

Abstract

*R. S. Utegalieva, A. N. Aralbaeva, M. K. Murzakhmetova,
V. K. Turmukhambetova, Zh. Zh. Turumbetova, U. E. Basygaraev*

(Institute of human and animal physiology of the MES of the RK, Almaty, Kazakhstan)

INFLUENCE ON THE MEMBRANE PHYTOPREPARATIONS VITAL ORGANS AT DIFFERENT AGES

Keywords: peroxide oxidation of lipids, antioxidants, phytopreparation, membrane, hepatocytes, free radicals.

Investigated the influence of phytopreparation changes on lipid peroxidation of the rats brain, liver and kidney. Shown that the processes of phytopreparation effect of lipid peroxidation in brain microsomes in all age groups more expressed.

УДК 613.2+615.874.2

*Р. С. УТЕГАЛИЕВА, А. Н. АРАЛБАЕВА, М. К. МУРЗАХМЕТОВА,
В. К. ТУРМУХАМБЕТОВА, Ж. Ж. ТУРУМБЕТОВА, У. Е. БАСЫГАРАЕВ*

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы, Казахстан)

**ВЛИЯНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА НА СОСТОЯНИЕ МЕМБРАН
ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ОРГАНОВ В РАЗНЫЕ
ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ**

Аннотация. Исследовано влияния фитопрепарата на изменения процессов перекисного окисления липидов мозга, печени и почек крыс. Показано, что с возрастом действие фитопрепарата проявилось более выражено при исследовании процессов ПОЛ в микросомах мозга у всех возрастных групп животных.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, антиоксиданты, фитопрепарат, мембрана, гепатоциты, свободные радикалы.

Тірек сөздер: липидтердің асқын тотығыуы, антиоксиданттар, фитопрепараттар, мембрана, гепатоциттер, бос радикалдар.

Keywords: peroxide oxidation of lipids, antioxidants, phytopreparation, membrane, hepatocytes, free radicals.

Одной из наиболее известных теорий старения является свободнорадикальная гипотеза, которая предполагает, что старение – это результат неполной защиты организма от повреждения тканей, вызванного свободными радикалами [1, 2]. По своей химической природе перекисное окисление липидов (ПОЛ) – это вариант свободнорадикального окисления (СРО), реакциям которого подвержены все без исключения соединения, однако наиболее чувствительны к СРО липиды. ПОЛ является не только универсальным модификатором свойств биологических мембран, но и важным физиологическим регулятором их структуры и функции, фактором, устанавливающим и поддерживающим стационарное функционирование ферментов, каналообразователей, рецепторов [3]. Нарушение баланса между образованием свободных радикалов при различных патологических состояниях или неблагоприятных условиях окружающей среды и уровнем природных антиоксидантов низкомолекулярной или ферментной природы играет главную роль в повреждении, которая является причиной старения и многих заболеваний [4]. Для сохранения здоровья населения в разные возрастные периоды немаловажное значение имеет повышение резистентности организма с помощью природных биологически активных соединений. Используемые геропротекторы вещества антиоксидантной природы, ингибиторы биосинтеза белка, гормоны роста, пептидные биорегуляторы и т.д. могут применяться в различные возрастные периоды. К эффективным геропротекторным средствам можно отнести препараты, снижающие риск развития хронических заболеваний, повышающие продолжительность жизни, замедляющих процессы старения [5]. В настоящее время обращает на себя внимание факт недостаточного использования профилактических и оздоровительных свойств растительных лекарственных средств. В этом направлении в лаборатории проведены исследования препаратов, выделенных из растений, произрастающих на территории нашей республики, обладающих антиоксидантными, мембранопротективными свойствами, которые и могут быть средством для улучшения долголетия.

