

При повторном тестировании после курса реабилитации отмечен прирост интегрального показателя в пределах 1–2 баллов, что у 30 больных соответствовало достижению компенсации функции и у 34 — выведению на уровень субкомпенсации. Декомпенсация сохранилась у 19 больных.

**Заключение.** Предлагаемая методика клинической оценки функционального состояния тазобедренного сустава у детей и подростков позволяет объективно определить уровень компенсации функции, наметить целевую установку и задачи реабилитационного процесса, оценить эффективность проводимых реабилитационных мероприятий.

© Коллектив авторов, 2001

## АУТОПЛАСТИКА ПОСТРЕЗЕКЦИОННЫХ ДЕФЕКТОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ ПРИ СОВРЕМЕННОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОГЕННОЙ САРКОМЫ У ДЕТЕЙ

В.И. Ковалев, А.Ю. Старостина, В.А. Стрыков, Д.В. Ковалев,  
А.В. Быстров, А.В. Бородачев, М.С. Лосева

Российская детская клиническая больница, Москва

---

*Достижение высокой выживаемости при остеогенной саркоме привело к замене органонесущих операций на органосохраняющие. Однако доказавшее свою эффективность у взрослых эндопротезирование суставов не может найти столь же широкого применения в педиатрической практике в связи с незавершенностью роста скелета детей. Решением этой проблемы является использование группы методик аутопластики малоберцовой костью, включающей свободную трансплантацию, перемещение малоберцовой кости с массивом питающих тканей и пластику васкуляризованным трансплантатом. Аутопластика малоберцовой костью эффективна при применении в комплексе с противоопухолевой химиотерапией и разработанными методиками послеоперационного ведения пациентов и лечения возможных осложнений. Это подтверждается данными исследования, в которое был включен 91 больной в возрасте 4–15 лет, получавший лечение по поводу остеогенной саркомы в отделении онкологии Российской детской клинической больницы в 1987–1998 гг.*

*High survival rate obtained in the treatment of osteogenic sarcoma resulted in substitution of organ-removing operations to organ-saving ones. Methods of total joint replacement used in adult practice can not be so widely applied in paediatric practice due to incompleteness of skeleton growth in children. The solution of the problem is the methods of autoplasty using the fibula including free transplantation, transposition of fibula with nutritional tissue mass and plasty by vascularized graft. Fibula autoplasty is efficient in application with the complex of antineoplastic chemotherapy and postoperative management of patients as well as the treatment of possible complications. This is confirmed by the data of examination of 91 patients with osteogenic sarcoma, aged 4–15, who were treated at Oncology Department of the Russian Paediatric Clinical Hospital in the period from 1987 to 1998.*

---

Лишь в последней четверти XX века остеогенная саркома благодаря прогрессу химиотерапии перестала быть фатальным заболеванием, а к концу столетия выживаемость при ней достигла 60–70% [1, 6–8]. Улучшение исходов заболевания потребовало разработки взамен ампутаций и экзартикуляций органосохраняющих хирургических методик, позволяющих улучшить социальную адаптацию оперированных больных [1–6, 12].

К органосохраняющим операциям в онкоортопедии предъявляется ряд серьезных требований, вытекающих из необходимости сочетать принципы абластики (удаление единым блоком в пределах здоровых тканей пораженного опухолью сегмента кости вместе с конгломератом вовлеченных

в процесс мышц) и восстановительно-ортопедические принципы (достижение оптимальной функции оперированной конечности и хорошего косметического результата) [2–4, 6]. В онкоортопедии взрослых предъявляемым высоким требованиям отвечает метод замещения пострезекционных дефектов эндопротезами суставов [2–5, 7, 11].

Применение эндопротезов в детской практике ограничено незавершенностью роста скелета детей. У пациентов до 13 лет эндопротезирование приводит к возникновению значительных, не корригируемых ортопедической обувью укорочений оперированной конечности [2, 9]. Попытка применения таких методик, как аллотрансплантация, ротационная аутопластика, реплантация вываренного/облу-

ченного сегмента кости, метод дистракционных регенератов, показала их неэффективность в педиатрической онкоортопедии [2, 8]. Это обусловило необходимость разработки нового, адаптированного к детям хирургического пособия при остеогенной саркоме костей конечностей. Таким пособием стала аутопластика малоберцовой костью. Ее применение позволяет не только сохранить конечность у детей до 13 лет, но и избежать осложнений эндопротезирования (синдром отторжения, ротационная нестабильность и перелом штифта), дефектов мягких тканей и пролежней при пластике пострезекционных дефектов большеберцовой кости, а также расширить функциональные возможности оперированной конечности. Следует отметить, что при обширных опухолях резекции подлежит до 80–90% длинника пораженной кости, в связи с чем эндопротезирование часто оказывается невозможным и в группе пациентов старше 13 лет.

