РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 864 097** (13) **C1**

(51) МПК
A61B 17/56 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 20.06.2026)
Пошлина: учтена за 5 год с 20.03.2030 по 19.03.2031. Установленный срок для уплаты пошлины за 6 год: с 20.03.2030 по 19.03.2031. При уплате пошлины за 6 год в дополнительный 6-месячный срок с 20.03.2031 по 19.09.2031 размер пошлины увеличивается на 50%.

Начисление для уплаты пошлины за поддержание патента в силе

(52) СПК
A61B 17/56 *(2026.01)*

(21)(22) Заявка: **2026107559, 19.03.2026**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.03.2026

Дата регистрации:
17.06.2026

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **19.03.2026**

(45) Опубликовано: **17.06.2026** Бюл. № **17**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2479271 C2, 20.04.2013. RU 2153302 C2, 27.07.2000. RU 2750844 C1, 05.07.2021. RU 2654404 C1, 17.05.2018. Dale WW, McClatchy SG, Field LD. "Triple-Fix" Arthroscopic Biceps Tenodesis: Indications and Technique. Arthrosc Tech. 2022 Apr 22; 11 (5): e717-e721.**

Адрес для переписки:
105425, Москва, Сиреневый б-р, 12, корп. 1, кв. 50, Горячкиной Т.Г.

(72) Автор(ы):
Ветошкин Александр Александрович (RU),
Иванов Ярослав Александрович (RU),
Гончаров Евгений Николаевич (RU),
Васильченко Никита Вадимович (RU),
Михайлова Ксения Дмитриевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Ветошкин Александр Александрович (RU)

(54) Способ фиксации сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча при выполнении его артроскопического тенодеза с использованием трехнитевого анкера

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к хирургии и травматологии, и может быть использовано для артроскопического тенодеза сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча. Способ включает выполнение артроскопии плечевого сустава, субакромиальной декомпрессии, бурсэктомии, наложение узловых швов на культю сухожилия в области межбугорковой борозды плечевой кости. Рассекают поперечную межбугорковую связку. Через сухожилие бицепса в межбугорковой борозде устанавливают фиксирующую спицу и трехнитевой анкер. Накладывают два шва типа петля-лассо по одному с каждой стороны от

сухожилия. Сухожилие отсекают от надсуставного бугорка лопатки. Отсеченное сухожилие дополнительно заворачивают петлей и фиксируют простым узловым швом третьей нити анкера. Способ обеспечивает надежную стабилизацию сухожилия за счет применения трехнитевого анкера, который позволяет надежно удерживать сухожилие, и того, что верхняя часть сухожилия дополнительно фиксируется путем заворачивания петлей и закрепления третьей нитью, что создает дополнительную стабилизацию и исключает риск миграции. 5 ил., 1 пр.

Область техники.

Изобретение относится к области медицины, а именно к травматологии и ортопедии, может быть использовано для хирургического лечения патологии сухожилия длинной головки бицепса.

Уровень техники.

Повреждение сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча -частая патология, сопровождающаяся болевым синдромом и нарушением функции плечевого сустава. Методы лечения включают как консервативные подходы, так и хирургические вмешательства, среди которых наиболее распространенными являются тенотомия и тенодез. Тенотомия проста в выполнении, но может приводить функциональным осложнениям и косметическим дефектам (Woodmass J. M. et al. Effect of age, gender, and body mass index on incidence and satisfaction of a Popeye deformity following biceps tenotomy or tenodesis: secondary analysis of a randomized clinical trial //Journal of shoulder and elbow surgery. - 2021. - Т. 30. - №. 8. - С. 1733-1740). Тенодез, напротив, позволяет сохранить длину и функцию мышцы, обеспечивая лучший клинический результат.

