

Д.А. Зубов, И.А. Обухов

## ОГРАНИЧЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ СУХОЖИЛИЙ СГИБАТЕЛЕЙ И ДВИЖЕНИЯ В СУСТАВАХ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Уральская государственная медицинская академия (Екатеринбург)

*В эксперименте на изолированных препаратах кисти человека определялось влияние ограничения подвижности сухожилий сгибателей пальцев относительно окружающих мягкотканых структур и фаланг на движения в суставах пальца. В трех сериях экспериментов (n = 297) исследовались амплитуда движений и установка пальцев при соединении поверхностных и глубоких сухожилий между собой, с кольцевидными связками и костями. Выявлено, что нарушение подвижности сухожилий приводит к строго определенным ограничениям движений в том или ином суставе пальца кисти, что позволяет точно выявлять локализацию и распространенность неподвижного соединения между сухожилиями и окружающими их мягкими тканями и костями. Результаты экспериментального исследования можно использовать в клинике для диагностики уровня и вида заблокированных анатомических структур скользящего аппарата пальца, приводящих к ограничению движений пальца. На основе определения ограничения движений пальцев кисти можно определять тактику хирургического лечения, включая различные виды тенолиза из минидоступов.*

**Ключевые слова:** сухожилия, ограничение движений, суставы пальцев кисти

## RESTRICTION OF MOVEMENTS OF FLEXOR TENDONS AND JOINTS OF HAND (EXPERIMENTAL RESEARCH)

D.A. Zubov, I.A. Obukhov

Ural State Medical Academy, Ekaterinburg

*Influence of restriction of flexor tendons movements on the movements of hand joints in comparison with surrounding soft tissues and phalanges was determined in experiment on isolated preparations of human's hands. In 3 series of experiment (n = 297) a movement amplitude and position of fingers at the joint of external and internal tendons with each other, with circinate ligaments and with bones were studied. It was revealed that disorders of movements of tendons lead to algorithmic restriction of movements in one or another hand joint that allows to reveal localization and spreading of fixed joint between tendons and surrounding soft tissues and bones exactly. The results of the experimental research can be used in clinics for diagnostics of level and type of locked anatomic structures of gliding mechanism of fingers that cause restrictions of fingers movements. On the basis of determination of restriction of fingers movements tactics of surgical treatment including different types of minimally invasive tenolysis can be defined.*

**Key words:** tendons, restriction of movements, hand joints

### АКТУАЛЬНОСТЬ

Диагностика рубцовых деформаций кисти и пальцев, а именно места и распространенности рубцовых блоков, представляют значительную проблему [1, 3, 5]. Оценка выраженности рубцового блока в настоящее время построена на клинической характеристике рубца, расположение которого может и не соответствовать уровню вовлечения сухожилия [2, 4]. Зачастую определение локализации рубцов на скользящем аппарате пальца и выключение из движений тех или других сухожилий можно определить только после осуществления широкого доступа в ходе операции. Вместе с тем, известно, что чем больше рубец на кисти, тем больше и вероятность последующего спаечного процесса, ограничивающего движения в суставах пальца [1, 3, 5, 6].

Нами предположено, что в зависимости от локализации рубцового процесса и включения в него тех или других сухожилий, связок будет наступать ограничение определенных движений в смежных суставах пальцев. Учитывая отсутствие в доступной

нам литературе указаний на взаимосвязь расположения рубцов и ограничения движений в суставах пальца, решено выполнить экспериментальную работу.

**Цель исследования:** определение влияния ограничения подвижности сухожилий сгибателей пальца относительно окружающих мягкотканых структур и фаланг на движения в суставах пальца.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для выполнения эксперимента нами была разработана экспериментальная модель. Данная модель включала в себя станок, изготовленный на базе универсального конструктора Г.А. Илизарова для чрескожного компрессионно-дистракционного остеосинтеза и фиксированной в нем отсеченной дистальной части верхней конечности трупа человека на уровне лучезапястного сустава (по скелету) и на уровне средней трети предплечья (по мягким тканям).

