

ОПЫТ УСТРАНЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ КОСТЕЙ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ГОЛЕНИ

Скворцов А.П.^{1,2}, Андреев П.С.¹, Р.Я. Хабибьянов Р.Я.^{1,2}, Малеев М.В.¹

¹Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан, Казань, e-mail: mz.rkb@tatar.ru;

²ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань. e-mail: public.mail@kpfu.ru

В работе представлены аналитические данные о посттравматических и постостеомиелитических деформациях области голеностопного сустава и технологии их коррекции. Эти деформации обусловлены нарушением функциональной активности внутренней или наружной части зоны роста дистального отдела большеберцовой кости. При гипофункции медиальной части ростковой пластины формируется варусная деформация дистального отдела голени, при снижении активности латеральной – вальгусная деформация на уровне голеностопного сустава. Биомеханически обоснованным, с учетом устранения всех компонентов деформаций, остается способ внесуставного устранения деформации, который выполняется за счет кортикотомии и формирования distractionного регенерата заданной формы аппаратом внешней фиксации, в частности аппаратом Илизарова. Однако при применении общепринятой технологии и компоновки аппарата во время distractionного режима параллельность штанг нарушается, что ведет к перекосу резьбовых штанг и нарушению процесса формирования distractionного регенерата. Это нарушение способствует увеличению сроков формирования distractionного регенерата и времени излечения пациентов. Разработанные и применяемые оригинальные выносные модули к аппарату Илизарова позволяют облегчить выполнение технологии устранения деформаций костей, сократить время ее реализации за счет сохранения параллельности резьбовых штанг при формировании регенерата. Применение о встречаемости к аппарату Илизарова позволяет оптимизировать процесс формирования distractionного регенерата, снизить травматичность его выполнения, время его формирования и сократить сроки лечения пациента. Кроме того, удобство управления, отсутствие необходимости перемонтажей аппарата в процессе формирования distractionного регенерата позволит упростить выполнение описываемой технологии. Эта же технология может быть применена для устранения деформации, сформированной за счет повреждения или предварительного закрытия части ростковой зоны дистального отдела бедренной кости и проксимального отдела голени.

Ключевые слова: последствия остеомиелита, последствия травм, зоны роста, деформация, укорочение, аппарат внешней фиксации, distractionный регенерат, хирургическое лечение.

EXPERIENCE IN ELIMINATION OF DEFORMATIONS OF THE BONES OF THE DISTAL SHIN

Skvortsov A.P.^{1,2}, Andreev P.S.¹, Khabibyanov R.Ya.^{1,2}, Maleev M.V.²

¹Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, e-mail: mz.rkb@tatar.ru;

²Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, e-mail: public.mail@kpfu.ru

The paper presents an analytical data on post-traumatic and post-osteomyelitic deformities of the ankle joint and the technology for its correction. These deformities are caused by a violation of the functional activity of the inner or outer part of the growth zone of the distal tibia. With hypofunction of the medial part of the growth plate, a varus deformity of the distal tibia is formed, with a decrease in the activity of the lateral part, a valgus deformity at the level of the ankle joint is formed. Biomechanically justified, taking into account the elimination of all components of deformities, is the method of extra-articular deformity elimination, which is performed by corticotomy and the formation of a distraction regenerate of a given shape with an external fixation apparatus, in particular, the Ilizarov apparatus. However, when using the generally accepted technology and layout of the apparatus, during the distraction mode, the parallelism of the rods is violated, which leads to a skew of the threaded rods and disruption of the process of formation of the distraction regenerate. This violation leads to an increase in the formation of the distraction regenerate and the time of healing of patients. The original remote modules developed and applied to the Ilizarov apparatus make it possible to facilitate the implementation of the technology for eliminating bone deformities, to reduce the time of its implementation by maintaining the parallelism of the threaded rods during the formation of the regenerate. The application of the occurrence rate to the Ilizarov apparatus makes it possible to optimize the process of formation of a distraction regenerate, reduce the trauma of its implementation, the time of its formation, and reduce the time of treatment of the patient. In addition, the convenience of control, the absence of the need to remount the apparatus in the process of formation of the distraction regenerate will simplify the implementation of the described technology. The same technology

can be used to eliminate the deformity formed due to damage or preliminary closure of a part of the growth zone of the distal femur and proximal tibia.

