

УДК 577.17.049+612.35+616.8

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПЕЧЕНИ И КРОВИ БЕЛЫХ КРЫС В УСЛОВИЯХ ОСТРОГО АКУСТИЧЕСКОГО СТРЕССА

М.М.Мелконян, Р.С.Эминян, Г.А.Овеян

*/Ереванский государственный медицинский университет им. М.Гераци,
кафедра общей и биоорганической химии/
375025 Ереван, ул. Корюна, 2*

Ключевые слова: микроэлементы, акустический стресс, антиоксидант, печень, кровь

Исследованиями последних лет показано неблагоприятное воздействие шумового фактора на функционирование живых организмов. Результаты целого ряда морфологических, физиологических, гистохимических и биохимических исследований свидетельствуют о значительных отклонениях от нормы в изученных органах и системах [4].

В настоящее время шум рассматривается как общепризнанный стрессовый фактор, а его уровень является одним из ведущих показателей в экологической характеристике среды обитания человека. В связи с вышеизложенным важное значение приобретает изучение механизмов реализации воздействия акустических колебаний различного уровня и диапазона частот на метаболизм органов и тканей.

Нашими предыдущими исследованиями показано, что в развитии адаптационных реакций и формировании нового уровня метаболизма в условиях шумового стресса определенную роль играют изменения в интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) во всех изученных тканях (мозг, печень, сердце, кровь) экспериментальных животных и (кровь) человека [1,2]. Взаимосвязь функционирования симпатoadреналовой системы и процессов ПОЛ является предметом пристального внимания исследователей.

Результаты комплексного изучения различных биохимических показателей мозга, печени, сердечной мышцы и крови свидетельствуют, что развитие выраженных структурно-функциональных сдвигов в исследованных тканях коррелирует с интенсивностью ПОЛ и состоянием антиоксидантной системы. Выявленные значительные изменения в структурной организации мембран эритроцитов, качественные и количественные сдвиги в составе фосфолипидов, холестерина, α -токоферола позволяют сделать предположение о ведущей роли повреждения биомембран в па-

тогенезе патологических состояний, развивающихся в условиях хронического акустического стресса и формировании шумовой болезни.

Исходя из важнейшей роли биомембран в регуляции направленности и уровня метаболизма в клетках и учитывая важную роль в функционировании живых систем эссенциальных факторов, в том числе и микроэлементов [5,6], в данном исследовании нами изучалась динамика сдвигов микроэлементов в крови и печени экспериментальных животных в условиях острого акустического стресса.

Материал и методы

Эксперименты проводили на белых крысах-самцах массой 150–170 г, содержащихся на обычном пищевом рационе. Животные были подразделены на 5 групп: I – контрольная, животные II – V групп подвергались воздействию шума уровнем 91 дБА с максимальной энергией в области средних и высоких частот. Продолжительность воздействия для животных II и III групп составила 1 ч, IV и V групп – 8 ч. При этом животным III и V групп предварительно за 18 ч до действия шума внутрибрюшинно вводился α -токоферолацетат в дозе 1 мг/кг массы, приготовленный на твине. Содержание микроэлементов (Si, Al, Mg, Ca, Fe, Mn, Ti, B, P, Li) в плазме, эритроцитах и печени определяли методом приближенно-количественного спектрального анализа [3].

Результаты и обсуждение

Анализ полученных результатов свидетельствует о значительных качественных и количественных изменениях в микроэлементном составе изученных образцов. В крови изменения, наблюдаемые через 1 ч от начала действия шума, по сравнению с 8 ч носят более выраженный характер: уровень Al, Si, Ca, Ti в эритроцитах значительно снижается, возрастая через 8 ч и приближаясь к контрольному уровню (Al, Ca, и Ti) или значительно превышая его (Si). Общей закономерности в динамике сдвигов отдельных микроэлементов как в плазме и эритроцитах, так и печени, не отмечается. Следует отметить, что содержание Ca и Fe возрастает, P и B снижается в плазме и эритроцитах, в то время как уровень Al повышается в эритроцитах и снижается в плазме. При этом сдвиги в содержании Si и Fe в печени аналогичны сдвигам в эритроцитах, тогда как сдвиги в содержании P и B развиваются в противоположном направлении. По-видимому, в организме происходит значительное перераспределение микроэлементов в результате изменения проницаемости мембран вследствие их структурной реорганизации, имеющей место в условиях акустического стресса, как это было нами ранее показано [2].

Согласно литературным данным, микроэлементы играют важную роль в метаболических процессах. Входя в структуру гормонов, ферментов, модулируя и регулируя их активность, они активно участвуют в

процессах биосинтеза и катаболизма, механизмах развития стрессовых реакций организма, формировании адаптации. Полученные результаты выявляют наличие определенной взаимосвязи между сдвигами в микроэлементном составе плазмы, эритроцитов и печени и уровнем антиоксидательной активности. Исходя из этого, в следующих сериях эксперимента нами было изучено влияние предварительно введенного антиоксиданта α -токоферолацетата на микроэлементный состав плазмы, эритроцитов и крови. Предварительное введение антиоксиданта белым крысам-самцам в значительной мере предотвращает развитие сдвигов, в частности Fe, Mn, Ti, Al плазмы, Mg в эритроцитах и Fe в печени. Эффективность при этом более выражена у животных III группы, что свидетельствует о существенной роли продолжительности воздействия стрессового фактора. Полученные результаты указывают на важную роль антиоксидантов в регуляции микроэлементного спектра крови и печени. Имеющиеся литературные данные, результаты наших исследований, отсутствие данных о биологической роли ряда изученных микроэлементов служат предпосылкой для дальнейшего изучения этих параметров, выявления их роли в метаболических процессах.

Поступила 15.02.97

ՀԱՎԱՕՔՍԻԴԱՆՆԵՐԻ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԼՅԱՐԳԻ ԵՎ ԱՐՅԱՆ ՄԻԿՐՈՒԼԵՄԵՆՏԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ ՎՐԱ ՍՈՒՐ ԱԿՈՒՍՏԻԿ ՍՏՐԵՍԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Մ.Մ.Մելքոնյան, Ռ.Ս.Էմինյան, Գ.Ա.Հովեյան

Փորձարարական կենդանիների մոտ ուսումնասիրվել է լյարդի եւ արյան միկրոէլեմենտային կազմը սուր ակուստիկ ստրեսի պայմաններում: Տեղաշարժերի մեծությունը կախված է ինչպես հետազոտվող հյուսվածքի, այնպես էլ ուսումնասիրվող միկրոէլեմենտի տեսակից: α -տոկոֆերոլացետատի նախնական ներարկումը կանխել է միկրոէլեմենտների (Si, Al, Mg, Ca, Fe, Mn, Ti, B, P, Li) այն տեղաշարժերի զարգացումը, որոնք դիտվել են սուր ակուստիկ ստրեսի պայմաններում: Ստացված տվյալները վկայում են, որ α -տոկոֆերոլացետատը ունի կարգավորիչ ազդեցություն արյան եւ լյարդի միկրոէլեմենտային կազմի վրա:

THE ANTIOXIDANTS INFLUENCE ON THE MICROELEMENTS CONTENT OF RATS LIVER AND BLOOD UNDER ACOUSTIC STRESS CONDITIONS

M.M.Melkonian, R.S.Eminian, G.A.Hoveyan

The influence of α -tocopherole acetate (α -TA) on the microelements content (Si, Al, Mg, Ca, Fe, Mn, Ti, B, P, Li) of rats liver and blood in acoustic stress condition was investigated.

Results of investigations showed changes in some microelements content in blood, increasing with the prolong action of the period of experiments. It has been observed a tendency to the increase of Ca and Fe and decrease of P and

B. Content of Al, Si, Ca, Ti decreased after 1h action and returned to control level after 8hrs. In liver tissue the levels of Si and Fe were similar to blood changes. Direction of the changes in the P and B did not correspond to the ones described for blood.

The redistribution of microelements in the investigated system in our opinion can take place in result of changes of the rate of their transfer from membranes due to the changes in membrane composition, regulated by peroxidation of membrane lipids and significantly depending on antioxidant status, particularly, α -TA content in them.

Thus, it is suggested to take measures for prevention of development of structural reorganization in tissues, which according to our data is realized mainly by the changes of intensity of lipid peroxidation.

Preliminary administration of α -TA to animals, subjected to noise influence prevents changes in Fe, Mn, Ti, Al contents in plasma and Mg in erythrocytes, Fe in liver.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мелконян М.М.* Перекисное окисление липидов и применение антиоксидантов при акустическом стрессе. Автореф. докт. дис. Ереван, 1989.
2. *Мелконян М.М., Карагезян К.Г.* *Вопр. мед. химии*, 1992, 38(I), с. 46.
3. *Мкртчян Г.М., Эминян Р.С.* Сб. тр. НИИ курорт. и физиотер. Ереван, 1969, XII, с. 87.
4. *Ничков С., Кривицкая Г. Н.* Акустический стресс и церебровисцеральные нарушения. М., 1969.
5. *Райцес В.С.* Нейрофизиологические основы действия микроэлементов. М., 1981.
6. Earl Friede *Biochemistry of the Essential Ultratrace Elements.*, Plenum Press, New York-London, 1984.

