

ОПЫТ КЛИНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ В ТКАНЯХ ОЧАГА ОСТЕОМИЕЛИТА.

А.М.АРАНОВИЧ, С.А.ПАЕВСКИЙ, Н.М.КЛЮШИН

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г.А.Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор В.И.Шевцов)

Авторы описывают эффект резкого усиления антимикробных свойств, возникающих в тканях при действии на них напряжения растяжения. С целью подтверждения возможности использования обнаруженного эффекта в клинике для купирования остеомиелитического процесса проведено клиничко-лабораторное обследование 127 больных с хроническим остеомиелитом костей нижних конечностей на этапах их медицинской реабилитации с использованием метода чрескостного остеосинтеза. Лабораторно контролируемая активизация естественных антимикробных механизмов тканевой защиты, возникающая при чрескостном остеосинтезе, позволяет клиницисту сочетать купирование остеомиелитического процесса с одновременным выполнением ортопедической реконструкции.

Ключевые слова: хронический остеомиелит, чрескостный остеосинтез, антимикробная активность, нижняя конечность.

Известно, что хронический остеомиелит длинных трубчатых костей представляет собой системное, как правило, посттравматической природы заболевание, при котором подвергаются выраженным изменениям механизмы общего иммуногенеза с формированием в тканях поврежденного сегмента дефицита регионарной микроциркуляции. В основе патологии лежит образование стойкого гнойно-некротического очага в кости, который отличается длительным течением и сопровождается многократной сменой рецидивов и ремиссий [1, 2].

Высокая частота рецидивов и неблагоприятных исходов после оперативных вмешательств по поводу хронического остеомиелита длинных трубчатых костей обуславливается:

- 1) сложностью диагностики, в частности, сложностью определения истинной зоны поражения патологическим процессом;
- 2) резким снижением репаративных процессов ввиду остеосклероза с нарушением внутрикостного кровообращения;
- 3) отсутствием четко сформулированной хирургической тактики при различных клинических вариантах остеомиелита.

С разработкой Г.А.Илизаровым с соавторами [8-11] новых способов чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза появились перспективы совершенствования и повышения результативности лечения тяжелых форм хронического остеомиелита. Особое значение приобретают методы чрескостного остеосинтеза при лечении пациентов с обширными костными дефектами — остеомиелитическими полостями.

К преимуществам методик чрескостного остеосинтеза при лечении рассматриваемой патологии относится установленная Г.А.Илизаровым [15] и подтвержденная лабораторно одним из авторов [16] возможность направленного формирования эффекта дли-

тельного повышения обеззараживающей активности тканей поврежденного сегмента, эквивалентной по своему лечебному антимикробному действию антибиотикотерапии. Исследование выявленного нами эффекта резкого усиления антимикробных свойств тканей при действии напряжения растяжения либо напряжения сжатия позволило подтвердить его взаимосвязь с биофизическими процессами, протекающими в тканях и основанными на усилении их оксигенации [17].

К настоящему времени разработана методика [16] сопоставления возникающих в тканях уровней обеззараживающей активности в эквивалентах диапазона средних терапевтических минимальных концентраций (ТМК), которые возникают при антибиотикотерапии. Предложено диагностировать три таких уровня: высокий — при превышении диапазона ТМК, средний — при соответствии ему, низкий — если уровень диапазона ТМК не достигается. Так, например, диапазон средней ТМК в тканях при парэнтеральном введении антибиотика мономицина составляет от 15 до 20 мкг/мл. Следовательно, при расчете эквивалента по этому антибиотику достижение обеззараживающего эффекта в тканях, эквивалентного действию 15-20 мкг мономицина, позволяет диагностировать средний уровень, при его превышении — высокий, если ниже его — то низкий уровень. При этом было показано, что динамика формирования среднего или высокого уровня обеззараживающего эффекта в тканях закономерно сочетается с благополучным клиническим течением чрескостного остеосинтеза. Была подтверждена возможность направленного усиления, ослабления или длительного сохранения достигнутого уровня, что открывает перспективы применения установленного явления как альтернативы антибиотикотерапии.

С целью подтверждения возможности использования обнаруженного эффекта в клинике для купирования остеомиелитического процесса нами было проведено клинко-лабораторное обследование 127 больных с хроническим остеомиелитом костей нижних конечностей на этапах медицинской реабилитации больных методами чрескостного остеосинтеза. При этом достоверно подтверждается возможность направленного формирования высокого или среднего уровня (по эквиваленту антибиотика) обеззараживающей активности тканей в процессе купирования остеомиелита при чрескостном остеосинтезе.

В качестве подтверждения установленного эффекта рассмотрим следующие клинические наблюдения, полученные в Российском научном центре "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г.А.Илизарова (далее — РНЦ "ВТО").

