

ПРИМЕНЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ С КОМПЬЮТЕРНОЙ АНГИОГРАФИЕЙ ПРИ ТРАНСПОЗИЦИИ ЛОКАЛЬНЫХ ВАСКУЛЯРИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ТКАНЕЙ В ДИСТАЛЬНЫХ ОТДЕЛАХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

С. В. Слесаренко, П. А. Бадюл, К. С. Слесаренко, С. М. Зотов, Н. О. Чередниченко
Днепропетровская городская клиническая больница № 2

APPLICATION OF DIAGNOSTIC PROGRAM WITH COMPUTERIC ANGIOGRAPHY IN TRASPOSITION OF LOCAL VASCULARIZED COMPLEXES OF TISSUES IN DISTAL PORTIONS OF LOWER EXTREMITIES

S. V. Slesarenko, P. A. Badyul, K. S. Slesarenko, S. M. Zotov, N. O. Cherednichenko

В пластической и реконструктивной хирургии преимущество закрытия раневых дефектов васкуляризованными комплексами тканей по сравнению с кожными расщепленными трансплантатами доказано, особенно при локализации повреждения на нижних конечностях. Это позволяет не только реваскуляризовать зону повреждения, но и обеспечить стойкий к механическому воздействию покров [1 – 4].

Перемещаемую ткань или комплекс тканей, которые сохраняют и собственную циркуляцию, определяют как лоскут. Термин "лоскут" происходит от голландского *flap* — подвешенный объект, фиксированный одной стороной [5]. Важным моментом при планировании дизайна выделения лоскута или комплекса тканей является именно максимальное совпадение этой остающейся фиксации с топографией сосудов, которые сформируют питающую ножку и обеспечат выживание не только тканей после транспозиции, но и поврежденных и закрытых этими тканями глубоких анатомических структур. Следовательно, наряду с требуемой формой и размерами, следует учитывать кровоснабжение лоскута для обеспечения его оптимальной жизнеспособности [4, 6]. Кроме того, при планировании любой реконструктивной операции следует решить

Реферат

Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 54 пациентов, у которых выполнены реконструктивные вмешательства с транспозицией локальных васкуляризованных комплексов тканей на дистальных отделах нижних конечностей. Во время подготовки к операции применяли ультразвуковой аудио—доплер (УЗ АД) и компьютерную томографию (КТ) с ангиографией. У всех больных раневые дефекты устранены, пациенты выписаны по выздоровлению. Применение диагностической программы, включающей КТ—ангиографию в сочетании с УЗ АД, позволило повысить эффективность хирургической реконструкции раневых дефектов в дистальных отделах нижних конечностей.

Ключевые слова: раневые дефекты; пластика; компьютерная томография; васкуляризованные комплексы тканей.

Abstract

Retrospective analysis of the treatment results was done in 54 patients, to whom reconstructive interventions with transposition of local vascularized complexes of tissues on distal portions of the lower extremities were performed. Ultrasound audio—doppler (US AD) and computeric tomography (CT) with angiography were applied while doing preparation to the operation. In all the patients the wound defects were eliminated, after convalescence they were discharged from the clinic. Application of diagnostic program, including CT—angiography in combination with US AD, have permitted to rise the efficacy of surgical reconstruction of the wound defects in distal portions of the lower extremities.

Key words: the wound defects; plasty; computeric tomography; vascularized complexes of tissues.

ряд вопросов. Во—первых, предпочтение отдают самой простой процедуре закрытия раневого дефекта с минимальной деформацией донорской зоны, направленной на восстановление и сохранение функции конечности. Во—вторых, воссоздание стабильного покрова, достаточного для выживания и функционирования глубоких анатомических образований. В—третьих, для сохранения контуров конечности важно максимальное соответствие толщины, текстуры и окраски кожи перемещаемых локальных комплексов

тканей утраченным в области дефекта. В этом аспекте ткани из прилегающих зон наиболее приемлемы [1, 2, 7].

Таким образом, транспозиция локальных комплексов тканей в дистальных отделах нижних конечностей на основе прободающего сосуда (ПС) является современной и приоритетной техникой реконструкции. Однако не решена задача точного определения топографоанатомических взаимоотношений ПС, пригодного для формирования питающей ножки (*perforator mar-*

ping). Несмотря на то, что для решения этой задачи активно разрабатываются различные инструментальные методики [8—10], сегодня в клиниках используют различные диагностические модели с различной клинической эффективностью.

