

© Группа авторов, 2001

Костеобразование и периферическое кровообращение при одновременной коррекции деформаций нижней конечности

С.Я. Зырянов, А.А. Свешников, Л.А. Смотрова

Osteogenesis and peripheral blood circulation in simultaneous correction of lower limb deformities

S.Y. Zyrianov, A.A. Svshnikov, L.A. Smotrova

Государственное учреждение науки

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган (генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Состояние остеогенеза и периферическое кровообращение изучали с помощью меченых соединений у взрослых пациентов с множественными деформациями сегментов нижней конечности при одновременной коррекции оси и удлинении последних. Полученные результаты свидетельствуют, что одновременное устранение деформаций как двух, так и трех сегментов не угнетало процессы костеобразования и не оказывало отрицательного влияния на состояние периферического кровообращения в оперированной нижней конечности.

Ключевые слова: нижняя конечность, множественные деформации, коррекция, аппарат Илизарова, костеобразование, кровообращение.

Osteogenesis status and peripheral blood circulation were studied using labeled compounds in adult patients with multiple deformities of lower limb segments with simultaneous elongation of the latter and axis correction. The results showed, that simultaneous correction of deformities of both two and three segments didn't inhibit osteogenesis processes and didn't have a negative influence on the peripheral circulation status in the lower limb operated.

Keywords: lower limb, multiple deformities, the Ilizarov apparatus, osteogenesis, (blood) circulation.

Деформации конечностей при множественных переломах встречаются у 7,6 % пострадавших, а при многооскольчатых повреждениях костей – у 42,1% [1]. Вялые парезы и параличи, как результат перенесенного полиомиелита обуславливают полилокальные и полисегментарные деформации у 60% пациентов [2]. Врожденные заболевания имеют тенденцию к росту. При этом также усугубляется тяжесть патологии [3,4].

Традиционная тактика поэтапной коррекции при различных деформациях нескольких сегментов нижней конечности предполагает многочисленные оперативные вмешательства, продолжительные интервалы между ними, а значит, и длительный, зачастую многолетний, общий

срок медицинской реабилитации.

В РНЦ "ВТО" применяется одновременная коррекция множественных полисегментарных деформаций сегментов нижней конечности [5,6], и нами [7] также предложена классификация этих патологических состояний, обосновывающая возможность данной ортопедической тактики.

Исследования динамики остеогенеза ранее проводили, как правило, при моносегментарных удлинениях [8]. Целью этой работы является изучение состояния костеобразования и периферического кровообращения при одновременном устранении деформаций сегментов нижней конечности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование костеобразования и периферического кровообращения осуществлено у 33-х больных в возрасте от 19 до 34-х лет ($26,5 \pm 4,2$ года). У 23-х пациентов причиной полисегментарных деформаций явился перенесенный в детстве полиомиелит, а у остальных патология

была врожденной этиологии.

У восьми больных были одновременно выполнены операции на всех сегментах нижней конечности, а в остальных случаях – на двух из них – голени и стопе.

Для коррекции деформаций длинных костей и

уравнивания ног мы выполняли кортикотомии бедра и берцовых костей. С целью исправления порочного положения стопы применяли артротомии суставов и корригирующие остеотомии последней.

Для оценки функционального состояния костной ткани применяли пирофосфат, меченый ^{99m}Tc . Начальные этапы кинетики меченого соединения использовали для проведения ангиосцинтиграфии, так как препарат находился в сосудистом русле. Остеосцинтиграфию осуществляли через 3 часа. Детальное изучение периферического кровенаполнения производили с альбумином человеческой сыворотки, меченой ^{99m}Tc . Обследование проводили через 20 минут, выполняя сканирование и радиометрию. Состояние костной и мягких тканей изучали на гамма-камере, оснащенной компьютером, и на сканере "Радиакс" (Голландия), снабженном

вмонтированной в прибор радиометрической установкой.

На гамма-камере исследование состояло из двух частей – динамической и статической. После введения РФП начинали динамическую регистрацию появления активности в конечностях со скоростью 1 кадр в минуту на протяжении 15 минут. Статическую часть исследования осуществляли через 2,5 часа.

Обработку данных производили на компьютере путем построения динамической кривой "активность - время" и гистограмм динамической и статической частей исследования.

Сопоставление гистограмм деформированной и здоровой конечностей позволяло оценить интенсивность кровотока и динамику обменных процессов в костной ткани.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Перед операцией у всех обследованных больных в укороченной и деформированной нижней конечности отмечали снижение накопления пирофосфата - ^{99m}Tc до 85-92%, что свидетельствовало об ослаблении обменных процессов в костной ткани, а периферическое кровообращение было снижено до 69-94%.

При обследовании с помощью меченых соединений после операции выявлена активизация фиксации остеотропного радиофармпрепарата (РФП) в костной ткани оперированной конечности. Накопление его увеличивалось и достигало $208 \pm 7,6\%$ ($p < 0,05$).

