

ЧРЕСКОСТНЫЙ РАЗГРУЗОЧНЫЙ ШОВ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ К НОГТЕВОЙ ФАЛАНГЕ

S. S. Strafun, A. A. Bezuglyi, V. V. Gaiovich

DISCHARGING TRANSOSSEOUS SUTURE OF FLEXOR TENDONS TO THE NAIL PHALANX

ГУ Институт ортопедии и травматологии НАМН Украины, г. Киев

© Страфун С. С., Безуглый А. А., Гайович В. В.

Цель: сравнить результаты внутреннего разгружающего шва и традиционной фиксации по методике S. Bunnell. Материал: 125 пациентов после пластики сухожилий сгибателей (173 пальца). Новый шов применен у 48 % пациентов и осложнился разрывом сухожильного аутооттрансплантата у 2,6 % из них. Осложнения в контрольной группе (фиксация по методике Bunnell): разрыв шва — 7,2 %, разрыв сухожильного аутооттрансплантата — 1 %, выраженные нарушения роста ногтя — 6,2 %, развязывание внешних узлов — 5,2 %, гнойно-воспалительные осложнения — 1 %. Вывод: авторская техника фиксации эффективна, малоинвазивна, проста в исполнении и сопровождается минимальным количеством осложнений.

Ключевые слова: сухожилия сгибателей пальцев кисти, шов, чрескостный.

Aim: To compare outcomes of new transosseous attachments of flexor tendon to the bone using S. Bunnell pull-out technique. Methods: 125 patients having grafting of the flexor digitorum profundus tendon (173 digits). The new suture was applied in 48 % patients and complicated with the rupture of tendon graft in 2,6 % of them. Results: Complications related to the pull-out fixation: rupture of suture in 7,2 % patients, rupture of tendon graft in 1 %, nail growth disturbances in 6,2 %, undoing of external stitches in 5,2 %, suppurative complications in 1 % of patients. Conclusion: the authors' technique is effective, minimally invasive, easy to perform and accompanied by minimum of complications.

Key words: flexor tendons, suture, transosseous.

УДК 616.747.54/.55-018.38-089.819.84

ВВЕДЕНИЕ

Фиксация сухожилий к кости во время оперативных вмешательств вызывает определенные сложности в выполнении и требует достаточно осторожной послеоперационной реабилитации.

С практической точки зрения, принципиально швы отличаются точкой фиксации, к которой подшивается сухожилие. Как правило, ею являются или мягкие ткани (остатки сухожилия, связки, надкостница) или кость (трансоссальные швы, костные анкеры), а также эту роль могут исполнять временные внешние точки фиксации швов (пуговицы, трубочки, выноски на спицах).

Фиксация к мягким тканям, как правило, неустойчива к нагрузке во время ранней разработки движений. Применение такой фиксации рассматривается в историческом аспекте и совпадает

с периодом использования полной иммобилизации и длительного спокойствия в реабилитации после восстановления сухожилий. Длительное обездвиживание не менее трех недель было необходимым для того, чтобы в месте шва начала формироваться рубцовая ткань, которая бы приняла на себя часть нагрузки.

С прогрессированием взглядов на реабилитационный процесс, инициация которого стала максимально приближаться к дню операции, требования к шву сухожилия стали возрастать.

Первый надежный способ дистальной фиксации сухожилия сгибателя предложил S. Bunnell в 1944 г. [2]. Возможно, качество шовных материалов, которые использовались в то время, не позволяло навсегда оставлять громоздкие узлы в тканях таких мелких сегментов как палец. Учитывая этот факт, становится понятным, для чего использовался внешний способ фиксации

