

617-089.844

РАЗРЫВ ДИСТАЛЬНОГО СУХОЖИЛИЯ ДВУГЛAVОЙ МЫШЦЫ ПЛЕЧА: СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭТИОПАТОГЕНЕЗЕ И ЛЕЧЕНИИ

¹А. А. ГРИЦЮК, ²А. В. КОКОРИН, ¹С. М. СМЕТАНИН

¹Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва

²Федеральное казенное учреждение «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» Министерства обороны Российской Федерации, Москва

Информация об авторах:

Грицюк Андрей Анатольевич – ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова, клиника травматологии, ортопедии и патологии суставов, д.м.н., доцент, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 2, профессор кафедры травматологии, ортопедии и хирургии катастроф; e-mail: drgaamma@gmail.com

Кокорин Александр Владимирович – ФКУ «ЦВКГ им. П.В. Мандрыка» врач травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии

Сметанин Сергей Михайлович – ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова, клиника травматологии, ортопедии и патологии суставов, к.м.н., врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 2. e-mail: dr.smetaninsm@gmail.com

Частота разрыва дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча составляет 1,2 случаев на 100 тыс. человек, преимущественно у мужчин в возрасте от 30 до 60 лет, занимающихся физическим трудом, и спортсменов старше 40 лет вследствие дегенеративных изменений в тканях. Единого понимания этиологии, патогенеза и подходов в лечении данной патологии на сегодняшний день не существует. В статье приведен обзор современных представлений о методах лечения разрыва дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча.

Ключевые слова: разрыв дистального сухожилия бицепса, двойной доступ, повреждение сухожилия.

Впервые упоминания о разрывах сухожилий двуглавой мышцы плеча встречаются в работах французского исследователя Petit H. (1772, 1733), хотя сама патология была известна еще во времена Гипократа и Галена [1]. В 1791 г. Schamseru R. впервые описал разрывы длинной головки двуглавой мышцы плеча, в 1838 г. Picard M. - отрыв дистального сухожилия. В 1881 г. Faraboeuf J. была сделана первая попытка подробно представить клиническую картину повреждений двуглавой мышцы плеча [2].

Еще в 1925 г. Biancheri T. в ходе изучения частоты разрывов сухожилия двуглавой мышцы плеча обнаружил, что в 96% случаев повреждается длинная головка, 1% составляют разрывы сухожилия короткой головки, оставшиеся 3% приходятся на долю дистального сухожилия.

С 1929 по 1949 гг. в отечественной литературе были описаны лишь 14 случаев разрыва сухожилий двуглавой мышцы, в 1944 г. З.Н. Дегтяревой-Милославской была защищена кандидатская диссертация, которая базировалась на 11 наблюдениях [3].

По современным данным их частота составляет 1,2 случаев на 100 тыс. человек в год, преимущественно мужчины в возрасте от 30 до 60 лет [4], особенно у мужчин, занимающихся фи-

зическим трудом и спортсменов [5,6], и у спортсменов старше 40 лет вследствие дегенеративных изменений мышцы [7].

Спортсмены, злоупотребляющие анаболическими стероидами, находятся в группе риска развития таких разрывов, которые нередко происходят на фоне резких движений, произведенных внезапно [8], либо если бицепс эксцентрично сокращается при полусогнутом локтевом суставе [9].

Safran M.R. и Graham S.M. (2002) при изучении частоты этой травмы изучили заболеваемость в возрастные периоды 30-39 лет, 40-49 лет и 50-59 лет, которая составила соответственно 1,5, 0,5 и 0,7 на 10000. В 93 % случаев пациентами были мужчины, в 86 % случаев была повреждена доминирующая конечность, и практически всегда травме предшествовало эксцентрическое сокращение мышцы. У курильщиков риск разрыва был в 7 раз выше.

Двуглавая мышца плеча супинирует предплечье и участвует в сгибании конечности в локтевом суставе [10], а также выполняет функции вторичного элеватора и абдуктора плеча [11]. На функцию двуглавой мышцы плеча влияют положение предплечья и локтя. Согласно электромиографическим данным, пронация предплечья затрудняет сгибательные движения в локтевом суставе [12]. Максимальная сила сгибания достигается при

супинации предплечья, а максимальная сила супинации возможна только при сгибании предплечья [13].

Довольно скудным является кровоснабжение дистального сухожилия бицепса. Плечевая артерия обеспечивает проксимальные отделы мышцы, дистальная часть снабжается за счет плечевой и задней лучевой возвратной артерии. Таким образом, образуется «зона водораздела» длиной 2 см, расположенная на 1-2 см проксимальнее места прикрепления дистального сухожилия [14].

