

В. Ф. Байтингер, А. А. Ежов

## МИКРОХИРУРГИЯ НЕЙРОТРОФИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ В МЯГКИХ ТКАНЯХ ТАЗА И НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

V. F. Baitinger, A. A. Yezhov

## MICROSURGERY OF NEUROTROPHIC DISTURBANCES IN SOFT TISSUES OF PELVIS AND LOWER EXTREMITIES

ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск

© Байтингер В. Ф., Ежов А. А.

Систематизировано современное состояние вопроса реконструктивной хирургии пролежневых язв, афферентной и эффекторной невротизации мягких тканей тазового пояса в профилактике и лечении пролежневых язв в области седалищных бугров, больших вертелов и крестца.

**Ключевые слова:** пролежневые язвы, афферентная невротизация, эффекторная невротизация.

State of the art of decubital ulcer reconstructive surgery, afferent and effector neurotization of pelvic girdle soft tissues in the prevention and treatment of decubital ulcers in the area of tuber of the ischium, greater trochanters and sacrum is systematized.

**Key words:** decubital ulcers, afferent neurotization, effector neurotization.

УДК 617.58-018.8-009.1-089

### ВВЕДЕНИЕ

Нейротрофические нарушения в мягких тканях тазового пояса и нижних конечностях клинически наиболее ярко проявляют себя при травмах крупных периферических нервов, например, седалищного (язва на подошвенной поверхности пяточной области), при повреждении спинного мозга в шейном и грудном его отделах (седалищные бугры, в области крестца, ягодич и больших вертелов бедренной кости, латеральных лодыжек голени, пяточных бугров, лопаток и задней поверхности локтевых суставов и др.). Эта проблема настолько сложна и социально значима, что в ее решение в США включилось огромное число исследователей и врачей различного профиля, а также профессиональные ассоциации и государственные структуры (Комитет по политике в области здравоохранения и научным исследованиям США — АНСРР, Департамент здравоохранения США, Администрация ветеранов США), созданы специальные научные журналы: «Paraplegia», «Decubitus».

По приблизительным оценкам, пролежневые язвы в США страдают от 1,5 до 3 млн человек и ежегодно появляется приблизительно 10 000 «свежих» больных с пара-

тетраплегией; у 50–75 % из них возникают пролежневые язвы, затраты на лечение которых составляют от 2 000 до 40 000 долл. США, а на лечение пролежневых язв стадии, когда требуются реконструктивные операции для их закрытия — 25 000–75 000 долл. США [1]. В Европе и Америке появляются центры реабилитации параплегиков и тетраплегиков (Университетский госпиталь Гетеборга, Швеция; Университет Санта Катарина, Бразилия). В Сибири функционируют несколько реабилитационных центров для пациентов после спинальных травм: ФГУ Центр реабилитации ФСС РФ «Омский» (г. Омск), ФГУ Центр реабилитации ФСС РФ «Тараскуль» (Тюменская обл.), Реабилитационный центр спинальных больных в ФГУ Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии МЗ России (г. Новосибирск), Центр нейрореабилитации ФГБУЗ СКЦ ФМБА России (г. Красноярск), ФГУ «Новокузнецкий научно-практический Центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» (г. Новокузнецк). Благодаря Интернету пациенты «спинальники» стали создавать свои сайты, блоги, где обсуждают свои проблемы. Поскольку проблема регенерации спинного мозга — это далекая перспектива, ученые пошли по пути

разработки способов реиннервации (невротизации) за счет «заимствования» — перемещения ряда ветвей шейного и плечевого нервных сплетений, межреберных нервов и др.

Цель данной работы состояла в изучении современного состояния технологии реиннервации промежности, седалищных бугров, ягодичных областей и крестца у параплегиков.

Для реализации поставленной цели необходимо было прежде всего разобраться в основных звеньях патогенеза язв (пролежней), образующихся в результате давления, а также оценить различные способы пластики этих дефектов с использованием микрохирургической технологии, оценить существующие методики невротизации для восстановления чувствительности

промежности, ягодичных областей, седалищных бугров и крестца.

## ПАТОГЕНЕЗ ТРОФИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

### ПРИ СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМЕ

Вазомоторные и секреторные расстройства являются частыми симптомами повреждения спинного мозга. **Зоны вазомоторных и секреторных расстройств не всегда четко совпадают с зонами нарушений чувствительности.** Трофические расстройства (кроме атрофии парализованных мышц) проявляются ангидрозом либо (редко) гипергидрозом, атрофией кожи,

реже гиперкератозом, потерей блеска, сухостью, исчерченностью и ломкостью ногтей, остеопорозом костей. Вазомоторные расстройства обычно выражаются цианозом кожи в области денервации. Известно, что остановить кровотока из мельчайших сосудов мягких тканей у больных параплегией практически невозможно в связи с неспособностью сосудов парализованных областей тела человека к вазоконстрикции (паралитическая вазодилатация).