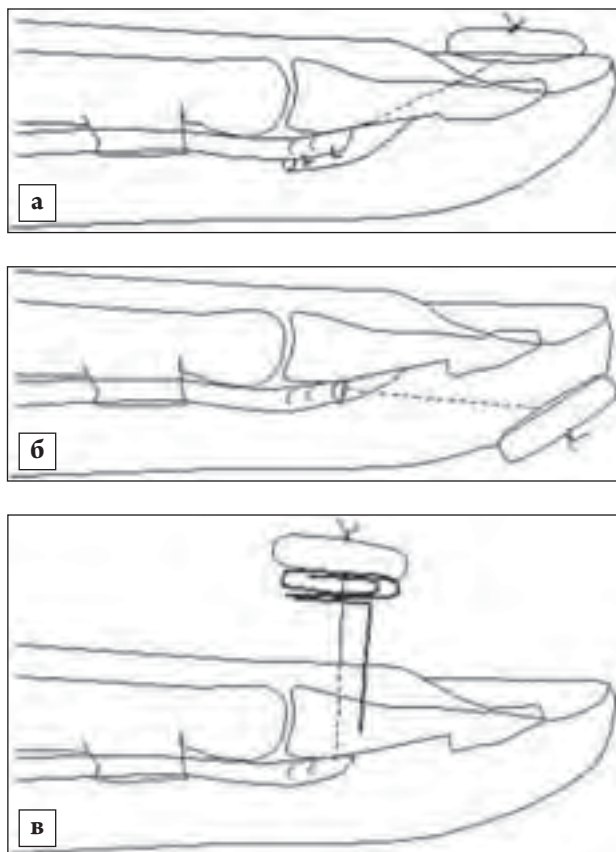


Рис. 1. Внешние способы фиксации: а — Bunnell (1944); б — Mantero (1976); в — Grant (2002)



Рис. 2. Анкерный способ фиксации Hallock (Mitek, 1994) [3]

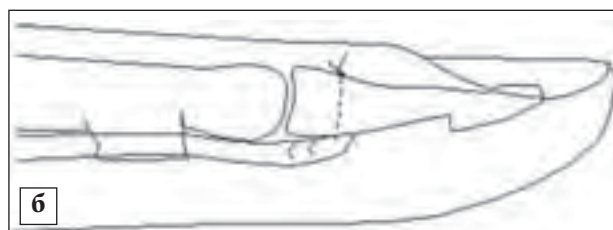


Рис. 3. Внутренние способы фиксации: а — Sood & Eliot (1996); б — Schultz (1999)

с возможностью полного удаления шовного материала через несколько недель после операции. Позже возникли модификации внешней методики фиксации. Так, в 1976 г. **R. Mantero** предложил фиксировать сухожилие с выведением шва на ладонную поверхность пальца и фиксацией пуговицы на коже [5]. **I. Grant** опубликовал способ фиксации на выносном устройстве, которое удерживало все ту же пуговицу [3] (рис. 1).

Существенный прорыв в способах фиксации возник в середине 90-х, когда производители медицинской продукции предложили технически новое решение с применением разнообразных костных якорных фиксаторов. Появление анкеров малого размера дало возможность применения их также на кисти и пальцах (рис. 2).

Невзирая на безусловные преимущества якорной фиксации в удобстве постановки, общие недостатки ее следующие:

1. Высокая стоимость анкерной фиксации: производители рекомендуют устанавливать по два фиксатора на каждое восстановленное сухожилие; при восстановлении функции нескольких сухожилий стоимость анкеров, необходимых для реконструкции, становится весьма значительной.

2. Неизбежным следствием анкерной фиксации являются либо включения, при применении титановых анкеров, либо кистовидные полости, при применении анкеров из полимолочной кислоты, которые со временем рассасываются, однако не замещаются костной тканью. Данные особенности являются нежелательными для мелких сегментов конечностей, таких как пальцы. Именно поэтому производители начинают применять такой состав анкера, который даст возможность полного замещения полости, содержащей фиксатор.

Приведенные выше замечания обусловили развитие новых трансоссальных швов, параллельно развитию анкерных технологий (рис. 3).

Привлекательность внутренних трансоссальных швов без применения специальных фиксаторов заключается в их общей доступности. Шов М. Sood [7], требует применения специальных инструментов, с помощью которых проводятся нити. Методика, предложенная R. Schultz [6], предусматривает погружение узла на тыльную поверхность пальца под тонкий слой кожи, что является предпосылкой к постоянному локальному раздражению или даже

возникновению пролежней. Таким образом, указанные особенности предложенных способов натапливают на необходимость усовершенствования чрескостных швов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Мы предлагаем новый шов для фиксации трансплантатов сухожилий во время выполнения пластики сгибателей пальцев кисти [1].

