

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Список сокращений и условных обозначений	8
Глава 1. Современные подходы к применению чрескостного остеосинтеза в косметической хирургии. Возможности метода и оценка результатов.	9
1.1. Терминологические и психоэмоциональные аспекты проблемы	11
1.2. Систематизация косметических антропометрических дефектов тела и тактика их коррекции. Показания и направления использования чрескостного остеосинтеза	15
1.3. Оценка результатов и клиническая безопасность косметической коррекции оси и длины нижних конечностей. . .	24
Глава 2. Чрескостный остеосинтез в косметической коррекции формы и длины нижних конечностей	29
2.1. Показания и базовые технологические основы хирургической коррекции	30
2.2. Классические и новационные методики коррекции формы нижних конечностей. Новые инструменты для оперативного вмешательства.	33
2.3. Тактические подходы и методики удлинения нижних конечностей без или с одномоментным исправлением их оси. Новый инструмент для снижения травматичности вмешательства	56
2.4. Послеоперационное ведение больных. Стационарзамещающие формы организации лечебного процесса	70
Глава 3. Программное обеспечение методик чрескостного остеосинтеза при коррекции формы нижних конечностей.	74
Глава 4. Ошибки и осложнения при коррекции косметических дефектов методом чрескостного остеосинтеза.	95
4.1. Характеристика ошибок и осложнений.	96
4.2. Новые способы профилактики и ликвидации осложнений при применении чрескостного остеосинтеза с косметической целью	103

Глава 5. Оценка исходов и клинической безопасности	
оперативной коррекции формы и длины нижних	
конечностей. Перспективы практического применения	110
5.1. Методика оценки результатов и клинической	
безопасности оперативной коррекции косметических	
дефектов нижних конечностей	112
5.2. Влияние коррекции формы и длины нижних	
конечностей на психоэмоциональный, иммунологический	
и биомеханический статус пациентов	116
Заключение	130
Список литературы	135

2.3. Тактические подходы и методики удлинения нижних конечностей без или с одномоментным исправлением их оси. Новый инструмент для снижения травматичности вмешательства

В основу увеличения роста положена детально разработанная и апробированная в многолетней клинической практике методика удлинения сегментов нижних конечностей по Илизарову. Однако для коррекции роста здоровых низко- и среднерослых людей необходима строгая обоснованность и рациональность величины его прибавки.

С этой целью авторами настоящего издания разработаны тактико-технические рекомендации, позволяющие удлинять нижние конечности низко- и среднерослых людей без критического нарушения норм пропорций человеческого тела. На их основе возможно определить величину удлинения, которая удовлетворяла бы двум следующим требованиям: эта прибавка длины конечностей не нарушает нормы эстетических пропорций тела человека и находится в пределах физиологически допустимых реакций удлиняемых структур нижней конечности при дистракции.

В каждом случае величина прибавки определяется с учетом мнения и желания пациента. Большинство пациентов, как показывает опыт, стремятся увеличить рост на максимально возможную величину. Тем не менее решение об окончательной величине планируемого удлинения следует принимать с обязательным детальным анализом параметров и пропорций тела каждого из обратившихся.

Анализ опубликованных данных о пропорциях и нормах соотношений человеческого тела, подробно изложенный ранее, обнаруживает большое число информативных соотношений (индексов), характеризующих строение тела человека. Сводные данные о нормальных значениях этих индексов представлены в табл. 1. Эти сведения, безусловно, важны при обосновании подходов и плана оперативного вмешательства у пациентов с низким ростом, а также при необходимости сочетания его с коррекцией формы ног.

Опыт показывает, что пациенты, желающие получить прибавку роста, при обсуждении возможного результата в большинстве своем не акцентируют внимание на соотношениях и пропорциях сегментов нижних конечностей, высказываясь лишь за сохранение пропорциональности общей длины ног по отношению к своему росту. В связи

с этим при изучении их исходного антропометрического статуса принимается во внимание главным образом индекс «длина нижних конечностей/рост стоя» без учета межсегментарных и посегментно-ростовых пропорций. Это связано как с реакцией пациентов, так и с тем, что полная схема скрининга отличается высокой видовой вариативностью каждой из пропорций, и для интегральной оценки данных скрининга необходима разработка чрезвычайно сложного метода анализа по многим критериям с привлечением высокоспециализированных центров программирования.

