

ды лечения были достигнуты в 87,6% случаев. При этом необходимо учесть, что почти каждый пациент до поступления в ЦИТО оперировался минимум 3 раза.

Неудачи (гибель трансплантата — 3 случая, нагноение раны — 6, рубцовый блок восстановленных сухожилий — 7, неудовлетворительная коррекция деформаций пальцев кисти — 5, несращение одного из концов костного трансплантата — 3 и др.) были связаны с освоением методик микрохирургических операций и их комбинаций с другими оперативными вмешательствами, с ошибками в отборе пациентов для этих сложных операций, нарушением сроков иммобилизации конечности и начала восстановительного лечения и др.

Мы убеждены, что тактика одномоментного восстановления максимально возможного числа пострадавших структур у больных с последствиями тяжелых травм конечностей является наиболее оправданной как с точки зрения сроков реабилитации и функциональных исходов, так и в плане моральных, физических и материальных затрат пациента, медицинского персонала и общества в целом.

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Кудин А.В. Функциональная диагностика и восстановительное лечение больных с повреждениями сухожилий сгибателей пальцев кисти. : Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1985.
2. Крупаткин А.И. Микроциркуляция и кислородный режим при последствиях травм кисти с повреждением нервов. : Дис. ... канд. мед. наук. — М., 1988.

#### SIMULTANEOUS COMBINED SURGICAL INTERVENTIONS WITH USE OF MICROSURGICAL TECHNIQUE FOR TREATMENT OF SEVERE LIMB INJURY SEQUELAE

I.G. Grishin, I.V. Goncharenko, V.G. Golubev, A.V. Evgrafov, G.N. Shiryaeva, D.R. Bogdashevskiy, M.M. Kroshkin, V.N. Polotnyanko

The authors elaborated new tactics for simultaneous combined reconstructive operations in patients with severe limb injury sequelae. Experience included 268 patients, aged 13-56, who underwent microsurgical operations for restoration of injured fragment of the limb. The total number of interventions was 589; altogether 474 tendons (169 patients), 277 nerves (194 patients), 76 arteries (114 patients) were restored. For the correction of secondary neurogenic deformity of fingers and wrist (170 patients) 200 operations were performed. In 50 patients plasty with free vascularized skin-bone grafts was carried out. In 22 patients free skin (18 cases), skin-fascial (2 patients) or skin-tendinous (2 patients) plasty was carried out. In 13 patients total elbow joint replacement using Sivash implant, in 3 patients total replacement of metacarpophalangeal and in 1 patient - metatarsophalangeal

joints was performed. In 4 patients transposition of broadest muscle of the back was performed due to sequelae of severe damage of shoulder area or elbow joint. Good and satisfactory results were obtained in 87.6% of cases.

© Коллектив авторов, 1996

А.И. Блискунов, М.Г. Лейкин, С.А. Джумабеков, В.Г. Шуваев, В.Н. Кокурников, С.Н. Куценко, В.В. Драган, А.В. Плоткин, М.В. Андрианов, А.В. Заричный, А.В. Ткач, А.Е. Шпунтов

#### УДЛИНЕНИЕ БЕДРА АППАРАТОМ БЛИСКУНОВА С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОСТЕОТОМИИ

Крымский медицинский институт, Симферопольский государственный университет

У 152 больных произведено удлинение 174 бедер с помощью полностью имплантируемого управляемого аппарата, работающего за счет мышечной энергии самого больного. Рассечение кости со стороны костномозгового канала осуществляется специально созданным остеотомом, позволяющим выполнять поперечную, косую, косопоперечную, Z-образную прямую и Z-образную косую остеотомию. Поперечная остеотомия применена в 59 (33,9%) случаях, косая — в 70 (40,6%), косопоперечная — в 19 (10,9%), обе разновидности Z-образной (прямая и косая) — в 26 (14,9%). Дистракционный период завершен у всех больных. Удлинение достигнуто в запланированном объеме в 165 (94,8%) случаях из 174, аппараты удалены у 150 больных. Средний темп дистракции составил  $1,4 \pm 0,3$  мм/сут, средняя длительность дистракционного периода  $87 \pm 13$  дней. Хороший результат получен в 141 (94%) случае из 150, удовлетворительный — в 7 (4,6%), неудовлетворительный — в 2 (1,4%). Осложнения наблюдались в 30 (17,2%) из 174 случаев. В 9 (5,2%) случаях они повлияли на исход лечения. Анализ осложнений показал, что они в значительной мере могут быть предотвращены при строгом соблюдении технологии имплантации дистракторов, процесса выполнения остеотомии, темпов дистракции и рациональном послеоперационном ведении больных.

В настоящее время коррекцию неравенства длины конечностей, исправление деформаций и удлинение парных сегментов невозможно представить без чрескостного остеосинтеза, достижения которого связаны с именами Г.А. Илизарова, М.В. Волкова, О.В. Оганесяна, В.К. Калнберза, О.Н. Гудушаури и др. Благодаря внедрению внеочаговых компрессионно-дистракционных аппаратов достигнуты успехи и в решении такой сложной проблемы, как удлинение бедра. Но она по-прежнему привлекает к себе внимание ортопедов из-за наличия недо-

статков, которые наиболее полно проявляются при использовании аппаратов на этом сегменте нижней конечности. Наряду с другими причинами это объясняется и тем, что осложнения встречаются здесь чаще, чем на голени, и протекают тяжелее [1, 4—8, 10—12, 14—16, 18].

Мы считаем, что не следует драматизировать недостатки наружных внеочаговых аппаратов: при грамотном применении метода они перекрываются достоинствами. Описываемые ниже имплантируемые аппараты нужно рассматривать не как конкурирующие, а как имеющие самостоятельное направление в развитии проблемы удлинения конечностей.