Установлено, что основными факторами, способствующими образованию пролежневых язв, являются внешнее давление, трение, влажность и смещение мягких тканей в области давления. Расположение участков тела, подверженных наибольшему давлению в положении испытуемого человека (добровольца) на спине, на животе и в сидячем положении было установлено давно и довольно точно [19] (рис. 1). Неудивительно, что эти участки совпадают с наиболее частой локализацией пролежневых язв у пациентов со спинальной травмой [26] (рис. 3).

Трение играет важную роль в патогенезе пролежневых язв,

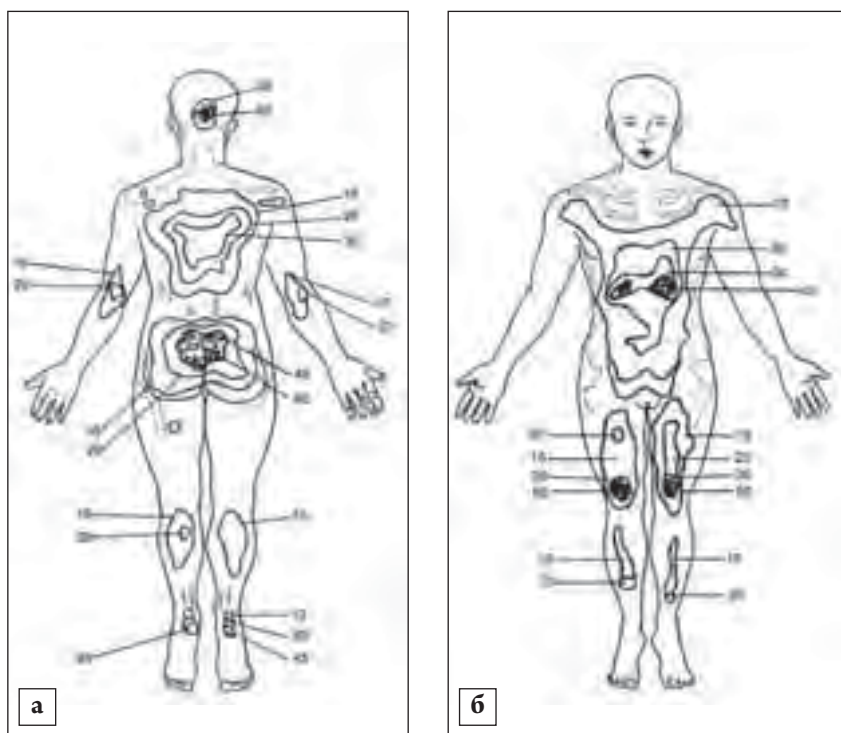


Рис. 1. Участки тела, испытывающие наибольшее давление: а — в положении лежа на спине, б — в положении на животе

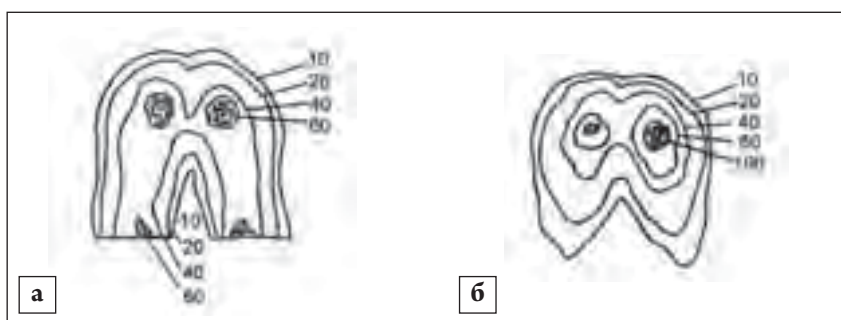


Рис. 2. Распределение давления на мягкие ткани тела человека в положении сидя

поскольку оно способствует удалению защитного внешнего рогового слоя кожи [24]. S. M. Dinsdale [10], изучая роль трения в происхождении пролежневых язв, обнаружил, что прямое давление в 160 мм рт. ст. не приводило к образованию язв. Однако такое же давление на кожу, оказываемое за счет сил трения, приводило к развитию язв [10]. Примечательно, что в этих случаях происходило повреждение не столько кожи, сколько глубже расположенных тканей. Оказалось, что они более чувствительны к гипоксии, чем кожа. В первую очередь это относится к мышечной ткани [6, 31].

