

АНТИСТРЕССОРНЫЙ ЭФФЕКТ ПРЕПАРАТОВ АНТИОКСИДАНТНОГО ДЕЙСТВИЯ ВИТАЖЕНА И АНТИОКСА ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Н.А.Багдасарян, М.А.Симонян, Р.Г.Бороян

Ереванский государственный медицинский университет им. М.Гераци,

Институт биохимии им. Г.Х. Бунятына

375025 Ереван, ул. Корюна, 2

Ключевые слова: металлопротеины, кровь, оксидативный стресс, витажен, антиокс, физическая нагрузка, плавание

Проведенными ранее исследованиями [6] установлено, что при физической нагрузке экспериментальных животных (белые крысы) происходит возрастание в крови и тканях компонентов антиоксидантной защиты организма, причем при повышенной физической нагрузке, когда расход кислорода возрастает в 10–15 раз и возникает оксидативный стресс, введение α -токоферола или других антиоксидантных препаратов оказывает мембраностабилизирующий эффект и предотвращает накопление в организме токсичных интермедиатов кислорода [7, 8, 10, 11].

Предшествующими экспериментальными и клиническими исследованиями выявлено значительное воздействие на свободнорадикальные процессы препаратов антиоксидантного действия витажена и антиокса [1,2]. В связи с этим нами предпринята попытка изучить влияние препаратов витажен и антиокс на уровень эндогенных металлопротеинов в крови животных, подвергшихся физической нагрузке.

Материал и методы

Опыты проводились на белых половозрелых крысах обоих полов массой 180–220г. Животные были разделены в 4 группы, в каждой по 12 крыс. В контрольную группу вошли интактные животные; в первую опытную группу (ОГ-1) вошли крысы, подвергшиеся в течение 10 дней физической нагрузке (плавание) в течение 20 мин; в ОГ-2 вошли животные, получавшие в течение 10 дней витажен в средней суточной дозе 60–70мг/кг массы животного, а затем подвергшиеся физической нагрузке в течение 20 мин; в ОГ-3 вошли животные, которые принимали антиокс в течение 10 дней и затем подвергались физической нагрузке в течение 20 мин. Животные содержались в аналогичных условиях. После 10 дней животные были декапитированы под эфирным наркозом. Из крови были выделены и очищены антиоксидантные и прооксидантные металлопротеины по способу М.А. Симоняна [3]

путём ионообменной хроматографии на целлюлозах КМ-52 и ДЕ-52 (Wathman, Англия) и сефадексе ДЕАЕ А-50 (Pharmacia, Швеция) отдиализованных против воды фракций белков гомолизата, сыворотки и мембран эритроцитов. Таким образом получали металлопротеины антиоксидантного действия (Cu, Zn - СОД, каталаза – из гомолизата, ЦП и ТФ – из сыворотки) и прооксидантного действия (цитохром В-5 – из гомолизата, фракция цитохрома В, включающая цитохромы В-558 III, В'-558 III, В-558 IV, В'-558 IV и В-600 – из мембран эритроцитов), а также цитохромы В-558 I, В-558 II и супрол (супероксидпродуцирующий липопротеин – из сыворотки). Активность СОД определяли нитротетразолиевым синим (НТС) [9], а каталазную активность – перманганометрией, рассчитав количество расщепляющейся перекиси водорода за 1 мин определенным количеством каталазы. СОД и каталазную активность определяли в расчете на 1 мл эритроцитов. За количественный показатель для данного металлопротеина принимали величину плотности (характерную для данного белка) максимального оптического поглощения в видимой области спектра: для цитохрома В5 – 525, цитохромов В всех типов – 530, супрола – 430, ЦП – 610 и ТФ – 490 нм.

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли общеизвестным методом Стьюдента-Фишера с определением критерия t.

Результаты и обсуждение

Проведенными исследованиями выявлено, что у животных ОГ-1 повышенная физическая нагрузка вызывает снижение уровня в крови прооксидантных металлопротеинов в среднем на 40–60%, при этом O_2^- -продуцирующая активность супрола при физической нагрузке ощутимо возрастает (таблица). Одновременно наблюдается снижение в крови уровня антиоксидантного металлопротеина – ЦП, тогда как уровни ТФ и Cu, Zn - СОД повышаются, а уровень каталазы остается неизменным.

В группе животных, принимавших витажен (ОГ-2), в крови наблюдается приближение уровня металлопротеинов прооксидантного действия к норме, кроме цитохрома В-5, уровень которого продолжает снижаться. O_2^- - продуцирующая активность супрола также заметно снижается, но остается выше нормы на 80,3 %, при этом содержание антиоксидантного металлопротеина ЦП нормализуется; уровни ТФ и Cu, Zn -СОД, по сравнению с ОГ-1, практически не изменяются, оставаясь несколько выше нормы, а каталазная активность заметно повышается.

У животных, получавших антиокс (ОГ-3), уровень цитохрома В-5 продолжает снижаться, тогда как уровень остальных металлопротеинов прооксидантного действия повышается (по сравнению с ОГ-1) и приближается к норме аналогично с ОГ-2, а O_2^- - продуцирующая активность супрола снижается, оставаясь выше нормы. Возможно, антиоксидантные адаптогены витажен и антиокс заметно повышают уровень этого липопротеина сыворотки, хотя его O_2^- - продуцирующая активность остается повышенной. Видимо, это связано с активированием супрола ионами Cu^{+2} или Fe^{+2} in vivo, метаболизм которых несколько нарушен при повышенной физической нагрузке [5].

Содержание металлопротеинов в крови подопытных крыс в сравнении с контролем (показатели контрольной группы приняты за 100%)

Металлопротеины	Относительные изменения уровня (%)		
	ОГ-1	ОГ-2	ОГ-3
Цитохром В-5	-53,2 ± 2,8	-59,4 ± 3,1	-71,9 ± 4,7
Сумма цитохромов В558I+II	-43,4 ± 2,4	нет изм.	+46,6 ± 1,6
Фракция цитохромов В	-43,8 ± 2,2	нет изм.	-10,9 ± 0,2
Цитохром В'558III	-42,2 ± 2,3	-13,6 ± 0,7	-20,8 ± 1,1
Цитохром В'558IV	-58,4 ± 2,9	-25,1 ± 1,1	-29,2 ± 1,4
Цитохром В'558IV	-57,7 ± 2,2	-34,7 ± 1,4	19,3 ± 0,9
Супрол	-44,5 ± 2,4	-11,2 ± 0,4	-22,3 ± 1,3
O ₂ -прод. активн. супрола	+161,9 ± 8,7	+80,3 ± 5,1	+58,4 ± 3,2
ЦП	-35,3 ± 1,6	нет изм.	-29,5 ± 0,6
ТФ	+9,6 ± 0,4	+8,4 ± 0,3	нет изм.
СОД	+16,3 ± 0,7	+21,8 ± 0,7	нет изм.
Каталаза	нет изм.	+18,3 ± 0,5	+17,2 ± 0,6

По сравнению с ОГ-1, в крови животных ОГ-3 содержание антиоксидантных металлопротеинов, в частности ЦП и каталазы повышается, а уровень ТФ и Cu, Zn -СОД приближается к норме.

Понижение уровня цитохрома В-5 у животных всех групп, можно объяснить гипердинамическим состоянием животных при физической нагрузке. Характерные изменения уровня супрола, очевидно, связаны и с увеличением потребности в липопротеине сыворотки для повышенных энергетических затрат [8].

Таким образом, препараты антиоксидантного действия – витажен и антиокс устраняют нежелательные последствия оксидативного стресса, вызванного чрезмерной физической нагрузкой, что подтверждается положительными изменениями уровня эндогенных антиоксидантных и прооксидантных металлопротеинов.

Поступила 15.07.00

**ՀԱՎԱՕՐՍԻՂԱՆՏԱՅԻՆ ԱԶՈՇՅՈՒԹՅԱՆ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒԿՆԵՐ ՎԻՏԱԺԵՆԻ ԵՎ
ԱՆՏԻՕՐՍԻ ՀԱՎԱՍՏՐԵՍԱՅԻՆ ԷՖԵԿՏՆ
ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԾԱՆՐԱԲԵՌՆՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ՓՈՐՁՈՒՄ
Ն.Ա. Բաղդասարյան, Մ.Ա. Սիմոնյան, Բ.Գ. Բորոյան**

Ստիպողական լողով 20 ր տևողությամբ ֆիզիկական գերձանրաբեռնվածությունը հանգեցնում է օքսիդատիվ սթրեսի զարգացման առնետի արյան մեջ, ինչը արտահայտվում է հակաօքսիդանտային (Cu, Zn-սուպերօքսիդիհամուտալ, կատալալ, ցերուլոպլազմին, տրանսֆերրին) եւ պրոօքսիդանտայի ազդեցության մետաղապրոտեինների էնդոգեն մակարդակների որոշակի տեղաշարժերով: Մասնավորապես արյան պրոօքսիդանտային ազդեցության (ցիտոքրոմներ՝ B5, B58I-IV, կուպրոլ) մետաղապրոտեինների քանակները նվազում են միջինը 50-60%-ով: Դրան կուզընթաց էապես աճում է սուպրոլի O₂ գոյացնող ակտիվությունը, իսկ հակաօքսիդանտային ազդեցության մետաղապրոտեիններից էապես պակասում է ցերուլոպլազմինի մակարդակը, մինչդեռ տրանսֆերրինի, UO₂-ի, որոշ չափով կատալալի մակարդակները էապես չեն փոփոխվում:

ՔուսակաՆ ծագումով և հակաօքսիդանտային ազդեցությամբ օժտված վիտաժեն և անտիօքս պատրաստուկների (60-70 մգ/կգ) 10 օրվա ընթացքում դիետիկ օգտագործումը կանխարգելիչ նպատակնով հանգեցնում է վերոհիշյալ մետաղապրոտեինների էնդոգեն քանակների էական մոտեցման ստուգիչ ցուցանիշներին, դրանով ցուցաբերելով հակասթրեսային ազդեցություն ֆիզիկական գերձանրաբեռնվածության ժամանակ փորձում:

THE ANTISTRESSORY EFFECT OF ANTIOXIDANT PREPARATIONS VITAJEN AND ANTIOX AT PHYSICAL LOAD IN THE EXPERIMENT

N.A. Baghdasaryan, M.A. Simonyan, R.G. Boroyan

The physical load, initiated by forced swimming during 20 min causes an oxidative stress development in the rat's blood, resulting in certain shifts of the endogenous levels of antioxidant (SOD, catalase, ceruloplasmin (CP) transferrin (TF)) and prooxidant (cytochromes B5, B558 I and B558 II, B, and suprol-superoxide producing lipoprotein from blood's serum) metalloproteins. Specifically, the levels of prooxidant metalloproteins decrease to 40-60%, whereas the O₂ - producing activity of suprol increases. Simultaneously decreases the level of CP, whereas the amounts of TF and SOD, as well as catalase essentially do not change.

Under the influence of dietary application of the plant origin and antioxidant action preparations vitajen and antiox (by the dosage of 60-70 mg/kg, during 10 days) brings the endogenous levels of these metalloproteins to the norm, indicating to their antistressory effect in conditions of physical load in an experiment.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амирян Л.А., Симонян М.А., Овелян Г.А., Боролян Р.Г. Мед. наука Армении, 1999, 39, 2, с. 43.
2. Багдасарян Г.Г., Овелян Г.А., Симонян М.А., Боролян Р.Г. Мед. наука Армении, 1999, 39, 2, с. 84.
3. Симонян М.А., Симонян Г.М., Мелконян Р.В. Способ получения металлопротеинов. Лицензия изобр. N 341. Патентное Управ.РЕ, Ереван, 1997.
4. Симонян М.А., Галоян А.А., Симонян Г.М., Мелконян Р.В. ДАН РА, 1997, 97, 3, с. 2.
5. Симонян Г.М., Бабаян М.А., Симонян Р.М., Симонян М.А. Биол. ж. Армении, 1999, 1(52), с.18.
6. Atalay M., Seene T., Hanninen O., Sen C.K. Acta Physiol. Scand., 1996, 158(2), p. 129.
7. Balakrishnan S.D., Andrasha C.V. Free Radic. Biol.Med., 1997, 22(3), p.509.
8. Clarkson P.M. Crit. Rev. Food Sci. Nutr., 1995, 30(1-2), p. 131.
9. Nishikimi M., Rao N.G., Jagi K. Biochem. Biophys. Res. Commun., 1972, 64, p. 849.
10. Song Y., Igawa S., Horii A. Appl. Human Sci., 1996, 15(5), p. 219.
11. Tiidus P.M., Houston M.E. Sports Med., 1995, 20(1), p. 12.