Относительно недавно были описаны новые детали анатомии дистальной части двуглавой мышцы плеча. Дистальное сухожилие бицепса занимает 85% проксимального лучелоктевого сустава на уровне бугристости при полной пронации и 35% при полной супинации [14]. Бугристость лучевой кости имеет две части – шероховатую заднюю, к которой крепится сухожилие, и более гладкую - переднюю, покрытую суставной сумкой. Размеры бугристости лучевой кости - 24 мм в длину и 12 мм в ширину, размеры участка прикрепления сухожилия - 19 мм в длину и 4 мм в ширину [15]. Отсюда следует, что сухожилие прикрепляется только к трети бугристости по ширине.

В одном из анатомических исследований было установлено, что в 10 из 17 образцов обнаруживаются отдельные дистальные сухожилия (дистальные продолжения брюшек длинной и короткой головок), которые одинаково иннервированы и независимо друг от друга крепятся к бугристости лучевой кости [16]. Дистальное сухожилие длинной головки имеет серповидную форму, залегает глубже и крепится проксимальнее, тогда как сухожилие короткой головки овальное, поверхностное и прикрепляется дистальнее [17].

Сухожилие прикрепляется к задне-локтевой части бугристости примерно на 23 мм дистальнее суставного края, и при полной супинации место прикрепления образует угол 30° с фронтальной плоскостью [18]. При полной супинации центр бугристости и ее задний край образуют углы 45° и 15° соответственно. Вследствие таких анатомических особенностей сухожилие крепится к участку, расположенному примерно между центром и краем бугристости, под углом 30° к плоскости предплечья при полной супинации.

Мышечно-кожный нерв иннервирует двуглавую и плечевую мышцы, затем продолжается как латеральный кожный нерв предплечья в промежутке между этими двумя мышцами [19]. Этот нерв обеспечивает чувствительность латеральной поверхности предплечья. Его следует аккуратно выделять во время операций, поскольку тракционное повреждение может привести к онемению или парестезии предплечья [20].

Разрыв дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча является мультифакторной травмой, в основе этиопатогенеза которой лежат механическое повреждение, дегенерация сухожилия и скудное кровоснабжение [21]. К механическим факторам относится межкостное сдавление при полной пронации, которое при частом повторении ведет к дегенерации сухожилия [22]. Кроме того, при сокращении сгибателей и пронаторов к сухожилию прикладывается косою вектор силы. Сокращение увеличивает площадь поперечного сечения сгибателей и пронаторов, из-за чего натягивается апоневроз двуглавой мышцы.

Натянутый апоневроз, в свою очередь, способствует влиянию косою вектора силы на сухожилие бицепса [17, 23]. При действии косою вектора силы, сочетающегося с эксцентричным сокращением бицепса, повышается риск разрыва дистального сухожилия [24].

Kannus P., Jozsa L. (1991) провели гистологическое исследование образцов тканей разорванных сухожилий дистального отдела двуглавой мышцы в сравнении с неповрежденными трупными сухожилиями. Во всех случаях в разорванных сухожилиях наблюдались патологические изменения: в 97% случаев имели место дегенеративные изменения, в 3% случаев - воспалительные изменения. При этом только в 34% образцах неповрежденных сухожилий (из трупного материала) были найдены дегенеративные изменения.

У пациентов с острыми разрывами чаще развивается боль в дистальной части плеча и отек, сопровождающийся экхимозом. Активные движения конечности ограничены, в локтевой ямке пальпируется дефект, усиливающийся при сгибании в локтевом суставе [25].

При клиническом осмотре таких пострадавших осуществляется осмотр и пальпация зоны повреждения и контралатеральной конечности. Для диагностики разрыва предложено несколько симптомов. Так, Ruland et al. предложили использовать симптом сжатия, которым подобен симптому Thompson при диагностике разрывов ахиллова сухожилия [26].

Симптом крюка проверяется путем отведения руки пострадавшего и сгибании ее в локтевом суставе на 90° в сочетании с супинацией предплечья. Затем палец осматривающего должен «зацепить» сухожилие двуглавой мышцы в верхней части локтевой ямки. Если это удастся, значит, хотя бы часть сухожилия сохранила свою целостность [27]. Симптом крюка обладает чувствительностью и специфичностью 100 %, что подтверждено данными исследований когорты из 45 пациентов [28]. Авторы подчеркивают, что для выявления полного разрыва сухожилия специфичность и чувствительность этого метода выше, чем МРТ (чувствительность 92%, специфичность 85%). В то же время МРТ и УЗИ могут быть использованы для диагностики тендиноза двуглавой мышцы и отека бугристости, а также при частичном разрыве сухожилия.

