

УДК 615.837.3:(61+57)(063)

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЛУТАТИОНА С ОКСИДОМ АЗОТА В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ**

**Рогачевский А.А.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

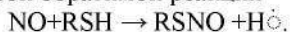
г. Гродно, Республика Беларусь

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 – нитритредуктазная составляющая.

Восстановление NO<sub>2</sub> 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 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, нитрат NO<sub>3</sub><sup>-</sup> и перекись водорода H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> [3].

Под воздействием ультразвука (880 кГц, 2 Вт/см<sup>2</sup>) на водные растворы восстановленного (GSH) и окисленного (GSSG) глутатиона (10<sup>-3</sup> М), образовывался нитроэглутатион (GSNO), фиксировались оксид азота II, нитрит NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, нитрат NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 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 <sup>-1</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 10 <sup>-1</sup>	NO 10 <sup>-6</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 10 <sup>-5</sup>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10 <sup>-1</sup>	GSNO 10 <sup>-1</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 10 <sup>-1</sup>	NO 10 <sup>-6</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 10 <sup>-5</sup>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10 <sup>-1</sup>
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 NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 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 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> в растворах с GSSG значительно превышало количество перекиси в водных растворах GSH.

Посредством ункубации растворов в присутствии кадмия было определено количество образующегося нитрата (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), 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. Степура И.И. Образование редокс-форм оксида азота и S-нитрозотиолов в ультразвуковом поле. Материалы международного симпозиума. Ультразвук в биологии и медицине. – Гродно, ГТМУ, 2003.