Таблица 1. Некоторые пропорции человеческого тела (по литературным данным)

Соотношение величин антропометрических параметров (индекс)	Средняя величина индекса ($M \pm \sigma$)	Интервал индекса
Длина нижних конечностей/рост стоя	$0,485 \pm 0,0096$	0,44–0,53
Длина бедра/рост стоя	$0,295 \pm 0,0067$	0,26–0,33
Длина бедра/длина нижней конечности	$51,5 \pm 0,0089$	0,47–0,56
Длина голени/рост стоя	$0,21 \pm 0,0031$	0,19–0,23
Длина голени/длина нижней конечности	$0,415 \pm 0,0021$	0,40–0,43
Длина голени/длина бедра	$0,885 \pm 0,0036$	0,86–0,91

По индексу «длина нижних конечностей/рост стоя» пациенты могут быть пропорционально сложенными (индекс в пределах $M \pm \sigma$), относительно коротконогими ($M - \sigma >$ индекс $> M - 2\sigma$) и относительно длинноногими ($M + \sigma >$ индекс $> M + 2\sigma$). Эти данные учитывают при планировании величины удлинения голени обращающихся. Кроме того, решая вопрос о планировании и расчете величины удлинения нижних конечностей для коррекции роста с учетом сохранения пропорций сегментов нижних конечностей и фигуры в целом, учитывают следующие положения.

Согласно законам статистики нормальные пропорции человеческого тела находятся в пределах вариационной изменчивости вида *Homo sapiens*. Параметры, выходящие за эти пределы, рассматривают как патологические. Для определения границ вариационной изменчивости используют следующие статистические закономерности. При нормальном распределении вариационного ряда 95% измеряемых

показателей находятся в пределах $M \pm 2\sigma$, 98% — в пределах $M \pm 3\sigma$, где M — среднее арифметическое значение всех вариантов, σ — среднее квадратичное отклонение. Значения, превышающие $M \pm 3\sigma$, обычно считают патологическими (Автандилов Г.Г., 1990; Гельман В.Я., 2002; Scheid F., 1989).

С использованием этих статистических показателей, а также с учетом указанных выше норм пропорций авторами предложены алгоритмы для расчета двух параметров возможной прибавки длины нижней конечности. **Первый:** оптимальное удлинение или удлинение для достижения среднего значения индекса «длина нижней конечности/рост стоя», то есть сохранение пропорций в оптимальном диапазоне значений.

Ниже приведена методика расчета.

1. Если за H принять рост стоя, см, за l — длину нижней конечности, см, за $b_{\text{ср.}}$ — индекс «длина нижней конечности/рост стоя», то их соотношение может быть представлено как

$$l/H = b = 0,485,$$

где 0,485 — среднее арифметическое значение индекса, установленное авторами.

2. Искомая прибавка роста за счет длины нижних конечностей $\Delta l_{\text{оптим.}}$ должна быть таковой, чтобы сохранить или восстановить имеющееся нормальное соотношение:

$$(\Delta l + l) / (\Delta l + H) = 0,485.$$

Отсюда $\Delta l + l = 0,485(\Delta l + H) = 0,485\Delta l + 0,485H$. Проведя тривиальное упрощение, получаем, что

$$\Delta l_{\text{оптим.}} = (0,485H - l) / 0,515 \quad (1)$$

Используя формулу 1, расчет осуществляют следующим образом.

Допустим, что у субъекта А. рост — 167 см, длина нижних конечностей — 77,5 см, из них длина бедра составляет 40,5 см, голени — 37 см. Соотношение «длина нижних конечностей/рост стоя» равно 0,464 и свидетельствует об относительной коротконогости субъекта. Проведя расчеты по формуле 1, получаем, что прибавка длины нижних конечностей, которая оптимизирует пропорции субъекта А., составляет 6,7 см. При этом рост его достигнет 173,7 см, длина нижних

конечностей — 84,2 см, а их соотношение составит 0,485, то есть получим среднее нормальное соотношение.

Второй параметр — максимально допустимое удлинение. При поиске этой весьма спорной величины учитывают два аспекта: эстетический и медицинский. С позиции первого важно не превысить границы нормального интервала вариационного ряда пропорциональности человеческого тела, который, как отмечалось, у 98% субъектов ограничен в пределах $M \pm 3\sigma$. Найти формулу для определения искомого параметра по указанной выше методике расчета несложно:

$$\Delta l_{\text{максим.}} = (0,5138H - l) / 0,4862,$$

где множитель 0,5138 рассчитан как сумма среднего арифметического значения индекса «длина нижних конечностей/рост стоя» (0,485) и 3σ (0,0096).

