

КЛИНИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ «НИЧЕЙНОЙ ЗОНЫ» (NO MAN'S LAND)

V. F. Baitinger

CLINICAL ANATOMY OF «NO MAN'S LAND»

АНО НИИ микрохирургии ТНЦ СО РАМН, г. Томск

© В. Ф. Байтингер

Представлены особенности анатомии ладонной поверхности кисти в границах между проксимальным межфаланговым суставом и дистальной ладонной складкой, в связи с неудовлетворительным результатом выполнения первичного сухожильного шва.

Ключевые слова: «ничейная зона», клиническая анатомия, топографическая анатомия, первичный сухожильный шов.

Anatomical peculiarities of palm of the hand in the limits between proximal interphalangeal joint and distal fold of palm of the hand are presented because of non-satisfactory result of primary tendon suture performing.

Key words: «no man's land», clinical anatomy, topographic anatomy, primary tendon suture.

УДК 616.74-018.38-089.84:611.747.7:611.976.018.5

Sterling Bunnell [17], проанализировав результаты выполнения первичного сухожильного шва сгибателей пальцев кисти, указал на тот факт, что они были и остаются весьма неудовлетворительными. Особенно плохие результаты были получены после выполнения первичного шва сухожилий сгибателей в пределах «ничейной зоны», т. е. зоны между сгибательной бороздой среднего пальца и дистальной ладонной бороздой (рис. 1). Термин «No man's land» (ничейная зона) для синовиального канала на пальцах был позаимствован S. Bunnell из опыта Первой мировой войны. Так называли особо опасную для жизни солдат территорию между противостоящими армиями. В отечественной литературе [10, 13] эту область ладонной поверхности кисти называют «критической зоной», поскольку шов сухожилий здесь является исключительно трудной операцией и дает худшие результаты.

Итак, самые большие трудности возникают при повреждении обоих сгибателей пальца на уровне между проксимальным межфаланговым суставом и дистальной ладонной складкой, т. е. в области синовиальных влагалищ («фиброзно-синовиальных влагалищ пальцев» по Д. А. Киселю и И. О. Голубеву [7]). В конце XX века общим принципом хирургической тактики при оперативном лечении поврежденных сухожилий сгибателей в «ничейной зоне» было иссечение синовиального влагалища на

протяжении 2–3 см. Смысл такой дополнительной манипуляции при первичном шве сухожилия состоял в уменьшении опасности формирования

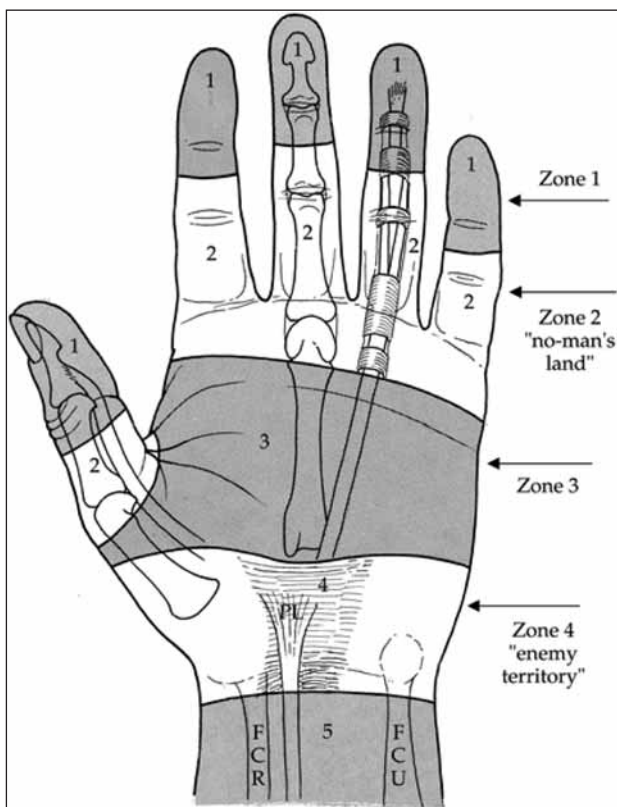


Рис. 1. Зоны повреждения сухожилий сгибателей кисти по В. Beasley (2003)

плотных рубцов в зоне сухожильного шва, а также в ускорении процесса реваскуляризации концов сшитого сухожилия при контакте его с подкожной клетчаткой [2]. Существовала также установка Е. В. Усольцевой и К. И. Машкара [13]: при ранении сухожилий в «критической зоне» необходимо восстанавливать целостность только глубокого сгибателя пальца. Центральный конец сухожилия поверхностного сгибателя подшивали к глубокому сгибателю проксимальнее шва сухожилия, т. е. вне зоны синовиального влагалища. Дистальный конец поверхностного сгибателя удаляли. В начале XXI века хирургическая тактика при повреждении сухожилий сгибателей в «интрасиновиальном отделе» стала предполагать вынесение зоны шва сухожилия за пределы «фиброзно-синовиального влагалища пальца» дистально или проксимально, чтобы избежать развития грубого рубцового блока внутри него [8]. В настоящее время не подвергается сомнению главная установка, а именно — анатомический принцип восстановления не только самого сухожилия, но и всего сгибательного аппарата пальца [3].