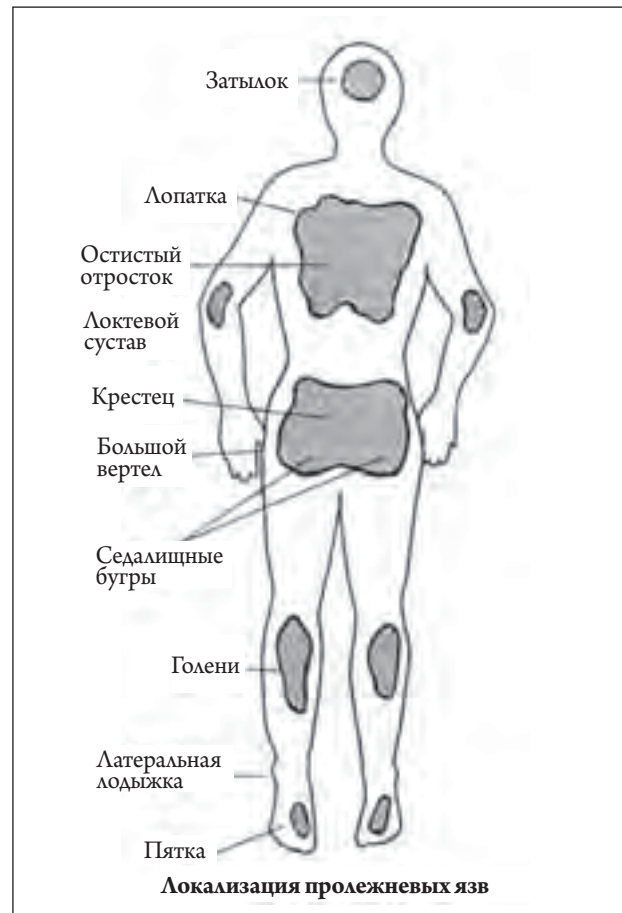
**ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ**

Еще в 1852 г. знаменитый французский физиолог Charles-Edouard Brown-Sequard показал, что влажность кожи и внешнее давление на нее являются важными факторами, способствующими развитию язв в результате давления (пролежней) [5]. Это предположение основывалось на том факте, что у животных с поврежденным спинным мозгом, кожу которых поддерживали в сухом состоянии, язвы не образовывались. Роль влажности в развитии пролежневых язв изучали J. A. Witkowski and L. C. Parish [31], а также R. A. Allman and J. F. Desforges (1989) [3], в целом подтвердив данные Ch.-E. Brown-Sequard [5].

**ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕГО ДАВЛЕНИЯ**

Исследований, посвященных патологической роли внешнего давления в происхождении пролежневых язв, великое множество. В XX веке наиболее значимыми в этом направлении были работы В. Brooks and G. W. Duncan [4], М. Kosiak [15, 16] О. Lindan [18], S. M. Dinsdale [10], G. T. Nola and L. M. Vistnes [23], R. K. Daniel et al. [7]. В. Brooks and G. W. Duncan впервые доказали, что в происхождении пролежневых язв у спинальных больных большое значение имеет не только внешнее давление, но и его продолжительность. Чем выше давление, тем быстрее развивается некроз мягких тканей. М. Kosiak показал, что непрерывное внешнее давление в 70 мм рт. ст. в течение 2 ч. вызывает необратимые изменения в мягких тканях. Минимальные изменения в тканях наблюдались при прекращении внешнего давления каждые 5 мин. Эти исследования доказали, что постоянное

внешнее давление в одной и той же зоне продолжительностью более 1–2 ч. приводит к необратимым изменениям в ней [14, 16]. О. Lindan и S. M. Dinsdale [18] показали, что длительное (более 2 ч.) постоянное внешнее давление в 70 мм рт. ст. приводит к прекращению кровотока в коже и последующему некрозу ткани. Однако при периодическом действии внешнего давления, составляющего более 240 мм рт. ст., изменения в тканях минимальны. Позднее G. T. Nola and L. M. Vistnes уточнили, что подлежащая мышечная ткань более чувствительна к ишемическому воздействию продолжительного внешнего давления, чем кожа [23]. R. K. Daniel et al. подтвердили все вышеприведенные данные, а также доказали, что патологические изменения в ответ на внешнее давление развиваются прежде всего в мышечной ткани над костными выступами, а затем распространяются по направлению к коже [6]. Образующаяся у пациента пролежневая язва является только «вершиной айсберга»: 70 % язвы располагается под кожей. Давление, испытываемое кожей, передается на подлежащие ткани до костного выступа.



**Рис. 3. Зоны повышенного риска развития пролежневых язв**

Поэтому участок некротизированной ткани имеет форму перевернутого конуса [2].

### СМЕЩЕНИЕ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

Определенную роль в образовании пролежневых язв играют тангенциальные силы смещения. Они действуют параллельно опорной поверхности и возникают тогда, когда тело соскальзывает или имеет тенденцию к соскальзыванию по опорной поверхности. У больного, находящегося в кровати с приподнятым изголовьем, положение кровати может способствовать увеличению тангенциальных сил смещения, особенно в крестцовой области и на пятках; под действием силы тяжести тело пациента перемещается к другому концу кровати. Трение между кожей и опорной поверхностью тела пациента может привести к тому, что кожа вместе с кроватью сохраняет исходное положение, тогда как подлежащие мягкие ткани (поверхностная фасция, мышцы) соскальзывают к нижнему концу кровати. При воздействии тангенциальных сил смещения близлежащие анатомические структуры перемещаются по отношению друг к другу. Более того, тангенциальные силы смещения приводят к натяжению либо перегибу сосудов, кровоснабжающих кожу, например, верхней ягодичной артерии. Механизм действия сил смещения на мягкие ткани тела человека впервые был описан R. Jay [13] (рис. 4). По данным J.V. Reuler and T.G. Cooney [24], тангенциальные силы смещения наибольшее

повреждающее влияние оказывают на задние ветви верхней ягодичной артерии. Подкожно-жировая клетчатка, у которой нет предела прочности на растяжение, очень чувствительна к действию сил смещения. В настоящее время широко признано, что основными факторами, обуславливающими повреждение мягких тканей ягодичных областей у параплегиков, относятся силы смещения и трение.

