

БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ В ОТДАЛЕННЫЕ СРОКИ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ МЕТОДОМ УПРАВЛЯЕМОГО ЧРЕСКСТОТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА ПО ПОВОДУ ОСТЕОМИЕЛИТИЧЕСКИХ ПОЛОСТЕЙ КОСТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

© 2014 А.И. Лапынин

Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия»
им. академика Г.А. Илизарова, г. Курган

На основе ранее проведенных биохимических исследований на большом количестве больных нами разработан «Способ оценки результатов лечения больных хроническим остеомиелитом» (пат. 2228526 РФ). Используя данную методику, выполнили биохимические исследования сыворотки крови у 22 пациентов с остеомиелитическими полостями костей нижних конечностей с целью оценить их отдаленные результаты реабилитации методом управляемого чрескостного остеосинтеза (УЧО) по Илизарову. У трех больных выявили рецидивы хронического остеомиелита, которые следует устранять перед разработкой контрактуры суставов и выполнением оперативного лечения сопутствующей ортопедической патологии: укорочения, деформации и дефектов кости.

Ключевые слова: остеомиелитическая полость, реабилитация, рецидив, диагностика, биохимия крови, чрескостный остеосинтез

ВВЕДЕНИЕ

Известные способы оценки эффективности реабилитации больных хроническим остеомиелитом, основанные только на анализе анатомо-функциональных результатов, носят, в основном, субъективный характер [8,10]. К тому же, они малоинформативны в оценке динамики хирургической санации остеомиелитического очага с характерными для него вялотекущими явлениями воспаления, остеомаляции, остеопороза и остеолиза. Определить степень выраженности этих явлений, как и активность репаративной регенерации костной ткани в отдаленный период даже такими высокоточными методами, как рентгенография и компьютерная колориметрия (денситометрия), не всегда удается, а высокоточные методы: компьютерная томография (КТ), магнитный резонанс (МРТ) - не всегда доступны. Особые трудности представляет выявление рецидивов у больных хроническим остеомиелитом с наличием костных полостей, которые по данным многочисленных авторов составляют 58%-78% [1, 2, 9].

После возмещения у больных остеомиелитических полостей определение тактики устранения тяжелой сопутствующей патологии: укорочений, осевых деформаций, значительной величины дефектов кости, из-за наличия резко выраженных рубцовых изменений, требует многоэтапного оперативного лечения, которое, как правило, выполняется в «чистых условиях» [5,6].

Учитывая высокую чувствительность биохимических маркеров на метаболические изменения внутренней среды организма,

позволяющих судить о состоянии скелетно-мышечного и общего гомеостаза, в частности при глубоких нарушениях опорно-двигательной системы (ОДС) нами разработан способ оценки результатов реабилитации больных хроническим остеомиелитом. Оценка состояния метаболизма костной системы проводилась по разработанной нами технологии, которая позволяет оценивать активность течения репаративного процесса¹.

Цель исследования – изучить биохимические показатели у больных хроническим остеомиелитом нижних конечностей с наличием костных полостей в отдаленные сроки реабилитации по технологиям, разработанным на основе метода Илизарова, и выявить рецидивы заболевания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа основана на анализе результатов обследования 22 больных (16 мужчин и 6 женщин) в возрасте от 26 до 63 лет, ранее лечившихся в специализированном отделении РНЦ «ВТО» по поводу хронического остеомиелита с наличием костных полостей нижних конечностей. У 8-и из них причиной образования полостей был гематогенный остеомиелит, у 14-ти посттравматический. Локализовался остеомиелитический процесс в костях голени – у 16 пациентов, бедренной – у четырех и у двух – в пяточной кости. Давность заболевания при поступлении на лечение колебалась от 1 до 15 лет. Выбор методик лечения определялся для каждого пациента индивидуально, исходя из формы проявления

¹ Способ оценки результатов лечения больных хроническим остеомиелитом: пат. 2228526 Рос. Федерация. № 99121473/15; Л.А. Попова, К.В. Десятниченко, А.И. Лапынин, Н.М. Ключин; опубл. 10.05.2004, Бюл. № 13.

Лапынин Александр Иванович, кандидат медицинских наук, врач ортопед-травматолог

остеомиелитической полости. Все методики включали радикальную секвестрнекрэктомию с удалением нежизнеспособных тканей, остеотомию для замещения дефектов костной ткани путем направленного дозированного перемещения их аппаратом Илизарова [4].