Цель нашей работы состояла в описании особенностей топографической анатомии «ничейной зоны» с тем, чтобы понять причины многолетних исканий и разочарований по поводу плохих результатов первичного сухожильного шва в этой зоне.

Исходя из этой цели, задачами мы определили описание:

1. Морфологии сухожилий сгибателей пальцев кисти.
2. Кровоснабжения сухожилий сгибателей пальцев кисти.
3. Особенности анатомии сухожилий сгибателей в «ничейной зоне».
4. Анатомии фиброзных влагалищ в «ничейной зоне».
5. Анатомии синовиальных влагалищ сгибателей в «ничейной зоне».
6. Анатомии червеобразных мышц в «ничейной зоне».
7. Регенерации сухожилий.

МОРФОЛОГИЯ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ

Если условно разделить сухожилия на «безвлагалищные» отделы и имеющие синовиальное влагалище, то наружную соединительнотканную оболочку первых называют «паратеноном»

(peritenonium), а вторых — «эпитеноном». Рыхлая соединительная ткань паратенона проникает между пучками сухожильных волокон, где называется эндотеноном. Каждый мышечный пучок продолжается со своим эндомизием (perimysium internum) непосредственно в сухожильные фибриллы, также как парамизий (perimysium externum), окружающий мышцу, продолжается непосредственно в паратенон «безвлагалищного» сухожилия. В тех случаях, когда мышца и сухожилие следуют с предплечья на кисть без изменения направления, последнее покрыто лишь рыхлым паратеноном. В отличие от обычной жировой клетчатки, содержащей короткие эластические волокна, паратенон имеет относительно длинные эластические фибриллы, которые в покое находятся в скрученном состоянии, а при растяжении распрямляются. Таким образом, сухожилие не скользит по отношению к паратенону, а сращено с его центральной частью и движется вместе с ним, в то время как периферическая часть, соединенная с фасцией, остается неподвижной [20]. Дело обстоит иначе, если направление сухожилия меняется. В тех местах, где сухожилие изменяет направление и, соответственно, подвергается трению, имеются фиброзно-синовиальные каналы.

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦЕВ

По современным представлениям, кровоснабжение каждого из сухожилий осуществляется из следующих источников:

- 1) за счет сосудов, проникающих со стороны мышцы;
- 2) в месте прикрепления червеобразной мышцы;
- 3) со стороны брыжеек (по две на каждое сухожилие);
- 4) из кости в месте прикрепления.

Еще в 1916 году L. Mayer, N. Ransohoff [23] писали: «Хотя сухожилие содержит существенно меньшее количество сосудов, чем мышцы и окружающая соединительная ткань, все же оно обладает развитой и характерной по строению кровеносной системой. Она состоит из сосудов продольного направления, проходящих между большими пучками сухожилия, и из анастомозов, имеющих отчасти поперечное, а отчасти косое направление. Сосуды во всех случаях имеют три места начала. Они входят в сухожилие, во-первых, из брюшка мышцы, во-вторых, из периоста места прикрепления и, в-третьих, из окружающей

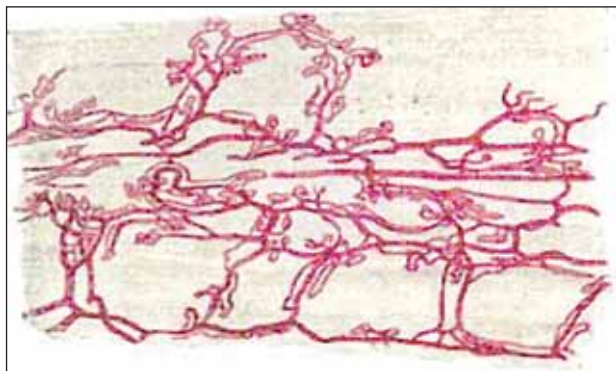


Рис. 2. Сосудистое русло сухожилия по А. Rauber (1929)

соединительной ткани, особенно из мезотенона. Сухожилие у детей намного богаче сосудами, чем сухожилие взрослых. После каждого шелкового шва через несколько дней наступает некроз, заживление которого раньше 6 недель не бывает».

Общая морфология сосудистого (капиллярного) русла в толще сухожилия была хорошо описана еще А. Rauber [28]. Сухожилия сгибателей пальца вне зоны синовиального влагалища окружены густой артериальной сетью, расположенной в паратеноне, откуда сосуды входят в сухожилие через множество участков (рис. 2).

Таким образом, внутрисухожильная сосудистая сеть тесно связана с сетью сосудов, покрывающих сухожилие, а также с сосудами паратенона. Особенности кровоснабжения сухожилий сгибателей в области фиброзно-синовиального влагалища пальца будут описаны ниже.