### ДРУГИЕ ФАКТОРЫ

Гипоальбуминемия, недержание кала и мочи, сопутствующие заболевания (диабет, болезнь Паркинсона) способствуют образованию пролежневых язв у параплегиков. Еще одним отрицательным фактором является принадлежность параплегиков к мужскому полу [30, 17].

### ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПРОЛЕЖНЕВЫХ ЯЗВ

Современная идеология лечения пролежней была сформулирована еще в 1938 г. американским хирургом John Staige Davies, который впервые заявил о необходимости создания внешней «мягкой прокладки» над костными выступами, т. е. закрытия дефектов после иссечения пролежневых язв относительно здоровыми мягкими тканями [8]. Современный алгоритм лечения пролежневых язв представлен на рис. 5.

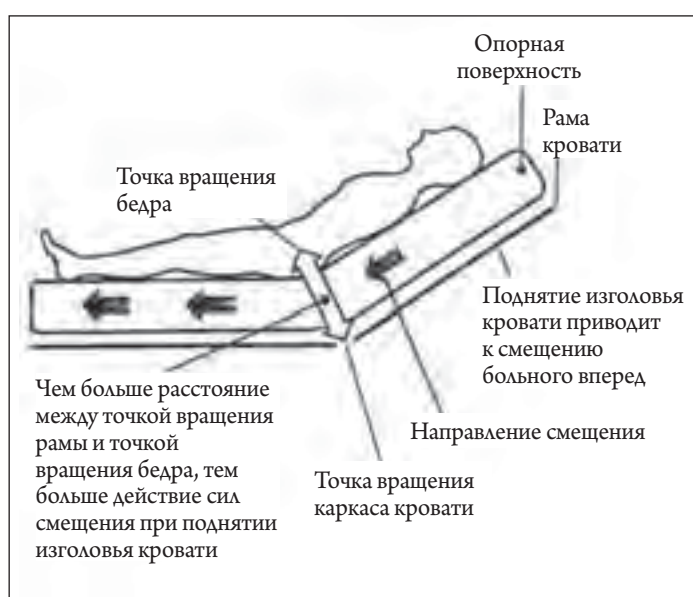


Рис. 4. Эффект смещения мягких тканей при поднятом изголовье кровати (по R. Jay, 1975)

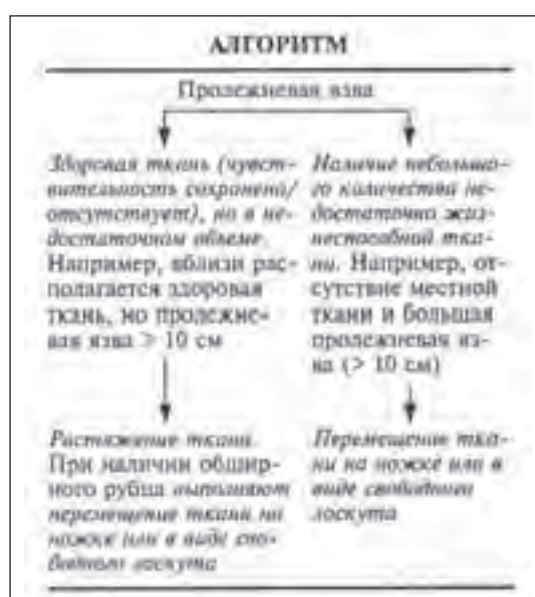


Рис. 5. Алгоритм лечения пролежневых язв (по Z. B. M. Niazi and C. A. Salzberg, 2003)



**Рис. 6.** Закрытие пролежневого дефекта мягких тканей в области крестца двумя кожно-мышечными ягодичными лоскутами по R. T. Minami et al. (1977): а — разметка; б — подъем лоскута большой ягодичной мышцы на верхних и нижних ягодичных сосудах; в — окончательный вид после операции

Успешный исход оперативного лечения, конечно, зависит от разумных принципов пре-, интра- и послеоперационного лечения. В настоящее время существует множество методов закрытия санированной пролежневой раны. Наиболее распространенной и надежной операцией считается несвободная пересадка мышечного либо мышечно-кожных лоскутов. Эта технология позволяет привнести в рану большого объема ткань с обильным кровоснабжением, позволяющую создать необходимую «амортизирующую подушку» над костной структурой. В настоящее время нет гарантий возникновения рецидивов пролежневых язв после этих операций; рецидивы связаны не столько с дефектами их хирургического лечения, сколько с плохим уходом, нарушением питания, продолжительным внешним давлением и тангенциальным смещением денервированных мягких тканей [14].