Нами использовались три методики костно-пластических операций при остеогенной саркоме костей конечностей у детей:

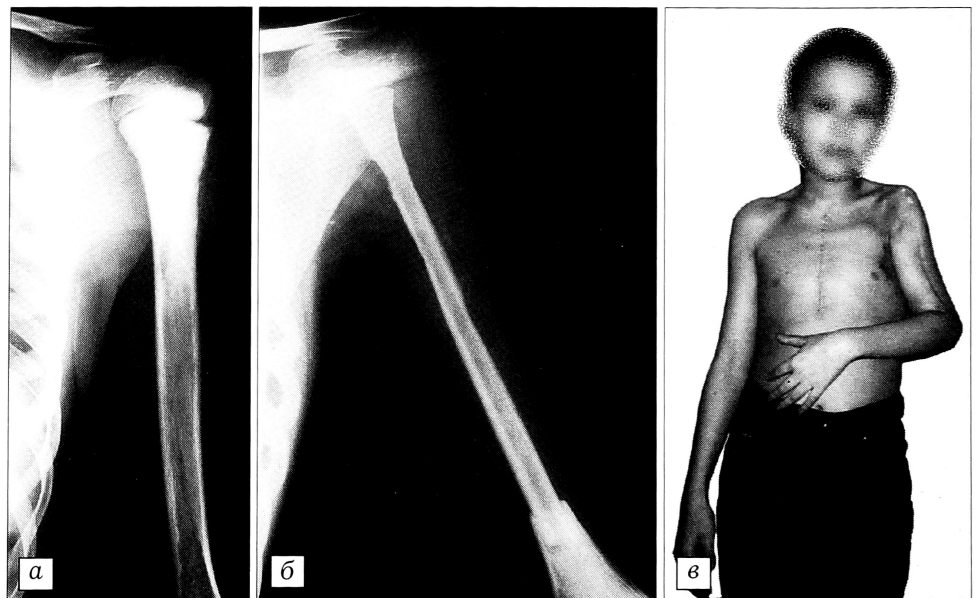
- свободная аутопластика малоберцовой костью;
- перемещение малоберцовой кости с массивом питающих тканей;
- пластика васкуляризованным аутотрансплантатом.

Свободную аутотрансплантацию применяли у больных с опухолями бедренной и плечевой костей. Несмотря на то что после удаления фрагмента кости с опухолью величина пострезекционного дефекта составляет не меньше половины длины пораженной кости, использование свободной аутопластики имеет свои показания. В плановом порядке этот метод может быть применен в случаях, когда тяжесть состояния больного не позволяет подвергать его длительному наркозу, что необходимо при выполнении пластики васкуляризованным трансплантатом. Кроме того, по данным литературы, при адекватном укрытии трансплантата мягкими тканями не отмечается его лизиса [6, 7].

При локализации опухоли в дистальном метадиафизе бедренной кости последнюю пересекали на расстоянии 10 см от границы опухоли с неизменной костью (это правило является общим при всех локализациях и всех видах органосохраняющих хирургических методик). Резецируемый фрагмент выделяли из окружающих тканей с сохранением магистральных сосудов и нервов, а также надко-

ленника и его связки, вычленили из коленного сустава и удаляли (удаление резецируемого сегмента вместе с суставным концом также является общим правилом, вытекающим из принципов абластики). На стороне поражения производили забор аутотрансплантата малоберцовой кости, включая ее головку, вместе с надкостницей. Длину трансплантата определяли как сумму протяженности пострезекционного дефекта и запаса на заглубление трансплантата в канал культи бедренной кости (1,5–2 см) и в проксимальный эпифиз большеберцовой кости (1–1,5 см). При установке аутотрансплантата в положение резецированного фрагмента бедренной кости аутотрансплантат ротировали. Производили артродез коленного сустава. Сшивали надкостницу аутотрансплантата и культи бедренной кости в области проксимального соединения костей и рану послойно ушивали. Имобилизацию конечности осуществляли с помощью аппарата Илизарова, что обеспечивало возможность полной опоры на стопу при ходьбе уже через 3 нед после операции. После достаточной интеграции трансплантата (в среднем через 8 мес) аппарат Илизарова демонтировали, иммобилизацию продолжали в аппарате наружной фиксации — ортезе.

