg*. 2007;120(3):681–9. doi: 10.1097/01.prs.0000270309.33069.e5
3. Atik B, Tan O, Mutaf M, et al. Skin perforators of back region: anatomical study and clinical applications. *Ann Plast Surg*. 2008;60(1):70–5. doi: 10.1097/01.sap.0000263452.23901.ba
4. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg*. 1987;40(2):113–41. doi: 10.1016/0007-1226(87)90185-8
5. Saint-Cyr M, Schaverien MV, Rohrich RJ. Perforator flaps: history, controversies, physiology, anatomy, and use in reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2009;123(4):132–45. doi: 10.1097/prs.0b013e31819f2c6a
6. Shapovalov VK, Basankin IV, Afaunov AA, et al. The use of vacuum systems in early implant-associated infection that developed after decompression-stabilizing operations for lumbar spinal stenosis. *Hirurgiya pozvonochnika*. 2021;18(3):53–60. (In Russ.). doi: 10.14531/ss2021.3.53-60
7. Obolensky VN, Ermolov AA, Sychev DV, et al. The method of local negative pressure in the prevention and treatment of purulent-septic complications in traumatology and orthopedics. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2013;(2):3–11. (In Russ.). doi: 10.17816/vto2013023-11
8. Tsiskarashvili AV, Gorbatyuk DS, Melikova RE, et al. Microbiological spectrum of pathogens of implant-associated infection in the treatment of complications of transpedicular fixation of the spine by negative pressure. *Hirurgiya pozvonochnika*. 2022;19(3):77–87. (In Russ.). doi: 10.14531/ss2022.3.77-87
9. de Weerd L, Weum S. The sensate medial dorsal intercostal artery perforator flap for closure of cervicothoracic midline defects after spinal surgery: an anatomic study and case reports. *Annals of plastic surgery*. 2009;63(4):418–421. doi: 10.1097/sap.0b013e31819537b4
10. Guerra AB, Gill PS, Trahan CG, et al. Comparison of bacterial inoculation and transcutaneous oxygen tension in the rabbit S1 perforator and latissimus dorsi musculocutaneous flaps. *Journal of reconstructive microsurgery*. 2005;21(2):137–143. doi: 10.1055/s-2005-864848
11. Grawanis A, Tsoutsos D, Karakitsos D, et al. Blood perfusion of the free anterolateral thigh perforator flap: its beneficial effect in the reconstruction of infected wounds in the lower extremity. *World J Surg*. 2007;31(1):11–18. doi: 10.1007/s00268-006-0298-8
12. Zweifel-Schlatter M, Haug M, Schaefer DJ, et al. Free fasciocutaneous flaps in the treatment of chronic osteomyelitis of the tibia: a retrospective study. *J Reconstr Microsurg*. 2006;22(1):41–47. doi: 10.1055/s-2006-931906

## ОБ АВТОРАХ

**Голубев Игорь Олегович**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-1291-5094;  
eLibrary SPIN: 2090-0471;  
e-mail: iog305@mail.ru

**Кулешов Александр Алексеевич**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-9526-8274;  
eLibrary SPIN: 7052-0220;  
e-mail: cito-spine@mail.ru

**Ветрилэ Марчел Степанович**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0001-6689-5220;  
eLibrary SPIN: 9690-5117;  
e-mail: vetrilams@cito-priorov.ru

**Макаров Сергей Николаевич**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0003-0406-1997;  
eLibrary SPIN: 2767-2429;  
e-mail: moscow.makarov@gmail.com

**Лисянский Игорь Николаевич**, канд. мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-2479-4381;  
eLibrary SPIN: 9845-1251;  
e-mail: lisigornik@list.ru

\* **Таиров Газинур Наильевич**;  
адрес: Россия, 127299, Москва, ул. Приорова, д. 10;  
ORCID: 0009-0002-3469-3944;  
eLibrary SPIN: 8868-2577;  
e-mail: gazinur.vezunchik@mail.ru

## AUTHORS' INFO

**Igor O. Golubev**, MD, Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-1291-5094;  
eLibrary SPIN: 2090-0471;  
e-mail: iog305@mail.ru

**Alexander A. Kuleshov**, MD, Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-9526-8274;  
eLibrary SPIN: 7052-0220;  
e-mail: cito-spine@mail.ru

**Marchel S. Vetrile**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0001-6689-5220;  
eLibrary SPIN: 9690-5117;  
e-mail: vetrilams@cito-priorov.ru

**Sergey N. Makarov**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0003-0406-1997;  
eLibrary SPIN: 2767-2429;  
e-mail: moscow.makarov@gmail.com

**Igor N. Lisyansky**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-2479-4381;  
eLibrary SPIN: 9845-1251;  
e-mail: lisigornik@list.ru

\* **Gazinur N. Tairov**, MD;  
address: 10 Priorova str., 127229 Moscow, Russia;  
ORCID: 0009-0002-3469-3944;  
eLibrary SPIN: 8868-2577;  
e-mail: gazinur.vezunchik@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author