Все реконструктивные операции можно разделить на три группы:

1. Пересадка денервированных мышечных и кожно-мышечных лоскутов из прилежащих областей.
2. Пересадка кожно-мышечных лоскутов с сохраненной либо вторично восстановленной афферентной иннервацией (афферентная невротизация).
3. Эффекторная реиннервация большой ягодичной мышцы по технологии E.N. Hauge (1991) — эффекторная невротизация.



**Рис. 7.** Закрытие пролежневого дефекта в области большого вертела кожно-мышечным лоскутом на основе мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра (по F. Nahai et al., 1978)

### ПЕРЕСАДКА КОЖНО-МЫШЕЧНЫХ ЛОСКУТОВ В ЛЕЧЕНИИ ПРОЛЕЖНЕЙ

Наиболее рациональными «лоскутными методами» для закрытия пролежневых дефектов крестца считаются пересадка мышечно-кожного ягодичного лоскута по R. T. Minami et al. [21] (рис. 5) и одно-двухсторонние ротационные или V-У кожные лоскуты (рис. 6) [14, 21].

Для закрытия мягкотканых (пролежневых) дефектов в области большого вертела идеальными считаются кожно-мышечный лоскут на основе мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра (рис. 7) по F. Nahai et al. [29] или

кожно-мышечный лоскут на основе прямой мышцы бедра [22].

Дефекты в седалищной области обычно хорошо закрываются кожно-мышечным лоскутом на основе двуглавой мышцы бедра [27], а также ягодично-бедренным по D. L. Hurwitz et al. [12] и кожно-мышечным ягодичным по R. T. Minami et al. [21] (рис. 8).

У больных с повреждением спинного мозга на низком уровне лучше использовать лоскуты с сохраненной афферентной иннервацией, что является гарантией профилактики рецидива пролежневых язв [28]. Из числа всех вышеперечисленных лоскутов при низких повреждениях спинного мозга наиболее перспективными являются лоскуты с сохраненной чувствительностью, а именно на основе мышцы, напрягающей

широкую фасцию бедра (кровообращение — латеральная артерия, огибающая бедренную кость, иннервация — латеральный кожный нерв бедра из L1, L2 и L3); для пожилых лежачих пациентов с переломом шейки бедра — ягодично-бедренный лоскут (кровообращение — нисходящая ветвь нижней ягодичной артерии, иннервация — задний кожный нерв бедра из S1, S2 и S3).

Кожно-мышечный лоскут (несвободный) после афферентной невротизации, а значит, с восстановленной чувствительностью, находится у пациента под защитой передаваемых ощущений; технически сложный для исполнения, но надежный в плане профилактики рецидива пролежневых язв. Это направление в реконструктивной хирургии считается в настоящее время



Рис. 8. Закрытие пролежневого дефекта седалищной области кожно-фасциальным ягодично-бедренным лоскутом (по D. L. Hurwitz et al., 1981): а — разметка лоскута на ягодично-бедренной области — зоне разветвления нисходящей ветви нижней ягодичной артерии с сопровождающим ее задним кожным нервом бедра; б — мобилизация лоскута в несвободном варианте, подтягивание вверх для визуализации кровоснабжающих его сосудов; в — вид после ротации лоскута в дефект и ушивания донорской зоны