При лечении повреждений сухожилий двуглавой мышцы плеча существуют два основных подхода: консервативное и хирургическое лечение. Исторически значительная доля больных с разрывами дистального сухожилия лечились консервативно, поскольку принимался во внимание высокий риск хирургического вмешательства на локтевой ямке [29].

В настоящее время консервативное лечение рекомендуется пациентам пожилого и старческого возраста, при противопоказаниях к хирургическому лечению. При консервативном лечении уменьшается сила сгибания на 30% и сила супинации на 40-50%. Болевой синдром сохраняется у 40% больных, они начинают щадить больную конечность, что способствует атрофии других мышечных групп и усугублению последствий травмы [30].

Метод фиксации дистального сухожилия к надкостнице бугристости лучевой кости нашел широкое применение в трав-

матологической практике, однако такое крепление зачастую оказывалось недостаточно прочным. Для придания большей прочности F. Kerschner (1928) предложил при фиксации дистального сухожилия к бугристости лучевой кости использовать шуруп. В 1931 г. Н. Piatt предложил трансоссальную фиксацию сухожилия в виде петли через горизонтальный поперечный канал. A.G. Leavitt, J.Y. Clements (1935) предложили фиксировать сухожилие в двух тонких внутрикостных вертикальных каналах с помощью шелка.

Оригинальный способ фиксации съёмным проволочным швом разработал S. Bunnel (1948). Автор проводил через бугристость лучевой кости спицу Киршнера, затем культю дистального сухожилия прошивал проволокой, которую протягивал через костный тоннель на поверхность кожи предплечья и завязывал над металлической пуговицей. Несмотря на широкое применение этого метода, оценка его эффективности была неоднозначной. Положительно оценили использование метода I. Tschop, H. Nigst (1967), W. Muller et al. (1977), G. Grosdidier et al. (1980). В то же время другие авторы отмечали, что метод мало эффективен в случае позднего обращения [31], и отмечали высокую частоту повреждений проходящих рядом сосудов и нервов [32,33].

E. Fridman (1963) крепил сухожилие съёмным проволочным швом, культю внедрял в костномозговой канал лучевой кости. H. Tschop, H. Nigst (1967) укрепляли место фиксации дополнительными швами. Модификация по MacReynolds J.S. (1970) предусматривала проведение проволочного шва в двух внутрикостных каналах в лучевой кости. K. Hempel, K. Schwenchke (1974) в одном костном туннеле диаметром 3 мм проводили три проволочных шва.

M. Lange (1941, 1962) производил удлинение дистального сухожилия по типу «русского замка», проводя его через костный тоннель в бугристости, который затем продолжался в костномозговой канал лучевой кости. Методику использовали C.J. Wagner (1956), G. Aldinger, J. Wust (1979) - на конце дистального сухожилия завязывали узел, который внедряли в отверстие кортикального слоя лучевой кости, подобно замочной скважине.

Ряд исследователей использовали метод фиксации, предложенный Lee H. (1951), с расщеплением дистального конца сухожилия, прошиванием шелковой нитью и креплением с помощью нитей вокруг лучевой кости на уровне бугристости [34]. Королев С.Б. (1990) фиксировал дистальное сухожилие в канале лучевой кости и заклинивал его костным трансплантатом.

В качестве наиболее физиологичного рассматривается рефиксация сухожилия к бугристости лучевой кости [35, 36]. Однако эти операции связаны с большой травматизацией операционной зоны, требуют широкого вскрытия бугристости лучевой кости, что чревато повреждением проходящих рядом сосудов и нервов. Необходима достаточная эластичность дистального сухожилия и самой двуглавой мышцы, чтобы можно было их подтянуть к отверстию или даже провести сухожилие через него. Альбешерауи Э.Ж. (2001) фиксировал дистальное сухожилие двуглавой мышцы плеча в канале лучевой кости с

помощью сухожильного аллотрансплантата сгибателя первого пальца стопы с костным фрагментом на конце.

Исследования последних десятилетий свидетельствуют о необходимости реинсерции, то есть крепления сухожилия к бугристости лучевой кости, восстанавливая как правильные анатомические соотношения, так и физиологическое натяжение двуглавой мышцы [37, 38, 39, 40, 41, 42, 43]. По мнению J. Probst (1970), в некоторых случаях со временем может восстанавливаться и супинация предплечья за счет гипертрофии плече-лучевой мышцы.