Осложнения, возникающие при удлинении бедра внеочаговыми аппаратами, из-за неодинакового состава сравниваемых групп больных не могут убедительно показать преимущество того или иного аппарата перед другими, но тем не менее эта технология дает от 3 до 78% осложнений. И по сей день основной причиной осложнений является длительная перфорация кожи спицами или стержнями.

История имплантируемых аппаратов насчитывает около 40 лет. Первым двум их создателям так и не удалось избавиться от длительной перфорации кожи. Аппарат Solimei, описанный в 1959 г. [19], сообщался с внешней средой через трубку высокого давления, а аппарат Schollner [17] — через полихлорвиниловую трубку. Только Bruns и соавт. [13] сумели исключить этот недостаток, но при использовании их аппарата больной в течение всего периода удлинения должен был лежать рядом с источником энергии.

Тринадцать лет назад А.И. Блискуновым впервые в мире был предложен полностью имплантируемый аппарат для удлинения бедра, работающий за счет мышечной энергии самого больного. При огромной поддержке М.В. Волкова и О.В. Оганесяна аппарат был изготовлен на заводе ЦИТО и 18 января 1983 г. имплантирован больному с врожденным укорочением бедра и голени.

Аппарат (рис. 1) состоит из внутреннего корпуса 1 с блокирующими винтами 2 и 3 для фиксации дистального фрагмента бедренной кости. Корпус 1 взаимодействует с наружным корпусом 4, снабженным блокирующими винтами 5 и 6 для фиксации проксимального костного фрагмента. Внутри корпуса 4 находятся ходовой винт и храповой механизм с головкой 7, которая соединена с телескопическим приводом 8 и винтом 9 для фиксации конца привода 8 к крылу подвздошной кости. При ротационных движениях бедра храповой механизм обеспечивает выдвигание корпуса 1 из корпуса 4 и дозированную дистракцию костных фрагментов.

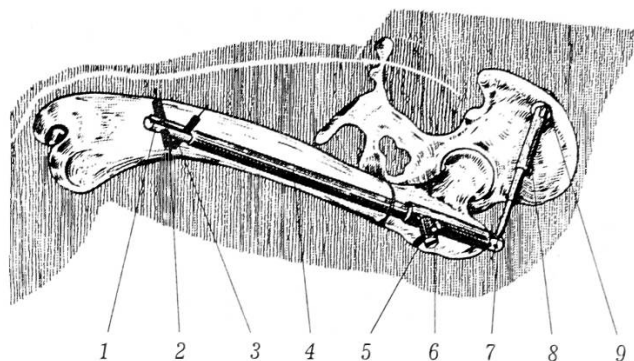


Рис. 1. Схема установки аппарата Блискунова.

Имплантация дистракционных аппаратов осуществляется с помощью кондукторного устройства (рис. 2 и 3), состоящего из штанги 1, двух стоек 2 и 3 и дуги 4. На стойке 2 установлены упор 5 — на расстоянии  $S_5$  от оси режущего инструмента 6 до наружного кортикального слоя бедренной кости и упор 7 — в точке А на расстоянии 2—3 мм ( $S_1$ ) от образующей режущего инструмента. В упоре 7 имеется отверстие на расстоянии  $S_7$  от оси режущего инструмента 6. В отверстия бедренной кости, просверленные через отверстие в упоре 7 и через кондукторную трубку, в которую устанавливается упор 5, в последующем входят проксимальные блокирующие винты наружного корпуса аппарата.

Дуга 4 снабжена кондукторными трубками 8, через которые проведены трубки 9 со спицами 10. Перпендикулярно к ним на штанге 1 установлена кондукторная трубка, в которую введен упор 11. Кондукторная трубка 12 точно направляет режущий инструмент 6 внутри бедренной кости, а упор 11 обеспечивает в точке В расстояния  $S_4$  и  $S_2$  до оси режущей части инструмента 6, при этом по задней поверхности бедренной кости также остается нерассверленным расстояние  $S_3$  в кортикальном слое. Через пару кондукторных трубок 8 (которые обеспечивают расстояние  $S_6$  во фронтальной плоскости) и вертикальную кондукторную трубку просверливаются отверстия, через которые при установке дистракционного аппарата вводятся блокирующие винты.

Сразу после просверливания костномозгового канала мы получаем возможность выполнять различные остеотомии.

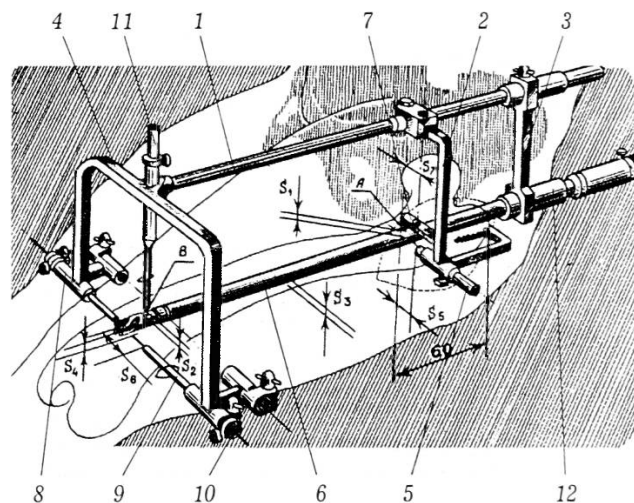


Рис. 2. Схема кондукторного устройства.

