

УДК 612.12:616.71-002.2-099

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АКТИВНОСТИ СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗЫ В КРОВИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ

Накоскина Н.В., Спиркина Е.С., Судницын А.С.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Курган, e-mail: spirkina.82@mail.ru

Исследовано содержание диеновых конъюгат, малонового диальдегида, общих липидов, супероксиддисмутазы в крови в процессе лечения хронического посттравматического остеомиелита. На фоне воспалительного процесса при хроническом посттравматическом остеомиелите происходит патологическая активация процессов свободнорадикального окисления, приводящая к снижению регенераторной способности тканей в очаге воспаления. Установлено, что при хроническом посттравматическом остеомиелите развивается окислительный стресс.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, активность супероксиддисмутазы, хронический посттравматический остеомиелит

BIOCHEMICAL VALUES OF THE LIPID PEROXYGENATION AND THE SUPEROXIDE DISMUTASE ACTIVITY IN THE BLOOD IN TREATMENT OF PATIENTS WITH THE CHRONIC POST-TRAUMATIC OSTEOMYELITIS

Nakoskina N.V., Spirkina E.S., Sudnicyn A.S.

Federal State-Financed Institution «Russian Ilizarov Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopedics» of the RF Ministry of Healthcare, Kurgan, e-mail: spirkina.82@mail.ru

It is studied the content of diethenoid conjugates, malondialdehyde, total lipids, superoxide dismutase in the blood during treatment of chronic post-traumatic osteomyelitis. On the background of inflammatory process in the chronic post-traumatic osteomyelitis, the pathological activation of free-radical oxygenation process occurs, leading to the reduction of tissues regeneration capacity in the inflammation area. It is determined that the oxidation process is running during chronic post-traumatic osteomyelitis.

Keywords: lipid peroxigenation, superoxide dismutase activity, chronic post-traumatic osteomyelitis

В настоящее время частота остеомиелита нижней конечности достигает 60% в общей структуре гнойно-некротических заболеваний, из них остеомиелит стопы различной этиологии составляет до 21,3% [5, 6]. Необходимо отметить также высокую социальную значимость остеомиелита стопы, при котором инвалидность получают от 25 до 50% больных [1, 8, 9].

Хронический остеомиелит, являясь длительно текущей тяжелой инфекцией, характеризуется активацией свободнорадикальных процессов [4].

Цель исследования – оценить изменения биохимических показателей перекисного окисления липидов (ПОЛ) и активность супероксиддисмутазы у пациентов с хроническим посттравматическим остеомиелитом пяточной кости свищевой формы в процессе лечения.

Материалы и методы исследования

Биохимические исследования проведены у 16 пациентов страдающих хроническим остеомиелитом пяточной и смежных костей стопы, в возрасте от 30 до 59 лет. Давность заболевания составляла от 1 года

до 40 лет, при этом всем больным ранее были приняты неоднократные попытки как консервативного, так и оперативного лечения, в результате которых стойкой ремиссии гнойного процесса достигнуто не было. Объектом исследования послужили плазма крови и эритроцитарная масса. Забор венозной крови осуществлялся перед операцией, 2–3 сутки, 15-е сутки и перед выпиской.

Выбор объема оперативного вмешательства, варианта фиксации сегмента, ортопедической коррекции, антибиотикотерапии, инфузионной дезинтоксикационной терапии осуществлялся на основании характера и локализации гнойного процесса с учетом возраста больного, состояния мягких тканей, рентгенографии, КТ, микробного пейзажа. Антибиотикотерапия, с учетом чувствительности микрофлоры, началась в 1-е сутки после оперативного вмешательства и продолжалась от 7 до 20 суток.

Для оценки изменений биохимических показателей перекисного окисления липидов находили содержание конечных продуктов – малонового диальдегида (МДА) и диеновых конъюгат (ДК). Содержание ДК находили по разности оптической плотности между опытной и контрольной пробами при длине волны 232 нм [7], МДА – по реакции с тиобарбитуровой кислотой [7].

