

ЛАБОРАТОРНЫЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 616.748.54-018.38-001.5-089.8-031: 615.465

А.А. Панов*, **В.И. Подолужный****,
В.А. Ланшаков*, **В.Э. Гюнтер*****,
А.Х. Баховудинов****

E-mail: mangust98114@rambler.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ СВЕРХЭЛАСТИЧНЫХ ИМПЛАНТАТОВ ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА В ЛЕЧЕНИИ РАЗРЫВОВ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ

* ГОУ ДПО НГИУВ, г. Новокузнецк;

** ГОУ ВПО КемГМА, г. Кемерово;

*** НИИ медицинских материалов и имплантатов с
памятью формы Сибирского физико-технического
института при Томском государственном
университете, г. Томск;

**** МЛПУ Городская клиническая больница №1,
г. Новокузнецк

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей хирурга в лечении разрывов сухожилий является сведение воедино анатомично-го восстановления целостности сухожилия с восстановлением его прочности на разрыв [3, 4, 5, 6]. Функционально полноценное восстановление сухожилия предусматривает сохранение его эластичности и упругости [5, 6]. Различные прочностные характеристики имплантатов и шовного материала, многообразие реакций взаимодействия их с тканями и разнообразие методов хирургического лечения разрывов ахиллова сухожилия и разнородность исследуемых групп затрудняют оценку и сопоставление результатов [1, 5, 6, 7].

Цель исследования – оценить результаты хирургического лечения разрывов ахиллова сухожилия с использованием сверхэластичных имплантатов из никелида титана.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. В экспериментальном исследовании на кроликах сопоставить прочностные характеристики сухожилий при использовании полиэфирных нитей и сверхэластичных имплантатов из никелида титана.

2. Оценить и сопоставить ранние и отдаленные результаты применения сверхэластичных имплантатов из никелида титана, аутопластики по А.В. Чернавскому и сухожильного шва в хирургическом лечении разрывов ахиллова сухожилия.

Экспериментальное исследование осуществлялось на 5 кроликах шиншилловой породы. У каждого из пяти кроликов под комбинированным обезболиванием было проведено внутривольное армирование скакательного сухожилия одной лапы полоской сверхэластичного имплантата из никелида титана и шов по Кюнео полиэфирной нитью скакательного сухожилия другой лапы. Иммобилизация не проводилась. Клиническое наблюдение за послеоперационным периодом показало, что послеоперационные раны у всех животных были заживлены первично, без осложнений, в среднем на восьмье-девятое сутки после операции, активные движения были начаты на девятые-десятые сутки после операции. На шестидесятые сутки животные были выведены из эксперимента, сухожилия были взяты для стендовых испытаний. Каждая из пяти пар сухожилий была подвергнута испытанию прочности на разрыв в аппарате, состоящем из четырех металлических пластин и двух скоб для скелетного вытяжения. Препараты фиксировали в аппарате, подвешивали одну из скоб к опоре, к противоположной скобе подвешивали груз для скелетного вытяжения. Путем последовательного добавления груза по 500 граммов выясняли прочность препаратов до полного их разрыва. Было выяснено, что препараты прошитого по Кюнео полиэфирной нитью сухожилия выдержали груз до 3 килограммов, препараты же сухожилия армированного сверхэластичным имплантатом из никелида титана выдержали груз до 7,5 килограмма.

Нашими наблюдениями охвачено 138 пациентов с подкожными разрывами ахиллова сухожилия с 2005-го по 2008 год. Для сопоставления ранних и отдаленных результатов хирургического лечения пациенты поделены на три группы. Основную группу исследования составили 30 пациентов, в хирургическом лечении которых применялись сверхэластичные имплантаты из никелида титана. Первую контрольную группу составили 60 пациентов, в лечении которых применялась аутопластика по А.В. Чернавскому. Во вторую контрольную группу вошли 48 пациентов, которым были проведены сухожильные швы по Кюнео, Розову-Водянову, Казакову. Для определения возможности сопоставления данных из численно различающихся групп было проведено сопоставление среднего возраста пациентов, количества мужчин в группах и соотношение частоты разрыва свободной части сухожилия по сравнению с час-

