

© Группа авторов, 1999

**Энергетическое
обеспечение репаративного
процесса при лечении
больных с костными
кистами в условиях
чрескостного
остеосинтеза**

**К.С. Десятниченко, Л.С. Кузнецова,
Л.М. Куфтырев, К.Э.
Пожарищенский, А.В. Злобин, И.А.
Талашова**

***Energetic support of reparative
process during treatment of
patients with bone cysts in the
conditions of transosseous
osteosynthesis***

**K.S. Desiatnichenko, L.S. Kuznetsova,
L.M. Kuftyrev, K.E. Pozharichshensky,
A.V. Zlobin, I.A. Talashova**

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

В настоящей работе приводятся результаты
оценки биоэнергетики несколькими
биохимическими тестами в динамике
лечения больных с костными кистами
методом чрескостного остеосинтеза.

Отмечено, что активизировались процессы
анаэробного гликолиза, возрастала
активность креатинкиназы.

Ключевые слова: репаративный остеогенез,
костные кисты, чрескостный остеосинтез,
биоэнергетика, биохимические тесты.

Results of bioenergetics assessment in the
dynamics of treatment of patients with bone
cysts by transosseous osteosynthesis method,
using some biochemical tests, are
demonstrated in the work. It is noted, that
processes of anaerobic glycolysis are
promoted, creatine kinase activity increases.

Keywords: reparative osteogenesis, bone cysts,
transosseous osteosynthesis, bioenergetics, bi-
ochemical tests.

ВВЕДЕНИЕ

Адекватное энергообеспечение, необходимое для транспорта пластического материала и биосинтеза новых макромолекулярных структур, - важный фактор в репаративных процессах после вмешательства на скелете. Недостаточность биоэнергетики может быть лимитирующим фактором для образования внеклеточного органического матрикса и его последующей минерализации. Оперативное лечение больных с кост-

ными кистами, в основе развития которых лежат гемоциркуляторные, дистрофические и иммунные нарушения [1, 2], в этой связи заслуживает особого внимания. В настоящей работе приводятся результаты оценки биоэнергетики несколькими биохимическими тестами в динамике лечения больных после внутрикостной или сегментарной резекции костной кисты с последующей фиксацией аппаратом Илизарова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное исследование проведено нами у 21 пациента (мужчин - 16, женщин - 5). Среди них дистрофический процесс наблюдался в метадиафизарных зонах плечевой кости в 8 случаях, лучевой - в 1, фалангах пальцев кисти - в 2, бедренной кости - в 5, большеберцовой - в 3, пяточной кости - в 2. Размеры кистозного поражения кости составили от 2 см² на фаланге пальца до 40 см² на бедренной кости по данным Р-графии. Диагноз у всех больных верифицирован гистоморфологическими методами. Группа наблюдения была гетерогенной и по методике хирургического вмешательства: 6 пациентам была осуществлена внутрикостная резекция с фиксацией аппаратом Илизарова, 2 - сегментарная резекция, аутопластика дефекта трансплантатом из большеберцовой кости и чрескостный остеосинтез, 13 - внутрикостная резекция в сочетании с аутопластикой местным кортикальным трансплантатом, остеосинтез аппаратом Илизарова.

Кровь для исследований брали в сроки: до операции, через 10 дней после операции, ежемесячно в периоде фиксации, в различные сроки после снятия аппарата. Для определения активности L-лактат: НАД-оксидоредуктазы (лактат-

дегидрогеназа, КФ 1.1.1.27 /ЛДГ/) и креатинкиназа (КФ 2.7.3.2 /КК/) использовали наборы реактивов Био-тест фирмы «Lachema» (Чехия), а для определения их изоферментных спектров - электрофоретическую систему «Paragon» («Beckman», США). Определяли также концентрации молочной, пировиноградной и аденозинтрифосфорной кислот (МК, ПВК и АТФ), используя наборы «Böeringer» (Австрия).

Для повышения информативности перечисленных тестов в оценке активности фаз репаративного остеогенеза рассчитывали ряд индексов:

системный индекс гликолиза (СИГ)

$СИГ = ЛДГ \cdot МК : ПВК : Н \cdot М$,

где ЛДГ - общая активность L-лактат: НАД-оксидоредуктазы,

МК/ПВК - отношение молярных концентраций лактата и пирувата,

Н/М - отношение Н- и М-субъединиц ЛДГ.

Математическую обработку результатов с помощью непараметрических тестов осуществляли с использованием компьютерной программы SST, разработанной в РНЦ «ВТО» И.П. Гайдышевым.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Динамика перечисленных выше показателей в процессе оперативного лечения больных с костными кистами представлена на рис. 1 и 2. Их дооперационные значения не имели существенных отличий от физиологического уровня. Следует отметить тенденцию к повышению активности ЛДГ и КК, увеличено поступление в кровь продуктов гликолиза - МК и ПВК, но снижено - макроэрга АТФ.

