

Пояснения к приведенной схеме

При исследовании сухожилий в области основной и средней фаланг пальцев в положении сгибания и разгибания приводится фаланга, расположенная дистально от изучаемого участка (пункты 1 и 2).

Визуализация одного и того же участка при поперечном и продольном сканировании позволяет провести топическую диагностику и выявить артефакты (пункт 1).

Динамическая эхография с активным и пассивным сгибанием ногтевой фаланги позволяет идентифицировать глубокий сгибатель (пункт 3, а).

Изолированное скольжение сухожилия поверхностного сгибателя (пункт 3, б) достигается с помощью специального теста: производится флексия в проксимальном межфаланговом суставе при удерживании остальных пальцев в состоянии полной экстензии (предварительно проверяется возможность самостоятельной флексии в одноименном суставе на здоровой кисти).

Результаты проведенных исследований показали, что УСГ в режиме реального времени при соблюдении разработанной нами методике позволяет визуализировать сухожилия кисти и окружающие их ткани и получить информацию об их анатомическом и функциональном состоянии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гришин И.Г., Горбатенко С.А., Крупаткин А.И. и др. // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии: Сб. научных работ к 70-летию ЦИТО. — М., 1991. — С. 135–140.
2. Еськин Н.А., Крупаткин А.И., Горбатенко С.А. // Вестн. травматол. ортопед. — 1996. — № 4. — С. 52–58.
3. Bianchi S., Martinoli C., Abdelwahab I.F. // Skeletal Radiol. — 1999. — Vol. 28, N 3. — P. 121–129.
4. Bruno D. Fornage. Ultrasonography of muscles and tendons. — New York, 1989.
5. Corduff N., Jones R., Ball J. // Hand Surg. — 1994. — Vol. 19A, N 1. — P. 76–80.
6. John W., Read W., Conolly et al. // Ibid. — 1996. — Vol. 21A, N 6. — P. 1004–1010.
7. Metz V.M. et al. // J. Clin. Plast. Surg. — 1996. — Bd 23, N 3. — S. 369–384.

© С.А. Голобородько, 2001

БИОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОНСТРУКТИВНОЙ ОПЕРАЦИИ НА СУХОЖИЛИИ ДЛИННОГО СГИБАТЕЛЯ I ПАЛЬЦА КИСТИ

С.А. Голобородько

Центр реконструктивной хирургии кисти Областной клинической травматологической больницы и Харьковской медицинской академии последипломного образования (Украина)

Приведены описание техники и биомеханическое обоснование разработанной автором реконструктивной операции на сухожилии длинного сгибателя I пальца кисти. Операция используется для устранения гиперэкстензионно-флекссионной деформации I пальца при застарелых повреждениях локтевого нерва.

The description of the technique and biomechanical grounds of the reconstructive operation (elaborated by the author) on the ten. flexor pollicis longum are presented. The operation is performed to eliminate hyperextension-flexion deformity of the thumb in old injuries of the ulnar nerve.

Локтевой нерв иннервирует определенные мышцы тенара, которые при сокращении приводят I палец ко II, сгибают проксимальную и разгибают дистальную фаланги I пальца. В случае повреждения локтевого нерва из-за паралича этих мышц при попытке выполнить двусторонний щипковый захват происходит избыточное сгибание в межфаланговом суставе I пальца до угла 80–90° за счет действия длинного сгибателя и переразгибание в пястно-фаланговом суставе до угла 10–15°. Данный симптом носит название симптома Froment—Jeanne [4]. Вследствие указанных нарушений возникает нестабильность пястно-фалангового сустава и становится невозмож-

ным нормальное сгибание проксимальной фаланги. При этом резко уменьшаются сила и точность захвата, что существенно ухудшает функцию кисти в целом и имеет особое значение для больных, профессия которых требует именно сильного и точного щипкового захвата.

Для лечения этой патологии используются различные хирургические методы — от артродезирования до сухожильно-мышечных транспозиций [4]. Мы применяем разработанный нами способ в различных его модификациях и сочетаниях [2, 3, 5].