В 1961 г. Boyd H.B., Anderson L.D. первыми описали двухразрезную технику восстановления дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча. Операция начинается с поперечного разреза, выполняемого дистальнее локтевой сгибательной складки на расстоянии двух поперечников пальцев. Выделяется сухожилие из окружающих мягких тканей и рубцов, освобождают апоневроз двуглавой мышцы плеча, накладывают 2 непрерывных замкнутых шва нерассасывающимися полифиламентными нитями. В канал сухожилия вводится зажим, над которым по задне-наружной поверхности предплечья проводится второй разрез. В бугристости создается углубление, в задней стенке которого проводятся 3 чрескостных туннеля. Сухожилие помещается в углубление, и укрепляется швами, проведенными через чрескостные туннели.

При использовании переднего одноразрезного доступа важно помнить, что даже при полной супинации трудно достичь места прикрепления сухожилия. Разрез выполняется на 2 поперечных пальца дистальнее локтевой сгибательной складки. Для полноценного доступа необходимо мобилизовать или лигировать крупные вены, входящие в состав венозного комплекса локтевой ямки. Выделяют дистальную часть бицепса и культю сухожилия. Следует избегать излишней радиальной ретракции, которая может привести к повреждению латерального кожного нерва предплечья. Возвратные ветви лучевого нерва по возможности следует сохранять. После достижения бугристости лучевой кости сухожилие надежно фиксируется с помощью шовного якоря или EndoButton [44, 45].

Применяют два кортикальных якоря, один дистально, другой - проксимально. Один конец нити используется для наложения непрерывного шва на дистальную часть сухожилия, нитью второго якоря накладывается шов Беннеля и швы затягиваются [46].

В ряде исследований были проведены тесты максимальной нагрузки и тесты «нагрузка/перемещение» с использованием трупного материала. Согласно полученным данным, из всех фиксационных устройств наиболее прочным явилось EndoButton [47, 48, 49].

Некоторые исследователи утверждают, что фиксация, осуществляемая с помощью шовных якорей и чрескостных туннелей, уступает по прочности винтовой фиксации [50, 51]. Другие авторы не обнаружили существенных различий прочностных характеристик при использовании различных методов фиксации [52].

Mazzocca A.D. et al. (2007) выполнили сравнение прочности фиксации в чрескостных туннелях, тенодеза с винтовой фиксацией

сацией, шовных якорей и устройства EndoButton. Согласно результатам теста на смещение, эффективность сравниваемых фиксаторов практически не различалась. Так, средний уровень смещения составил от 2,25 до 3,5 мм, предельная нагрузка - 439Н, 381Н, 310Н и 231Н для EndoButton, шовных якорей, чрескостных туннелей и винтового тенодезирования соответственно. Остальные различия фиксаторов были статистически незначимыми.

В настоящее время исследователи сходятся в том, что значимые различия, которые могут быть выявлены в лабораторных условиях, вряд ли будут важны в клинической практике. Каждая из этих техник позволяет на ранних сроках совершать пассивные движения, а применение устройства EndoButton дает возможность в кратчайшие сроки перейти к активным движениям [53]. Согласно результатам тестов, выполняемых на трупном материале, для сгибания в локтевом суставе на 30° требуется усилие в 25Н. Для сгибания на 90° и 130° необходимо усилие соответственно в 35 и 67 Н. Для полного сгибания наиболее крупного образца конечности потребовалось 123 Н [54]. Результаты тестирования на предельную нагрузку свидетельствуют о том, что запас прочности наиболее слабого из использованных устройств намного превосходит нагрузки, требующиеся для сгибания конечности *in vitro*. [53].

С помощью вышеописанных методов также была проведена оценка степени восстановления сгибания и супинации в зависимости от используемой техники хирургического лечения [52], сравнение одно и двухразрезной техники позволило восстановить нормальный объем движений с точностью до 5° [55], при этом уровни оценки по шкале DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand) не отличались от таковых в контрольной группе.

В настоящее время общепризнано, что длительная отсрочка оперативного лечения увеличивает риск послеоперационных осложнений [56, 57, 58, 59, 60, 61]. Однако при правильном хирургическом лечении возможно сохранение функции и силы конечности [62]. В серии клинических случаев было показано, что спустя 119 дней после травмы, пациенты, которым не было выполнено хирургическое лечение, теряют в среднем 20% силы сгибания конечности и ее супинации. При этом у пациентов, которым была произведена пластика трансплантатом из полусухожильной мышцы, сила сгибания и супинации сохранилась на прежнем уровне [63].