Артроскопический тенодез обладает рядом преимуществ перед открытыми методами: он менее травматичен, снижает риск послеоперационных осложнений и ускоряет восстановление. Современные методы фиксации включают использование различных анкеров, однако вопросы надежности и удобства их применения продолжают оставаться значимыми аспектами, требующими дальнейшего изучения и совершенствования (Vetoshkin A.A. et al. Technique of arthroscopic suprapectoral tenodesis of the long head of the biceps with interference screw // Arthroscopy Techniques. - 2021. - Т. 10. - №4. - С. el 137-el 141). Настоящее изобретение предлагает новый способ фиксации при артроскопическом тенодезе с применением трехнитевого анкера, обеспечивающий прочную фиксацию сухожилия и оптимальные условия для его заживления.

Выбор метода фиксации сухожилия при выполнении артроскопического тенодеза является определяющим фактором, непосредственно влияющим на стабильность конструкции, скорость заживления и долгосрочные клинические результаты.

В современной хирургической практике применяются три основных способа фиксации: с помощью анкеров, пуговиц и интерферентных винтов. Каждый из них имеет свои особенности, преимущества и недостатки.

Анкерная фиксация предполагает использование рассасывающихся или металлических анкеров с нитями, которые вводятся в кость и надежно фиксируют сухожилие (Zhang Y. et al. An All-Arthroscopic Simple Double 360° Lasso Loop Technique for Supraopectoral Biceps Tenodesis // Arthrosc Tech. -2023 May. - Т. 1;12(6). - e795-e800). Техника выполнения заключается в подготовке канала в кости, после чего анкер вводится в заранее определенное место фиксации (межбугорковая борозда, супра- или субпекторальная область). Нити пропускаются через сухожилие различными шовными техниками (например, Krackow, whipstitch, петля лассо), после чего завязываются узлы, притягивающие сухожилие к кости. К плюсам техники стоит отнести:

• Хорошую первичную стабильность.

• Возможность регулировки натяжения сухожилия.

• Возможность фиксации при любом из вариантов тенодеза.

К минусам техники стоит отнести:

• Возможное развитие узловых раздражений или слабость фиксации при неравномерном распределении нагрузки.

Метод фиксации при помощи пуговицы основан на применении металлической или полимерной пуговицы, которая фиксирует сухожилие на задней кортикальной пластинке плечевой кости (Taylor A. L. et al. Optimizing fixation for distal biceps tendon repairs: a systematic review and meta-regression of cadaveric biomechanical testing // The American Journal of Sports Medicine. -2021. - Т. 49. - №. 11. - С. 3125-3131). Техника предусматривает формирование костного канала, проходящего сквозь оба кортикальных слоя, с последующим проведением через него пуговицы с нитями на уровень заднего кортикального слоя кости и фиксацией предварительно прошитого нитями сухожилия к переднему кортикальному слою К плюсам техники стоит отнести:

• Обеспечение прочной фиксации без необходимости узлового шва.

• Минимальный риск раздражения мягких тканей.

• Хорошую первичную стабильность без компрессии сухожилия в кости.

К минусам техники стоит отнести:

• Техническую сложность процедуры и риск смещения пуговицы с вовлечением мягкотканного интерпозита.

• Возможность повреждения задней кортикальной пластинки при неправильном выполнении.

• Необходимость хорошего натяжения нити для надежной фиксации.

Фиксация при помощи интерферентного винта представляет собой использование биоразлагаемого или титанового винта, который прижимает сухожилие внутри костного канала «Способ удержания изометрического положения сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча при выполнении его артроскопического тенодеза» (Патент РФ №2750844, МПК A61B 17/56. опубл. 05.07.2021, Бюл. 19). Техника выполнения заключается в создании канала в кости, соответствующего диаметру сухожилия. Затем сухожилие вводится в канал, после чего прижимается к стенкам канала интерферентным винтом. К плюсам техники стоит отнести:

• Максимально надежную фиксацию.

• Физиологичное заживление, поскольку сухожилие прирастает к кости по всей глубине костного канала.

