

Современные подходы к лечению повреждений ладьевидно-полулунной связки кистевого сустава (обзор литературы)

О.Г. Шершнева, И.В. Кирпичев

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Иваново, Россия

Modern approaches to the treatment of scapholunate interosseous ligament injuries (literature review)

O.G. Shershneva, I.V. Kirpichev

Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo, Russian Federation

Введение. Межкостная ладьевидно-полулунная связка является основной стабилизирующей связкой, соединяющей ладьевидную и полулунную кости кистевого сустава. Повреждение связки приводит к хронической нестабильности и дегенеративному артриту кистевого сустава. Разрывы этой связки классифицируются по стадиям в зависимости от степени поражения и давности травмы. **Цель.** Обзор различных методов, используемых при восстановлении или реконструкции ладьевидно-полулунной связки в соответствии с клиническими стадиями и анатомо-патологическими данными. **Материалы и методы.** Представлен обзор литературы, в которой освещена данная тема. **Результаты.** Консервативное лечение показано для стабильных, частичных разрывов этой связки. При отсутствии положительного эффекта от консервативной терапии показано лечение повреждений связки артроскопически. Артроскопическая техника, наиболее часто используемая для свежих травм, – это сокращение ладьевидно-полулунного промежутка и фиксация с помощью спиц Киршнера. Методы, которые предусматривают первичное восстановление поврежденной связки, выполняются открыто при артротомии. Показания к хирургическому лечению варьируют в зависимости от тяжести нестабильности, давности травмы и наличия дегенеративных изменений. Лечение свежих травм ладьевидно-полулунной связки является «золотым» стандартом, потому что раннее вмешательство приводит к лучшим результатам. Свежими повреждениями связки считаются травмы давностью две-четыре недели. В течение этого времени еще возможна репарация связки, что позволяет успешно использовать ее прямое восстановление дополнительно с капсулодезом или без него. Для пациентов с хроническими повреждениями реконструкция связки предпочтительнее, чем ее восстановление. Существует множество методов лечения хронических ладьевидно-полулунных травм, начиная с артроскопических методов, путем первичного восстановления связки, различных видов капсулодеза, реконструкции сухожильным трансплантатом, пластикой «кость-связка-кость», межзапястными артротомиями, заканчивая удалением проксимального ряда костей, тотальным артротомом и артропластикой запястья. **Заключение.** Для сохранения функции кистевого сустава необходимы своевременная диагностика и лечение травм ладьевидно-полулунной связки.

Ключевые слова: запястье, кистевой сустав, ладьевидно-полулунная связка, повреждение

Introduction The scapholunate interosseous ligament binds the scaphoid and lunate together, and is the primary stabilising ligament between these two bones. Scapholunate injuries lead to chronic instability and degenerative arthritis of the wrist. Scapholunate injuries are graded based on the acuity and the severity of the injury. **Purpose** The paper is a review of various techniques used to repair or reconstruct the scapholunate ligament according to the clinical manifestations, anatomic and pathologic findings. **Methods** A review of the literature covering this topic is presented. **Results** Conservative treatment is primarily indicated in stable and partial ligament tears. Arthroscopic treatment is used when immobilization is unsuccessful. Arthroscopically assisted scapholunate reduction and K-wire fixation is commonly used for acute injuries. Primary repair of scapholunate injuries are performed in all tear types using an open approach. Surgical indications depend on the severity of the instability, time after trauma and the presence of degenerative changes. Acute repair of scapholunate ligament injuries remains the gold standard as an earlier intervention provides better results. Acute injuries to the scapholunate ligament require two-four weeks before surgery. Within this period the ligament is often still repairable itself both with or without supplementary capsulodesis procedures; ligament reconstruction is generally preferable in patients with chronic injuries. There are many arthroscopic techniques to treat chronic scapholunate injuries such as scapholunate ligament primary repair using various types of capsulodesis, tendon graft reconstruction, bone-ligament-bone procedure, various intercarpal fusions and proximal row carpectomy, total wrist fusion and arthroplasty. **Conclusion** Early diagnosis and management of scapholunate ligament tears are necessary to preserve wrist functions.

Keywords: wrist, scapholunate ligament, scapholunate ligament injury

ВВЕДЕНИЕ

Несколько последних десятилетий в мировой медицинской литературе не стихает интерес к проблемам диагностики и лечения повреждений ладьевидно-полулунной связки кистевого сустава и их последствий. В нашей стране и ближнем зарубежье эти вопросы исследовались [1–6], но остаются актуальными, что объясняется распространенностью данных повреждений среди молодых людей с потребностью к повышенной функциональной нагрузке на кисть [7], а также тем, что до сих пор сохраняются трудности в диагностике и лечении этой патологии. Диагностические ошибки и неудачи в лечении могут стать причиной нестабильности ладьевидно-полулунного сочленения и привести к развитию остеоартрита запя-

стья (scapholunate advanced collapse (SLAC)) [4, 6, 8, 9]. По данным литературы, в 16–40 % случаев повреждение этой связки может сочетаться с переломом дистального отдела лучевой кости [10–14], с переломом ладьевидной кости и другими травмами запястья [8, 15].

Связка имеет С-образную форму, относится к внутренним межкостным связкам запястья, объединяя в пару и стабилизируя ладьевидную и полулунную кости [3, 7, 8, 16–21]. При движении «метание дротика», начинающемся с разгибания кисти при лучевой девиации и заканчивающемся сгибанием кисти при локтевой девиации, нагрузка на ладьевидно-полулунную связку минимальна. Эта особенность кинематики за-

Шершнева О.Г., Кирпичев И.В. Современные подходы к лечению повреждений ладьевидно-полулунной связки кистевого сустава (обзор литературы) // Гений ортопедии. 2020. Т. 26, № 4. С. 593-599. DOI 10.18019/1028-4427-2020-26-4-593-599

Shershneva O.G., Kirpichev I.V. Modern approaches to the treatment of scapholunate interosseous ligament injuries (literature review). *Genij Ortopedii*, 2020, vol. 26, no 4, pp. 593-599. DOI 10.18019/1028-4427-2020-26-4-593-599

пястья учитывается при реабилитации после травмы ладьевидно-полулунной связки [7, 22, 23].

