

**СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ**  
**Всероссийская научно-практическая конференция**

***Агарков Александр Алексеевич,***

*к. б. н., доцент кафедры «Медицинской биохимии и микробиологии»,  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,  
г. Воронеж, Россия;*

***Попова Татьяна Николаевна,***

*д.б.н., профессор, зав. кафедрой «Медицинской биохимии и микробиологии»,  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,  
г. Воронеж, Россия;*

***Уваров Андрей Александрович,***

*магистрант кафедры «Медицинской биохимии и микробиологии»,  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,  
г. Воронеж, Россия;*

***Михалева Ольга Сергеевна,***

*бакалавр кафедры «Медицинской биохимии и микробиологии»,  
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет»,  
г. Воронеж, Россия*

**АКТИВНОСТЬ СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗЫ И КАТАЛАЗЫ  
В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ  
СО СТРЕПТОЗОЦИНОВЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА  
ПРИ ВВЕДЕНИИ 10-(-6'-ПЛАСТОХИНОЛ) ДЕЦИЛТРИФЕНИЛ-  
ФОСФОНИУМА (SKQ1)**

**Аннотация:** Проведена оценка влияния 10-(-6'-пластохинол) децилтрифенилфосфониума (SkQ1) на активность супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы в сыворотке крови крыс со стрептозотоциновым сахарным диабетом 2 типа (СД2). В ходе проведенных исследований установлено, что введение животным с экспериментальной гипергликемией SkQ1 сопровождается изменением активности исследуемых ферментов в сторону контрольных значений. Вероятно, полученный результат может быть сопряжен со снижением нагрузки на антиок-

**СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ**  
**Всероссийская научно-практическая конференция**

сидантную систему организма в связи с проявлением антиоксидантных свойств SkQ1.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа, стрептозотоцин, окислительный стресс, супероксиддисмутаза, каталаза, SkQ1.

К настоящему времени известно, что в развитии патобиохимических нарушений многих заболеваний, в том числе и сахарного диабета, принадлежит окислительному стрессу (ОС) [4]. Установлено, что длительное воздействие на клетки и ткани высокой концентрации глюкозы приводит к неферментативному гликированию белков и гиперпродукции активных форм кислорода (АФК) [5].

Супероксиддисмутазе (СОД), катализирующей реакцию дисмутации супероксидных радикалов с образованием пероксида водорода и молекулярного кислорода, принадлежит основная роль в снижении содержания данного вида АФК [7]. Образующийся пероксид водорода расщепляется до воды и молекулярного кислорода каталазой [2].

Длительная гипергликемия приводит к декомпенсаторному состоянию, при котором уровень активности антиоксидантной системы снижается [1]. В этой связи, для поддержания свободнорадикального гомеостаза, возникает необходимость использования экзогенных антиоксидантов.

Антиоксидантный потенциал SkQ1 может быть обусловлен входящим в состав его молекулы пластохиноном, который способен непосредственно нейтрализовать АФК, а также возможностью нивелировать гиперполяризацию митохондриальной мембраны [3]

В связи с этим, целью настоящей работы явилась оценка влияния SkQ1 на активность СОД и каталазы в сыворотке крови животных со стрептозотоциновым СД2.

В качестве объекта исследования использовали самцов белых лабораторных крыс массой 200-250 г. Моделирование СД2 осуществляли путем содержания крыс на высокожировой диете в течение 1 месяца с последующим двукрат-

**СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ**  
**Всероссийская научно-практическая конференция**

ным внутрибрюшинным введением стрептозотоцина (СТЗ) с интервалом 7 дней в дозе 30 мг/кг веса животного в цитратном буфере рН 4,4 [6]. Спустя две недели после введения СТЗ, животных умерщвляли и использовали для исследований.

Эксперимент был проведен на крысах, разделенных на три экспериментальные группы: 1-я группа (n=22) – животные, содержащиеся на стандартном режиме вивария; 2-я группа (n=22) – крысы с СД2; 3-я (n=18) – животные с СД2, которым вводили SkQ1 в дозе 1250 нмоль/кг/сут со второй недели эксперимента утром 1 раз в день. Активность ферментов определяли спектрофотометрическим методом при длине волны 540 нм и 410 нм (СОД и каталаза соответственно).

Согласно полученным данным, каталитическая активность СОД и каталазы в сыворотке крови крыс с СД2 возрастала по сравнению с контролем. Так, удельная активность СОД увеличивалась в 2,2 раза, каталазы – в 2,3 раза. Активности ферментов, выраженная в виде Е/мл в сыворотке крови возрастала в 1,9 и 2,2 раза соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о компенсаторной активации антиоксидантной системы в условиях ОС, развивающегося при повышенной концентрации глюкозы в крови.

Введение крысам с экспериментальной гипергликемией SkQ1 приводило к изменению активности исследуемых ферментов в сторону контрольных значений. Так, удельная активность СОД и каталазы уменьшалась в 1,6 и в 1,4 раза соответственно по сравнению с патологией. Активность исследуемых ферментов, выраженная в Е/мл сыворотки, снижалась в 1,4 раза и 1,3 раза соответственно по сравнению со второй группой животных.

По-видимому, SkQ1, вводимый крысам с патологией, проявляя свои антиоксидантные свойства, снижал нагрузку на АОС, что сопровождалось измене-

**СОВРЕМЕННАЯ НАУЧНАЯ МЫСЛЬ**  
**Всероссийская научно-практическая конференция**

нием возрастающей активности исследуемых ферментов в сторону контрольных значений.

*СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

1. Саенко Ю.В., Шутов А.М. Роль оксидативного стресса в патологии сердечно-сосудистой системы у больных с заболеваниями почек. Сообщение I. Патофизиология оксидативного стресса // *Нефрология и диализ.* – 2004. – Т. 6. – № 1. – С. 47–53.
2. Филипенко П.С., Ивченко Г.С., Потапов Г.В. Изменение активности глутатионпероксидазы и каталазы в крови у больных острым панкреатитом // *Мед. вестн. Северного Кавказа.* – 2006. – № 4. – С. 71–73.
3. A short-chain alkyl derivative of Rhodamine 19 acts as a mild uncoupler of mitochondria and a neuroprotector / L. S. Khailova [et al.] // *Biochim. Biophys. Acta.* – 2014. – Vol. 1837(10). – P. 1739–1747.
4. Oguntibeju O.O. Type 2 diabetes mellitus, oxidative stress and inflammation: examining the links // *Int J. Physiol Pathophysiol Pharmacol.* – 2019. – Vol. 11(3). – P. 45–63.
5. Rehman K., Akash M.S.H. Mechanism of generation of oxidative stress and pathophysiology of type 2 diabetes mellitus: how are they interlinked? // *J Cell Biochem.* – 2017. – Vol. 118. – P. 3577–3585.
6. The characterization of high-fat diet and multiple low-dose streptozotocin induced type 2 diabetes rat model / M. Zhang [et. al] // *Exp. Diabetes Res.* – 2008. – Vol. 2008. – P. 1–9.
7. Zelko I.N., Mariani T.J., Folz R.J. Superoxide dismutase multigene family: a comparison of the Cu, Zn-SOD (SOD1), Mn-SOD (SOD2), and EC-SOD (SOD3) gene structures, evolution, and expression // *Free Radic. Biol. Med.* – 2002. – Vol. 33, № 3. – P. 337-349.