В 1989 году Т. Д. Никитина и Ю. А. Квач [11] впервые подробно изучили особенности строения сосудистого русла сухожилий глубокого сгибателя пальцев кисти на различных его уровнях. Изучали гистотопографические срезы сухожилий после предварительной наливки сосудистого русла сухожилий рентгеноконтрастным веществом. Были описаны артериальные дуги в сухожилиях глубоких сгибателей пальцев в области основной фаланги. Примечательно, что на этом уровне не было никаких других дополнительных источников кровоснабжения. В области средней фаланги пальца имеется широкая брыжейка с большим количеством (до 10) сосудов артериального типа в ее толще. Сосуды, находящиеся в брыжейке, следуют по всей ее длине в продольном направлении, затем они проникают в сухожильную ткань несколькими стволами и делятся в эндотенонии сухожилия. Как правило, самым крупным является сосуд, находящийся в центре сухожилия. Несколько более мелких сосудов

располагаются по бокам. Они делятся преимущественно древовидно и не образуют или образуют в очень небольшом количестве замкнутые петли и прерываются, не доходя до поверхности сухожилия. Кроме того, обнаруживаются собственно сухожильные сосуды, количеством в среднем до 6. На уровне дистальной фаланги обнаруживается увеличение плотности сосудов в толще сухожилия за счет нисходящих и восходящих сосудов. Авторы сделали вывод о том, что наименьшее количество сосудов с малым диаметром обнаруживается в сухожилии глубокого сгибателя пальца на уровне средней фаланги.

В 80–90-х гг. прошлого века были проведены глубокие анатомические исследования кровоснабжения сухожилий сгибателей пальцев, поскольку общепринятым было мнение о чрезвычайной важности минимальной травматизации внутрисухожильного сосудистого русла в регенерации сшитого сухожилия [26, 29]. По современным представлениям, роль кровоснабжения в восстановлении функции сухожилия не очень велика, а его наличие не является обязательным условием регенерации [3].

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИИ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ В «НИЧЕЙНОЙ ЗОНЕ»

По данным И. Д. Кирпатовского и Э. Д. Смирновой [6], вокруг сухожилий кисти следует различать три вида влагалищ: фасциальные, фиброзные и синовиальные.

Фасциальные влагалища — это соединительнотканые футляры, аналогичные фасциальным влагалищам артерий и мышц. По своей структуре они представляют уплотнившуюся в результате движения органа клетчатку, приобретающую вид фасциального листка.

Фиброзные влагалища — это усиленные за счет связок и апоневроза сухожильные фасциальные влагалища. На местах наибольшей динамической нагрузки (обычно в области сустава) они могут иметь строение костно-фиброзных, когда одна из их стенок образована костью. Такие влагалища носят название «костно-фиброзные каналы». На кисти они имеются в зоне карпального канала и на ладонной поверхности пальцев.

Синовиальные влагалища — это особый вид соединительнотканых футляров вокруг сухожилий, когда фасциальное или фиброзное сухожильное влагалище приобретает синовиальную выстилку.

Сухожилия поверхностного сгибателя пальцев начинаются от соответствующей мышцы в нижней трети предплечья. В некоторых случаях мышца продолжается до входа в запястный (карпальный) канал. Это может стать причиной синдрома запястного (карпального) канала. На уровне проксимальной фаланги сухожилие поверхностного сгибателя пальца делится на две ножки, пропускаемая между ними сухожилие глубокого сгибателя. Часть волокон каждой ножки остается на своей стороне, другая часть переходит в соседнюю ножку, образуя перекрест, описанный Сампег в 1760 г. [3]. Ножки сухожилия поверхностного сгибателя прикрепляются к средней фаланге по обеим ее сторонам вместе с четвертой кольцевидной связкой фиброзного канала (влагалища). При травме сухожилий сгибателей область перекреста является хирургически наиболее сложной. Фактически восстанавливать приходится три сухожилия, причем два из них имеют лентовидную форму. Правильное выполнение операции здесь — высокий класс хирургического мастерства.

АНАТОМИЯ ФИБРОЗНЫХ ВЛАГАЛИЩ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ ПАЛЬЦЕВ

Основным анатомическим образованием «ничейной зоны» является структура в виде замкнутой синовиальной полости, укрепленной жесткими фиброзными связками, носящими название «фиброзно-синовиальное влагалище пальца». Фиброзные связки препятствуют провисанию сухожилия относительно кости. На пальцах выделяют 5 кольцевидных (А) и три крестообразных (С) связки фиброзного влагалища. Кольцевидные связки обычно располагаются на уровне диафизов фаланг (немного сужают фиброзные влагалища), а крестообразные — в области межфаланговых суставов, где фиброзные влагалища немного расширены. Роль крестообразных связок с хирургической точки зрения невелика. Они «показывают» места наиболее безопасных доступов к сухожилиям внутри влагалищ [3]. Наиболее важными являются кольцевидные связки, прикрепляющиеся к ладонным пластинкам суставов — это А1, А3, А5. Они начинают работать против провисания сухожилия только после 30-градусного сгибания соответствующего сустава. Важнейшими считаются связки А2 и А4, которые крепятся к ладонным костным гребешкам соответственно на проксимальной и средней фалангах пальца. Из-за ладонной вогнутости фаланг эти связки препятствуют провисанию сухожилий даже при полном разгибании суставов