Несмотря на относительно невысокую частоту, лучелоктевая гетеротопическая оссификация с формированием синостоза или без него является одним из самых неблагоприятных послеоперационных осложнений, как для врача, так и для пациента [32].

Wysocki R.W., Cohen M.S. (2007) исследовали группу пациентов, которым первичное восстановление сухожилия было выполнено в течение двух недель после травмы. Диапазон сгибательных движений варьировал от 115° до 135°, диапазон ротационных движений в среднем составил 25°. При этом у двух пациентов вращательные движения отсутствовали. Спустя шесть месяцев после первой операции всем пациентам была проведена резекция очагов гетеротопической оссификации.

После резекции проводилось лечение, включавшее в себя незамедлительное начало пассивных движений конечности, а также лучевую терапию (рентгенотерапию с облучением в дозе 700 cГр) в первый день после операции и прием индометацина перорально в течение трех недель. Спустя 57 месяцев после резекции объем сгибательных движений в среднем составил 135°, объемы супинации и пронации соответственно 86° и 65°. Полученные значения диапазона движений не отличались от аналогичных значений в контрольной группе.

Осложнения при травме дистального сухожилия бицепса достаточно редкие. Согласно данным одного из исследований, из 53 пациентов у одного возникло гнойное раневое осложнение, у 2 пострадавших отмечалась транзиторная парестезия, вызванная повреждением латерального кожного нерва предплечья, у одного пациента развился паралич заднего межкостного нерва, разрешившийся в течение 6 недель [55].

В другой серии клинических случаев инфекционные осложнения и рецидивы разрывов отмечены не были, однако у 4% пациентов возникло легкое ограничение объема движения, связанное с гетеротопической оссификацией. У 2% пациентов развился транзиторный паралич лучевого нерва [64].

Еще одно исследование, в котором были рассмотрены 45 случаев разрыва дистального сухожилия, показало, что у 27% пациентов имели место различные осложнения. Так, у семерых пациентов развились осложнения неврологического характера, три пациента пострадали от функционального синостоза. Также был зафиксирован один случай повторного разрыва и один случай развития комплексного регионального болевого синдрома [52].

Таким образом, проведенный анализ литературы свидетельствует о многообразии способов хирургического лечения разрывов дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча и отсутствии единого мнения в обоснованности их применения при различных вариантах повреждений. Большинству оперативных вмешательств при разрывах дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча свойственна высокая травматичность, что подтверждает необходимость проведения углубленных исследований, направленных на разработку щадящих и надежных способов лечения этой патологии, в частности, фиксации сухожилия.

Список литературы

1. **Ризваш СИ.** К вопросу о самопроизвольных отрывах четырехглавой мышцы бедра от коленной чашки // Ортопедия и травматология. - 1930. - № 5-6. - С.28-34.
2. **Тафт А.В.** О клинике и терапии подкожных разрывов двуглавой мышцы плеча // Ортопедия и травматология. - 1930. - №5-6. - С.7-12.
3. **Трубников В.Ф.** Подкожные повреждения двуглавой мышцы плеча и их оперативное лечение // Ортопедия, травматология и протезирование. - 1956. - № 2. - С.23-27.
4. **Епифанов В.А., Епифанов А.В.** Повреждение вращательной манжеты плеча у спортсменов (лекция) // Спортивная медицина: наука и практика. - 2011.- № 3. - С. 28-30.

