

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА РАСТЯЖЕНИЯ ТКАНЕЙ В ПОДГОТОВКЕ РАН К ПЛАСТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛОЖНО—СОСТАВНЫХ ЛОСКУТОВ

Д. А. Пасичный

Харьковская городская клиническая больница скорой и неотложной медицинской помощи
им. проф. А. И. Мещанинова

IMPROVEMENT OF THE TISSUES STRETCHING METHOD WHILE PREPARING THE WOUND FOR PLASTY, USING COMPOSITE FLAPS

D. A. Pasichniy

Kharkiv Municipal Clinical Hospital of Emergent and Urgent Aid named after prof. A. I. Meshchaninov

Частота частичного и полного некроза кожно—фасциальных лоскутов, по данным литературы, составляет от 12 до 38%, в среднем 20 — 25% [1, 2]. Для предотвращения осложнений и улучшения выживания тканей в условиях ишемии при пластике с использованием лоскутов в хирургии применяют различные методы тренировки тканей и эндогенной стимуляции ангиогенеза, одним из них является растяжение тканей (для кровных тканей — дермотензия). При этом пластику раны осуществляют с использованием тканей, объем которых увеличивают в процессе их дозированного растяжения путем: 1) постепенного сближения краев окружающих тканей с помощью внедряемых в них стержней, спиц, гребенок, шипов; 2) увеличения объема жидкости или геля в подкожной полости или баллоне—экспандере, введенном в эту полость [3 — 5]; 3) сближения краев ран с помощью адгезивных повязок. Дермотензия сочетает этапное уменьшение кровоснабжения кровных тканей (подсеченного края раны, тканей над внутритканевой полостью) и их дозированную сублетальную ишемизацию путем растяжения, то есть такие методы подготовки тканей, как метод delay, отдаленную и непосредственную ишемическую подготовку. Растяжению тканей присущи различные биологические эффекты: 1) активация ионных каналов и мембранных ре-

Реферат
Усовершенствован способ экзодермотензии для подготовки к пластике раневых дефектов с использованием сложно—составных лоскутов, при котором необходимого натяжения краев обеспечивается без препятствий для визуализации (прозрачное пленочное покрытие, завязывающиеся адаптирующие швы и др.) и не превышает максимального порогового уровня. Через 5—7 мин при отсутствии изменений окраски растянутой кожи и симптома "белого пятна" края раны дополнительно фиксировали покрытием с большей силой адгезии для перераспределения растягивающих сил на большую площадь околораневой поверхности кожи. Предложенный способ экзодермотензии успешно применен у 7 больных при подготовке к пластике с использованием сложно—составных лоскутов.
Ключевые слова: рана; тканевое растяжение (дермотензия); пластика с использованием сложно—составных лоскутов; метод ишемической подготовки тканей.

Abstract
Exodermotension method for preparation to the wound defects plasty, using composite flaps, in which the necessary tension degree on the wound edges is guaranteed without obstacles for visualization (transparent film coating, knotting adapting sutures etc.) and do not exceed maximal threshold level, was improved. In 5—7 min, while absence of coloring changes in the stretched skin and a "white spot" symptom, the wound edges were additionally fixed, using coverage of a great adhesive force for redistribution of stretching forces on a large square of skin, surrounding the wound. Exodermotension method proposed was applied successfully in 7 patients while preparing them to plasty, using composite flaps.
Keywords: wound; stretching of tissues (dermotension); plasty, using composite flaps; method of ischemic preparation of tissues.

цепторов, регулирующих выделение аутокринно/паракринных факторов роста, в частности, индуцированного гипоксией фактора — 1 альфа (HIF — 1 α), сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF), а также связанных с ангиогенезом мембранных рецепторов; повышение экспрессии генной синтазы оксида азота, рост и созревание сосудистой сети, увеличение кровотока и васкуляризации тканей; 2) изменение генной транскрипции, увеличение ДНК—синтеза, пролиферацию и рост тканей [6].