#### Критерии включения:

- кисть без видимых деформаций костей и мягких тканей;

- отсутствие морфологических признаков системных процессов соединительной ткани;
- срок смерти человека не превышает двух недель;
- наличие свободных пассивных и «активных» движений при натяжении сухожилий на уровне предплечья.

**Критерии исключения:**

- наличие морфологических признаков контрактуры Дюпюитрена, системной красной волчанки, ревматоидного полиартрита и других системных заболеваний;
- наличие мумификации мягких тканей;
- срок смерти более двух недель

Эксперименты выполнялись на базе секционной морга Свердловского областного бюро судебно-медицинской экспертизы. После отсечения кисти и фиксации ее в станке посредством двух спиц Киршнера, проведенных через основания и головки II – V пястных костей, проводилась отсепаровка ладонных кожно-апоневротических лоскутов от уровня дистальной ладонной складки до уровня прикрепления глубоких сгибателей к ногтевым фалангам. Отсепаровка проводилась максимально осторожно для исключения «травмирования» связочного аппарата второй зоны сгибателей по А.М. Волковой [2]. Отсеченные концы сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей II – V пальцев прошивались капроновой нитью № 5 швом типа Кюнео с оставлением свободного конца нити, за который в ходе эксперимента подвешивался стандартный груз весом 1 кг и проверялась подвижность сухожилий и суставов.

Всего выполнено 294 эксперимента (7 повторений по 42 эксперимента) на кистях трупов людей. Для доступа к сухожилиям сгибателей рассекались связки A1, A2, A3, A4 (рис. 1).

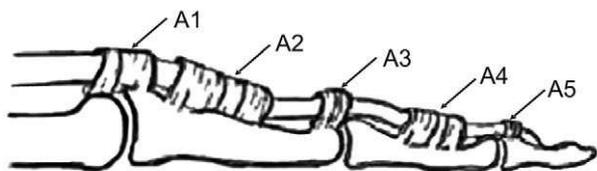


Рис. 1. Схема расположения связок.

Связки рассекались под визуальным контролем скальпелем в поперечном направлении последовательно, при этом до проведения каких-либо манипуляций на сухожилиях проводилась контрольная проверка движений фаланг пальцев посредством натяжения сухожилий с оценкой состоятельности рассеченных связок на данных уровнях. Поперечный доступ проводился для исключения «парусной» деформации, возникающей при продольном рассечении в момент выполнения натяжения сухожилий сгибателей. Все случаи разделены на три серии.

**Первая серия** эксперимента включала определение движений в пястнофаланговом и межфаланговых суставах при соединении между собой

сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей. Сухожилия соединялись последовательно посредством шва на уровне головки пястной кости (связка A1), затем поочередно на уровне средней части проксимальной фаланги (связка A2), проксимального межфалангового сустава (связка A3), средней трети средней фаланги (связка A4). При подвешивании стандартного груза за концы поверхностного и глубокого сгибателя поочередно палец сгибался, и осуществлялось фотографирование кисти с пальцем со стандартного ракурса. Затем транспортиром (угломером) измерялся угол сгибания фаланг пальца.

**Во второй серии** эксперимента проводилось определение движений в пястнофаланговом и межфаланговых суставах при соединении сухожилия поверхностного сгибателя и глубокого сгибателя со связками A1, A2, A3, A4, а затем – при соединении между собой сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей с этими связками. Соединение сухожилий со связками, а также сухожилий между собой проводилось посредством шва капроном № 4 с визуальным соединением неподвижности соединения. При подвешивании стандартного груза палец сгибался и осуществлялось фотографирование кисти с пальцем. Затем транспортиром (угломером) вновь измерялся угол сгибания фаланг пальца.

