

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5	4.5. Лечение острых гнойно-воспалительных заболеваний кисти	40
Глава 1. Хирургическая анатомия и биомеханика кисти	9	Глава 5. Переломы и вывихи костей кисти и пальцев	52
1.1. Виды схвата кисти	10	5.1. Анатомия	52
1.2. Краткие сведения по кинематике кисти и пальцев	11	5.2. Общие сведения о переломах костей кисти	54
1.3. Особенности кожи ладони	13	5.3. Способы фиксации отломков при переломах костей	56
1.4. Фасции кисти. Топографо-анатомические каналы и фасциальные пространства	14	5.4. Переломы костей кисти	59
1.5. Мышцы и сухожилия, обеспечивающие функцию кисти и пальцев	18	5.5. Вывихи костей кисти и пальцев	82
1.6. Артерии и вены кисти	21	Глава 6. Повреждения сухожилий пальцев и кисти	87
1.7. Нервы кисти	21	6.1. Повреждения сухожилий сгибателей пальцев	91
Глава 2. Принципы лечебного обездвиживания	22	6.2. Реконструктивно-восстановительные операции после огнестрельных повреждений и тяжелых травм сухожилий сгибателей	120
Глава 3. Способы обезболивания	27	6.3. Повреждения сухожилий разгибателей пальцев и кисти	126
3.1. Надключичная анестезия	28	6.4. Лечение застарелых повреждений сухожилий разгибателей пальцев	134
3.2. Подмышечная анестезия	28	6.5. Травмы капсульно-связочного аппарата пальцев	136
3.3. Анестезия в области лучезапястного сустава	29	6.6. Реабилитация при повреждении сухожилий	138
3.4. Анестезия пальцев	31	Глава 7. Повреждения нервов кисти и пальцев	140
3.5. Внутривенная регионарная анестезия	31	7.1. Анатомия нервов кисти	140
3.6. Внутрикостная анестезия	32	7.2. Виды повреждений нервов кисти	145
Глава 4. Микротравматизм и гнойные заболевания кисти и пальцев	34	7.3. Диагностика	146
4.1. Лечение микротравм кисти и пальцев	35	7.4. Методика исследования	147
4.2. Меры профилактики микротравм кисти и пальцев и их гнойных осложнений	37	7.5. Подготовка больного к операции	148
4.3. Классификация гнойно-воспалительных заболеваний кисти	38	7.6. Доступы к нервам кисти	148
4.4. Диагностика гнойных осложнений микротравм кисти	38	7.7. Осмотр раны и приемы ориентирования в ней	149

7.8. Послеоперационное лечение	151
7.9. Огнестрельные ранения нервов и их лечение	152

Глава 8. Реплантация пальцев

кисти	174
8.1. Медицинская помощь пострадавшим на догоспитальном этапе и в предоперационном перио- де (по А.Е. Белоусову, 1998)	174
8.2. Техника экстренных мероприятий	176
8.3. Послеоперационное ведение больных и оценка результатов реплантации	179

Глава 9. Повреждения покровных тканей кисти и пальцев

9.1. Общие сведения о методах пластического замещения дефектов кожи	182
9.2. Свободная пересадка кожи	183
9.3. Пластика дефектов кожи местными тканями	186
9.4. Сложные виды пластики кожных покровов кисти	193

Глава 10. Реконструктивно-восстанови- тельные операции при утрате противопоставления I пальца кисти

10.1. Противопоставление I пальца. Биомеханика и анатомические данные	201
10.2. Вариантная анатомия иннервации мышц-моторов I пальца	204
10.3. Этиология нарушения оппозиции I пальца кисти	205
10.4. Клиника и диагностика дисталь- ных повреждений локтевого и срединного нервов	206
10.5. Лечение	210
10.6. Оригинальная методика восстановления оппозиции I пальца	213

Глава 11. Контрактура Дюпюитрена

11.1. Анатомия ладонного апоневроза	216
11.2. Этиология и патогенез	218
11.3. Классификация	221
11.4. Клиника и течение заболевания ..	226
11.5. Лечение	228

Глава 12. Опухоли и опухолевидные

образования на кисти и пальцах	240
12.1. Сухожильный ганглий	240
12.2. Гигрома	241
12.3. Липома	242
12.4. Фиброма	242
12.5. Хондрома и энхондрома	244
12.6. Гемангиомы	246
12.7. Доброкачественная синовиома (гигантоклеточная синовиома, гигантома, гигантоклеточная гранулема, узловатый тендовагинит)	247

