

## **Динамика изменений концентрации остеотропных гормонов у больных с кистами трубчатых костей**

**А.В. Злобин, А.И. Митрофанов, С.В. Ральникова**

## **The dynamics of concentration changes in osteotropic hormones of patients with tubular bone cysts**

**A.V. Zlobin, A.I. Mitrofanov, S.V. Ralinikova**

Федеральное государственное учреждение науки

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

На основании исследования сыворотки крови пациентов с костными кистами трубчатых костей различной локализации, подвергшихся костно-пластическому замещению с помощью аппарата Илизарова, разработанного в ФГУН РНЦ «ВТО», выявлена динамика изменений концентрации остеотропных гормонов, которые целиком согласуются с ранее проведенными исследованиями углеводно-энергетического и костного метаболизма. Таким образом, разработанные в Центре методики костно-пластического замещения кистозной полости адекватны и ведут к нормализации обменных процессов в очаге поражения и организме в целом.

**Ключевые слова:** остеобласты, остеокласты, соматотропный гормон, паратгормон, циклический аденозинмонофосфат, гуаназинмонофосфат, кальцитонин, гормональный фон.

The dynamics of concentration changes in osteotropic hormones has been revealed on the basis of analyzing blood serum in patients with tubular bone cysts of different localization, subjected to the developed at FSSI RISC "RTO" procedure of osteoplastic replacement using the Ilizarov fixator. The changes are in complete conformity with the previous studies of carbohydrate-energy and bone metabolism. Thus, the developed at the Centre techniques of osteoplastic replacement of a cystic cavity are adequate and lead to the normalization of metabolic processes in the locus of involvement and in the organism on the whole.

**Keywords:** osteoblasts, osteoclasts, somatotrophic hormone, parathyroid hormone, cyclic adenosine monophosphate, guanosine monophosphate, calcitonin, hormonal background.

Ремоделирование костной ткани – многоуровневый процесс. Любые изменения внешних условий, возникшие в ходе развития костного матрикса, приводили бы к серьезным нарушениям его структуры, если бы не многоконтурность всех элементов регуляции этого процесса. Основные детали в представлениях о ведущей роли в механизме контроля за костеобразованием гормонов, регулирующих обмен кальция и фосфата, – остеотропных гормонов – сложились к началу 80-х годов прошлого века. К этому времени было выполнено значительное количество исследований, посвященных химической структуре и механизму физиологического действия данных гормонов: паратгормона (ПТГ), кальцитонина (КТ). Были получены свидетельства участия и других системных гормонов в регуляции костеобразования, поддержании скелетного гомеостаза и участия скелета в сохранении постоянства внутренней среды организма: соматотропного гормона (СТГ), тиреоидных гормонов, кортикостероидов, андрогенов и эстрогенов, а также простагландинов и циклических нуклеотидов (аденозинмонофосфата – цАМФ и гуаназинмонофосфата – цГМФ). К настоящему времени известны не менее двух десятков гормонов, обнаруживаемых в костной ткани,

синтезируемых остеогенными клетками или поступающими в кость посредством диффузии [1, 2].

В литературе мы не встретили данных о зависимости проявлений кистозной кисты с уровнем концентрации остеотропных гормонов у данных пациентов. В связи с чем мы провели исследование показателей остеотропных гормонов, углеводно-энергетического и костного метаболизма у больных костными кистами трубчатых костей различной локализации.

Обследованию подверглись 16 пациентов от 8 до 24 лет (средний возраст  $14,56 \pm 4,34$  года) с локализацией патологического процесса в бедренной – 7, плечевой – 5, большеберцовой – 3 и лучевой – 1 человек.

Для исследования бралась сыворотка крови пациентов до лечения и после проведенного костно-пластического замещения кистозной полости с помощью аппарата Илизарова, разработанного в РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова [3]. Остеотропные гормоны определялись методом радиоиммунологического анализа [4].

В сыворотке крови у данной категории больных до операции была повышенная активность тартратрезистентного компонента кислой фосфа-

тазы (КФ), следовательно, казалось бы, соотношение остеобластической и остеокластической реакций сдвинуто в сторону последней. Однако индекс фосфатаз (ИФ) близок к нормальной величине, а системный индекс электролитов (СИЭ) снижен, как при активном костеобразовании, за счет увеличения концентрации неорганического фосфата выше уровня здоровых людей (доноров), и составлял 1,42 ммоль/л против 0,98 ммоль/л [3, 6].

В свою очередь, концентрация остеотропных гормонов была следующей: СТГ – повышен в 1,3 раза, ПТГ – в 3,68 раза, цАМФ – в 1,18 раза, цГМФ – 1,29 раз, а – КТ соответственно снижен до 96,72 % (рис. 1).