**Третья серия** эксперимента включала определение движений в пястнофаланговом и межфаланговых суставах при соединении сухожилий поверхностного и глубокого сгибателей с пястными костями и фалангами пальцев. Сухожилия соединялись последовательно посредством спицы Киршнера диаметром 2,0 мм с головкой пястной кости, затем со средней частью проксимальной фаланги, головкой проксимальной фаланги, средней трети средней фаланги. При подвешивании стандартного груза за концы поверхностного и глубокого сгибателя поочередно палец сгибался, и осуществлялось фотографирование кисти с пальцем. Затем транспортиром (угломером) измерялся угол сгибания фаланг пальца.

Погрешность измерений транспортиром составляла 2°.

Во всех случаях оценивались амплитуда движений и угол сгибания при натяжении сухожилий. Обработка данных эксперимента осуществлялась методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Перед проведением различных способов блокирования сухожилий к окружающим их костям и связкам нами определены нормальные параметры углов сгибания суставов при стандартной нагрузке, проводимой грузом в 1 кг за концы сухожилий поверхностного и глубокого сгибателя (табл. 1).

За основу измерений принято положение о том, что при полном разгибании в межфаланговых и проксимальных межфаланговых суставах угол составляет 180° в каждом суставе. При сгибании угол соответственно уменьшается. Также нами использу-

Таблица 1

Нормальная амплитуда сгибательных движений в суставах II–V пальцев

Сустав	Натяжение стандартным грузом	
	Поверхностный сгибатель (ПС)	Глубокий сгибатель (ГС)
Пястно-фаланговый сустав (ПФС)	94,2 ± 2,3	92,2 ± 3,6
Проксимальный межфаланговый сустав (ПМФС)	111,7 ± 4,4	84,4 ± 4,0
Дистальный межфаланговый сустав (ДМФС)	2,3 ± 1,2	79 ± 9,0
<b>Итого (сумма столбца)</b>	<b>208,2 ± 2,3</b>	<b>255,6 ± 5,5</b>

ется термин «амплитуда сгибательных движений». При полном разгибании она равна 0° и при сгибании пальца, соответственно, увеличивается. Проверка нормальной амплитуды движений в суставах пальца при натяжении глубокого сгибателя проводилась во всех работающих суставах (пястно-фаланговый сустав, проксимальный межфаланговый сустав, дистальный межфаланговый сустав) пальца.

Первая серия экспериментов

Приводим данные сгибания фаланг пальцев при блокировании сухожилий между собой (табл. 2).

При фиксации сухожилий друг с другом между собой на уровне связки А4 также выявлено достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение амплитуды сгибательных движений в ДМФС. Данное ограничение, соответственно, ведет к достоверному ( $p < 0,05$ )

Таблица 2

Сгибание фаланг пальцев при блокировании сухожилий между собой

Сустав	А1		А2		А3		А4	
	ПС	ГС	ПС	ГС	ПС	ГС	ПС	ГС
ПФС	88,8 ± 1,7	86,3 ± 2,3	89,0 ± 1,2	84,5 ± 1,5	92,3 ± 1,9	87,0 ± 2,2	86,7 ± 3,2	87,7 ± 1,0
ПМФС	88,2 ± 10,4	89,8 ± 9,8	93,7 ± 3,5	97,5 ± 2,0	95,5 ± 3,9	98,0 ± 2,3	103,2 ± 1,4	98,7 ± 3,5
ДМФС	10,5 ± 4,1	18,5 ± 5,8*	7,2 ± 4,2	14,7 ± 5,5*	5,0 ± 2,0	6,8 ± 2,4*	6,7 ± 4,6	31,0 ± 7,9*
Σ	187,5 ± 5,2	194,6 ± 6,9*	189,9 ± 2,9	196,7 ± 3,0	192,8 ± 2,6	191,8 ± 2,3*	196,6 ± 3,1	217,4 ± 4,1