Рассчитав максимально допустимое удлинение по этой формуле, получим, что у человека ростом 167 см оно составляет более 17 см. Достижение такой прибавки с помощью аппарата Илизарова технически возможно, и она еще не нарушит норм эстетики тела пациента. Однако из результатов ряда исследований известно, что удлинение сегмента нижней конечности свыше 18–20% исходной длины в 45–57,7% случаев сопровождается необратимыми дегенеративно-дистрофическими изменениями мягкотканых структур (Илизаров Г.А. и др., 1989; Polo A. et al., 1997; Lindsey C.A. et al., 2002). В настоящем примере даже пропорционально-посегментное удлинение конечности на 17 см (на 9 см — бедро и на 8 см — голень) превысит 22% исходной длины каждого сегмента и повлечет за собой риск возникновения указанных выше осложнений. Кроме того, существенно возрастут инерционные силы на сегментах конечности при движении. Вследствие относительных перегрузок реакции опорных структур на подобную трансформацию будут отрицательными.

Во избежание подобных негативных эффектов, а также учитывая, что в статистическом интервале $M \pm 2\sigma$ значений пропорций содержится лишь на 3% меньше вариант по сравнению с интервалом $M \pm 3\sigma$ (95 и 98% соответственно), для расчета максимально допустимого удлинения индекс «длина нижних конечностей/рост стоя» ограничивают в пределах $M + 2\sigma$. При этом формула для расчета выглядит следующим образом:

$$\Delta l_{\text{максим.}} = (0,5042H - l) / 0,4958, \quad (2)$$

где 0,5042 — множитель, рассчитанный как сумма среднего арифметического значения (0,485) и 2σ .

Применив эту формулу для расчета максимально допустимого удлинения у того же субъекта А. с ростом 167 см, получаем, что оно составит 13 см. При пропорционально-посегментном удлинении конечности на эту величину (на 6,8 см — бедро и на 6,2 см — голень) прибавка длины каждого сегмента и конечности в целом не превысит 17% исходной, что сохранит норму пропорций и позволит избежать описанных выше осложнений.

Таким образом, представленный анализ позволил весьма дифференцированно подходить к решению проблемы коррекции длины нижних конечностей для увеличения роста и (или) улучшения пропорций тела.

Планируя удлинение конечностей с косметической целью, следует помнить, что мягкие ткани у здоровых субъектов, особенно у физически развитых лиц, оказывают выраженное сопротивление дистракции. В связи с этим необходимо особенно тщательно выполнять все требуемые детали методики удлинения, акцентируя внимание на функционально-реабилитационных приемах: систематической разработке смежных суставов, возрастающей нагрузке на оперированную конечность, пользовании подstopником, ЛФК.

Как правило, возникает необходимость создания повышенной жесткости фиксации отломков большеберцовой кости в кольцевых

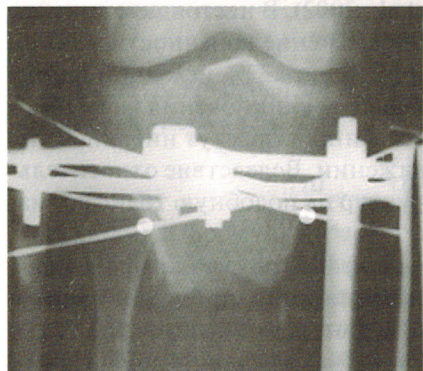


Рис. 20. Фиксация проксимального фрагмента большеберцовой кости двумя парами взаимоперекрещивающихся спиц

опорах аппарата. В проксимальной опоре этого можно достигнуть посредством проведения четырех спиц через отломок. Две из них проводят взаимоперекрестно в плоскости поперечного сечения кости. Еще две с упорными площадками проводят через тот же фрагмент также взаимоперекрестно, но в сагитальной плоскости и в направлении снизу вверх таким образом, чтобы свободные концы спиц на уровне кольцевой опоры отстояли от нее на 3–4 см (рис. 20).

Такой вариант фиксации, благодаря восьми зонам прохождения спиц через кортикальный слой фрагмента, обеспечивает лучшее противостояние смещающим усилиям как в сагитальной, так и во фронтальной плоскости.