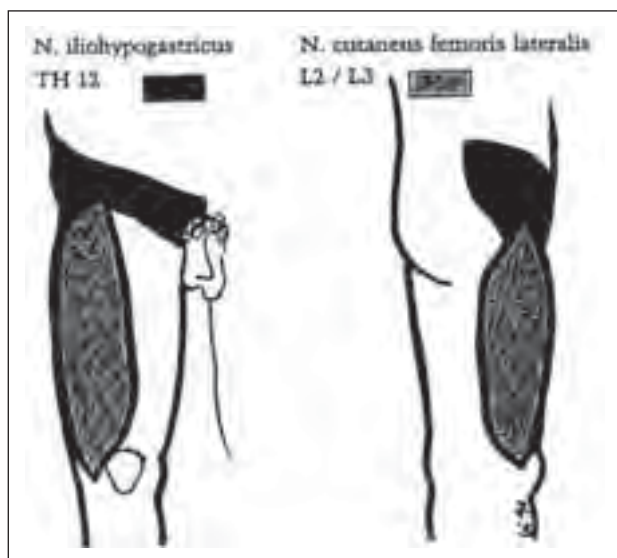


Рис. 9. Латеральный кожный нерв бедра, его происхождение и зона иннервации

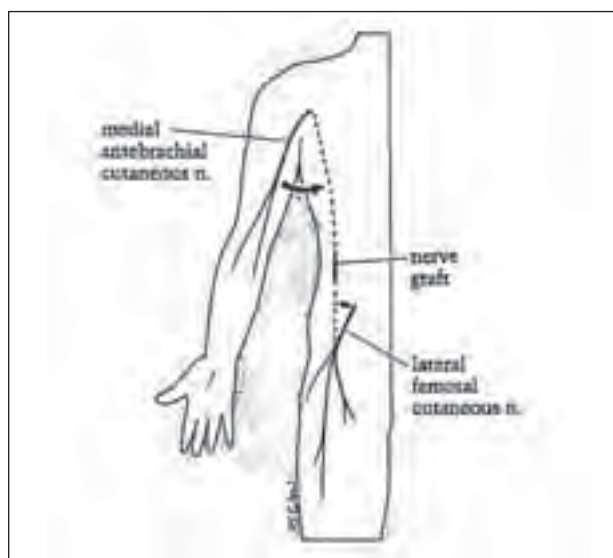


Рис. 10. Общий план невротизации наружной поверхности бедра по S. E. Mackinnon et al.

наиболее перспективным. Пионерами этого направления были S. E. Mackinnon et al. [20], N. J. Luscher et al. [28], S. L. Spear et al. [25]. На каждом из них следует остановиться особо.

S. E. Mackinnon et al. [20] предложили технологию первоначальной реиннервации территории латерального кожного нерва бедра, входящего в нейрососудистую ножку кожно-мышечного лоскута, в состав которого входит мышца, напрягающая широкую фасцию бедра (рис. 9).

Реиннервированный лоскут затем (через 8 мес.) был использован для закрытия обширного пролежневого дефекта седалищной области и большого вертела (пациент 21 года с повреждением спинного мозга на уровне VI грудного позвонка). Аfferентную невротизацию будущего лоскута осуществляли с помощью кожного нерва из плечевого нервного сплетения (медиальный кожный нерв предплечья из C8–Th2). После выделения этого нерва на верхней конечности его проводили в подкожном туннеле из подмышечной ямки по передне-боковой стенке живота в сторону передне-верхней ости крыла подвздошной кости.

Проведение нерва в подкожном туннеле по методу A. L. Dellon, S. E. Mackinnon [9]. Между дистальным концом медиального кожного нерва предплечья и проксимальным концом латерального кожного нерва бедра дистаз составлял 6 см, который был заполнен аутовставкой из *n. suralis* (рис. 10). Реиннервация наружной поверхности бедра наступала через 18–20 мес.: потягивание за волоски на коже вызывало у пациентов боль; восстанавливалась вибрационная чувствительность (восприятие частоты 256 гц) и восприятие тепла. Холодовые раздражители вызывали ощущение давления [20].

N. J. Luscher et al. [28] проанализировали группу пациентов-параплегиков (n=19) в возрасте от 13 до 49 лет, прооперированных ранее по поводу менингомиелоцеле. Известно, что при поражении спинного мозга ниже уровня L3 сохраняется чувствительность кожи по латеральной поверхности бедра до коленного сустава. Кожно-мышечный лоскут на основе мышцы, напрягающей широкую фасцию бедра, в качестве чувствительного был успешно использован ими 31 раз для реконструкции пролежневых дефектов в области больших вертелов, крестца, седалищных бугров. Кожно-фасциальные лоскуты (*m. tensor fasciae latae*) ротировали латерально и медиально, в сторону седалищных бугров и промежности. Через 1–2 года 2 пациента могли правильно локализовать чувствительность

их «новой кожи». Через 4 года после операции один пациент умер, однако рецидива пролежневой язвы не было. Через 5,5 лет после операции 9 ротированных лоскутов сохранили нормальную кожную чувствительность, у 2 была повышенная кожная чувствительность в пределах лоскута и даже вокруг него. У 3 пациентов лоскуты были нечувствительными и у них был рецидив пролежня. 10 из 17 пересаженных лоскутов были способны передавать промежностные ощущения, что позволяло пациентам чувствовать опорожнение прямой кишки [28].

S. L. Spear et al. [25] предложили новую и, по-нашему мнению, довольно сложную технологию реконструктивной хирургии для закрытия пролежневых дефектов в области крестца и седалищных бугров при травме спинного мозга не ниже ThIX. Был разработан чувствительный верхнеквадрантный лоскут передней брюшной стенки на основе IX–XI межреберных сосудисто-нервных пучков (рис. 11).