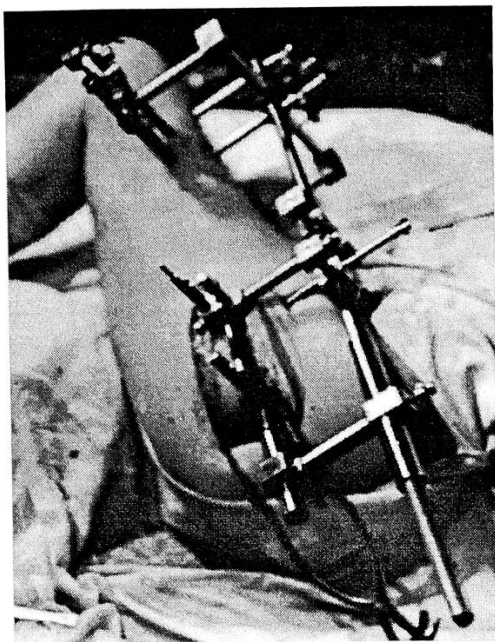


Рис. 3. Наложение кондукторного устройства.

томии со стороны канала. Это обеспечивается фрезерным аппаратом (рис. 4), который устанавливается на штангу 1 кондукторного аппарата. Стойка 2 имеет отверстие для зубчатого колеса 3, взаимодействующего с зубцами 4 корпуса 5 с копиром 6, внутри которого перемещается выступ 7, заставляющий фрезу 8 проходить внутри кости путь, точно соответствующий копиру 6 (или 9, или 10). Поступательное движение корпуса 5 осуществляется маховиком 11. Вращающаяся пальчиковая фреза фрезерует стенки кости изнутри и прорезывает их (рис. 5).

Циркулярным движением фрезы вокруг оси корпуса кость пересекается поперечно (рис. 6, а). Если копир на корпусе сделан в косом направлении, получается косая остеотомия (б), если косопоперечно — остеотомия с косым и поперечным участками (в). При использовании копира 9 получится косая Z-образная остеотомия (д), а копир 6 позволяет получить прямую Z-образную остеотомию (г). Вся технология интрамедуллярной дистракции защищена более чем 20 авторскими свидетельствами на изобретения.

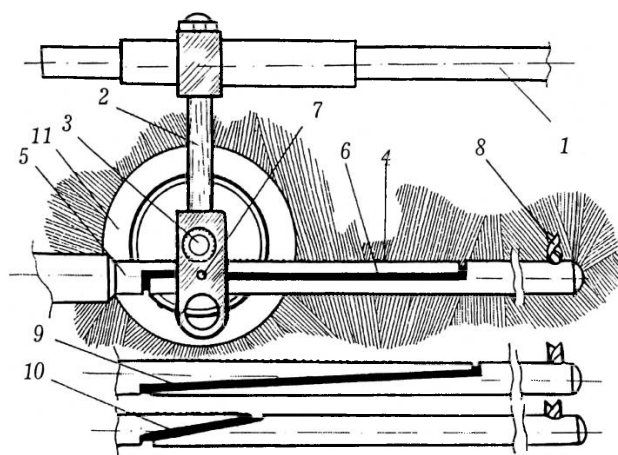


Рис. 4. Схема фрезерного аппарата для выполнения различного вида остеотомии.

В клинической практике наиболее распространены прямая и косая остеотомии [2, 3, 9]. Условия удлинения бедра на жестком телескопическом стержне, каковым и является аппарат Блискунова, позволили пересмотреть отношение к более сложным видам остеотомии. Косопоперечная остеотомия применялась в случаях, когда было необходимо усилить жесткость фиксации проксимального костного фрагмента, Z-образная прямая — в основном при посттравматических укорочениях, поскольку первичная нормальная длина сосудисто-нервного пучка давала возможность увеличить темп дистракции до 4 мм в сутки и более. Z-образная косая остеотомия создавала очень прочные «ножки» и предупреждала преждевременное сращение костных фрагментов при лечении больших укорочений бедра.

При выполнении данной работы мы ставили перед собой несколько задач. Прежде всего — выяснить, имеет ли остеотомия, выполняемая со стороны костномозгового канала, преимущество перед аналогичными остеотомиями, производимыми экстракортикально. Затем — определить, какая из остеотомий предпочтительнее для формирования регенерата, какой вид остеотомии по характеру рассечения лучше, чем другие, и в каких случаях — при этом обязательным условием являлось интрамедуллярное удлинение бедра. Это условие привело к созданию косопоперечной остеотомии и косой Z-образной.

#### Общая характеристика клинических наблюдений

За период 1981—1995 гг. произведено удлинение 174 бедер у 152 больных. Лица мужского пола составляли 53,3% (81 человек), женского — 46,7% (71). Возраст пациентов варьировал от 12 до 48 лет.

Основными причинами укорочения бедра были: гипоплазия — 35 больных (23%), ахондроплазия и гипохондроплазия — 10 (6,5%), врожденный вывих бедра — 17 (11,9%), болезнь Блаунта — 1, последствия травмы — 56 (36,9%), последствия перенесенной инфекции — 10 (пупочного сепсиса — 5, гематогенного остеомиелита — 3, полиомиелита — 2 больных — в общей сложности 6,5%), огнестрельные ранения — 8 (5,3%), опухоль (после резекции) — 3. У 12 (7,9%) больных удлинение производилось в связи с нравственно травмирующим их недостаточным ростом.

По данным клинического и рентгенологического исследований, укорочение бедер составля-

ло 4—6 см у 56 (32,2%) больных, 6,5—10 см — у 63 (36,2%), 10,5—15 см — у 42 (24,1%), 15,5—20 см — у 9 (5,2%), более 20 см — у 4 (2,3%). У 37 (24,3%) больных, кроме укорочения бедер, имелись укорочение голеней, дисплазия тазобедренного и коленного суставов, ложный сустав бедра и различные посттравматические и врожденные деформации бедер.

Следует отметить, что у 68 (44,7%) больных ранее предпринимались попытки удлинения бедра аппаратами внешней фиксации, но из-за начавшихся осложнений дистракция была прекращена, аппарат снят. Из 152 больных 39 (25%) ранее перенесли остеомиелит бедра и находились в стадии ремиссии.