Keywords: consequences of osteomyelitis, consequences of injuries, growth zones, deformity, shortening, external fixation device, distraction regenerate, surgical treatment.

В последние годы наблюдается увеличение травм опорно-двигательного аппарата, в том числе переломов костей голени, которые возросли до 16,9–18,7 случая на 100000 населения [1, с. 50–51]. Соответственно, наблюдается рост посттравматических деформаций длинных трубчатых костей и прежде всего сегмента голени [2, с. 54]. Поэтому вопрос лечения пациентов с посттравматическими деформациями конечностей сохраняет высокую актуальность [2, с. 54; 3, с. 10; 4, с. 4].

Чрескостный компрессионно-дистракционный остеосинтез по Илизарову является выдающимся достижением отечественной медицины, признанным во всем мире. Именно благодаря ему удалось принципиально решить проблему лечения пациентов с тяжелыми деформациями и укорочениями конечностей [1, с. 51; 2, с. 54].

Остеосинтез по Илизарову при лечении пациентов как с переломами костей голени, так и при их последствиях является самодостаточным методом, обеспечивающим точную репозицию, стабильную фиксацию и получение хороших анатомических и функциональных результатов независимо от исходного состояния мягких тканей, величин смещения и сроков выполнения операции [1, с. 51; 2, с. 54; 3, с. 10].

В настоящее время для коррекции деформаций костей применяются различные системы чрескостного остеосинтеза: аппараты с применением спицевых, стержневых, гидридных остеофиксаторов [1, с. 51; 3, с. 10; 4, с. 4], а также методы комбинированного и последовательного использования интрамедуллярного и чрескостного остеосинтеза [2, с. 54; 5, с. 1]. Необходимо отметить, что, несмотря на применяемые различных средства остеофиксации или комбинацию метода Илизарова с другими способами остеосинтеза, все применяемые технологии при устранении деформаций костей конечностей основываются на общебиологических законах, открытых Г.А. Илизаровым, о взаимосвязи формообразовательных процессов и адекватности кровообращения и нагрузки, а также стимулирующем влиянии напряжения растяжения [6, с. 4; 7, с. 1].

Коррекция деформации производится путем создания дистракционного костного регенерата заданной формы за счет различных темпов дистракции по резьбовым штангам, установленным на выпуклой и вогнутой сторонах имеющийся деформации, выполняемого после проведенной кортикотомии на ее вершине по общепринятой методике. При этом применяются штатные круглые опоры одинаковой величины, так как использование разноразмерных опор ведет к искривлению соединяющих их резьбовых штанг. Это

способствует деформации штанг, соединяющих опоры аппарата, и срезанию их резьб.

Учитывая то, что кольцевые опоры располагаются друг относительно друга под углом, который чуть больше угла имеющийся деформации (дается гиперкоррекция с учетом эластичности спиц), соотносительные размеры опор меняются (чем выраженнее деформация, тем больше). Эта ситуация не позволяет правильно и параллельно установить резьбовые штанги и вызывает их перекося. В процессе коррекции происходят срезание резьб штанг и нарушение процесса формирования дистракционного регенерата за счет дискретного перемещения опор относительно штанг. Одним из вариантов устранения этого недостатка являются установка на дистальное кольцо выносных штатных планок с прорезями и закрепление шарниров на них. Однако и при такой технологии устранения деформации также происходит изгиб штанг на выносных планках, что ведет к нарушению дистракционного режима и деформации формируемого регенерата.

