

УДК 613.2+615.874.2

*М. К. МУРЗАХМЕТОВА, Р. С. УТЕГАЛИЕВА, А. Н. АРАЛБАЕВА, А. К. КАЙЫНБАЕВА,
Ж. С. ЖАНАБАЕВА, С. И. АБИЛКАИРОВ*

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

ВЛИЯНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА НА АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ В МЕМБРАНАХ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ОРГАНОВ И ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ СТАРЕНИИ

*M. K. Murzakhmetova, R. S. Utegalieva, A. N. Aralbaeva, A. K. Kaiynbaeva,
Zh. S. Zhanabaeva, S. I. Abilkairov*

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

Keywords: erythrocytes, plasma, membrane, antioxidant activity, flavonoids, free radicals, microsomes. Phyto-preparation.

Abstract: Was investigated the influence of the change phytopreparation catalase activity of vital organs and erythrocytes of rats of different groups of animals. It is shown that the use of age phytopreparation improves catalase activity in all groups studied.

Аннотация. Исследовано влияния фитопрепарата на изменение активности каталазы жизненно важных органов и эритроцитов крыс разных возрастных групп животных. Показано, что с возрастом использование фитопрепарата улучшает показатели активности каталазы во всех исследованных группах.

Ключевые слова: эритроциты, плазма, мембрана, антиоксидантная активность, флавоноиды, свободные радикалы, микросомы, фитопрепарат.

Тірек сөздер: эритроциттер, плазма, мембрана, антиоксиданттық белсенділік, флавоноидтар, бос радикалдар, микросомалар, фитопрепарат.

Все живые молекулы подвергаются разрушительному действию старения, но первичные механизмы этой непреклонной эволюции до сих пор неизвестны. Имеются многочисленные теории старения, предлагающие объяснение нарастающим и вредным изменениям, характеризующим старение. Одной из наиболее известных теорий является свободнорадикальная гипотеза старения, которая предполагает, что старение – это результат неполной защиты организма от повреждения ткани, вызванного свободными радикалами [1]. Окислительный стресс, который часто возникает в результате неравновесного антиоксидантного статуса человека, вовлекается в ряд заболеваний таких как рак, атеросклероз, сердечно-сосудистые заболевания, старение, снижение иммунитета и др. [2,3]. Вероятно, на некоторых стадиях течения болезни в процесс повреждения ткани включаются свободнорадикальные реакции. Свободные радикалы кислорода рассматриваются как важные факторы, включающиеся в феномен биологического старения. Они могут повредить внутриклеточные компоненты такие, как ДНК, белки, и мембранные липиды [4]. Имеются данные, что с возрастом изменяется активность ферментов антиоксидантной защиты организма, увеличивается чувствительность клеток и тканей к окислительному стрессу, снижается содержание антиоксидантов. Известно, что при распространенных терапевтических заболеваниях процессы старения связаны с нарушением баланса показателей про- и антиоксидантной системы организма [5]. Следовательно, для сохранения здоровья населения в разные возрастные периоды немаловажное значение имеет повышение резистентности организма с помощью природных биологически активных соединений, близких или тождественных эндогенным факторам защиты. Мембраны являются одной из важных составляющих живой клетки, обеспечивающей нормальное функционирование остальных ее компонентов, и поэтому понимание механизмов изменений в структуре мембран в процессе постнатального онтогенеза позволяет разработать методы повышения ее резистентности к различным негативным воздействиям, в том числе факторам, которые способны инициировать и ускорять старение клетки. В последние годы большое внимание уделяется традиционной медицине, которая предполагает использование для лечения экстрактов растений или их активных компонентов содержащие флавоноиды. Флавоноиды – большая группа фенольных соединений, широко представленная в растительном мире [6]. Предполагается, что возможный механизм защитного действия растительных препаратов является следствием подавления свободных радикалов и антиоксидантной активности присутствующих в этих экстрактах флавоноидов.

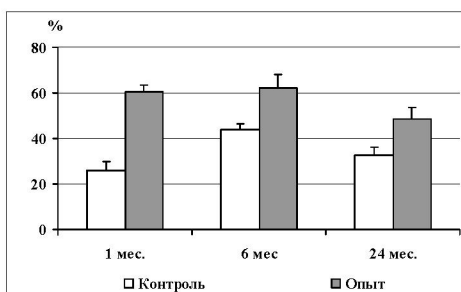
Целью работы было влияние фитопрепарата на изменение активности антиоксидантного фермента каталазы на микросомы жизненно важных органов и эритроцитов крыс разного возраста.

Материалы и методы исследования

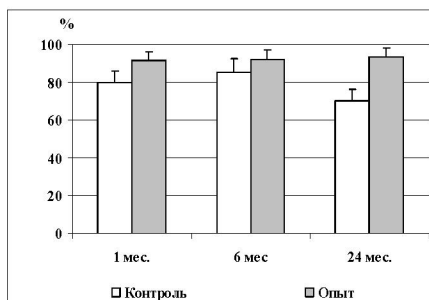
Эксперименты были проведены на 50 белых лабораторных крысах (возраст крыс – 1, 6 и 24 мес). Микросомы мозга, печени и почки выделены по методу [7]. Об интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) в микросомах жизненно важных органов судили по содержанию ТБК-активных продуктов. Концентрацию малонового диальдегида (МДА) определяли по интенсивности разви-вающейся окраски в результате взаимодействия с тиобарбитуровой кислотой (ТБК) по методу Н.О. Ohkawa e.a. [8]. Результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel и GraphPad Prism 5,01. Активность каталазы – по методу Королюк и др. [9].

Результаты исследований и их обсуждение

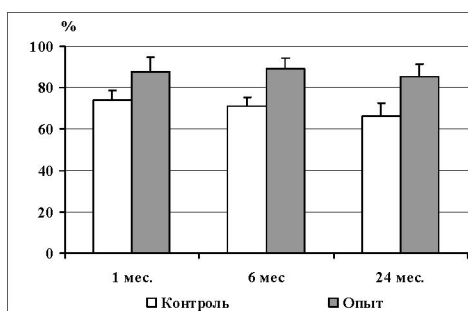
Согласно поставленным задачам, исследовано изменение активности антиоксидантного фермента-каталазы в микросомах мозга, печени и почек при применении фитопрепарата у крыс при старении. Результаты экспериментов приведены на рисунках 1-3. На рисунке 1 иллюстрированы экспериментальные данные по определению уровня активности каталазы в микросомах мозга. Использование фитопрепарата повышало активность фермента во всех исследованных группах: в группе животных 1-месячного возраста в 2,3 раза, у 6-месячных – в 1,4 раза и у 24-месячных – в 1,5 раза. Схожие данные получены при оценке антиоксидантной активности каталазы гепатоцитов (рисунок 2) и микросом почек (рисунок 3).



По оси абсцисс: 1,6,24- возраст животных, мес.; по оси ординат активность каталазы,%
Рисунок 1 – Уровень активности каталазы в микросомах мозга крыс различных возрастных групп при применении фитопрепарата ($p \leq 0,001$)



