

Диагностика воспалительного процесса при переломах длинных трубчатых костей

А.М. Миromanов, Е.В. Намоконов

Inflammatory process diagnosis for fractures of long tubular bones

A.M. Miromanov, E.V. Namokonov

ГОУ высшего профессионального образования Читинская государственная медицинская академия, г. Чита
(ректор – заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор А.В. Говорин)

Проведено исследование содержания в сыворотке крови некоторых показателей системы «ПОЛ-антиоксиданты» и адениловой системы у 84 пациентов с закрытыми переломами длинных трубчатых костей. На основании полученных данных предложен способ диагностики развития воспалительного процесса в раннем послеоперационном периоде, позволяющий прогнозировать гнойно-воспалительные осложнения на стадии доклинических проявлений.

Ключевые слова: переломы длинных трубчатых костей, воспаление, диагностика.

We studied the contents of some blood serum indices of «POL-antioxidants» system and adenylic system in 84 patients with closed fractures of long tubular bones. The technique for diagnosing the development of inflammatory process in the early postoperative period was proposed on the basis of the data obtained. It allows prediction of purulent and inflammatory complications at the stage of preclinical manifestations.

Keywords: fractures of long tubular bones, inflammation, diagnosis.

Актуальность проблемы гнойно-воспалительных заболеваний и послеоперационных осложнений в хирургии определяется значительной частотой возникновения [3, 11].

Доказано, что разбалансировка в системе «ПОЛ-антиоксиданты» является одним из биохимических звеньев патологического процесса при гнойно-воспалительных заболеваниях и осложнениях. Свободные радикалы вследствие присутствия на их внешнем электронном уровне неспаренного электрона, обладают деструктивной активностью и становятся существенным фактором воспалительного процесса. Деструктивное действие свободных радикалов опосредуется через интенсификацию ПОЛ, вследствие чего в тканях образуются высокотоксичные продукты метаболизма: альдегиды, кетоны, поперечносшитые соединения и др. [5, 12].

В физиологических условиях продукты липопероксидации инактивируются системой антирадикальной защиты. Одним из механизмов, препятствующих накоплению вторичных радикалов, являются ферментативные реакции с участием глутатионзависимых ферментов. В состав последних в качестве обязательного компонента входят микроэлементы, среди которых селен играет ведущую роль. При недостаточности указанной системы воспалительно-деструктивный процесс прогрессирует [4, 12].

Установлено, что в условиях гнойно-воспалительного процесса в результате чрезмер-

ной интенсификации свободнорадикального окисления происходит разрушение митохондрий, исчезновение их в клетках, лизис других мембранных структур (лизосом), активация аутолиза за счет внутриклеточной и межклеточной атаки высвободившимися лизосомальными и митохондриальными ферментами (ферментный взрыв). Дефицит энергии ведет к ряду сложных и взаимосвязанных патологических последствий на клеточном, тканевом и более высоких уровнях: нарушение или исчезновение функций регуляции, снижение иммунологической реактивности организма, активности митоза, гибели клеток [7].

Доказано, что практически любая хирургическая операция оказывает неблагоприятный эффект на систему организма и является мощным фактором активации окислительных процессов, главным проявлением которого являются инфекционные послеоперационные осложнения. Поэтому определение факторов и механизмов, приводящих к развитию местных и системных воспалительных осложнений, является важным в выборе правильной лечебной тактики больного [8, 9].

Цель исследования – оценить диагностическую значимость некоторых показателей системы «ПОЛ-антиоксиданты» и адениловой системы сыворотки крови в развитии гнойно-воспалительных осложнений у больных с переломами длинных трубчатых костей в раннем послеоперационном периоде.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе с обследуемыми лицами соблюдались этические принципы, предъявляемые Хельсинкской Декларацией Всемирной Медицинской Ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki (1964, 2000 – поправки)) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266.

Нами проведено обследование 84 пациентов с переломами длинных трубчатых костей в возрасте от 18 до 52 лет. В работе использована классификация закрытых переломов М.Е. Мюллера и соавт. [10]. Первую группу составили 30 пациентов с неосложненным течением (заживление первичным натяжением). Вторую группу – 24 больных с гнойно-воспалительными осложнениями переломов. Третья группа (n=30) – для оценки клинической эффективности прогностического коэффициента воспаления. Контрольную группу составили 30 практически здоровых лиц от 17 до 32 лет. Пациенты были сопоставимы по возрасту, нозологическим формам и распространенности патологического процесса (табл. 1).