Глава 13. Болезни статико-динами- ческой перегрузки соединений костей и сухожилий

13.1. Стенозы сухожильных каналов разгибателей	251
13.2. Серозный (крепитирующий) тендовагинит	255
13.3. Стенозирующий лигаментит — «щелкающий палец» (болезнь Нотта)	256
13.4. Синдром «запястного канала» сгибателей	257
13.5. Синдром Гийонова канала	258

Глава 14. Основы микрохирургии

14.1. Подготовка специалистов	260
14.2. Оснащение микрохирургических операций	260
14.3. Наложение микрососудистого анастомоза (подготовительный этап)	264
14.4. Классификация видов микро- сосудистого шва	266
14.5. Техника наложения двух держалочных швов по М. Chase	274

Пожалуй, ни в одном разделе хирургии не встречается столько разочарований неудовлетворительными функциональными результатами, как в хирургии сгибателей пальцев.

А.М. Волкова

Глава 6

ПОВРЕЖДЕНИЯ СУХОЖИЛИЙ ПАЛЬЦЕВ И КИСТИ

Статистика повреждений скользящего аппарата кисти свидетельствует о том, что чаще повреждаются сухожилия сгибателей; реже наблюдаются повреждения сухожилий сгибателей в сочетании с повреждениями нервов, повреждения сухожилий разгибателей и др.

Локализация повреждений сухожилий сгибателей пальцев возможна на любом уровне. С анатомической точки зрения структура сухожилия одинакова на всем протяжении. На разных пальцах она отличается в основном площадью поперечного сечения и на отдельных участках — формой этого сечения. Вместе с тем хирургическое восстановление сухожилий на разных уровнях кисти имеет свои особенности. Опыт практической работы отечественных пластических хирургов показал, что в зависимости от особенностей техники восстановления сухожилий сгибателей и послеоперационного реабилитационного лечения целесообразно выделять пять зон повреждения (рис. 78, табл. 2).

Достаточно сложной проблемой хирургии кисти является лечение изолированных повреждений сухожилий сгибателей кисти и пальцев в сочетании с повреждением сосудисто-нервного пучка.

Однако наиболее сложным видом повреждения считают сочетание переломов костей с повреждением всех мягкотканых структур (огнестрель-

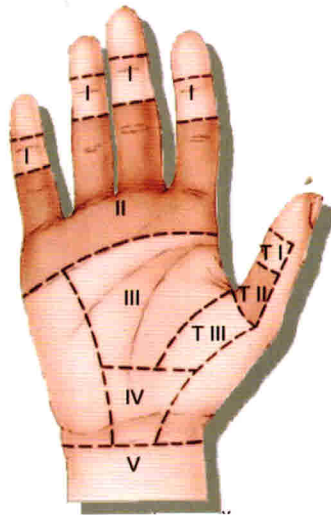


Рис. 78. Схема деления сухожилий сгибателей на зоны повреждения

Таблица 2

Зоны повреждения сухожилий сгибателей

Зоны	Протяженность
I	Дистальная (от места прикрепления СГС) — средняя (до места прикрепления ножек СПС) фаланга
II	Средняя фаланга (от места прикрепления ножек СПС) — дистальная ладонная складка (до начала кольцевидной связки A ₁)
III	Дистальная ладонная складка — дистальный край карпального канала
IV	Зона карпального канала
V	Проксимальный край карпальной связки — переход сухожилия в мышечное брюшко соответствующей мышцы

ные переломы, открытые травмы, включая отчленения). Неполным отчленением считают повреждение пальца (пальцев) или кисти более чем на половину поперечного сечения с перерывом сосудов и нервов, а также отчленение, при котором сохраняется любая связь поврежденной части сегмента с самим сегментом, а полным отчленением — повреждение, при котором отчлененная часть сегмента не имеет связи с остальной его частью.

Лечение пострадавших с повреждением сухожилий и сосудисто-нервных пучков, особенно в сочетании с переломами костей кисти, должно проводиться только в специализированных лечебных учреждениях: центрах травматологии и ортопедии, травматологических отделениях окружных военных госпиталей и, как исключение, в гарнизонном госпитале, но при наличии подготовленного специалиста, специального оборудования и оснащения. В системе здравоохранения РФ им соответству-

ют многопрофильные лечебные учреждения.