При локализации опухоли в проксимальном метадиафизе плеча (рис. 1, а) плечевую кость с опухолью выделяли из здоровых мягких тканей. Очень важно сохранить сухожилия латеральной и медиальной головок двуглавой мышцы плеча. После пересечения плечевой кости вскрывали капсулу плечевого сустава и проксимальный отдел кости с опухолью удаляли. Выделяли трансплантат



**Рис. 1.** Больная С. 12 лет. Остеогенная саркома проксимального метадиафиза левой плечевой кости.

а — рентгенограмма до операции; б — после операции: пострезекционный дефект замещен аутотрансплантатом из малоберцовой кости, положение аутотрансплантата и ось конечности удовлетворительные; в — внешний вид больной через 1 год после операции.

малоберцовой кости на протяжении, равном сумме длины удаленного сегмента и запаса в 1,5–2 см на заглублие в канал резецированной плечевой кости. После установки трансплантата капсулу плечевого сустава ушивали над его головкой. Трансплантат тщательно укрывали мышцами, фиксировали пересеченные мышцы к надкостнице трансплантата. Рану ушивали (рис. 1, б). Оперированную конечность фиксировали задней гипсовой лонгетой в положении флексии в локтевом суставе под прямым углом, что создавало условия для постепенной интеграции трансплантата. После снятия гипсовой лонгеты (в среднем через 12 мес) дети в течение 1,5–2 мес пользовались разгружающей повязкой, а затем обходились без нее (рис. 1, в). Достигался полный объем движений в суставах пальцев, лучезапястном и локтевом суставах; в плечевом суставе — качательные движения.

Применение при опухолях проксимального отдела большеберцовой кости (рис. 2, а) метода перемещения малоберцовой кости с массивом питающих тканей позволяет сохранять собственные питающие сосуды малоберцовой кости. Эта методика

ведет свое начало от операции Гана—Кодивиллы—Гентингтона [2, 5], но существенно отличается от нее: выполняется в один этап, позволяет резецировать обширные участки большеберцовой кости, предусматривает анкилоз в коленном суставе (при типичном расположении остеогенной саркомы в проксимальном метадиафизе большеберцовой кости) и иммобилизацию в аппарате Илизарова.

Этап удаления опухоли принципиально не отличается от такового при поражении бедренной и плечевой костей. Выделяют трансплантат малоберцовой кости, учитывая особую важность сохранения перекидывающегося через нее малоберцового нерва. Малоберцовую кость пересекают на расстоянии от головки, равном протяженности замещаемого дефекта плюс 1,5–2 см на заглублие в канал резецированной большеберцовой кости. В случае недостатка длины трансплантата (по сравнению с величиной пострезекционного дефекта) производят интраоперационное укорочение конечности с тем, чтобы впоследствии осуществить дистракцию в аппарате Илизарова (до 2–3 см). Малоберцовую кость мобилизуют, ротируют на 90° вок-



Рис. 2. Больной П. 10 лет. Остеогенная саркома проксимального метадиафиза правой большеберцовой кости.

а — рентгенограммы до операции; б — через 8 мес после операции: ось трансплантата удовлетворительная, выражены образование костных мозолей и утолщение трансплантата; в — после демонтажа аппарата Илизарова: ось конечности не изменена; г — внешний вид через 1 год после операции: конечность фиксирована в ортезе, опорна.





малоберцовой костью в период 1993–1998 гг. достигнуто увеличение доли органосохраняющих операций с 36,4 до 61,7%.