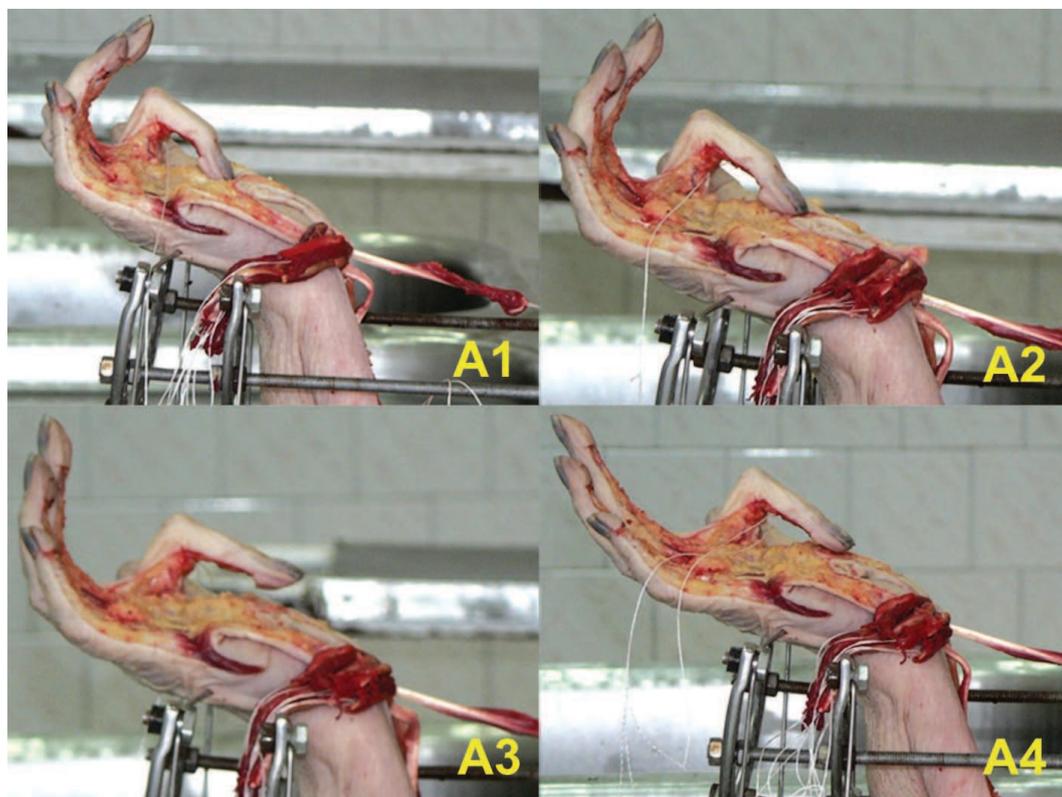


Рис. 2. Сгибание пальца в момент сшивания между собой поверхностного и глубокого сгибателей на уровне связки А1, А2, А3, А4.

снижению суммарной амплитуды движения пальца. Снижения амплитуды сгибательных движений в других суставах пальца не выявлено.

При сшивании сгибателей на уровне А1, А2, А3, или А4 при натяжении поверхностного или глубокого сгибателя происходило (рис. 2):

- сгибание в ПФС под углом в среднем  $87,9 \pm 1,9^\circ$ , при этом достоверных ограничений «активных» движений в ПФС суставах пальцев не выявлено;
- сгибание в ПМФС под углом  $88,8 \pm 1,7^\circ$ , при этом сгибание было отмечено и при натяжении ПС и ГС. При сшивании сухожилий друг с другом на уровне А2, А3, А4 сгибание ПМФС было достоверно больше, чем при сшивании на уровне А1 ( $p < 0,05$ ), причем на уровне А4 оно достигало  $103,2 \pm 1,4^\circ$ ;
- сгибание в ДМФС с амплитудой в  $10,5 \pm 4,13^\circ$ , при этом амплитуда сгибательных движений была достоверно меньше, чем в ПФС и ПМФС ( $p < 0,01$ ).

Таким образом, во всех случаях при сшивании сгибателей на всех четырех уровнях происходило достоверное ( $p < 0,01$ ) снижение амплитуды «активных» движений в ДМФС, а в остальных суставах пальца достоверных различий не выявлено.

