

МЕДИЦИНА

*Лев Владимирович СКЛЯР —
заместитель главного врача ФГУН
«Российский научный центр
«Восстановительная травматология
и ортопедия» им. акад. Г. А. Илизарова
(г. Курган) доктор медицинских наук*

*Валерий Александрович БАЛАБАНОВ —
аспирант*

*Наталья Александровна МАРКЕР —
аспирант*

УДК 616.7-003.93

ОЦЕНКА РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА ПРИ КОРРЕКЦИИ ДЕФОРМАЦИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ МЕТОДОМ ИЛИЗАРОВА

АННОТАЦИЯ. Представлены результаты исследования накопления минеральных веществ в репаративном регенерате при оперативном исправлении деформаций нижних конечностей методом чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову.

The results are presented concerning the study of mineral accumulation in a regenerate bone in the process of surgical correction of lower limb deformities using the technique of transosseous compression-distraction osteosynthesis according to Ilizarov.

Введение

Устранение деформаций нижних конечностей остается одной из наиболее актуальных проблем в современной практической ортопедии. Среди всех деформаций скелета первое место занимают деформации нижних конечностей (43,7%), из них осевые деформации составляют 20,7% [1]. Осевые деформации нижних конечностей являются результатом перенесенных рахитоподобных заболеваний, болезни Олье (дисхондроплазии). Сложные анатомические и функциональные изменения влияют на биомеханику, вызывают расстройства статики, кинематики опорно-двигательного аппарата, нарушают походку, функцию смежных суставов, приводят к укорочению конечностей [2, 3, 4, 5].

Благодаря внедрению в практику метода чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову современная ортопедия получила качественно новое развитие и большие возможности для исправления деформаций нижних конечностей [6, 7, 8, 9].

Имея современный метод лечения чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова, ортопеды-травматологи, к сожалению, не располагают в повседневной клинической практике столь же эффективным комплексом способов контроля репаративного костеобразования, оценки степени зрелости вновь образованной кости. Наиболее распространенным методом в руках практического врача остается рентгенологический, но обзорные рентгенограммы не всегда информативны, особенно на ранних сроках лечения. Поэтому проводится постоянный поиск наиболее совершенных методов диагностики контроля за состоянием формирующегося регенерата.

Быстро и точно определить плотность минеральных веществ у пациентов позволяет метод двуфотонной абсорбциометрии [10].

Цель исследования: оценить динамику накопления минеральных веществ в дистракционном регенерате, определить время снятия аппарата при использовании различных методик лечения.

Материал и методы

Настоящая работа основывается на анализе клинических наблюдений за 194 больными (154 с посттравматическими деформациями, 34 с деформациями, обусловленными дисхондроплазией), находившихся на лечении в РНЦ «ВТО». Всем больным была проведена оперативная коррекция нижних конечностей. В зависимости от использованных методик коррекции деформаций конечностей пациенты были разделены на 4 группы. В каждой группе были исследованы регенераты на различных сроках лечения в аппарате Илизарова (15, 30, 60, 90 дней), после снятия аппарата (30, 60, 90 дней, 1, 2, 3 года).

Количественную оценку содержания минеральных веществ в дистракционном регенерате при устранении деформаций нижних конечностей производили методом двуфотонной абсорбциометрии, используя анализатор минералов фирмы «Norland» (США).

Результаты

К первой группе были отнесены пациенты, для лечения которых применялся монолокальный и биллокальный остеосинтез голени. Данные методики были использованы у 27 пациентов (16 — с посттравматическими деформациями, 11 — с последствиями дисхондроплазии).

У здоровых людей аналогичного возраста плотность минеральных веществ (ПМВ) в области проксимального метафиза составляла $0,827 \pm 0,027$ мг/см². У больных в месте предстоящей остеотомии она была меньше на $9,5 \pm 0,3\%$ ($P < 0,05$). На 30-й день после проведенного оперативного вмешательства и одномоментного исправления деформации плотность минералов в образовавшемся диастазе составляла $26,5 \pm 0,4\%$ ($P < 0,001$) от величины у здоровых людей в этом же месте. На 60-й день величина накопления минеральных веществ возросла до $69,5 \pm 0,5\%$ ($P < 0,001$). Такая ПМВ была достаточной для того, чтобы образовавшийся регенерат выдерживал физиологические нагрузки. Это хорошо обосновано в многочисленных работах лаборатории радионуклидной диагностики нашего Центра [11].