При использовании сил растяжения важен контроль жизнеспособности тканей, на которые они воздействуют. При действии на край раны бедра длиной 4,5 см силы 5 Н длина участка кожи размерами 6 × 4,5 см увеличилась на 15%, силы 15 Н — на 21% (соответственно 1,11 и 3,33 Н/см края раны) [7]. При этом внутрикожное парциальное давление кислорода (pO₂) края раны не снижалось менее 0,73 относительно исходного и линейно коррелировало с величиной воздействующей силы, то есть эффект большего растя-

жения можно достичь при малых значениях силы, не повреждающих ткани. Некоторые авторы считают относительно безопасными для жизнеспособности околораневых тканей такие критерии: силу растяжения — коэффициент (отношение величины силы к длине раны или подкожно проведенной спицы Киршнера), равный для гранулирующей раны 3 Н/см², для гнойной — 2 Н/см²; градиент снижения температуры кожи при ее растяжении менее 1 °С; уменьшение по данным лазерной доплерографической флуометрии микроциркуляции до 50% от исходного значения, но не менее 2 перфузионных единиц, а также отсутствие клинических признаков ишемии — болевого синдрома, блеска и побледнения кожи. Автор считает эти клинические признаки достаточно чувствительными для изолированного использования в практике [4].

Актуально совершенствование способов растяжения тканей для уменьшения травматичности и частоты осложнений пластики ран с использованием лоскутов.

Цель исследования: совершенствование метода адгезивного дозированного растяжения раневых и околораневых тканей для подготовки ран к пластике с применением сложно—составных лоскутов.

Задачи исследования: 1) предложить и апробировать в клинической практике способ адгезивного натяжения околораневых тканей для подготовки ран к пластике с использованием лоскутов, обеспечивающий безопасную степень растяжения тканей и его критерии; 2) уменьшить травматичность и сложность пластики путем применения до операции дермотензии; 3) оценить перспективы метода растяжения тканей при подготовке к пластике раневых дефектов с использованием сложно—составных лоскутов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клиническое исследование проведено у 7 пострадавших с травматическими дефектами конечностей (6 мужчин, 1 женщина, возраст больных от 20 до 39 лет). В целях

подготовки к пластике с использованием сложно—составных лоскутов ран площадью 2,5 — 310 см² применен метод дермотензии. Посттравматические дефекты голени отмечены у 3 больных, бедра — у 2, предплечья — у 1, ладонной поверхности — у 1. Площадь ран измеряли с точностью до 1% (p=0,05) по собственной методике. В качестве клинического теста адекватности микроциркуляции в растягиваемых покровных тканях использован симптом "белого пятна" (оценка перфузии тканей). Адгезивную экзодермотензию осуществляли в умеренном и интенсивном режимах с использованием перфорированных, гипоаллергенных хирургических пластырей типа Betafix, Leofix или Omnifix, обеспечивающих прочность соединения с покровными тканями до 0,15 — 0,25 кг/см², и пленочных клеящихся покрытий Tegaderm, обеспечивающих прочность соединения с покровными тканями 0,05 — 0,075 кг/см² [8, 9]. Экзодермотензию осуществляли на ранах, в которых отмечено разрастание грануляционной ткани, уменьшение отека, преобладание процессов регенерации над деструктивными.

Предложен и апробирован в клинической практике способ экзодермотензии, при котором края раневого дефекта сближали с помощью прозрачного пластичного пленочного покрытия либо сближали и фиксировали швами или закрутками до появления на растягиваемой коже белесоватых пятен и симптома "белого пятна" не позже чем через 4 — 5 с, при отсутствии симптома усиления боли в течение 5 — 7 мин наблюдения, затем края раны дополнительно фиксировали адгезивным материалом с более высокой силой адгезии, перекрывая средства первичной фиксации. Благодаря этому достигнута прочность фиксации, и растягивающие силы перераспределены на большую площадь околораневой кожи, а также уменьшена нагрузка на фиксирующие швы. Приводим клиническое наблюдение.