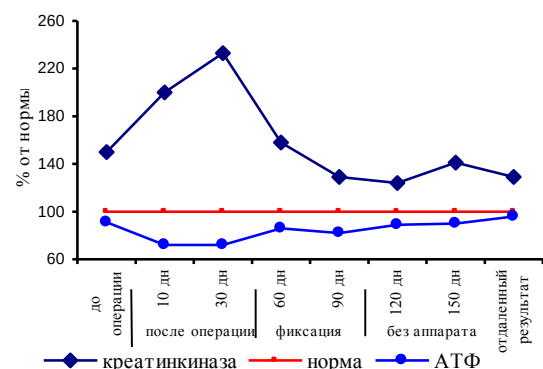


Рис. 1. Динамика активности креатинкиназы и содержания АТФ в сыворотке крови больных с костными кистами

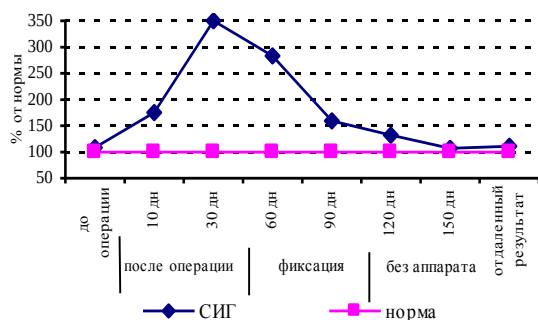


Рис. 2. Динамика активности СИГ в сыворотке крови у больных с костными кистами

На десятый день после операции наблюдается достоверное увеличение значения СИГ за счет роста активности ЛДГ, концентрации МК, коэффициента МК/ПВК и снижения соотношения Н/М, так как в изоферментном спектре происходит сдвиг в сторону синтеза ЛДГ₃ и ЛДГ₅, — анаэробизация гликолитического процесса.

В этот срок достоверно увеличивается активность КК за счет ММ-изофермента. Содержание в сыворотке крови АТФ достигало минимального уровня — 160 ммоль/л, что более чем на четверть ниже нормального — 220 ммоль/л.

Пик активности гликолиза наблюдался к концу первого месяца фиксации в аппарате, коэффициент СИГ был равен 159,3, что в 3,5 раза превышает уровень этого показателя у здоровых лиц. Содержание АТФ сохраняло достигнутые в предыдущий период наблюдения низкие значения.

В последующие сроки исследования прослеживалась четкая тенденция к снижению активности анаэробного гликолиза и восстановления сывороточного уровня АТФ, которые к 30 суткам после снятия аппарата находились в пределах физиологической нормы. Таким образом, положительный клинический эффект хирургического вмешательства и комплексной терапии при кистах костной ткани сопровождался нормализацией ферментативной активности, изоферментного спектра ЛДГ и КК. Гликолиз и синтез креатинфосфата в условиях пониженной оксигенации обеспечивают необходимый уровень макроэргов, но утрачивают свое значение с восстановлением капиллярно-венозного соотношения в новообразованной костной ткани.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Приведенные в настоящем сообщении данные целиком согласуются с ранее нами опубликованными [3], показавшими неперенное наличие в репаративном процессе, следующим за вмешательством на скелете, катаболической фазы, отличительной особенностью которой, в частности, является усиление анаэробного гликолиза. Особенностью данного наблюдения следует отметить, что оно выполнено в условиях минимального влияния на отслеживаемые показатели изменений в скелетной мускулатуре, «микширующих» в значительной степени поступление продуктов гликолиза, ЛДГ и КК в кровь из костного регенерата.

Изоферментный спектр лактатдегидрогеназы в описываемом исследовании напоминает таковой эмбриональной или постоянно пролиферирующей ткани, в которых доминирует анаэробный гликолиз [4]. Разновидностью такой ткани является и фиброзно-грануляционная ткань — костный регенерат на ранней стадии репаратив-

ного остеогенеза [5]. Незавершенность ангиогенеза, изолированность от общего сосудистого бассейна этого образования способствует местной гипоксии, стимулирующей пролиферацию предшественниц остеогенных клеток. Вместе с тем, описанные выше метаболические изменения нельзя объяснить только местным процессом, налицо системное изменение обмена на уровне организма.

Гликолиз, как известно, менее продуктивен, чем окислительные процессы, в отношении макроэргов, что объясняет падение содержания АТФ в течение всего послеоперационного периода. Однако потребности биоэнергетики репаративного и адаптационного процессов, по-видимому, обеспечиваются дополнительной продукцией креатининфосфата, благодаря компенсаторному увеличению креатинкиназной активности. Нормализация обменных процессов на уровне организма совпадает по времени с появлением рентгеноплотных структур в кост-

ном дефекте, еще раз подтверждая существование системного регуляторного механизма для

репаративного костеобразования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лоцман Ю.В. Опухоли костей (клиника, диагностика, лечение). - Томск, 1990. - С.58-73.
2. Шапот В.С. Биохимические аспекты опухолевого роста. - М.: Медицина, 1975. - 289с.
3. Десятниченко К.С. Дистракционный остеосинтез с точки зрения биохимии и патофизиологии // Гений ортопедии. - 1998. - № 4. - С.120-128.
4. Лукьянова Л.Д., Балмуханов Б.С., Уголев А.Г. Кислород-зависимые процессы в клетке и ее функциональное состояние. - М.: Наука, 1982. - 117 с.
5. Слуцкий Л.И. Биохимия регенерата кости как специфической разновидности грануляционно-фиброзной ткани // Механизмы регенерации костной ткани. - М.: Медицина, 1972. - С.124-127.

Рукопись поступила 02.09.99.

Вышли из печати



В.И. Шевцов, В.Д. Макушин, Л.М. Куфтырев

Дефекты костей нижней конечности

Курган: Зауралье, 1996. - 504 с., ил. 413, библиогр. назв. 536.
ISBN 5-87247-072-X. Тв. пер-т. Ф. 29х19,5 см.

В книге с позиций современного управляемого чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизова обосновывается этиопатогенез данных патологий, описывается технология остеосинтеза в зависимости от анатомо-функциональной семиотики и патологии, характеризуются возможные тактико-технические и лечебные ошибки и осложнения, способы их предупреждения и устранения, рекомендуется комплекс интенсификации лечебно-реабилитационных мероприятий.