Таблица 1

Характеристика обследованных пациентов

Показатель	Основная группа (ОГ) (n=30)	Контрольная группа 1 (КГ ₁) (n=60)	Контрольная группа 2 (КГ ₂) (n=48)	Различия ОГ и КГ ₁ (v*=88)	Различия ОГ и КГ ₂ (v*=76)
Средний возраст пациента	43,1±11,3	43,7±11,34	47,7±7,42	T=0,23 P=0,81	T=1,6 P=0,1
Количество мужчин в группе	24 (80,7%)	49 (81,7%)	43 (89,6%)	Z=0,17 P=0,86	Z=0,77 P=0,44
Количество разрывов СЧС**	23 (76,7%)	47 (78,3%)	36 (75%)	Z=0,09 P=0,92	Z=0,1 P=0,92
Количество разрывов САР***	7 (23,3%)	13 (21,7%)	12 (25%)	Z=0,09 P=0,92	Z=0,1 P=0,92

Примечание: * – количество степеней свободы; ** – свободная часть сухожилия; *** – сухожильно-апоневротическое расширение.

тотой разрыва сухожильно-апоневротического расширения. Сопоставление среднего возраста в группах проводилось с помощью критерия Стьюдента, сопоставление относительных величин, таких как количество мужчин в группах и количество разрывов сухожилия на разных уровнях, проводилось с помощью критерия Z-аналога критерия Стьюдента для относительных величин [2]. Полученное значение критериев – меньше критического табличного их значения для уровня значимости P=0,05. Выяснено, что средний возраст, количество мужчин и локализация разрывов сухожилия в группах не имеют статистически значимых различий, следовательно, группы сопоставимы (табл. 1).

Оценка ранних результатов хирургического лечения разрывов ахиллова сухожилия проводилась по числу суток временной нетрудоспособности пациента. Отдаленные результаты (через 6, 12 и 24 месяца) оценивались по набору критериев, таких как восстановление объема активных движений в коленном и голеностопном суставах, восстановление силы, отсутствие хромоты при ходьбе, сохранение чувствительности голени, возврат к работе или (для неработающих) к занятиям физической культурой. Важно упомянуть, что разрыв ахиллова сухожилия подразумевает изначально активный образ жизни, как следствие, наличие микротравм. Под занятиями физической культурой подразумевались пробежки, участие в спортивных играх, посещение плавательного бассейна или тренажерного зала не реже двух раз в неделю. Таким образом, оценка отдаленных результатов происходила по пятибалльной шкале. Также важно упомянуть, что пациенты с повторными разрывами в первые два года после лечения не были включены в это исследование, поскольку в их лечении применялись различные методы, что затрудняло оценку результата. Так, при использовании сухожильного шва при повторном разрыве применяли аутопласти-

Таблица 2

Результаты хирургического лечения разрывов ахиллова сухожилия

Группа пациентов	Средний срок ВН (сутки)	Оценка отдаленных результатов лечения					
		Удовлетворительно		Хорошо		Отлично	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
ОГ* (n=30)	41,3	–	–	3	10	27	90
КГ ₁ ** (n=60)	73,3	2	3,3	58	96,7	–	–
КГ ₂ *** (n=48)	64,9	4	7,3	44	91,7	–	–

Примечание: * – основная группа; ** – контрольная группа 1; *** – контрольная группа 2.

ку и наоборот, после чего сложно было отнести пациента к определенной категории. Резонно выделять пациентов с повторными разрывами в отдельную группу для анализа причин. Ранние и отдаленные результаты лечения сопоставлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, средний срок временной нетрудоспособности в основной группе на 32 дня меньше, чем в первой контрольной группе, и на 23 дня меньше, чем во второй контрольной группе. Эти различия также имеют статистическую значимость, что было определено по критерию Стьюдента [2]. При сопоставлении основной группы с первой контрольной группой (аутопластика по А.В. Чернавскому) число степеней свободы составляет 88, величина критерия Стьюдента составляет 4,29. Табличное критическое значение при уровне значимости 0,001 критерия составляет 3,427, что ниже полученного нами показателя. Следовательно, существует статистически значимое различие в группах с уровнем значимости P=0,001 (то есть с высокой вероятностью). При сопоставлении основной группы со второй контрольной группой (сухожильный шов) число степеней свободы составляет 76, величина критерия Стьюдента составляет 3,703. Табличное критическое значение критерия при уровне значимости 0,001 со-

ставляет 3,454, что ниже полученного нами показателя. Следовательно, существует статистически значимое различие в группах с уровнем значимости $P=0,001$ (то есть с высокой вероятностью).

