

УДК 572.7-616.75-007.271

БОРЗЫХ А.В., БОНДАРЕНКО Н.Н.¹, КОВАЛЬЧУК Д.Ю., ОПРИЩЕНКО А.А., ВЕРЕЩАГИН С.И.

Донецкая областная клиническая травматологическая больница

¹Кафедра гистологии, цитологии, эмбриологии Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ТКАНЯХ КОЛЬЦЕВИДНОЙ СВЯЗКИ ПРИ СТЕНОЗИРУЮЩЕМ ЛИГАМЕНТИТЕ У ДЕТЕЙ

Резюме. В статье изложены результаты морфологического исследования изменений в тканях кольцевидных связок сухожилий сгибателей пальцев кисти у детей в зависимости от клинической стадии и длительности заболевания. Работа основана на анализе данных морфологического исследования кольцевидных связок 47 пациентов, которые проходили лечение в отделении микрохирургии кисти областной клинической травматологической больницы г. Донецка. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от вида лечения и времени от начала заболевания. В результате исследования были выявлены общие закономерности развития дегенеративно-дистрофических и воспалительных изменений в тканях связок, тенденции к регенерации и восстановлению тканей в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: стенозирующий лигаментит у детей, кольцевидная связка, морфологическое исследование связки, изменения тканей.

По данным разных авторов, среди заболеваний сухожильно-связочного аппарата кисти стенозирующие лигаментиты пальцев кисти составляют до 22,3 % случаев. Несмотря на значительную частоту данной патологии и наличие клинического опыта и определенных успехов ее лечения, на сегодняшний день нет общепринятого мнения относительно диагностики и лечения стенозирующих лигаментитов пальцев кисти, отсутствуют четкие критерии для определения стадии процесса, показаний для оперативного вмешательства. Вышеизложенное явилось основанием для проведения морфологического исследования тканей кольцевидной связки у пациентов детской возрастной группы с целью выявления изменений и закономерностей, характерных для разных стадий заболевания.

Материалы и методы

С целью выявления особенностей морфологических изменений в тканях кольцевидных связок пациентов детской возрастной группы в разные сроки от начала заболевания нами было проведено морфологическое исследование препаратов связок. Исследование проводили у 47 пациентов, которые находились на лечении в отделении микрохирургии кисти областной клинической травматологической больницы г. Донецка по поводу стенозирующего лигаментита пальцев кисти. Пациенты были разделены нами на две группы: в первую группы вошли больные, которые получали лечение впервые, во вторую — получавшие лечение в других лечебных учреждениях (физиофункциональное лечение, редрессации,

этапные иммобилизирующие повязки). При этом пациентов каждой группы дополнительно разделили на три подгруппы в зависимости от длительности заболевания. В подгруппы 1а и 2а вошли больные с давностью заболевания до 6 мес., в подгруппы 1б и 2б — от 6 до 12 мес., в подгруппы 1в и 2в — свыше 12 мес. Для изготовления гистологических препаратов использовали участки кольцевидных связок, иссеченных во время операции согласно технологии ее выполнения (Державний патент України на корисну модель № 66660).

Результаты и обсуждение

Исследование состояния связки и окружающих ее тканей у детей первой подгруппы (без предварительного лечения) при длительности заболевания до 6 мес. (подгруппа 1а) продемонстрировало выраженные признаки внутриорганной воспалительной реакции. Так, в перитенонии (ПТ) выявили крупные очаги лейкоцитарной инфильтрации (ЛИ) с выраженным отеком основного аморфного вещества (ОАВ) и дезорганизацией волокнистой соединительной ткани. Среди клеток-инфильтратов доминирующей популяцией были макрофаги, встречались нейтрофилы и одиночные лимфоциты. Эндотеноний (ЭТ) связки обследованных детей отличался от контрольного явления

© Борzych А.В., Бондаренко Н.Н., Ковальчук Д.Ю.,
Оприщенко А.А., Верещагин С.И., 2014

© «Травма», 2014

© Заславский А.Ю., 2014

ями отека, при этом лейкоциты не выявлялись. Основное аморфное вещество имело вид полос белого цвета, сопровождалось дезорганизацией пучков коллагеновых волокон (КВ). Фибриллярный компонент связки у пациентов подгруппы 1а характеризовался истончением, разволокнением КВ, причем коллагеновые волокна приобретали очень извилистый ход, не характерный в условиях нормы. Обращала на себя внимание неравномерность расположения фиброцитов (ФЦ), цепочки клеток сопровождали извилистые волокна, местами отсутствовали, а в отдельных зонах скапливались в виде тяжей. Истончение пучков КВ приводило к пространственному сближению цепочек фиброцитов, расположенных между ними, что можно трактовать как гиперклеточность плотной волокнистой соединительной ткани связки. Нарушения архитектоники КВ имели повсеместный характер.