5. **Борzych А.В., Борzych Н.А.** Лечение разрыва дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча у спортсменов // Травма. - 2013. - Т. 14, № 4. - С. 30-32.
6. **Гиршин С.Г., Лазишвили Г.Д., Дубров В.Э.** Повреждения и заболевания мышц, сухожилий и связок. — Издательско-полиграфическая компания "Дом книги" Москва, 2013. — С. 494.
7. **Grandizio L.C., Suk M., Feltham G.T.** Distal biceps brachii tendon rupture resulting in acute compartment syndrome // Orthopedics. - 2014. - Vol.37 (3). - P.147.
8. **Kokkalis Z.T., Sotereanos D.G.** Biceps tendon injuries in athletes // Hand Clin. - 2009. - Vol.25, № 3. - P. 347-357.
9. Аль К.Н., Ваганов Б.В. Способ лечения разрывов дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча // Травматология и ортопедия России. - 2006. - № 2. - С. 20.
10. **Morrey B.F., Askew L.J., An K.N., Dobyns J.H.** Rupture of the distal tendon of the biceps brachii. A biomechanical study // J. Bone Joint Surg Am. - 1985. - Vol.67 (3). - P.418-421.
11. **Landin D., Myers J., Thompson M. et al.** The role of the biceps brachii in shoulder elevation // J. Electromyogr Kinesiol. - 2008. - Vol.18 (2). - P.270-275.
12. **Basmajian J.V.** Electromyography of two joint muscles // Anat. Rec. - 1957. - Vol.129(3). - P.371-380.
13. **Osullivan L.W., Gallwey T.J.** Upper-limb surface electromyography at maximum supination and pronation torques: the effect of elbow and forearm angle // J. Electromyogr. Kinesiol. - 2002. - Vol.12 (4). - P.275-285.
14. **Seiler J.G., Parker L.M., Chamberland P.D. et al.** The distal biceps tendon. Two potential mechanisms involved in its rupture: arterial supply and mechanical impingement // J. Shoulder Elbow Surg. - 1995. - Vol.4 (3). - P.149-156.
15. **Hutchinson H.L., Gloystein D., Gillespie M.** Distal biceps tendon insertion: an anatomic study // J. Shoulder Elbow Surg. - 2008. - Vol.17 (2). - P.342-346.
16. **Лейкин М.Г., Лейкин М.Г., Билозерчев Д.В.** Биомеханика механизма спорттравмы короткой головки двуглавой мышцы плеча // Биомеханика-2004 : тез. докл. 7 Всерос. конф. по биомеханике. - Н. Новгород, 2004. - Т. 2. - С. 157-159.
17. **Eames M.H., Bain G.I., Fogg Q. A., van Riet R.P.** Distal biceps tendon anatomy: a cadaveric study // J. Bone Joint Surg Am. - 2007. - Vol.89 (5). - P.1044-1049.
18. **Athwal G.S., Steinmann S.P., Rispoli D.M.** The distal biceps tendon: footprint and relevant clinical anatomy // J. Hand Surg Am. -2007. - Vol.32(8). - P.1225-1229.
19. **Губочкин Н.Г.** Реконструктивно-восстановительное лечение раненых и пострадавших с сочетанными повреждениями сухожилий и нервов верхней конечности // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. - 2011. - № 7. - С. 45-50.
20. **Волков А.В.** Электромиографические и функциональные показатели двуглавой мышцы плеча при лечении после подкожного разрыва ее сухожилия // Актуальные вопросы медицины и экологии : Сб. науч. тр. - М., 1998. - С. 25-30.