При одномоментной пластике ладонные доступы к сухожилиям можно использовать стандартные. При двухэтапной пластике для выведения трансплантата и проведения шовного материала через ногтевую фалангу использовали небольшой (до 5 мм) поперечный доступ на ладонной поверхности пальца, на 3–5 мм дистальнее складки дистального межфалангового сустава. Выполняли дополнительный поперечный разрез длиной 3 мм на дорзальной поверхности дистальной фаланги, центрируя его в промежутке между проксимальным краем ногтевой пластинки и дистальной пальцевой складкой.

Применяли монофиламентный шовный материал (пролен 3-0), возможно также применение материала PDS II. Для проведения нитей через кость пользовались канюлированными иглами (обычными одноразовыми инъекционными иглами), с помощью которых формировали каналы в ногтевой фаланге.

Способ предусматривает прошивание сухожилия (1) швом с блокированием на боковых порциях (2) и проведение шовного материала через кость ногтевой фаланги на тыл с

возвращением на ладонную поверхность таким образом, чтобы свободные концы нитей прошли в сагиттальной плоскости через канал в кости с ладонной на тыльную поверхность и через отдельные каналы вернулись обратно. После этого узел (3) завязывают с блокированием на центральной порции сухожилия, проксимальнее от линии наложенного на сухожилие шва (2) (рис. 4 а).

Такой шов позволяет более крепко фиксировать сухожилие за счет двойной его фиксации и равномерного распределения нагрузки на непрерывную часть шовного материала. Завязывание заблокированного узла на центральной порции сухожилия с формированием зоны гофрирования является профилактикой пролежня на сухожилии одновременно по всему его сечению. Также предложенный шов обеспечивает разгрузку места контакта сухожилия с костью при ранней разработке движений благодаря наличию на тыле ногтевой фаланги механического блока, трансформирующего вектор силы из отрывного в прижимной.

Во время разработки движений на сухожилие (1) и узел (3) действует сила мышцы (F_1) с вектором, направленным в проксимальную сторону. При прохождении через блок (X) на дистальный конец сухожилия передается сила обратного направления (F_2). Эта сила не отрывает сухожилие от кости, а, наоборот, прижимает его. При этом длина участка сухожилия (l) между точками фиксации шва («гармошки») условно увеличивается до l_f (рис. 4 б).

С целью оценки эффективности применения внешнего и внутреннего способа дистальной

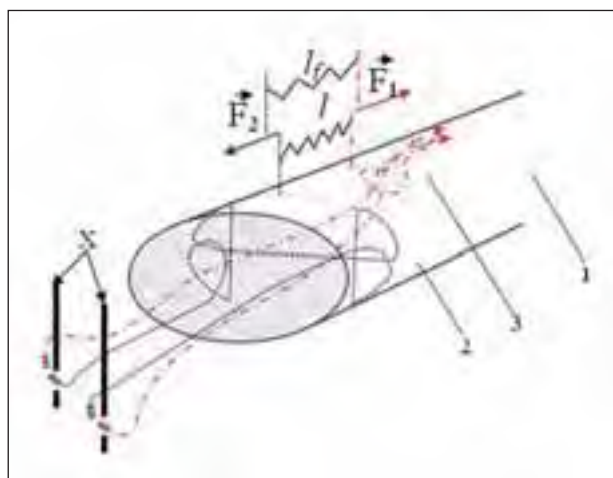
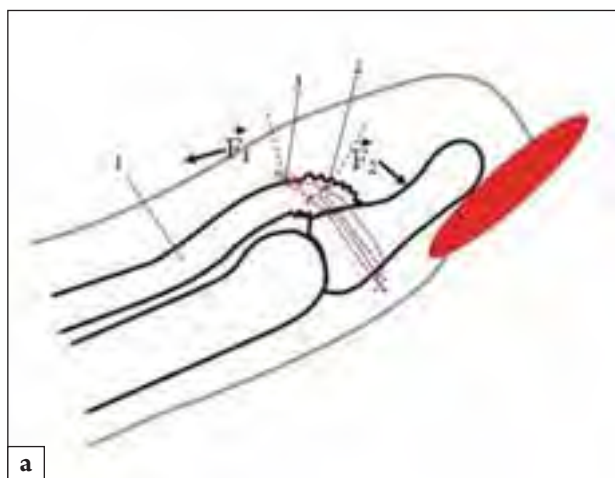