Больной Б., 39 лет, госпитализирован в отделение политравмы после дорожно—транспортного про-

исшествия по поводу открытого оскольчатого перелома костей левой голени в средней трети III В стадии, дефекта костной ткани, рваной раны правой голени, закрытого нестабильного перелома костей таза (перелом лобковой и седалищной костей с разрывом крестцово—подвздошного сочленения), ушиба груди, сотрясения головного мозга, ушиба мягких тканей головы, травматического шока в стадии декомпенсации, посттравматической болезни. Больному произведены оперативные вмешательства: лапароцентез, зашивание раны мочевого пузыря, цистостомия, дренирование околопузырного пространства, первичная хирургическая обработка ран голени, внеочаговый металлоостеосинтез с применением стержневых аппаратов левой большеберцовой кости и костей таза. Из—за некроза размозженных тканей левой голени и стопы выполнена ампутация левой нижней конечности на уровне верхней трети голени с формированием культи атипичным способом на уровне перелома костей. После операции отмечено продолжение некроза и нагноение тканей раны культи левой голени. Заключение комбустиолога, приглашенного для решения вопроса о выполнении пластики раневого дефекта культи без укорочения ее длины с использованием лоскута: у больного атипично сформированная культя левой голени, длина оставшейся части большеберцовой кости около 11 см, некроз дистальных отделов лоскутов и части мышц. Учитывая тяжесть состояния и перенесенной травмы, решено максимально уменьшить раневой дефект культи левой голени путем растяжения тканей. Больному произведены некрэктомия, промывание раны 0,05% водным раствором хлоргексидина, наложена повязка с диоксизолем. Площадь раны не измеряли из—за отказа больного перенести ее контуры на пленочный носитель. Начато вытяжение краев раны с использованием пленочного покрытия гидрофилем, под которое на рану наносили присыпку гентоксан. Через 5 сут большая часть раны покрылась розовыми грануляциями, на-

ползавшими на костный опил с краев раны и из костномозгового канала. Через края раны под местной анестезией раствором новокаина проведены лавсановые лигатуры. В течение 5 сут проводили натяжение краев раны к центру дефекта, комбинируя различные способы: подтягивание лигатур, проведенных через края раны, по принципу закрутки, вытяжение краев раны к центру дефекта с использованием лейкопластыря бетафикс и адгезивного пленочного покрытия гидрофилм, под пленочное покрытие вводили присыпки гентаксан, тирозур. Степень растяжения тканей оценивали по окраске краев кожи в местах фиксации лигатур и лейкопластырей, а также скорости заполнения капиллярного ложа после надавливания. Рана культи левой голени линейной формы, размерами $5 \times 0,3 - 0,4$ см. После сопоставления краев раны снято интенсивное натяжение, удалены лигатуры. Натяжение с применением покрытия гидрофилм завершено. Пациент осмотрен через 1 год после выписки: культя левой голени опороспособна, безболезненна, обеспечивает ходьбу с помощью протеза в течение суток.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Представлен способ экзодермотензии для подготовки раневых дефектов к пластике с использованием лоскутов, при котором степень натяжения краев меньше максимальной пороговой для появления в коже симптома нарушения микроциркуляции в виде белых пятен, который создавали и контролировали без препятствий для визуализации краев раны в течение 5 — 7 мин (с помощью прозрачных пленочных покрытий, завязывающихся адаптирующих швов и др.), а затем, при отсутствии изменений окраски растянутой кожи, белых пятен дополнительно фиксировали края раны с использованием покрытия с большей силой адгезии для перераспреде-

ния растягивающих сил на большую площадь околораневой кожи. Использование адгезивной двухкомпонентной повязки: на первом этапе — пластичной, прозрачной повязки с относительно низкими адгезивными свойствами — позволяет выявить нарушение микроциркуляции в околораневой коже, на втором этапе — перераспределить силы натяжения на большую площадь околораневой кожи для вовлечения ее в процессы регенерации. У 2 больных при проведении предоперационной подготовки с использованием предложенного способа достигнуто сопоставление краев и заживление раны; у 5 больных после уменьшения площади раны на 60 — 70% осуществлена пластика местными тканями в сочетании с ротируемыми кожно—фасциальными лоскутами. Продолжительность дооперационной подготовки ран с применением растяжения тканей предложенным способом зависела от подвижности тканей, размеров дефекта, выраженности отека, первичной утраты тканей, тяжести сопутствующих заболеваний и травмы, составила от 6 до 45 сут (в среднем 19,5 сут) и была меньше длительности предоперационной подготовки с использованием экзодермотензии длительно незаживающих ран [8]. Предложенный способ экзодермотензии основан на оценке клинического признака нарушения микроциркуляции в коже в виде белых пятен, успешно применен у больных при лечении посттравматических ран конечностей при подготовке к пластике с использованием сложно—составных лоскутов для уменьшения объема и травматичности вмешательства, обеспечил полное замещение или его значительное уменьшение (на 60 — 70%) для последующей менее объемной пластики. В будущем целесообразна разработка устройств для сближения краев ран, реализующих обратную связь между силой натяжения краев раны и напряжения кислоро-

да (кровотока) в коже краев раны выше критического порога для некролизации тканей, что создавало бы оптимальное натяжение и режим, индивидуализирующий процесс уменьшения размеров раны.

