

Применение экстракта «Виноградные косточки» и шумового стресса на беременных животных показало значительное увеличение содержания витамина С (рисунок 3). Сочетанное действие экстракта «Виноградные косточки» и шумового стресса на беременных крыс привело к повышению уровню витамина С в крови – до 0,073 мг/мл, а у лактирующих крыс – до 0,064 мг/мл, это на уровне контрольных значений.

Таким образом, в результате исследований было выявлено, что действие шумового стресса оказывает сильный отрицательный эффект на содержание витамина С в крови беременных и лактирующих крыс. Поэтому для снятия «окислительной нагрузки» и восстановления антиоксидантного статуса организма целесообразно применять биологически активные вещества комплексного состава, которые восстанавливают витаминную недостаточность.

#### Литература

1. De Boer S.F., Van D.G., Slangen J.L. Plasma catecholamine and corticosterone responses to predictable and unpredictable noise stress in rats // *Physiol Behav.* – 1989. – Vol. 45. – P. 789-795.
2. Kui-Cheng Zheng, Arizumi M. Modulation of Immune Function and Oxidative Status Induced by Noise Stress // *J Occup Health.* – 2007. – Vol. 49. – P. 32-38.
3. Campen L.E.V., Murphy W.J., Franks J.R., Mathias P.I., Toraason M.A. Oxidative DNA damage is associated with intense noise exposure in the rat // *Hearing Research.* – 2002. – Vol. 164. – P. 29-38.
4. Henderson D., McFadden S.L., Liu C.C., Hight N., Zheng X.Y. The role of antioxidants in protection from impulse noise // *Ann NY Acad Sci.* – 1999. – Vol. 884. – P. 368-80.
5. Jackson L.W., Schisterman E.F., Browne R.W., Armstrong D. Oxidative stress and female fecundity // *Society of Pediatric and Perinatal Reproductive Epidemiologic Research.* – 2005a. Abstract #106.
6. Jackson L.W., Schisterman E.F., Dey-Rao R., Browne R., Armstrong D. Oxidative stress and endometriosis // *Hum Reprod.* – 2005b. – № 20. – P. 2014–2020.
7. Naidu A.K. Vitamin C in human health and disease is still a mystery? An overview // *Nutr J.* – 2003. – Vol. 2. – P. 7-19.
8. Beyer R.E. The role of ascorbate in antioxidant protection of biomembranes: interaction with vitamin E and coenzyme Q // *Bioenerg Biomembr.* – 1994. – № 26(4). – P. 349-58.
9. Guaiquil V.H., Vera J.C., Golde D.W. Mechanism of vitamin C inhibition of cell death induced by oxidative stress in glutathion- depleted HL-60 cells // *J. Biol. Chem.* – 2001. – Vol. 276(44). – P. 40955-61.
10. Chatterjee I.B., Kar N.C., Ghosh N.C., Guha B.C. Aspects of ascorbic acid biosynthesis in animals // *Ann NY Acad Sci.* – 1961. – № 92. – P. 36-56.
11. Морозкина Т.С., Мойсеенок А.Г. Витамины: Краткое руководство для врачей студентов медицинских, фармацевтических и биологических специальностей. – Из-во ООО «Асар», Минск. – 2002. – 112 с.
12. Владимиров ЮА. Свободные радикалы и антиоксиданты // *Вестник РАМН.* – 1998. – № 7. – С. 43–51.

#### Тұжырым

Бұл жұмыста акустикалық стрестің әсері кезінде буаз және сүт түзуші егеуқұйрықтардың қанында С витаминінің мөлшері өзгерісі және де қалпына келтіру жолдары зерттелді. Акустикалық стресске ұшыраған буаз және сүт түзуші егеуқұйрықтарды «Возрождении» бальзамы және «Жүзім сүйектері» сығындысы препараттарымен көректендіру қан құрамындағы С витаминінің мөлшерін жоғарылатады.

#### Summary

In the given work change of the maintenance of vitamin C of pregnant women and nursing rats at action of acoustic stress is shown and a possibility of their correction. Feeding of pregnant women and nursing the rats subjected to acoustic stress, balm "Vozrozhdenie" and an extract «Grape stones» raises the vitamin C maintenance in blood.

УДК 612.014.46 +547.9/612.014: 576.75/612.6

Утегалиева Р.С., Кайынбаева А.К., Аманжолова К.С., Маматаева А.Т., Нуримова Б.К.

### ИЗМЕНЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ТЕТРАХЛОРМЕТАНОМ

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК)

*Изучено влияние тетрахлорметана на проницаемость мембран и активность каталазы эритроцитов крыс в условиях in vivo. При остром и хроническом действии тетрахлорметана повышается гемолиз, снижается активность каталазы эритроцитов.*

В последние десятилетия отмечается возрастание неблагоприятных воздействий на организм человека со стороны окружающей среды. К таким воздействиям относят увеличивающиеся концентрации ксенобиотиков в воде, почве и воздухе, увеличение эмоционально-стрессовой нагрузки на человека. Перечисленные все обстоятельства приводят к росту сердечно-сосудистых, онкологических и др. заболеваний населения.

Мембраны клеток наиболее чувствительны к действию повреждающих агентов, и их метаболические изменения могут быть использованы для оценки функционального состояния организма. Под влиянием

токсических веществ меняется состояние, как структурных элементов мембраны, так и ферментных систем, локализованных в ней [1].

Метаболизм чужеродных соединений происходит в печени. Известен широкий круг веществ, обладающих гепатотоксичностью. К числу веществ, реализующих токсическое действие, относятся, четыреххлористый углерод (ТХМ) или другие галогенопроизводные углерода. Модификация четыреххлористого углерода в процессе обмена веществ составляет основу гепатотоксического свойства этого соединения. При интоксикации гепатотоксинами развивается печеночная недостаточность как цирроз, фиброз, стеатоз.

Так как повреждающее действие многих неблагоприятных факторов реализуется на клеточном и молекулярном уровнях, является актуальным исследование влияния препарата тетрахлорметан на состояние мембран эритроцитов и изучение резистентности мембран эритроцитов при остром и хроническом интоксикации печени.

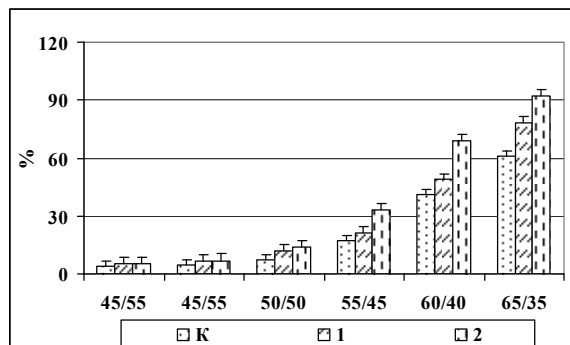
#### Материалы и методы

Опыты проведены на 120 взрослых крысах-самцах массой 180-200 г в условиях *in vivo*. Кровь центрифугировали 10 мин при 1000 g. Плазму и клетки белой крови удаляли, а эритроциты дважды промывали средой инкубации, содержащей 150 мМ NaCl, 5 мМ Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (pH-7.4). Хроническую интоксикацию проводили внутримышечной инъекцией 10% и 50% раствора тетрахлорметана из расчета 1мл /кг массы тела в течение 10 дней [2].

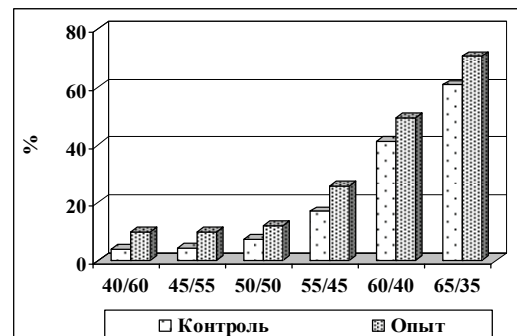
Проницаемость эритроцитарных мембран (ПЭМ) определяли по методу [3]. Оптическую плотность проницаемости эритроцитарных мембран регистрировали при длине волны 540 нм. Активность каталазы мембран эритроцитов определяли по методу [4]. Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel и изменения параметров с учетом непарного критерия Фишера - Стьюдента считали достоверными при  $p < 0.05$ .

#### Результаты и обсуждение

Проведены исследования влияния острой и хронической интоксикации тетрахлорметана на проницаемость мембран эритроцитов. Как видно из рисунка 1, с увеличением концентрации мочевины и уменьшением концентрации NaCl повышается проницаемость мембран эритроцитов у животных как контрольных, так и опытных групп, подвергнутых однократному воздействию 10% и 50% тетрахлорметана.



По оси абсцисс: соотношение растворов мочевины /NaCl; по оси ординат: величина гемолиза в %.  
К – контроль, 1 – 10% CCl<sub>4</sub>, 2 – 50% CCl<sub>4</sub>.



По оси абсцисс: соотношение растворов мочевины /NaCl; по оси ординат: величина гемолиза в %.

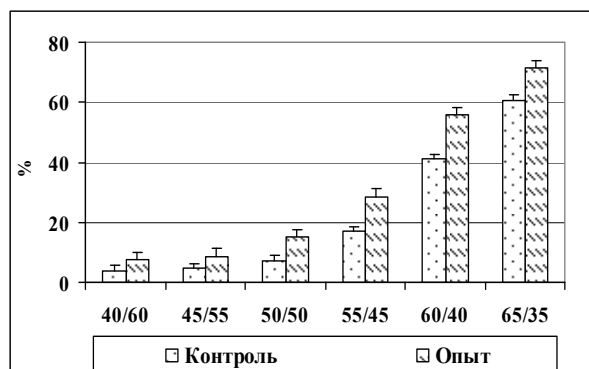
**Рисунок 1** – Влияние однократного введения CCl<sub>4</sub> на проницаемость эритроцитарных мембран

**Рисунок 2** – Влияние пятидневного введения CCl<sub>4</sub> на проницаемость эритроцитарных мембран

При низких концентрациях мочевины (40/60, 45/55 и 50/50) нет заметных различий между уровнем гемолиза эритроцитов контрольных и опытных групп животных, так как гемолиз в смесях изотонических растворов мочевины и NaCl обусловлен способностью мочевины проникать через клеточную мембрану и создавать внутри эритроцитов гипертоническую среду, что в свою очередь приводит к набуханию эритроцитов и нарушению целостности клеточной мембраны и выходу гемоглобина из эритроцитов.

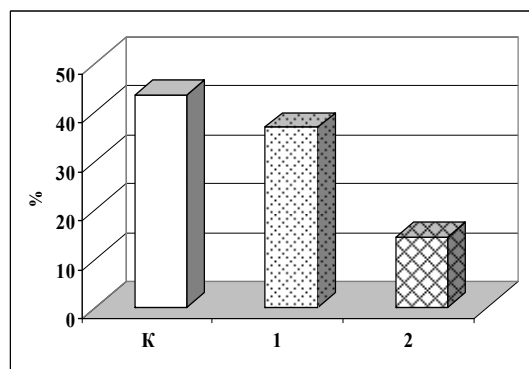
Повышение содержания мочевины в среде инкубации увеличивает степень гемолиза эритроцитов. Сравнение гемолиза эритроцитов опытных животных показало, что уровень гемолиза эритроцитов выше при действии 50% CCl<sub>4</sub>, чем при интоксикации 10% CCl<sub>4</sub>.

Проницаемость мембран и выход гемоглобина из эритроцитов значительно выше в изотонических растворах мочевины 55/45, 60/40 и 65/35 по сравнению с таковыми контрольных животных. При хронической интоксикации животных выявлено, что тетрахлорметан вызывает повышение проницаемости мембран эритроцитов при всех исследованных концентрациях мочевины. Из рисунков 2 и 3 видно, что с увеличением концентрации мочевины и с уменьшением содержания NaCl в среде инкубации увеличивается гемолиз и снижается резистентность мембран эритроцитов.



По оси абсцисс: соотношение растворов мочевины /NaCl; по оси ординат: величина гемолиза в %.

**Рисунок 3** – Влияние интоксикации  $CCl_4$  в течение 10 дней на проницаемость эритроцитарных мембран животных



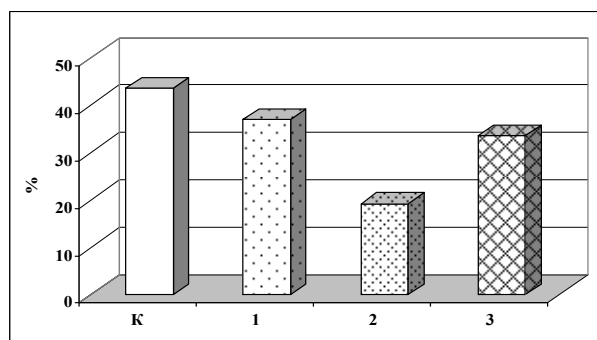
По оси ординат: активность каталазы в %.  
1 - 10%  $CCl_4$ ; 2 - 50%  $CCl_4$

**Рисунок 4** – Влияние однократного введения  $CCl_4$  на активность каталазы эритроцитов животных

Таким образом, эксперименты по определению резистентности эритроцитов показали, что воздействие тетрахлорметана на организм животных вызывает увеличение проницаемости эритроцитарных мембран и сопровождается повышением уровня гемолиза эритроцитов.

Антиоксидантный фермент каталаза широко распространена в организме человека и животных, причем наибольшее количество фермента обнаружено в эритроцитах и печени. В наших экспериментах определение активности антиоксидантного фермента показало, что острое воздействие  $CCl_4$  вызывает снижение активности каталазы. Активность каталазы оценивали по количеству разрушенной перекиси водорода в растворе. Из рисунка 3 видно, что активность фермента эритроцитов уменьшается с увеличением дозы действующего на организм токсиканта по сравнению с активностью каталазы эритроцитов интактных животных. У опытных групп, подвергнутых однократному воздействию 10% и 50%  $CCl_4$  активность фермента снижается на 7 и 29% соответственно. ТХМ индуцирует перекисное окисление как фосфолипидов, также белков мембран, который приводит к изменению конформации протеинов.

В следующей серии экспериментов, результаты которой представлены на 4 рисунке была исследована активность каталазы эритроцитов при длительном влиянии  $CCl_4$  на организм крыс. Как видно из рисунка в контроле активность фермента составляет 43,4 % и у опытных животных, подвергнутых 5 и 10-тидневной интоксикации 19,13% и 33,38% соответственно. Тетрахлорметан, оказывает влияние на структурно-функциональное состояние биологических мембран и ухудшил активность фермента каталазы.



По оси ординат: активность каталазы, %, по оси абсцисс: К- контроль, 1- один день, 2 – пять дней, 3 – десять дней 10%  $CCl_4$

**Рисунок 5** – Влияние острой и хронической интоксикации  $CCl_4$  на активность каталазы эритроцитов животных

Наши исследования показали, что тетрахлорметан как при острой, так и при хронической интоксикации снижает активность фермента каталазы. Следует отметить, существенное снижение активности каталазы наблюдается при пятидневной интоксикации, тогда как активность фермента, хотя и ниже активности контрольного препарата, но выше по сравнению с активностью каталазы эритроцитов животных, подвергнутых пятидневному воздействию тетрахлорметана.

Результаты исследований и данные литературы позволяют заключить, снижение резистентности эритроцитов при острой и хронической интоксикации тетрахлорметаном в связано с окислительным повреждением мембран гепатоцитов [5]. В основе токсического действия четыреххлористого углерода лежит

повреждение клеточных мембран, сопровождающееся их структурно-функциональными изменениями. В ходе биопревращений часто образуются реактивные промежуточные продукты, которые и повреждают ткань печени. В гепатоцитах молекула  $CCl_4$  участвует в реакции гомолитического распада при взаимодействии в печени с ферментом цитохром P-450 образует реактивный свободный радикал  $CCl_3$  и  $\cdot C1$  [6]. Свободные радикалы оказывают влияние функциональным группам белков, инициируют цепную реакции перекисного окисления полиненасыщенных жирных кислот, приводит к распаду полисом, рибосом.

#### Литература

1. Valko M., Morris H., Cronin M.T. *Metals, toxicity and oxidative stress // Curr. Med. Chem.* – 2005. – Vol. 12, № 10. – P. 1161-1208.
2. P.Manna, M. Sinha, P. Sil. *Aqueous extract of Terminalia ariuna prevents carbon tetrachloride induced hepatic and renal disorders. // BMC Complementary and Alternative Medicine -2006.- Vol.19. №5 – P. 89-95.*
3. Колмаков В.Н., Радченко В.Г. *Значение определения проницаемости эритроцитарных мембран (ПЭМ) в диагностике хронических заболеваний печени // Терапевтический архив. 1982. Т.54, № 2, С. 59-62.*
4. Королюк М.А., Иванова Л.И., Майорова И.Г., Токарев В.Е. *Метод определения активности каталазы // Лабораторное дело. 1988. № 1. -С. 16-18.*
5. Berger M.L., Bhatt H., e.a. *CCL<sub>4</sub>-induced toxicity in isolated hepatocytes: importance of direct solvent injury // Hepatology. - 2005. - Vol. 6, №1. – P.36-45.*
6. Sheweita S.A., El-Gabar M.A., Bastawy M. *Carbon tetrachloride changes the activity of cytochrome P450 system in liver of male rats: role of antioxidants // Toxicology. – 2001. – Vol. 169, № 2. – P.83-92.*

#### Тұжырым

Төртхлорлы көміртектің эритроцитер мембрана өткізгіштігі мен каталаза белсенділігіне қысқа мерзімді және созылмалы әсері зерттелді. Тетрахлорметанның әсерінен эритроциттердің гемолизі артып, каталаза ферментінің белсенділігі төмендеді.

#### Summary

Influence of carbon tetrachloride to erythrocyte membrane of rat was investigated in vivo. It was shown, that acute and chronic influence of carbon tetrachloride causes increasing of hemolysis and decreasing antioxidant ferment catalase activity of erythrocyte membrane.

УДК 612.821:612.216:612.215

Фёдоров В.Н., Линник М.А., Базарбаева С.М.

### РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У МУЖСКОГО И ЖЕНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

(Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева)

*Изучены региональные особенности функции внешнего дыхания у мужского и женского населения Северного Казахстана. Показано, что ряд параметров внешнего дыхания отличаются от должных величин. В то же время объемно-временные параметры, характеризующие проходимость бронхиального дерева, снижены на 30-46% по сравнению с должной величиной. Отставанию фактических параметров внешнего дыхания от должных величин у молодых жителей Северного Казахстана способствует влияние комплекса климато-экологических факторов и низкая двигательная активность.*

Состояние здоровье населения – это трудно восполнимый ресурс, который в последнее время стал ограничивающим фактором социально экономического развития, как отдельных территорий, так и страны в целом [1]. Между тем здоровье населения напрямую зависит от уровня социально экономического развития региона Северного Казахстана. Северо-Казахстанская область (СКО) по сравнению с другими областями Казахстана характеризуется повышенной степенью риска для здоровья, высокой онкозаболеваемостью и общей смертностью ее населения. Все это наряду с социальными и биологическими факторами, обусловлено также загрязнением и разрушением компонентов региональной геосистемы в результате антропогенной деятельности и естественной процессов. Хорошее здоровье в совокупности с социальной зрелостью является необходимыми условиями получения высшего профессионального образования, так как овладение науками сегодня требует от студентов ВУЗов больших умственных, физических и психоэмоциональных затрат.

Необходимо помнить, что подростково-юношеский возраст представляет собой критический период онтогенеза, который характеризуется значительными морфофункциональными и гормональными перестройками, изменением структурно-функциональной организации головного мозга, совершенствованием и расширением когнитивных способностей и эмоциональной сферы [2,3,4]. Этот период развития сопровождается чувствительностью к воздействию факторов внешней среды, не только социальной, но и экономической [3,5].