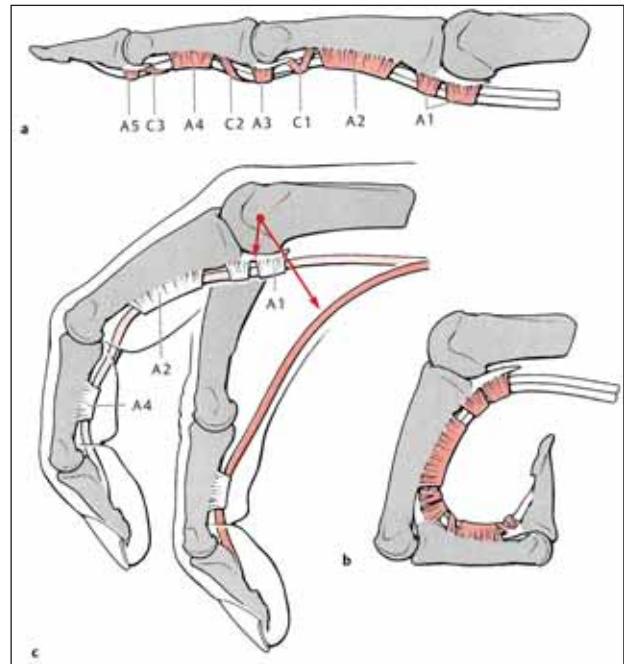


Рис. 3. Схема связок фиброзного влагалища при разогнутом (а) и согнутом (b, c) положении среднего пальца

пальца [24]. Поэтому кольцевидные связки в обязательном порядке необходимо восстанавливать при тенолизе или двухэтапной пластике сухожилий. При сгибании пальца фиброзные связки сближаются друг с другом, т. е. смыкаются в единый канал. Утрата части кольцевидных связок пальцев может значительно изменить нормальный баланс сгибательного аппарата (рис. 3).

Наибольшее влияние на биомеханику оказывают связки А2 и А3: потеря их может привести к снижению движений и силы в пальцах и формированию сгибательных контрактур межфаланговых суставов [16]. Давление сухожилия на кольцевидную связку может достигать 77 мм рт. ст. во время активного сгибания. Утрата части кольцевидных связок может значительно увеличить давление в системе связки — сухожилия и привести к разрыву связки [15].

АНАТОМИЯ СИНОВИАЛЬНЫХ ВЛАГАЛИЩ В «НИЧЕЙНОЙ ЗОНЕ»

Синовиальные влагалища — это особый вид соединительнотканых футляров вокруг сухожилий. Это замкнутый соединительнотканый мешок, который имеет проксимальный и дистальный слепые концы. Внутренний листок (висцеральный) носит название «эпитепон»; он

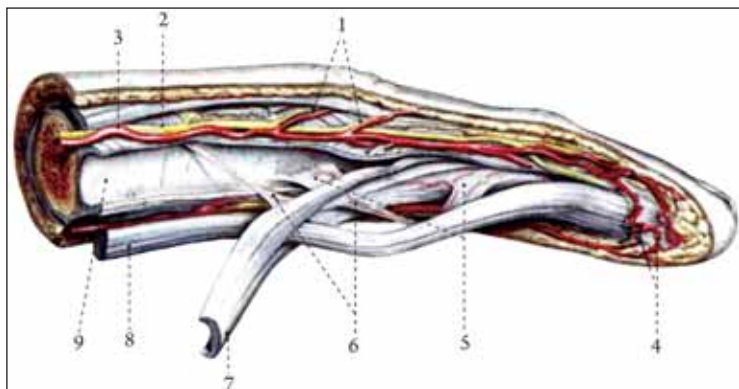


Рис. 4. Особенности кровоснабжения сухожилий сгибателей пальцев в пределах синовиальных влагалищ:

- 1 Dorsal bunches of the proper palmar digital artery and vein.
- 2 Proper palmar digital nerve.
- 3 Proper palmar digital artery.
- 4 Arteriolar arcade of the finger tip.
- 5 Short vincula.
- 6 Long vincula.
- 7 Tendon of the flexor digitorum superficialis.
- 8 Tendon of the flexor digitorum profundus