50-летнему пациенту-параплегику с множественными рецидивирующими пролежневыми

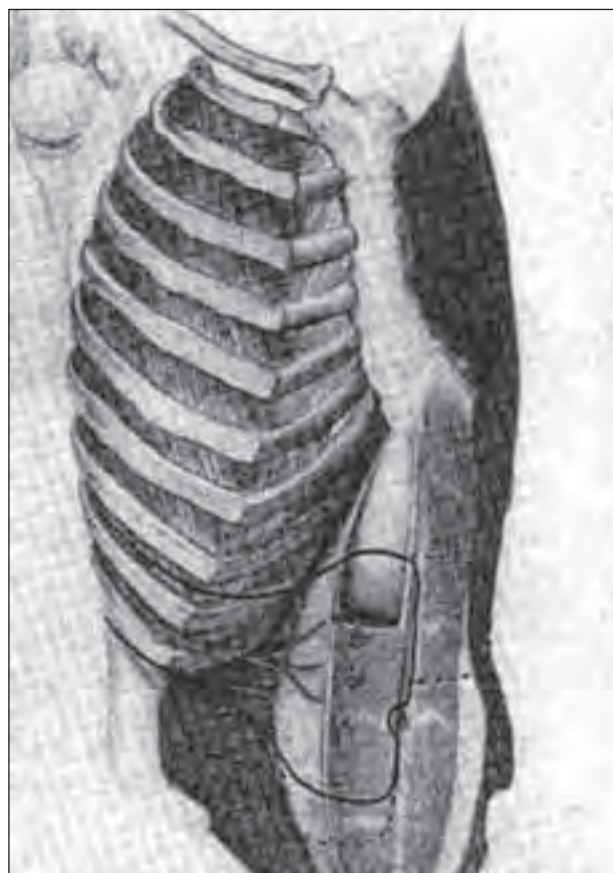


Рис. 11. Оригинальный чувствительный лоскут верхнего квадранта передней брюшной стенки на основе IX–XI межреберных сосудисто-нервных пучков (S. L. Spear, 1986)

язвами левой седалищной области был выкроен кожно-мышечный лоскут специальной разметки на X межреберном сосудисто-нервном пучке. Без особого натяжения лоскут переместили до седалищной области. Донорская зона была закрыта без особого труда. Через 2 года после операции чувствительность кожи пересаженного лоскута такая же, как на передней брюшной стенке. Пациент ощущал прикосновение и боль.

### РЕИННЕРВАЦИЯ ЯГОДИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПО Е. N. HAUGE

В 1991 г. датский хирург и анатом Е. N. Hauge впервые предложил технологию двухэтапной реиннервации ягодичных областей у спинальных больных путем невротизации через аутонервные вставки [11]. Донорскими нервами для афферентной невротизации (I этап) стали кожные нервы задних ветвей последних грудных спинальных нервов, легко обнаруживаемые в подкожной клетчатке сразу выше крыла подвздошной кости в пределах межмышечного треугольника Petit. Нерв проводится в подкожной клетчатке сверху вниз до седалищного бугра. Для того, чтобы это технически исполнить,

пришлось сделать туннель через два кожных разреза: верхний (в зоне сформированных анастомозов с аутонервной вставкой из n. suralis) и нижний (на уровне середины ягодичной области). Реиннервация большой ягодичной мышцы представляется совершенно новым подходом. Она могла бы восстановить произвольные мышечные сокращения больших ягодичных мышц и обеспечить тем самым усиление кровотока не только в мышце, но и в коже. Для эффекторной невротизации ягодичных мышц автор предложил использовать передние ветви последних грудных спинальных нервов, которые называются просто IX–XI межреберными нервами. Эти нервы через аутонервные вставки, помещенные в толщу большой ягодичной мышцы, по мнению разработчика, должны будут восстановить ее сокращения. К сожалению, клинического опыта по этой разработке нет.

Таким образом, исследователи разрабатывают способы реконструктивной хирургии мягкотканых (пролежневых) дефектов области крестца, ягодичных и седалищных областей, области больших вертелов, показания к различным способам пластики. Но на первый план начинают выходить технологии афферентной и эффекторной невротизаций.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Хирургическое лечение кожных и пролежневых язв: перевод с английского / Под ред. Б. И. Ли, Б. А. Герца. — М.: Медицина, 2003. — 321 с.
2. Agris J. M., Spira M. Pressure ulcers: prevention and treatment // Clin. Symp. — 1979. — Vol. 31. — P. 5.
3. Allman R. A., Desforges J. F. Pressure ulcers among the elderly // N. Engl. J. Med. — 1989. — Vol. 320. — P. 850–853.
4. Brooks B., Duncan G. Effects of pressure on tissues // Arch. Surg. — 1940. — Vol. 40. — P. 696–709.
5. Brown-Sequard E. Experimental researches applied to physiology and pathology / E. Brown-Sequard. — New-York: H. Bailliere, 1852. — P. 124.
6. Daniel R. K., Terzis J. K., Cunningham D. M. Etiologic factors in pressure sores: an experimental model // Arch. Phys. Med. Rehabil. — 1981. — Vol. 62. — P. 429.
7. Daniel R. K. Sensory skin flaps for coverage of pressure sores in paraplegics // Plast. Reconstr. Surg. — 1976. — Vol. 58. — P. 317.
8. Davis J. S. Operative treatment of scars following bed sores // Surgery. — 1938. — Vol. 3. — P. 1–7.
9. Dellon A. L., Mackinnon E. S. Gentle passage of nerve grafts // J. Hand Surg. — 1983. — Vol. 8. — P. 108.
10. Dinsdale S. M. Decubitus ulcers: role of pressure and friction in causation // Arch. Phys. Med. Rehabil. — 1974. — Vol. 55. — P. 147–155.
11. Hauge E. N. The anatomical basis of a new method for reinnervation of the gluteal region in paraplegics // Acta Physiol. Scand. Suppl. — 1991. — Vol. 603. — P. 19–21.
12. Hurwitz D. J., Swartz W. M., Mathes S. J. The gluteal thigh flap: A reliable sensate flap for the closure of buttock and perineal wounds // Plast. Reconstr. Surg. — 1981. — Vol. 68. — P. 521–532.
13. Jay R. Pressure and shear: Their effects on support surface choice (review) // Ost. Wound Mgmt. — 1995. — Vol. 41. — P. 36–45.
14. Keller A. J., Feingold R. S. Хирургическое лечение кожных и пролежневых язв: пер. с англ. / Под ред. Б. И. Ли, Б. А. Герца. — М.: Медицина. — 2003. — 321 с.
15. Kosiak M. Etiology of pathology of ischemic ulcers // Arch. Phys. Med. Rehabil. — 1959. — Vol. 40. — P. 62–69.
16. Kosiak M. Etiology of decubitus ulcers // Arch. Phys. Med. Rehabil. — 1961. — Vol. 42. — P. 19–29.