Проведенное морфометрическое исследование поврежденной связки у детей подгруппы 1а позволило выявить отличия по сравнению с таковой у взрослых пациентов, а распределение удельной площади структурных элементов связки имело вид: КВ > ФЦ > ЛИ > ОАВ > ПТ > ЭТ (против КВ > ФЦ > ОАВ > ПТ > ЭТ в контроле) (табл. 1). Очевидным стало появление популяции лейкоцитов, которые в основном сосредоточились в эпи- и перитенонии органа. Тем не менее, судя по значениям данных показателей, они отличались от таковых в контроле. Так, достоверный и сходный в количественном отношении прирост по сравнению с контролем отметили для удельной площади перитенония (на 59,93 %), основного аморфного вещества (на 20,73 %), эндотенония (на 20,54 %). Обращает на себя внимание менее выраженная реакция данных структурных компонентов на повреждение по сравнению со взрослыми пациентами аналогичной подгруппы, у которых прирост удельной площади ПТ и ОАВ был многократным. Что касается удельной площади фиброцитов, то у взрослых пациентов подгруппы 1а она снижалась на 33,07 %, а у детей повышалась на 11,81 %. Данные факты свидетельствуют о том, что у категории взрослых пациентов в поврежденной связке доминировали гидропические изменения, а у детей на первый план выступали клеточные реакции (удельная площадь ЛИ составила 8,44 % против 0,71 % у взрослых пациентов подгруппы 1а).

Вероятной причиной таких различий можно предположить различное содержание тканевых базофилов

(большее у взрослых, чем у детей) либо функциональную незрелость как тканевых базофилов, так и системы неспецифической защиты.

Морфологическое изучение связки у детей подгруппы 1б (давность заболевания 6–12 мес.) позволило установить факт сохранения гиперклеточности плотной соединительной ткани органа за счет скопления фиброцитов. Аналогичный феномен имел место и в перитенонии. Отсутствие при этом фибробластов или клеток с фигурами митоза свидетельствует о том, что избыток тканевого содержания фиброцитов может быть обусловлен двумя механизмами: ускоренной дифференцировкой фибробластов пери- и эндотенония в фиброциты либо коллагенолизом пучков КВ органа и пространственным сближением цепочек фиброцитов. Оба механизма имеют право на существование и не исключают друг друга.

Тем не менее в эпитенонии поврежденной связки детей подгруппы 1б архитектоника и тканевая плотность клеток практически не отличались от контрольных, однако обращали на себя внимание спавшиеся кровеносные сосуды. Данный факт может быть косвенным подтверждением слабо развитой популяции тканевых базофилов или их функциональной незрелости у пациентов детского возраста.

Проведенное морфометрическое исследование поврежденной связки у детей подгруппы 1б позволило выявить сходное с подгруппой 1а распределение удельной площади структурных элементов связки: КВ > ФЦ > ЛИ > ОАВ > ПТ > ЭТ (табл. 2). Высокой сохранялась тканевая плотность лейкоцитарных инфильтратов, которые в основном сосредоточивались в перитенонии органа. Тем не менее по сравнению с подгруппой 1а в составе ЛИ увеличивался удельный вес лимфоцитов, а макрофагов — снижался. По-прежнему отмечался сходный количественный прирост по сравнению с контролем удельной площади перитенония (на 49,83 %), основного аморфного вещества (на 21,52 %), фиброцитов (на 24,95 %). Реакция данных структурных компонентов на повреждение у пациентов детского возраста также отличалась от таковой у взрослых пациентов, аналогично подгруппе 1а. Относительной стабильностью характеризовалась степень снижения удельной площади КВ у детей, тогда как у взрослых пациентов подгруппы 1б — прогрессивно снижалась по мере увеличения дав-