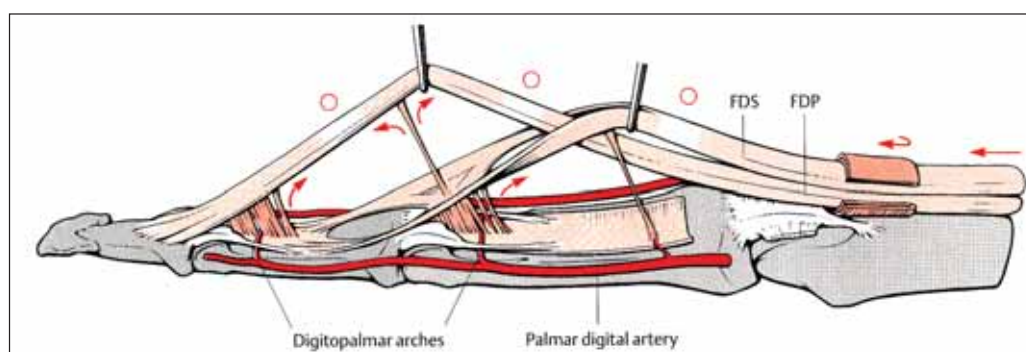


Рис. 5. Особенности кровоснабжения сухожилий сгибателей пальцев по P. G. Lundborg et al. (1977)

покрывает все сухожилие за исключением небольшого участка, где сухожилие прилежит к кости. Отсюда из надкостницы в толщу сухожилия проходят кровеносные сосуды. Висцеральный листок (эпитенон) переходит в париетальный (перитенон), который непосредственно прилежит к внутренней поверхности фиброзного влагалища и сращен с ним. Протяженность синовиального влагалища больше фиброзного. Синовиальное влагалище заполнено жидкостью (синовией). Внутренняя поверхность влагалища покрыта синовиальным слоем, наружная — рыхлой соединительной тканью, которая без границ переходит в паратенон. Место проникновения сосудов и нервов в сухожилие называется брыжейкой сухожилия (мезотеноном). Заметим, что сосуды проникают в сухожилие на строго определенных участках, а не на всем протяжении сухожилия. Для поверхностного и глубокого сухожилий сгибателей трехсуставных пальцев кисти (II, III, IV), расположенных в пределах «ничейной зоны», существуют по две брыжейки на уровне проксимальной и средней фаланг; для длинного сгибателя большого пальца — только одна, на уровне проксимальной фаланги. Сосуды и нервы

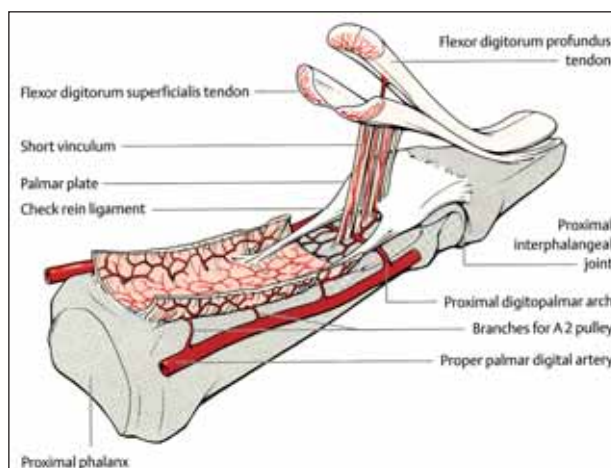


Рис. 6. Сосудистое обеспечение сухожилий сгибателей в пределах кольцевидной связки (A2). Илл. из Н.-М. Schmidt, N. Lanz (2004)

проходят в сухожилие в толще vincula tendinum (рис. 4–6). При сгибании пальца париетальный листок (перитенон) складывается, позволяя фиброзным связкам сомкнуться в единый канал. В местах образования складок перитенона возможно появление специфических сухожильных ганглиев размером не более рисового зерна [3].

СОБСТВЕННЫЕ МЫШЦЫ КИСТИ В «НИЧЕЙНОЙ ЗОНЕ»

Сухожилия сгибателей пальцев имеют в запястном (карпальном) канале один общий фасциально-клетчаточный футляр. По выходе из карпального канала сухожилия расходятся, направляясь к II–V пальцам. На 1–2 см дистальнее уровня карпального канала от сухожилия глубокого сгибателя пальцев берут начало червеобразные мышцы. Последние тесно прилежат к боковым поверхностям (лучевой край) сухожилий глубокого сгибателя пальцев. В таком тесном взаимоотношении они находятся до уровня пястно-фаланговых суставов. Затем червеобразные мышцы отделяются от боковых поверхностей сухожилий глубокого сгибателя пальцев и через межпальцевые промежутки проходят на тыльную поверхность II–V пальцев, где вплетаются в тыльные апоневротические растяжения последних. **Червеобразные мышцы связывают и балансируют сгибательный и разгибательный аппараты пальца.** При разгибании пальцев их проксимальный конец находится на уровне гороховидной кости, при сгибании — на уровне дистального конца лучевой кости. Это — уникальная мышца, так как не имеет костного прикрепления. Средняя длина каждой мышцы — 50–95 мм, ширина — 8–10 мм. [22]. Червеобразные мышцы развивают значительные усилия, обеспечивая сгибание II–V пальцев в пястно-фаланговых суставах. Эти мышцы, в отличие от межкостных мышц, разгибают межфаланговые суставы при любом положении пястно-фаланговых суставов (рис. 7). Место прикрепления червеобразной мышцы к глубокому сгибателю пальца — удобный ориентир и пластический материал для укрытия шва при пластике соответствующего сухожилия глубокого сгибателя пальца [3].