Всем больным при поступлении проводилась открытая репозиция отломков с последующим функциональным металлоостеосинтезом (МОС) пластинами или штифтами и адекватное дренирование. В дальнейшем применялась традиционная

консервативная терапия (антибактериальные средства, дезагреганты, местное медикаментозное лечение и др.).

Определение концентрации макроэргов – аденозинтрифосфат (АТФ) и аденозинмонофосфат (АМФ) осуществляли ферментными методами с использованием наборов фирмы «Boehringer Mannheim GmbH» (Германия). Уровень АТФ устанавливали по методу Bucher (1974), содержание АМФ по методике D. Jaworcer (1974). Оптическую плотность полученных растворов измеряли на спектрофотометре СФ-46 при длине волны – 340 нм [6]. Исследование индикатора липидной пероксидации крови – малонового диальдегида (МДА) проводили по методике Ю.А. Владимирова (1972), оптическую плотность измеряли на фотоэлектрическом колориметре при длине волны 535 нм [2]. Показатель антиоксидантной активности – глутатионпероксидазы (ГП) определяли по стандартной методике [1].

Исследования проводились у больных на 2-е, 6-е и 9-е сутки послеоперационного периода. Полученные данные обработаны методом вариационной статистики для связанных и не связанных между собой наблюдений, а также вычислен показатель достоверности различий (Р) при помощи компьютерной программы Microsoft Excel 2003.

Таблица 1

Распределение больных по локализации и характеру переломов (по классификации М.Е. Мюллера и соавт., 1996)

Группы	Локализация и характер перелома								Итого
	12A2	22B3	32A2	33C2	41C2	42A2	42C1	43A1	
I	2	1	4	2	4	9	6	2	30
II	1	1	2	1	4	8	5	2	24
III	1	1	4	3	5	8	6	2	30
Итого	4	3	10	6	13	25	17	6	84

РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами установлено, что у больных с неосложненным послеоперационным течением (I группа) содержание АТФ и ГП на 2-е сутки уменьшалось по сравнению с контролем на 9 % и 7 % соответственно ($p<0,001$). К 6-м суткам уровень АТФ увеличился по сравнению со 2-ми сутками на 4 % ($p<0,01$), тогда как содержание ГП оставалось неизменным. На 9-е сутки концентрация исследуемых параметров повышалась, приближаясь к контрольным значениям (табл. 2). Напротив, уровень АМФ и МДА к 2-м суткам превышал контрольные значения на 53 % и 36 % соответственно ($p<0,001$). На 6-е сутки послеоперационного периода исследуемые значения снижались относительно 2-х суток, но превосходили контрольные параметры. В последующем уровень исследуемых параметров нормализовался, приближаясь к контрольным значениям (табл. 2). Клиническая картина в данной группе характеризовалась заживле-

нием послеоперационных ран первичным натяжением и снятием швов на 10-е сутки.

Таблица 2

Динамика некоторых показателей адениловой системы и системы «ПОЛ-антиоксиданты» у больных с неосложненным течением закрытых переломов ($M\pm m$)

Показатели	Контроль (n=30)	Группа больных (n=30)		
		Дни исследования		
		2-е сутки	6-е сутки	9-е сутки
АТФ (ммоль/л)	659±5,7	600±6,5*	622±5,3**	638±5,9***
АМФ (ммоль/л)	17,2±0,5	26,3±0,6*	24,2±0,4**	21,1±0,5***
МДА (ммоль/л)	1,24±0,07	1,68±0,05*	1,55±0,03**	1,42±0,04***
ГП (ЕД/мл)	1,58±0,03	1,47±0,01*	1,49±0,02*	1,52±0,01***

Примечание: * – достоверные различия по сравнению с контролем; ** – достоверные различия по сравнению со 2-ми сутками; *** – достоверные различия по сравнению с 6-ми сутками.

У пациентов с развившейся хирургической инфекцией (II группа) на 2-е сутки уровень АТФ и ГП, по сравнению с контролем, снижались на 11 %, а исследуемые показатели АМФ и МДА увеличи-

вались на 68 % и 43 % соответственно ($p < 0,001$) (табл. 3). Клиническая картина в этой группе характеризовалась развитием локального отека на 3-5-е сутки после операции, гипертермии, участков размягчения мягких тканей с флюктуацией в области оперативного вмешательства, что потребовало проведения вторичной хирургической обработки и адекватного дренирования. Несмотря на проводимую терапию с учетом бактериологического исследования (антибактериальная, детоксикационная, улучшение микроциркуляции, местное лечение и др.) [3], у всех больных к 6-м суткам исследуемые параметры оставались неизменными по сравнению со 2-ми сутками. Только к 9-м суткам отмечено повышение уровня АТФ на 5 %, ГП на 4 %, и снижение содержания АМФ и МДА на 10 % и 4 % соответственно, хотя изучаемые параметры значительно отличались от контрольных значений ($p < 0,001$) (табл. 3). Клинически отмечалось очищение ран от гнойно-некротических масс, исчезновение перифокального воспаления и развитие грануляций в ране.