Цель исследования: повысить эффективность хирургической реконструкции раневых дефектов в дистальных отделах нижних конечностей путем транспозиции локальных васкуляризированных комплексов тканей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен ретроспективный анализ результатов лечения 54 пациентов за период с 2009 по 2013 г., у которых в клинике выполнены реконструктивные вмешательства с транспозицией локальных васкуляризированных комплексов тканей. У всех пациентов глубокие повреждения локализовались в дистальных отделах нижних конечностей и сопровождались повреждением или обнажением глубоких анатомических структур. При подготовке к операции для определения позиции выхода доминирующего ПС в покровные ткани применяли УЗ АД "Минидоп" с датчиком с частотой 8 МГц и КТ с ангиографией с помощью мультисрезового компьютерного томографа Toshiba Aquilion (128 срезов) с использованием контрастного вещества "Томогексол". Пациенты распределены на 2 группы: у 43 (I группа) в предоперационной диагностической программе применяли только УЗ АД, у 11 (II группа) — КТ—ангиографию и УЗ АД. Сравнивали частоту осложнений в группах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У всех пациентов раневые дефекты устранены. Применение УЗ АД в предоперационной диагностике позволило точно лоцировать зону выхода доминирующего ПС в покровные ткани. Метод был достаточно точным для определения дизайна лоскута, однако для визуализации и оценки состоятельности самого ПС в питающей ножке дополнительно требовалось его обнажение во вре-

мя операции. При этом переменность направления оси и ветвления ПС в покровных тканях является причиной технических трудностей для хирургической бригады. Необходимые в такой ситуации дополнительные манипуляции для поиска и визуализации ПС в мягких тканях, особенно при избыточном развитии подкожной основы, обуславливают увеличение продолжительности операции и негативно отражаются на результатах пластики.

Так, в I группе не критические осложнения в виде венозного застоя и локальной ишемии тканей выявлены у 14 (33%) больных; критические осложнения — частичный некроз, чаще в дистальных зонах перемещенных тканей по отношению к питающему сосуду — у 10 (23%), что требовало осуществления краевой резекции и наложения вторичных швов; гибель перемещенных тканей — у 5 (12%), у них выполнена повторная пластика. Во II группе получение диагностической информации позволило уменьшить объем диссекции тканей и продолжительность операции, поскольку хирург до начала операции имел четкие ориентиры ПС на коже и их топографическое взаимоотношение со стабильными анатомическими структурами. Это обеспечивало определенную уверенность даже при смещении массивов мягких тканей после их рассечения. Некритические осложнения в виде венозного застоя, возникли у 3 (27%) больных, устранены в течение 3 — 5 сут консервативными средствами; критических осложнений не было. После реконструкции перемещенные в область раневого дефекта комплексы были схожи по структуре и окраске с окружающими тканями, контуры реципиентной зоны не изменены.

Таким образом, при выполнении реконструктивных вмешательств с транспозицией локальных васкуляризированных комплексов тканей в дистальных отделах нижних конечностей необходима предоперационная диагностика топографоанатомических особенностей ПС, на котором планируется формирование лоскута, для определения возможностей формирования питаю-

щей ножки и дизайна лоскута. Полученные результаты свидетельствуют, что вариант диагностики, включающий УЗ АД и КТ—ангиографию позволяет виртуально спланировать этапы операции, избежать избыточной диссекции тканей для выделения ПС при его визуализации в питающей ножке, соответственно, уменьшаются продолжительность операции, частота осложнений. Приводим клиническое наблюдение.

У пациента в возрасте 65 лет в 2012 г. возникла спортивная травма — отрыв пяточного (ахиллова) сухожилия. После хирургического восстановления сухожилия образовалась длительно незаживающая рана, которую лечили консервативно и путем наложения вторичных швов, в течение 14 мес без эффекта. При госпитализации на задне—медиальной поверхности правой нижней конечности в области пяточного сухожилия имеется рана размерами 2 × 1 см, с разрастанием патологических грануляций, вокруг которой определяются рубцово—склеротические изменения диаметром до 3 см, этот участок кожи невозможно взять в складку. Через рану проходит дугообразный послеоперационный рубец длиной до 6 см, плотно спаянный с подлежащими тканями (рис. 1). Диагноз: послеоперационная длительно незаживающая рана в области пяточного сухожилия справа; послеоперационные рубцы.

Обоснование выполнения КТ—ангиографии. Вследствие спортивной травмы и двух операций высок риск повреждения икроножной артерии и ее ПС в области пяточного сухожилия. Это могло бы стать причиной интраоперационного обнажения несостоятельности питающей ножки лоскута и его утраты. Кроме того, при диссекции питающей ножки в рубцово—измененных тканях целесообразно знать топографию основных сосудов, чтобы избежать их ненамеренного повреждения.

По завершении диагностической программы с КТ—ангиографией икроножной артерии и ее ПС установлены их точная локализация и



Рис. 1.
Раневой дефект в области пяточного сухожилия правой нижней конечности.