В межпястных (межкостных) каналах располагаются ладонные и тыльные межкостные мышцы. Различают 3 ладонные и 4 тыльные межкостные мышцы. Первая ладонная межкостная мышца берет начало от локтевой поверхности второй пястной кости и вплетается в тыльный апоневроз (разгибательный аппарат) в области проксимальной фаланги с локтевой стороны. Вторая и третья мышцы (ладонные межкостные) начинаются на лучевой стороне IV и V пястных костей и вплетаются в тыльный апоневроз разгибательного аппарата пальца с лучевой стороны в области проксимальных фаланг безымянного пальца и мизинца. Функция всех трех ладонных межкостных мышц состоит в приведении II, IV и



Рис. 7. Червеобразные мышцы по Н.-М. Schmidt, N. Lanz (2004)

V пальцев к среднему пальцу, а также в сгибании проксимальных фаланг и одновременному выпрямлению средних и дистальных фаланг пальцев. Тыльные межкостные мышцы начинаются двумя головками от боковых поверхностей диафизов соседних пястных костей и прикрепляются в области проксимальных фаланг пальцев: первая и вторая вплетаются в тыльный апоневроз с локтевой стороны II и III пальцев; третья и четвертая — с лучевой стороны III и IV пальцев. Тыльные межкостные мышцы сгибают проксимальные фаланги в пястно-фаланговых суставах

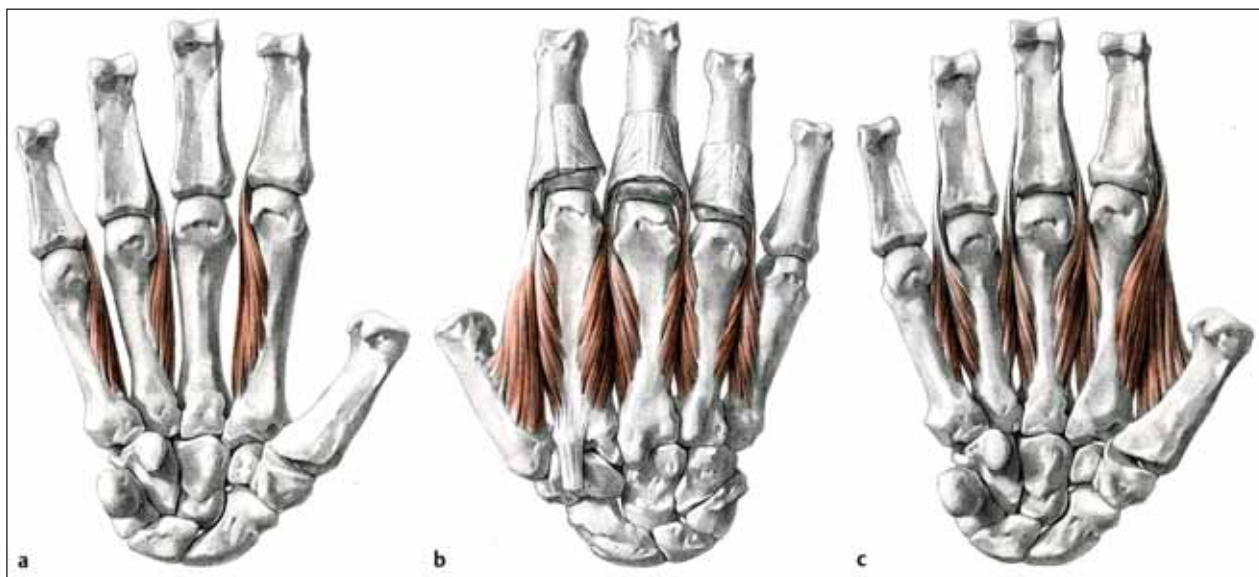


Рис. 8. Ладонные межкостные (а), тыльные межкостные (б, с) мышцы (вид со стороны тыла и ладони) (по Н.-М. Schmidt, U. Lanz, 2004)

и выпрямляют средние и дистальные фаланги II, III и IV пальцев. Кроме этого, тыльные межкостные мышцы приводят II и III пальцы к I; III и IV — к V пальцу (рис. 8).

РЕГЕНЕРАЦИЯ СУХОЖИЛИЙ

Сухожилия состоят на 70 % из тропоколлагена, т. е. коллагена с длинными молекулами в пептидных цепях в тройной спиральной конфигурации. За синтез внеклеточных компонентов сухожилия (эластин, мукополисахариды) ответственны фибробласты. Большое влияние на структурные качества сухожилия оказывают мукополисахариды, которые увеличивают объем связанной воды в ткани. Группы параллельных фибрилл формируют волокно, имеющее волокнистый и гофрированный узор. Сухожильные оболочки состоят из зрелых фибробластов (теноцигов) и волокон коллагена 1-го типа. Их поверхность обычно имеет слой однородных волокон коллагена и эластина. Сухожильные волокна с оболочкой способны скользить относительно друг друга [20]. По вопросу регенерации сухожилия после выполнения сухожильного шва существует две точки зрения:

- 1) регенерация через «метаплазию» соединительной ткани в сухожилиеподобную ткань;
- 2) истинная регенерация.