Диагностика повреждений связки заключается в физикальном выявлении боли в области ладьевидно-полулунного промежутка, симптома Ватсона [1, 24], косвенных рентгенологических находок, таких как расширение ладьевидно-полулунного пространства более двух-четырех мм, увеличение ладьевидно-полулунного угла более 60 градусов, симптом «кольца» ладьевидной кости [3, 7, 9, 19, 24–27]. Однако в раннем периоде при наличии так называемой «прединамической» нестабильности рентгенологические признаки повреждения связки отсутствуют, хотя ее разрыв обнаруживается при использовании передовой визуализации или во время операции. Контрастная артрография запястья, предложенная более полувека назад, подвергалась критике за ее низкую специфичность и точность [28]. Предложены методики сонографии [29, 30], компьютерной томографии (КТ) [3, 31], МРТ запястья, позволяющие визуализировать связочные повреждения. Многие исследования показывают преимущество магнитно-резонансной артрографии с введением контраста (МРА) [3, 7, 8, 28, 32–35]. На настоящий момент в мире общепризнанным «золотым» стандартом визуализации повреждений связки является артроскопия запястья, позволяющая непосредственно осмотреть ладьевидно-полулунный промежуток и выполнить тестирование степени повреждения связки [7, 9, 21, 24].

Классификация

При анализе литературы выявлено множество классификаций повреждений ладьевидно-полулунной связки. Предложенные W.B. Geissler и M. Garsia-Elias с соавторами классификации учитывают повреждения связки, определяемые при артроскопии, и лечебные рекомендации. J.C. Messina с соавторами представили классификацию Европейского кистевого артроскопического общества (EWAS), которая по своей сути является модификацией классификации W.B. Geissler с более детальным описанием разрывов связки [7, 9, 13, 21, 24]. R. Luchetti с соавторами предложили под-

робную клиническую классификацию травм ладьевидно-полулунной связки с рекомендуемыми методами лечения. В соответствии с тяжестью они определили их как прединамические, динамические, статические с возможным уменьшением ладьевидно-полулунного промежутка, статические нестабильности с неуменьшаемым промежутком [36].

Лечение

N. Morrell и соавторы (2017) представили алгоритм лечения повреждений ладьевидно-полулунной связки (табл. 1) [24].

При анализе доступной литературы и согласно алгоритму лечения N. Morrell и соавторов выявлено, что лечебная тактика при травмах ладьевидно-полулунной связки во многом определяется степенью ее повреждения, выраженностью дегенеративных изменений в запястье и временем, прошедшим с момента травмы. J. Andersson в 2017 году в своем обзоре предложил считать повреждения связки свежими или острыми в течение четырех недель после травмы, подострыми – с четырех до шести недель [13]. Через шесть недель после травмы повреждения считаются хроническими [37]. Многие авторы указывают на то, что эффективность лечения и прогноз при хронических повреждениях хуже, подчеркивая важность раннего восстановления [38, 39].

В нашем обзоре для удобства восприятия мы разделили методы лечения травм ладьевидно-полулунной связки на консервативные (табл. 2) и оперативные (табл. 3).

Описанное в литературе консервативное лечение при свежих частичных разрывах ладьевидно-полулунной связки заключается в применении иммобилизации в течение четырех-шести недель при небольшом разгибании кистевого сустава [9]. Для уменьшения контрактур, восстановления специфических движений кистевого сустава, необходимых для большинства ежедневных функциональных действий, предложена шина с сохранением движения «метание дротика» [22–24, 42–44]. Шина включает в себя два компонента (для кисти и для предплечья), выполненные в виде лонгет, закрывающихся на локтевой стороне (рис. 1).

Таблица 1

Алгоритм лечения повреждений ладьевидно-полулунной связки

№	Характер травмы связки	Лечебная стратегия
1	Частичный разрыв	Иммобилизация, артроскопия (дебридмент), фиксация спицами
2	Свежий полный разрыв с возможностью восстановления связки	Первичное восстановление связки (шов) с капсулодезом или без него
3	Полный разрыв с невосстанавливаемой связкой и вправляемым подвывихом ладьевидной кости	Капсулодез, реконструкция (сухожильные трансплантаты, реконструкция BRB и RASL), тенодез (Brunelli с соавт.), SLAM
4	Полная травма с неправляемым подвывихом ладьи и DISI (тыльной нестабильностью промежуточного сегмента)	Выделение и реконструкция капсулы, удаление проксимального ряда костей запястья, частичные артрорезы запястья
5	Ладьевидно-полулунный прогрессирующий коллапс (SLAC)	Артроскопия (дебридмент), денервация, удаление проксимального ряда костей запястья, частичные артрорезы запястья

Таблица 2

Консервативные методы лечения повреждений ладьевидно-полулунной связки

Стадия	Методы	Цель	Результаты
Свежие повреждения (до четырех недель после травмы) и подострые повреждения (4–6 недель после травмы)	Иммобилизация (4–6 недель)	Создание условий для регенерации связки	Положительный результат при условии ранней диагностики повреждения
	Шинирование с сохранением движения «метание дротика»		
Хронические повреждения (более шести недель после травмы)	Ортезирование (динамические и статические ортезы)	Разгрузка кистевого сустава, уменьшение боли, профилактика контрактур	Является паллиативным лечением