Рис. 2.
Раневой дефект с разметкой зоны иссечения патологически-измененных тканей; зоны выкраивания островкового лоскута; X - точки выхода трех ПС в кожу, которые необходимо сохранить во время операции.



Рис. 3.
КТ-ангиограмма. Контрастируется вертикально ориентированная икроножная артерия с развитыми ПС в нижнем отделе (стрелка); обозначена зона островкового лоскута в проекции артерии.



Рис. 4.
Закрытый раневой дефект после наложения швов без натяжения и нарушения контуров конечности; вакуумное дренирование супрафасциального пространства.



Рис. 5.
Фото через 6 мес.
Покров и функция восстановлены, контуры конечности не нарушены.



Рис. 6.
Эластичность восстановленного кожно-мягкотканного покрова.

удовлетворительное заполнение контрастным веществом (рис. 2). Выполнены: удаление патологически-измененных мягких тканей в области пяточного сухожилия; транспозиция локального васкуляризованного кожно-подкожно-фасциального комплекса тканей размерами 5 × 3 см путем его ротации на 180° книзу с питанием от икроножной артерии на дистальном основании (рис. 3). После мобилизации островковый лоскут перемещен в подкожном туннеле в область раневого дефекта и подшит к краям раны. Супрафасциальное пространство в области шва дренировано с помощью вакуумного выпускника. На донорскую рану наложен первичный шов (рис. 4).

Результат лечения можно оценить как хороший (рис. 5), отмечено полное восстановление функции нижней конечности. Через 6 мес пациент продолжил занятия спортом. Достигнуты не только реваскуляри-

зация и регенерация зоны разрыва пяточного сухожилия, но и стойкий покров, без ограничения ношения обычной и спортивной обуви. Перемещенный лоскут легко берется в складку, не спаян с пяточным сухожилием, что обеспечивает его скольжение (рис. 6).

Результаты одномоментного закрытия глубоких раневых дефектов в дистальных отделах нижних конечностей с использованием васкуляризованных локальных комплексов тканей свидетельствуют о его высокой эффективности. Такая реконструкция обеспечивает быстрое первичное закрытие дефекта мягких тканей в функциональном и эстетическом аспектах, что подтверждают данные других исследователей [1, 2]. Восстановление глубоких раневых дефектов с использованием васкуляризованных комплексов тканей на основе ПС считают приоритетом в реконструктивной хирургии [4, 11, 12]. Кожно-

фасциальные лоскуты, более тонкие и меньше травмирующие донорскую зону, успешно заменяют широко применявшиеся ранее кожно-мышечные [13]. Таким операциям посвящены фундаментальные исследования [11, 12]. Сегодня результаты одномоментной реконструкции, которые позволяют достичь приживления 90 — 95% тканей после их перемещения, как в плане восстановления утраченного покрова, так и реваскуляризации поврежденных структур скелета, соответствуют основным целям лечебной программы в отношении травмы нижних конечностей [1, 14]. Мы поддерживаем мнение других исследователей [14] в отношении распределения целевых приоритетов лечебной программы при реконструктивных вмешательствах в этой области: планирование первичного восстановления настолько стабильного покрова, насколько этого достаточно для выживания и сохране-

ния функции глубоких структур, опорной функции конечности; восстановления контура реципиентной и максимально возможного его сохранения в донорской зоне. При этом, предпочтение следует отдавать самой простой процедуре закрытия раневого дефекта, транспозиция локальных комплексов тканей более приемлема, чем трансплантация с наложением микрососудистых анастомозов. Именно локальные лоскуты на ПС из неповрежденных и ближайших к ране тканевых ресурсов соответствуют этим требованиям [6, 7, 11, 12]. Это подтверждают и опубликованные нами ранее результаты [3, 7, 15].

Проблема диагностики периферической сосудистой сети, в том числе ПС, перед операцией действительно актуальна [16]. Даже блестящее знание анатомии зоны операции не может избавить хирурга от

"операционных сюрпризов". Во-первых, это обусловлено индивидуальной вариабельностью анатомо-физиологических взаимоотношений, от недоразвития артерии до критического отклонения оси ее ветвления в мягких тканях. Во-вторых, пациенты, у которых образовались глубокие раневые дефекты, уже перенесли либо травму, либо заболевание, что могло значительно изменить топографию оперируемой области [15, 16]. Поэтому в ведущих клиниках выполняют так называемый "препланинг" (perforator mapping) на основе различных диагностических моделей с применением различных технических устройств, а также постоянно разрабатываются новые инструментальные методики [8 — 10, 17].