Биохимические исследования сыворотки крови включали в себя определение ферментов: щелочной (ЩФ), по ее активности судили о функциональном состоянии остеобластов, остеорезорбтивные процессы оценивали по активности тартратрезистентного изофермента кислой фосфатазы (ТрКФ). О степени поражения скелетных мышц судили по активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и креатинфосфокиназы (КФК). Кроме этого, для оценки состояния минерального обмена в сыворотке крови пациентов определяли концентрации электролитов (общего кальция, неорганического фосфата, магния, хлоридов), а определением концентраций пировиноградной (ПВК) и молочной (МК) кислот, общего белка – состояние энергетического обмена. Найденные значения исследуемых показателей служили основой для расчета системных индексов, в частности:

- индекса фосфатаз (ИФ), представляющего собой отношение показателя щелочной фосфатазы к тартратрезистентной кислой фосфатазе (ЩФ/ТрКФ);

- системного индекса электролитов (СИЭ), являющегося отношением произведения концентрации электролитов (кальция, магния и хлора) к концентрации неорганического фосфата ((Ca*Mg*Cl)/PO4) [3,7].

Таблица 1. Биохимические показатели сыворотки крови пациентов с удовлетворительными отдаленными результатами реабилитации ($X_i \pm \sigma$)

Показатель	Здоровые люди Норма (n=22)	Отдаленный результат (n=19)
Щелочная фосфатаза, Е/л	56±3	98±12*
Кислая фосфатаза, Е/л	3,73±0,18	3,64±0,30
Лактатдегидрогеназа, Е/л	294±9	291±13
Креатинкиназа, Е/л	105±12	104±13
Молочная кислота, ммоль/л	1,86±0,10	2,06±0,09
Пировиноградная кислота, ммоль/л	0,209±0,010	0,180±0,013
Общий белок, г/л	72±1	76±1*
Общий кальций, ммоль/л	2,25±0,02	2,23±0,04
Неорганический фосфат, ммоль/л	1,07±0,03	1,14±0,07
Магний, ммоль/л	0,86±0,02	0,92±0,03
Натрий, ммоль/л	141±1	141±1
Калий, ммоль/л	4,27±0,08	4,33±0,16
Хлорид ион, ммоль/л	102±1	103±1
ИФ	15,7±1,1	32,0±5,4*
СИЭ	188±9	193±11

Примечание – * - достоверность различий с нормой при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Но трое мужчин в возрасте от 27 до 47 лет, (отдаленный результат от 5 до 15 лет), предъявляли жалобы на периодически появляющиеся отеки нижних конечностей после физической нагрузки, боль в ногах, слабость, субфебрильную температуру тела. Причиной

Активность креатинфосфокиназы, лактатдегидрогеназы, щелочной фосфатазы, тартратрезистентной кислой фосфатазы, а также концентрацию молочной кислоты, общего белка, общего кальция, неорганического фосфата, магния в сыворотке крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе Hitachi/ВМ 902 (Япония), используя наборы реактивов фирмы Vital Diagnostics (Россия). Концентрацию ПВК определяли по модифицированному методу Umbright.

Контролем (нормой) служили аналогичные показатели, рассчитанные на основе анализа сыворотки крови 22 здоровых людей (5 мужчин и 17 женщин, в возрасте от 22 до 47 лет).

Для определения достоверности отличий использовали W – критерий Вилкоксона для независимых выборок. Данные в таблицах представлены в виде средней арифметической (X_i) и стандартного отклонения (σ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке отдаленных результатов изучаемой группы больных 19 из 22 обследованных не предъявляли никаких жалоб. У них отмечено значительное повышение активности щелочной фосфатазы 98 ± 12 Е/л по сравнению с нормой, что свидетельствует об активизации остеосинтетических процессов в организме. Наблюдалось также увеличение ИФ до $32,0 \pm 5,04$ (норма $15,7 \pm 1,1$) и увеличение концентрации общего белка (табл. 1).

чему послужили травмы, в одном случае – длительное переохлаждение во время монтажных работ.

При биохимических исследованиях сыворотки крови мы обнаружили значительное увеличение ИФ до 53,26 (норма $15,7 \pm 1,1$) и активности ЩФ

до 101,2 Е/л (норма 56±3 Е/л), а также повышение уровня ТрКФ до 5,00±0,14 Е/л (норма 3,73±0,18 Е/л), что свидетельствует о преобладании остеосинтетических процессов над процессами резорбции. Отмечено снижение активности ЛДГ в

сыворотке крови до 203,7±22 Е/л (норма 294±9 Е/л), ПВК до 0,117±0,14 ммоль/л (норма 0,209±0,010 ммоль/л), что связано с нарушением энергообмена в тканях (табл. 2).