*Вторая серия экспериментов*

При фиксации сухожилия глубокого сгибателя к связке А4 определяется значительное достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение сгибательных движений в ДМФС, однако, как и при фиксации к связке А3, в связи с этим также определяется «компенсаторное» увеличение амплитуды сгибательных движений в ПМФС (табл. 3).

При сшивании сухожилий со связками на всех уровнях не происходило достоверного снижения амплитуды движений в ПФС.

При фиксации ПС или ГС к связке А1 отмечается достоверное уменьшение амплитуды активных движений в ПМФС. При сшивании сухожилия ПС со связкой А1 и натяжении ПС амплитуда движе-

Таблица 3

Сгибание фаланг пальцев при блокировании сухожилий к связкам и между собой

Сустав	А1			А2			А3			А4	
	ПС	ГС	ПС + ГС	ПС	ГС	ПС + ГС	ПС	ГС	ПС + ГС	ПС	ГС
ПФС	89,7 ± 3,2	89,3 ± 2,4	87,2 ± 2,8	92,3 ± 1,7	88,7 ± 2,5	91,0 ± 1,7	89,8 ± 2,0	87,8 ± 2,3	86,3 ± 2,2	91 ± 1,9	90 ± 2,0
ПМФС	38,3 ± 5,9*	73,3 ± 5,2	36,2 ± 3,8*	53,3 ± 7,4*	60,8 ± 5,8*	40,0 ± 4,6*	88,0 ± 4,7	97,8 ± 2,4	91,7 ± 5,5	101 ± 2,5	101 ± 2,4
ДМФС	12,0 ± 3,4	15,8 ± 3,6*	15,3 ± 4,0*	11,0 ± 4,0	12,0 ± 4,4*	7,5 ± 3,1*	10,0 ± 2,3	10,5 ± 7,7*	6,8 ± 3,5*	8 ± 5,2	8 ± 4,6
Итого	140 ± 4,2	178,4 ± 3,7	138,7 ± 3,5	156,6 ± 4,4	161,5 ± 4,2	138,5 ± 3,1	187,8 ± 3,0	206,1 ± 4,1	184,8 ± 3,7	-	-