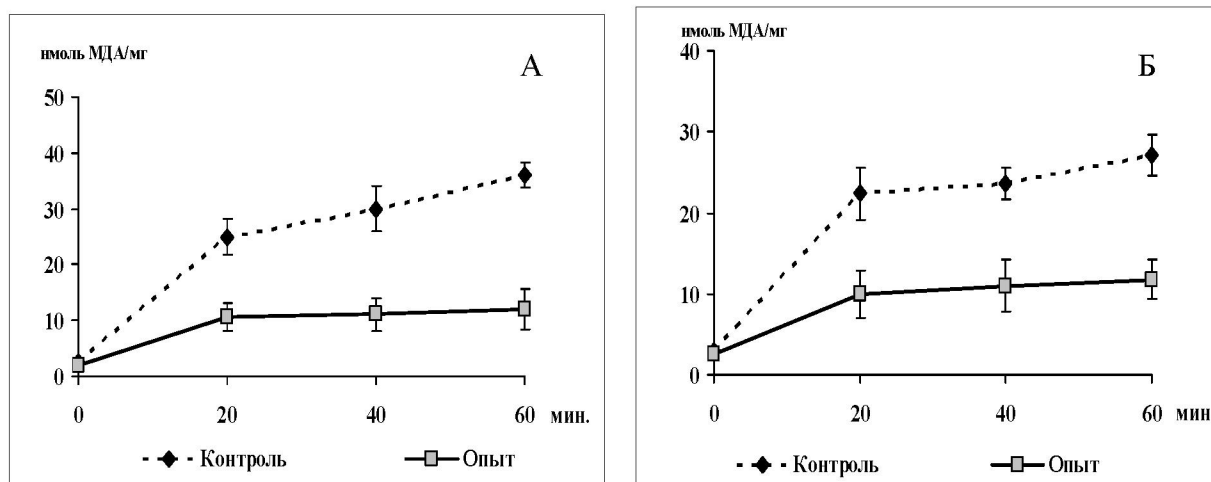
Целью работы было изучение влияние фитопрепарата на изменение процесса перекисного окисления липидов крыс разного возраста.

Материалы и методы исследования

Эксперименты были проведены на 50 белых лабораторных крысах (возраст крыс – 1, 6 и 24 мес). Микросомы мозга, печени и почки выделены по методу [6]. Об интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) в микросомах жизненно важных органов судили по содержанию ТБК-активных продуктов. Концентрацию малонового диальдегида (МДА) определяли по интенсивности развивающейся окраски в результате взаимодействия с тиобарбитуровой кислотой (ТБК) по методу Н.О. Ohkawa e.a. [7]. Результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel и GraphPad Prism 5,01. С учетом критерия Фишера-Стьюдента зарегистрированные изменения показателей считали достоверными при $p \leq 0,05$.

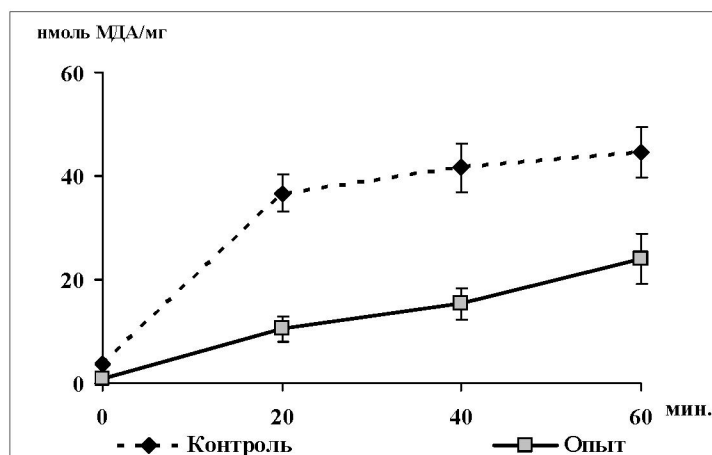
Результаты и их обсуждение

Исследование уровня ПОЛ в микросомах мозга крысят одномесячного возраста и половозрелых животных показало, что при использовании фитопрепарата происходит снижение интенсивности накопления ТБК-активных продуктов. В ходе определения уровня значений содержания МДА в микросомах мозга в процессе индукции процессов ПОЛ выявлен прирост ТБК-реактивных продуктов, как в контроле, так и в опыте (рисунок 1, 2).



По оси абсцисс: время индукции ПОЛ, мин; по оси ординат содержание МДА, нмоль/мг белка.

Рисунок 1 – Динамика процессов перекисного окисления в микросомах мозга крыс 1-месячного возраста (А) и половозрелых животных (Б) при применении фитопрепарата ($p \leq 0,005$)