Пациентам с хорошо развитой мускулатурой ног и планируемым удлинением голени на 6 см и более для профилактики эквинусной деформации стоп на весь период дистракции целесообразно фиксировать пяточный отдел стопы дополнительной полукольцевой опорой.

При удлинении сегментов конечностей у здоровых субъектов производят Г-образную косую либо поперечную остеотомию большеберцовой кости. Следует отметить, что при Г-образной косой остеотомии проксимальный отломок сохраняет достаточную длину для проведения (перепроведения) дополнительных спиц и перемонтажа аппарата в случае возникновения смещения фрагмента с целью устранения этого смещения.

Поперечную остеотомию большеберцовой и косую остеотомию нижней трети малоберцовой кости рационально выполнять описанным выше остеотомом, конструкция которого позволяет достоверно сократить размер оперативного доступа и образующегося на его месте послеоперационного рубца.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент М., 22 года, обратился с целью увеличения ОНР. Рост при поступлении — 157 см, длина нижних конечностей — 75 см. Длина бедер составляла 38 см, голени — 35 см (рис. 21, а).

Согласно имеющимся нормативам параметров роста и пропорций, пациент относился к низкорослым, умеренно коротконогим субъектам.

Проведя расчет по формуле 2, выяснили, что максимально допустимое удлинение у него возможно на 8,3 см. В ходе беседы с пациентом ему была объяснена возможность удлинить конечности посегментно на 8,5 см (4,5 см за счет бедра и 4 см за счет голени) либо удлинить только голени. В последнем случае максимально возможное удлинение сегмента (не превышающее 18–20% исходной длины) составляло 6,5 см. Пациентом был принят второй путь коррекции роста — за счет удлинения только голени на максимально возможную величину.

Выполнена операция: поперечная остеотомия верхней трети большеберцовой и косая нижней трети малоберцовой костей обеих голей.

ней, остеосинтез аппаратом Илизарова. С 6-х суток начата дистракция, скорость которой составляла в процессе удлинения от 0,75 до 1,25 мм/сут (рис. 21, б).

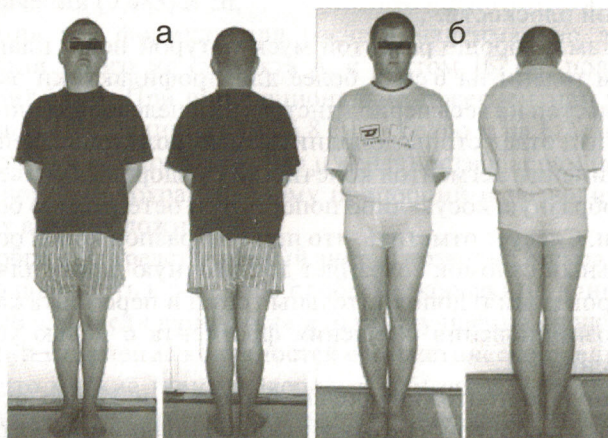


Рис. 21. Общий вид пациента М.: а — при поступлении; б — через 8 мес после окончания лечения

Через 52 дня дистракции после получения 6,5 см прибавки длины, что было подтверждено рентгенологически, аппарат переведен в режим фиксации.

На этапе 2,5 мес фиксации применили методику «воспитания регенерата», заключающуюся в снижении дистракционных усилий путем дозированного сближения опор на 0,5 мм в день в течение 3–4 дней. При сроке фиксации 4 мес после рентгенологического контроля и клинической пробы, не обнаружившей амортизации, аппараты были сняты. Больной приступил к дозированной возрастающей нагрузке. Проводили массаж сегментов конечностей, ЛФК коленных и голеностопных суставов.

При осмотре через 8 мес достигнутое удлинение сохранялось (рис. 21, б; рис. 22, в). Пациент вернулся на прежнее место работы (столяр-монтажник).

Следует отметить, что соматически здоровый пациент с субъективно или объективно низким ростом при наличии деформации в верхней трети большеберцовой кости (ВарКД1) нередко ставит вопрос не только о коррекции имеющейся варусной деформации, но и о максимально возможном удлинении (на 8–10 см). Чаще всего речь идет

об удлинении только голени. Удлинение на указанную величину на одном уровне требует значительного времени (6–8 мес). Именно поэтому с целью сокращения сроков увеличения роста в Центре им. акад. Г.А. Илизарова разработана методика удлинения голени на двух уровнях: проксимальном и дистальном метадиафизе.