Рис. 4. Способ выполнения разгрузочного чрескостного шва сухожилия к ногтевой фаланге: а — схема выполнения разгрузочного шва сухожилия глубокого сгибателя пальца кисти к ногтевой фаланге; б — принципиальная схема разгрузочного шва (пояснение в тексте)

фиксации сухожилия оценили результаты лечения 125 больных (173 пальца).

Основную группу составили 60 (48,0 %) пациентов (76 пальцев, 43,9 %) с **внутренней фиксацией** сухожилия, в том числе у двух пациентов выполнили анкерную фиксацию сухожилий. Контрольную группу составили 65 (52,0 %) пациентов (97 пальцев, 56,1 %), у которых была применена классическая фиксация по методике Буннела.

В послеоперационном периоде оценивались следующие показатели: состоятельность дистального шва к выполнению функции, состояние ногтевой пластинки, паронихия кожи ногтевой фаланги на предмет наличия воспалительных явлений, деформации и дегенеративных поражений. В случае необходимости применяли ультразвуковое исследование.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В основной группе 2 случая (2,6 %) осложнились разрывом трансплантата приблизительно через 2 мес. после операции. Оба пациента нарушили методику реабилитации, переразогнув прооперированный палец. Других осложнений отмечено не было. При фиксации внешним швом негативные последствия возникли в 27 случаях (27,8 %): отрыв трансплантата от ногтевой фаланги в 7 (7,2 %), выраженная деформация ногтевой пластинки в 7 (7,2 %), выраженная задержка роста ногтя в 6 (6,2 %), несостоятельность дистального шва сухожилия в 5 (5,2 %), разрыв трансплантата в 1 (1,0 %), гнойно-некротические осложнения в 1 (1,0 %) случае.

ОБСУЖДЕНИЕ

В нашем шве применяется понятие неподвижного блока, которым является дорзальная поверхность кости ногтевой фаланги. Блок — подвижной простейший рычажный механизм, который применяется для подъема небольших грузов или для изменения направления силы.

В результате использования блока в нашем случае имеем следующие преимущества:

- увеличивается количество точек фиксации на сухожилии — две боковые и одна центральная;
- нагрузка, которая приходится на шовный материал и сухожилие, распределяется более равномерно;
- пик нагрузки приходится на непрерывную часть шва на дорзальной поверхности фаланги;
- во время нагрузки на дистальный участок сухожилия действуют две разнонаправленные силы, в результате чего дистальный конец не оттягивается, а прижимается к ладонной поверхности ногтевой фаланги.

Предложенный способ, на наш взгляд, не является рутинным обновлением чрезкостной фиксации. Он характеризуется простотой выполнения, при наличии определенных навыков, отсутствием потребности в специальном инструментарии и имеет особенности, которые улучшают результаты лечения. Наши исследования выполнены на мелких сегментах — сухожилиях сгибателей пальцев кисти, однако шов может использоваться как при повреждении любых других сухожилий в месте их крепления, так и в ходе выполнения пластики или транспозиции сухожилий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внутренние чрезкостные способы фиксации дистального конца сухожилия сопровождаются значительно меньшим количеством осложнений в сравнении с внешними.

Предложенный способ выполнения трансosseального шва сухожилия является обоснованным оптимальным способом фиксации сухожилия к кости, который имеет принципиальные биомеханические особенности. Эти особенности заключаются в отсутствии действия отрывной силы на дистальный конец сухожилия, которое способствует ранней разработке движений.

Анкерный способ фиксации не имеет значительных преимуществ в применении на мелких сегментах кисти, однако имеет высокую стоимость, ограничивающую его применение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Страфун С. С., Гайович В. В., Безуглый А. А. Способ выполнения возвратного чрезкостного шва сухожилия. Патент на полезную модель № 50065 UA. МПК А61В17/56. ГУ «Институт травматологии и ортопедии НАМН Украины» № u2009 11864; Заявл. 20.11.2009. Опубл. 25.05.2010, Бюл. № 10. — 2010.
2. Bunnell S. Gig pull-out suture for tendons // J. Bone Joint Surg. Am. — 1954. — № 36. — P. 850–851.