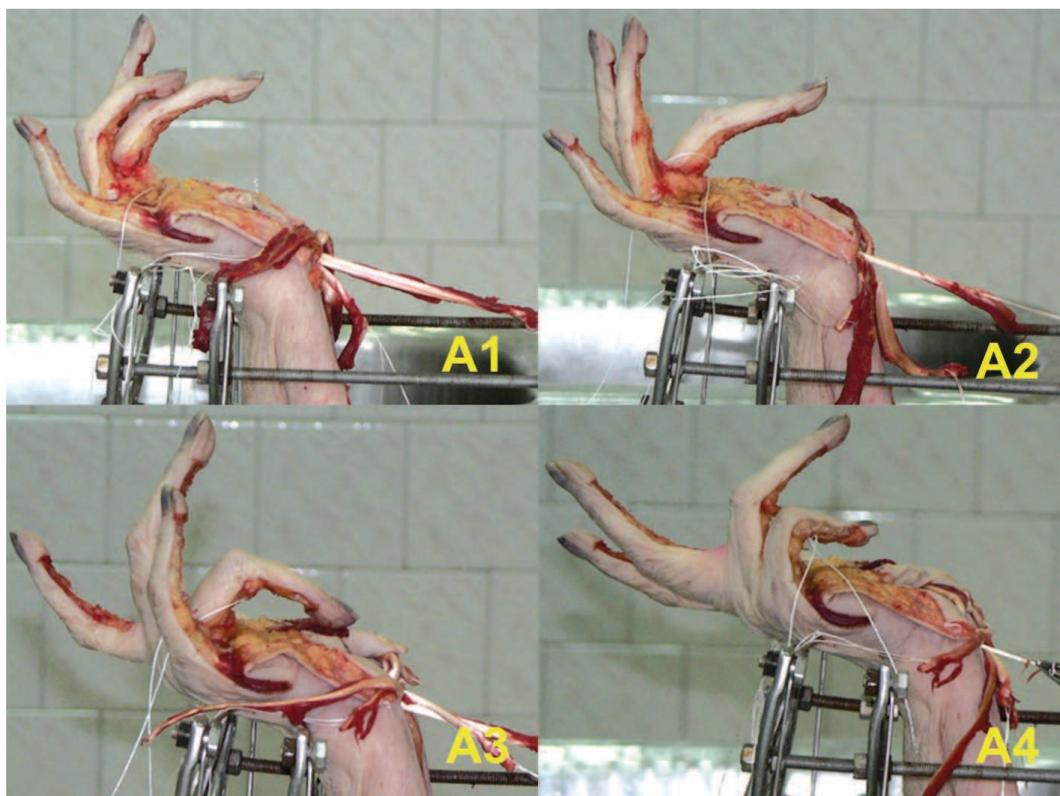


Рис. 3. Сгибание пальца в момент сшивания поверхностного и глубокого сгибателей со связкой А1, А2, А3, А4.

ний в ПМФС был существенно меньше ( $38,3 \pm 5,9^\circ$ ), чем при сшивании сухожилия ПС со связкой А1 и натяжении ГС ( $91,7 \pm 1,7^\circ$ ).

При фиксации обоих сухожилий сгибателей к связке А1 амплитуда движений достоверно уменьшалась до  $35,0 \pm 6,6^\circ$  при натяжении ПС и до  $36,2 \pm 3,8^\circ$  при натяжении ГС.

При сшивании ГС со связкой А1 и натяжении за ГС амплитуда сгибания было достоверно ( $p < 0,01$ ) больше ( $73,3 \pm 5,2^\circ$ ), чем при сшивании ПС и натяжении за ПС ( $38,3 \pm 5,9^\circ$ ) (рис. 3).

При фиксации ГС или обоих сгибателей на уровне связки А1 происходит достоверное уменьшение амплитуды движений в ПМФС суставе ( $p < 0,01$ ).

При сшивании сухожилий со связкой А2 отмечалась следующая картина. При фиксации ПС и/или ГС к связке А2 определяется достоверное снижение активных движений в ПМФС суставе

( $p < 0,01$ ), а именно: при сшивании ПС со связкой А2 и натяжении за ПС, а также при сшивании ГС со связкой А2 и натяжении за ГС отмечалось достоверное снижение амплитуды сгибания ПМФС ( $53,3 \pm 7,4^\circ$  и  $60,8 \pm 5,8^\circ$  соответственно;  $p < 0,01$ ). Амплитуда сгибательных движений в ПМФС была еще меньше при сшивании обоих сгибателей со связкой А2 ( $36,8 \pm 4,6$  и  $40,0 \pm 4,6^\circ$  соответственно;  $p < 0,01$ ). Надо заметить, что при сшивании ПС со связкой А2 и натяжении ГС, а также наоборот, при сшивании ГС со связкой А2 и натяжении ПС, амплитуда движений ПМФС достоверно не отличалась от соответствующей без сшивания сухожилий.

При изолированном сшивании сухожилий со связкой А3, а также обоих сухожилий со связкой А3 ограничения движений в ПМФС нами не отмечено.

При сшивании сухожилий со связкой А4 ограничения движений в ПМФС при натяжении ПС или ГС не отмечено.

