



8. Муратов М. В., Микиртичан Г. Л. Особенности оказания специализированной помощи детям с ЛОР-патологией в детских поликлиниках Санкт-Петербурга: проблемы городского здравоохранения: сб. науч. тр. – Вып. 7. – СПб., 2002. – С. 232–234.
9. Стволинский И. Ю. Научное обоснование методологических и организационных подходов к обеспечению медико-социальных потребностей детского населения при медицинском обслуживании: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – СПб., 2003. – 38 с.
10. Фанта И. В. Научное обоснование организации специализированной амбулаторно-поликлинической оториноларингологической помощи взрослому населению крупного промышленного города в современных условиях: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2000. – 19 с.
11. Шипова В. М. Организация нормирования труда в здравоохранении / Под ред. О. П. Щепина. – М.: Грантъ, 2002. – 624 с.
12. Щербук Ю. А., Симаходский А. С., Эрман Л. В. Педиатрия Санкт-Петербурга: вчера, сегодня, завтра: опыт работы Санкт-Петербурга по снижению младенческой смертности: сб. науч.-практ. работ / Под ред. А. А. Баранова, Ю. А. Щербука. – СПб.: Человек и его здоровье, 2009. – С. 9–22.

Филимонов Сергей Владимирович — профессор каф. гуманитарных дисциплин и биоэтики СПбГПМА, доцент каф. оториноларингологии СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, тел.: 8-812-334-15-86, e-mail: orvspb@mail.ru; **Волкова** Светлана Анатольевна — врач-оториноларинголог ГБУЗ ГП № 19 Детского поликлинического отделения № 43 Фрунзенского района Санкт-Петербурга, e-mail: 6997@yandex.ru

УДК: 616.322-002.2

КОРРЕКЦИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У БОЛЬНЫХ С ОСТРЫМ ЛАКУНАРНЫМ ТОНЗИЛЛИТОМ КОМПЛЕКСОМ АНТИОКСИДАНТНЫХ ВИТАМИНОВ И АМИНОКИСЛОТ

З. Ф. Хараева, Э. К. Азаматова, Г. С. Мальцева¹, Е. В. Михальчик², Л. Г. Коркина¹

THE CORRECTION OF OXIDATIVE STRESS OF PATIENTS WITH ACUTE LACUNAR TONSILLITIS BY COMPLEX OF ANTIOXIDANT VITAMINS AND AMINOACIDS

Z. F. Kharaeva, E. K. Azamatova, G. S. Maltseva, E. V. Mikhal'chik, L. G. Korkina

ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова»

(Ректор – проф. Б. С. Карамурзов)

¹ *ФГБУ «СПбНИИ уха, горла, носа и речи Минздравсоцразвития России»*

(Директор – засл. врач РФ, член-корр. РАМН, проф. Ю. К. Янов)

² *ФГУ «НИИ физико-химической медицины ФМБА РФ», Москва*

(Директор – проф. В. И. Сергиенко)

В период обострения хронического тонзиллита (ангины) происходит мощный выброс радикалов нейтрофилами [продукция супероксиданион радикала, повышенный выброс внеклеточных кислородных радикалов, повышение концентрации нитратов (нитритов) в плазме] на фоне выявленного снижения антиоксидантных параметров крови больных. Комплекс антиоксидантных витаминов и аминокислот [в состав входят убихинон (коэнзим Q), витамин E (альфа-токоферол-ацетат), фосфолипиды сои (лецитин), альфа-метионин и селен] способствует устранению выявленного дисбаланса прооксидантной и антиоксидантной систем, уменьшая тем самым риск развития радикал-зависимого повреждения собственных органов и тканей при хронических инфекционных заболеваниях. В отличие от широко применяемых в клинической практике препаратов антиоксидантов сбалансированный комплекс не уменьшает уровень ра-



дикалов в острый период рецидива заболевания, компенсируя в то же время спад ферментов антиокислительной защиты.