Таблица 1. Показатели структурных элементов кольцевидной связки в различные сроки после начала заболевания у детей первой подгруппы, $M \pm t$

Удельная площадь, %	Контроль	Длительность посттравматического периода		
		До 6 мес.	6–12 мес.	Более 12 мес.
Эндотенония	1,85 ± 0,05	2,23 ± 0,14*	2,11 ± 0,25**	1,93 ± 0,19**
Перитенония	3,07 ± 0,08	4,91 ± 0,33**	4,60 ± 0,15**	4,47 ± 0,26*
Пучков КВ	80,01 ± 3,76	67,23 ± 1,91*	66,44 ± 1,03*	66,16 ± 2,12*
ОАВ	3,81 ± 0,05	4,60 ± 0,07**	4,63 ± 0,11**	4,02 ± 0,17**
ЛИ	–	8,44 ± 0,13	8,15 ± 0,20	5,09 ± 0,09
Фиброцитов	11,26 ± 0,24	12,59 ± 0,61	14,07 ± 0,44	16,33 ± 0,53*

Примечания: * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,001$ по сравнению с контролем.

ности травмы. Данные факты свидетельствуют о том, что у пациентов детского возраста структурные изменения в поврежденной связке однотипные и отличаются инертностью (значимо не изменяются при различной продолжительности посттравматического периода).

По мере увеличения сроков посттравматического периода (более 12 мес.) отмечалась относительная стабильность изменений связки у пациентов детского возраста по сравнению с предшествующими сроками наблюдения. Сохранялись избыточное количество фиброцитов в плотной волокнистой соединительной ткани органа (гиперклеточность), извитой ход волокон в составе пучков связки, периваскулярные лейкоцитарные инфильтраты в составе перитенония при слабо выраженном отеке основного аморфного вещества.

Морфометрическое исследование подтвердило выявленные изменения (табл. 1). Уменьшение удельной площади КВ было стабильным и сохранялось на уровне таковой в предыдущие сроки наблюдения. Практически не отличались от контрольного уровня удельный вес эндотенония и ОАВ, тогда как у взрослых пациентов оба показателя прогрессивно повышались с увеличением давности травмы. Разнонаправленная динамика по сравнению со взрослыми пациентами имела место для удельной площади ЛИ: у взрослых — повышалась, а у детей — снижалась до 5,09 % (в подгруппе 1а составляла 8,44 %). Незначительно уменьшилась степень прироста удельной площади перитенония — на 45,6 % выше контрольной (против 59,93 % в подгруппе 1а).

Таким образом, течение посттравматического периода у пациентов детского возраста характеризовалось относительной инертностью количественных изменений в динамике заболевания, более выраженными клеточными реакциями воспалительно-репаративного процесса и менее распространенными экссудативными явлениями. Характер изменений толщины и хода КВ свидетельствует о доминировании явлений коллагенолиза.

У детей, предварительно получивших лечение и поступивших в клинику для оперативного лечения (вторая подгруппа), выявили избыточное количество клеточных элементов в эпитенонии и поверхностных слоях связки. Среди клеток выявлялись макрофаги, отдельные лимфоциты, многочисленные фибробласты и фиброциты. В отличие от пациентов детского возраста 1-й группы

кроме фиброцитов в составе всех компонентов поврежденной связки и в синовиальной оболочке выявлялась популяция секреторно активных фибробластов.

В толще связки выявлялись обширные участки, где пучки КВ теряли характерные для нормальной плотной волокнистой соединительной ткани тинкториальные свойства, что могло отражать усиленные процессы коллагенолиза. Анализ количественных показателей поврежденной связки показал, что у детей подгруппы 2а распределение удельной площади структурных элементов имело вид: КВ > ОАВ > ФЦ > ПТ > ЛИ > ЭТ (против КВ > ФЦ > ОАВ > ПТ > ЭТ в контроле) (табл. 2).