Концентрацию продуктов перекисного окисления рассчитывали на мг общих липидов сыроворотки, которые, в свою очередь, определяли

с помощью наборов фирмы «Lachema» (Чехия). Антиоксидантное состояние (АОС) оценивали по активности фермента – супероксиддисмутазы (СОД) в эритроцитах, используя модифицированную методику Nishikimi N. [2].

В качестве контрольной группы были исследованы образцы сыворотки крови 9 практически здоровых людей (мужчины $n = 2$, женщины $n = 7$) в возрасте от 30 до 62 лет.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью методов непараметрической статистики, используя программы «Microsoft Excel – 97» и «AtteStat» Версия 1.0 [3]. Для независимых выборок оценивали достоверность различий с помощью W-критерия Вилкоксона. Результаты рассчитаны с помощью медианного теста.

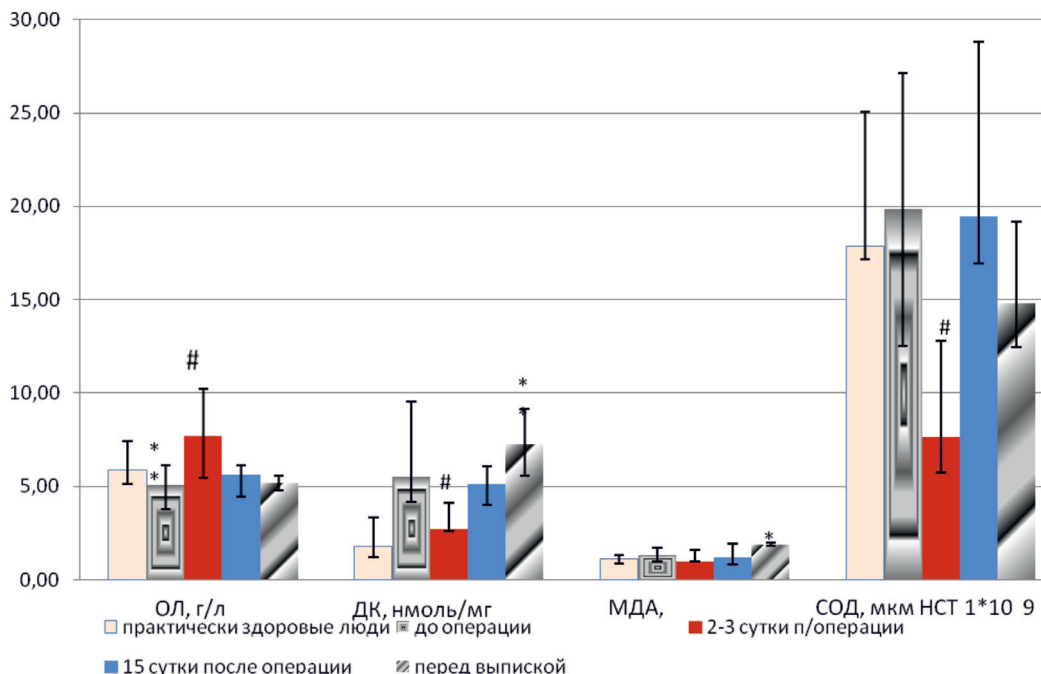
Результаты исследования и их обсуждение

Для оценки эффективности адаптационной реакции организма при лечении пациентов с хроническим посттравматическим остеомиелитом пяточной кости свищевой формы мы проанализировали изменения биохимических показателей перекисного окисления липидов и активности СОД. Результаты представлены на гистограмме.

Концентрацию продуктов перекисного окисления рассчитывали на мг общих липидов сыворотки. Содержание ОЛ до операции в сравнении с контрольной группой

было понижено (при $p < 0,05$), а на 2–3 сутки после операции отмечался резкий рост их концентрации (в 1,5 раза при $p < 0,05$). Содержание диеновых конъюгат (первичных продуктов ПОЛ) до операции было в 3 раза выше (при $p < 0,01$) данного показателя контрольной группы. На 2–3 сутки после хирургического вмешательства уровень ДК снизился в 2 раза (при $p < 0,05$) по сравнению с дооперационным значением. На дальнейших этапах отмечалось накопление содержания не только ДК, но и малонового диальдегида. Повышенное содержание данных метаболитов свидетельствовало о развитии оксидативного стресса, который использовался организмом как защитный механизм.