Таблица 3

Оперативные методы лечения повреждений ладьевидно-полулунной связки

Стадия	Методы	Цель	Результаты
Свежие повреждения (до четырех недель после травмы)	Фиксация ладьевидно-полулунного сустава спицами (на 8-10 недель)	Создание условий для регенерации связки	Положительный результат при условии ранней диагностики повреждения (J.K. Andersson) [13]
	Артроскопический дебридмент и фиксация спицами	Создание условий для регенерации связки	Уменьшение боли, увеличение силы и амплитуды движений кисти (J.I. Lee с соавт.) [24]
	Шов связки артроскопически и открыто с капсулодезом	Восстановление целостности связки	Сгибательные контрактуры (G. Blatt), отсутствие контрактур и боли (R.M. Szabo и соавт.) [9]
Подострые повреждения (четыре – шесть недель после травмы) и хронические повреждения (более шести недель после травмы) без явлений артрита	Тенодез с капсулодезом артроскопически или открыто	Реконструкция связки	Контрактура сустава – потеря 30-60 % сгибания (G.A. Brunelli с соавт.), улучшение движений (V. den Abbeele с соавт.) [7]
	Четырехсвязочный тенодез	Реконструкция связки	74 % пациентов удовлетворены результатом (M. Garcia-Elias) [7]
	SLAM	Реконструкция связки	Уменьшение ладьевидно-полулунных угла и промежутка, умеренное ограничение функции (J. Yao с соавт.) [40]
	RASL	Реконструкция связки	Расшатывание винта, формирование артрита (M.P. Rosenwasser) [36]
	Трансплантат «кость-связка-кость»: из части удерживателя разгибателей; из 3 запястно-пястного сустава	Реконструкция связки	Противоречивые значения величины ладьевидно-полулунных промежутка и угла (A.Weiss) [7]; прочность трансплантата из 3 запястно-пястного сустава сравнима с прочностью связки (I.J. Harvey) [36]
	Частичные артрорезы запястья	Замыкание суставов запястья	Уменьшение боли при движениях [7, 13]
	Удаление проксимального ряда костей запястья	Восстановление движений, борьба с болью	Улучшение движений, уменьшение боли [7, 13]
Хронические повреждения связки (более шести недель) с явлениями артрита	Тотальный артрорез кистевого сустава	Анкилоз кистевого сустава	Уменьшение боли, отсутствие движений в кистевом суставе (J.K. Andersson) [13]
	Тотальная артропластика запястья	Восстановление движений	Восстановление движений (Jin-Xing Ma) [41]

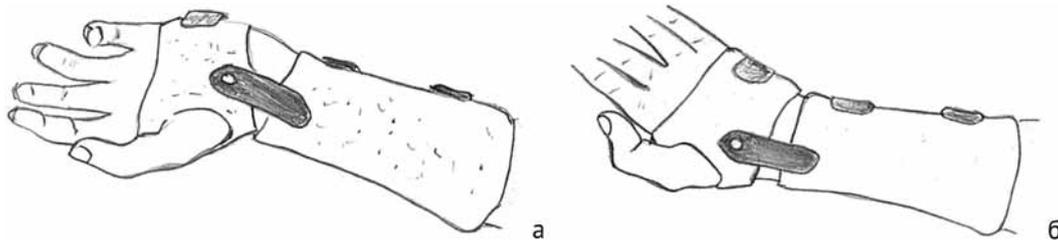


Рис. 1. Шина с сохранением движения «метание дротика»: а – разгибание кисти и лучевая девиация; б – сгибание и локтевая девиация (авторский рисунок)

На кистевом блоке имеются два шарнира, располагающихся на уровне бугорка ладьевидной кости и на линии четвертой пястной кости, соответствующей локтевому краю крючковидной кости, к которым фиксируются два соединительных стержня. К предплечному блоку стержни фиксируются жестко на ладонно-лучевой и тыльно-локтевой поверхности. Все компоненты выполнены из термопластических материалов, могут изготавливаться индивидуально для каждого пациента. Конструкция шины позволяет осуществлять движение запястья в кося плоскости от разгибания кисти при лучевой девиации до сгибания кисти при локтевой девиации, при котором нагрузка на ладьевидно-полулунную связку минимальна.

После проведенной иммобилизации предложено назначать укрепляющие и проприоцептивные упражнения кистевого сустава [45, 46]. Можно отметить, что, несмотря на простоту консервативного лечения свежих повреждений связки, данный этап выпадает из-за их поздней диагностики.

Консервативные методы лечения описаны и при хронической патологии запястья. Для разгрузки, уменьше-

ния боли, предупреждения развития контрактур в суставе предложено применять статические и динамические ортезы [47]. Однако их применение при хронических повреждениях является паллиативным лечением.

V.M. Jones в 2015 году показал, что при сочетании свежего повреждения связки с дистальным переломом лучевой кости необходимая для консолидации перелома иммобилизация косвенно является лечебной и для поврежденной связки [11]. S. Ioshida с соавторами рекомендовали при сочетании этих травм дополнительно фиксировать ладьевидно-полулунное сочленение спицами, получив лучшие результаты лечения этих пациентов по шкале Мейо [48]. Многие авторы рекомендуют выполнять фиксацию спицами на восемь-десять недель и при изолированном свежем частичном разрыве ладьевидно-полулунной связки с дальнейшей иммобилизацией запястья [13, 36]. Проблема применения данного метода также состоит в необходимости ранней диагностики свежих повреждений.

Хирургические варианты лечения травм связки очень разнообразны и многими авторами разделены на

ограниченные артроскопические процедуры, первичное восстановление связки, реконструкцию связки и операции «спасения» (salvage) [49].

В качестве ограниченной артроскопической процедуры предложены дебридмент связки и фиксация ладьевидно-полулунного промежутка спицами. Авторы указывают, что данная методика применима при свежих и частичных повреждениях связки. После такой операции у пациентов было отмечено значительное уменьшение боли и увеличение силы кисти. М. Pirola с соавторами обнаружили, что электротермическая обработка связки вызывает эффект денервации [24]. N.A. Darlis и соавторы выявили, что через 19 месяцев после подобного лечения 14 из 16 пациентов восстановили полную амплитуду движений и 78 % от силы кисти [7].

