

© Группа авторов, 1999

## **Системная реакция организма при реабилитации больных с диафизарными дефектами - псевдоартрозами бедренной кости, осложненными концевой формой хронического посттравматического остеомиелита**

**Л.С. Кузнецова, Т.А. Девятова, Л.М. Куфтырев**

**Systemic reaction of organism in rehabilitation of patients with femoral diaphyseal defect-pseudoarthroses, complicated by terminal chronic posttraumatic osteomyelitis**

**L.S. Kuznetsova, T.A. Deviatova, L.M. Kuftyrev**

Государственное учреждение науки

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

При обследовании на этапах лечения методом чрескостного остеосинтеза 21 больного с диафизарными дефектами - псевдоартрозами бедренной кости, осложненными хроническим посттравматическим остеомиелитом, изучены показатели углеводного и минерального обмена. Отмечено, что взаимосвязь между клиническим эффектом — активностью репарации и комплексом лабораторных исследований состояния организма позволяет использовать данные показателей для оценки течения послеоперационного периода.

**Ключевые слова:** диафиз бедра, дефект, посттравматический остеомиелит, чрескостный остеосинтез, биохимическое исследование.

Indices of carbohydrate and mineral metabolism has been studied by examination of 21 patients with femoral diaphyseal defect-pseudoarthroses, complicated by chronic posttraumatic osteomyelitis at the stages of treatment by transosseous osteosynthesis method. It is noted, that the relationship of the clinical effect - reparation activity and complex of laboratory studies of organism conditions - allows to use the indices data for evaluation of postoperative process.

**Keywords:** femoral diaphysis, defect, posttraumatic osteomyelitis, transosseous osteosynthesis, biochemical study.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Для разработки критериев оценки состояния организма в процессе лечения больных с дефект-псевдоартрозами бедренной кости, осложненными хроническим посттравматическим остеомиелитом, и выбора оптимальных способов восстановления нарушенного патологическим процессом и оперативным вмешательством гомеостаза проведен анализ изменения сывороточной активности ферментов лактатдегидрогеназы (ЛДГ, КФ: 1.1.1.27) - конечного фермента гликолиза, ее изоэнзимный спектр, позволяющий ориентировочно оценить роль того или иного пути окисления углеводов, что важно для процессов тканевой пролиферации и дифференцировки. Определение метabolитов гликолиза в сыворотке крови лактата (МК) и

пирувата (ПВК) необходимо для характеристики внутренней среды, так как стойкий ацидоз связан с повышением риска неблагоприятного исхода.

Прямое отношение к репаративному остеогенезу имеет щелочная фосфатаза (ЩФ; КФ 3.1.3.1.), в частности ее термолабильный изофермент, содержащийся в остеобластах и участвующий в процессах минерализации, а также активность кислой фосфатазы (КФ; КФ. 3.1.3.2.), ее тартратрезистентная фракция, содержащаяся в остеокластах. Информативным является определение сывороточных концентраций кальция, магния, неорганического фосфата, хлоридов [1, 2].

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Исследования базировались на опыте лече-

ния методом чрескостного остеосинтеза 21

больного с диафизарными дефект-псевдоартрозами бедренной кости, осложненными концевой формой хронического посттравматического остеомиелита. Возраст больных составлял от 8 до 56 лет. Давность заболевания была от года до 15 лет. Инвалидами первой группы были двое, второй группы - 15. Величина истинного дефекта бедренной кости составляла от 7 до 24 см. Отмечалось укорочение конечности от 3 до 13 см. Все пациенты страдали свищевой формой хронического посттравматического остеомиелита.

Исходя из симптомокомплекса патологии, нами дифференцированно использовались методики чрескостного остеосинтеза.