• Отсутствие поверхностных узлов и инородных тел в мягких тканях.

К минусам техники стоит отнести:

• Риск прямого повреждения сухожилия при закручивании винта.

• Техническую сложность удаления в случае осложнений.

• Возможную непереносимость материала интереферентного винта.

Выбор метода фиксации зависит от анатомической зоны, состояния сухожилия и предпочтений хирурга. Метод фиксации пуговицей обеспечивает надежную стабилизацию, но сложен в исполнении. Интерферентный винт дает лучшую фиксацию, но требует большей точности при установке. Современные исследования свидетельствуют, что каждая техника находит применение в хирургической практике, а оптимальный выбор зависит от индивидуальных особенностей пациента и возможностей хирурга. Поскольку анкерная фиксация применима в большинстве клинических ситуаций, именно ее принципы легли в основу предлагаемого изобретения.

Среди имеющихся патентных изобретений стоит обратить внимание на «Способ фиксации сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча» (Патент РФ №2479271, МПК A61B 17/56. опубл. 20.04.2013, Бюл. №11). Он предполагает применение артроскопической техники с фиксацией сухожилия внутри костного канала, созданного в плечевой кости, с дополнительным наложением двух швов между сухожилием и тканями его влагалища в области межбугорковой борозды. Процедура начинается с артроскопического осмотра внутрисуставной части сухожилия и его отсечения от места естественного прикрепления. В результате этого мышечные волокна сокращаются, а сухожильная часть смещается в сторону брюшка мышцы. На следующем этапе артроскоп проводится в субакромиальное и поддельтовидное пространство, где вскрывается межбугорковая связка. В сформированное в средней части

межбугорковой борозды отверстие погружается культя сухожилия, которая фиксируется интерферентным винтом. Дополнительно накладываются два шва между тканью сухожилия и окружающими структурами.

Одним из недостатков данного подхода является потеря изометрического натяжения сухожилия после его отсечения, так как сокращение мышцы приводит к ретракции сухожильного конца, что затрудняет восстановление исходной биомеханики при фиксации. Это обусловлено отсутствием временной стабилизации сухожилия, которая могла бы предотвратить его смещение до окончательной фиксации. Еще одним минусом является сложность процедуры, связанная с необходимостью наложения дополнительных швов между сухожилием и тканями его влагалища. Это увеличивает продолжительность операции, а также повышает вероятность хирургических осложнений.

Задача, на решение которой направлено заявленное изобретение заключается в повышении надежности и стабилизации сухожилия.

Раскрытие изобретения.

Технический результат заключается в надежной стабилизации сухожилия благодаря прошиванию техникой петля- лассо с использованием двух нитей и дополнительной фиксации культи третьей нитью.

Технический результат достигается за счет применения трехнитевого анкера, который позволяет надежно удерживать сухожилие. Важным преимуществом предлагаемого способа является то, что верхняя часть сухожилия дополнительно фиксируется путем заворачивания петлей и закрепления третьей нитью, что создает дополнительную стабилизацию и исключает риск миграции.

Способ обладает рядом преимуществ перед ранее описанным:

Сохранение анатомического натяжения - благодаря тому, что сухожилие может быть отсечено от места прикрепления после фиксации или предварительно стабилизировано спицей Киршнера для предотвращения миграции.

Минимальная травматизация тканей - применение полностью артроскопической техники снижает объем повреждаемой ткани.

Снижение риска операционной ошибки - корректная фиксация уменьшает вероятность неправильного положения сухожилия.

Оптимальная визуализация - предлагаемый способ позволяет выполнять вмешательство полностью артроскопически, не требуя дополнительных манипуляций.

Прочность фиксации - использование трехнитевого анкера и техники заворачивания петлей обеспечивает надежную фиксацию сухожилия, снижая вероятность его повторного смещения или потери стабильности в послеоперационном периоде.

Данный способ характеризуется сочетанием технической простоты выполнения и высокой клинической эффективности, позволяет минимизировать вероятность возникновения послеоперационных осложнений у пациентов с патологией сухожилия длинной головки бицепса.

Достигаемым при использовании предлагаемого изобретения техническим результатом является повышение эффективности лечения пациентов с патологией сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча за счет обеспечения надежной артроскопической фиксации сухожилия в межбугорковой борозде.

Технический результат достигается тем, что в способе артроскопического тенодеза сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча, включающем артроскопический доступ к плечевому суставу, диагностическую артроскопию, субакромиальную декомпрессию и дебридмент, рассечение поперечной межбугорковой связки с обнажением бицепитальной борозды и фиксацию сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча в межбугорковой борозде посредством якорного фиксатора, через сухожилие предварительно устанавливают фиксирующую спицу, исключающую его спонтанную ретракцию после отсечения от надсуставного бугорка лопатки, после чего устанавливают трехнитевой анкер через ткань сухожилия насквозь, сухожилие прошивают двумя нитями анкера по технике петля-лассо по обеим его сторонам, затем сухожилие отсекают, дополнительно заворачивают культю и фиксируют узлом третьей нити

анкера, после чего фиксирующую спицу удаляют.

Краткое описание чертежей.

На Фиг. 1. Представлено схематичное изображение головки плечевой кости в аксиальной проекции. Показан этап установки шила через сухожилие длиной головки двуглавой мышцы плеча (СДГБ), где: 1. Большой бугорок. 2. Малый бугорок. 3. СДГБ. 4. Шило. 5. Нити анкера. 6. Анкерный фиксатор. 7. Канал. 8. Нити анкера синего цвета, выведенные за пределы сухожилия. 9. Кортикальный слой. 10. Нити анкера красного цвета, прошитые по технике, петля-лассо слева. 11. Нити анкера зеленого цвета, прошитые по технике, петля-лассо слева.

На фиг. 2 представлено схематичное изображение головки плечевой кости в аксиальной проекции. Установлен анкерный фикстатор, где: 1. Большой бугорок. 2. Малый бугорок. 3. СДГБ. 5. Нити анкера. 6. Анкерный фиксатор. 7. Канал.

На Фиг. 3. Представлено схематичное изображение головки плечевой кости в аксиальной проекции. Пара нитей синего цвета выведена за пределы сухожилия, где: 1. Большой бугорок. 2. Малый бугорок. 3. СДГБ. 6. Анкерный фиксатор. 7. Канал. 8. Нити анкера синего цвета, выведенные за пределы сухожилия.

На Фиг. 4. Представлено увеличенное изображение места тенодеза. Показано прошивание нитями сухожилия при помощи техники петля-лассо с обеих сторон, где: 1. Большой бугорок. 2. Малый бугорок. 3. СДГБ. 4. Шило. 6. Анкерный фиксатор. 7. Канал. 9. Кортикальный слой. 10. Нити анкера красного цвета, прошитые по технике, петля-лассо слева. 11. Нити анкера зеленого цвета, прошитые по технике, петля- лассо слева.

На Фиг. 5. Представлено увеличенное изображение места тенодеза. Показан сжим СДГБ и фиксация петли при помощи третьей пары нитей синего цвета, где: 3. СДГБ. 5. Нити анкера. 6. Анкерный фиксатор. 7. Канал. 8. Нити анкера синего цвета, выведенные за пределы сухожилия. 9. Кортикальный слой.

Осуществление изобретения.

На первом этапе выполнения операции пациент укладывается в положении «пляжного кресла». Через задний доступ вводится артроскоп, производится осмотр внутрисуставного отдела сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча, оценивается состояние сухожилия, суставной губы и окружающих структур. Далее артроскоп перемещается в субакромиальное пространство, где выполняется дебридмент. Оптика вводится через латеральный доступ для оптимальной визуализации межбугорковой борозды.

На втором этапе рассекается поперечная межбугорковая связка, что обеспечивает обнажение бицепитальной борозды и создает условия для фиксации сухожилия. Данный технический прием улучшает визуализацию анатомических ориентиров и упрощает последующую установку фиксирующих элементов.

На третьем этапе через сухожилие бицепса в межбугорковой борозде устанавливается фиксирующая спица и трехнитевой анкер. Оба конца одной нити выводятся по обе стороны сухожилия, после чего оно прошивается двумя нитями анкера с использованием техники петля-лассо. Сухожилие отсекается от надсуставного бугорка лопатки. Благодаря предварительной фиксации спицей спонтанная ретракция исключена, что сохраняет необходимую длину и натяжение сухожилия. Отсеченное сухожилие дополнительно заворачивается петлей и фиксируется узлом с использованием третьей нити анкера, что создает дополнительную стабилизацию.

Предлагаемый способ обеспечивает надежную первичную фиксацию сухожилия с исключением риска его ретракции в момент отсечения, повышает прочность фиксации за счет удержания сухожилия нитями анкера, обеспечивает сохранение оптимального натяжения и длины, минимизирует хирургическую травму за счет полностью артроскопической техники без открытых доступов, снижает риск послеоперационных осложнений и повторных вмешательств, а также повышает уровень удовлетворенности пациента за счет улучшения функциональных результатов лечения.

Предлагаемый способ реализуется следующим образом

Пациент укладывается в положении «пляжного кресла». Рука устанавливается

в 30° отведения, 30° сгибания и 10-20° наружной ротации в плечевом суставе, что обеспечивает оптимальный доступ к анатомическим структурам. Первым этапом проводится диагностическая артроскопия и субакромиальная декомпрессия. Операция начинается с введения артроскопа через задний доступ для осмотра внутрисуставного отдела сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча. Оценивается состояние сухожилия, суставной губы и окружающих структур. При наличии показаний к тенодезу артроскоп перемещается в субакромиальное пространство, где выполняется дебридимент. Далее оптика вводится через латеральный доступ, что позволяет оптимально визуализировать межбугорковую борозду и окружающие анатомические ориентиры. Затем проводится второй этап. Обрабатывается борозда, рассекается поперечная межбугорковая связка, что способствует обнажению бицепитальной борозды и улучшению условий для фиксации сухожилия. После визуализации кости следует третий этап: в межбугорковой борозде через сухожилие бицепса устанавливается фиксирующая спица (фиг. 1) и трехнитевой анкер (фиг. 2). Затем оба конца одной нити выводятся по обе стороный сухожилия (фиг. 3). После чего сухожилие прошивается двумя из трех нитей анкера по обеим сторонам (фиг. 4). Для этого используются специальные нитевые проводники, а сама фиксация с использованием техники петля- лассо, которая обеспечивает прочное удержание сухожилия и предотвращает его смещение. После сухожилие отсекается от надсуставного бугорка лопатки. Благодаря предварительной фиксации спицей спонтанная ретракция исключена, что сохраняет необходимую длину и натяжение сухожилия. Отсеченное сухожилие дополнительно заворачивается петлей и фиксируется узлом с использованием третьей нити анкера (фиг. 5). Такой подход создает дополнительную стабилизацию и предотвращает ротационное или продольное смещение сухожилия. После фиксации выполняется контроль прочности натяжения сухожилия и его стабильности, фиксирующая спица удаляется. Завершающим этапом проводится финальная артроскопия, после чего осуществляется послойное закрытие портов.

Предлагаемый способ подтверждается клиническим примером.

Клинический пример

Больной Г., 45 лет. В анамнезе травма плеча при падении.

Диагноз: Хроническая посттравматическая нестабильность сухожилия длинной головки двуглавой мышцы правого плеча, тендинит.

После обследования и предварительной подготовки проведено оперативное лечение.