17. Leigh I. H., Bennett G. Pressure ulcers: Prevalence, etiology and treatment modalities. A review / I. H. Leigh, // Amer. J. Surg. — 1994. — Vol. 167. — P. 25–30.
18. Lindan O. Etiology of decubitus ulcers // Arch. Phys. Med. Rehabil. — 1961. — Vol. 42. — P. 774–783.
19. Lindan O., Greenway R., Piazza J. Pressure distribution on the surface of the human body: evaluation in lying and sitting position using a «bed of springs and nails» // Arch. Phys. Med. Rehabil. — 1965. — Vol. 46. — P. 378–385.
20. Mackinnon S. E., Dellon A. L., Patterson G. A. Medial antebrachial cutaneous-lateral femoral cutaneous neurotization to provide sensation to pressure-bearing areas in the paraplegic patient // Ann. Plast. Surg. — 1985. — Vol. 14 — P. 541–544.
21. Minami R. T., Mills R., Pardoe R. Gluteus maximus myocutaneous flaps for repair of pressure sores // Plast. Reconstr. Surg. — 1977. — Vol. 60. — P. 242.
22. Niazi Z., Salzberg C. A. Operative Reconstruction in the Spinal Cord Injured Patient / Ed. Lee, B. Y. & Ostrander L. E. — Demos Med. Publ. — 2002. — P. 304–316.
23. Nola G. T., Vistnes L. M. Differential response of skin and muscle in the experimental production of pressure sores // Plast. Reconstr. Surg. — 1980. — Vol. 66. — P. 728.
24. Reuler J. B., Cooney T. G. The pressure sore: pathophysiology and principles of management // Ann. Intern. Med. — 1981. — Vol. 96. — P. 661–666.
25. Spear S. L., Kroll S. S., Little J. W. Bilateral upper-quadrant (intercostal) flaps: The value of protective sensation in preventing pressure sore recurrence // Plast. Reconstr. Surg. — 1987. — Vol. 80. — P. 734–736.
26. Lee B. Y., Shaw W. W., Madden J. L. et al. Surgical management of pressure sores // Contemporary Orthopedics. — 1982. — Vol. 5. — P. 49–55.
27. Tobin G. R., Sanders B. et al. The biceps femoris myocutaneous advancement flap: A useful modification for ischial pressure ulcer reconstruction // Ann. Plast. Surg. — 1981. — Vol. 6. — P. 396.
28. Luscher N. J., de Roche R., Krupp S. et al. The sensory tensor fasciae latae flap: 9-year follow up // Ann. Plast. Surg. — 1991. — Vol. 26. — P. 306–311.
29. Nahai F., Silverton J. S., Hill H. L. et al. The tensor fascia latae musculocutaneous flap // Ann. Plast. Surg. — 1978. — Vol. 1. — P. 372–389.
30. Versluysen M. J. Pressure sores in elderly patients: the epidemiology related to hip operations // J. Bone Joint Surg. — 1985. — Vol. 67. — P. 10–13.
31. Witkowski J. A., Parish L. C. Histopathology of the decubitus ulcer // J. Amer. Acad. Derm. — 1982. — P. 1014–1021.

Поступила в редакцию 20.07.2012

Утверждена к печати 25.07.2012

**Автор:**

**Байтингер В. Ф.** — д. м. н., профессор, зав. кафедрой пластической хирургии с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

**Контакты:**

**Байтингер Владимир Федорович**

*e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru*