

Роль гемоглобина в метаболизме флавоноидов

Бондарюк Евгений Васильевич

*младший научный сотрудник, магистр естественных наук
Белорусский государственный университет, Минск, Республика Беларусь*

E-mail: bondev@mail.ru

Введение

Флавоноиды относятся к биологически активным соединениям полифенольной природы растительного происхождения. Будучи широко распространены в природе, флавонолы являются незаменимым компонентом растительной пищи для человека. Флавоноиды обладают широким спектром активностей в организме человека и животных, проявляя антиоксидантные, антирадикальные, противовирусные, противораковые и витаминные свойства. Несмотря на большой интерес к изучению биологического действия флавоноидов, и достигнутые успехи, многие аспекты метаболизма флавонолов в животном организме остаются нераскрытыми. Одним из таких аспектов является участие в метаболизме флавонолов гемоглобина.

Темой нашего исследования стало изучение псевдопероксидазного окисления флавонолов при участии разных форм гемоглобина, а также изучение взаимодействия флавонолов с гемоглобином, при котором реализуется их влияние на свойства последнего. Для исследований был выбран ряд структурно родственных флавонолов: кверцетин (3,3',4',5,7-пентагидроксифлавонол), рутин (3-рутинозид кверцетина), морин (3,2',4'5,7-пентагидроксифлавонол) и физетин (3,3',4',7-пентагидроксифлавонол).

Результаты

Кверцетин, физетин и морин, но не рутин, эффективно проникают через мембрану эритроцитов, которые могут играть роль естественных депо и транспортеров флавонолов. В присутствии сывороточного альбумина наблюдается выход флавонолов из предварительно нагруженных эритроцитов и установление равновесия между внутри- и внеклеточной концентрацией флавонолов.

Лучшим субстратом для псевдопероксидазной реакции является кверцетин, затем идут физетин, морин и рутин. Флавонолы являются не только субстратами псевдопероксидазной реакции, но могут одновременно выступать в роли модификаторов катализатора данной реакции. Они эффективно восстанавливают мет-форму гемоглобина, полученную обработкой нитритом натрия, до его окси-формы в том случае если избыток нитрита был удален из раствора.

Методом UV-Vis-спектрофотометрического анализа показано образование промежуточных и конечных продуктов псевдопероксидазного окисления флавонолов. В процессе окисления происходит характерное изменение в спектре поглощения флавонолов с исчезновением полосы 1 и 2 и появлением полосы 3 (кроме рутина). HPLC-анализ позволяет установить образование ряда промежуточных и конечных продуктов окисления, среди которых гидроксибензойные кислоты и метиленихиноновые производные.

Таким образом, нами было установлено, что гемоглобин играет значительную роль в транспорте, накоплении и биотрансформации ряда изученных флавонолов.

Литература

1. Bors, W., Heller, W., Michel, C. (1998) The Chemistry of Flavonoids // Flavonoids in Health and Disease (C.A. Rice-Evans and L. Packer eds). New York: Marcel Dekker, Inc., p. 111–136.
2. Willams, R.J. et al. (2004) Flavonoids: Antioxidants or Signal Molecules // Free Radic. Biology and Medicine, № 36(7), p. 838–849.
3. Masella, R. et al. (2005) Novel mechanisms of natural antioxidant compounds in biological systems: involvement of glutathione and glutathione-related enzymes // J. of Nutritional Biochemistry, №16, p. 577–586.