Цель исследования – разработка и применение в клинике дополнительных выносных модулей к аппарату Г.А. Илизарова для оптимизации процесса устранения деформации костей нижней конечности.

Материалы и методы исследования

Нами разработаны и применяются в клинической практике выносные модули к аппарату Илизарова для устранения деформации костей нижней конечности [8, с. 156; 9, с. 56].

У всех пациентов с деформациями костей, образующих голеностопный сустав, причинами были перенесенная травма (19 пациентов) или остеомиелитический процесс (8 пациентов), что вызвало нарушение функциональной активности внутренней или наружной части зоны роста дистального отдела большеберцовой кости с формированием соответственно варусной или вальгусных деформаций. Отклонение суставной щели во фронтальной плоскости 165° и меньше явилось показанием к хирургической коррекции деформации. При этом у всех пациентов наблюдалось укорочение сегмента до 3 см. Этим пациентам был выполнен чрескостный остеосинтез аппаратом Г.А. Илизарова с тем отличием, что вместо спицевых остеофиксаторов была применена гибридная (спице-стержневая) система фиксации.

Пациентам с целью исправления деформации и сопутствующего ей укорочения выполнялись надлодыжечная кортикотомия большеберцовой кости и косая остеотомия малоберцовой кости. Общий вид разработанных выносных модулей и их расположение на аппарате представлены на рисунке 1а.

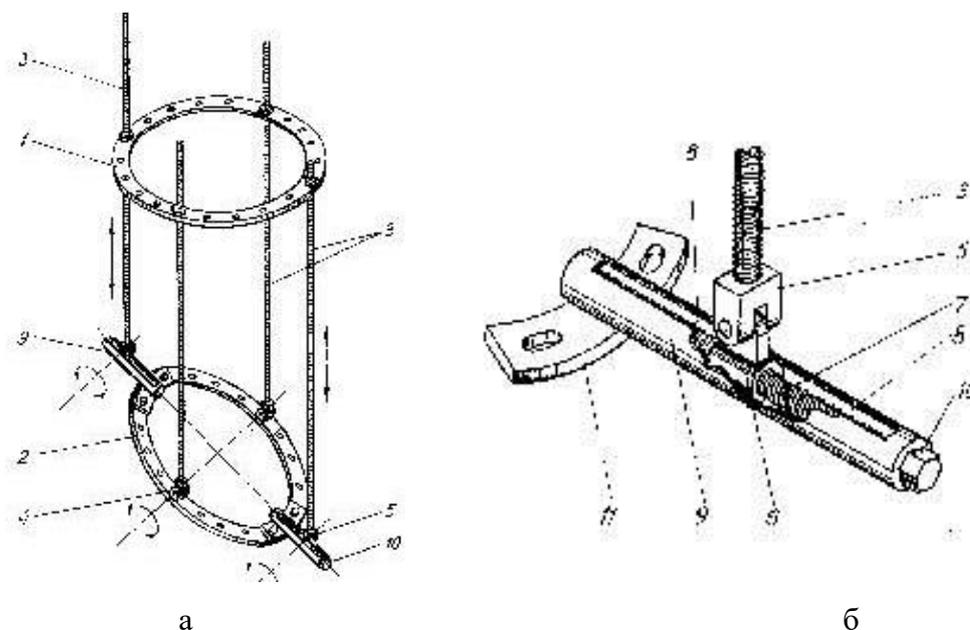


Рис. 1. Принципиальная простейшая компоновка 2-секционного аппарата и выносных модулей для устранения деформаций костей:

а – общий вид (изометрия); б – представлен выносной модуль

На рисунке 2а схематично представлен принцип работы аппарата с выносными модулями для устранения деформаций костей. Аппарат для устранения деформаций костей комплектуется и из стандартных деталей аппарата Илизарова (рис. 3), но устройство тяжело, массивно и неудобно в работе.