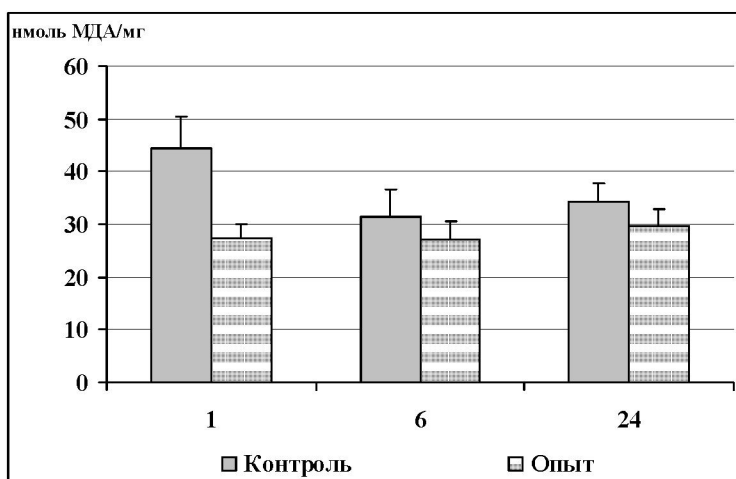


По оси абсцисс: время индукции ПОЛ, мин; по оси ординат содержание МДА, нмоль/мг белка.

Рисунок 2 – Изменение продуктов перекисного окисления в микросомах мозга 24-месячных крыс при применении фитопрепарата ($p \leq 0,005$)

Однако, при анализе полученных данных можно заключить, что интенсивность образования перекисных продуктов ниже в 2,5–3 раза в опытной группе по сравнению с контролем.

На рисунке 3 представлены результаты экспериментов по выявлению антиоксидантного свойства разработанного фитопрепарата в условиях *in vivo* у крыс 24-месячного возраста. Результаты исследований показали, что в обеих группах отмечен прирост ТБК-реактивных продуктов в процессе индукции, однако, выявлено, что у интактных животных уровень ПОЛ выше на 72% в промежутке времени равному 20 минут, на 63% при 40 минутах и 47% при 60 минутной индукции процесса по сравнению с экспериментальной группой. Как видно из рисунка 1 и 2, во всех исследованных интервалах времени отмечалось увеличение содержания продуктов липопероксидации.

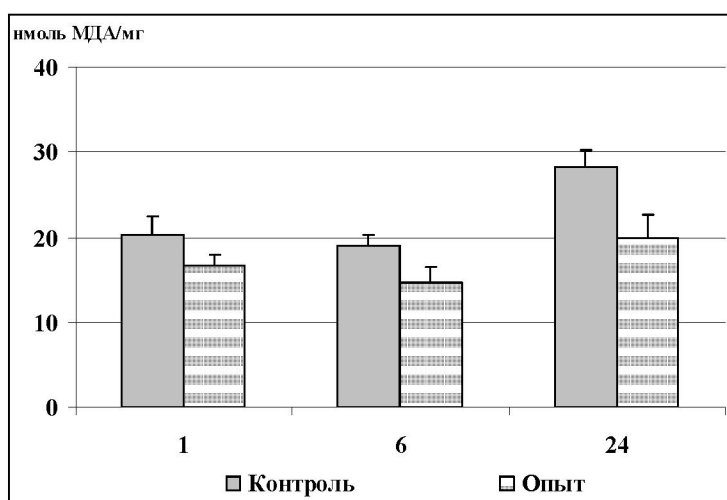


По оси абсцисс: 1, 6, 24 – возраст животных, мес.; по оси ординат содержание МДА, нмоль/мг белка.

Рисунок 3 – Уровень процессов перекисного окисления в микросомах печени крыс различных возрастных групп при применении фитопрепарата ($p \leq 0,001$)

Следует отметить, что при исследовании фоновых значений молодых и половозрелых крыс выявлено, что степень накопления малонового диальдегида практически не отличается как в контроле, так и в опытных группах, тогда как фоновое содержание перекисных продуктов в микросомах мозга старых контрольных крыс превышало таковую опытных животных.

В следующей серии экспериментов выявлено влияние фитопрепарата на микросомы гепатоцитов и почек животных разных возрастных групп (рисунок 3, 4). Как видно из рисунка 4 применение фитопрепарата способствует улучшению состояния мембран гепатоцитов во всех исследованных



По оси абсцисс: 1, 6, 24 – возраст животных, мес.; по оси ординат содержание МДА, нмоль/мг белка.

Рисунок 4 – Уровень процессов перекисного окисления в микросомах почек крыс различных возрастных групп при применении фитопрепарата ($p \leq 0,05$)

возрастных группах, о чем свидетельствует снижение уровня липопероксидации на 39% у молодых, на 14% у взрослых и 13% у старых крыс. Аналогичная тенденция наблюдается при исследовании процессов ПОЛ в микросомах почек животных получавших фитопрепарат. На рисунке 4 приведены данные экспериментов по определению содержания ТБК-активных продуктов у 1, 6 и 24-месячных животных. Из рисунка видно, что разработанная фитокомпозиция снижает интенсивность образования перекисного окисления липидов в почках по сравнению с контролем.