Популяция лейкоцитов, которые в основном располагались в эпитенонии органа и синовиальной оболочке, состояла из лимфоцитов и макрофагов, причем удельная их площадь была в 1,5 раза меньше, чем у детей подгруппы 1а. За счет увеличения численности клеток дифферона фибробластов значимо повышался прирост удельной площади перитенония (в 2,3 раза по сравнению с контролем). Степень прироста удельного веса эндотенония также увеличивалась значительно, превысив таковой у детей подгруппы 1а и взрослых пациентов подгруппы 2а. Однако если в двух последних случаях данное явление было обусловлено повышением плотности клеточных элементов, то у детей подгруппы 2а — перераспределением удельной доли ОАВ (места лизированных КВ). Действительно, удельная площадь ОАВ в данной подгруппе возрастала существенно — в 2,65 раза по сравнению с контролем, а удельная площадь КВ снизилась на 17,76 % от таковых в контроле. Данные факты свидетельствуют о том, что у взрослых пациентов в поврежденной связке доминировали гидропические изменения воспалительного генеза, а у детей — деструктивного генеза.

У детей подгруппы 2б в поврежденной связке повсеместно отмечались лизис коллагеновых волокон и бесклеточные участки ткани. Расстояние между цепочками фиброцитов в составе поврежденной связки было переменным, что в совокупности с нарушением тинкториальных свойств КВ может отражать процессы коллагенолиза. Характерным признаком перитенония стало появление цепочек фибробластов непосредственно рядом с кровеносными сосудами. Данное явление может возникать при деструкции листков базальной мембраны эндотелия сосудов с последующей

Таблица 2. Показатели структурных элементов кольцевидной связки в различные сроки после начала заболевания у детей второй подгруппы, $M \pm m$

Удельная площадь, %	Контроль	Длительность заболевания		
		До 6 мес.	6–12 мес.	Более 12 мес.
Эндотенония	1,85 ± 0,05	2,75 ± 0,10**	2,99 ± 0,72**	1,90 ± 0,46
Перитенония	3,07 ± 0,08	7,07 ± 0,21**	10,40 ± 0,50**	9,78 ± 0,34**
Пучков КВ	80,01 ± 3,76	65,80 ± 3,04*	62,60 ± 2,21*	65,96 ± 2,02*
ОАВ	3,81 ± 0,05	10,12 ± 0,17**	13,91 ± 0,55**	15,03 ± 0,80**
ЛИ	–	5,77 ± 0,10	3,39 ± 0,06	2,25 ± 0,07
Фиброцитов	11,26 ± 0,24	8,49 ± 0,31*	6,71 ± 0,20**	5,08 ± 0,14**

Примечания: * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,001$ по сравнению с контролем.

дифференцировкой перицитов в клетки фибробластического ряда. Подтверждением возможной деструкции стенки сосуда могут служить их спавшиеся просветы как рефлекторная реакция органа на повреждение.

По данным морфометрического анализа, как и в подгруппе 2а, отмечался сходный и максимальный по сравнению с другими показателями прирост удельной площади перитенония и ОАВ (соответственно в 3,38 и 3,65 раза по сравнению с контролем) (табл. 2). Продолжала нарастать удельная площадь эндотенония (на 61,62 % по сравнению с контролем). Остальные показатели достоверно снижались: удельная площадь ЛИ — на 42,34 %, фиброцитов — на 40,40 %, КВ — на 21,75 %. При этом степень уменьшения тканевой плотности фиброцитов была наибольшей по сравнению с остальными подгруппами (взрослых пациентов и пациентов детского возраста).

Сходные тенденции имели место и у пациентов подгруппы 2в: удельная площадь перитенония и ОАВ увеличивались соответственно в 3,18 и 3,94 раза по сравнению с контролем. Почти в 2 раза снижалась тканевая плотность ЛИ и фиброцитов, при этом степень снижения обоих показателей была максимальной по сравнению с остальными подгруппами. Практически не отличалась от контроля удельная площадь эндотенония. Степень снижения удельной площади КВ была сопоставима с таковой в подгруппе 2а (на 17,56 %).

Обращал на себя внимание факт локализации фибробластов у пациентов подгруппы 2в. Так, большая часть фибробластов располагалась в периферических отделах связки, где данные клетки вместе с растающими кровеносными сосудами проникали из гиперклеточного эпитенония в состав связки между пучками КВ.

В то же время численность фибробластов в синовиальной оболочке уменьшалась, а кровеносные сосуды глубокого слоя оболочки отличались спавшимися про-

светами. Аналогичные явления имели место и в эпите- нии поврежденной связки.