I. Parro и соавторы акцентировали, что при острых повреждениях связки анатомическое ее восстановление, как правило, приводит к удовлетворительным результатам, а при хронических травмах результаты ниже [7]. На современном этапе применяется шов ладьевидно-полулунной связки с использованием анкерov артроскопически или открыто при капсулотомии [9, 20]. V. Garratala с соавторами описали методику анкерного шва ладьевидно-полулунной связки с капсулодезом при артроскопии запястья, указав на его преимущество перед выполнением шва открыто. Артроскопия позволяет уберечь мягкие ткани и тыльный межкостный нерв от пересечения [20]. В. Bickert с соавторами при использовании анкерных фиксаторов получили 66 % хороших и отличных результатов [7]. Многие авторы предлагают дополнять шов связки различными видами тыльного капсулодеза и фиксацией спицами [7, 24, 36]. Впервые процедуру капсулодеза предложил G. Blatt в 1987 году. При его выполнении часть дорсальной капсулы от лучевой кости прикреплялась к тыльному дистальному полюсу ладьевидной кости. Стабилизация им была достигнута, но с тяжелой сгибательной контрактурой и уменьшением диапазона движения. Процедуры капсулодеза без фиксации к лучевой кости были описаны R.M. Szabo и соавторами, R.A. Berger и др. [9]. Следует отметить, что отсутствие фиксации капсулы к лучевой кости избавило пациентов от выраженной послеоперационной контрактуры и боли. Рентгенологические признаки нестабильности нормализовались [7]. J.K. Andersson в своем обзоре акцентирует, что капсулодез является дополнительной хирургической процедурой [13].

При хронической стадии повреждения связки ее шов становится невозможным. Предлагается применять различные методы реконструкции связки, а именно тенотомии и капсулодеза [49, 50]. Классический тенотомия с использованием сухожилия лучевого сгибателя кисти G.A. Brunelli и G.R. Brunelli, предложенный ими в 1995 году, имел тот же недостаток, что и капсулодез G. Blatt, а именно ограничение сгибания запястья из-за фиксации сухожильного трансплантата к лучевой кости. Сами авторы сообщили о потере 30-60 % сгибания кисти у пациентов после операции [7], из-за чего данная техника тенотомии впоследствии претерпела множество модификаций [24]. V. den Abbeele и соавторы и M. Garcia-Elias и соавторы изменили эту технику, чтобы избежать пересечения лучезапястного сустава [7, 36]. V. den Abbeele и соавторы получили значительно лучшие послеоперационные результаты по сравнению с оригинальной техникой

G.A. Brunelli и G.R. Brunelli [7]. M. Garcia-Elias предложил методику трехсвязочного тенотомии, который позволяет восстановить ладьевидно-трапецио-трапециевидный сустав, дорсальную часть ладьевидно-полулунной связки и тыльную часть лучетрехгранной связки [9, 13]. 74 % его пациентов были удовлетворены результатом этого лечения [7]. A. Elsaftawy и соавторы в 2014 году на трупных моделях [37], А.И. Волоотовский в 2015 году на пациентах модифицировали методики проведения свободного сухожильного трансплантата в ладьевидной и полулунной костях. А.И. Волоотовский отметил улучшение функции запястья по шкале Мейо у своих пациентов в 2 раза по сравнению с дооперационным уровнем [51].

P. De Carly с соавторами сочетали выполнение тенотомии и капсулодеза, обследовав через 67 месяцев после операции 20 пациентов. Результаты лечения оказались выше результатов, полученных M. Garcia-Elias с соавторами при тенотомии [52].

Многие авторы описывают реконструкцию ладьевидно-полулунного сочленения с использованием короткого аутогенного трансплантата сухожилия длинной ладонной мышцы в пределах ладьевидной и полулунной костей вдоль центральной оси вращения для максимального сближения этих костей с фиксацией сочленения спицей, известную как метод SLAM (Scapho Lunate Axis Method). В послеоперационном периоде рекомендовано выполнять иммобилизацию запястья в течение двух недель, удаление спиц через шесть недель, движение «метание дротика» в течение восьми-девяти недель, а разработку движений начинать через 10-12 недель. J. Yao с соавторами после данного метода реконструкции сообщили об уменьшении ладьевидно-полулунного промежутка на рентгенограмме с 5,4 до 2,1 мм, ладьевидно-полулунного угла с 70 до 59 градусов, об умеренном ограничении функции и силы кисти [24, 51]. T. Alonso-Rasgado с соавторами (2017 г.) при сравнении различных методов тенотомии на трупных моделях пришли к выводу, что при методе SLAM лучше восстанавливается ладьевидно-полулунный промежуток, так как вовлечен и волярный компонент промежутка, в отличие от тенотомии G.A. Brunelli и G.R. Brunelli [53]. M. Ross с соавторами усложнили эту методику, предложив проводить сухожильный трансплантат через ладьевидную, полулунную и трехгранную кости для реконструкции одновременно ладьевидно-полулунной и полулунно-трехгранной связок [24, 54].

V. Garratala с соавторами указали на преимущество реконструкции ладьевидно-полулунной связки сухожильным трансплантатом с использованием артроскопии. Являясь менее травматичной операцией, она позволяет контролировать правильное прохождение трансплантата через дорсальную поверхность ладьевидно-полулунной связки [20].

G.I. Vain и соавторы в 2015 году при реконструкции ладьевидно-полулунной связки в стадии динамической нестабильности описали собственный метод четырехсвязочного тенотомии с якорной фиксацией и капсулопластикой, усиленной тыльным лоскутом Бергера [55].

M.P. Rosenwasser с соавторами предлагали соединять ладьевидную и полулунную кости канюлированным компрессионным винтом (RASL) [24, 56]. Однако результаты данной операции оказались не столь успешными. В связи с расшатыванием винта с течени-

ем времени, разрушением ладьевидной и полулунной костей с формированием артроза некоторые авторы рекомендуют через несколько месяцев винт удалять. J.L. Cognet с соавторами пришли к выводу, что этот метод не должен использоваться [36].