Через 30 дней после снятия аппарата ПМВ составляла $81,5 \pm 0,6\%$ ($P < 0,01$). Через 60 дней — $93,5 \pm 0,4\%$ ($P < 0,05$). Через 90 дней не отличалась от значений в контрольной (здоровой) группе.

Во второй группе использовался полисегментарный монолокальный дистракционный остеосинтез бедра и голени. Эта методика была применена у 37 пациентов (23 с посттравматическими деформациями, 14 с дисхондроплазией).

У здоровых людей в контрольной группе в нижней трети бедренной кости ПМВ больше ($1,024 \pm 0,022$ мг/см²), чем в проксимальном метафизе большеберцовой кости ($0,827 \pm 0,027$ мг/см²), на $23,8 \pm 1,2\%$ ($P < 0,05$). У больных в результате заболевания на бедре плотность минералов оказалась сниженной на $7 \pm 0,2\%$ ($P < 0,05$), а на голени — на $12 \pm 0,2\%$ ($P < 0,01$). В процессе дистракции отмечена наиболее часто встречающаяся, типичная для первых недель величина минерализации регенерата — $9,2 \pm 0,2\%$ за каждую неделю дистракции. Аналогичная величина прироста минеральных веществ обнаружена и в работах других ученых нашего Центра [12], то есть различий в минерализации регенератов в этот период не выявлено.

На 30-й день фиксации плотность минералов в регенератах составляла 28-31%. На 60-й день фиксации выявлен больший (на $8,0 \pm 0,3\%$) прирост плотности минералов на бедре по сравнению с голенью ($7,0 \pm 0,1\%$), но различия эти не достоверны. Такая тенденция просматривалась до 90-го дня фиксации. В последующие (отдаленные) сроки наблюдения различий в характере накопления минералов уже не выявлялось.

К третьей группе отнесены пациенты, при лечении которых применялся полисегментарный монолокальный дистракционный остеосинтез бедра и билокальный дистракционный остеосинтез голени. Данная методика использовалась при лечении 103 пациентов (94 с посттравматическими деформациями, 9 с дисхондроплазией).

До начала лечения плотность минералов в нижней трети бедра была ниже, чем у здоровых людей на $9 \pm 0,4\%$ ($P < 0,05$), в верхней трети голени и на месте предполагаемой остеотомии на $13 \pm 0,7\%$ ($P < 0,01$), в нижней трети — на $11 \pm 0,6\%$ ($P < 0,01$).

С началом дистракции обычно констатируемый темп прироста ПМВ в регенерате на бедре был без изменений ($9 \pm 0,2\%$ за каждую неделю удлинения). В проксимальной трети голени была тенденция к уменьшению этой величины $8 \pm 0,3\%$ ($P > 0,1$), а в дистальной трети голени темп был ниже $7 \pm 0,4\%$ ($P < 0,05$). В силу этого на 20-й день дистракции плотность минералов на бедре составила $27 \pm 0,5\%$ ($P < 0,01$), в дистальном регенерате на голени — $24 \pm 0,2\%$ ($P < 0,01$), в проксимальном регенерате — $20 \pm 0,5\%$ ($P < 0,01$).

На 30-й день фиксации величины ПМВ в указанных трех точках измерения плотности составила соответственно — $34 \pm 1,2\%$ ($P < 0,01$), $28 \pm 0,9\%$ ($P < 0,01$) и $25 \pm 0,7\%$ ($P < 0,01$). Эти результаты указывают на то, что на голени минерализация несколько отстает от величины на бедре.

У пациентов четвертой группы применялся полисегментарный билокальный дистракционный остеосинтез бедра и голени (21 пациент).