1. Больной Н., история болезни № 7119, 31 г., инвалид 2 группы, поступил в клинику РНЦ "ВТО" с диагнозом "Врожденный ложный сустав костей правой голени, укорочение правой нижней конечности на 9 см, хронический остеомиелит, свищевая форма".

— Выполнена операция "Секвестрнекрэктомия правой большеберцовой кости в нижней трети, остеотомия в верхней трети, остеосинтез аппаратом Илизарова". Выполнен открытый билокальный дистракционно-компрессионный остеосинтез, дистракция 6,5 месяцев.

— Результаты лечения. Свищи закрылись через 3 месяца после операции; дефект в 12 см замещен костным регенератом, остеомиелит купирован. Достигнута медицинская и социальная реабилитация за один этап лечения. На протяжении всего периода лечения антибиотики не применяли.

— На этапах лечения. Через 15 дней после операции в нижней трети правой голени имеется рана с обильным отделением гноя, аппарат находится в режиме дистракции; антимикробная активность тканей на уровне верхней и нижней опорных баз аппарата по отношению к антибиотику мономицину имеет низкий уровень, что сочетается с интенсивным отделением гноя из очага остеомиелита. В последующие 3 месяца активной дистракции костный регенерат выращен на 6 см, раны и свищи закрылись, в тканях на уровне верхнего и нижнего колец достигнут высокий и средний уровни обеззараживающей активности. На протяжении 5 и 6 месяцев дистракции завершено формирование костного регенерата, в тканях правой голени сохраняется средний уровень антимикробной активности. Благополучное течение остеосинтеза сочеталось с формированием в тканях среднего и высокого уровней антимикробной активности. Купирование

остеомиелита было достигнуто без применения антибиотиков.

2. Больная Л., история болезни № 15435, 37 лет, инвалид 2 группы, поступила в клинику РНЦ "ВТО" с диагнозом "Дефект правой большеберцовой кости 3 см, хронический остеомиелит, свищевая форма".

— Выполнена операция "Секвестрнекрэктомия правой большеберцовой кости в нижней трети, остеотомия в верхней трети, остеосинтез аппаратом Илизарова". Выполнен открытый билокальный дистракционно-компрессионный остеосинтез, в течение 1 месяца выполняли асимметричную дистракцию с целью исправления деформации, затем 3,5 месяца — равномерную дистракцию.

— Результаты лечения. Дефект большеберцовой кости замещен выращенным костным регенератом в 4 см, ось конечности исправлена, свищи закрылись через 4 месяца после операции, остеомиелит купирован. Краткий курс антибиотиков назначали в период обострения остеомиелита без достижения лечебного эффекта.

— На этапах лечения. Через 1 месяц после операции в аппарате выполнялся режим асимметричной дистракции, в нижней трети голени — язва размером 3 x 4 см, обильное гнойное отделяемое, воспаление тканей вокруг спиц Киршнера, лейкоцитоз, СОЭ — 66 мм/час, повышенная температура. В тканях на уровне верхней и нижней опорных баз аппарата антимикробная активность тканей на низком уровне, что сочетается с клиникой обострения остеомиелита. Проведен перемонтаж аппарата, достигнута стабильность фиксации отломков, начата равномерная дистракция. На 4 сутки после перемонтажа аппарата острота воспалительной реакции имеет тенденцию к снижению, рана размером 2 x 3 см с обильным гноеотделением, лейкоциты $10,6 \cdot 10^9$; СОЭ — 60 мм/час, антимикробная активность в тканях на уровне верхнего и нижнего колец достигла среднего уровня. Через 25 дней после перемонтажа аппарата размеры раны уменьшились до 0,5 x 0,5 см, гнойное отделяемое скудное, выражен процесс эпителизации раневой поверхности. Антимикробная активность в тканях на уровне верхнего и нижнего колец достигла, соответственно, высокого и среднего уровней, что сочетается с динамикой затухания воспалительного процесса в очаге остеомиелита. На 2 и 3 месяца равномерной дистракции воспалительные явления купированы, язва и свищи закрылись, завершено выращивание регенерата на месте костного дефекта. Купирование остеомиелитического процесса сочетается с формированием высокого и среднего уровней антимикробной активности в тканях поврежденного сегмента. Обострение воспалительной реак-

ции в очаге остеомиелита после операции проходило без формирования в тканях очага остеомиелита высокой антимикробной активности. При этом курс краткой антибиотикотерапии не дал клинического эффекта. Клинический эффект был достигнут лишь после восстановления высокого и среднего уровней обеззараживающей активности.

