

Регуляция мембранного потенциала митохондрий печени крыс кверцетином и его комплексом включения с 2-гидроксипропил- β -циклодекстрином при воздействии хлорноватистой кислоты

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы», Гродно, Республика Беларусь

Одним из важных показателей функционального состояния митохондрий, является мембранный потенциал, представляющий разность потенциалов, который возникает в следствии переноса протонов на внешнюю сторону внутренней мембраны митохондрий при прохождении электронов через I, III и IV комплексы дыхательной цепи. Флавоноиды – это природные полифенольные соединения, обладающие антиоксидантными свойствами. Кверцетин, важный с медицинской точки зрения член семейства флавоноидов, является одним из наиболее известных пищевых антиоксидантов. Это распространенный ингредиент в многочисленных пищевых добавках, таких как овощи, лук, цитрусовые яблоки и оливковое масло. Помимо овощей и фруктов, другими источниками являются напитки растительного происхождения, такие как зеленый чай и красное вино [1]. Флавоноиды и их комплексы включения с циклодекстринами оказывают благоприятные эффекты при нарушении деятельности митохондрий благодаря их антиоксидантной и регуляторной активности.

Цель. Оценить эффекты кверцетина и его комплекса включения с 2-гидроксипропил- β -циклодекстрином (HP- β -CD) на мембранный потенциал митохондрий печени крыс при повреждающем воздействии хлорноватистой кислоты.

Материалы и методы исследования. Митохондрии печени крыс выделяли методом дифференциального центрифугирования [2]. Комплекс включения кверцетина с HP- β -CD осуществляли по методу, предложенным И. М. Савиком (I. M. Savic) и соавторами [3]. Определение концентрации митохондриального белка осуществляли по ме-

тоту Лоури [4] с использованием в качестве стандарта бычьего сывороточного альбумина. Повреждение митохондрий моделировали внесением в суспензию митохондрий хлорноватистой кислоты (150 мкМ). Мембранный потенциал митохондрий измеряли спектрофлуориметрически с помощью положительно заряженного липофильного флуоресцентного зонда сафранина О [5].

Результаты. При внесении в суспензию митохондрий хлорноватистой кислоты (150 мкМ) наблюдается уменьшение величины митохондриального мембранного потенциала при использовании сукцината в качестве субстрата энергизации митохондрий. Предварительное внесение кверцетина дозозависимо препятствует диссипации мембранного потенциала на фоне хлорноватистой кислоты. Внесение комплекса кверцетин-НР-β-CD не выявило достоверных различий по сравнению с кверцетином на величину мембранного потенциала митохондрий, что, вероятно, связано с распределением молекул флавоноида в липидном бислое.

Выводы. В данных экспериментах обработка митохондрий хлорноватистой кислотой *in vitro* существенно нарушает их функциональную активность, значительно снижая мембранный потенциал митохондрий печени крыс. Известно, что гипохлорная кислота вызывает окислительные повреждения клеточных белков и мембран, включая окисление сульфгидрильных групп, формирование хлоргидринов жирных кислот и холестерина. Таким образом, кверцетин / комплекс кверцетин-НР-β-CD может реагировать со всеми АФК, образующимися в клеточной системе, и, следовательно, инактивировать хлорноватистую кислоту посредством ее поглощения.

Литература

1. Quercetin: Dietary sources, functions and health benefits / M. T. Mercader-Ros [et al.] // Nova Science Pub Inc. – 2012. – P. 179–198.
2. Johnson, D. Isolation of liver or kidney mitochondria / D. Johnson, H. A. Lardy // Methods in Enzymology. – 1967. – Vol. 10. – P. 94–101.
3. Investigation of properties and structural characterization of the quercetin inclusion complex with (2-hydroxypropyl)-β-cyclodextrin / I. M. Savic [et al.] // Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry. – 2015. – Vol. 82. – P. 383–394.
4. Lowry, O. H. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O. H. Lowry, N. J. Rosebrough, A. L. Farr, R. J. Randall // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193. – P. 265–275.
5. Akerman, K. E. O. Safranin as a probe of the mitochondrial membrane potential / K. E. O. Akerman, M. K. F. Wikström // FEBS Lett. – 1976. – Vol. 6, № 2. – P. 191–197.