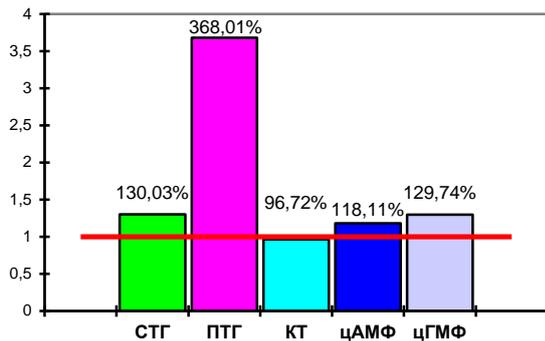


Рис. 1. Уровень остеотропных гормонов у пациентов с костными кистами до лечения

Как известно, повышение уровня ПТГ, СТГ и снижение КТ ведут к активации остеокластов, что в свою очередь приводит к резорбции костной ткани и гиперкальциемии [2].

После проведенного костно-пластического замещения кистозной полости по разработанным в Центре методикам, мы отметили сохраняющуюся высокую активность термолabileйной щелочной фосфатазы (ЩФ) и тарtrateзистентной КФ, а СИЭ был выше исходного уровня, и к 1 году после снятия аппарата достоверных различий их с уровнем показателей здоровых людей не найдено. В данный период прослеживалась и четкая тенденция к снижению активности анаэробного гликолиза и восстановления сывороточного уровня АТФ, которые к 30 суткам после снятия аппарата находились в пределах физиологической нормы.

В данный период выявили снижение ПТГ до 160,7 %, КТ, цАМФ и цГМФ – до значений, близких к норме (101,7 %, 100,45 % и 108,64 % соответственно), а значение СТГ повысилось до

135,22 %. Данная картина говорит об активации остеобластов, которые способствуют синтезу белковой основы кости, фиксации в ней минералов и других элементов в кристаллической решетке оксиапатита костной ткани, т.е. репаративному остеогенезу (рис. 2).

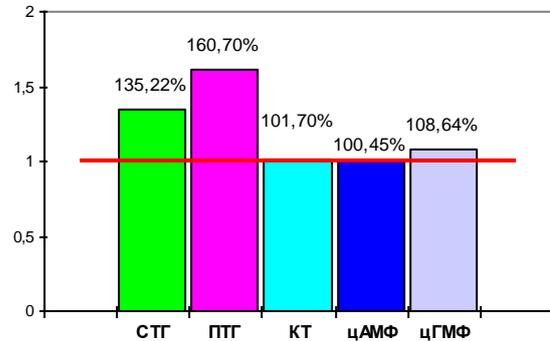


Рис. 2. Уровень остеотропных гормонов у пациентов с костными кистами после костно-пластического замещения по методикам РНЦ «ВТО»

Полученные данные целиком согласуются с ранее проведенными в лаборатории биохимии Центра совместно с к.м.н. Л.С. Кузнецовой исследованиями углеводно-энергетического и костного метаболизма, которые показали постоянное наличие в репаративном процессе, следующим за вмешательством на скелете, катаболической фазы, отличительной особенностью которой, в частности, является усиление анаэробного гликолиза.

Изменения биохимических показателей и концентрации остеотропных гормонов совпадает по времени с появлением рентгеноплотных структур в месте оперативного вмешательства, еще раз подтверждая существование системного регуляторного механизма для репаративного костеобразования.

Таким образом, выявленные изменения остеотропных гормонов у пациентов с костными кистами трубчатых костей различной локализации целиком согласуются с ранее проведенными исследованиями углеводно-энергетического и костного метаболизма, а разработанные в Центре методики костно-пластического замещения кистозной полости адекватны и ведут к нормализации обменных процессов в очаге поражения и организме в целом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лунова, С. Н. Биохимические изменения в тканях суставов при дегенеративно-дистрофических заболеваниях и способы их направленной биологической коррекции : дис. ... д-ра биол. Наук / С. Н.Лунова ; ГУН РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А.Илизарова. - Курган, 2003. - 293 с.
2. Патологическая физиология / Под ред. А. Д. Адо, В. В. Новицкого. - Томск, 1994. - 466 с.
3. Шевцов, В. И. Реабилитация больных хроническим остеомиелитом и костными кистами / В. И. Шевцов, А. И. Лапынин, А. В. Злобин. - Курган, 2003. - 263 с.
4. Свешников, А. А. Материалы к разработке комплекса способов коррективки функциональных изменений в органах при чрескостном остеосинтезе / А. А. Свешников // Гений ортопедии. - 1999. - № 1. - С. 74-31.
5. Энергетическое обеспечение репаративного процесса при лечении больных с костными кистами в условиях чрескостного остеосинтеза / К. С. Десятниченко [и др.] // Гений ортопедии. - 1999. - № 4. - С. 42-44.

Рукопись поступила 03.11.04.