Сроки временной нетрудоспособности при использовании аутопластики и сухожильного шва обусловлены длительной (6 недель) иммобилизацией, неразрывно связанными с ней контрактурами суставов и атрофией мышц, требующих времени на восстановление сил и объема движений. Сверхэластичный имплантат из никелида титана можно рассматривать как средство прицельной иммобилизации, удерживающее сухожилие, но не сегмент, позволяющее дозированную нагрузку растяжением в послеоперационном периоде уже на третью неделю после операции. В то же время активные движения в коленном суставе начинают уже со второй недели после операции, а с третьей недели стопы выводят из положения подошвенного сгибания в среднефизиологическое положение, заменяя переднюю гипсовую шину на заднюю. На протяжении четвертой недели пациент дает нагрузку на иммобилизованную конечность, с пятой-шестой недели иммобилизация гипсовой шиной заменяется на брейс. Параллельно проводятся физиотерапия, лечебная физкультура. Отдаленные результаты пациентов разных групп показали, что основные ограничения были связаны с ограничениями объема движений в голеностопных суставах, нарушениями кожной чувствительности голени и невозвращением к занятиям физкультурой. Так, три пациента из основной группы через год после операции указывали на периодическое чувство онемения в дистальной трети голени, купируемое самопроизвольно. В первой контрольной группе у всех пациентов отмечено ограничение подвижности в голеностопных суставах, двое из них не вернулись к занятиям физкультурой. Во второй контрольной группе у всех пациентов отмечено ограничение подвижности в голеностопных суставах, четверо из них не вернулись к занятиям физкультурой (табл. 2).

ВЫВОДЫ

1. Прочность сухожилий, армированных сверхэластичными имплантатами из никелида титана, более чем в два раза выше прочности сухожилий, прошитых полиэфирной нитью.
2. Применение сверхэластичных имплантатов из никелида титана позволяет сократить сроки временной нетрудоспособности и улучшить отдаленные результаты лечения разрывов ахиллова сухожилия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гюнтер В.Э. Свойства сетчатых имплантатов из никелида титана, используемых в хирургии. Биосовместимые материалы с памятью формы и новые технологии в медицине./Под ред. Проф. В.Э. Гюнтера. – Томск: НТЛ, 2004. – 276 с.

2. Гланц С. Медико-биологическая статистика: руководство. /Стентон Гланц. – М.: Практика, 1998. – 459 с.
3. Еникеев Р.И. Некоторые особенности ахиллова сухожилия человека в норме. / Р.И. Еникеев.// Микроциркуляторное русло соединительнотканых образований. – Уфа, 1988. – С. 31-37.
4. Ефимов А.П. Морфологическая характеристика регенерата сухожилий, развивающегося в различных биомеханических условиях. // Архив патологии. – 1980. – Т. 42. – Вып. 6. – С. 9-13.
5. Левенец В.Н. Разрывы сухожилий/В.Н. Левенец, Н.П. Остапчук, А.П. Саливон. // Клиническая хирургия. – 1993. – № 2. – С. 73-74.
6. Миронов С.П. Лечение разрывов сухожилий. //Вестник травматологии и ортопедии. –1994. – № 4. – С. 51-54.
7. Сравнительная оценка приживаемости различных имплантатов, используемых в герниологии, в эксперименте/С.Д. Фролов, В.И. Ручкин, Ю.М. Ирьянов, С.В. Мысливцев и др. //Материалы с памятью формы в медицине. – Томск, 2006. – 316 с.

STUDYING RESULTS OF USING SUPERELASTIC IMPLANTS OF TITANIUM NICKELIDE IN THE TREATMENT OF ACHILLES TENDON RUPTURE

A.A. Panov, V.I. Podolouzhnyi, V.A. Lanshakov, V.E. Gyunter, A.Kh. Bakhovoudinov

SUMMARY

Results of surgical treatment for repair of a ruptured Achilles tendon using Ni Ti implant mesh in 30 patients, Chernavski autoplasty in 60 patients and tendon suture in 48 patients were assessed. Durability of tendons after polyetheric thread suture and after NiTi mesh implantation, early and late results of tendoplasty using NiTi mesh implantation, autoplasty based upon Chernavsky and tendon suture were compared. Rehabilitation time of 30 patients is concluded to have statistically significant shortening and either early or late treatment results to be higher than in control groups.

Key words: Achilles' tendon, solidity, net implant of titanium nickelide, improvement of surgical treatment results.