Таким образом, при выполнении современных реконструктивных операций с транспозицией локаль-

ных васкуляризированных комплексов тканей необходима диагностика топографоанатомических взаимоотношений пригодных для формирования питающей ножки ПС [18]. На современном этапе достаточный уровень такой диагностики обеспечивает программа с КТ—ангиографией в сочетании с УЗ АД, что позволяет значительно повысить эффективность реконструктивной пластической хирургии.

Применение программы позволяет избежать технических интраоперационных ошибок и осложнений, что обуславливает частичную или полную гибель перемещенных комплексов тканей, уменьшить частоту возникновения "болезни лоскутов".

ЛИТЕРАТУРА

1. Использование сложносоставных лоскутов при закрытии дефектов тканей дистальных отделов голени и пяточной области / С. П. Галич, А. В. Резников, Я. П. Огородник [и др.] // Здоров'я України. — 2011. — № 2(5). — С. 38 — 40.
2. Использование тыльного лоскута стопы для закрытия дефектов тканей конечностей / С. П. Галич, А. В. Резников, А. Ю. Фурманов, А. Ю. Дабижа // Там же. — 2013. — № 1(11). — С. 20 — 21.
3. Козинець Г. П. Опікова травма та її наслідки: керівництво для практичних лікарів / Г. П. Козинець, С. В. Слесаренко. — Дніпропетровськ: Преса України, 2008. — 224 с.
4. Soft-tissue reconstruction of open fractures of the lower limb: muscle versus fasciocutaneous flaps / J. K. Chan, L. Harry, G. Williams, J. Nanchahal // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2012. — Vol. 130, N 2. — P. 284 — 295.
5. Cormack G. C. Fasciocutaneous system. The arterial anatomy of skin flaps / G. C. Cormack, B. Lamberty. — N. Y.: Churchill Livingstone, 1994. — 129 p.
6. Maciel—Miranda A. Local flaps, including pedicled perforator flaps: anatomy, technique, and applications / A. Maciel—Miranda, S. F. Morris, G. G. Hallock // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2013. — Vol. 131, N 6. — P. 896 — 911.
7. Слесаренко С. В. Применение локальных лоскутов и техники пропеллера при пластическом восстановлении дефектов покровных тканей / С. В. Слесаренко, П. А. Бадюл // *Хірургія України.* — 2012. — № 1 (41). — С. 103 — 111.
8. Application of multidetector—row computed tomography in propeller flap planning / S. Ono, K. Chung, H. Hayashi [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2011. — Vol. 127, N 2. — P. 703 — 711.
9. Hallock G. Attributes and shortcomings of acoustic Doppler sonography in identifying perforators for flaps from the lower extremity / G. Hallock // *J. Reconstr. Microsurg.* — 2009. — Vol. 25. — P. 377 — 381.
10. Three—dimensional analysis of the internal mammary artery perforator flap / J. Gillis, V. Prasad, S. Morris [et al.] // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2011. — Vol. 128, N 5. — P. 419 — 426.
11. Perforator flaps: anatomy, technique and clinical applications / P. N. Blondeel, S. F. Morris, G. G. Hallock, P. C. Neligan. — QMP, Inc., 2006. — 1098 p.
12. Perforator flaps: anatomy, technique and clinical applications / P. N. Blondeel, S. F. Morris, G. G. Hallock, P. C. Neligan. — QMP, Inc., 2013. — 2nd ed. — 1486 p.
13. Hallock G. In an era of perforator flaps, are muscle flaps passer? / G. Hallock // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2009. — Vol. 123. — P. 1357.
14. Nahai F. Free microvascular muscle flaps with skin graft reconstruction of extensive defects of the foot / F. Nahai // *Ibid.* — 1985. — Vol. 75, N 5. — P. 640 — 641.
15. Применение пластики перфорантными лоскутами при обширных резекциях покровных тканей у онкологических пациентов / П. А. Бадюл, С. В. Слесаренко, И. Н. Бондаренко [и др.] // *Хірургія України.* — 2013. — № 4(48). — С. 21 — 23.
16. The efficacy of preoperative vascular mapping by MD CTA in selecting flap in abdominal flap breast reconstruction / M. Xin, J. Luan, L. Mu [et al.] // *Breast J.* — 2011. — Vol. 17. — P. 138 — 142.
17. Rozen W. Preoperative imaging for DIEA perforator flaps: a comparative study of computed tomographic angiography and doppler ultrasound / W. Rozen, T. Phillips, M. Ashton // *Plast. Reconstr. Surg.* — 2008. — Vol. 121. — P. 9 — 16.
18. Wong C. J. Reconstructive stages as an alternative to the reconstructive ladde. / C. J. Wong, N. Niranjana // *Ibid.* — 2008. — Vol. 121. — P. 362 — 363.