Свободная аутопластика была применена в 4 случаях — при опухолях дистального отдела бедренной кости (2) и проксимального отдела плечевой кости (2). Перемещение малоберцовой кости с массивом питающих тканей произведено у 10 больных с поражением проксимального отдела большеберцовой кости (при этом у 3 детей с атипичной локализацией опухоли в средней трети диафиза был сохранен коленный сустав). Пластика васкуляризованным аутотрансплантатом выполнена у 2 детей с опухолями проксимального отдела плечевой кости и у 4 с опухолями дистального отдела бедра, при этом у одного ребенка с обширным пострезекционным дефектом бедренной кости применена пластика двумя последовательно соединенными трансплантатами и сохранен коленный сустав. Несмотря на длительность реабилитационного периода и относительно менее благоприятный, чем при пластике одним трансплантатом, функциональный результат операции у этого ребенка, мы считаем использованную у него методику замещения обширного пострезекционного дефекта двумя последовательно соединенными аутотрансплантатами оправданной. Агрессивная полихимиотерапия, которую в течение длительного времени до и после операции получают больные с остеогенной саркомой, приводит к замедленному течению репаративных процессов в организме. В связи с этим эффективность использования одного аутотрансплантата в надежде на последующую компенсацию значительного интраоперационного укорочения за

счет образующегося при дистракции регенерата кости оказывается поставленной под сомнение.

Частота местных рецидивов после сохраняющих конечность операций составила 12,7% — рецидив возник у 6 из 47 больных. Однако у 2 из этих больных не был соблюден принцип отступа 10 см от границы опухоли до линии резекции кости: кость была резецирована на расстоянии 5 см от границы здоровой ткани. При соблюдении указанного принципа рецидив отмечен у 4 из 45 больных, т.е. в 8,9% случаев ( $p=0,7401$ ). Различий в частоте местных рецидивов после эндопротезирования (11,5%) и костной аутопластики малоберцовой костью (10%) не выявлено ( $p=1,0000$ ). Средний срок возникновения рецидива составил 16,7 мес.

В литературе имеются указания на предпочтительность калечащих операций у больных с диагностированными патологическими переломами [6, 10]. Однако в настоящем исследовании установлено, что наличие патологического перелома не приводит к драматическому снижению числа выживших больных (66,7% против 72,5%;  $p=0,6406$ ) и не сопровождается достоверным увеличением частоты местного рецидивирования (отмечено у 1 из 6 больных — 16,7%;  $p=0,9752$ ). Это позволило более не рассматривать консолидировавшийся на фоне химиотерапевтического лечения патологический перелом как противопоказание к сохраняющей конечность операции.

При использовании костной аутопластики у больных наблюдалось от 1 до 7 осложнений, связанных с этой органосохраняющей методикой (табл. 2).

Статистически достоверных данных о преимуществах того или иного вида аутопластики не по-

**Табл. 2.** Характер и частота осложнений костно-пластических операций

Вид осложнений	Возраст больных				p	Всего (20 операций)	
	до 13 лет (16 операций)		старше 13 лет (4 операции)			абс.	%
	абс.	%	абс.	%			
Угловая деформация нижней конечности	3	18,8	0	0	1,0000	3	15
Несращение трансплантата с костью	5	31,3	0	0	0,9866	5	25
Нарушение функции конечности	3	18,8	1	25	1,0000	4	20
в том числе:							
верхней	1	6,3	1	25		2	10
нижней	2	12,5	0	0		2	10
Лизис трансплантата	2	12,5	0	0	0,0609	2	10
Перелом трансплантата	3	18,8	3	75	1,0000	6	30
Периостит и разрежение структуры кости в местах прохождения спиц через трансплантат и материнскую кость	5	31,3	3	75	0,2553	8	40
Укорочение конечности	3	18,8	1	25	0,9866	4	20
в том числе:							
верхней	1	6,3	0	0		1	5
нижней	2	12,5	1	25		3	15
Эквинорусная деформация стопы	2	12,5	0	0	1,0000	2	10

лучено, хотя предполагалось, что при пересадке васкуляризованных трансплантатов результаты будут несколько лучше, чем при свободной пластике. Это можно связать с малым числом наблюдений ( $p=0,2295$ ). Продемонстрированы преимущества иммобилизации аппаратом Илизарова перед иммобилизацией гипсовой повязкой, однако у рассматриваемого контингента больных различия здесь также не были статистически достоверными из-за небольшого числа наблюдений ( $p=0,2446$ ).