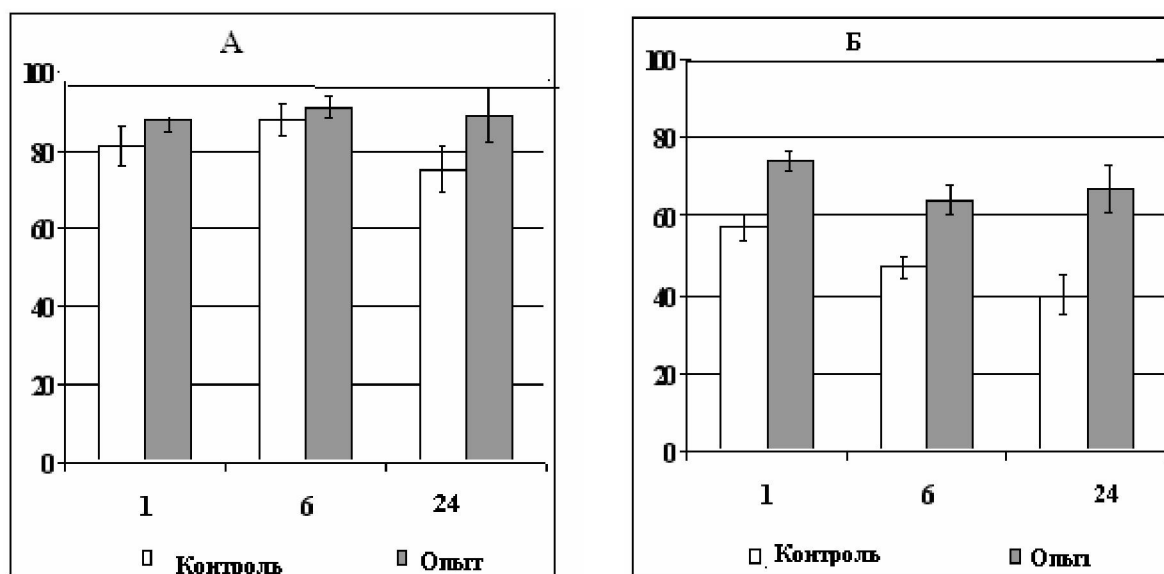
По оси абсцисс: 1,6,24- возраст животных, мес.; по оси ординат активность каталазы,%
Рисунок 2 – Уровень активности каталазы в микросомах печени крыс различных возрастных групп при применении фитопрепарата ($p \leq 0,005$)



По оси абсцисс: 1,6,24- возраст животных, мес.; по оси ординат активность каталазы,%
Рисунок 3 – Уровень активности каталазы в микросомах почек крыс различных возрастных групп при применении фитопрепарата ($p \leq 0,05$)

Активность фермента в микросомах печени повысилась на 13%, 7% и 25%, в микросомах почек на 17%, 20% и 22% соответственно.

Известно, что клетки млекопитающих достаточно устойчивы к воздействию H_2O_2 , благодаря наличию глутатионпероксидазной и каталазной ферментативных систем, первая из которых эффективно работает при малых концентрациях перекиси, вторая – при высоких. Нами исследовано изменение активности антиоксидантного фермента – каталазы в эритроцитах и плазме крови при приеме растительного препарата у животных различных возрастных групп. Результаты экспериментов приведены на рисунке 4. Как представлено на рисунке 4-А, активность каталазы плазмы крови несколько выше у животных получавших фитопрепарат во всех возрастных группах по сравнению с контролем. Следует отметить, что у взрослых крыс опытной группы каталаза плазмы крови практически оставалась на уровне контроля, тогда как у 24-месячных животных разность в данном показателе составила 16% и у молодых-8%. В отличие от экспериментов с плазмой крови, в опытах по оценке активности фермента эритроцитов установлено, что при введении фитопрепарата отмечается существенное увеличение активности каталазы по сравнению с контролем: у животных инфантильного возраста на 23%, у 6-месячных на 27% и у старых на 40% (рисунок 4-Б).



По оси абсцисс: возрастные группы животных: 1,6,24 - месяца; по оси ординат: активность фермента, % ($p \leq 0,001$).