Оснащение. Ниже приведен перечень необходимых средств:

- операционный стол;
- приставной столик для операций на верхней конечности;
- бестеневая лампа и боковой осветитель;
- операционный микроскоп;
- налобная бинокулярная лупа с волоконным осветителем;
- стулья с регулировкой высоты сиденья;
- стерильное белье в достаточном количестве;
- диатермокоагулятор биполярный с наконечниками;
- микрокоагулятор для мелких сосудов;
- пневматические манжеты с манометром для регулировки давления.

Кроме общехирургического инструментария в этот перечень должны входить:

- скальпели одноразовые стерильные с ручками;

- пинцеты анатомические, хирургические, микрохирургические;
- крючки малого и среднего размеров;
- зонды пуговчатые, желобоватые, с петлей;
- распаторы прямые и желобоватые разных размеров;
- долота малых размеров;
- кусачки костные малых размеров;
- молоток 50 г с ручкой;
- дрель ручная безынерционная малых размеров с набором сверл;
- спицы Киршнера;
- проволока титановая в мотках;
- иглы атравматические разных размеров;
- шовный материал от № 5 до № 10/0 (монопнити, плетеные, рассасывающиеся и т. д.);
- свертонкая пленка из тетрафторэтилена (толщина 25–40 мкм);
- комплект инструментов для операций на сухожилиях (набор Розова);
- набор микроинструментов для операций на мелких сосудах и нервах диаметром до 3 мм.

Клиника располагает наборами Aescular и Sitek-Vostok, которые полностью удовлетворяют нашим потребностям в инструментарии.

Квалификация хирурга. Наилучших анатомических и функциональных результатов лечения больных с тяжелыми повреждениями кисти может достигнуть только хирург, специализирующийся в области хирургии кисти, имеющий достаточный опыт подобных операций и постоянно повышающий свое мастерство и квалификацию.

Таким специалистом может стать травматолог с хорошей общехирургической подготовкой, прошедший специализацию (не менее 5 мес) в центрах хирургии кисти либо в Военно-медицинской академии.

Специалист, столкнувшийся с проблемой лечения больных с тяжелыми повреждениями кисти, должен учитывать:

- а) механизм повреждения;
- б) локализацию, зону (уровень) повреждения;
- в) характер раны (степень механического разрушения и микробного загрязнения);
- г) профессию и возраст больного;
- д) уровень интеллектуального развития пострадавшего;
- е) военную специальность пострадавшего.

Роль специалиста в хирургии кисти существенно возрастает при оказании специализированной медицинской помощи раненым в кисть, а также при выполнении реконструктивных операций в отдаленные сроки. Такие операции помимо мастерства требуют большого опыта, нестандартного мышления и хорошей физической подготовки, т. к. длятся много часов.

Специалист в хирургии кисти должен владеть техникой микрохирургических манипуляций, поэтому определенные требования предъявляются к его трудолюбию, увлеченности, постоянной тренировке профессиональных навыков.

Особенности обезболивания. При выполнении оперативных вмешательств на кисти общее обезболи-

вание применяют редко. Как показал наш опыт, даже при оказании помощи пострадавшим в локальных военных конфликтах анестезиологическое пособие в 70 % случаев оказывают сами травматологи, используя различные методики местного и проводникового обезболивания (см. главу 3).

По нашему мнению, травматолог должен владеть несколькими методиками проводниковой анестезии. Вне зависимости от метода анестезии она должна отвечать следующим требованиям:

а) иметь достаточную продолжительность и глубину;

б) давать возможность хирургу контактировать с пострадавшим, т. е. не исключать сознание в ходе операции;

в) не вызывать общих и местных осложнений.

Первичная хирургическая обработка (ПХО) ран кисти. Различают раннюю (выполняемую в сроки до 24 ч), отсроченную (до 48 ч) и позднюю (после 48 ч) ПХО. Как правило, она показана пострадавшим с открытыми переломами, вывихами и дефектами костей, глубокими рвано-ушибленными ранами и дефектами мягких тканей, а также при неполных и полных отчленениях пальцев (кисти).

Требования к ПХО ран кисти: малая травматичность, предельная экономность при иссечении тканей, разумная радикальность, максимальное сохранение сегмента.

Для хирурга, не прошедшего специализацию в хирургии кисти, допустимой следует считать тактику, ког-

да при поступлении пострадавшего он ограничивается туалетом раны, остановкой наружного кровотечения, наложением швов (только на резаную рану) и иммобилизацией сегмента. В дальнейшем больной без промедления должен быть направлен в специализированный стационар. При невыполнении этого требования уже через несколько дней поврежденные сухожилия смещаются в своих каналах и фиксируются спаечным процессом, а затем и рубцовой тканью. Восстановление функции становится проблематичным или невозможным. Современный уровень развития хирургии кисти предполагает наряду с ПХО выполнение всего комплекса реконструктивно-восстановительных операций.