При рентгенологическом обследовании выявлены следующие виды деформаций бедренных костей: вальгусная — у 4 больных, варусная — у 5, антикурвационная — у 3, рекурвационная — у 4, варусная + рекурвационная — у 2, варусная + антикурвационная — у 1. Контрактура коленного сустава имела место у 29 (19%) больных.

При врожденных пороках развития нижней конечности удлинение бедер аппаратами Близкунова произведено 63 больным. Укорочение одного сегмента нижней конечности составляло от 4 до 24 см (в среднем 10 см). У подавляющего большинства пациентов выявлен перекос таза в пределах 6—40°. У всех больных обнаружена атрофия мышц укороченной конечности от 0,5 до 5 см. Разнообразие форм врожденного укорочения, сочетание его с другими аномалиями развития конечности — пороками развития сосудов, нервов, мышц, нарушением внутрикостного кровообращения, а также одновременное вовлечение в патологический процесс всех сегментов нижней конечности ставят лечение таких больных в ряд наиболее сложных проблем современной ортопедии.

В общей сложности 63 больным произведены 73 операции по удлинению бедер.

После имплантации аппарата в бедренную кость выполнялись четыре вида остеотомии: поперечная — в 26 (35,6%) случаях, косая — в 36 (49,4%), косопоперечная — в 5 (6,8%), Z-образная — в 6 (8,2%). Средняя величина удлинения составила 9,2 см, средняя продолжительность дистракции — 93 дня. Темп дистракции равнялся в среднем 1,2 мм в сутки. Удлинение в запланированном объеме достигнуто в 59 (94,5%) случаях.

Лечение *посттравматических укорочений* бедра наряду с коррекцией неравенства длины

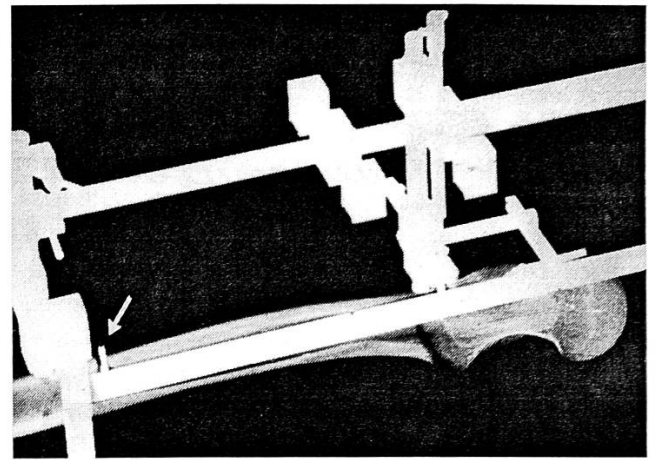


Рис. 5. Фоторентгеновская схема выполнения прямой Z-образной остеотомии.

Стрелка указывает на фрезу, которая уже пересекла заднюю стенку бедренной кости, внутреннюю, переднюю и начинает пересекать наружную. Плоскость остеотомии находится во фронтальной плоскости.

конечностей зачастую требовало одновременного исправления различных видов угловых деформаций и ликвидации ложных суставов. С точки зрения тактики лечения мы условно делили больных на три группы.

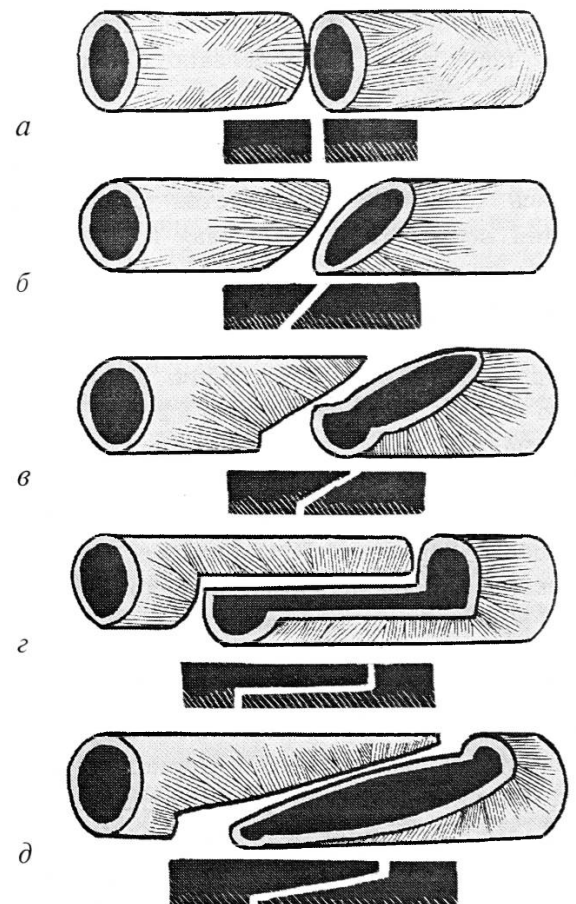


Рис. 6. Схема различных видов остеотомии, выполняемой со стороны костномозгового канала.

1-я группа (38 человек — 59,4%) — в основном больные, перенесшие остеоэпифизеолиз с преждевременным закрытием зон роста, огнестрельный перелом со значительной потерей костной ткани, обширную секвестрнекрэктомию по поводу посттравматического остеомиелита. Методика лечения этой категории больных считается базовой и заключается в имплантации дистрактора, выполнении подвальной остеотомии и последующей дистракции в темпе от 1 до 3 мм в сутки.