Анестезия общая. Пациент в положении «пляжного кресла». Первым этапом операции артроскоп установлен в задний порт. Произведен осмотр внутрисуставной части сухожилия двуглавой мышцы плеча. Выявлены признаки хронического воспаления сухожилия. Произведено тестирование сухожилия под нагрузкой, выявлена патологическая подвижность в межбугорковой борозде, что является следствием повреждения межбугорковой связки. Принято решение выполнить тенодез сухожилия длинной головки двуглавой мышцы. На втором этапе операции сделан дополнительный прокол кожи (переднелатеральный доступ). Артроскоп выведен из полости сустава и расположен через этот доступ в субакромиальном и поддельтовидном пространствах, над областью межбугорковой связки. Выполнена бурсэктомия. Далее сделан третий прокол кожи в проекции межбугорковой борозды и при помощи радиочастотного аблятора рассечена межбугорковая связка до верхнего края большой грудной мышцы. Затем установлен трехнитевидный анкер через сухожилие. Одна пара нитей выведена по обе стороны сухожилия. Затем выполнено прошивание его двумя нитями при помощи техники петля- лассо с обеих сторон. Выполняется тенотомия сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча от места ее прикрепления к надсуставному бугорку. При помощи граспера свободный конец сухожилия выведен в область межбугорковой борозды с последующим его заворачиванием. Свободный конец сухожилия прижимается к прошитой части и фиксируется простым узловым швом третьей парой нитей. После проверки надежности фиксации операция завершается.

Подвижность правой верхней конечности сразу после операции ограничена повязкой Дезо на 4 недели. Через 7 суток сняты швы. Спустя 4 недели начата программа реабилитации. На контрольном осмотре, проведенном через 12 недель, был отмечен отличный функциональный и косметический результат. Рецидива болевого синдрома не было.

Оперативное вмешательство предложенным способом проведено у 215 пациентов. Оценка результатов проводилась по оценочному опроснику состояния плеча американских хирургов плечевого и локтевого суставов (Shoulder assessment form american shoulder and elbow surgeons) SSI - ASES и шкале оценки плечевого сустава Университета Калифорнии, Лос-Анджелес (The University of California - Los Angeles (UCLA) Shoulder Scale)

Хорошие и отличные результаты лечения были отмечены у 202 (94%) пациентов.

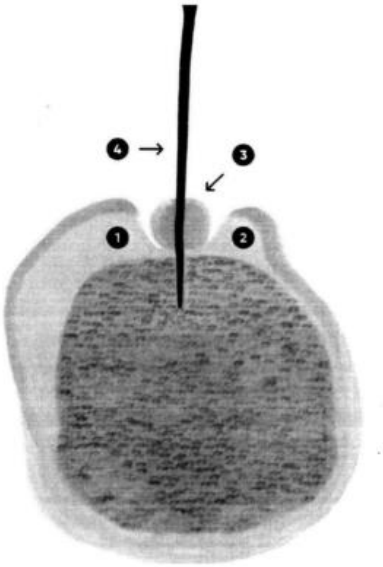
Способ фиксации сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча при выполнении его артроскопического тенодеза с использованием трехнитевого анкера показал отличный функциональный и косметический эффект результат в послеоперационном наблюдении. Во всех случаях отсутствовала деформация Попая, связанная с потерей натяжения сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча. Сроки восстановления привычной физической активности сопоставимы с данными отечественной и зарубежной литературы.

Нейро-сосудистых осложнений не было выявлено. Послеоперационная гематома в области плечевого сустава отмечена в 2 случаях, которые обошлись консервативной терапией.