Рисунок 4 – Исследование влияния фитопрепарата на уровень активности каталазы в плазме (А) и эритроцитах (Б)

Основываясь на приведенных данных, применение фитопрепарата у разных возрастных групп позволяет повысить потенциал антиоксидантной системы организма. Исследование активности антиоксидантного фермента в микросомах мозга, печени, почек, плазме крови и эритроцитах животных, получавших фитопрепарат, показали, что применение растительной композиции улучшает показатели активности каталазы. Следовательно, фитокомпозиция на основе местного растительного сырья оказывает ярковыраженное антиоксидантное свойство и может быть использовано для повышения резистентности организма и снижает развитие патологических состояний, связанных с активацией свободнорадикального окисления липидов биомембран, и может оказать положительное влияние организму. Следовательно, есть основание заключить, что фитопрепарат обладает антиоксидантной активностью и способен 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. – V. 1067. – P. 1–12.
- 2 Oliveira BF, Nogueira-Machado JA, Chaves MM. The role of oxidative stress in the aging process // Scientific World Journal. 2010. V. 10. P.121-128.
- 3 Zablocka A, Janusz M. The two faces of reactive oxygen species // Postepy Hig Med Dosw (Online). 2008 Mar 26; 62:118-24.
- 4 Valko M, Leibfritz D, Moncola J. e.a. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease // The International Journal of Biochemistry & Cell Biology. 2007. V. 39. P. 44–84.
- 5 Mansharipova A.T. Investigation of antioxidants composition for deceleration of aging process // ҚазНУ habarshisi. – 2010. – N 5. – S. 228-229.
- 6 [Boudet A.M.](#) Evolution and current status of research in phenolic compounds // [Phytochemistry](#). 2007. V. 68. – N 22-24. – P.2722-2735.
- 7 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, № 1. – P.70-75.
- 8 Ohkawa H.O. Ohishi N., Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction // Anal.Biochem. 1979. V.95. N 2. P.351-358.
- 9 Королюк М.А., Иванова Л.И., Майорова И.Г., Токарев В.Е. Метод определения активности каталазы // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С. 16-18.

REFERENCES

- 1 Harman D. Free radical theory of aging: An update // Annals of the New York Academy of Sciences. – 2006. – V. 1067. – P. 1–12.
- 2 Oliveira BF, Nogueira-Machado JA, Chaves MM. The role of oxidative stress in the aging process. ScientificWorldJournal. 2010. V.10. – P.121-128.
- 3 Zablocka A, Janusz M. The two faces of reactive oxygen species. Postepy Hig Med Dosw (Online). 2008. Mar 26; 62: 118-24.
- 4 Valko M, Leibfritz D, Moncola J. e.a. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. The International Journal of Biochemistry & Cell Biology. 2007. – V. 39. – P. 44–84.
- 5 Mansharipova A.T. Investigation of antioxidants composition for deceleration of aging process. ҚазНУ habarshisi. 2010. N 5. S. 228-229.
- 6 [Boudet A.M.](#) Evolution and current status of research in phenolic compounds // [Phytochemistry](#). 2007. – V.68. – N 22-24. – P.2722-2735.
- 7 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. – № 1. – P.70-75.
- 8 Ohkawa H.O. Ohishi N., Yagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. Anal.Biochem. 1979. V.95. – N 2. – P.351-358.
- 9 Korolyuk M.A., L.I. Ivanov, I.G. Mayorov, Tokarev V.E. Method for determination of catalase activity. Laboratory work. 1988. № 1. – P. 16-18.

Резюме

*М. К. Мурзахметова, Р. С. Утегалиева, А. Н. Аралбаева, А. К. Кайынбаева,
Ж. С. Жанабаева С. И. Абилкаиров*

(ҚР БҒМ ҒК «Адам және жануарлар физиологиясы институты Алматы, Қазақстан)

Жас ерекшелігіне байланысты егеуқұйрықтардың өмірлік маңызды органдар мен эритроциттердің каталаза белсенділігіне фитопрепараттың әсері зерттелді. Барлық зерттелген жануарлар тобында фитопрепараттың өмірлік маңызды органдар мен эритроциттердің каталаза белсенділігінің арттыратындығы анықталды.