Ключевые слова: хронический тонзиллит, окислительный стресс, антиоксиданты.

Библиография: 8 источников.

In relapse of a chronic tonsillitis there is a powerful elevation of production of radicals by neutrophils (production superoxide radical, the raised emission of extracellular oxygen radicals, increase of concentration of nitrates/nitrites in plasma) against the revealed decrease of antioxidative parameters of blood of patients. The complex of antioxidants vitamins and amino acids (consist from ubiquinone (coenzyme Q₁₀), soya's phospholipids, alpha-tocopherol, lecithin and selenium) promotes elimination of the revealed, reducing thereby risk of development a radical-dependent of damage of own cells and tissues at chronic infectious diseases. Unlike preparations of antioxidants widely applied in clinical practice complex of antioxidant vitamins and aminoacids doesn't reduce level of radicals during the sharp period of relapse of disease, compensating during too time recession of enzymes of antioxidizing protection.

Key words: chronic tonsillitis, oxidative stress, antioxidants.

Bibliography: 8 sources.

Хронический тонзиллит (ХТ) занимает центральное место в патологии ЛОР-органов и имеет важное значение в клинике внутренних болезней. Длительная персистенция микроорганизмов имеет разные причины и связана с особенностями как микроорганизмов, так и иммунной системы [1]. В настоящее время очевидно, что функциональная несостоятельность защитных сил организма становится причиной нарушенной реакции организма на чужеродные структуры или утраты толерантности к собственным антигенам. Один из механизмов поражения собственных клеток и тканей связан с повышенным радикалообразованием при длительной микробной нагрузке, что особенно значимо при хронических инфекционных заболеваниях [4–6]. Известно, что под воздействием бактериальных частиц и (или) их метаболитов фагоцитирующие клетки крови и тканей взрывообразно продуцируют высокоактивные метаболиты кислорода (супероксид-радикал, гипохлорит, гидроксил-радикал) и азота (оксид азота и пероксинитрит), имеющие целью инактивировать, обездвижить, убить и подготовить к полноценному фагоцитозу микроорганизмы [2]. Для предотвращения опосредованной свободными радикалами самодеструкции клеток-фагоцитов и воспалительного повреждения подлежащих тканей происходит индукция генов, кодирующих ферменты антирадикальной защиты, такие как каталаза и супероксид дисмутаза [2]. В последние годы установлена тесная взаимосвязь между многими патологическими состояниями и процессами усиленного образования радикалов [4], что сопровождается повреждением собственных органов и тканей. В связи с этим представляют интерес изучение состояния основных факторов антиоксидантной системы и радикал-формирующей способности нейтрофилов крови больных с обострением хронического тонзиллита, а также поиск средств коррекции антиоксидантной защиты организма.

Пациенты и методы. Объектом исследования были больные, госпитализированные в Республиканский центр по борьбе со СПИДом и другими инфекционными заболеваниями г. Нальчика. Обследовано 75 больных хроническим тонзиллитом в период обострения заболевания: 40 пациентов с фолликулярной ангиной средней степени тяжести и 35 пациентов с лакунарной ангиной. Возраст больных – от 16 до 45 лет (45 мужчин и 30 женщин). Исследуемые группы пациентов были однородны по частоте рецидивов острого тонзиллита в год (в среднем от 3 до 5) и длительности заболевания (в среднем 8–12 лет). Выделение бактерий при исследовании микрофлоры миндалин и их идентификацию производили общепринятыми методами бактериологического исследования при поступлении больных в стационар до приема антибактериальной терапии.

Всем больным назначался комплекс лечебных мероприятий: в острый период антибактериальная терапия широкого спектра действия (цефалоспорины III поколения – цефиксим в форме тригидрата в дозе 400 мг в сутки в течение 6 дней), детоксикационная терапия, десенсибилизирующая терапия, местная терапия, включающая полоскания и местную обработку миндалин дезинфицирующими препаратами (раствор фурациллина, метиленовой сини), витаминотерапия, физиотерапия и симптоматическое лечение. 35 пациентов с лакунарной



Оценка выраженности воспалительного процесса в ткани миндалин, в баллы

| Показатель | Баллы | | |
|--|--|--|----------------------------------|
| | 3 | 2 | 1 |
| Размер миндалин | Увеличение 3-й степени | Увеличение 2-й степени | Увеличение 1-й степени |
| Гиперемия миндалин | Выраженная | Умеренная | Незначительная или отсутствует |
| Отечность миндалин | Выраженная | Умеренная | Незначительная или отсутствует |
| Распространенность налетов на миндалинах | Налеты покрывают более 50% поверхности небных миндалин | Налеты покрывают менее 50% поверхности небных миндалин | Налеты единичные или отсутствуют |

ангиной, получавших традиционное лечение, составили группу «Контроль». Для коррекции антиоксидантного статуса дополнительно сформировали группу «Комплекс», состоящую из 15 больных лакунарной ангиной средней степени тяжести в возрасте от 18 до 44 лет (6 мужчин, 9 женщин). Пациенты этой группы дополнительно к указанному комплексу лечения принимали перорально 2 раза в день по 2 капсулы сбалансированного антиоксидантного комплекса во время еды в течение 7 дней. Сбалансированный антиоксидантный комплекс состоял из убихинона (коэнзим Q), витамина E, фосфолипидов сои, альфа-метионина и селена.

Выраженность симптомов активности воспалительного процесса в ткани миндалин оценивали по 3-балльной системе (табл. 1). Эффект препарата считался выраженным при купировании признаков локального воспаления в миндалинах до 4–5 баллов, умеренным – до 6 баллов, отсутствующим – до 7–8 баллов.

Контрольную группу составили 30 здоровых доноров Республиканской станции переливания крови. Группа здоровых доноров была сопоставима по полу, возрасту и сопутствующим заболеваниям с исследуемой группой больных.

Выделение нейтрофилов крови и определение их радикалообразующей способности. Нейтрофилы выделяли по общепринятой методике на двойном градиенте плотности. Продукцию супероксидрадикала нейтрофилами периферической крови больных и здоровых доноров определяли по реакции восстановления цитохрома C [7]. Общую концентрацию нитратов и нитритов в плазме крови больных и здоровых доноров определяли спектрофотометрически с использованием реактива Гриса.

Определение активности антиоксидантных ферментов нейтрофилов и общей антиоксидантной емкости плазмы. Супероксиддисмутазную активность лейкоцитов периферической крови у больных и здоровых доноров определяли по ингибированию автоокисления адреналина. Каталазную активность лейкоцитов периферической крови больных и здоровых доноров определяли йодометрическим методом. Антиоксидантную активность плазмы крови определяли по методике Г. И. Клебанова.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с применением пакета прикладных программ Statistica 6.0 (StatSoft, USA). Для оценки нормальности распределения количественных показателей использовался критерий Колмогорова–Смирнова (Kolmogorov–Smirnov test). Параметры, подчиняющиеся закону нормального распределения, представлены в виде среднего значения и его стандартного отклонения ($X \pm \delta$). Достоверность различий этих показателей определялась параметрическим критерием Стьюдента для независимых и зависимых групп. При $p < 0,05$ различия принимались как достоверные.

Результаты и обсуждение. При микробиологическом исследовании флоры миндалин пациентов с хроническим тонзиллитом в момент обострения заболевания обнаружен рост гемолитического стрептококка группы А в 72,0% случаев, причем, как правило, в составе смешанной флоры. Наиболее часто помимо гемолитического стрептококка с поверхности небных миндалин выделяли золотистый стафилококк.

Таблица 2

Радикалообразующая способность нейтрофилов больных с фолликулярной и лакунарной ангиной в динамике инфекционного заболевания ($x \pm m$)

| Группа | Число пациентов | Восстановление цитохрома с, нМ/мин | | | | Концентрация нитратов и нитритов в 1 мл плазмы, мкМ | | | |
|---------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | 1* | 2 | 5 | 7 | 1 | 2 | 5 | 7 |
| Больные с фолликулярной ангиной | 40 | 6,2 ± 0,5 ¹ | 6,0 ± 0,3 ¹ | 5,5 ± 0,2 ¹ | 2,2 ± 0,5 ² | 55,0 ± 10,5 ¹ | 50,0 ± 8,5 ¹ | 35,0 ± 4,5 ^{1,2} | 26,0 ± 5,5 ¹ |
| Больные с лакунарной ангиной | 35 | 7,5 ± 0,5 ¹ | 7,0 ± 0,3 ¹ | 5,5 ± 0,1 ^{1,2} | 3,5 ± 0,4 ^{1,2} | 75,0 ± 7,5 ¹ | 55,0 ± 9,5 ^{1,2} | 42,0 ± 5,5 ^{1,2} | 39,0 ± 4,5 ^{1,2} |
| Здоровые доноры | 30 | 1,3 ± 0,5 | – | – | – | 10,0 ± 2,5 | – | – | – |

* Дни пребывания в стационаре.
¹ $p < 0,01$ – относительно показателей здоровых доноров. ² $p < 0,05$ – относительно показателей предыдущего периода измерения (сутки).

Нейтрофилы больных фолликулярной и лакунарной ангиной в острой фазе воспалительного процесса (при поступлении в стационар) внеклеточно продуцировали значительно превосходящие нормальные количества супероксидного анион-радикала и оксида азота. Об этом судили по степени внеклеточного восстановления белка – цитохрома С, который специфически реагирует с супероксидом, и по суммарному уровню нитратов (нитритов) в плазме крови (табл. 2). У больных с лакунарной ангиной оба показателя радикал-формирующей способности нейтрофилов достоверно выше по сравнению с показателями больных с фолликулярной ангиной ($p < 0,05$), что говорит о большей активности воспалительного процесса в первом случае. К 5-му и, особенно к 7-му, дню количество супероксидных радикалов понижается, но не сравнивается с показателями здоровых доноров ($p < 0,01$) (табл. 2). Динамика изменений плазменной концентрации нитратов (нитритов) совпадает с изменением уровня супероксид аниона в разные периоды инфекционного заболевания. Количество нитратов (нитритов) перед выпиской больного из стационара также достоверно выше показателей доноров ($p < 0,01$) (табл. 3). Таким образом, полученные нами данные согласуются с данными литературы [8], уровень показателей радикал-формирующей способности нейтрофилов наиболее высокий в остром периоде воспалительного процесса. У больных с лакунарной ангиной в отличие от больных с фолликулярной ангиной параметры свободно-радикального статуса фагоцитов на 7-е сутки (перед выпиской) не приходят в норму ($p < 0,01$). Из полученных данных мы заключили, что в активной фазе инфекционного процесса в миндалинах происходит мощный выброс радикалов нейтрофилами [продукция супероксиданион радикала, повышенный выброс внеклеточных кислородных радикалов, повышение концентрации нитратов (нитритов) в плазме]. Гиперпродукция свободных радикалов во внеклеточное пространство неизбежно должна была привести к адаптационному повышению активности антиоксидантных ферментов и, как результат, к увеличению общей антиоксидантной емкости плазмы крови.

Действительно, в группе больных с лакунарной ангиной на пике воспаления (при поступлении в стационар) были обнаружены повышенные по сравнению с нормой показатели активности каталазы и супероксид дисмутазы, также была увеличена антиоксидантная емкость плазмы (табл. 3, 4). На фоне начатого лечения у больных с лакунарной ангиной (2-е сутки) активность обоих ферментов и антиокислительная емкость плазмы резко падали ниже уровня нормы. Затем на 5–7-е сутки происходила постепенная нормализация всех измеряемых антиоксидантных параметров. Для другой группы больных (с фолликулярной ангиной) не было выявлено достоверного увеличения вышеуказанных показателей, однако отмечалась характерная динамика антиоксидантов нейтрофилов и плазмы, зависящая от длительности заболевания (табл. 3, 4).



Таблица 3

Показатели активности антиоксидантных ферментов у больных с фолликулярной и лакунарной ангиной в динамике инфекционного заболевания ($x \pm m$)

| Группа | Число пациентов | Каталаза, ед./г мин | | | | СОД, ед./г белка | | | |
|---------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|---------|-----------------------|-------------------------|---------|---------|
| | | 1* | 2 | 5 | 7 | 1 | 2 | 5 | 7 |
| Больные с фолликулярной ангиной | 40 | 3,7±0,5 | 3,4±0,3 | 3,5±0,4 | 3,4±0,2 | 1,3±0,1 | 0,9±0,2 | 1,0±0,2 | 1,3±0,1 |
| Больные с лакунарной ангиной | 35 | 4,3 ¹ ±0,1 | 3,1 ^{1,2} ±0,1 | 3,7 ² ±0,2 | 3,5±0,4 | 1,5 ¹ ±0,1 | 0,9 ^{1,2} ±0,1 | 1,0±0,1 | 1,2±0,1 |
| Здоровые доноры | 30 | 3,5±0,3 | – | – | – | 1,2±0,1 | – | – | – |

* Дни пребывания в стационаре.
¹ $p < 0,01$ – относительно показателей здоровых доноров. ² $p < 0,05$ – относительно показателей предыдущего периода измерения (сутки).

Таблица 4

Антиоксидантная емкость плазмы крови больных фолликулярной и лакунарной ангиной в динамике инфекционного заболевания ($x \pm m$)

| Группа | Число пациентов | Антиоксидантная емкость плазмы, % | | | |
|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------|
| | | 1* | 2 | 5 | 7 |
| Больные с фолликулярной ангиной | 40 | 58,0±2,5 | 48,5±1,5 ¹ | 50,0±1,0 ¹ | 57,0±2,5 |
| Больные с лакунарной ангиной | 35 | 63,5±1,0 ¹ | 45,0±1,0 ^{1,2} | 58,0±1,5 | 55,0±1,0 |
| Здоровые доноры | 30 | 58,0±1,5 | – | – | – |

* Дни пребывания в стационаре.
¹ $p < 0,01$ – относительно показателей здоровых доноров. ² $p < 0,05$ – относительно показателей предыдущего периода измерения (сутки).

Таким образом, свободно-радикальный статус больных с рецидивами хронического тонзиллита характеризуется повышенным внеклеточным выбросом радикалов в острый период воспалительного процесса на фоне подъема (в 1-е сутки), а затем резкого спада активности антиоксидантной системы. Активность антирадикальных ферментов нормализуется к 7-м суткам в отличие от показателей радикал-формирующей способности нейтрофилов (они остаются слегка повышенными и перед выпиской из стационара). Все исследованные параметры свободно-радикального статуса фагоцитов достоверно больше изменены в группе больных с лакунарной ангиной и являются одними из показателей тяжести течения инфекционного процесса.

В целях компенсации антиоксидантного спада, наиболее выраженного у больных с лакунарным тонзиллитом, мы применили сбалансированный антиоксидантный комплекс. «Сбалансированный антиоксидантный комплекс» не влиял на радикал-продуцирующую способность нейтрофилов периферической крови больных (табл. 5). Свободно-радикальные показатели активности клеток больных из разных групп сравнения («Контроль» и «Комплекс») достоверно не различаются ($p > 0,05$).

В то же время оценка уровня активности антиоксидантных показателей показала, что «сбалансированный антиоксидантный комплекс» полностью предотвращает падение уровня активности каталазы, СОД нейтрофилов на 2–3 сутки ($1,1 \pm 0,1$ ед./мг белка на 2 сутки), в этот период также увеличивается антиоксидантная емкость плазмы больных, принимавших изучаемый препарат ($55,5 \pm 1,0\%$ на 2 сутки).

Основные объективные симптомы воспалительного процесса в миндалинах в группах «Комплекс» и «Контроль» в первые двое суток были одинаково выражены (табл. 6). Разница между группами больных появляется к 3-му дню: при применении в комплексной терапии



Таблица 5

Свободно-радикальные показатели активности нейтрофилов больных лакунарной ангиной при терапии сбалансированным антиоксидантным комплексом

| Показатель активности нейтрофилов | Контроль (доноры) | Сутки пребывания в стационаре | | | |
|--|-------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 1-е | 3-е | 5-е | 7-е |
| Восстановление цитохрома с, нМ/мин: | | | | | |
| Группа «Контроль» | 1,3±0,5 | 8,3±0,2 ¹ | 7,0±0,5 ¹ | 5,5±0,5 ¹ | 2,5±0,3 ^{1, 2} |
| Группа «Комплекс» | 1,3±0,5 | 8,6±0,4 ¹ | 7,4±0,5 ¹ | 6,5±1,5 ¹ | 2,2±0,5 ² |
| Уровень нитратов (нитритов) в плазме, мкМ: | | | | | |
| Группа «Контроль» | 10,0±2,3 | 75,0±7,5 ¹ | 55,0±9,5 ¹ | 42,0±5,5 ^{1, 2} | 29,0±4,5 ^{1, 2} |
| Группа «Комплекс» | 10,0±2,3 | 77,0±8,5 ¹ | 65,0±9,5 ¹ | 40,0±5,5 ^{1, 2} | 26,0±4,5 ^{1, 2} |

* Группа «Контроль» – больные с рецидивом хронического тонзиллита, протекающего в виде лакунарной ангины, получали традиционное лечение, включавшее антибактериальную и дезинтоксикационную терапию. ** Группа «Комплекс» – больные с рецидивом хронического тонзиллита, протекающего в виде лакунарной ангины, получали антибактериальную, дезинтоксикационную терапию и прием 2 капсул 2 раза в день сбалансированного антиоксидантного комплекса (в течение недели)
¹ $p < 0,05$ – относительно показателей здоровых доноров. ² $p < 0,05$ – относительно показателей предыдущего периода измерения (сутки).

сбалансированного антиоксидантного комплекса значительно раньше уменьшались симптомы интоксикации и воспаления, уменьшались гиперемия и отек дужек, язычка, а также размер миндалин, последние раньше очищались от фибриновых налетов, улучшалось общее самочувствие больных. Применение сбалансированного антиоксидантного комплекса совместно с антибактериальной и дезинтоксикационной терапией у больных с лакунарной ангиной сопровождалось более быстрым и выраженным купированием воспалительного процесса в тканях миндалин. Препарат хорошо переносился пациентами, и клиническая эффективность оказалась выраженной в 93,3% (14 больных) случаев, умеренной – в 6,7% (1 больной) случаев (табл. 6).

Заключение. Добавление к базовой терапии острого тонзиллита комплексов, включающих убихинон (коэнзим Q), витамин E (альфа-токоферол-ацетат), фосфолипиды сои (лецитин), альфа-метионин и селен, способствует устранению дисбаланса прооксидантной и антиоксидантной систем, уменьшая тем самым риск развития радикал-зависимого повреждения собственных органов и тканей. В отличие от широко применяемых в клинической практике препаратов антиоксидантов сбалансированный антиоксидантный комплекс не уменьшает уро-

Таблица 6

Клиническая эффективность комплексной терапии пациентов с лакунарной ангиной, баллы

| Группа | Сутки пребывания в стационаре | | | |
|------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| | 1-е | 3-е | 5-е | 7-е |
| «Контроль» | 11,3±0,2 | 10,0±0,5 ^{1,2} | 8,5±0,5 ^{1,2} | 6,5±0,3 ^{1,2} |
| «Комплекс» | 11,6±0,4 | 8,4±0,5 ^{1,2} | 5,5±1,5 ^{1,2} | 3,5±0,5 ^{1,2} |

* Группа «Контроль» – больные с рецидивом хронического тонзиллита, протекающего в виде лакунарной ангины, получали традиционное лечение, включавшее антибактериальную и дезинтоксикационную терапию. ** Группа «Комплекс» – больные с рецидивом хронического тонзиллита, протекающего в виде лакунарной ангины, получали антибактериальную, дезинтоксикационную терапию и прием 2 капсул 2 раза в день сбалансированного антиоксидантного комплекса (в течение недели).
¹ $p < 0,05$ – относительно показателей предыдущего периода измерения (сутки). ² $p < 0,05$ – относительно показателей группы сравнения.



вень бактерицидных радикалов в период рецидива заболевания, компенсируя в то же время спад ферментов антиокислительной защиты собственных клеток тканей.

Работа выполнена в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг., государственный контракт № 14.740.11.0172 от 15 сентября 2010 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азаматова Э. К., Хараева З. Ф., Мальцева Г. С. Роль персистентных свойств микроорганизмов при хроническом тонзиллите // Рос. оторинолар. – 2011. – № 3. – С. 3–6.
2. Владимиров Ю. А. Свободные радикалы и антиоксиданты // Вестн. РАМН. – 1998. – № 7. – С. 43–51.
3. Ковальчук Л. В., Хараева З. Ф. Роль оксида азота в иммунопатогенезе стафилококковых инфекций // Иммунология. – 2003. – № 3. – С. 186–189.
4. Маеда Х., Акаике Т. Оксид азота и кислородные радикалы при инфекции, воспалении и раке // Биохимия. – 1998. – Т. 63, вып. 7. – С. 1007–1019.
5. Оксид азота и перекисное окисление липидов как факторы эндогенной интоксикации при неотложных состояниях / П. П. Голиков [и др.] // Патол. физиол. и экспер. терапия. – 2000. – № 2. – С. 6–9.
6. Павлюченко И. И., Быков М. И., Гуменюк С. Е. Состояние основных компонентов прооксидантно-антиоксидантной системы у хирургических больных с перитонитом // Int. J. Immunorehabil. – 2001. – Т. 3, N 3. – С. 87–93.
7. Misra H. P., Fridovich I. //The reduction of cytochrome c by superoxide radical // J. Biol. Chem. – 1972. – Vol. 247. – P. 3170–3174.
8. The influence of cytokines upon free-radical status of blood of patients with generalized and local staphylococcal infections / E. V. Mikhailchik [et al.] //RJI. – 2002. – Vol. 7, N 3. – P. 251–258.

Хараева Заира Феликсовна – докт. мед. наук, профессор, зав. каф. микробиологии, вирусологии и иммунологии медицинского факультета Кабардино-БалкарскогоГУ. 360000, Нальчик, ул. Чернышевского, д. 176, тел.: 8-928-708-91-66, e-mail: Irafe@yandex.ru; **Азаматова** Элеонора Камильевна – канд. мед. наук, врач-оториноларинголог детской поликлиники № 2. 360022, Нальчик, ул. Шогенова, д. 2. тел.: 8-905-437-64-77. e-mail: elazamatova@mail.ru; **Мальцева** Галина Семеновна – докт. мед. наук, ученый секретарь Санкт-Петербургского НИИ ЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9. тел. +7-911-2369211, e-mail: g.s.maltseva@gmail.com; **Михальчик** Елена Владимировна – докт. биол. наук, вед. н. с. НИИ физико-химической медицины. 119435, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1а, тел.: 8-962-900-51-14, e-mail: Lemik@zmail.ru; **Коркина** Людмила Георгиевна – докт. мед. наук, профессор, глав. н. с. НИИ физико-химической медицины. 119435, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1а, тел.: 8-967-455-67-98, e-mail: Lg_korkina@mail.ru