До начала лечения в проксимальной трети бедренной кости ПМВ оказалась сниженной на $6 \pm 0,2\%$ ($P < 0,05$), в нижней трети — на $10 \pm 0,7\%$ ($P < 0,01$). В проксимальной трети большеберцовой кости плотность минералов была снижена на $15 \pm 1,1\%$ ($P < 0,01$), в нижней трети — на $13 \pm 0,6\%$ ($P < 0,01$). Эти результаты показывают, что на плотность минералов существенно влияет степень деформации данной кости и смежного сегмента.

Темп прироста минеральных веществ в течение первого месяца дистракции составил за каждую неделю в проксимальном регенерате на бедре — $7 \pm 0,2\%$ ($P < 0,05$), в дистальной трети — $6 \pm 0,1\%$ ($P < 0,05$). В проксимальном регенерате на голени — $6 \pm 0,3\%$ ($P < 0,05$), в дистальном — $5 \pm 0,2\%$ ($P < 0,05$). Суммарное значение ПМВ за первые 30 дней дистракции было равно в проксимальном регенерате бедра — $30 \pm 2,1\%$ ($P < 0,001$), в дистальном — $25 \pm 1,7\%$ ($P < 0,001$), на голени — соответственно $25 \pm 1,5\%$ ($P < 0,05$) и $21 \pm 1,3\%$ ($P < 0,05$).

С 31 по 45 дни distraction темп прироста минералов за каждую неделю уже составлял меньшую величину: на бедре соответственно $5 \pm 0,1\%$ ($P < 0,05$) и $4 \pm 0,1\%$ ($P > 0,1$). На голени эти значения были равны — $4 \pm 0,3\%$ ($P > 0,1$). Суммарная величина прироста минералов за время distraction (45 дней) составила на бедре $40 \pm 1,8\%$ ($P < 0,001$) и $33 \pm 1,2\%$ ($P < 0,001$). На голени эти цифры были равны соответственно $32 \pm 1,2\%$ ($P < 0,001$) и $29 \pm 1,9\%$ ($P < 0,001$).

На 30-й день фиксации суммарная величина минералов в проксимальном На голени плотность минералов составила соответственно $35 \pm 1,8\%$ ($P < 0,05$) и $32 \pm 1,3\%$ ($P < 0,001$).

В последующие месяцы фиксации сохранялся более высокий темп прироста минеральных веществ в проксимальной трети бедренной кости, затем в области коленного сустава и несколько отставала минерализация в дистальной трети голени. Именно этот регенерат был предметом основного внимания и аппарат снимался при достижении здесь плотности $60 \pm 1,2\%$ ($P < 0,001$), в то время как в проксимальной трети бедра она была равна $76 \pm 1,6\%$ ($P < 0,001$), в нижней трети — $68 \pm 2,2\%$ ($P < 0,001$). В верхней трети большеберцовой кости — $64 \pm 1,9\%$ ($P < 0,001$).

После снятия аппарата сохранялись более высокие темпы прироста минералов на бедре по сравнению с верхней третью голени. Через год после снятия аппарата в сформированных здесь регенератах плотность составляла 100-103%. В то время как в нижней трети голени — $93 \pm 2,3\%$ ($P < 0,05$). Через два года после лечения ПМВ во всех регенератах была равна 100-105%.

Обсуждение результатов

В процессе лечения больных мы изучили процесс костеобразования, минерализации регенерата после одномоментного исправления деформаций голени и в процессе distractionного остеосинтеза по Г. А. Илизарову. При полисегментарном distractionном монолокальном и биллокальном distractionном остеосинтезе голени (первая группа) темп минерализации составил 6-7% за первые две недели после остеотомии, в то время как при distraction (вторая группа) — 9-9,5% ($P < 0,05$). Это указывает на то, что distraction создает более благоприятные условия для костеобразования. При формировании регенератов одновременно в нижней трети бедра и двух регенератов на голени (третья группа) темп минерализации на бедре также составлял 9% за каждую неделю distraction, в то время как в проксимальном регенерате большеберцовой кости — 8%, а в дистальном — 7%. В основе этого эффекта лежат изменения в кровообращении в конечности [13]. На это указывает то, что при формировании двух регенератов и на бедре (четвертая группа) темп минерализации был равен 7% в проксимальном регенерате и 6% — в дистальном, в то время как на голени соответственно 6 и 5%.