Таблица 4

Сгибание фаланг пальцев при блокировании сухожилий к костям

Сустав	Фиксация с головкой пястной кости			Фиксация с проксимальной фалангой на уровне средней трети			Фиксация с головкой проксимальной фаланги			Фиксация со средней фалангой	
	ПС	ГС	ПС + ГС	ПС	ГС	ПС + ГС	ПС	ГС	ПС + ГС	ПС	ГС
ПФС	57,6 ± 9,4	5,0 ± 2,9	1,6 ± 1,5	90,7 ± 2,1	94,3 ± 3,7	93,8 ± 3,1	93,5 ± 1,2	93,8 ± 1,7	91,0 ± 4,0	88,8 ± 1,6	88,5 ± 1,4
ПМФС	97,6 ± 2,4	45,0 ± 9,2	28,8 ± 5,5	76,8 ± 5,0	46,5 ± 5,6	32,5 ± 8,5	63,8 ± 6,0*	55,7 ± 4,9*	56,0 ± 3,9*	91,2 ± 5,9	91,2 ± 6,3
ДМФС	13,0 ± 7,0	13,6 ± 3,0	3,8 ± 2,9	7,8 ± 3,1	9,2 ± 3,7*	4,3 ± 1,8*	7,7 ± 2,3	5,8 ± 1,7	7,0 ± 2,7	8,7 ± 2,4	9,7 ± 2,2*
Итого	168,2 ± 6,3	63,6 ± 5,0	34,2 ± 3,3	175,3 ± 3,4	150,0 ± 4,3	130,6 ± 4,5*	165,0 ± 3,2	155,3 ± 2,8*	154,0 ± 3,5*	188,7 ± 3,3	189,4 ± 3,3*



Рис. 4. Сгибание пальца в момент фиксации поверхностного и глубокого сгибателей с головкой пястной кости, средней третью и основанием основной фаланги, средней фалангой.

Амплитуда сгибательных движений в ДМФС была достоверно ( $p < 0,01$ ) уменьшена при сшивании и ПС, и ГС со связками на всех уровнях.

Можно предположить, что при сшивании ПС со связками А1, А2, А3, А4 при натяжении ПС сгибания дистальной фаланги не должно происходить по определению, т.к. к дистальной фаланге прикрепляется только ГС. При сшивании ПС со связками А1, А2, А3, А4 и натяжении за ГС сгибание дистальной фаланги было достоверно больше ( $p < 0,01$ ), чем при сшивании ГС со связками и натяжении за ГС, однако было меньше, чем при блокирования сухожилий между собой и на других суставах. Другими словами, сгибание ДМФС происходило, но с меньшей амплитудой.

При сшивании ГС со связками на всех исследуемых уровнях, а также при сшивании ГС с ПС и связками на этих же уровнях отмечено достоверное ограничение «активного» сгибания ДМФС.

*Третья серия экспериментов (табл. 4)*

При фиксации сухожилий к костям на уровне ПФС происходили следующие изменения:

- при фиксации ГС к головке пястной кости при натяжении ПС происходило сгибание ПФС ( $57,6 \pm 9,4^\circ$ ), однако амплитуда сгибания была существенно меньше, чем при сгибании без блокирования сухожилий; но больше, чем при натяжении ГС ( $5,0 \pm 2,9^\circ$ );

- при фиксации ГС или обоих сгибателей к головке пястной кости происходило достоверное снижение амплитуды движений в ПФС ( $p < 0,01$ ). Так, если без фиксации сгибание в ПФС составило  $92 \pm 2,2^\circ$ , то при фиксации сухожилий к головке пястной кости амплитуда движений оказывалась  $1,6 \pm 1,5^\circ$ ;

- при блокировании обоих сухожилий к головке пястной кости палец практически не сгибался;

- при блокировании сухожилий ПС и/или ГС на обоих уровнях проксимальной фаланги и средней фаланги движения в ПФС не были нарушены (рис. 4).

При фиксации сухожилий к костям на уровне ПМФС было замечено следующее:

- при блокировании сухожилий ПС и ГС к головке пястной кости, а также к средней трети проксимальной фаланги и головке проксимальной фаланги во всех случаях наступало достоверное ( $p < 0,01$ ) ограничение движений в ПМФС;

- наименьшее ограничение сгибания в ПМФС наступало при фиксации ГС к вышеперечисленным участкам костей и натяжении ПС ( $76,8 \pm 5,0^\circ$ );

- при фиксации ПС и ГС к средней трети средней фаланге движения в ПМФС амплитуда движений существенно не страдала.