Что должен сделать травматолог при ПХО ран кисти и пальцев? Во-первых, следует экономно иссекать разможенные ткани, превратить рваную или рвано-ушибленную рану в резаную (цель — первичное заживление раны). Во-вторых, необходимо рассечь рану для проведения исчерпывающей диагностики повреждений. Затем требуется восстановить все поврежденные структуры (кости, сухожилия, сосуды, нервы) и, соблюдая определенную последовательность, выполнить пластические оперативные вмешательства, если это необходимо.

Это мероприятия первой очереди. После заживления ран главным содержанием лечения является индивидуальная программа, направленная на восстановление утраченной в результате травмы функции кисти. ПХО, проведенная опытным специа-

листом, закладывает надежную основу для эффективного восстановительного лечения.

6.1. Повреждения сухожилий сгибателей пальцев

Восстановительное лечение сухожилий связано с определенными трудностями. Разнообразие повреждающих факторов, очень компактное расположение на кисти важных анатомических образований определяют сложность диагностики, хирургических операций, реабилитации. Поиски эффективных методик восстановления функции поврежденных сухожилий продолжаются более 100 лет.

Высокую частоту неудовлетворительных результатов лечения обуславливают следующие факторы:

- значительная плотность стенок и узкий просвет костно-фиброзных каналов;
- сложность формы костно-фиброзных каналов;
- значительная подвижность сухожилий, обеспечивающая функцию пальцев;

- неизбежное (биологически закономерное) образование рубцового сращения сухожилий с окружающими тканями при любом повреждении.

Диагностика повреждений глубоких и поверхностных сгибателей пальцев не представляет затруднений при использовании простых приемов (рис. 79).

Первичное восстановление поврежденных сухожилий сгибателей пальцев возможно при выполнении ряда условий.

1. Пострадавший должен быть помещен в специализированное лечебное учреждение, где могут быть проведены реконструктивная операция и восстановительное лечение.

2. Лечебное учреждение должно иметь соответствующее оснащение и оборудование (см. выше).

3. Специалист лечебного учреждения должен отвечать следующим требованиям:

- а) детально разбираться в нормальной, вариантной и патологической анатомии кисти;

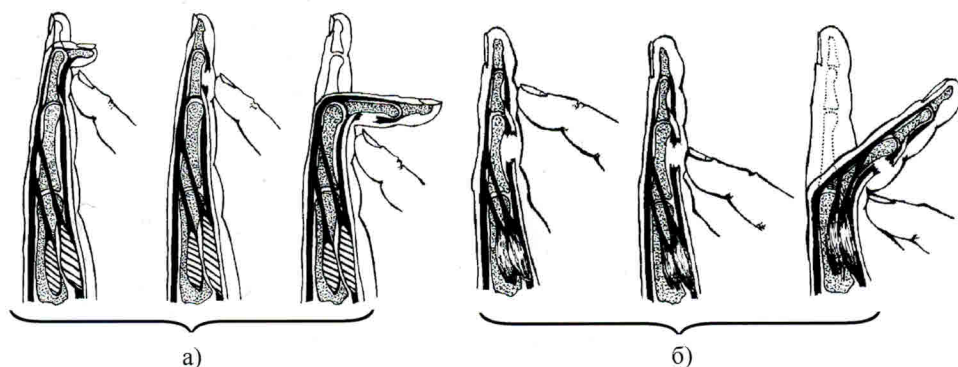


Рис. 79. Диагностика повреждения сухожилий сгибателей:

а) глубокого; б) поверхностного

Таблица 4

**Возможные ошибки, нежелательные последствия
и пути их устранения (зона I)**

Проблема	Причины, пути устранения
При первичной хирургической обработке иссечена часть костно-фиброзного канала	Ограниченная фенестрация (без вывиха сухожилия) допустима и не требует пластики стенки костно-фиброзного канала
При прошивании сухожилие деформировалось	Необходимо удалить нить, провести шов Кюнео более тщательно
При завязывании узлов возник «валик» на границе стыка поврежденных концов сухожилия	Ослабить фиксирующую нить на 1–2 мм и устранить деформацию. При невозможности сделать это попытаться устранить деформацию обвивным швом. Если деформация сохраняется, повторить попытку наложения шва, удалив все нити
Восстановленное сухожилие при сгибании пальца местом шва упирается в кольцевидную связку. Имеется ограничение хода сухожилия	Допустимо иссечение части кольцевидной связки, но не более 1/2 ее ширины
Восстановленное сухожилие уходит под кольцевидную связку при разгибании (сгибании) пальца	Допустимое состояние. Следить за отсутствием деформации восстановленного сухожилия. В реабилитационном периоде требует особого внимания
Имеются повреждение надкостницы фаланги (дорзальной части костно-фиброзного канала) и угроза образования остеофитов, бугристостей на фаланге	Восстановления не требуется, т. к. в реабилитационном периоде надкостница «разглаживается» и отполировывается за счет рубцов