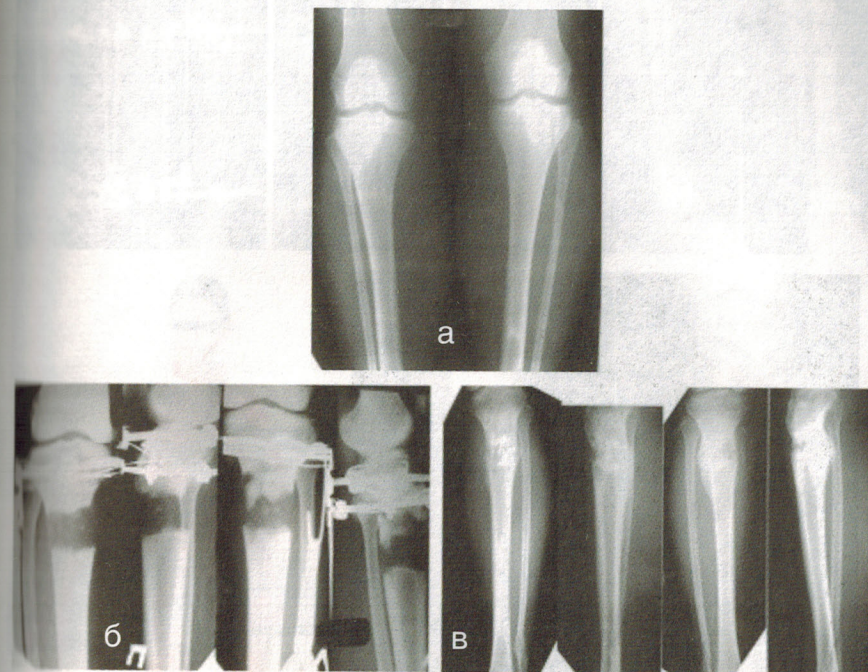


Рис. 22. Рентгенограммы голени пациента М.: а — при поступлении; б — в процессе удлинения; в — через 8 мес после удлинения

В таких ситуациях аппарат компонуют из трех опор. Проксимальную опору устанавливают перпендикулярно продольной оси на данном уровне, то есть под углом к продольной оси большеберцовой кости, открытым кнаружи.

Среднюю и дистальную опоры устанавливают параллельно и строго перпендикулярно к продольной оси большеберцовой кости (рис. 23).

После монтажа аппарата осуществляют остеотомии на проксимальном и дистальном метафизарных уровнях остеотомом с зубчатой нарезкой. Длина разреза кожи не превышает 1 см.