На основании анализа полученных данных определены методы профилактики и лечения осложнений костно-пластических операций (табл. 3).

При сравнительном анализе по методу Каплан—Майера пятилетней выживаемости больных, подвергнутых калечащим и органосохраняющим операциям, установлено, что этот показатель был выше во второй группе (58 и 80% соответственно), что связано с особенностями отбора больных. Бессобытийная выживаемость достоверно не различалась. После внедрения костной аутопластики (начиная с 1993 г.) не отмечено фатальных в плане прогноза жизни отказов от лечения, связанных с перспективой калечащей операции (в период 1987–1992 гг. их было 12).

На основании анализа результатов проведенного исследования сформулированы показания к

различного рода сохраняющим конечность операциям при остеогенной саркоме у детей:

— эндопротезирование коленного и тазобедренного суставов показано детям старше 13 лет с опухолями соответственно дистального и проксимального отделов бедренной кости;

— перемещение малоберцовой кости с массивом питающих тканей показано больным всех возрастных групп при опухолях проксимального отдела большеберцовой кости;

— использование васкуляризованного трансплантата показано при пластике пострезекционных дефектов дистального отдела бедренной кости и проксимального отдела плечевой кости у детей до 13 лет (но возможно и у более старших пациентов), а также у детей всех возрастных групп при протяженных по длине опухолях дистального отдела бедренной кости (в последнем случае могут быть применены два последовательно соединенных васкуляризованных трансплантата);

— свободную трансплантацию следует производить при невозможности использования васкуляризованного трансплантата.

**Заключение.** Аутопластика малоберцовой кости является эффективным методом замещения пострезекционного дефекта при хирургическом лечении остеогенной саркомы костей конечностей у детей. В комплексе с разработанными мето-

Табл. 3. Методы профилактики и лечения осложнений костно-пластических операций

Вид осложнений	Методы профилактики	Методы лечения
Угловая деформация нижней конечности	Применение аппарата Илизарова*	Коррекция аппаратом Илизарова*
Несращение трансплантата с реципиентной костью	Исключение свободной пластики Применение аппарата Илизарова* Активная двигательная реабилитация	Резекция ложного сустава, компрессия аппаратом Илизарова*
Нарушение функции конечности	Исключение свободной пластики Применение аппарата Илизарова* Ранняя нагрузка на конечность	ЛФК и массаж Лечение осложнений, вызвавших нарушение функции конечности
Лизис трансплантата	Исключение свободной пластики	Повторная пластика васкуляризованным трансплантатом
Перелом трансплантата	Применение аппарата Илизарова* Снятие аппарата Илизарова через 8–10 мес с удалением спиц, фиксирующих трансплантат, через 5–6 мес* Применение аппарата наружной фиксации после снятия аппарата Илизарова* Исключение травм и активная двигательная реабилитация	Сопоставление и компрессия отломков аппаратом Илизарова* Сопоставление отломков и наложение циркулярной гипсовой повязки**
Изменения в местах прохождения спиц через трансплантат и кости*	Снятие аппарата Илизарова через 8–10 мес с удалением спиц, фиксирующих трансплантат, через 5–6 мес*	Снятие аппарата Илизарова и применение гипсовой повязки или ортеза*
Укорочение конечности	Активная двигательная реабилитация	Коррекция ортопедической обувью* Дистракция аппаратом Илизарова на 1,5–2 см (для коррекции интраоперационного укорочения)*
Эквиноварусная деформация стопы	Поддерживающая повязка под стопу Активная двигательная реабилитация	ЛФК, массаж Выведение стопы (под наркозом) в среднефизиологическое положение в несколько этапов с наложением гипсовой повязки

\* Для нижней конечности. \*\* Для верхней конечности.