Стабильность ладьевидно-полулунного сочленения может быть достигнута при реконструкции ладьевидно-полулунной связки трансплантатом «кость-связка-кость» (BRB). А. Weiss предложил забор трансплантата выполнять из бугорка Листера лучевой кости с использованием части удерживателя разгибателя. Автор получил очень противоречивые результаты с широким разбросом значений ладьевидно-полулунного угла (45-87 градусов) и ладьевидно-полулунного промежутка (3-11 мм). Анатомически удерживатель был слабее самой связки. I.J. Nagvey предложил использовать для пластики трансплантат из третьего запястно-пястного сустава. В этом случае прочность связки трансплантата сопоставима с прочностью ладьевидно-полулунной связки. Костные фрагменты трансплантата фиксируются к ладьевидной и полулунной костям мини-винтами и анкерными фиксаторами [7, 24, 36, 39]. Клиническая польза кровоснабжаемых костных трансплантатов, общепринято считающихся лучшими, не доказана [7].

В хронических стадиях повреждения связки при невозможности уменьшения ладьевидно-полулунного промежутка, но при интактном хряще кистевого сустава многие авторы рекомендуют выполнять релиз мягких тканей, мобилизацию рубцов для дальнейшего

преобразования деформации во вправляемую. В этой стадии реконструкция ладьевидно-полулунной связки малоперспективна, поэтому в данной стадии, как и при артрозе запястья, показаны операции «спасения» (salvage). Эти процедуры включают денервацию, частичные артродезы (ладьевидно-трапециотрапезиевидный, ладьевидно-головчатый, луче-ладьевидно-полулунный, четырехугольный) или удаление проксимального ряда костей запястья. J.K. Andersson показал, что результаты удаления проксимального ряда костей запястья и частичного артродеза запястья аналогичны [7, 13]. Удаление проксимального ряда костей запястья возможно при наличии интактного хряща в полулунной ямке лучевой кости и на проксимальном полюсе головчатой кости, которая после операции начинает артикулировать с лучевой костью [57]. Имеются работы, показывающие, что даже при наличии изменений хряща на этих поверхностях возможно удаление проксимального ряда костей запястья, если оно сочетается с артропластикой тыльным лоскутом капсулы [58].

При наличии последней стадии артрита и прогрессирующего ладьевидно-полулунного коллапса запястья большинство исследователей предлагают применять тотальную артропластику и тотальный артродез запястья [13, 58, 59]. Тотальный артродез исключает болевой синдром и улучшает качество жизни пациентов, несмотря на отсутствие движений в кистевом суставе, и может быть рекомендован при невозможности выполнения более щадящих операций [4].

ВЫВОДЫ

Анализ современной литературы показывает, что выбор вида лечения при травмах ладьевидно-полулунной связки до сих пор является не до конца разрешенной проблемой и предметом интереса, обсуждения и дискуссий во всем мире. Методики лечения зависят от совокупности многих факторов: характера травмы, ее давности, диагностики повреждения связки и даже опыта хирурга. Консервативное лечение с хорошим результатом, заключающееся в применении иммобилизации и функциональных шин, возможно лишь в случае свежего и частичного повреждения связки. В то же время сложна диагностика именно свежих повреждений, так как в этой стадии определить патологию можно только при применении передовых методов визуализации (МРТ, артроскопия запястья), не имеющих широкого распространения при диагностике травм запястья в России. В связи с этим этап консервативного лечения, простого и доступного, практически выпадает из лечебного арсенала. По этой же причине ограничено и применение малоинвазивной методики, такой как дебридмент связки артроскопически. Приоритетным методом лечения свежих травм связки с хорошими результатами является ее восстановление при

помощи анкерного шва артроскопически и при артротомии. Причем шов, выполненный артроскопически, позволяет защитить мягкие ткани запястья и тыльный межкостный нерв от повреждения.

Лечение травм ладьевидно-полулунной связки в стадии хронического повреждения еще более разнообразно, зависит от состояния хряща суставных поверхностей запястья и имеет худшие результаты, чем лечение свежих травм. При интактном хряще рекомендуется реконструкция связки с использованием постоянно совершенствующихся методов тенodesа, капсулодеза, пластики связки трансплантатом «кость-связка-кость», удаления проксимального ряда костей запястья, частичных артродезов запястья с возможностью артроскопического выполнения некоторых методик. И только при потере хряща рекомендованы тотальная артропластика и артродез кистевого сустава.

Таким образом, ключевым звеном успеха в лечении травм ладьевидно-полулунной связки является создание алгоритма их ранней диагностики. Это делает возможным применение простых и доступных консервативных методов лечения и артроскопических процедур.

Конфликт интересов: не заявлен.

Источник финансирования: исследование выполнено без спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев И.О. Хирургия кисти: карпальная нестабильность // Избранные вопросы пластической хирургии. 2001. Т. 8, № 1. С. 1-52.
2. Вологовский А.И. Диагностика и лечение повреждений ладьевидно-полулунного сочленения запястья // Медицинский журнал. 2009. № 1. С. 37-40.
3. Кадубовская Е.А. Современные возможности лучевой диагностики повреждений связок области лучезапястного сустава (обзор литературы) // Травматология и ортопедия России. 2010. № 4 (58). С. 93-101.
4. Декайло В.П., Толстик А.Н. Реабилитация пациентов с прогрессирующим ладьевидно-полулунным коллапсом запястья // Новости хирургии. 2012. № 1. С. 85-88. URL: <http://elib.vsmu.by/handle/123/4843> (дата обращения: 22.06.2019).