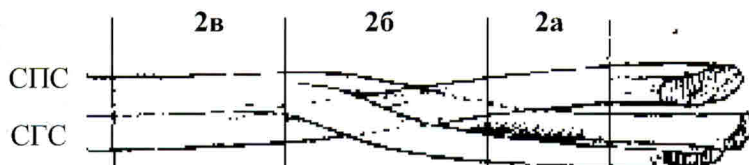


Рис. 87. Схема деления зоны II на участки
(СПС — сухожилие поверхностного сгибателя;
СГС — сухожилие глубокого сгибателя)

Первый участок (2в) заканчивается вблизи пястно-фалангового сустава и имеет протяженность 1,0–1,5 см. Сухожилие поверхностного сгибателя имеет овальное поперечное сечение и находится над СГС. На этом участке сухожилие может быть восстановлено одним из видов погружного внутрисуставного шва.

Протяженность второго участка (2б) составляет 1,0–1,7 см. Особенностью участка является то, что здесь СПС резко меняет форму поперечного сечения, которая из овальной становится тонкопластинчатой и принимает вид желоба, охватывающего СГС с двух сторон. На этом участке СПС переходит под СГС и делится на две ножки, образуя сухожильный перекрест. На данном участке первичный шов СПС нецелесообразен, т. к. сопровождается его грубой деформацией, в результате чего в той или иной степени сдавливается СГС. В конечном счете это приводит к полному нарушению функции обоих сухожилий.

Третий участок (2а) имеет протяженность 1,0–1,5 см. В данной зоне СПС представляет собой две ножки, расположенные под СГС и прикрепляющиеся к основанию средней фаланги. При повреждении сгибателей на этом участке восстанавливаются все сухожилия.

На этом уровне возникает несколько вариантов повреждений. Рассмотрим наиболее типичные из них.

Вариант 1. Глубокий сгибатель пересечен на удалении 1,5 см от ногтевой фаланги, поверхностный сгибатель сохранен.

Решение здесь простое, как и само повреждение: внутрисуставный погружной шов. В этом случае иссекать поверхностный сгибатель не следует, его сохраненная функция не будет лишней.

Вариант 2. Глубокий сгибатель поврежден на уровне 1,5 см от места прикрепления к ногтевой фаланге, ножки (одна или обе) СПС пересечены.

Решение. Повреждение относится к разряду сложных. В большинстве случаев в такой ситуации прибегают к иссечению поверхностного сгибателя, т. к. считают, что он мешает экскурсиям сросшегося СГС. Однако это не совсем верное мнение.

На долю СПС приходится 60 % сгибательного усилия пальца (Н.Г. Губочкин, 1987), поэтому возможность его сохранения должна быть использована (рис. 88, 89). В этой ситуации мы прибегаем к шву ножек с выведением нитей на боковые поверхности средней фаланги, где их фиксируем на пуговицах или под кожей. В подавляющем большинстве случаев уровень повреждения СГС оказывается смещенным на 0,5–1,0 см и более в центральном или периферическом направлении (следствие положения пальцев в момент травмы). В связи с этим после внутрисуставного шва процесс рубцевания не влияет отрицательным образом на СПС. Разумеется, нужны продуманные рекомендации по двигательному режиму на весь период реабилитации. Пациент до полного выздоровления должен находиться под наблюдением специалиста.