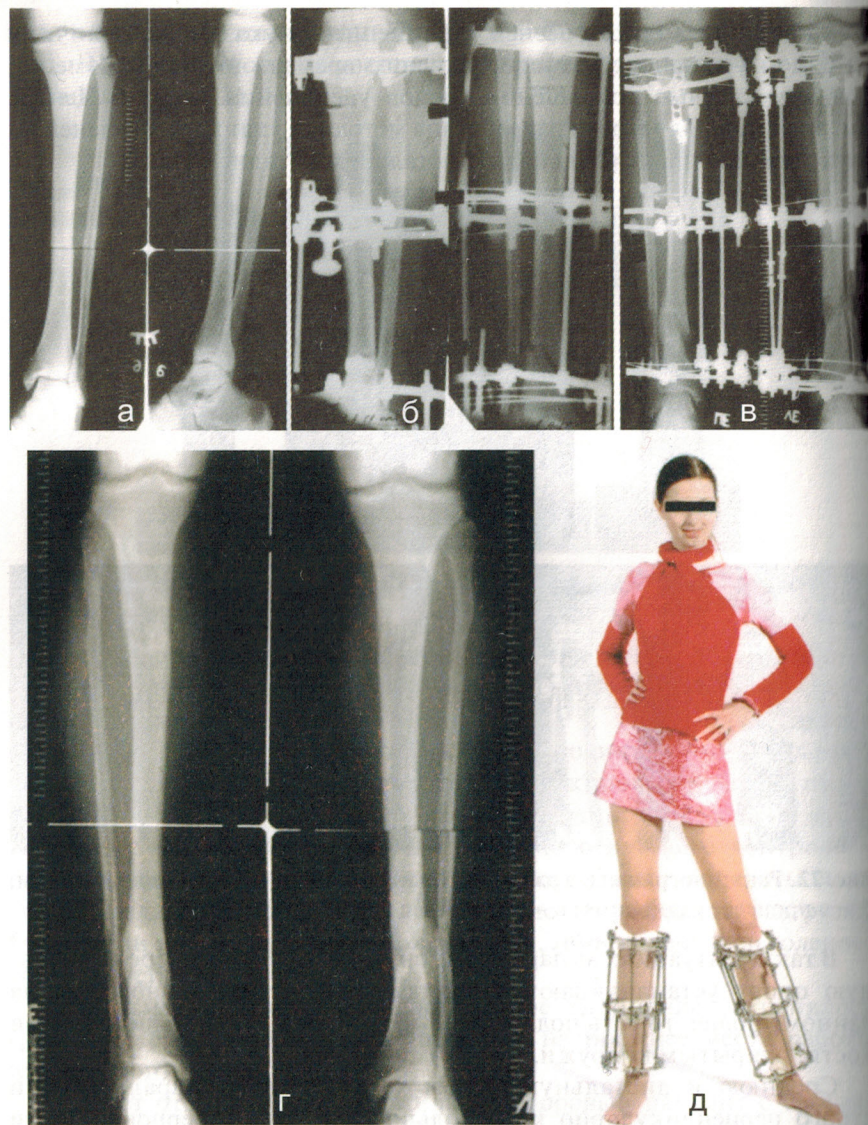


Рис. 23. Рентгенограммы большеберцовой кости при удлинении на двух уровнях и фото больной: а — до операции; б — после кортикотомии на двух уровнях; в — перед снятием аппарата; г — после снятия аппарата; д — фото больной в процессе удлинения обеих голеней на двух уровнях

Малоберцовую кость остеотомируют также на двух уровнях. Во всех опорах одна из спиц должна проходить через обе кости (малоберцовую и большеберцовую).

Темп дистракции на проксимальном уровне составляет 0,75–1 мм/сут, на дистальном — 0,5–0,75 мм/сут.

Увеличение темпа дистракции может вызвать развитие эквинусной установки стопы. Для профилактики такого осложнения через пяточную кость проводят две перекрещивающиеся спицы. При этом стопа устанавливается под углом 90°. Спицы фиксируют к полупальцевой опоре, а последняя стержнями соединяется с дистальной опорой (рис. 24).

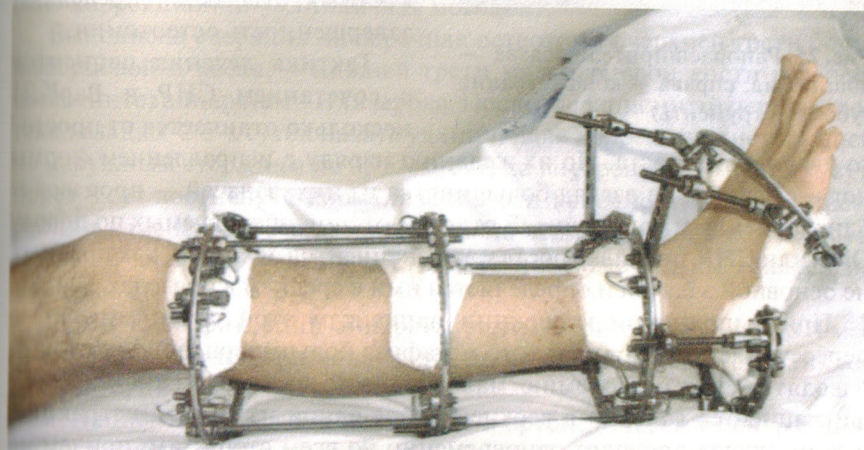


Рис. 24. Фотография конечности при удлинении на двух уровнях с фиксацией стопы для профилактики эквинусной установки

Для контроля завершенности остеотомии обеих берцовых костей при малых размерах оперативного доступа авторами предложен костный ранорасширитель (патент РФ № 33304). Инструмент значительно облегчает задачу контроля, сведя к минимуму вероятность неполного пересечения костей. Он представляет собой две шарнирно соединенные бранши, рабочие концы которых наклонены под тупым углом к плоскости ручек и снабжены плоскими губками (рис. 25, слева). Отличительным элементом конструкции является механизм разведения: он снабжен устройством фиксации в виде кремалье-