5. Шармазанова Е.П. Лучевая диагностика нестабильности лучезапястного сустава // Радиологический вестник. 2016. № 3-4. (60-61). С. 15-19. URL: <https://docplayer.ru/69555285-Luchevaya-diagnostika-nestabilnosti-luchezapustnogo-sustava.html> (дата обращения: 22.06.2019).
6. Вологовский А.И. Адаптивный коллапс запястья: дифференцированный подход к хирургическому лечению // Медицинский журнал. 2012. № 3 (41). С. 21-26.
7. Pappou I.P., Basel J., Deal D.N. Scapholunate ligament injuries: a review of current concepts // Hand (N Y). 2013. Vol. 8, No 2. P. 146-156. DOI: 10.1007/s11552-013-9499-4
8. Comparison of conventional MRI and MR arthrography in the evaluation of wrist ligament tears: A preliminary experience / S. Pahwa, D.N. Srivastava, R. Sharma, S. Gamanagatti, P.P. Kotwal, V. Sharma // Indian J. Radiol. Imaging. 2014. Vol.24, No 3. P. 259-267. DOI: 10.4103/0971-3026.137038
9. Mathoulin C. Treatment of dynamic scapholunate instability dissociation: Contribution of arthroscopy // Hand Surg. Rehabil. 2016. Vol. 35, No 6. P. 377-392. DOI: 10.1016/j.hansur.2016.09.002
10. Modified carpal stretch test as a screening test for detection of scapholunate interosseous ligament injuries associated with distal radial fractures / B.C. Kwon, S.J. Choi, S.Y. Song, S.H. Baek, G.H. Baek // J. Bone Joint Surg. Am. 2011. Vol. 93, No 9. P. 855-862. DOI: 10.2106/jbjs.j.00361
11. Scapholunate instability after distal radius volar plating / V.M. Jones, N.G. Everding, J.M. Desmarais, M.C. Soong // Hand (N Y). 2015. Vol. 10, No 4. P. 678-682. DOI: 10.1007/s11552-015-9779-2
12. Gajdoš R., Pilný J., Pokorná A. Injury to the Scapholunate Ligament in Distal Radius Fractures: Peri-Operative Diagnosis and Treatment Results // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2016. Vol. 83, No 5. P. 336-343. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28102809> (обращение 22.06.2019).
13. Andersson J.K. Treatment of scapholunate ligament injury: Current concepts // EFORT Open Rev. 2017. Vol. 2, No 9. P. 382-393. DOI: 10.1302/2058-5241.2.170016
14. Desai M.J., Kamal R.N., Richard M.J. Management of Intercarpal Ligament Injuries Associated with Distal Radius Fractures // Hand Clin. 2015. Vol. 31, No 3. P. 409-416. DOI: 10.1016/j.hcl.2015.04.009
15. Shah C.M., Stern P.J. Scapholunate advanced collapse (SLAC) and scaphoid nonunion advanced collapse (SNAC) wrist arthritis // Curr. Rev. Musculoskelet. Med. 2013. Vol. 6, No 1. P. 9-17. DOI: 10.1007/s12178-012-9149-4
16. Rajan P.V., Day C.S. Scapholunate Interosseous Ligament Anatomy and Biomechanics // J. Hand Surg. Am. 2015. Vol. 40, No 8. P. 1692-1702. DOI: 10.1016/j.jhsa.2015.03.032
17. Капанджи А.И. Физиология суставов: схемы механики человека с комментариями. В 3 т. Т.1. Верхняя конечность. 6-е изд. М.: Эксмо, 2014. С. 190-240.
18. Prediction of ligament length and carpal bone diastasis during wrist flexion-extension and after simulated scapholunate instability / R.M. Patterson, N. Yazaki, C.R. Andersen, S.F. Viegas // J. Hand Surg. Am. 2015. Vol. 38, No 3. P. 509-518. DOI: 10.1016/j.jhsa.2012.12.001
19. Scapholunate advanced collapse: a pictorial review / B.T. Tischler, L.E. Diaz, A.M. Murakami, F.W. Roemer, A.R. Goud, W.F. Arndt 3rd, A. Guermazi // Insights Imaging. 2014. Vol. 5, No 4. P. 407-417. DOI: 10.1007/s13244-014-0337-1
20. Arthroscopic Scapholunate Capsuloligamentous Repair: Suture With Dorsal Capsular Reinforcement for Scapholunate Ligament Lesion / V. Carratalá, F.J. Lucas, I. Miranda, E. Sánchez Alepuz, C. González Jofré // Arthrosc. Tech. 2017. Vol. 6, No 1. P. e113-e120. DOI: 10.1016/j.eats.2016.09.009
21. Geissler W.B. Arthroscopic management of scapholunate instability // J. Wrist Surg. 2013. Vol. 2, No 2. P. 129-135. DOI: 10.1055/s-0033-1343354.
22. Development of an anatomical wrist joint coordinate system to quantify motion during functional tasks / H.J. Hillstrom, R. Garg, A. Kraszewski, M. Lenhoff, T. Carter, S.I. Backus, A. Wolff, G. Syrkin, R. Cheng, S.W. Wolfe // J. Appl. Biomech. 2014. Vol. 30, No 4. P. 586-593. DOI: org/10.1123/jab.2011-0094
23. Braidotti F., Atzei A., Fairplay T. Dart-Splint: An innovative orthosis that can be integrated into a scapho-lunate and palmar midcarpal instability re-education protocol // J. Hand Ther. 2015. Vol. 28, No 3. P. 329-334. DOI: 10.1016/j.jht.2015.01.007
24. Scapholunate and perilunate injuries in the athlete / N.T. Morrell, A. Moyer, N. Quinlan, A.B. Shafritz // Curr. Rev. Musculoskelet. Med. 2017. Vol. 10, No 1. P. 45-52. DOI: 10.1007/s12178-017-9383-x