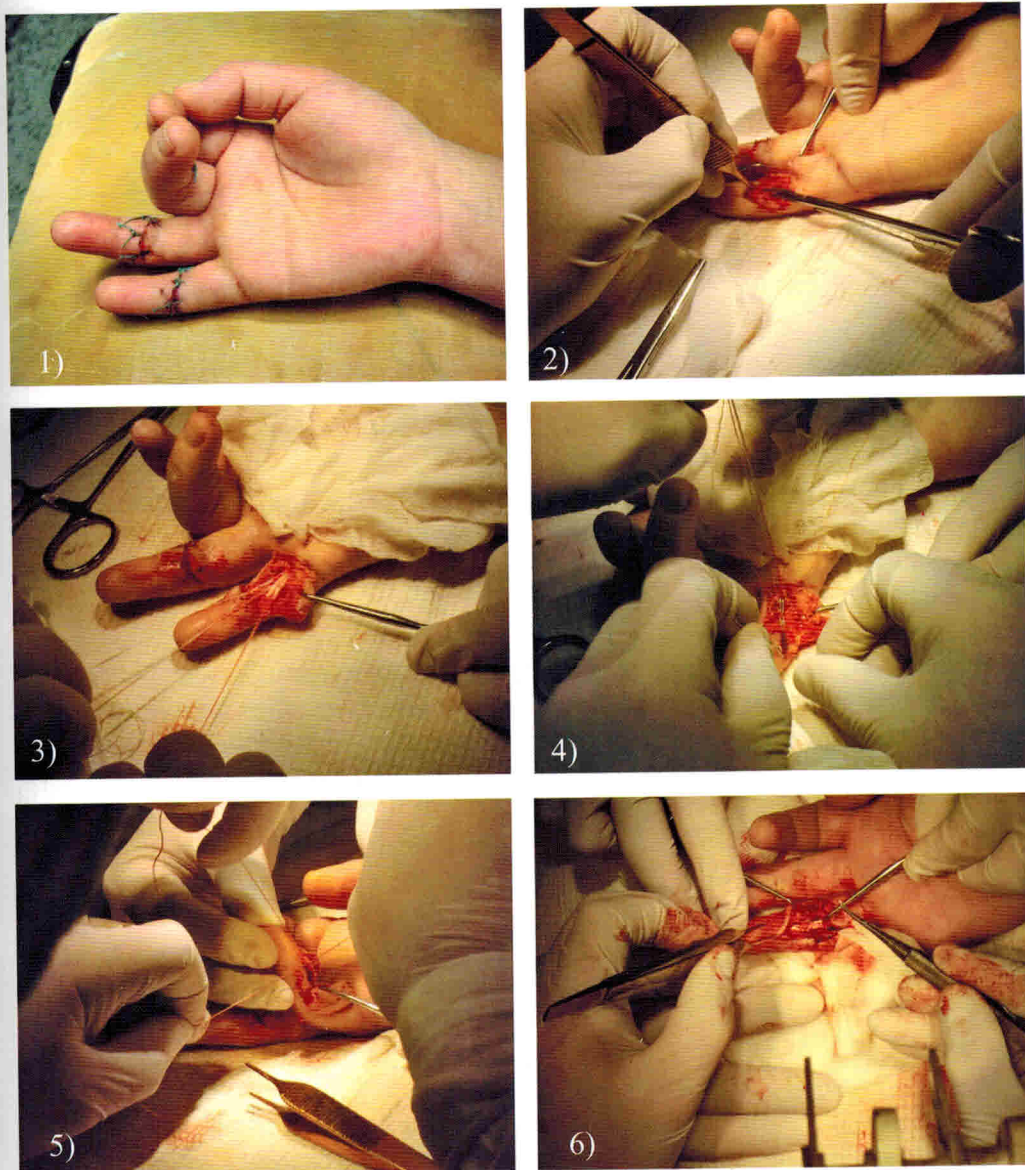


Рис. 88. Повреждение обеих ножек СПС, СГС и собственных пальцевых нервов IV и V пальцев:
 1 — общий вид кисти; 2 — ревизия раны; 3 — ножки СПС и СГС прошиты по Розову; 4 — проведение СГС через кольцевидную связку; 5 — затягивание шва СГС; 6 — восстановление собственных пальцевых нервов V пальца; 7 — наложение адаптирующего шва по Клейнерту (без увеличения); 8 — то же, с увеличением $\times 12,5$ (см. также с. 102)

Глава 10

РЕКОНСТРУКТИВНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ УТРАТЕ ПРОТИВОПОСТАВЛЕНИЯ I ПАЛЬЦА КИСТИ

В современной ортопедии сложной проблемой является лечение последствий травм сухожилий сгибателей кисти и пальцев в сочетании с повреждениями локтевого или срединного нерва. Нарушение их проводимости приводит к двигательным, чувствительным и вегетативно-трофическим расстройствам. Восстановление непрерывности сухожилий, нервного ствола и последующее прорастание аксонов могут привести к регрессу вышеперечисленных нарушений, но из-за ряда обстоятельств объективного и субъективного характера полного восстановления нарушенных функций не происходит.