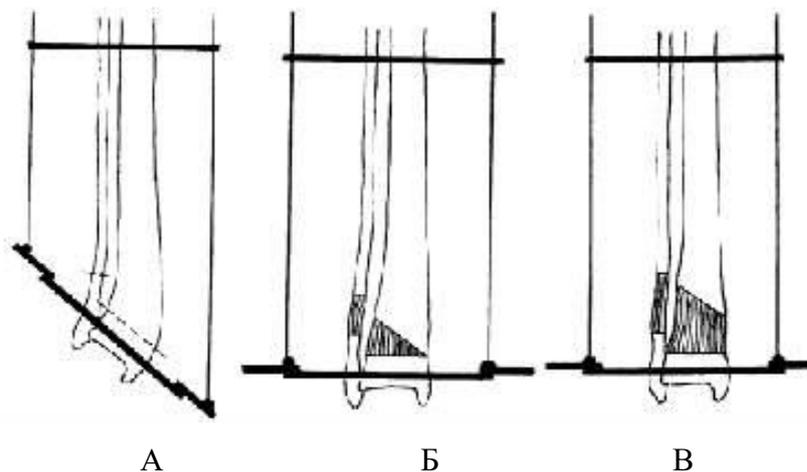


Рис. 2. Принцип действия аппарата с выносными модулями для устранения деформаций костей (схематично):

А – исходное положение опор аппарата до устранения деформации с достигнутой за счет модулей параллельности резьбовых штанг аппарата; Б – формирование дистракционного регенерата необходимой формы и коррекции деформации; В – одновременное устранение деформации и укорочения сегмента конечности



Рис. 3. Аппарат Илизарова с наложенными на нем выносными модулями, собранными из штатных деталей аппарата

Сборка аппарата из штатных деталей производится следующим образом: кольцевые опоры между собой соединяют на резьбовых стержнях с одноплоскостными шарнирами, расположенными на вершине деформации во фронтальной плоскости. Спереди и сзади в сагиттальной плоскости монтируются одноплоскостные шарниры на уровне произведенной кортикотомии, а во фронтальной плоскости (диаметрально) монтаж другой пары шарниров осуществляют на выносных модулях, снабженных резьбовыми стержнями с гайками и одноплоскостными шарнирами, установленными на линии проведенной кортикотомии. Выносные модули монтируются из короткого резьбового стержня с гайками и круглой втулке, на резьбовых отверстиях которой установлены одноплоскостные шарниры.

Результаты исследования и их обсуждение

В отделении детской ортопедии травмцентра ГАУЗ «РКБ» МЗ РТ под наблюдением находились 19 пациентов с последствиями гематогенного остеомиелита в области голеностопного сустава. Эти последствия гематогенного остеомиелита костей, образующих голеностопный сустав (дистальный метаэпифиз большеберцовой и малоберцовой костей, таранной кости), наблюдались в виде асимметричного роста костей голени с развитием как осевых деформаций, так и укорочений сегмента. Показанием к оперативному лечению являлось отклонение суставной щели во фронтальной плоскости 165° и меньше. Пациентов с анкилозами в порочном положении (эквинус 120° и более или пяточная деформация 85° и меньше) в основной группе больных не было. Анатомическое укорочение сегмента у

наблюдаемых больных было от 2 до 5 см. Всем этим больным был произведен чрескостный остеосинтез аппаратом Г.А. Илизарова со спице-стержневой системой фиксации. Больным с целью компенсации укорочения и коррекции деформации производились надлодыжечная корригирующая кортикотомия большеберцовой кости и косая остеотомия малоберцовой кости. Формирование дистракционного регенерата заданной формы производилось с общепринятым темпом дистракции.

Клинический пример

Пациент И-в поступил с диагнозом «Варусная деформация костей правой голени на уровне голеностопного сустава с укорочением костей правой голени на 4 см после перенесенного острого гематогенного остеомиелита» (рис. 4а, 4б).