25. Копаган Ф.Г., О'Коннор Ф.Дж., Изенберг Д.А. Лучевая диагностика заболеваний костно-мышечной системы: специализированное Оксфордское руководство по рентгенологии / пер. с англ. под ред. В.М. Черемисина. М.: Изд-во Панфилова : БИНОМ, 2014. С. 144-145.
26. Accuracy of simple plain radiographic signs and measures to diagnose acute scapholunate ligament injuries of the wrist / J.E. Dornberger, G. Rademacher, S. Mutze, A. Eizenschenk, D. Stengel // Eur. Radiol. 2015. Vol. 25, No 12. P. 3488-3498. DOI: 10.1007/s00330-015-3776-2
27. Radiographic diagnosis of scapholunate dissociation among intra-articular fractures of the distal radius: interobserver reliability / G. Gradl, V. Neuhaus, T. Fuchsberger, T.G. Guitton, K.J. Prommersberger, D. Ring; Science of Variation Group. // J. Hand Surg. Am. 2013. Vol. 38, No 9. P. 1685-1690. DOI: 10.1016/j.jhsa.2013.05.039
28. MR arthrography of the wrist: controversies and concepts / Z.V. Maizlin, J.A. Brown, J.J. Clement, J. Grebenyuk, D.M. Fenton, D.E. Smith, J.A. Jacobson // Hand (N Y). 2009. Vol. 4, No 1. P. 66-75. DOI: 10.1007/s11552-008-9149-4
29. Sonography of the scapholunate ligament in four cadaveric wrists: correlation with MR arthrography and anatomy / J.A. Jacobson, E. Oh, T. Propeck, P.J. Jebson, D.A. Jamadar, C.W. Hayes // AJR Am. J. Roentgenol. 2002. Vol. 179, No 2. P. 523-527. DOI:10.2214/ajr.179.2.1790523
30. Dynamic high-resolution ultrasound of intrinsic and extrinsic ligaments of the wrist: How to make it simple / S. Gitto, C. Messina, G. Mauri, A. Aliprandi, F. Sardanelli, L.M. Sconfienza // Eur. J. Radiol. 2017. Vol. 87. P. 20-35. DOI: 10.1016/j.ejrad.2016.12.002
31. Dynamic CT technique for assessment of wrist joint instabilities / S. Leng, K. Zhao, M. Qu, K.N. An, R. Berger, C.H. McCollough // Med. Phys. 2011. Vol. 38, No Suppl. 1. P. S50. DOI: 10.1118/1.3577759
32. Magnetic Resonance Arthrography of the Wrist and Elbow / G.M. LiMarzi, M.C. O'Dell, K. Scherer, C. Pettis, C.W. Wasylwi, L.W. Bancroft // Magn. Reson. Imaging Clin. N. Am. 2015. Vol. 23, No 3. P. 441-455. DOI:10.1016/j.mric.2015.04.003
33. High-Resolution MR Examination of the Scapholunate Ligament using a Microscopic Coil: Comparison with Direct MR Arthrography and Arthroscopy Findings / A. Štouračová, A. Šprláková-Puková, I. Čižmář, J. Procházková, E. Janoušová, P. Vališ // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2016. Vol. 83, No 5. P. 327-331. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/d8d5/dcf313f668e2dc4dc4f>. (дата обращения: 22.06.2019)
34. Bille B., Harley B., Cohen H. A comparison of CT arthrography of the wrist to findings during wrist arthroscopy // J. Hand Surg. Am. 2007. Vol. 32, No 6. P. 834-841. DOI: <https://doi.org/10.1016/i.jhsa.2007.04.005>
35. MR arthrography of the shoulder, hip, and wrist: evaluation of contrast dynamics and image quality with increasing injection-to-imaging time / G. Andreisek, S.R. Duc, J.M. Froehlich, J. Hodler, D. Weishaupt // AJR Am. J. Roentgenol. 2007. Vol. 188, No 4. P. 1081-1088. Available at: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.06.0719> (accessed 22.06.2019).
36. Current role of open reconstruction of the scapholunate ligament / R. Luchetti, A. Atzei, R. Cozzolino, T. Fairplay // J. Wrist Surg. 2013. Vol. 2, No 2. P. 116-125. DOI: 10.1055/s-0033-1343092
37. New concept of scapholunate dissociation treatment and novel modification of Brunelli procedure – anatomical study / A. Elsaftawy, J. Jabłęcki, T. Jurek, A. Domanasiewicz, B. Gworys // BMC Musculoskelet. Disord. 2014. Vol. 15. P. 172. DOI: 10.1186/1471-2474-15-172
38. Papaloizos M. Scapholunate lesions and instabilities – how to recognize and treat them? // Rev. Med. Suisse. 2015. Vol. 11, No 477. P. 1251-1256. DOI: org/10.1024/0040-5930/a000527
39. Experiences with osteoligamentoplasty according to Weiss for the treatment of scapholunate dissociation // W. Petersen, J. Rothenberger, H.E. Schaller, A. Rahmani-Schwarz, M. Held // J. Invest. Surg. 2018. Vol. 31, No 4. P. 313-320. DOI:10.1080/08941939.2017.1330907
40. Yao J., Zlotolow D.A., Lee S.K. ScaphoLunate Axis Method // J. Wrist Surg. 2016. Vol. 5, No 1. P. 59-66. DOI: 10.1055/s-0035-1570744
41. Ma J.X., Xu Y.Q. The instability of wrist joint and total wrist replacement // Chin. J. Traumatol. 2016. Vol. 19, No 1. P. 49-51. DOI: 10.1016/j.cjte.2015.12.003
42. Feehan L., Fraser T. Early controlled mobilization using dart-throwing motion with a twist for the conservative management of an intra-articular distal radius fracture and scapholunate ligament injury: A case report // J. Hand Ther. 2016. Vol. 29, No 2. P.191-198. DOI: 10.1016/j.jht.2016.02.012