Таблица 2. Биохимические показатели сыворотки крови больных (n=3) с неудовлетворительными отдаленными результатами реабилитации ($X_{\bar{}} \pm \sigma$)

Показатель	Здоровые люди Норма (n=22)	Отдаленный результат (n=3)
Щелочная фосфатаза, Е/л	56±3	101,2±2*
Кислая фосфатаза, Е/л	3,73±0,18	5,00±0,14 *
Лактатдегидрогеназа, Е/л	294±9	203,7±22
Креатинкиназа, Е/л	105±12	102±9
Молочная кислота, ммоль/л	1,86±0,10	2,34±0,19
Пировиноградная кислота, ммоль/л	0,209±0,010	0,117±0,14
ИФ	15,7±1,1	53,26±0,1
СИЭ	188±9	205±2

Примечание – * - достоверность различий с нормой при уровне значимости $p \leq 0,05$.

При анализе табл. 2, выявлены также различия биохимических параметров: активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови отличается от уровня данного фермента у ранее лечившихся с удовлетворительными результатами лечения, это касается и активности ТрКФ в сыворотке крови. У больных активность тартратрезистентной кислой фосфатазы в сыворотке крови была значительно высокой 5,00±0,14 Е/л, по сравнению с нормой и пациентами с удовлетворительными результатами лечения. Этот показатель в клинической

биохимии традиционно интерпретируется как маркер остеорезорбтивной активности. Его параметры указывают на высокую интенсивность резорбции и возможность рецидива заболевания у пациентов.

Исходя из показаний биохимических исследований этим трем пациентам проведено КТ обследование, выявлены признаки рецидива заболевания: остеомиелитические полости с наличием секвестров. Выполнена секвестрнекрэктомия, рецидивы заболевания устранены.

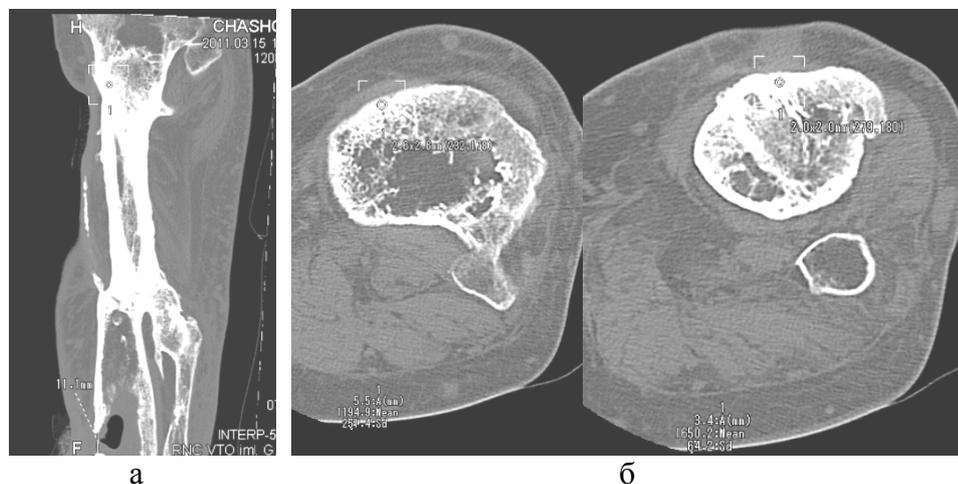


Рис. 1. КТ голени больного Ч., 37 лет. В нижней трети большеберцовой кости полость, протяженностью 4,5 см. MPR (а), аксиальные срезы полости (б).

Клинический пример: больному (Ч., 37 лет), страдавшему хроническим посттравматическим остеомиелитом с наличием костной полости, пятнадцать лет назад выполнена операция замещения остеомиелитической полости фрагментом парной кости в верхней трети

большеберцовой кости², остеотомия ее в нижней трети для устранения укорочения 5 см. Три года назад получил прямой удар в нижнюю треть левой большеберцовой кости – в зону удлинения. При КТ обследовании в ее нижней трети (в зоне органотипически перестроенного регенерата)

² Способ замещения остеомиелитической полости: заявка 97116342 Рос. Федерация; Чакушин Б.Э., Топоров А.И., Лапынин А.И., Ключин Н.М.; опубл. 10.08.99, Бюл. № 32.