2-я группа (18 человек — 28,1%) — больные с выраженными угловыми деформациями. В основном это пациенты, перенесшие множественную или сочетанную травму. Наличие угловых деформаций объяснялось тем, что внимание хирургов было сосредоточено на сохранении витальных функций организма, а лечение скелетной травмы отодвигалось на второй план. Этим пациентам производилась корригирующая остеотомия на вершине деформации с восстановлением анатомической оси конечности и одновременно имплантировался дистрактор. Темп дистракции составлял от 0,75 до 1,5 мм в сутки.

3-я группа (8 человек — 12,5%) — больные, у которых укорочение конечности сочеталось с ложным суставом. Формирование ложного сустава чаще всего было связано с обширными секвестрнекрэктомиями по поводу хронического посттравматического остеомиелита. Этим больным имплантировался аппарат и производилась коррекция неравенства длины конечностей посредством «разрыва» и постепенной дистракции ложного сустава.

Среди 64 больных с посттравматическим укорочением бедра мужчин было 34 (54,1%), женщин 30 (46,9%). Укорочение бедра составляло от 4 до 20 см (в среднем 8,2 см). У 8 больных оно наступило в результате огнестрельного ранения. Ранее им проводились операции, направленные на лечение огнестрельной раны и сращение перелома. У 12 больных отмечались различные виды деформации бедра, у 19 имелись контрактуры коленных суставов. У 16 пациентов ранее предпринимались попытки удлинения бедра аппаратами внешней фиксации. 14 больных перенесли различные формы остеомиелита бедра, который в период удлинения был в стадии ремиссии. Производились четыре вида остеотомии: поперечная — 23 (35,9%) больным, косая — 27 (42,2%), косопоперечная — 6 (9,4%), Z-образная — 8 (12,5%). У всех больных дистракционный период завершен. Удлинение достигнуто в запланированном объеме у

59 (92,2%) больных из 64. У 50 (78,1%) больных аппарат удален, у остальных оставлен в качестве фиксатора фрагментов бедренной кости. Средняя величина удлинения составила 8 см, средняя продолжительность дистракции — 83 дня. В ряде случаев темп дистракции доходил до 3 мм в сутки, в среднем он составлял 1,6 мм в сутки.

Во все периоды существования человеческого общества были люди низкого и очень низкого роста. Проблема их социальной адаптации остается нерешенной и в настоящее время. К их числу относятся больные с системными наследственными заболеваниями скелета, а также здоровые люди с «нормальным», но нравственно травмирующим их *недостаточным ростом*. Нами проведено удлинение 44 бедер у 22 таких пациентов (16 человек мужского и 6 женского пола). Из них 4 страдали ахондроплазией, 6 — гипохондроплазией, у 12 человек удлинение произведено в связи с морально травмирующим недостаточным ростом. Первоначальный рост пациентов был в пределах 128 — 170 см. У 4 больных ранее было произведено одновременное удлинение обеих голеней в среднем на 9 см. Выполнялось четыре вида остеотомии бедренной кости: поперечная — в 8 (18,2%) случаях, косая — в 22 (50,0%), косопоперечная — в 6 (13,6%), Z-образная — в 8 (18,2%). Поочередная имплантация аппаратов в оба бедра (в среднем через 12 дней) произведена 3 (13,61%) больным, одномоментная — 19 (86,4%). Удлинение в запланированном объеме достигнуто у всех 22 пациентов. Из них у 18 (81,8%) аппараты удалены, у остальных продолжают оставаться в качестве фиксаторов фрагментов бедренной кости. Средняя величина удлинения обоих бедер — 10,5 см, что составляет 25,5% длины сегмента. Длительность дистракции составила в среднем 97 дней, средний темп ее — 1,1 мм в сутки.

#### *Рентгенологическая характеристика*

Дифференцированный подход к оценке рентгенологической картины — по стадиям развития костеобразовательного процесса позволил наиболее объективно судить о состоянии регенерата и провести сравнительный анализ данного процесса при выполнении остеотомии экстракортикально и интрамедуллярно. Анализу были подвергнуты рентгенограммы больных во фронтальной и сагиттальной плоскостях, выполненные до операции, на 5—7-е сутки после нее, а также в период дистракции, период формирования регенерата и после удаления



аппарата из кости. В общей сложности у 152 оперированных больных проанализировано 3480 рентгенограмм (348 исходных и 3132 в динамике развития регенерата).

При удлинении бедра интрамедуллярным аппаратом одним из наиболее важных источников костной регенерации, несомненно, является надкостница. Скорость течения периостальной регенерации, по нашим данным, не зависит от вида остеотомии, но зависит от способа ее выполнения (экстракортикально или интрамедуллярно). При остеотомии бедра со стороны костномозгового канала отмечается более быстрое нарастание высоты костного регенерата от концов фрагментов, бурное увеличение его оптической плотности. При этом ведущая роль принадлежит периостальной реакции, т.е. регенерат при интрамедуллярном удлинении формируется преимущественно за счет периоста. Это объясняется тем, что интрамедуллярно выполняемая остеотомия менее травматична, чем экстракортикальная, за счет сохранения надкостницы на всем протяжении линии рассечения кости и минимального оперативного доступа.

Для оценки процесса костной регенерации при разных способах выполнения остеотомии существенными показателями являются сроки начальной стадии образования первичной костной мозоли, перехода ее к законченной, а также создания функционально оформленной кости (табл. 1).

Создание функционально оформленной кости происходило в более короткие сроки при интрамедуллярной остеотомии: трансформация регенерата наступала в среднем через 347 дней после начала удлинения, тогда как при экстракортикальной остеотомии — через 375 дней. Таким образом, сроки формирования функционально оформленной кости не зависят от вида остеотомии (поперечная, косая, косопоперечная, Z-образная), но зависят от способа ее выполнения.