При фиксации ПС и/или ГС к головке пястной кости, средней трети диафиза и головке проксимальной фаланги, средней трети средней фаланги практически всегда происходило существенное ограничение движений в ДМФС ( $p < 0,01$ ). При фиксации сухожилия ГС на любом уровне определяется достоверное снижение активных движений в ДМФС. Амплитуда сгиба-

тельных движений при стандартной нагрузке не превышала  $10 - 15^\circ$ . При фиксации ГС амплитуда сгибания в ДМФС значительно уменьшалась и находилась в пределах от  $0$  до  $14^\circ$  в зависимости от уровня фиксации.

Сравнительная оценка сгибания в суставах при блокировании их различными способами показало, что достоверной разницы амплитуды движений при фиксации обоих сухожилий к головке пястной кости и связке А1 не получено (соответственно,  $35,0 \pm 6,6$  и  $39,0 \pm 9,3^\circ$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Нарушение подвижности сухожилий сгибателей в зависимости от локализации блока при соединении с костями и связками приводит к строго определенным ограничениям активных движений в том или ином суставе пальца кисти.

2. При блокировании сухожилий друг с другом происходит ограничение сгибательных движений в межфаланговых суставах. При блокировании сухожилий со связками происходит нарушение сгибательных движений в суставах, находящихся дистальнее данной связки, при этом наибольшее ограничение движений в суставах пальца происходит при блокировании сухожилий со связкой А1.

3. При отсутствии или выраженном ограничении движений в пястно-фаланговом суставе происходит блокирование сухожилий глубокого и поверхностного сгибателей с головкой пястной кости. При ограничении движений в проксимальном межфаланговом суставе блокирование происходит между сухожилиями и связкой А1 и/или с проксимальной фалангой пальца на уровне средней ее трети.

4. Блокирование глубокого сгибателя на любом уровне приводит к ограничению движений прежде всего на уровне дистального межфалангового сустава, при этом наибольшее ограничение движений возникает при фиксации сухожилия глубокого сгибателя в проксимальных отделах пальца, то есть к головке пястной кости и связке А1.

5. В дифференциальной диагностике локализации блокирования сухожилий дистального межфалангового сустава значения не имеет, поскольку отличается наибольшей «чувствительностью»: даже при минимальном рубцовом блоке между поверхностным и глубоким сгибателями возникает ограничение движений в дистальном межфаланговом суставе.

6. Результаты экспериментального исследования можно использовать в клинике для определения уровня и вида блокированных анатомических структур скользящего аппарата пальца, приводящих к ограничению движений пальца. На основе определения ограничения движений пальцев кисти можно выявлять локализацию и распространенность неподвижного соединения между связками, костями и сухожилиями для определения хирургической тактики и выполнения тенолиза из минидоступов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Белый С.И. Роль и место тенолиза в восстановлении скользящей функции сгибателей пальцев кисти после тенорафии и тенопластики: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Днепропетровск, 1990. — 24 с.
2. Волкова А.М. Хирургия кисти. — Екатеринбург: ИПП «Уральский рабочий», 1993. — Т. 2. — 256 с.
3. Голубев И.О. Хирургический взгляд анатомии сухожилий сгибателей пальцев кисти // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. — 2008. — № 3. — С. 14 — 19.
4. Коллонтай Ю.Ю., Науменко Л.Ю., Милославский Ф.А. и др. Хирургия кисти. — Днепропетровск: Пороги, 1997. — 460 с.
5. Ломая М.П., Шихзагиров З.Т. Причины формирования теногенных сгибательных контрактур пальцев кисти и их устранение с помощью тенолиза (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. — 2005. — № 1 (34). — С. 60 — 67.
6. Обухов И.А. Лечение больных со стойкими контрактурами и анкилозами пальцев кисти с помощью distraction. — Рук. деп. во ВНИИМИ. — № 18443. — Свердловск, 1989. — 8 с.

**Сведения об авторах**

**Зубов Денис Александрович** — очный аспирант кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Уральской государственной медицинской академии (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3; тел.: 8 (3432) 380-10-61).

**Обухов Игорь Азарьевич** — доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Уральской государственной медицинской академии (620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3; тел.: 8 (3432) 380-10-61).