обнаружена полость с проявлениями деструкции кости и неоднородным содержимым, плотностью до 25 НУ, протяженностью 4,5 см. При этом признаков патологического процесса в зоне ранее возмещенного остеомиелитического локального дефекта (верхняя треть голени) не выявлено (рис. 1).

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование показало, что основными биохимическими критериями у больных с рецидивом заболевания являются активность фосфомоноэстераз и индекс фосфатаз, а также показатели, характеризующие энергообмен в тканях, а именно активность лактатдегидрогеназы, содержание молочной и пировиноградной кислот в сыворотке крови.

Таким образом, биохимическая оценка отдаленных результатов реабилитации методом управляемого чрескостного остеосинтеза больных с остеомиелитическими полостями костей нижних конечностей, наряду с другими методами обследования, является необходимой процедурой. Ее использование позволяет выявить и устранить рецидив хронического остеомиелита и дает возможность применить адекватные характеру сопутствующей ортопедической патологии методики лечения, учитывающие современные подходы персонализированной восстановительной медицины и тем самым повысить качество жизни больного.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Али-Заде Ч.А. Отдаленные результаты комплексного лечения больных хроническим остеомиелитом // Хирургия. 2000. №8. С. 42-44.
2. Дьячкова Г.В., Митина Ю.Л. Роль комплексной лучевой диагностики в решении проблемы рецидивов

- хронического посттравматического остеомиелита длинных трубчатых костей // Травма. 2003. Т. 4, № 3. С. 281-285.
3. Изменение биохимического состава крови при развитии синдрома эндогенной интоксикации у больных с хроническим посттравматическим остеомиелитом длинных костей нижних конечностей / В.О. Чубейко, Т.И. Долганова, А.М. Аранович, Н.М. Ключин // Вестн. Южно-уральского гос. ун-та. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. 2005. № 4(44). С. 131-133.
 4. Роль комплексной лучевой и патоморфологической диагностики остеомиелитических поражений костей нижних конечностей в выборе тактики лечения больных методом управляемого чрескостного остеосинтеза / В.И. Шевцов, Л.А. Попова, А.И. Лапынин, Ю.Л. Митина, Н.С. Мигалкин // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2008. № 2. С. 44-47.
 5. Сонис А.Г. Новый физиотерапевтический фактор – гравитационная терапия в лечении пациентов с остеомиелитом нижних конечностей / Сонис А.Г., Колесник И. В. // Вестник восстановит. медицины. 2010. № 4. С. 52-57.
 6. Трунова О.В. Применение КВЧ-терапии в комплексном лечении хронического остеомиелита у детей / Трунова О.В. // Вестник восстановит. медицины. 2012. № 4. С. 35-38.
 7. Углеводно-энергетический метаболизм у больных хроническим остеомиелитом / Л.С. Кузнецова, Н.М. Ключин, А.И. Лапынин, В.Е. Дегтярев, М.В. Стогов, Т.А. Девятова // Гений ортопедии. 2002. № 2. С. 57-59.
 8. Patzakis M.J. [et al.] Culture results in open wound treatment with muscle transfer for tibial osteomyelitis // Clin. Orthop. 1999. No 360. P. 66-70.
 9. Simpson, A.H., Deakin M, Latham J.M. Chronic osteomyelitis. The effect of the extent of surgical resection on infection-free survival // J. Bone Jt. Surg. 2001. Vol. 83-B, No 3. P. 403-407.
 10. Zumiotti, A.V. Teng H.W, Ferreira M.C. Treatment of post-traumatic tibial osteomyelitis using microsurgical flaps // J. Reconstr. Microsurg. 2003. Vol. 19, No 3. P. 163-171.

DIAGNOSTIC VALUE OF HOMEOSTASIS FINDINGS AT LONG TERM FOLLOW-UPS AFTER THE TREATMENT OF OSTEOMYELITIC CAVITIES IN LOWER LIMBS WITH THE METHOD OF GUIDED TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS

© 2014 A.I. Lapynin

Russian Ilizarov Scientific Centre for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan

We developed the method to assess the outcomes of management of chronic osteomyelitis using biochemical tests (RF patent 2228526). The long term outcomes of managing osteomyelitic cavities in the lower limbs with the Ilizarov method of controlled transosseous osteosynthesis were studied in 22 patients with the application of the biochemical test of blood serum. It revealed the recurrences of chronic osteomyelitis in three patients that should be arrested before treating associated orthopaedic pathologies such as joint contractures, limb shortening, deformity or bone defect.

Key words: osteomyelitic cavity, rehabilitation, recurrence, diagnosis, biochemical blood test, Ilizarov transosseous osteosynthesis