Особенности анатомии и функциональная значимость предплечья и кисти определяют большую частоту повреждений, сложность и разнообразие функциональных расстройств верхней конечности.

Кисть выполняет чрезвычайно тонкие двигательные и чувствительные функции. Громадную нагрузку при этом несут все ее структуры. При повреждении сухожилий и одного из

нервных стволов верхней конечности возникают комплексные нарушения. Их выраженность на начальном этапе зависит от количественных и качественных характеристик травматического воздействия. Однако в процессе лечения проявляется превалирование какой-либо утраты. При прочих равных условиях наиболее трудно поддаются коррекции двигательные расстройства. Во многом это обусловлено возможностями регенерации нейромышечного аппарата.

Особенность организации оказания неотложной помощи в нашей стране такова, что на начальном этапе пострадавший госпитализируется в хирургический или специализированный травматологический (нейрохирургический) стационар. После выписки он должен находиться под наблюдением хирурга (травматолога) и невропатолога. При этом получает лечение для скорейшего восстановления нервной проводимости. Через несколько месяцев, после получения достоверных данных о восстановлении функции поврежденного нерва (появление чувствительно-

сти и уменьшение или исчезновение трофических расстройств), констатируются нарушения двигательной функции I пальца кисти в большей или меньшей степени и развитие нейрогенной деформации других пальцев.

С развитием хирургии кисти и периферической нервной системы (применение средств оптического увеличения, микроинструментов, ультратонкого шовного материала) значительно улучшились результаты первичного, отсроченного и вторичного восстановления сухожилий и нервов.

По данным многих исследователей (Е.В. Усольцева, К.И. Машкара, 1986; И. Матев, С. Банков 1981), до 50 % функциональных возможностей кисти обеспечивает I палец. Полноценность его функции зависит от содружественной работы мышц, которые иннервируются срединным и локтевым нервами. Все эти изменения происходят на фоне сухожильной недостаточности кисти, всегда развивающейся после травмы.

Таким образом, повреждение сухожилий и любого из нервов, локтевого или срединного, приводит к значительному снижению функциональных возможностей кисти. Важнейшим звеном является нарушение противопоставления I пальца остальным. Не до конца изучены патогенетические механизмы формирования этой недостаточности при различных видах травм сухожилий в сочетании с одним из нервных стволов. Не удовлетворяют врачей и пациентов функциональные исходы лечения этой категории пострадавших.

10.1. Противопоставление I пальца. Биомеханика и анатомические данные

Оппозиция (от лат. *oppositio* — противопоставление) определяется как сложный двигательный акт, осуществляющийся в трех суставах девятью мышцами (четырьмя длинными и пятью короткими мышцами тенара), которые иннервируются тремя нервами, и обеспечивающий специфическую функцию I пальца кисти (табл. 13).

Являясь «ключом» кисти, I палец участвует почти во всех видах схваток и замыкает их. Высокая функциональность I пальца определяется большим объемом движений (рис. 170), которые он способен совершать в пределах кисти благодаря сложному устройству суставов I луча.

Большой палец кисти, особый в функциональном отношении, с биомеханической точки зрения представляет собой цепь из трех звеньев.

Проксимальное звено — запястно-пястный сустав, в котором осуществляются три вида движений: лучевое отведение в пределах $45-60^\circ$, ладонное отведение-приведение в пределах 45° , супинация-пронация в пределах $20-30^\circ$.

Среднее звено — пястно-фаланговый сустав, совершающий сгибание, разгибание и ротацию.

Дистальное звено — межфаланговый сустав, осуществляющий сгибание-разгибание в пределах 90° .

Оппозиция считается правильной при следующих условиях: I палец находится в положении напротив

Таблица 13

Мышцы-моторы I пальца кисти, участвующие в его оппозиции
(А.М. Волкова, 1991; Н. Feneis, 1998)

Мышца	Иннервация	Автономная функция
m. flexor pollicis longus	n. medianus	Сгибание дистальной фаланги I пальца и суставов I луча
m. flexor pollicis brevis: caput superficiale caput profundum	n. medianus n. ulnaris	Сгибание проксимальной фаланги и пронация I пальца
m. extensor pollicis longus	n. radialis	Разгибание дистальной фаланги и приведение I пальца
m. extensor pollicis brevis	n. radialis	Разгибание проксимальной фаланги и отведение I пальца
m. abductor pollicis longus	n. radialis	Отведение и разгибание I пястной кости
m. abductor pollicis brevis	n. medianus	Отведение, ротация и сгибание проксимальной фаланги I пальца
m. adductor pollicis: caput obliquum caput transversum	n. ulnaris n. ulnaris	Приведение I пястной кости и проксимальной фаланги I пальца
m. opponens pollicis	n. medianus	Сгибание и ротация I пястной кости
m. interossei dorsales (I)	n. ulnaris	Отведение и стабилизация I и II пальцев для щипкового захвата