При решении вопроса о времени снятия аппарата мы исходили из установленных в Центре данных о том, что регенерат выдерживает физиологические нагрузки при плотности минералов выше 60% [14]. В первой группе такая величина плотности достигалась на 60-й день, во второй группе — на 90-й, в третьей — на 120-й и в четвертой — на 180-й день после операции.

Выводы

1. В процессе контроля за состоянием репаративного костеобразования при исправлении деформаций нижних конечностей наряду с рентгенологическим методом существенное значение имеет метод двухфотонной абсорбциометрии.

2. Наиболее высокий темп минерализации наблюдается в более проксимально расположенном distractionном регенерате.

3. Оптимальным сроком для снятия аппарата Илизарова являются: для пациентов 1 группы — 60-й день, для 2 группы — 90-й день, для 3 группы — 120-й день, для 4 группы — 180-й день после операции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Радионуклидные исследования костеобразования и кровообращения при замещении обширных дефектов костей голени в эксперименте / А. А. Свешников, А. П. Барабаш, Л. А. Ларионов, Т. А. Чепеленко // Ортопед. травматол. 1984. № 11. С. 33-37.
2. Абальмасова Е. А., Лузина Е. В. Врожденные деформации опорно-двигательного аппарата и причины их происхождения. Ташкент: Медицина, 1976. 179 с.
3. Долецкий С. Я., Киселев В. П., Самойлович Э. Ф. Компрессионно-дистракционный остеосинтез у детей // Бескровные методики коррекции некоторых деформаций. М.: Медицина, 1980. С. 154-167.
4. Илизаров Г. А. Основные принципы чрескостного компрессионного и дистракционного остеосинтеза // Ортопед. травматол. 1971. № 11. С. 7-14.
5. Илизаров Г. А. Чрескостный компрессионный остеосинтез аппаратом автора (экспериментально-клиническое исследование): Дис. ... канд. мед. наук. Курган, 1968. 483 с.
6. Илизаров Г. А., Щуров В. А. Напряжение растяжения тканей как фактор регуляции роста // Возрастные особенности физиол. систем детей и подростков: Тез. докл. 2 Всесоюз. конф. «Физиология развития человека». М., 1981. С. 303-304.
7. Амбулаторное лечение детей с болезнью Эрлахера-Блаунта методами чрескостного остеосинтеза / Г. А. Илизаров, А. Г. Каплунов, В. И. Шевцов, В. А. Шестаков // М-лы итоговой научной сессии ин-та (НИИТО). Минск, 1975. С.178-180.
8. Деформации костей голени и их лечение: Метод. рекомендации № 106 / Мин-во здравоохранения РСФСР. Л., 1972. 11 с.
9. Дисмуратов М. Д., Епифанов В. А. Восстановительное лечение больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата. М.: Медицина, 1984. 154 с.
10. Свешников А. А., Попков А. В., Смотрова Л. А. Рентгеноденситометрические и радиоизотопные исследования репаративного костеобразования при дистракционном остеосинтезе // Ортопед. травматол. 1987. № 5. С. 47-50.
11. Свешников А. А. Профилактика переломов: возрастные изменения суммарной величины минеральных веществ в крупных сегментах тела в возрасте 16-30 лет // 1 Российский симпозиум по остеопорозу: Тез. лекц. и докл. М., 1995. С. 112.
12. Амбулаторное лечение детей с болезнью Эрлахера-Блаунта методами чрескостного остеосинтеза / Г. А. Илизаров, А. Г. Каплунов, В. И. Шевцов, В. А. Шестаков // М-лы итоговой научной сессии ин-та (НИИТО). Минск, 1975. С.178-180.
13. Свешников А. А., Мархашов А. М., Грачева В. И. Роль кровообращения в репаративном костеобразовании // Ортопед. травматол. 1985. № 5. С. 23-26.
14. Свешников А. А., Офицерова Н. В. Новые возможности визуализации костной ткани методом двуфотонной абсорбциометрии // V Всерос. съезд рентгенол. и радиол: Тез. докл. М., 1986. С. 204-205.