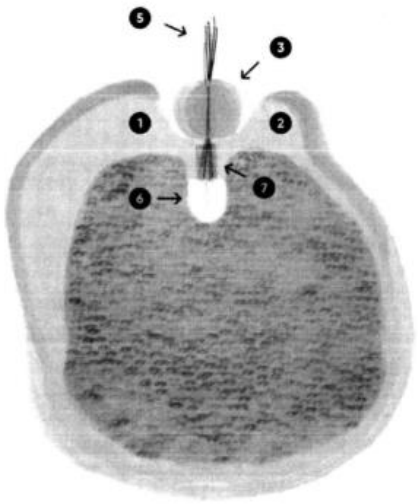
В одном случае отмечена потеря фиксации сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча. Данный факт обусловлен нарушением рекомендаций в послеоперационном периоде.

Формула изобретения

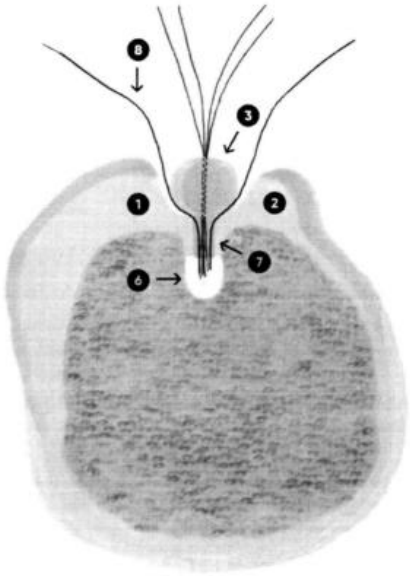
Способ артроскопического тенодеза сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча с использованием трехнитевого анкера, включающий выполнение артроскопии плечевого сустава, субакромиальной декомпрессии, бурсэктомии, наложение узловых швов на культю сухожилия в области межбугорковой борозды плечевой кости, отличающийся тем, что рассекают поперечную межбугорковую связку, затем через сухожилие бицепса в межбугорковой борозде устанавливают фиксирующую спицу и трехнитевой анкер, после чего накладывают два шва типа петля-лассо по одному с каждой стороны от сухожилия, сухожилие отсекают от надсуставного бугорка лопатки, отсеченное сухожилие дополнительно заворачивают петлей и фиксируют простым узловым швом третьей нити анкера.



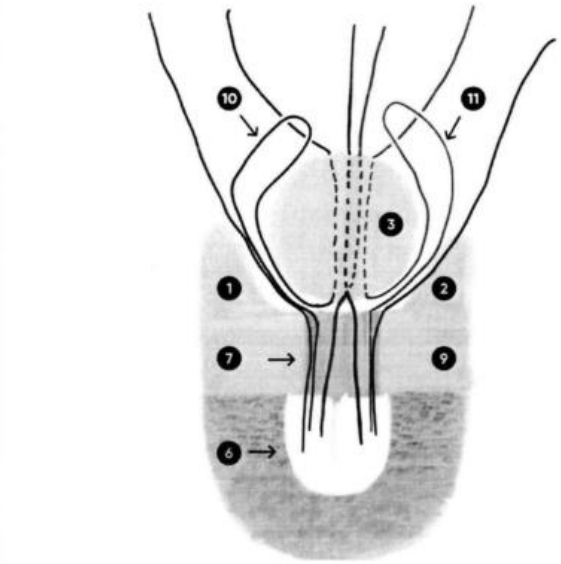
фиг. 1



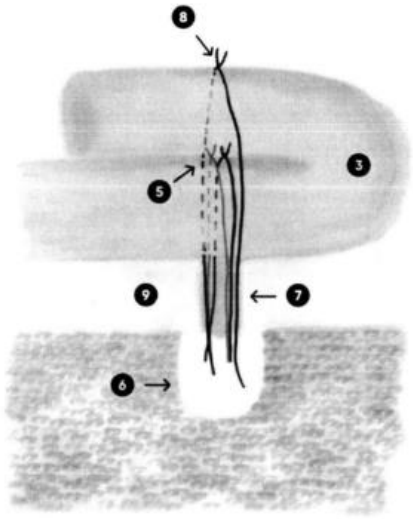
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг.5