Методики закрытого остеосинтеза применялись у 8 больных в случаях, когда оперативное вмешательство на очаге поражения было не показано: при конгруэнтных концах отломков, гиперпластическом типе мозолеобразования, локализованном концевом остеомиелите, отсутствии секвестров, инородных тел. Открытый остеосинтез осуществлялся у 13 больных, когда была необходимость оперативного вмешательства на остеомиелитическом очаге: при наличии свободно лежащих секвестров, инородных тел, дисконгруэнтных концах отломков, гипопластическом типе мозолеобразования, остеосклерозе.

Активность ферментов (ЩФ, КФ, ЛДГ) определяли, используя наборы реактивов «Лахема» (Чехия), концентрации метаболитов (МК и

ПВК) - наборы реактивов «Берингер» (Австрия), содержание электролитов - на анализаторе «Импакт -400» (Англия).

Для характеристики скелетного гомеостаза, соотношения объемов резорбции и остеогенеза, оценки продолжительности катаболической и анаболической фаз reparативного костеобразования, нами использованы системные индексы, рассчитываемые по результатам определения сывороточных уровней электролитов, активности фосфомоноэстераз (активности их костных изоэнзимов), активности ЛДГ и ее изоферментного спектра, концентраций лактата и пирувата.

$$ИФ = \frac{ЩФ}{КФ},$$

$$СИЭ = \frac{C_{Ca} \times C_{Mg} \times C_{Cl}}{C_{P_{O_4}}},$$

где СИЭ - системный индекс электролитов,  
ИФ - индекс фосфатазный,

С - концентрация электролитов в сыворотке крови.

$$СИГ = \frac{ЛДГ \times \frac{МК}{ПВК}}{H : M},$$

где СИГ - системный индекс гликозилазы.

Исследования проводили до операции, в периоде дистракции, фиксации и после снятия аппарата.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В предоперационном периоде у всех обследованных больных длительная хроническая интоксикация и обширная тканевая деструкция в очаге поражения способствовали формированию изменений тканевого метаболизма. У всех больных в сыворотке крови достоверно увеличено содержание МК, отсюда повышение системного индекса гликозилазы (СИГ) (рис. 1).

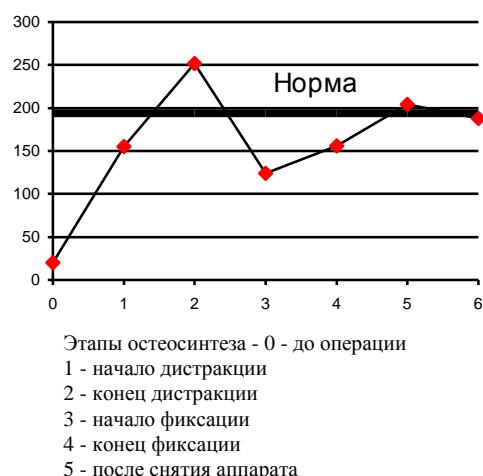
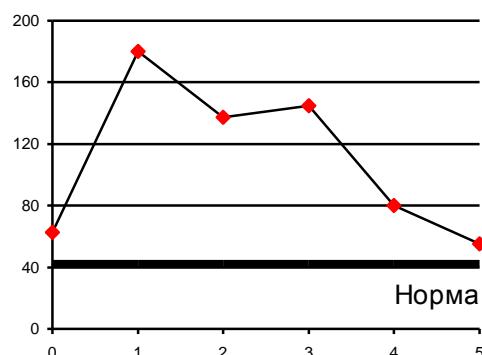


Рис. 1. Динамика системного индекса гликозилазы (СИГ) у больных на этапах чрескостного остеосинтеза

Достоверно выше активность тартратрезистентной КФ, являющейся маркером остеокластической резорбции. Снижен уровень магния и системный индекс электролитов (СИЭ) (рис. 2).