43. Garcia-Elias M., Alomar Serrallach X., Monill Serra J. Dart-throwing motion in patients with scapholunate instability: a dynamic four-dimensional computed tomography study // *J. Hand Surg. Eur.* Vol. 2014. Vol. 39, No 4. P. 346-352. DOI:10.1177/1753193413484630
44. Anderson H., Hoy G. Orthotic intervention incorporating the dart-thrower's motion as part of conservative management guidelines for treatment of scapholunate injury // *J. Hand Ther.* 2016. Vol. 29, No 2. P. 199-204. DOI:10.1016/j.jht.2016.02.007
45. Hincapie O.L., Elkins J.S., Vasquez-Welsh L. Proprioception retraining for a patient with chronic wrist pain secondary to ligament injury with no structural instability // *J. Hand Ther.* 2016. Vol. 29, No 2. P. 183-190. DOI: 10.1016/j.jht.2016.03.008
46. Wolff A.L., Wolfe S.W. Rehabilitation for scapholunate injury: Application of scientific and clinical evidence to practice // *J. Hand Ther.* 2016. Vol. 29, No 2. P. 146-153. DOI: 10.1016/j.jht.2019.03.010
47. Хирургия кисти: специализированное Оксфордское руководство по хирургии / Д. Уорик, Р. Данн, Э. Меликян, Д. Ведер ; пер. с англ. под ред. Л.А. Родомановой. М.: Изд-во Панфилова : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. 704 с.
48. Frequency of Scapholunate Ligament Injuries Associated with Distal Radius Shearing Fracture: Correlation of Fracture Patterns and Ligament Tear / S. Yoshida, K. Yoshida, K. Sakai, K. Nakama, N. Shiba // *Hand Surg.* 2015. Vol. 20, No 3. P. 440-446. DOI: 10.1142/S0218810415500379
49. White N.J., Rollick N.C. Injuries of the Scapholunate Interosseous Ligament: An Update // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2015. Vol. 23, No 11. P. 691-703. DOI: 10.5435/JAAOS-D-14-00254
50. Gandhi M.J., Knight T.P., Ratcliffe P.J. Scapholunate ligament reconstruction using the palmaris longus tendon and suture anchor fixation in chronic scapholunate instability // *Indian J. Orthop.* 2016. Vol. 50, No 6. P. 616-621. DOI: 10.4103/0019-5413.193484
51. Вологовский А.И. Хирургическое лечение диссоциированной нестабильности запястья // *Медицинский журнал.* 2015. № 3. С. 38-42. URL: <http://bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/7154> (дата обращения: 22.06.2019).
52. Combined Tenodesis-Capsulodesis for Scapholunate Instability: Minimum 2-Year Follow-Up / P. De Carli, A.G. Donndorff, M.T. Torres, J.G. Boretto, G.L. Gallucci // *J. Wrist Surg.* 2017. Vol. 6, No 1. P. 11-21. DOI: 10.1055/s-0036-1583304
53. Evaluation of the performance of three tenodesis techniques for the treatment of scapholunate instability: flexion-extension and radial-ulnar deviation / T. Alonso-Rasgado, Q.H. Zhang, D. Jimenez-Cruz, C. Bailey, E. Pinder, A. Mandaleson, S. Talwalkar // *Med. Biol. Eng. Comput.* 2018. Vol. 56, No 6. P. 1091-1105. DOI: 10.1007/s11517-017-1748-1
54. Scapholunate ligament reconstruction / M. Ross, J. Loveridge, K. Cutbush, G. Couzens // *J. Wrist Surg.* 2013. Vol. 2, No 2. P. 110-115. DOI: 10.1055/s-0033-1341962
55. Cable-Augmented, Quad Ligament Tenodesis Scapholunate Reconstruction / G.I. Bain, A.C. Watts, J. McLean, Y.C. Lee, K. Eng // *J. Wrist Surg.* 2015. Vol. 4, No 4. P. 246-251. DOI: 10.1055/s-0035-1564984
56. Opreanu R.C., Baulch M., Katranji A. Reduction and maintenance of scapholunate dissociation using the TwinFix screw // *Eplasty.* 2009. Vol. 9. P. e7. Available at: <https://pdfs.semanticscholar.org/629b/34902fb583687292> (дата обращения: 23.06.2019).
57. Green D.P., Perreira A.C., Longhofer L.K. Proximal Row Carpectomy // *J. Hand Surg. Am.* 2015. Vol. 40, No 8. P. 1672-1676. DOI: 10.1016/j.jhsa.2015.04.033
58. Mid-term outcomes of routine proximal row carpectomy compared with proximal row carpectomy with dorsal capsular interposition arthroplasty for the treatment of late-stage arthropathy of the wrist / M.P. Gaspar, P.P. Pham, C.D. Pankiw, S.M. Jacoby, E.K. Shin, A.L. Osterman, P.M. Kane // *Bone Joint J.* 2018. Vol. 100-B, No 2. P. 197-204. DOI: 10.1302/0301-620X.100D2.BJJ-2017-0816.R2
59. Five- to 10-Year Prospective Follow-Up of Wrist Arthroplasty in 56 Nonrheumatoid Patients / O. Reigstad, T. Holm-Glad, B. Bolstad, C. Grimsgaard, R. Thorkildsen, M. Røkkum // *J. Hand Surg. Am.* 2017. Vol. 42, No 10. P. 788-796. DOI: 10.1016/j.jhsa.2017.06.097

Рукопись поступила 07.10.2019

Сведения об авторах:

1. Шершнева Ольга Геннадьевна, ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России, г. Иваново, Россия, Email: elga9411@rambler.ru
2. Кирпичев Иван Владимирович, д. м. н., доцент, ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России, г. Иваново, Россия, Email: doc.kirpichev@yandex.ru

Information about the authors:

1. Olga G. Shershneva, M.D., Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo, Russian Federation, Email: elga9411@rambler.ru
2. Ivan V. Kirpichev, M.D., Ph.D., Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo, Russian Federation, Email: doc.kirpichev@yandex.ru