Через 10 дней коррекции оси и удлинения сегментов нижней конечности содержание РФП у концов костных фрагментов и в регенерате составило $398,5 \pm 8,3\%$ ($p < 0,05$) от уровня аналогичного участка интактной нижней конечности. Радиометрия в области стопы, проводимая в эти же сроки, показала увеличение активности в 2,5 раза. У пациентов, которым операции выполнены одновременно на трех сегментах, ускорение обменных процессов отмечено на всех уровнях расщепления костей. При этом величина нарастания накопления РФП была разной, но во всех случаях в несколько раз превышала данный показатель на неоперированной конечности.

Увеличение циркуляции РФП в капиллярах в области расщепления кости составляло $236,5 \pm 7,5\%$ ($p < 0,05$), а радиометрия выявила повышение активности в области стопы в 1,5 раза в сравнении со здоровой ногой.

Через 28-30 дней коррекции оси сегментов и удлинения конечности данные радионуклидного метода исследования позволяли констатировать дальнейшее усиление обменных процессов, при этом величина поглощения меченого пирофосфата достигала наибольшего значения в области

регенератов ($624,6 \pm 17,5\%$, $p < 0,05$).

Накопление РФП в области стопы к этому сроку повышалось в 3,2 раза и достигало максимальных значений. По истечении месяца дистракционного коррекционного разворота костных фрагментов циркуляция РФП в капиллярном русле в зоне остеотомий составляла $362,1 \pm 5,6\%$ ($p < 0,05$). При одномоментном устранении нарушения оси через 30 дней после операции отмечали уменьшение локальной активности обменных процессов в костной ткани почти в 1,5 раза.

В начале фиксации отмечали снижение накопления меченого пирофосфата в костной ткани, которое происходило неравномерно на сегментах нижней конечности.

При этом в области дистракционных регенератов фиксация РФП составляла от $312 \pm 5,3\%$ до $324,5 \pm 7,8\%$ ($p < 0,05$).

В тех случаях, когда осуществляли компрессионный остеосинтез в области бедра или голени, этот показатель был еще ниже по сравнению с активностью на аналогичном уровне неоперированной конечности и составлял $134,5 \pm 4,5\%$.

Радиометрия регистрировала в этот срок повышенное содержание меченого препарата в области стопы в 2,4-2,6 раза.

Данная тенденция сохранялась в процессе фиксации на стопе и через 12 месяцев после снятия аппарата Илизарова.

Иллюстрацией может служить следующее клиническое наблюдение. Пациент Б., 26 лет, был прооперирован по поводу остаточных явлений полиомиелита, вялого паралича мышц левой нижней конечности с анатомическим укорочением последней на 12 см, вальгусной деформацией левого коленного сустава и левой голени (сгус valga), а также паралитически разболтанной эквино-плосковальгусной деформации левой стопы (рис. 1).



Рис. 1. Фотография больного Б., 26 лет, до операции

С целью коррекции оси и уравнивания длины бедер больному осуществлена кортикотомия укороченного вышеназванного сегмента. С аналогичной целью выполнены кортикотомии берцовых костей левой голени: в верхней трети большеберцовой и в нижней трети малоберцовой. Для исправления порочного положения и стабилизации стопы произведен четырехсуставной артродез последней.

Дистракцию на бедре и голени начинали на пятый день после операции. На седьмые сутки начали осуществлять постепенную коррекцию на стопе и выполняли ее в течение 26 дней (рис. 2).



Рис. 2. Фотография больного Б., 26 лет, в процессе лечения

До операции накопление РФП в деформированной и укороченной конечности составляло 86,2% по сравнению со здоровой ногой (рис. 3).

Через десять дней дистракции фиксация РФП в зонах рассечения костей составляла 396,4% на бедре и 384,6% в верхней трети голени по сравнению с аналогичными участками неоперированной конечности. Приборы регистрировали увеличение накопления радиофарм-препарата в области стопы в этот период в 2,5 раза.

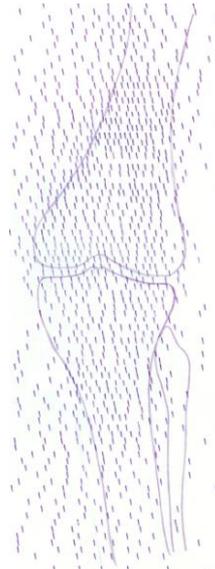


Рис. 3. Сканограмма левого бедра и голени больного Б., 26 лет, до операции

Содержание РФП в сосудистом русле в области кортикотомий было повышено в 2,3 и 2,4 раза соответственно на бедре и голени.

Через 30 дней коррекции оси и удлинения проксимальных сегментов левой нижней конечности и устранения порочного положения стопы поглощение меченого соединения составило на бедре 621,2%, на голени – 609,1% (рис. 4), а в области стопы оно увеличилось в три раза (рис. 5).

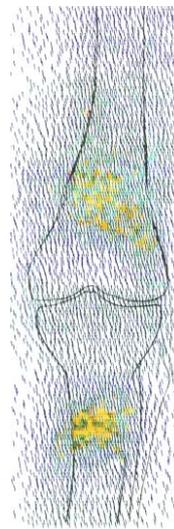


Рис. 4. Сканограмма левого бедра и голени больного Б., 26 лет, на 30 день дистракции

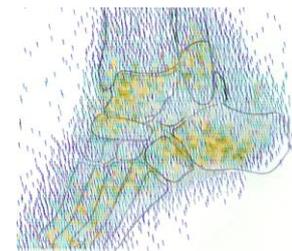


Рис. 5. Сканограмма левой стопы больного Б., 26 лет, через 35 дней после операции

Через три месяца после снятия аппарата Илизарова повышенная фиксация РФП в костях сегментов оперированной нижней конечности сохранялась, имея тенденцию к снижению (рис. 6, 7).

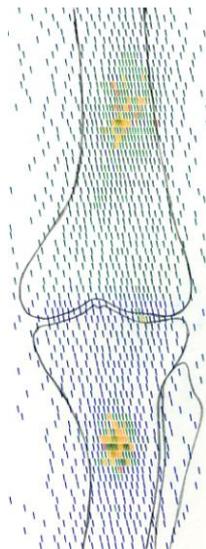


Рис. 6. Сканогрaмма левого бедра и голени больного Б., 26 лет, через 3 месяца после снятия аппарата Илизарова



Рис. 7. Фотография больного Б., 26 лет, после снятия аппарата Илизарова

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Одним из препятствий для широкого внедрения в ортопедическую практику одновременной коррекции полилокальных и полисегментарных деформаций является мнение, что при данной лечебной тактике возможен "эффект обкрадывания" и угнетение репаративного процесса [9].

Проведенные радионуклидные исследования показали, что при одновременном выполнении операций как на двух, так и на трех сегментах нижней конечности обменные процессы в костной ткани активно протекают и в области коррекции оси длинных костей, и в области стопы.

Ускорение в несколько раз периферическо-

го кровообращения при одновременном осуществлении устранения деформаций и удлинении бедра, голени и стопы или голени и стопы способствует активной репаративной регенерации, если сопряжено с адекватной функциональной нагрузкой, согласно концепции Г.А. Илизарова об адекватности кровообращения и нагрузки [10].

При множественных искривлениях сегментов нижней конечности данное условие может обеспечить лишь одновременная коррекция ее оси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин Г.Д., Грязнухин Э.Г. Множественные и сочетанные повреждения. - Л.: Медицина, 1983. - 296 с.
2. Гончарова М.Н. и др. Реабилитация детей с заболеваниями и повреждениями опорнодвигательного аппарата / М.Н. Гончарова, А.В. Гринина, И.И. Мирзоева. - Л.: Медицина, 1974. - 207 с.
3. Кутепов С.М., Конферович В.Н., Дурманова И.П. Организация выявления и лечения наследственных заболеваний опорнодвигательной системы в Свердловской области // Наследственные заболевания скелета: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. - М., 1998. - С. 47-48.
4. Красильников В.В. Наследственные синдромы множественных врожденных пороков развития с аномалиями костно-мышечной системы в практике медикогенетического консультирования // Наследственные заболевания скелета: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. - М., 1998. - С.30.
5. Илизаров Г.А., Зырянов С.Я. Коррекция деформаций сегментов нижней конечности с одновременным удлинением ее по Илизарову // Метод Илизарова: Теория, эксперимент, клиника: Тез. докл. юбил. международ. конф. - Курган, 1991. - С.287-289.
6. Зырянов С.Я. Одновременное устранение деформаций всех сегментов нижней конечности // Гений ортопедии. - 1995. - N1. - С.53-58.
7. Зырянов С.Я. Клиническая классификация деформаций конечностей // Гений ортопедии. - 1998. - N2. - С. 34-36.
8. Методы ядерной медицины в оценке функционального состояния конечности при компрессионно-дистракционном остеосинтезе по Илизарову / А.А. Свешников, Л.А. Смотровая, Т.А. Чепеленко и др. // Экспериментально-теоретические и клинические аспекты разрабатываемого в КНИИЭКОТ метода чрескостного остеосинтеза: Тез. докл. Всесоюз. симпозиума с участием иностр. специалистов. - Курган, 1983. - С.40-41.
9. Применение дистракционного остеосинтеза в лечении последствий травм и ортопедических заболеваний нижних конечностей / В.В. Агаджанян, В.П. Пак, А.Н. Агафонов и др. // Теоретические и клинические аспекты дистракционного остеосинтеза: Сб. науч. тр. - Л., 1982. - С.89-93.
10. Илизаров Г.А., Мархашов А.М. Кровоснабжение позвоночника и влияние на его форму изменений трофики и нагрузки. - Челябинск: Южно-уральское книжное изд-во, 1981. - 224 с.

Рукопись поступила 02.06.00.