Из гистограммы видно, что на 2–3 сутки после оперативного вмешательства происходит резкое снижение активности антиоксидантного фермента – СОД ($p < 0,05$). А уже на 15-е сутки и перед выпиской отмечается достоверное повышение ($p < 0,05$) активности супероксиддисмутазы (на 61% и 48% соответственно), что свидетельствует о положительной динамике восстановления антиоксидантной системы организма и снижении активности процессов свободнорадикального окисления.



Изменение биохимических показателей системы ПОЛ-АОС при лечении пациентов с хроническим посттравматическим остеомиелитом пяточной кости свищевой формы.

*Примечания. * – достоверные различия с нормой при уровне значимости $p < 0,01$. ** – достоверные различия с нормой при уровне значимости $p < 0,05$. # – достоверные различия с дооперационными значениями при уровне значимости $p < 0,05$*

Таким образом, при лечении пациентов с хроническим посттравматическим остеомиелитом мы наблюдали дисбаланс в системе ПОЛ-АОС, который не восстанавливался к периоду затихания воспалительного процесса и клинического выздоровления (уровень ПОЛ в клетках крови остается повышенным). На фоне воспалительного процесса при хроническом посттравматическом остеомиелите происходит патологическая активация процессов свободнорадикального окисления, приводящая к снижению регенераторной способности тканей в очаге воспаления. Развивается окислительный стресс. Проводимое лечение и устранение очага инфекции приводит к снятию напряжения в системе ПОЛ-АОС и купированию окислительного стресса, тем самым достигается стабилизация метаболических процессов, что способствует более благоприятному течению раневого процесса.

Список литературы

1. Биохимические показатели сыворотки крови больных хроническим посттравматическим остеомиелитом

голену при лечении методом Илизарова / Е.А. Киреева, М.В. Стогов, С.Н. Лунова, Н.М. Ключин, Н.В. Тушина // *Генеральная ортопедия*. – 2013. – № 3. – С. 57–60.

2. Векслер Б.М. Характеристика перекисного окисления липидов крови в семьях больных ишемической болезнью сердца: дис...канд. биол. наук / Б. М. Векслер; СПб хим.-фарм. ин-ут. – СПб, 1995. – 96 с.

3. Гайдышев И.П. Решение научных и инженерных задач средствами Excel. VBA и C/C++. СПб.: БХВ – Петербург, 2004. – 512 с.

4. Коррекция вторичных нарушений иммунной системы при хроническом посттравматическом остеомиелите / Т.С. Белохвостикова, Л.Е. Кирдей, Е.Ю. Гаврилова, М.В. Промтов, С.Н. Леонова, Е.Г. Кирдей // *Медицинская иммунология*. – 2002. – Т. 4, № 2. – С. 228–229.

5. Костная и мышечно-костная пластика при лечении хронического остеомиелита и гнойных ложных суставов / Г.Д. Никитин [и др.]. – СПб.: ЛИГ, 2002. – 192 с.

6. Послеоперационный остеомиелит, его профилактика и лечение / С.А. Линник [и др.] // *Современные медицинские технологии и перспективы развития военной травматологии и ортопедии: материалы конференции*. – СПб., 2000. – С. 228–229.

7. *Современные методы в биохимии* / под ред. В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 62–68.

8. Шаповалов В.М. Огнестрельный остеомиелит / В.М. Шаповалов, А.Г. Овденко – СПб.: Морсар А.В., 2000. – 144 с.

9. Osteomyelitis of the foot and toe in adults is a surgical disease/ P.K. Henke, S.A. Blackburn, R.W. Wainess, J.Cowan // *Ann.Surg.* – 2005. – Vol. 241, № 6. – P. 885–894.