21. **Евсеев В.Г., Заирный И.М.** Коллизии в классификации SLAP повреждений // Травматология и ортопедия России. - 2012. - № 4 (66). - С. 144-152.
22. **Seiler J.G., Parker L.M., Chamberland P.D. et al.** The distal biceps tendon. Two potential mechanisms involved in its rupture: arterial supply and mechanical impingement // J. Shoulder Elbow Surg. - 1995. - Vol.4 (3). - P.149-156.
23. **Кириллова Э.Р., Хабиров Р.А.** Ультразвуковые проявления патологии сухожилий плечевого сустава // Практическая медицина. - 2012. - Т. 2. № 8 (64). - С. 94-96.
24. **Frank C.B., Shrive N.G., Lo I.K., Hart D.A.** Form and function of tendon and ligament // Einhorn T.A., O'Keefe R.J., Buckwalter J.A. eds. Orthopedic Basic Science: Foundation of Clinical Practice. 3rd ed. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2007. - P.191-222.
25. **Ким А.П., Стэльмах К.К., Челноков А.Н.** Способ лечения повреждений дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча // патент на изобретение RUS 2238053 13.01.2003 - Россия, 2004.
26. **Аль К.Н.** Лечение больных с подкожными повреждениями сухожилий двуглавой мышцы плеча : автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Нижний Новгород, 2007. - 19 с.
27. **O'Driscoll S.W., Goncalves L.B., Dietz P.** The hook test for distal biceps tendon avulsion // Am. J. Sports Med. - 2007. - Vol.35 (11).- P.1865-1869.
28. **Osullivan L.W., Gallwey T.J.** Upper-limb surface electromyography at maximum supination and pronation torques: the effect of elbow and forearm angle // J. Electromyogr. Kinesiol. - 2002. - Vol.12 (4). - P.275-285.
29. **Anakwenze O.A., Kancherla V.K., Warrender W., Abboud J.A.** Outcomes of modified 2-incision technique with use of indomethacin in treatment of distal biceps tendon rupture // Orthopedics. - 2011. - Vol. 34, № 11. - P.724-729.
30. **Rokito A.S., Mc Laughlin J.A.** Partial rupture of the distal biceps tendon// J. Shoulder Elbow Surg. - 1996. - Vol.5, N 1. - P.73-75.
31. **Stucke K., Brotger G. Zur Therapie und versicherungsrechtlichen Beurteilung der distalen Bizepssehnenrupturen // Mschr. Unfallheilk. - 1963. - Bd. 65. - S.484-490.**
32. **Cain R.A., Nydick J.A., Stein M.I. et al.** Complications following distal biceps repair // J. Hand Surg. Am. - 2012. - Vol. 37, № 10. - P. 2112-2117.
33. **Krechko R.** Podskorne uszkodzenia miesnia dwuglowego ramienia // Chir. Narz. Ruchu Orthop. Pol. - 1975. - Vol.15. - P.693-698.
34. **Mancini S., Zechini F.** Rotture sottocunanea del bicipite brachiale // Rev. Legli inf. Del. Mai. Prof. - 1968. - Vol.6. - P. 1437-1453.
35. **Chillemi C., Marinelli M., De Cupis V.** Rupture of the distal biceps brachii tendon: conservative treatment versus anatomic reinsertion--clinical and radiological evaluation after 2 years // Arch. Orthop. Trauma Surg. - 2007. - Vol. 127, № 8. - P. 705-708.
36. **Gennari J.M.** Traitement chirurgical des ruptures du biceps brachial. A propos de six observations // Rev. Chir. Orthop. - 1995. - Vol.81, № 2. - P. 173-177.