Этапы остеосинтеза - 0 - до операции  
 1 - начало дистракции  
 2 - конец дистракции  
 3 - начало фиксации  
 4 - конец фиксации  
 5 - после снятия аппарата

Рис. 2. Динамика системного индекса электролитов (СИЭ) у больных на этапах остеосинтеза

В периоде дистракции напряженность систем

возрастала, активизировались процессы гликолиза, СИГ превышал исходный уровень в 2,5 раза. К концу дистракции соотношение ИФ достигало максимума, (рис. 3) что свидетельствовало о функциональной активности остеобластов, принимающих участие в формировании фибриллярных белков, СНЭ снижен, так как в сыворотке крови снижены концентрации кальция, магния.

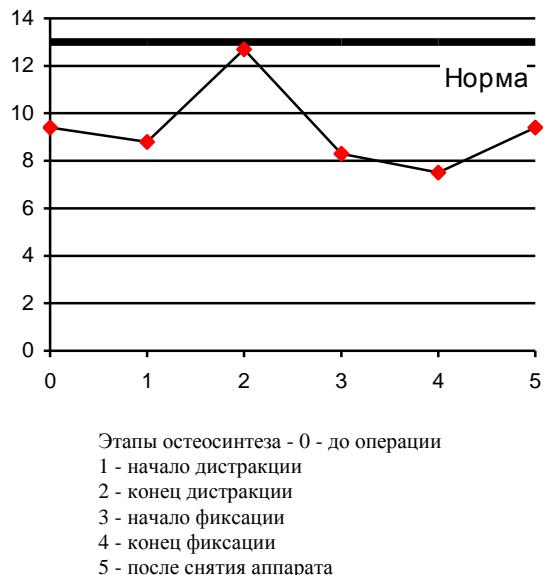


Рис. 3. Динамика фосфатазного индекса (ИФ) у больных на этапах чрескостного остеосинтеза

Значительное снижение СИЭ к концу дистракции свидетельствует о завершении катаболической фазы регуляции процесса остеогенеза и наступлении фазы долговременной адаптации.

Период фиксации характеризовался снижением активности гликолиза, однако СИГ оставался достоверно выше до момента снятия аппарата.

В течение месяца после снятия аппарата показатели углеводного обмена нормализовались, что являлось благоприятным признаком и свидетельствовало о восстановлении уровня оксигенации тканей. Достоверно высокие значения ЩФ (ее термолабильного изофермента) и тартратрезистентной КФ сохранялись во время фиксации и после снятия аппарата, что связано с ремоделированием новообразованной кости, биологический смысл которого состоит в приспособлении механических свойств кости к условиям окружающей среды. СИЭ к моменту снятия аппарата - в пределах нормальных значений. Изменения СИЭ носят фазный характер и являются строго регулируемым параметром. В основе данной регуляции лежит взаимодействие паратиризина (ПТ) и кальцитонина (КТ).

Сращение достигнуто у 20 пациентов и только один не мог перейти к полной нагрузке (сформировался ложный сустав в области стыка отломков). Свищи закрылись в процессе лечения у 18 больных (85,7%), у троих, при лечении которых применялись методики закрытого чрескостного остеосинтеза без вмешательства на остеомиелитическом очаге, свищи закрылись в течение 6 - 12 месяцев после снятия аппарата. Положительные результаты лечения получены в 95,2 % случаев.

Таким образом, использование представленных индексов (ИФ, СИГ, СИЭ) позволяет оценить соотношение объемов резорбции и остеогенеза в условиях остеомиелита, продолжительность фаз репаративного процесса у этих больных, может быть применено для корректировки лечебной тактики и предупреждения развития осложнений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Информативность лабораторных исследований в ортопедии и травматологии / К.С. Десятниченко, Л.С. Кузнецова, Г.П. Гайдышев и др. // Современные методы диагностики: Тез. докл. - Барнаул, 1999. - С. 202 - 203.
2. Биохимические маркеры активности костеобразования при удлинении бедра в высокодробном автоматическом режиме / В.И. Шевцов, Д.А. Попков, К.С. Десятниченко и др. // Гений ортопедии. - 1999. - № 1. - С. 35 - 40.

Рукопись поступила 05.09.99.