3. Grant I., Pandya A., Mahaffey P. J. The re-attachment of tendon and ligament avulsions // J. Hand Surg [Br]. — 2002. — № 4. — P. 337–341.
4. Hallock G. G. The Mitek Mini GII anchor introduced for tendon reinsertion in the hand // Ann. Plast. Surg. — 1994. — № 2. — P. 211–213.
5. Mantero R., Bertolotti P. Early mobilisation in the treatment of lesions of the flexor tendons of the digital canal // Ann. Chir. — 1976. — № 30. — P. 889–896.
6. Schultz R. O., Drake D. B., Morgan R. F. A new technique for the treatment of flexor digitorum profundus tendon avulsion // Ann. Plast. Surg. — 1999. — № 1. — P. 46–48.
7. Sood M. K., Elliot D. J. A new technique of attachment of flexor tendons to the distal phalanx without a button tie-over // Hand Surg. [Br]. — 1996. — № 5. — P. 629–632.

Поступила в редакцию 16.06.2012

Утверждена к печати 23.08.2012

Авторы:

Страфун С. С. — д. м. н., профессор, вице-президент ассоциации ортопедов-травматологов Украины, заместитель директора Государственного учреждения «Институт травматологии и ортопедии Национальной Академии медицинских наук Украины», руководитель клиники микрохирургии и реконструктивной хирургии верхней конечности, г. Киев.

Безуглый А. А. — к. м. н., научный сотрудник клиники микрохирургии и реконструктивной хирургии верхней конечности ГУ «ИТО НАМН Украины», г. Киев.

Гайович В. В. — к. м. н., старший научный сотрудник клиники микрохирургии и реконструктивной хирургии верхней конечности ГУ «ИТО НАМН Украины», г. Киев.

Контакты:

Безуглый Артур Анатольевич

тел./факс +3-806-327-791-05

e-mail: artbez@gmail.com

ЭТО ИНТЕРЕСНО



Создан точнее всего воспроизводящий походку человека робот

Американские ученые создали робота, биологически точно воспроизводящего походку человека, сообщает BBC. Его движения контролирует простейшая модель нейронной сети, контролирующая «мышцы» при ходьбе. Результаты работы Терезы Клейн (Theresa Klein) и Энтони Льюиса (Anthony Lewis) опубликованы в Journal of Neural Engineering.

В спинном мозге млекопитающих расположена нейронная сеть, позволяющая ходить в «автоматическом» режиме, не думая о том, как сделать шаг, — так называемый центральный генератор упорядоченной активности (central pattern generator, CPG). CPG отвечает за чередование периодов возбуждения и торможения различных мотонейронов. При помощи обратной связи, поступающей в мозг от двигательного аппарата, корректировка движения может производиться по ходу его осуществления.

Простейшей моделью CPG служит сеть, состоящая всего из двух нейронов, которые не могут вырабатывать ритмические сигналы поодиночке, а действуют только в паре. На основе этой двухнейронной модели Клейн и Льюис создали роботизированные ноги, биологически наиболее точно воспроизводящие походку человека. CPG подает сигналы «мышцам» робота, которые состоят из моторов Robotis RX-28 и ремней. Встроенные в конечности сенсоры играют роль системы обратной связи.

«Эта нейронная сеть является основным элементом CPG и помогает объяснить, как у людей с поврежденным спинным мозгом после определенных видов стимуляции восстанавливается утраченная возможность ходить», — отметила Клейн.

Кроме того, при помощи этой модели ученые постарались объяснить, как дети обучаются ходьбе. По их мнению, дети сначала используют простейшую нейронную сеть, подобную той, что встроена в их робота, и уже затем «обучают» эту сеть более сложным движениям. Этим же можно объяснить, что дети, не научившиеся ходить самостоятельно, могут выполнять простые движения на беговой дорожке.

<http://medportal.ru/mednovosti/news/2012/07/06/robolegs>



Роботизированные конечности.
Изображение авторов исследования