Анализ рентгенологической динамики позволяет в ранние сроки прогнозировать исход регенерации, выявлять ее нарушения и предпринимать меры для их предупреждения. Как показали наши клинично-рентгенологические исследования, формирование регенерата в месте удлинения иногда протекает замедленно, и пассивная тактика ожидания здесь нецелесообразна. Для раннего прогнозирования нарушенного или замедленного течения репаративного процесса в зоне диастаза мы использовали следующие рентгенологические критерии: задержка начальных фаз регенерации; обратное развитие частичного

Т а б л и ц а 1

**Сроки формирования новообразованной кости в зависимости от способа остеотомии ( $M \pm m$ )**

Стадия формирования регенерата	Остеотомия	
	интрамедуллярная	экстракортикальная
	срок от начала удлинения, дни	
I — образование "мягкотканого регенерата"	103±12	120±14
II — обызвествление, или периостальная регенерация	185±10	200±12
III — формирование первичной кости, или созревание регенерата	261±24	285±32
IV — образование функционально оформленной кости	347±45	375±53

или полного обызвествления регенерата; формирование слабого регенерата вокруг аппарата; признаки резорбции концов костных фрагментов; наличие в одном или обоих фрагментах отчетливо выраженного остеопороза.

Нарушенная или замедленная регенерация при удлинении бедра отмечалась в 30 (17,2%) случаях. В этих наблюдениях было характерно замедленное течение репаративного остеогенеза, причем у 4 больных на месте регенерата имелся дефект величиной от 4 до 7 см, у 4 других больных регенерат не образовался вообще, а у 10 развитие его происходило при сроке удлинения 7—10 мес. Всем этим 18 больным с целью стимуляции репаративного процесса на месте дефекта была произведена костная аутопластика трансплантатом из крыла подвздошной кости. Система профилактических мероприятий при нарушении регенерации, на наш взгляд, должна включать: снижение темпа distraction до 0,5—0,75 мм в сутки; временное прекращение distraction; костную аутопластику в зоне регенерата. Снижение темпа distraction диктуется наличием таких признаков, как задержка начальных фаз регенерации в течение первых 4 мес удлинения; очаговый остеопороз фрагментов с одновременной резорбцией. После исчезновения этих признаков distraction может быть продолжена в обычном темпе (1—2 мм в сутки). Временное прекращение distraction показано в следующих случаях: обратное развитие регенерата в течение первых 4 мес удлинения; резорбция концов фрагментов одновременно с наличием очагового

Т а б л и ц а 2

Параметры и результаты удлинения бедра ( $M \pm m$ ) в зависимости от причины его укорочения

Причина укорочения бедра	Величина укорочения, см	Темп дистракции, мм/сут	Длительность дистракции, дни	Величина удлинения	
				абс. (см)	% от исходной длины сегмента
Врожденное	$10 \pm 0,6$	$1,2 \pm 0,2$	$93 \pm 12$	$9,2 \pm 1,2$	$26,8 \pm 1,2$
Посттравматическое	$8,2 \pm 0,3$	$1,6 \pm 0,2$	$83 \pm 10$	$8,0 \pm 1,3$	$23,6 \pm 1,2$
Удлинение с целью увеличения роста	$165 \pm 5$ (рост)	$1,1 \pm 0,3$	$97 \pm 14$	$10,5 \pm 0,3$	$25,5 \pm 2,1$
В среднем	$8,6 \pm 0,5$	$1,4 \pm 0,3$	$87 \pm 13$	$8,3 \pm 1,1$	$24,7 \pm 1,3$

остеопороза. Дистракцию возобновляют после прекращения обратного развития регенерата, уменьшения резорбции концов фрагментов, а также очагового остеопороза. Костная аутопластика применяется в период временной остановки дистракции или после выполнения программы удлинения бедра. Показаниями к ней служат такие прогностически неблагоприятные признаки, как отсутствие регенерата после удлинения бедра (более 6 мес); прогрессирующая резорбция концов фрагментов; обратное развитие регенерата с одновременной резорбцией концов фрагментов.

## Результаты лечения

При удлинении 174 бедер у 152 больных применялось 5 видов остеотомии: поперечная — 59 (33,9%) случаев, косая — 70 (40,6%), косопоперечная — 19 (10,9%), прямая и косая Z-образная — 26 (14,9%). Большинство Z-образных и косопоперечных остеотомий произведены со стороны костномозгового канала.

У всех больных дистракционный период завершен. Удлинение достигнуто в запланированном объеме в 165 (94,8%) случаях. У 150 больных аппарат удален, у остальных выполняет функцию фиксатора фрагментов бедренной кости, поскольку процесс костеобразования еще не закончен.

Из табл. 2—4 видно, что при удлинении бедер аппаратом Блискунова с применением интрамедуллярного способа остеотомии средний темп дистракции составил 1,4 мм в сутки, средняя длительность дистракции — 87 дней. При выполнении Z-образной остеотомии средний темп дистракции был значительно больше, а длительность дистракции меньше, чем при поперечной и косой остеотомиях, выполненных экстракортикально.

Троим больным с тяжелым врожденным недоразвитием бедра аппарат был имплантирован пароссально, достигнуто удлинение на 13 см. Двенадцати больным производилось одномоментное удлинение бедра в несколько этапов: каждые 3 нед осуществлялась одномоментная дистракция по 1,5—2 см. Величина удлинения составила от 4 до 11 см.