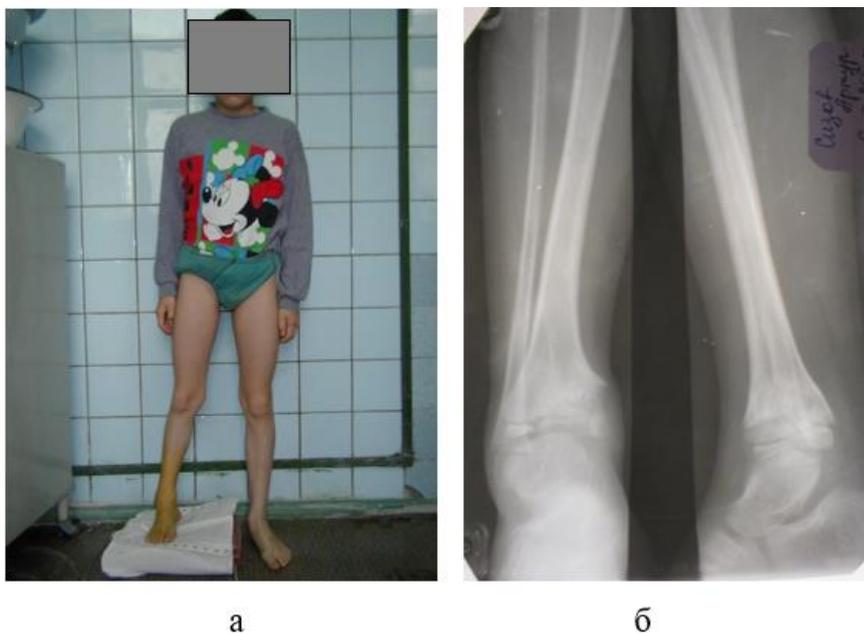


Рис. 4. Вид пациента И-ва до лечения:

а – деформация на уровне голеностопного сустава и сопутствующее укорочение костей голени; б – рентгенограмма костей голени и стопы до оперативного лечения

Пациенту были произведены монтаж аппарата Илизарова на правую голень и пяточную кость с гибридной системой фиксации и надлодыжечная корригирующая кортикотомия большеберцовой кости, косая остеотомия малоберцовой кости. Рентгенография костей голени с наложенным аппаратом Илизарова в процессе устранения деформации и удлинения костей голени представлена на рисунке 5а. После устранения деформации аппарат стабилизирован, опора с пяточной кости демонтирована. На рисунке 5б представлена функция коленного и голеностопного суставов в аппарате в режиме стабилизации аппарата.

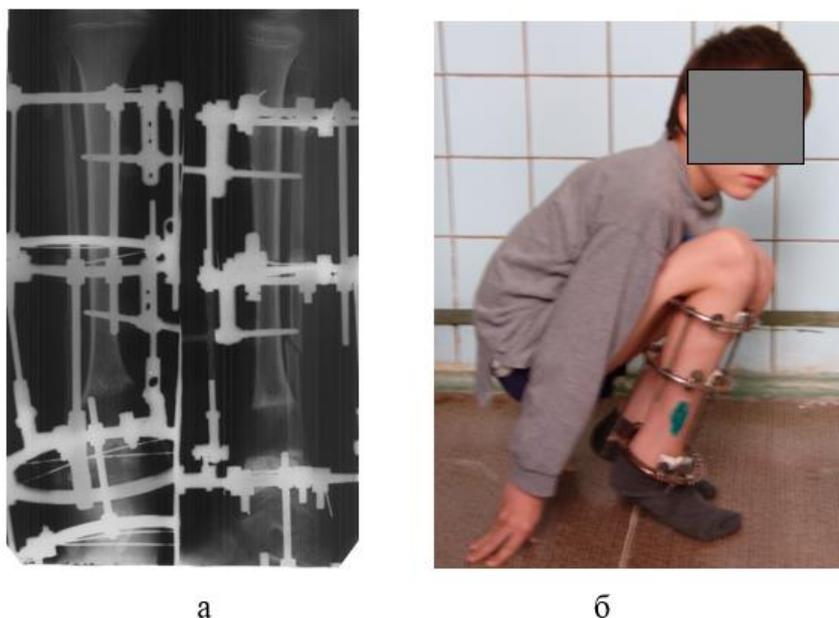


Рис. 5. Вид пациента И-ва после оперативного лечения:

а – рентгенограмма в процессе лечения; б – внешний вид больного с наложенным на голень аппаратом Илизарова с выносными модулями

Через 4,5 месяца после созревания дистракционного регенерата заданной формы аппарат демонтирован. Назначен курс физиомеханопродур. На рисунке ба показана рентгенограмма костей голени после проведенного устранения деформации и удлинения костей голени.

На рисунках бб, бв, бг – общий вид пациента.



Рис. 6. Вид пациента И-ва по окончании лечения:

а – рентгенограмма; б, в, г – внешний вид больного пациента по окончании лечения

Эта же технология может быть применена для устранения деформации, сформированной за счет повреждения или предварительного закрытия части ростковой зоны дистального отдела бедренной кости и проксимального отдела голени.

Выводы

1. Профилактика нарушения процесса формирования дистракционного режима и сроков формирования дистракционного регенерата должна производиться путем применения биомеханически обоснованных компоновок аппарата, а именно установки опор аппарата перпендикулярно осям деформации с расположением резьбовых штанг параллельно друг другу.
2. Параллельность резьбовых штанг при дистракционном периоде должна быть достигнута применением разработанных выносных модулей.
3. Применение разработанного выносного модуля обеспечивает удобство управления процессом коррекции деформации, снижение травматичности процесса формирования дистракционного регенерата заданной формы при соблюдении темпа его формирования.

Список литературы

1. Артемьев А.А., Брижань Л.К., Давыдов Д.В., Ивашкин А.Н., Григорьев М. А., Хассан Мохаммед Х.Ю., Кашуб А.М., Гянджалиев Р.А. Остеосинтез по Илизарову как самостоятельный метод лечения переломов костей голени // Политравма. 2021. № 1. С. 51-50.
2. Свешников П.Г., Жиленко В.Ю., Медведчиков А.Е., Буров Е.В., Есин Д.Ю. Комбинированный остеосинтез в лечении пациентов с посттравматическими деформациями, укорочениями и дефект-псевдоартрозами бедренной кости // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27007> (дата обращения: 10.06.2023).
3. Кавецкий Ю.П. Особенности коррекции посттравматических деформаций голени: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2017. 26 с.
4. Щепкина Е.А. Комбинированное и последовательное применение чрескостного и интрамедуллярного блокируемого остеосинтеза при лечении пациентов с деформациями и дефектами длинных костей нижних конечностей: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Санкт-Петербург, 2021. 286 с.
5. Кашуб А.М. Профилактика и лечение вторичной деформации большеберцовой кости при удлинении голени по Илизарову: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2021. 24 с.
6. Моренко Е.С. Коррекция вальгусных и варусных деформаций на уровне коленных суставов у детей с системными дисплазиями скелета методом управляемого роста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2019. 25 с.
7. Абросимов М.Н. Хирургическая коррекция вальгусной деформации нижних конечностей у взрослых: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2019. 24 с.

8. Скворцов А.П. Хирургическое лечение последствий гематогенного остеомиелита области суставов нижних конечностей у детей: дис. ... докт. мед. наук. Казань, 2008. 341 с.
9. Скворцов А.П. Аппарат для устранения деформаций костей // Патент №2192198. Патентообладатель Научно-исследовательский центр Татарстана "Восстановительная травматология и ортопедия". 2002. Бюл. № 31.