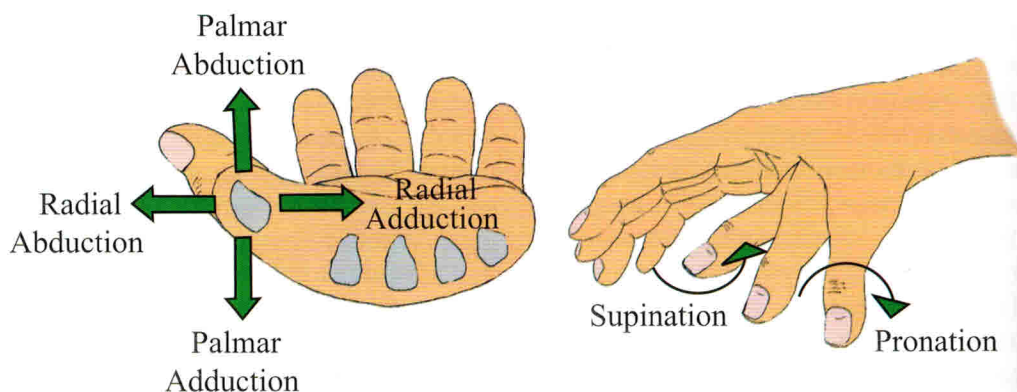


Рис. 170. Объем движений I пальца кисти

остальных и спереди от них, ротирован диаметрально противоположно противопоставляемому пальцу; ногтевая фаланга располагается подушечкой напротив таковой соответствующего пальца с ногтевой пластинкой, параллельной ладонной поверхности; противопоставленный палец движется синхронно и в противоположном направлении по отношению к I пальцу (рис. 171).

С определенной долей условности можно разделить комплексный акт оппозиции на ряд более простых элементов: ладонное отведение I пальца в плоскости, перпендикулярной ладони; лучевое приведение и отведение в плоскости, параллельной ладони; сгибания, разгибания, пронации и супинации на уровне всех трех суставов I пальца (рис. 172).

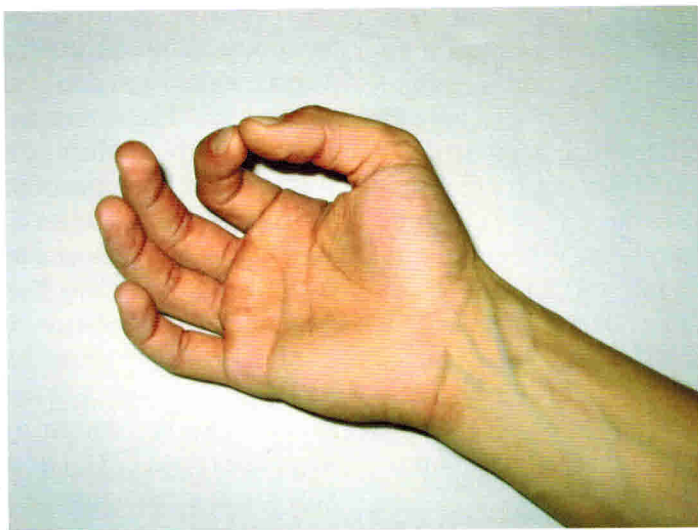


Рис. 171. Внешний вид оппозиции I пальца II пальцу

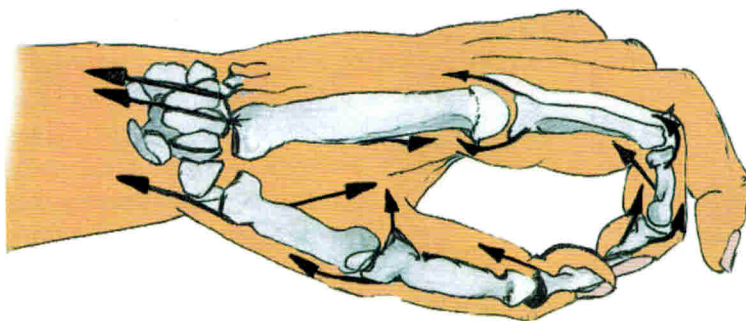


Рис. 172. Схема оппозиции по Bunnell