Выводы

Таким образом, у пациентов детского возраста 2-й группы предварительно проведенное лечение, по всей вероятности, устраняло воспалительные явления в поврежденной связке и приводило к активации фибробластической фазы репаративного процесса. Это, вероятно, могло стать причиной нарушения трофики плотной волокнистой ткани связки с последующим коллаgenoлизом и в случае оперативного вмешательства — усугубить степень деструкции органа.

Список литературы

1. Автандилов Г.Г. *Медицинская морфометрия* / Г.Г. Автандилов. — М.: Медицина, 1990. — 384 с.
2. Кузнецова Н.Л., Гаев А.В. *К патогенезу стенозирующего лигаментита* // *Ортопед. травматол.* — 1991. — № 7. — С. 13-16.
3. Evans K.D., Volz K.R., Hutnir C., Roll S.C. *Morphologic characterization of intraneural flow associated with median nerve pathology* // *J. Diagn. Med. Sonography.* — 2012. — 28. — 11-19.
4. Ratzenhofer M. *Histologische und elektronmikroskopische untersuchung des sehnennekrose* / M. Ratzenhofer, A. Propst // *Virchov Arch. Pathol. Anat. U Physiol.* — 1956. — Vol. 328, № 6. — P. 624-634.
5. Saldana M.J. *Trigger digits: diagnosis and treatment* // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* — 2001. — 9. — 246-252.
6. Белоусов А.Е. *Пластическая, эстетическая и реконструктивная хирургия* / А.Е. Белоусов. — СПб.: Гиппократ, 1998. — 744 с.
7. Волкова А.М. *Хирургия кисти* / А.М. Волкова. — Екатеринбург: Уральский рабочий, 1991. — Т. 1. — 300 с.

Получено 06.05.14 ■

Борзих О.В., Бондаренко Н.М.¹, Ковальчук Д.Ю.,
Оприщенко О.О., Верещакін С.І.
Донецька обласна клінічна травматологічна лікарня
¹Кафедра гістології, цитології, ембріології Донецького
національного медичного університету ім. М. Горького

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ЗМІН У ТКАНИНАХ КІЛЬЦЕПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ ПРИ СТЕНОЗУЮЧОМУ ЛІГАМЕНТИТІ У ДІТЕЙ

Резюме. У статті викладено результати морфологічного дослідження змін у тканинах кільцеподібних зв'язок сухожилків згиначів пальців кисті пацієнтів дитячої вікової групи залежно від клінічної стадії та тривалості захворювання. Роботу засновано на аналізі даних морфологічного дослідження кільцеподібних зв'язок 47 пацієнтів, які проходили лікування у відділенні мікрохірургії кисті обласної клінічної травматологічної лікарні м. Донецька. Пацієнтів було поділено на дві групи залежно від отриманого лікування та часу з початку захворювання. У результаті дослідження було виявлено загальні закономірності розвитку дегенеративно-дистрофічних змін і запалення в тканинах зв'язок, тенденції до регенерації та відновлення тканин у післяопераційному періоді.

Ключові слова: стенозуючий лігаментит у дітей, кільцеподібна зв'язка, морфологічне дослідження зв'язок, зміни в тканинах.

Borzykh A.V., Bondarenko N.N.¹, Kovalchuk D.Yu.,
Opryshchenko A.A., Vereshchagin S.I.
Donetsk Regional Clinical Trauma Hospital
¹Chair of Histology, Cytology and Embriology, Donetsk
National Medical University named after M. Gorky, Ukraine

PECULIARITIES OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN ANNULAR LIGAMENT TISSUES IN TRIGGER FINGER IN CHILDREN

Summary. In this article we presented the results of morphological study of changes in tissues of flexor digitorum tendon annular ligaments in children depending on the clinical stage and duration of the disease. The work is based on the data of the analysis of morphological study of annular ligaments in 47 patients, being treated in Hand Microsurgery Department of Regional Trauma Hospital, Donetsk. The patients were divided into two groups depending on forms of treatment and the period from the beginning of the disease. The research discovered some common patterns of the development of degenerative-dystrophic and inflammatory changes in ligament tissues, tendency for tissues regeneration and recovery in the post-operative period.

Key words: trigger finger in children, annular ligament, morphological study of ligament, changes in tissues.