

УДК 615.837.3:(61+57)](063)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЛУТАТИОНА С ОКСИДОМ АЗОТА В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ

Рогачевский А.А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

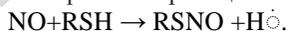
г. Гродно, Республика Беларусь

Оксид азота NO является одним из регуляторов ряда физиологических процессов, происходящих в организме человека. Характерной особенностью метаболизма окиси азота является его способность быстро диффундировать через мембрану синтезировавшей его клетки в межклеточное пространство и также легко проникать в клетки-мишени, где он активирует одни и ингибирует другие ферменты [1].

Синтез NO в организме человека и животных осуществляется при окислении концевго атома азота аминокислоты L-аргинина при участии специфических ферментов, называемых NO-синтазами. При дефиците кислорода роль NO-синтазного механизма механизма может снижаться, но одновременно возрастает более мощная – нитрит-редуктазная составляющая.

Восстановление NO₂ в NO происходит в крови и тканях организма. Важнейшую роль в этом процессе выполняют гемсодержащие белки: Hb, Mb, P-450. Способность гемсодержащих белков восстанавливать нитритные ионы в NO обусловлена наличием делокализованных электронов в порфириновом кольце [2].

Одним из путей с помощью которых NO выполняет свои физиологические функции является образование нитрозотиолов органических соединений в быстрой обратимой реакции



Возможно, нитрозотиолы, присутствующие в плазме организма человека, – стабилизированная форма окиси азота в биологических тканях.

В клинической и лабораторной практике широко представлены ультразвуковые методы исследований. При этом некоторые биологические эффекты в какой-то степени могут быть обусловлены генерацией в ультразвуковом поле окиси азота. При воздействии ультразвука на воду и водные растворы образуются оксид азота II (NO), нитрит NO₂⁻, нитрат NO₃⁻ и перекись водорода H₂O₂ [3].

Под воздействием ультразвука (880 кГц, 2 Вт/см²) на водные растворы восстановленного (GSH) и окисленного (GSSG) глутатиона (10⁻³ М), образовывался нитрозоглутатион (GSNO), фиксировались оксид азота II, нитрит NO₂⁻, нитрат NO₃⁻, а также перекись водорода.

Результаты эксперимента показали, что с увеличением времени экспозиции (10', 15', 20') количество образующегося нитрозоглутатиона со временем возрастает как в растворах GSH, так и GSSG, однако в случае с восстановленным глутатионом количество GSNO было больше (таблица).

Таблица

t, мин	GSH					GSSG				
	GSNO 10 ⁻⁴	NO ₂ ⁻ 10 ⁻⁴	NO 10 ⁻⁶	NO ₃ ⁻ 10 ⁻⁵	H ₂ O ₂ 10 ⁻⁴	GSNO 10 ⁻⁴	NO ₂ ⁻ 10 ⁻⁴	NO, 10 ⁻⁶	NO ₃ ⁻ 10 ⁻⁵	H ₂ O ₂ 10 ⁻⁴
10	1,67	0,97	1,2	0,31	4,35	1,56	0,94	0,79	0,1	0,75
15	1,74	1,44	1,4	0,52	5,07	1,63	1,62	1,27	1,9	0,95
20	1,79	1,85	1,45	0,61	5,16	1,68	2,08	1,72	2,4	1,28

Сравнительный анализ количества NO₂⁻ показал, что выход нитрита больше, наоборот, в растворах окисленного глутатиона. Аналогичная ситуация выявлена и в случае исследования газообразного NO, вылетающего из раствора в атмосферу.

Исследование растворов на наличие в них перекиси водорода после УЗ обработки показало, что содержание в них H₂O₂ в растворах с GSSG значительно превышало количество перекиси в водных растворах GSH.

Посредством ункубации растворов в присутствие кадмия было определено количество образующегося нитрата (NO₃⁻), которое в растворах GSSG также превалировало.

Полученные результаты позволяют сделать предположение, что в ультразвуковом поле происходит разрушение молекул окисленного глутатиона до восстановленной формы с последующим их включением в реакции, характерные для GSH.

ЛИТЕРАТУРА

1. Реутов В. П., Сорокина Е.Г., Охотин В. Е., Косицын Н.С. Циклические превращения оксида азота в организме млекопитающих. – М.: Наука, 1998.
2. Рифкинд Д.М. Неорганическая химия. – М.:Мир, 1978, т. 2,с.256-338.
3. Степуро И.И. Образование редокс-форм оксида азота и S-нитрозотиолов в ультразвуковом поле. Материалы международного симпозиума. Ультразвук в биологии и медицине. – Гродно, ГГМУ, 2003.