3. Больной Ш., история болезни № 15830, 35 лет, инвалид 2 группы, поступил в клинику РНЦ "ВТО" с диагнозом "Неправильно сросшийся перелом костей правой голени, хронический остеомиелит правой большеберцовой кости в нижней трети, свищевая форма".
 - Выполнена операция "Секвестрэктомия нижнего фрагмента правой большеберцовой и таранной костей, остеотомия большеберцовой кости в верхней трети, остеосинтез аппаратом Илизарова". Выполнен открытый биллокальный distractionно-компрессионный остеосинтез, distraction в течение 60 дней.
 - Результаты лечения. Костный дефект замещен, достигнуто сращение большеберцовой кости с пяточной костью, ось конечности исправлена, остеомиелит купирован, опорная функция стопы хорошая. В период лечения антибиотики не применяли.
 - На этапах лечения. На 21 день после операции аппарат находится в режиме distraction, заживление послеоперационной раны произошло первичным натяжением. В зоне резекции очага остеомиелита признаки воспаления отсутствуют. В тканях на уровне верхней и нижней опорных баз аппарата достигнут средний уровень антимикробной активности, который сочетается с благополучным течением остеосинтеза. На 54 день после операции в системе аппарата 12 дней выполняется асимметричная distraction для выправления оси сегмента, из-за чего стабильность фиксации в аппарате нарушена. В нижней трети голени открылась язвенная поверхность размером 1,5 x 2 см с обильным гнойным отделяемым, лейкоциты $11,4 \cdot 10^9$; СОЭ — 20 мм/час. Антимикробная актив-

ность на уровне верхней опорной базы аппарата была на среднем уровне, в тканях на уровне нижнего кольца — на низком уровне, что сочеталось с обострением раневого процесса в зоне секвестрэктомии. На 62 день после операции начата равномерная distraction после перемонтажа аппарата. На 24 день после перемонтажа аппарата и выполнения равномерной distraction завершается формирование костного регенерата в зоне дефекта, на месте бывшей язвы имеется рубец, свищи отсутствуют. В тканях на уровне верхнего и нижнего колец антимикробная активность достигла среднего уровня. На 44 день после перемонтажа аппарат находится в режиме фиксации, воспалительные явления отсутствуют, остеомиелит купирован. Антимикробная активность на уровне обеих опорных баз аппарата сохраняется на среднем уровне, что сочетается с благополучным течением остеосинтеза, без применения антибиотикотерапии.

Приведенные выше клинические наблюдения достоверно подтверждают возможность направленной стимуляции у пациентов, леченных методами чрескостного остеосинтеза, высокого и среднего уровня антимикробной активности тканей (по эквивалентам антибиотиков) на протяжении всего периода лечения. При этом достигаются такие высокие уровни естественной антимикробной активности в тканях остеомиелитического очага, которые могут превышать ТМК, создаваемые при введении антибиотиков. Лабораторно контролируемая активизация естественных антимикробных механизмов тканевой защиты, возникающая при чрескостном остеосинтезе, позволяет клиницисту сочетать купирование остеомиелитического процесса с одновременным выполнением ортопедической реконструкции. Это позволяет существенно сократить сроки лечения пациентов и достигать хороших результатов при лечении особо тяжелых форм ортопедической патологии, осложненных хронической гнойной инфекцией.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Венгеровский И.С. Остеомиелит у детей. — М., 1964. — 325 с.
2. Гринев В.М. Остеомиелит. — М.: Медицина, 1977. — 151 с.
3. Кауе В.В. Current concepts of osteomyelitis // Post-grad.med. — 1963. — V.34, N 4. — P.334-340.
4. Кононов В.С., Арбузова Е.И., Марков А.С. Иммуноterapia гематогенного остеомиелита у детей. — Фрунзе, 1969. — 180 с.
5. Стручков В.И., Прозоровская К.Н., Недвецкая Л.М. Иммунология в профилактике и лечении гнойных хирургических заболеваний. — М.: Медицина, 1978.
6. Панченко М.К. Травматический остеомиелит, основные принципы его профилактики и лечения больных // Материалы 8-го съезда ортопедов-травматологов УССР. — Киев, 1990. — С.138-141.
7. Каплан А.В., Махсон Н.Е., Мельникова В.М. Гнойная травматология костей и суставов. — М., 1985. — 384 с.
8. Чрескостный остеосинтез по Илизарову при лечении ложных суставов голени: Метод. рекомендации / Сост.: Г.А.Илизаров, А.Г.Каплунов, В.Е.Дегтярев. — Курган, 1976. — 22 с.
9. Лечение дефектов костей голени аппаратом Илизарова в условиях гнойной инфекции: Метод. рекомендации / Сост.: Г.А.Илизаров, А.А.Девятков, А.Е.Ларионов. — Курган, 1977. — 31 с.
10. Ткаченко С.С. Остеосинтез. — Л.: Медицина, 1987. — 270 с.