ВЫВОДЫ

1. Представлен способ экзодермотензии для подготовки ран к пластике с использованием сложно—составных лоскутов, при котором степень необходимого натяжения краев меньше максимальной пороговой до появления на коже белых пятен, которую контролировали без препятствий для визуализации краев раны в течение 5 — 7 мин (с помощью прозрачных пленочных покрытий, завязывающихся адаптирующих швов и др.), а затем применяли дополнительную фиксацию краев раны покрытием с большей силой адгезии для перераспределения растягивающих сил на большую площадь околораневой кожи.

2. Применение тканевого натяжения околораневых тканей — эффективный, малотравматичный метод уменьшения размеров раневых дефектов перед осуществлением пластики с использованием сложно—составных лоскутов, иногда достаточный для их лечения.

3. Сочетание адгезивной дермотензии с другими способами растяжения тканей позволяет распределить приложение силы на большую площадь и объем тканей, уменьшить частоту осложнений в местах фиксации приспособлений для растяжения тканей.

4. Перспективна разработка прозрачных раневых покрытий и способов их применения для экзодермотензии, не препятствующих динамическому наблюдению за краями раны в процессе растяжения тканей, с различными характеристиками или изменяющихся (форма, площадь, сила адгезии и создаваемого растяжения) в зависимости от объективных показателей микроциркуляции в краях и тканях раны.

ЛІТЕРАТУРА

1. Georgescu A. V. Propeller perforator flaps in distal lower leg: evolution and clinical applications / A. V. Georgescu // *Arch. Plast. Surg.* — 2012. — Vol. 39, N 2. — P. 94 — 105.
2. An old dream revitalized: preconditioning strategies to protect surgical flaps from critical ischaemia and ischaemia—reperfusion injury / Y. Harder, M. Amon, M. W. Laschke [et al.] // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* — 2008. — Vol. 61, N 5. — P. 503 — 511.
3. External tissue expansion for difficult wounds using a simple cost effective technique / V. Nandhagopal, R. K. Chittoria, D. P. Mohapatra [et al.] // *J. Cutan. Aesthet. Surg.* — 2015. — Vol. 8, N 1. — P. 50 — 53.
3. Ratnam B. V. A simple external tissue expansion technique based on viscoelastic properties of skin to attain direct closure of a large scalp defect: A case report / B. V. Ratnam // *Ind. J. Plast. Surg.* — 2015. — Vol. 48, N 3. — P. 308 — 312.
4. Бесчастнов В. В. Совершенствование активной хирургической тактики лечения больных с инфицированными ранами мягких тканей: автореф. дис. ... д—ра мед. наук: спец. 14.01.17 / В. В. Бесчастнов. — Н. Новгород, 2014. — 23 с.
5. Жернов А. А. Растянутый кожно—фасциальный надключичный лоскут с включением надключичной артерии при хирургическом лечении ожоговых контрактур шеи / А. А. Жернов, Р. Я. Трач, Ан. А. Жернов // *Хірургія України.* — 2015. — № 2. — С. 84 — 91.
6. Lancerotto L. Mechanoregulation of angiogenesis in wound healing / L. Lancerotto, D. P. Orgil // *Advanc. Wound Care.* — 2013. — Vol. 3, N 10. — P. 626 — 634.
7. Correlation of cutaneous tension distribution and tissue oxygenation with acute external tissue expansion / C. Marquardt, E. Bolke, P. A. Gerber [et al.] // *Eur. J. Med. Res.* — 2009. — N 3. — P. 480 — 486.
8. Пасичный Д. А. Технология адгезивного растяжения кожи и криообработки в лечении ран конечностей // *Международ. мед. журн.* — 2007. — Т. 13, № 3. — С. 71 — 76.
9. Пасичный Д. А. Дермотензия в лечении поврежденных покровных тканей стопы и голени // *Там же.* — 2009. — Т. 15, № 3. — С. 85 — 90.