Первую точку зрения пропагандировал лидер французской школы хирургии кисти, организатор и первый Президент международной

«Лиги защиты кисти» М. Iselin [21]. Вторую точку зрения доказывал «отец хирургии кисти», организатор первого Общества хирургии кисти S. Bunnell (США). По данным S. Bunnell [18], существует истинная регенерация сухожилия, происходящая из паратенона (вне синовиального влагалища) или эпитенона (в синовиальном влагалище), т. е. из соединительной ткани наружной поверхности сухожилия, и эндотенона — межпучковой соединительной ткани. Культи пересеченного сухожилия сгибателя, расположенные в пределах синовиального влагалища, остаются свободными, округляются, покрываясь эпитеноном. Культи сухожилия, оставшиеся вне синовиального влагалища, за счет пролиферации эпипара-эндотенона «стараются как бы соединиться друг с другом». Рубцовая ткань соединяет не только концы сухожилия, но и формирует спайки с окружающими тканями. После выполнения сухожильного шва шелком S. Bunnell отметил, что процесс регенерации идет через реактивную гиперемия и набухание культей сухожилия. Через несколько дней наступает некроз и на линии шва возникает дефект, который заполняется грануляционной тканью. По современным представлениям, процесс сращения поврежденного сухожилия после выполнения шва происходит в несколько фаз:

- 1) травматическое воспаление;
- 2) фибропластическая фаза;
- 3) фаза ремоделирования.

После выполнения первичного шва в первые 2–4 дня в узком пространстве между концами

сухожилия скапливается кровяной сгусток. В месте повреждения (сухожильного шва) мигрируют фибробласты, клетки эпи- и эндотенона. Последние пролиферируют и выполняют функцию фагоцитоза коллагеновых фрагментов и разрушенных клеток. С 5-х по 28-е сутки происходит процесс формирования коллагеновых волокон (сначала дезорганизованных, а к 28-м суткам — продольно ориентированных). Этот период называют фибропластической фазой. С 5-й нед. начинается фаза ремоделирования фиброзной ткани, формирующейся между концами сухожилия. Появляются первые зрелые коллагеновые волокна линейной формы. Этот процесс (ремоделирования) завершается к 112-м суткам [30]. По данным многих современных исследований, процесс ремоделирования (созревания) продолжается 6–9 месяцев. И все-таки ремоделирование завершается формированием только сухожилье-подобной ткани. Она отличается от сухожильной лишь большим количеством клеточных элементов, внутрисвязных сосудов и неточной продольной ориентацией некоторых сухожильных волокон [14]. Многие хирурги отмечают, что через 2–3 недели после выполнения сухожильного шва развивается отек концов сухожилия, что сопровождается снижением прочности шва.

Пролиферативный процесс, в связи с повреждением паратенона или эпитеинона, сопровождается ухудшением скользящих свойств сухожилия. Эта ситуация особенно характерна для «ничейной зоны» [1, 5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«Ничейная зона» кисти ограничена дистальной ладонной складкой (уровень кольцевидной связки A1) и дистальным межфаланговым суставом. Здесь происходит перекрест сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей пальцев. Уже на уровне проксимальной фаланги сухожилия имеют значительную амплитуду перемещений: сухожилие поверхностного сгибателя — 2,0–3,5 см, глубокого — 3,0–4,5 см [1]. Поэтому рубцовый блок в этой зоне особенно негативно сказывается на подвижности сухожилий. Не только с анатомических, но и с функциональных позиций при повреждении обеих сухожилий сгибателей в «ничейной зоне» необходимо восстанавливать оба. И это несмотря на то, что хирург встречается здесь с большими техническими трудностями, обусловленными анатомией «ничейной (критической) зоны».