Таким образом, результаты исследования влияния разных концентраций растительной композиции на состояние клеточных мембран жизненно важных органов показал, что у крыс, получавших фитопрепарат, наблюдалось снижение интенсивности накопления МДА в микросомах всех исследованных органов, но действие фитопрепарата проявилось более выражено при исследовании процессов ПОЛ в микросомах мозга у всех возрастных групп по сравнению с печенью и почками.. в разные возрастные периоды. Следовательно, есть основание заключить, что фитопрепарат обладает антиоксидантной активностью и способно инактивировать радикалы, которые являются одной из причин старения организма.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Harman D. Free radical theory of aging: An update // *Annals of the New York Academy of Sciences*. – 2006. – Vol. 1067. – P. 1-12.
- 2 Kuka S., Tatarkova Z., Kaplan P. Oxidative damage to proteins and lipids during ageing // *Acta Medica Martiniana*. – 2013. – Vol. 12, N 1. – P. 11.
- 3 Poljsak B., Suput D., Milisav I. Achieving the Balance between ROS and Antioxidants: When to Use the Synthetic Antioxidants // *J. Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. – 2013. – Vol. 46, Article ID 956792. – 11 p.
- 4 Kregel K.C., Zhange H.J. An integrated view of oxidative stress in aging: basic mechanisms, functional effects and pathological considerations // *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* – 2007. – Vol. 292. – P.18-36.
- 5 Синявский Ю.А. Научные основы создания функциональных геропротекторных продуктов с использованием нетрадиционного сырья для повышения качества жизни // *Известия НАН РК. Серия биол. и медицинская*. – 2013. – № 4. – С. 79-81.
- 6 Конь И.Я., Горгопидзе Л.Ш., Васильева О.Н., Кулакова С.Н. Витамин А и перекисное окисление липидов; влияние недостаточности ретинола // *Биохимия*. – 1986. – Т. 51, № 1. – С. 70-75.
- 7 Ohkawa H.O. Ohishi N., Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction // *Anal.Biochem.* – 1979. – Vol. 95, N 2. – P. 351-358.

REFERENCES

- 1 Harman D. Free radical theory of aging: An update. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2006. Vol. 1067. P. 1-12.
- 2 Kuka S., Tatarkova Z., Kaplan P. Oxidative damage to proteins and lipids during ageing. *Acta Medica Martiniana*. 2013. Vol. 12, N 1. P. 11.
- 3 Poljsak B., Suput D., Milisav I. Achieving the Balance between ROS and Antioxidants: When to Use the Synthetic Antioxidants. *J. Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2013. Vol. 46, Article ID 956792. 11 p.
- 4 Kregel K.C., Zhange H.J. An integrated view of oxidative stress in aging: basic mechanisms, functional effects and pathological considerations. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 2007. Vol. 292. P. 18-36.
- 5 Sinyavsky Y.A. Scientific foundations of functional geroprotective products using unconventional materials for popysheniya quality of life. *Izvestiya NAS RK. Series of biological and medical*. 2013. N 4. P. 79-81.
- 6 Kon I.Y., Gorgoshidze L.S., Vasileva O.N., Kulakova S.N. Vitamin A and lipid peroxidation; effect of retinol deficiency. *Biochemist*. 1986. T. 51, N 1. P. 70-75.
- 7 Ohkawa H.O. Ohishi N., Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Anal. Biochem*. 1979. Vol. 95, N 2. P. 351-358.

Резюме

*Р. С. Отегалиева, А. Н. Аралбаева, М. К. Мырзахметова,
В. К. Тұрмұхамбетова, Ж. Ж. Тұрымбетова, У. Е. Басығараев*

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы, Қазақстан)
ЖАНУАРЛАРДЫҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІГІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ФИТОПРЕПАРАТТЫҢ
ӨМІРЛІК МАҢЫЗДЫ ОРГАНДАР МЕМБРАНАСЫНА ӘСЕРІ

Егеуқұйрықтардың жас ерекшелігіне байланысты фитопрепараттың ми, бауыр және бүйрек липидтерінің асқын тотығу процесіне әсері зерттелді. Барлық жастағы егеуқұйрықтарда фитопрепараттың әсері ми микросомында жақсы байқалды.

Тірек сөздер: липидтердің асқын тотығуы, антиоксиданттар, фитопрепараттар, мембрана, гепатоциттер, бос радикалдар.

Поступила 04.07.2014 г.