11. Илизаров Г.А. Открытие, позволяющее управлять ростом и регенерацией тканей // Вопросы изобретательства. — 1989. — № 4. — С.11-12.
12. Фишкин В.И., Львов С.Е., Удальцов В.Е. Регионарная гемодинамика при переломах костей. — М.: Медицина, 1984.
13. Диагностика и лечение ранений / Под ред. Ю.Г.Шапошникова. — М., 1984. — 180 с.
14. Закономерности восстановления сосудистого русла в пораженном сегменте на этапах реабилитации по Г.А.Илизарову у больных с дефектами костей голени, осложненных хроническим остеомиелитом / А.М.Аранович, С.А.Паевский, Г.Д.Ремпель и др. // Хирургия. — 1990. — № 9. — С.36-40.
15. Илизаров Г.А. Клинические возможности нашего метода //Тезисы докл. Всесоюз. симпозиума. — Курган, 1983. — С.16-20.
16. А.с. 1781610 СССР, МКИ⁵ G 01 N 33/569 Способ определения бактерицидной активности тканей / С.А.Паевский (СССР). — № 4875467/14; Заявлено 16.10.90; опубл. 15.12.92. Бюл. 46. — С.161.
17. Илизаров Г.А., Паевский С.А., Барабаш А.П. Способ профилактики воспаления мягких тканей вокруг спиц Киршнера при чрескостном остеосинтезе // Труды 4 Всесоюзного съезда травматологов-ортопедов. — М.: ЦИТО, 1982. — С.29-33.

Рукопись поступила 02.10.91.

© А.П.Шейн, А.Н.Ерохин, К.И.Новиков, 1995

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ НА ПРОИЗВОЛЬНУЮ И ВЫЗВАННУЮ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ МЫШЦ ПРИ УДЛИНЕНИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У БОЛЬНЫХ С АХОНДРОПЛАЗИЕЙ.

А.П.ШЕЙН, А.Н.ЕРОХИН, К.И.НОВИКОВ

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" имени академика Г.А.Илизарова, г.Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор В.И.Шевцов)

До лечения, в процессе лечения и в отдаленные, более 1 года, сроки после лечения методами глобальной и стимуляционной электромиографии обследованы 92 больных с ахондроплазией в возрасте 8-15 лет, которым производили удлинение голени на 14-18 см. Объектом исследования служила передняя большеберцовая мышца (ПБМ). Больные распределены на опытную (продолжительная прямая чрескостная электростимуляция ПБМ, проводимая в периоды distraction и фиксации) и контрольную (без электромиостимуляции) группы. Выявлены стабилизирующий и растормаживающий эффекты электромиостимуляции, нашедшие отражение в характерных особенностях динамики амплитуды суммарной ЭМГ и амплитуды М-ответов у больных опытной группы. Приведенные данные доказывают принципиальную возможность ранней реабилитации мышц посредством низкочастотного электроимпульсного воздействия при растяжении тканей в условиях distractionного остеосинтеза.

Ключевые слова: distractionный остеосинтез, электромиостимуляция, мышцы.

Метод Илизарова, признанный специалистами как наиболее оптимальный при удлинении конечностей, получает все более широкое распространение в российских и зарубежных специализированных лечебных учреждениях. Тем не менее, его потенциальные возможности далеко не исчерпаны. Об этом свидетельствует появление многочисленных модификаций, совершенствование техники и методик distractionного остеосинтеза, увеличение процента удлинения сегментов конечностей при различных этиологиях их укорочения [1,2]. Правильная тактика и техника применения метода Илизарова позволяют свести к минимуму возможные осложнения. Однако, в некоторых случаях не удается избежать возникновения контрактур суставов [3], нарушения иннервации и кровоснабжения мышц [4, 5], снижения активационных и контрактных характеристик мышц удлиняемой конечности [6].

Снижение активационных характеристик мышц в процессе удлинения конечности,

обусловленное, с одной стороны, тормозными ноцицептивными влияниями на сегментарные и супрасегментарные структуры, с другой стороны, изменениями в периферической части двигательных единиц денервационного и первично-мышечного характера, может быть одной из причин образования контрактуры зависимого сустава. Отсюда вытекает необходимость коррекции структурно-функциональной организации мышц в процессе distractionного остеосинтеза в качестве меры профилактики постdistractionных миодистрофий и сохранения активных движений в контролируемом суставе.

Одним из наиболее доступных способов повышения активационных и контрактных показателей мышц удлиняемой конечности в условиях distractionного остеосинтеза являются специализированные комплексы ЛФК. Тем не менее, признано необходимым введение в лечебно-реабилитационный процесс средств преформированной физиотерапии, в частности электромиостимуляции (ЭМС) [7].