диками послеоперационного ведения пациентов и лечения возможных осложнений она может быть рекомендована к использованию в специализированных детских онкологических клиниках.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дурнов Л.П., Голдобенко Г.В., Курмашов В.И. Детская онкология. — М., 1997. — С. 294–305.
2. Ковалев В.И., Стрыков В.А., Старостина А.Ю. и др. //Вестн. травматол. ортопед. — 1999. — N 1. — С. 45–53.
3. Махсон Н.Е., Блискунов А.И., Куценко С.Н. и др. //Пластическая и реконструктивная хирургия в онкологии: 1-й Междунар. симпозиум. — М., 1997. — С. 75.
4. Махсон А.Н. //Там же. — С. 73.
5. Мовшович И.А. Оперативная ортопедия: Руководство для врачей. — М., 1994. — С. 34–35, 316.
6. Шугабейкер П.Х., Малауэр М.М. Хирургия сарком мягких тканей и костей. Принципы и оперативная техника. — М., 1996. — С. 87–96, 112–132, 218, 245–308.
7. Eilber F.R., Morton D.L., Eckhard J. et al. //Cancer. — 1984. — Vol. 53. — P. 2579–2584.
8. Cancer in children /Eds. P.A. Voute, A. Barrett, J. Lemerle. — Berlin, 1992. — P. 282–291.
9. Kotz R., Salzer M. //J. Bone Jt Surg. — 1982. — Vol. 64A. — P. 959.
10. Malawer M.M., McHale K.A. //Clin. Orthop. — 1989. — N 239. — P. 231–248.
11. Marcove R.C., Rosen G., Caparros B. et al. //Cancer. — 1980. — Vol. 43. — P. 2163–2177.
12. Pho R.W. //Plastic @ Reconstructive Surgery in Oncology: The First International Symposium. — Moscow, 1997. — P. 8–9.

© Коллектив авторов, 2001

### К ВОПРОСУ О ЛЕЧЕНИИ ПОРОКА РАЗВИТИЯ КОСТЕЙ ГОЛЕНИ В СОЧЕТАНИИ С ПОДКОЛЕННЫМ ПТЕРИГИУМОМ

Л.Ф. Каримова, А.П. Поздеев, Д.С. Буклаев

Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург

*Предложен способ лечения порока развития костей голени в сочетании с подколенным птеригиумом. Лечение проводится в три этапа. Первым этапом удлиняется икроножная мышца, иссекаются ленточный и шнуровидный тяжи. Вторым этапом накладыва-ется дистракционный аппарат с шарнирными устройствами, в котором производится асимметричная дистракция, растягивается крыловидная складка подколенной области, устраняется порочное положение конечности. Третьим этапом резецируется дополнительная стопа, из сухожилий мышцы, обнаруженных в дополнительной стопе, создаются связки коленного сустава.*

*The technique for the treatment of crus malformation accompanied by popliteal pterygium is suggested. The method consists of three stages. First stage is the lengthening of m. gastrocnemius and dissection of tape and cord-like bands. In the second stage hinge distraction device is applied and asymmetric distraction is performed, then pterygium popliteal fold is distended and incorrect position of the limb is eliminated. During the third stage the additional foot is resected and ligaments of knee joint are created from the muscular tendon of the additional foot.*

Известно, что pterigium-syndrom, или крыловидный синдром, сочетается с рядом пороков развития, среди которых основными являются крыловидные изменения области шеи или суставов конечности. При птеригиум-синдроме поражаются кожа, подкожная клетчатка, мышцы, кости, суставы. Синдром подколенного птеригиума встречается очень редко, впервые он описан U. Trelat в 1869 г.

Умеренно выраженный птеригиум-синдром можно устранить методом встречных треугольных лоскутов. Сведений о способе, позволяющем устранить тяжелый подколенный птеригиум, мы в литературе не обнаружили. Известен способ хирургического вмешательства при гипоплазии и искривлении большеберцовой кости и резкой деформации стопы [2–4], предусматривающий ампутацию конечности выше деформированных костей голени и стопы. Главный его недостаток — ампутация деформированных сегментов нижней конечности.

Предлагаемый нами способ лечения порока развития костей голени в сочетании с подколенным птеригиумом позволяет создать опорную конечность и избавить ребенка от инвалидности.

#### Методика лечения

Оперативное лечение проводили в три этапа.

Первым этапом выполняли разрез кожи по задней поверхности бедра, области коленного сустава, голени по методу Лимберга встречными треугольными лоскутами. Иссекали фиброзно-хрящевое образование ленточной формы в месте прикрепления к задней поверхности бедра, области коленного сустава, большеберцовой кости. Шнуровидное фиброзно-хрящевое образование топографически выглядит как тетива лука, располагается по задней поверхности нижней конечности. Его отсекали от места прикрепления в верхней трети бедра и от пяточной кости. Удлиняли икроножную мышцу. Первый