Реовазографические исследования, проведенные у 25 больных до операции, в процессе дистракции, после окончания удлинения и удаления аппарата из кости, выявили отчетливые изменения реографической кривой в процессе дистракции: увеличение длительности анакротической фазы на 10,2%, снижение реографического индекса на 15,5%, асимметрию кровенаполнения — 50,8%. У больных, перенесших остеомиелит бедра, получены разноречивые данные: в 3 случаях имели место более глубо-

Т а б л и ц а 3

Сроки нахождения аппарата в бедренной кости ( $M \pm m$ ) в зависимости от причины укорочения бедра

Причина укорочения бедра	Срок, дни			всего
	дистракция	аппарат как фиксатор фрагментов бедренной кости	аппарат как "инородное тело"	
Врожденное	$93 \pm 12$	$240 \pm 18$	$120 \pm 18$	$453 \pm 16$
Посттравматическое	$83 \pm 10$	$233 \pm 15$	$117 \pm 11$	$433 \pm 12$
Удлинение с целью увеличения роста	$97 \pm 14$	$255 \pm 25$	$127 \pm 15$	$479 \pm 17$
В среднем	$87 \pm 13$	$243 \pm 19$	$119 \pm 12$	$453 \pm 14$

Т а б л и ц а 4

Параметры, результаты удлинения и сроки нахождения аппарата в бедренной кости ( $M \pm m$ ) в зависимости от вида остеотомии

Вид остеотомии	Число наблюдений	Величина укорочения, см	Темп distraction, мм/сут	Длительность distraction, дни	Величина удлинения		Срок после distraction, дни	
					абс. (см)	% от исходной длины сегмента	аппарат как фиксатор фрагментов бедренной кости	аппарат как "инородное тело"
Поперечная	59	$8,6 \pm 0,5$	$1,3 \pm 0,2$	$88 \pm 12$	$8,2 \pm 1,2$	$24,8 \pm 1,3$	$251 \pm 20$	$125 \pm 12$
Косая	70	$8,7 \pm 0,3$	$1,4 \pm 0,3$	$89 \pm 12$	$8,3 \pm 1,3$	$25,1 \pm 1,3$	$250 \pm 18$	$119 \pm 15$
Косопоперечная	19	$8,5 \pm 0,3$	$1,3 \pm 0,3$	$88 \pm 14$	$8,2 \pm 1,3$	$24,0 \pm 1,4$	$240 \pm 14$	$123 \pm 13$
Z-образная	26	$8,8 \pm 0,4$	$1,6 \pm 0,4$	$85 \pm 13$	$8,3 \pm 1,3$	$25,2 \pm 1,3$	$246 \pm 12$	$116 \pm 11$
В среднем	—	$8,6 \pm 0,5$	$1,4 \pm 0,3$	$87 \pm 13$	$8,2 \pm 1,3$	$24,7 \pm 1,3$	$248 \pm 16$	$121 \pm 12$

кие изменения реографической кривой — удлинение анакротической фазы на 16,1%, снижение реографического индекса на 28,7% при асимметрии кровенаполнения 73,7%; у 2 больных изменений в период distraction не зарегистрировано. Восстановление интенсивности кровенаполнения сосудов, состояния их тонуса, венозного оттока и уровня микроциркуляции наступило у 20 из 25 больных в течение 4—6 мес после окончания удлинения бедра и удаления аппарата из кости.

Критериями оценки отдаленных результатов удлинения бедра с применением различных видов остеотомии служили размеры, форма и структура новообразованной кости, а также анатомо-функциональное состояние суставов, степень восстановления статодинамической функции конечности. Результаты лечения оценивались после удаления аппарата из кости. Использовалась трехбалльная система оценок: хороший, удовлетворительный, неудовлетворительный исход.

**Хороший** — полная структурная перестройка новообразованной кости (по рентгенограммам), длина нижних конечностей одинаковая, хромота отсутствует, объем движения в смежных суставах полный или соответствует дооперационному, жалоб по поводу лечения у больного нет, статодинамическая функция конечности восстановлена полностью. Хороший результат получен в 141 из 150 случаев (94%).

**Удовлетворительный** — походка свободная, имеется незначительная хромота, ось конечности правильная, объем движения в смежных суставах не менее 60—70% нормы, укорочение не более 2—3 см, статодинамическая функция восстановлена. Удовлетворительный результат констатирован в 7 случаях (4,6%).

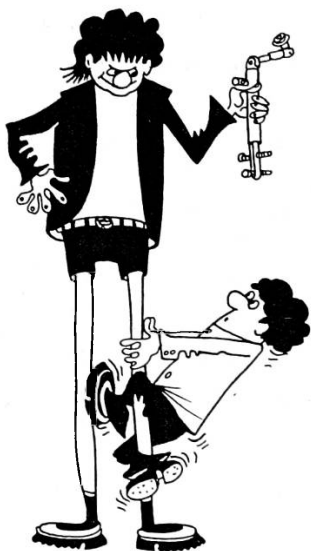
**Неудовлетворительный** — значительная (3 см и более) или полная потеря достигнутого удлинения, выраженная хромота, объем движений в смежных суставах менее 50% нормы, улучшение статодинамической функции конечности незначительное. Неудовлетворительным результат оказался у 2 больных (1,4%).

Осложнения, встретившиеся при удлинении бедра имплантируемым аппаратом, были разделены нами на две группы: влияющие и не влияющие на окончательный результат лечения. В общей сложности из 174 случаев удлинения бедра осложнения имели место в 30 (17,2%), в том числе влияющие на исход лечения — в 9 (5,2%), не влияющие — в 21 (12,0%).

Рецидивы нагноений отмечены в 13 (7,5%) случаях — у больных, у которых уже были нагноения после перенесенных операций или ранее из-за нагноений были прекращены попытки удлинения бедра наружными distractionными аппаратами. Из 13 пациентов у 2 в связи с рецидивом остеомиелита бедра удлинение остановлено, аппарат удален. У больных, не имевших в анамнезе нагноений, и после имплантации аппарата подобных осложнений не возникло, за исключением 2 человек, у которых наблюдалась нагноившаяся гематома.