Техника выполнения последней модификации разработанной нами реконструктивной операции [3, 5] заключается в следующем. По радиальной

нейтральной линии I пальца делают Г-образный разрез общей длиной 3–4 см. Острым путем достигают стенки костно-фиброзного канала, в котором проходит сухожилие длинного сгибателя I пальца. На уровне дистальной и проксимальной третей проксимальной фаланги делают два поперечных разреза стенки канала. Обнаруживают сухожилие длинного сгибателя. Сгибают I палец в межфаланговом суставе под углом 20–30°. В области дистального разреза стенки костно-фиброзного канала через сухожилие поперечно проводят капроновую нить, которая делит сухожилие на две части. С помощью проводника концы нити проводят в полости костно-фиброзного канала и извлекают наружу через проксимальный разрез в стенке канала. Выполняя нитью пилящие движения, сухожилие длинного сгибателя I пальца продольно расщепляют на две полоски. Одну часть сухожилия отсекают у дистального края дистальной блоковидной связки (блок A2) и извлекают через проксимальный разрез канала. Затем эту полоску проводят вне костно-фиброзного канала и подшивают на прежнее место. Просят больного активно согнуть I палец, при этом за счет сокращения длинного сгибателя дистальная фаланга сгибается до заранее определенного угла (обычно 20–30°). В этот момент дистальная «бифуркация» сухожилия достигает дистального края блока A2, и через эту связку длинный сгибатель начинает действовать на проксимальную фалангу как короткий сгибатель, т.е. сгибает ее. На этом операция заканчивается.

В результате описанного хирургического вмешательства устраняется гиперфлексия дистальной фаланги, восстанавливаются активное сгибание проксимальной фаланги и продольный свод I пальца.

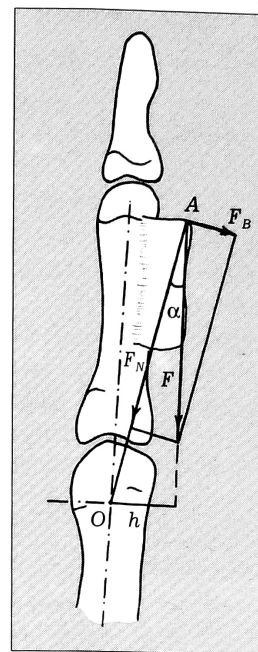
Преимущества именно такой техники выполнения операции можно доказать следующим образом (см. рисунок).

При сгибании I пальца, когда дистальная «бифуркация» расщепленного сухожилия достигает дистального края блока A2, длинный сгибатель начинает действовать на проксимальную фалангу с силой F , а основной точкой приложения сгибающей или вращающей силы F_v является дистальный край блока A2 (A). Вращающий момент (M_v) силы F относительно полюса (центра вращения O, находящегося в области середины головки пястной кости) определяется по формуле [1]:

$$M_v = l \cdot F \cdot \sin \alpha = F \cdot h,$$

где l (или OA) — расстояние от точки приложения силы до полюса (центра вращения O); F — абсолютная величина силы; α — угол между линией действия силы и прямой, проходящей через полюс и точку приложения силы; h — плечо силы, или дли-

Разложение сил, действующих на проксимальную фалангу I пальца, при реконструктивной операции на сухожилии длинного сгибателя (пояснения в тексте).



на перпендикуляра, опущенного из центра вращения на направление силы F .

Из этой формулы следует, что при фиксированной величине силы F увеличить вращающий момент M_v можно за счет выбора точки приложения силы (A), а именно: момент вращающей силы будет максимальным, если l (OA) примет наибольшее из возможных значений. В нашем случае точка приложения силы (A) находится на максимальном удалении от центра вращения (O) и увеличить OA не представляется возможным, так как дистальный край блока A2 отсутствуют какие-либо анатомические образования, пригодные для приложения силы.

Кроме того, из формулы вытекает, что вращающий момент можно увеличить еще и за счет угла α : чем больше угол α , тем больше и вращающий момент. Однако $h = l \cdot \sin \alpha$, или $\sin \alpha = h/l$. Следовательно, угол α будет увеличиваться по мере увеличения плеча силы. Но в нашем случае плечо силы — максимальное, так как волярнее края блока A2 не существует достаточно прочных анатомических образований, которые можно было бы использовать в качестве точки приложения силы.

Таким образом, точка приложения силы, находящаяся в области дистального края блока A2, является оптимальной для создания самого сильного вращающего момента, а следовательно, и максимальной в данных анатомических условиях силы, сгибающей проксимальную фалангу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзерман М.А. Классическая механика. — М., 1974.
2. А.с. 1097300 СССР, А 61 В 17/00. Способ лечения функциональной недостаточности I пальца кисти при повреждении локтевого нерва /М.В. Андрусон, С.А. Голобородько, Л.Д. Горидова //Открытия, изобретения. — 1984. — N 22. — С. 17.
3. А.с. 1607790 СССР, А 61 В 17/56. Способ восстановления функции I пальца кисти при повреждении локтевого нерва с рубцовым изменением мышц /М.В. Андрусон, С.А. Голобородько, Л.Д. Горидова //Открытия, изобретения. — 1990. — N 43. — С. 20.
4. Brown P.W. //Orthop. Clin. North Am. — 1974. — Vol. 5, N 2. — P. 323–342.
5. Goloborod'ko S.A. //J. Hand Surg. — 1998. — Vol. 23A, N 6. — P. 1059–1062.