37. **Королев С. Б.** Функционально-восстановительные операции при последствиях повреждений области локтевого сустава: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. - Н.Новгород, 1994. - 54 с.
38. **Краснов А. Ф., Котельников Г.П., Чернов А.П.** Сухожильно-мышечная пластика в травматологии и ортопедии. - Самара, 1999. - 374 с.
39. **Зулкарнеев Р.Р.** Повреждения сухожилия двуглавой мышцы плеча: (Клиника, патоанатомия, диагностика и лечение): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Казань, 1998. - 26 с.
40. **Boesmueller S., Mayerhofer S., Huf W., Fialka C.** Short-term clinical results after arthroscopic type II SLAP repair // *Wien Klin Wochenschr.* - 2012. - Vol. 124, № 11-12. - P. 370-376.
41. **Cho C.H., Song K.S., Lee S.M.** Isolated short head component rupture of a bifurcated distal biceps tendon mimicking as a complete rupture // *J. Hand Surg. Eur. Vol.* - 2011. - Vol. 36, № 4. - P. 333-334.
42. **Cho C.H., Song K.S., Choi I.J. et al.** Insertional anatomy and clinical relevance of the distal biceps tendon // *Knee Surg Sports Traumatol. Arthrosc.* - 2011. - Vol. 19, № 11. - P. 1930-1935.
43. **Citak M., Backhaus M., Seybold D. et al.** Surgical repair of the distal biceps brachii tendon: a comparative study of three surgical fixation techniques // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* - 2011. - Vol. 19, № 11. - P. 1936-1941.
44. **Balabaud L., Ruiz C., Nonnenmacher J. et al.** Repair of distal biceps tendon ruptures using a suture anchor and an anterior approach // *J. Hand Surg. Br.* - 2004. - Vol. 29, № 2. - P. 178-182.
45. **Dacambra M.P., Walker R.E., Hildebrand K.A.** Simultaneous bilateral distal biceps tendon ruptures repaired using an endobutton technique: a case report // *J. Med. Case Rep.* - 2013. - Vol. 7, № 1. - P. 213.
46. **Greenberg J.A., Fernandez J.J., Wang T., Turner C.** Endobutton-assisted repair of distal biceps tendon ruptures // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2003. - Vol.12 (5). - P.484-490.
47. **Kettler M., Lunger J., Kuhn V. et al.** Failure strengths in distal biceps tendon repair // *Am. J. Sports Med.* - 2007. - Vol.35 (10). - P.1544-1548.
48. **Kettler M., Tingart M.J., Lunger J., Kuhn V.** Reattachment of the distal tendon of biceps: factors affecting the failure strength of the repair // *J. Bone Joint Surg. Br.* - 2008. - Vol.90 (1). - P.103-106.
49. **Spang J.T., Weinhold P.S., Karas S.G.** A biomechanical comparison of Endobutton versus suture anchor repair of distal biceps tendon injuries // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2006. - Vol.15 (4). - P.509-514.
50. **Idler C.S., Montgomery W.H., Lindsey D.P. et al.** Distal biceps tendon repair: a biomechanical comparison of intact tendons and 2 repair techniques // *Am. J. Sports Med.* - 2006. - Vol.34 (6). - P.968-974.
51. **Krushinski E.M., Brown J.A., Murthi A.M.** Distal biceps tendon rupture: biomechanical analysis of repair strength of the Bio-Tenodesis screw versus suture anchors // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2007. - Vol.16 (2). - P.218-223.
52. **Henry J., Feinblatt J., Kaeding C.C. et al.** Biomechanical analysis of distal biceps tendon repair methods // *Am. J. Sports Med.* - 2007. - Vol.35 (11). - P.1950-1954.
53. **Mazzocca A.D., Burton K.J., Romeo A.A. et al.** Biomechanical evaluation of 4 techniques of distal biceps brachii tendon repair // *Am. J. Sports Med.* - 2007. - Vol.35 (2). - P.252-258.
54. **Greenberg J.A., Fernandez J.J., Wang T., Turner C.** Endobutton-assisted repair of distal biceps tendon ruptures // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2003. - Vol.12 (5). - P.484-490.
55. **McKee M.D., Hirji R., Schemitsch E.H. et al.** Patient-oriented functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using a single-incision technique // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2005. - Vol.14 (3). - P.302-306.
56. **Bisson L., Moyer M., Lanighan K., Marzo J.** Complications associated with repair of a distal biceps rupture using the modified twoincision technique // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2008. - Vol.17 (1 suppl). - P.67-71.
57. **Chavan P.R., Duquin T.R., Bisson L.J.** Repair of the ruptured distal biceps tendon: a systematic review // *Am. J. Sports Med.* - 2008. - Vol. 36, № 8. - P. 1618-1624.
58. **Darlis N.A., Sotereanos D.G.** Distal biceps tendon reconstruction in chronic ruptures // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2006. - Vol.15 (5). - P.614-619.
59. **Dillon M.T., Lepore D.J.** Heterotopic ossification after single-incision distal biceps tendon repair with an endobutton // *J. Surg. Orthop. Adv.* - 2011. - Vol. 20, № 3. - P. 198-201.
60. **Guo S.** Delayed surgical treatment of distal biceps tendon rupture - a case report // *Trauma Mon.* - 2012. - Vol. 17, № 3. - P. 358-360.
61. **Kelly E.W., Morrey B.F., O'Driscoll S.W.** Complications of repair of the distal biceps tendon with the modified two-incision technique // *J. Bone Joint Surg. Am.* - 2000. - Vol.82 (11). - P.1575-1581.
62. **Behounek J., Hrubina M., Skoták M. et al.** Evaluation of surgical repair of distal biceps tendon ruptures // *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech.* - 2009. - Vol. 76, № 1. - P. 47-53.
63. **Wiley W.B., Noble J.S., Dulaney T.D. et al.** Late reconstruction of chronic distal biceps tendon ruptures with a semitendinosus autograft technique // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2006. - Vol.15 (4). - P.440-444.
64. **John C.K., Field L.D., Weiss K.S., Savoie F.H.** Single-incision repair of acute distal biceps ruptures by use of suture anchors // *J. Shoulder Elbow Surg.* - 2007. - Vol.16 (1). - P.78-83.

RUPTURE OF THE DISTAL BICEPS TENDON: CURRENT VIEWS ON THE ETIOPATHOGENESIS AND TREATMENT

¹A. A. GRITSYUK, ²V. V. KOKORIN, ¹S. M. SMETANIN

¹*Institute of Vocational Education First MG MU I.M Sechenov of the Russian Federation Ministry of Health, Moscow*

²*Federal state institution «Central Military Clinical Hospital named after PV Mandryka» Russian Ministry of Defense, Moscow*

The frequency of the distal biceps tendon rupture is 1.2 cases per 100 thousand. People often are men between 30 and 60 years who have a physical activity or athletes over 40 years old who have a degenerative transformation of tendons. Common understanding of the etiology, pathogenesis and approaches in the treatment of this pathology to date does not exist. The article provides an overview of modern.

Key words: distal biceps tendon rupture, elbow double approach, tendon injury.