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов А. Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. — СПб.: Гиппократ, 1998. — С. 312–330.
2. Бойчев Б. с соавт. Хирургия кисти и пальцев. — София: Медицина и физкультура, 1971. — 279 с.
3. Голубев И. О. Хирургический взгляд на анатомию сухожилий сгибателей пальцев кисти // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. — 2008. — № 3(26). — С. 14–19.
4. Золотко Ю. А. Атлас топографической анатомии человека: В 3-х т. Т. 3: Верхняя и нижняя конечности. — М.: Медицина, 1976. — 296 с.
5. Золотов А. С. Хирургическое лечение повреждений сухожилий сгибателей пальцев кисти. — Владивосток: Спасск-Дальний, 2004. — С. 56–62.
6. Кирпатовский И. Д., Смирнова Э. Д. Клиническая анатомия: В 2-х кн. Кн. 2: Верхняя и нижняя конечности. — М.: Медицинское информационное агентство, 2003. — 316 с.
7. Кисель Д. А., Голубев И. О. Хирургия кисти: повреждения сгибательного аппарата // Избранные вопросы пластической хирургии. — 2004. — Т. 1, № 11. — 56 с.
8. Кляквин И. Ю., Мигулева И. Ю., Охотский В. П. Травмы кисти. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 192 с.
9. Кош Р. Хирургия кисти. — Будапешт: Изд-во Академии наук Венгрии, 1966. — 511 с.
10. Нельзина З. Ф., Чудакова Т. Н. Неотложная хирургия открытых повреждений кисти. — Минск: Навука і тэхніка, 1994. — 239 с.
11. Никитина Т. Д., Квач Ю. А. Структурные особенности сосудистого русла некоторых сухожилий в связи с травмой // Морфология сосудистой системы в норме и патологии. — Томск, 1989. — С. 90–91.
12. Роев И. В., Йокочи Ч., Лютьен-Дреколл Э. Большой атлас по анатомии. — М.: Внешсигма, 1998. — 486 с.

13. Усольцева Е. В., Машкара К. И. Хирургия заболеваний и повреждений кисти. — Л.: Медицина, 1978. — 336 с.
14. Abrahamsson S.O. Matrix metabolism and healing in the flexor tendon. Experimental studies on rabbit tendon // Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg. — 1991. — Vol. 23. — P. 1–51.
15. Amis A. A., Jones M. M. The interior of the flexor tendon sheath of the finger. The functional significance of its structure // J. Bone Joint Surg. — 1988. — P. 583–587.
16. Azar C. A., Fleegler E. J., Culver J. E. Dynamic anatomy of the flexor pulley system of the fingers and thumb (Abstract) // J. Hand Surg. — 1984. — V. 9A. — P. 595.
17. Bunnell S. Primary repair of severed tendons: the use of stainless steel wire // Amer. J. Surg. — 1940. — Vol. 47. — P. 502–516.
18. Bunnell S. Surgery of the Hand. — Philadelphia: J. B. Lippincott Co., 1956. — 1035 p.
19. Doyle J. R. Anatomy of flexor tendon sheath and pulley system // J. Hand Surg. — 1988. — V. 13A, № 4. — P. 473–484.
20. Green D. P., Hotchkiss R. N., Pederson W. C. Flexor tendons — acute injuries, late reconstr. // Green's Oper. Hand Surg. — 1993. — 4th Ed. — Vol. 2. — P. 1851–1930.
21. Iselin M. H. Chirurgie der Hand. — Thieme: Stuttgart. — 1959. — 238 s.
22. Kaplan E. B., Hunter J. M. Extrinsic muscles of the fingers // Kaplan's functional and surgical anatomy of the hand (3th Ed.) / Ed. by M. Spinner. — Philadelphia: J. B. Lippincott Co., 1984. — P. 93–112.
23. Mayer L., Ransohoff N. Contribution to the physiological method of repair of damaged finger tendons. Preliminary report on reconstruction of the destroyed tendon sheath // Amer. J. Surg. — 1916. — V. 31 (Iss. 1). — P. 56–58.
24. Mitsionis G., Fisher K. J., Bastidas J. A. et al. Feasibility of partial A2 and A4 pulley excision: residual pulley strength // J. Hand Surg. — 2000. — V. 25A. — P. 90–94.
25. Netter F. H. Atlas of Human Anatomy. — Summit (New Jersey): CIBA-GEIGY Corp., 1991. — 514 p.
26. Ochia N., Matsui T., Miyaji N. et al. Vascular anatomy of flexor tendons. Vascular systems and blood supply of the profundus tendon in the digital sheath // J. Hand Surg. — 1979. — V. 4. — P. 321–330.
27. Pechlaner S., Hussl H., Kerschbaumer F. Atlas of Hand Surgery. — Stuttgart: New-York: Thieme, 2000. — 564 s.
28. Rauber A., Kopsch Fr. Lehrbuch und Atlas Anatomie des Menschen. In 6 Abt. Abt.3: Muskeln, Gefasse. — Leipzig: Georg Thieme Verl. — 1929. — 491 s.
29. Schmidt H. M., Lanz U. Chirurgische Anatomie der Hand. — Hippokrates Verlag: Stuttgart, 1992. — S. 169, 196, 243.
30. Strickland J. W. Anatomy, physiology, biomechanics, healing and adhesion around a repaired tendon. Part 1 // Orthop. Rev. — 1986. — V. 15. — P. 21–34, 632–645.
31. Strickland J. W. Anatomy and kinesiology of the hand // In Henderson A., Pehoski C. (Eds): Hand Function in the Child. — CV Mosby: St. Louis. — 1995. — P. 16–39.

Поступила в редакцию 10.03.2010 г.

Утверждена к печати 06.05.2010 г.

Автор, контакты:

Байтингер Владимир Фёдорович — д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии им. Э. Г. Салищева ГОУВПО СибГМУ Росздрава, г. Томск.
e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru