

THE METABOLIC PROFILE BLOOD SERUM OF CALVES AT VARIOUS STAGES OF ALIMENTARY DYSTROPHY

Kibkalo D. V.

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, Ukraine

Data about comparative analysis of features of alimentary dystrophy in calves aged from 5 to 9 months as result of studying clinical signs and indicators of the metabolic profile of blood serum depending from the severity of the disease are presented in the article.

A total of 14 calves aged from 5 to 9 months were investigated. All calves were divided into three groups depending from the severity of the disease (results of clinical studies). The blood of these animals was taken to determine the total protein and its fractions, urea, creatinine, total bilirubin and cholesterol, β -lipoprotein, Veltmans assay, calcium, phosphorus, glycoproteins, chondroitin sulfate, fractions of glycosaminoglycans (GAG`s) and activity of ALT, AST, alkaline phosphatase.

The analysis of changes of biochemical parameters confirmed the presence of pathological changes in the structure and function of the liver parenchyma in case of alimentary dystrophy in calves with clinical signs of the disease and without them.

In case of cachexia was not found an increase of transaminase activity, but was found a slight increase of activity of alkaline phosphatase and content of total bilirubin, and also β -lipoproteinemia on a background of the shift of Veltmans assay to the right. This change is the sign of declining of function of enzyme systems and developing of fatty liver. It was found an increased catabolism of connective tissue, particularly the liver stromal cells. That was evidenced by the significant increase in serum total sulfated forms of GAGs and in particular, heparan sulfate, in relatively less severe stage of alimentary dystrophy. In case of cachexia in calves the level of this parameters increased by 38.8 % compared to other diseased animals ($p < 0.05$).

It was established that 100 % of calves at third stage of alimentary dystrophy have contained general serumal chondroitin sulfates that was significantly higher ($p < 0.01$) than in calves of first and second group (into 2.2 times). It was significantly higher than all other changes of biochemical parameters that were involved in this experiment.

It was also found that the III-fraction of GAG (heparan sulfate) have increased in the third stage of alimentary dystrophy on a background of the normal level of I- and II-fractions.

Keywords: *cachexia, calves, biochemical indicators of blood serum, chondroitin sulfates, glycosaminoglycans*

УДК: 619:546.23:591.436.2:576.311.347:636.932

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МИТОХОНДРИЙ ПЕЧЕНИ КРЫС
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СЕЛЕН-СОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Мосенцов А. А., Овсянникова Т. Н., Хмиль Н. В.

*Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина,
г. Харьков, Украина, e-mail: admin@vet.kharkov.ua*

Миронова Г. Д.

*ФГБУН Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН,
г. Пущино, Российская Федерация*

В статье представлены результаты изучения активности шести различных селен-содержащих соединений (DVD 14, DVD 13, DVD 12, DVD 11, DVD 10, DVD 7) на параметры дыхания и фосфорилирования митохондрий печени крыс. Было установлено, что препарат DVD 7 снижает скорость образования активных форм кислорода в электротранспортной цепи митохондрий, а DVD 10 обладает свойствами слабого разобщителя дыхательной цепи. Применение препарата DVD 7 приводит к выраженному снижению МДА в митохондриях.

Ключевые слова: *селен, митохондрии*

По современным представлениям население имеет недостаточную обеспеченность селеном. В частности, селен участвует в синтезе, активации и метаболизме тиреоидных гормонов. Он был впервые открыт в 1817 году шведским химиком Берцелиусом. Биологическая роль селена была установлена достаточно недавно – лишь в 1980-х годах, когда было обнаружено, что добавление селенита натрия предотвращает или обращает вспять клинические признаки таких тяжелых заболеваний, как деформирующий эндемический остеоартроз (болезнь Кашина — Бека) и детская кардиомиопатия (болезнь Кешана). Он является облигатным микронутриентом, необходимым для синтеза ферментов, участвующих в активации и метаболизме тиреоидных гормонов, а его дефицит приводит к целому ряду заболеваний [1, 2].

В составе антиоксидантного фермента глутатионпероксидазы селен содержится практически в каждой клетке, защищая ее от избытка кислорода, перекисей и свободных радикалов. Последние непрерывно вырабатываются самим организмом в ходе клеточного дыхания, достигая особенно высоких концентраций при стрессе, переутомлении, лихорадках и интоксикациях [3].

В то же время, проблема болезней, связанных с дефицитом селена, и, как результат, развитие окислительного стресса, остается нерешенной. Научные разработки последних лет направлены на синтез органических форм селена в целях профилактики селенодефицита и ряда других заболеваний. В связи с этим, несомненный интерес представляет исследование взаимосвязи между структурой и биологическим влиянием соединений селена на организм, в частности их антиоксидантной и антигипоксической активностью.

Целью исследования являлось изучение и сравнение активности шести различных селен-содержащих соединений обозначенные как DVD 14, DVD 13, DVD 12, DVD 11, DVD 10, DVD 7 на параметры дыхания и фосфорилирования митохондрий печени крыс.

Материалы и методы. Активность дыхания митохондрий измеряли полярографически на приборе OROBOROS Oxygraph-2k, Austria. В качестве субстратов дыхания использовали сукцинат и глутамат. Определение вторичного продукта свободно-радикального окисления липидов малонового диальдегида (МДА) проводилось со всеми препаратами по реакции с тиобарбитуровой кислотой [4].

Результаты исследований. При исследовании параметров дыхания и фосфорилирования митохондрий печени лабораторных крыс после добавления вышеуказанных соединений установлено, что из 6 исследованных препаратов только вещество DVD 10 оказывает выраженное дозозависимое разобщающее действие. Препарат DVD 7 обладает слабым разобщающим эффектом. Остальные 4 вещества не влияли на эти параметры.

Эксперименты по изучению уровня продукта перекисного окисления липидов (МДА) показали выраженное его снижение в митохондриях под влиянием DVD 7, и небольшое их снижение по сравнению с контролем под воздействием DVD 10. Другие изучаемые препараты этим эффектом не обладали.

Выводы. 1. Вещество DVD 10 существенно снижает скорость образования активных форм кислорода в электронтранспортной цепи митохондрий. Препарат DVD 7 обладает слабым разобщающим эффектом.

2. Применение препарата DVD 7 приводит к выраженному снижению МДА в митохондриях.

3. Подученные данные могут быть использованы при дальнейшей разработке средств антиоксидантного и кардиопротекторного действия.

Список литературы

1. WHO. Assessment of the Iodine Deficiency Disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers, 3rd ed. [Text] / WHO. — Geneva, 2007. — P. 1-98.
2. UNICEF Ukraine. AWP: Micronutrient malnutrition Project: Elimination of Iodine Deficiency: Request for Applications // UNICEF Ukraine. — 2009. — P. 22. — Доступ: <http://www.unicef.org/ukraine.doc>.
3. Третьяк, Л. Н. Специфика влияния селена на организм человека и животных (применительно к проблеме создания селеносодержащих продуктов питания) / Л. Н. Третьяк, Е. М. Герасимов // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2007, Вып. № 12 / С. 136-145.
4. Стальная, И. Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты [Текст] / И. Д. Стальная, Т. Т. Гаришвили // Современные методы в биохимии. — М.: Медицина — 1977. — С. 66–68.

FUNCTIONING OF RAT LIVER MITOCHONDRIA UNDER SELENIUM-CONTAINING COMPOSITIONS

Mosencov A. A., Ovsyanykova T. N., Chmil N. V.

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Mironova G. D.

FSBIN Institute of Theoretical and Experimental Biophysics RAS, Pushchino, Russia

The aim of the study was to investigate and compare the activity of six different selenium-containing compounds named as DVD 14, DVD 13, DVD 12, DVD 11, DVD 10, DVD 7 on the parameters of respiration and phosphorylation in rat liver mitochondria. Breathing of mitochondria was measured by polarography method using OROBOROS Oxygraph-2k, Austria. Succinate and glutamate has been used as breath substrates. The detection of secondary products of malondialdehyde (MDA) lipids free-radical oxidation was carried out with all the preparations according to the reaction with thiobarbituric acid. In the study of respiratory parameters and phosphorylation in rat liver mitochondria after addition of the above mentioned compounds was found that only one DVD 10 preparation from 6 used specimens has a pronounced dose-dependent disengaged effect. DVD 7 preparation has light disengaged effect. Experiments on the MDA concentration have showed its pronounced reduction in the mitochondria under the influence of DVD 7, and a small decrease under the influence of DVD 10 comparing with the control. Other drugs have not such effect. Thus, the DVD 7 substance can be used as an antioxidant that reduces the speed of reactive oxygen formation in mitochondria electron-transport chain, and DVD 10 can be used as cardioprotector with poor properties of the respiratory chain disconnecting substance.

Keywords: *selenium, mitochondria*