Осложнения, связанные с аппаратом, наблюдались в 17 (9,8%) случаях. В 3 случаях произошла поломка приводного рычага из-за нарушений, допущенных в процессе лечения самими больными, в 6 случаях возник перелом конструкции вследствие заводского дефекта металла. У 4 больных произошел перелом корпуса аппарата, связанный с самовольной преждевременной нагрузкой конечности. У 4 больных был заменен храповой механизм. Во всех этих





случаях дефекты были устранены и достигнуто удлинение в запланированном объеме.

В заключение следует еще раз отметить, что при применении аппарата Блискунова не требуется внешних источников энергии. Использование пространственного перемещения верхушки большого вертела относительно крыла подвздошной кости при ротационных движениях в тазо-

бедренном суставе приводит к поступательной дистракции фрагментов бедренной кости, что позволяет осуществлять постепенное дозированное удлинение. В процессе дистракции и по окончании ее аппарат выполняет функцию временного эндопротеза диафиза на участке регенерата бедренной кости, что создает благоприятные условия для раннего проведения лечебной физкультуры и позволяет больным вести привычный образ жизни. Удлинение бедра со стороны костномозгового канала освобождает больного от неудобств, связанных с применением внеочаговых дистракционных аппаратов, исключает такие их недостатки, как длительная перфорация кожи спицами, воспаление тканей вокруг спиц, спицевой остеомиелит, абсцессы и флегмоны на месте введения спиц, повреждение спицами магистральных сосудов и нервов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Блискунов А.И. //Ортопед. травматол. — 1983. — N 10. — С. 59—63.
2. Блискунов А.И. //Там же. — 1984. — N 5. — С. 53—57.
3. Блискунов А.И., Куценко С.Н., Андрианов М.В. //Актуальные вопросы лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, центральной и периферической нервной системы, респираторных аллергозов у детей. — Евпатория, 1995. — С. 10.
4. Введенский С.П. Клинико-биологическое обоснование и дифференцированное применение методов удлинения нижней конечности: Дис. ... канд. мед. наук. — Горький, 1982.
5. Волков М.В., Моргунов В.А. //Пленум Научного совета по травматологии и ортопедии АМН СССР: Тезисы докладов. — М., 1982. — С. 40—42.
6. Калякина В.И. Уравнивание длины нижних конечностей при больших укорочениях удлинением бедра и голени по Илизарову: Дис. ... канд. мед. наук. — Курган, 1972.
7. Карагодина А.Д. Оперативное удлинение бедра по Илизарову на разных уровнях: Дис. ... канд. мед. наук. — Курган, 1989.

8. Трохова В.Г. Оперативное удлинение бедра по Г.А. Илизарову: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Пермь, 1973.
9. Фаддеев Д.И. //Актуальные вопросы лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, центральной и периферической нервной системы, респираторных аллергозов у детей. — Евпатория, 1995. — С. 51.
10. Федь В.А. Удлинение нижних конечностей и коррекция деформаций при ахондроплазии и других видах карликовости: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1992.
11. Хавико Т.И., Андрианов В.Л. //Ортопед. травматол. — 1990. — N 20. — С. 10—13.
12. Andrienne I., Burny F., Donkerwolke M. //Abstracts of 12th International Conference on Hoffmann external fixation. — Murnau, 1986. — P. 78.
13. Bruns H., Kusswetter W., Cramer R. et al. //Arch. Orthop. Unfall. Chir. — 1978. — Bd 92. — S. 291—296.
14. De Bastiani G., Aldegheri R. //Automedica. — 1989. — Vol. 10. — P. 235—272.
15. Caton I. //Rev. chir. Orthop. — 1987. — Vol. 73, Suppl. 11. — P. 33—35.
16. Morel G., Servant I., Valle A. et al. //Ibid. — 1983. — Vol. 69, N 3. — P. 195—206.
17. Schollner D.D. //Z. Orthop. — 1972. — Bd 110, N 6. — S. 971—974.
18. Sihelli P., Olivero C., Denicolai F. et al. //Minerve Orthop. — 1986. — Vol. 37, N 3. — P. 161—164.
19. Solimei L.C. //Arch. Orthop. — 1959. — Vol. 72, N 6. — P. 1393—1408.

#### LENGTHENING OF FEMUR BY BLISKUNOV DEVICE USING APPLICATION OF DIFFERENT TYPES OF OSTEOTOMIES

A.I. Bliskunov, M.G. Le'kin, S.A. Jumabekov, V.G. Shuvaev, V.N. Kokurnikov, S.N. Kuzenko, V.V. Dragan, A.V. Plotkin, M.V. Andrianov, A.V. Zarichniy, A.V. Tkach, A.E. Shpuntov

One hundred fifty two patients underwent lengthening of 174 femurs with fully implanted guided device in which patient's muscular energy was used as a source of energy. Dissection of bone from the side of bone marrow canal was carried out by specially elaborated osteotome which provided transverse oblique, oblique transverse, Z-shape straight and Z-shape oblique osteotomy. Transverse osteotomy was applied in 59 patients (33.9%), oblique - in 70 (40.6%), oblique transverse - in 26 (14.9%) patients. Distraction stage was completed in all patients. In 165 (94.8%) out of 174 cases planned volume lengthening was achieved. In 150 patients devices were removed. Average rate of distraction was  $1.4 \pm 0.3$  mm/ daily, average duration of distraction was  $87 \pm 13$  days. Good results were achieved in 141 cases (94%), satisfactory - in 7 cases (4.6%), unsatisfactory - in 2 cases (1.4%) out of 150. Complications were observed in 30 (17.2%) out of 174 cases. In 9 cases (5.2%) complications influenced the treatment outcome. Analysis of complications showed that they might be to great extent prevented by accurate observance of the technique of distractor implantation, performance of osteotomy, rate of distraction and rational postoperative management of patient.