

УДК 541.13:541.138

© 2009

Г. С. Шаповал, Т. Ю. Кузнецова, В. В. Соловьев, О. С. Кругляк

Электрохимическое исследование антиоксидантных свойств мелатонина

(Представлено академиком НАН Украины В. П. Кухарем)

Метадами імпульсної вольтамперометрії та імпедансометрії досліджено властивості нейрогормону мелатоніну. Встановлено зниження висоти хвилі гідроксильних радикалів і пероксиду водню, а також негативний зсув потенціалу хвилі кисню під впливом мелатоніну. Аналіз отриманих даних дозволяє зробити припущення щодо механізму антирадикальної та антиокиснювальної активності мелатоніну, а також щодо можливості утворення комплексу останнього з молекулярним киснем.

Существенно возросший интерес исследователей к мелатонину — нейрогормону шишковидной железы в значительной степени определяется его участием в системе защиты организма от агрессивного действия свободных радикалов в качестве эндогенного антиоксиданта, легкопроникающего сквозь клеточные мембраны [1]. Эффективность мелатонина при этом обычно сравнивают с такими жирорастворимыми антиоксидантами, как β -каротины и витамин Е. В то же время, благодаря некоторой растворимости в воде, мелатонин принимает участие в редокс-процессах, протекающих в водной физиологической среде клетки и межклеточном пространстве, взаимодействуя с активными продуктами восстановления кислорода [2].

Ранее с помощью квантово-химических расчетов было проведено теоретическое изучение антиоксидантной активности мелатонина по отношению к гидроксильному радикалу и супероксид-иону без учета влияния среды [3]. Однако эти данные с результатами экспериментальных исследований не сопоставлялись. Наиболее достоверным подтверждением правильности сделанных в работе [3] выводов могли быть данные, полученные *in vivo*. Тем не менее изучение механизма таких процессов *in vivo* сопряжено с большими экспериментальными трудностями, поскольку, во-первых, сложно вызвать образование в организме определенной концентрации активных форм кислорода (АФК), во-вторых, концентрацию сложно контролировать, так как при оксидативном стрессе организм защищает ферментативная система, представленная оксидазами и другими ферментами [4]. Только после истощения пула ферментов в действие вступают эндогенные низкомолекулярные антиоксиданты, к которым отнесен мелатонин. Поэтому относительно механизма его взаимодействия с АФК нет единой точки зрения.

Исходя из изложенного, мы попытались определить эффективность и изучить механизм антиоксидантного действия мелатонина *in vitro* в водном физиологическом растворе путем электрохимического генерирования гидроксильных радикалов и перекиси водорода в присутствии этого гормона. Исследования проводили с использованием разработанного ранее метода моделирования взаимодействия АФК с биологически активными веществами [5].

Это позволило подтвердить показанную с помощью квантово-химических расчетов антирадикальную активность мелатонина по его непосредственному влиянию на волны восстановления гидроксильных радикалов и установить антиокислительную активность по его влиянию на волны перекиси водорода.