Таблица 3
Динамика некоторых показателей адениловой системы и системы «ПОЛ-антиоксиданты» у больных с осложненным течением закрытых переломов ($M \pm m$)

Показатели	Контроль (n=30)	Группа больных (n=24)		
		Дни исследования		
		2-е сутки	6-е сутки	9-е сутки
АТФ (ммоль/л)	659±5,7	589±6,8*	597±6,2*	618±5,4**/***
АМФ (ммоль/л)	17,2±0,5	28,9±0,7*	28,2±0,8*	26,1±0,6**/***
МДА (ммоль/л)	1,24±0,07	1,77±0,05*	1,69±0,06*	1,48±0,07**/***
ГП (ЕД/мл)	1,58±0,03	1,41±0,02*	1,42±0,03*	1,46±0,01**/***

Примечание: * – достоверные различия по сравнению с контролем; ** – достоверные различия по сравнению со 2-ми сутками; *** – достоверные различия по сравнению с 6-мисутками.

Учитывая полученные результаты, а также влияние гипоксии на развитие и течение воспалительной реакции [12], нами предложен способ прогнозирования развития воспалительного процесса, основанный на расчете интегрированных показателей относительного содержания АМФ – по формуле 1, относительного содержания АТФ – по формуле 2, относительного содержания МДА – по формуле 3, и относительного содержания ГП – по формуле 4:

$$P_1 = \frac{AMF_i}{AMF_n}, \quad (1)$$

$$P_2 = \frac{ATF_i}{ATF_n}, \quad (2)$$

$$P_3 = \frac{MDA_i}{MDA_n}, \quad (3)$$

$$P_4 = \frac{GP_i}{GP_n}, \quad (4)$$

где i – содержание показателей системы «ПОЛ-антиоксиданты», макроэргов у больных; n – среднее значение макроэргов, показателей системы «ПОЛ-антиоксиданты» у здоровых лиц.

После получения значений по формулам 1-4 производят расчет интегрированного коэффициента K по формуле 5, и при коэффициенте меньше 3,0 прогнозируют благоприятное течение раневого процесса в послеоперационном периоде, а если коэффициент равен или больше 3,0, прогнозируют развитие воспалительных инфекционных осложнений.

$$K = \frac{P_1 \cdot P_3}{P_2 \cdot P_4} \quad (5)$$

Установлено, что у пациентов первой группы на 2-е сутки после оперативного вмешательства коэффициент составил $2,4 \pm 0,03$ (рис. 1). На 6-е сутки послеоперационного периода коэффициент снижался по сравнению со 2-ми сутками и регистрировался на значениях $2,0 \pm 0,05$ ($p < 0,001$). К 9-му дню коэффициент продолжал уменьшаться до $1,5 \pm 0,07$. Физикально гнойно-воспалительных осложнений не зарегистрировано.

Во второй группе коэффициент на 2-е сутки составил $3,0 \pm 0,04$, в дальнейшем наблюдалось развитие гнойных осложнений (рис. 1). В результате проводимого лечения на 6-е сутки коэффициент определялся на цифрах $2,7 \pm 0,05$, клинически отмечался регресс развившихся осложнений и к 9-м суткам коэффициент регистрировался на уровне $2,1 \pm 0,07$, что может говорить о нормализации процессов исследуемых систем.

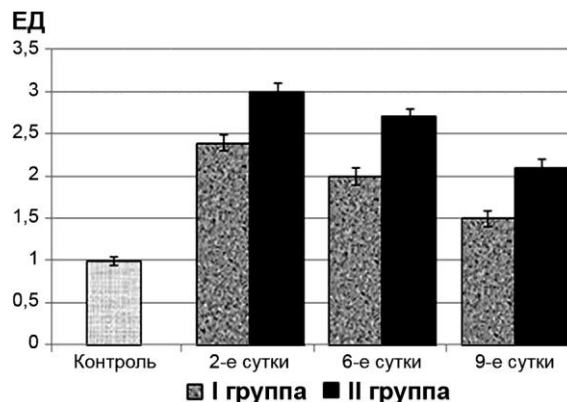


Рис. 1. Динамика коэффициента у больных с переломами длинных трубчатых костей в послеоперационном периоде, $M \pm m$ /усл. ед.

Проведена апробация предлагаемого коэффициента в клинике у 30 больных с закрытыми переломами длинных трубчатых костей (3 группа). Установлено, что у 2 пациентов коэффициент регистрировался на цифрах $3,3 \pm 0,07$. В дальнейшем у больных зафиксировано развитие гнойно-воспалительных осложнений (нагноение послеоперационной раны). У 28 больных коэффициент составил $2,83 \pm 0,08$. На фоне проведенной традиционной терапии у 27 пациентов гнойных осложнений не отмечено, в 1 эпизоде зарегистрировано развитие инфекционного осложнения.

ВЫВОД

Исследование показателей адениловой системы (АТФ, АМФ) и системы «ПОЛ-антиоксиданты» (МДА, ГП) у больных с переломами длинных костей конечностей позволяет прогнозировать критический для развития вос-

паления уровень гипоксии в раннем послеоперационном периоде, тем самым предвидеть возможность развития гнойно-воспалительных осложнений на стадии доклинических проявлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнян А. В. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма : метод. рекомендации. СПб. : ИКФ Фолиант, 2000. 104 с.
2. Владимиров Ю. А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М. : Медицина, 1972. 252 с.
3. Ерюхин И. А., Гельфанд Б. Р., Шляпников С. А. Хирургические инфекции : практ. рук. М. : Литтера, 2006. 736 с.
4. Коррекция иммунных нарушений у больных хроническим бронхитом неоселеном / Е. П. Калинина [и др.] // Клин. медицина. 2003. № 3. С. 43-46.
5. Лечение тяжелых послеоперационных гнойно-воспалительных и септических осложнений с использованием антиоксидантных препаратов / В. И. Чиссов [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова. 2008. № 11. С. 14-19.
6. Намоконов Е. В., Герасимов А. А. Влияние гипоксии на иммунологические показатели у больных с хирургической инфекцией // Клин. лаборатор. диагностика. 2002. № 7. С. 19-20.
7. Намоконов Е. В. Патофизиологические аспекты хирургической инфекции и оптимизация подходов к ее лечению : автореф. дис... д-ра мед. наук. Чита, 2003. 34 с.
8. Показатели крови и лейкоцитарного индекса интоксикации в оценке тяжести и определении прогноза при воспалительных, гнойных и гнойно-деструктивных заболеваниях / В. К. Островский [и др.] // Клин. лаборатор. диагностика. 2006. № 6. С. 50-53.
9. Послеоперационная динамика уровня цитокинов в крови в зависимости от использованных вариантов общей анестезии / И. З. Катишвили [и др.] // Цитокины и воспаление. 2005. № 4. С. 27-34.
10. Руководство по внутреннему остеосинтезу : пер. с нем. / М. Е. Мюллер [и др.]. М. : Ad Marginem, 1996. 750 с.
11. Хирургическое лечение больных с хроническим гнойным поражением костей и крупных суставов конечностей / Г. А. Оноприенко [и др.] // Хирургия. 2005. № 8. С. 29-35.
12. Шанин Ю. Н., Шанин В. Ю., Зиновьев Е. В. Антиоксидантная терапия в клинической практике (теоретическое обоснование и стратегия поведения). СПб. : ЭЛБИ-СПб., 2003. 128 с.

Рукопись поступила 16.06.09.

Сведения об авторах:

1. Мироманов Александр Михайлович – ГОУ ВПО Читинская государственная медицинская академия, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ, к.м.н., e-mail: miromanov_a@mail.ru;
2. Намоконов Евгений Владимирович – ГОУ ВПО Читинская государственная медицинская академия, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, д.м.н.

Предлагаем вашему вниманию



Шевцов В.И., Попков А.В., Щуров В.А. и др.

Васкуляризирующие операции при артериальной недостаточности нижних конечностей

Руководство для врачей

М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2007.— 208 с.: ил.

ISBN 5-225-04061-6

Монография посвящена вариантам васкуляризирующих операций при ишемии конечностей различного генеза; особое внимание уделено нарушениям кровообращения на уровне микроциркуляторного русла.

Предложен новый авторский метод стимуляции вазонеогенеза с использованием аппарата Илизарова: дистракция отщепа большеберцовой кости; приведены результаты применения, разработаны показания и противопоказания, проведен анализ ошибок и осложнений.

Книга рассчитана на хирургов, ангиологов, травматологов-ортопедов.