

БИОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ КЛЕТОК

Кривоносова Е.В., Китова Е.П.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

Направление подготовки «Биология»

Оренбург, Россия

BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF ENZYMES OF THE ANTIOXIDANT SYSTEM OF CELLS

Krivososova E.V., Kitova E.P.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Orenburg State University»

«Biology» program

Orenburg, Russia

Правильный обмен веществ в клетках, растительных и животных, сопровождается образованием активных форм кислорода (АФК) и их производных [1].

Каталаза (ЕС 1.11.1.6) является ферментом, который присутствует главным образом в пероксисомах клеток млекопитающих. Это тетрамерный фермент, состоящий из четырех идентичных тетраэдрически расположенных субъединиц массой 60 кДа, каждая из которых содержит в своем активном центре гемовую группу и NADPH. Каталаза обладает двумя ферментативными активностями в зависимости от концентрации H_2O_2 . Если концентрация H_2O_2 высока, каталаза действует каталитически, то есть удаляет H_2O_2 , образуя H_2O и O_2 (каталитическая реакция) [2]. Однако при низкой концентрации H_2O_2 и в присутствии подходящего донора водорода, например, этанола, метанола, фенола и других, каталаза действует пероксидно, удаляя H_2O_2 , но окисляя его субстрат (пероксидатическая) реакция.

Человеческие пероксидазы можно разделить на две группы: истинные и псевдопероксидазы. Истинные пероксидазы - это ферменты, основная функция которых заключается в генерировании свободных радикалов в цикле пероксидазы и (псевдо) гипогалогенных кислот в цикле галогенирования. Основные истинные пероксидазы являются миелопероксидазами, эозинофилами пероксидазы и лактопероксидазы. Псевдо - пероксидазы выполняют различные важные функции в организме, но под воздействием внешних условий они могут проявлять пероксидазоподобную активность [3]. В качестве окислительных интермедиатов

эти пероксидазы продуцируют не только активные соединения гема, но также тирозильные радикалы на основе белка. Гемоглобин, миоглобин, цитохром *c* / кардиолипиной комплексы и цитоглобин рассматриваются как псевдопероксидазы. Пероксидазы играют важную роль во врожденном иммунитете и во многих физиологически важных процессах, таких как апоптоз и передача сигналов клетками. Неблагоприятная чрезмерная активность пероксидазы связана с окислительным повреждением клеток и тканей, что вызывает различные заболевания человека. Следовательно, регуляция деятельности пероксидазы имеет большое значение. Пероксидазы различаются по структуре, свойствам и расположению.

Внеклеточное пространство защищено от окислительного стресса ферментом антиоксидантной системой - супероксиддисмутазы (EC-SOD), которая высоко экспрессируется в отдельных тканях, включая кровеносные сосуды, сердце, легкие, почки и плаценту. EC-SOD содержит уникальный гепарин-связывающий домен на своем карбокси-конце, который устанавливает локализацию во внеклеточном матриксе, где фермент удаляет супероксидный анион. Гепарин-связывающий домен EC-SOD может быть удален путем протеолитического расщепления, высвобождая активный фермент во внеклеточную жидкость [4]. В дополнение к защите от внеклеточного окислительного повреждения, EC-SOD, удаляя супероксид, сохраняет биоактивность оксида азота и облегчает вызванную гипоксией экспрессию генов. Потеря активности EC-SOD способствует патогенезу ряда заболеваний, связанных с тканями с высоким уровнем конститутивной внеклеточной экспрессии супероксиддисмутазы. Основная биологическая роль ES-SOD предотвращение стресса внеклеточных окислителей.

1 Zamocky M., and Obinger C. in *Biocatalysis Based on Heme Peroxidases* (Ayala M., and Torres E., eds) pp. 7–35, Springer-Verlag, Berlin, 2010

2 Kudalkar S. N., Campbell R. A., Li Y., Varnado C. L., Prescott C., and Goodwin D. C. Enhancing the peroxidatic activity of KatG by deletion mutagenesis. *J. Inorg. Biochem.* 2012, 116, 106–115

3 Jakopitsch C., Auer M., Ivancich A., Rüker F., Furtmüller P. G., and Obinger C. Total conversion of bifunctional catalase-peroxidase (KatG) to monofunctional peroxidase by exchange of a conserved distal side tyrosine. *J. Biol. Chem.* 2003, 278, 20185–20191

4 Nozik-Grayck E, Suliman HB, Piantadosi CA. Extracellular superoxide dismutase pediatric Critical Care, Department of Pediatrics, University of Colorado School of Medicine, 2005