

Влияние озона на сродство гемоглобина к кислороду в условиях гипоксии и модуляции системы газотрансммитеров

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,
Гродно, Республика Беларусь

Распространенность выраженной хронической гипоксии может достигать 15% среди населения планеты, что является стрессорным фактором, ведущим к развитию гипоксии [1]. Озон доставляет в ткани достаточное количество кислорода за счет изменения соотношения различных факторов внутриэритроцитарной системы реакции кислородсвязующих свойств крови [2].

Цель. Изучить влияние озона на сродство гемоглобина к кислороду в условиях гипоксии.

Материалы и методы. Эксперимент проводился в условиях насыщения гипоксической газовой смесью. Образцы крови ($n=10$) были разделены на 6 аликвот по 3 мл. В группах 2, 4, 5, 6 осуществляли обработку крови гипоксической газовой смесью (4,2% CO_2 ; 5,3% O_2 , 90,5% N_2 ;) на протяжении 30 минут. К аликвотам добавляли озонированный изотонический раствор хлорида натрия в объёме 1 мл (в контроль и 2-ю без озонирования) и 0,1 мл растворов, содержащих газотрансммитеры (в 5-ю – нитроглицерин в конечной концентрации 0,05 ммоль/л, 6-ю – гидросульфид натрия в конечной концентрации 0,38 ммоль/л), в остальные группы – изотонический раствор хлорида натрия, после чего пробы перемешивались. Время инкубации составляло 60 мин. Изотонический раствор хлорида натрия барбатировался озono-кислородной смесью, которая создавалась установкой УОТА-60-01-Медозон (Россия). Сродство гемоглобина к кислороду оценивали спектрофотометрическим методом по показателю $p50_{\text{реал}}$ ($p\text{O}_2$ крови при 50% насыщении ее кислородом). Все показатели проверяли на соответствие признака закону нормального распределения с использо-

ванием критерия Шапиро-Уилка. С учетом этого были использованы методы непараметрической статистики с применением программы «Statistica 10.0».

Результаты. Установлено, что система газотрансмиттеров участвует в эффекте озона на кислородтранспортную функцию крови в условиях гипоксии. Показатель сродства гемоглобина к кислороду $p50_{\text{реал}}$ увеличивается в группе с озоном с 27,16 [26,26; 27,66] ($p < 0,05$) до 30,84 [27,96; 37,21] ($p < 0,05$) в сравнении с контрольной группой. Схожая динамика изменений отмечается и по $p50_{\text{станд}}$ наблюдается рост с 26,75 [26,60; 27,00] ($p < 0,05$) в контроле до 31,95 [27; 36,8] ($p < 0,05$). Добавление озона в кровь, обработанную гипоксической газовой смесью приводит к росту $p50_{\text{реал}}$ с 30,84 [27,96; 37,21] ($p < 0,05$) до 37,90 [36,73; 39,03] ($p < 0,05$), а $p50_{\text{станд}}$ с 31,95 [27; 36,8] ($p < 0,05$) до 36,95 [36,6; 37,80] ($p < 0,05$) в сравнении с 3-ей группой (озонирование без гипоксии). Введение нитроглицерина усиливает эффект данного газа на кислородтранспортную функцию, что проявляется в росте $p50_{\text{реал}}$ и $p50_{\text{станд}}$ в сравнении с группой в которую вводился озон в условиях гипоксии. При добавлении гидросульфида натрия подобный эффект не наблюдается.

Выводы. Таким образом, результаты выполненного исследования демонстрируют, что озон в условиях гипоксии и коррекции системы газотрансмиттеров способен участвовать в процессах формирования кислородсвязывающих свойств крови. Нитроглицерин, как непосредственный донор монооксида азота, усиливает влияние данного газа на показатели сродства гемоглобина к кислороду.

Работа выполнена при финансовой поддержке международного проекта «БРФФИ–РФФИ-2020» (№ M20P-428 от 04.05.2020).

Литература

1. New aspects in the pathomechanism of diseases of civilization, particularly psychosomatic disorders. Part 2. Chronic hypoxemia and hypercapnia in the medical practice / A. Sikter, Z. Rihmer, R. Guevara // Neuropsychopharmacol Hung. – 2017. Vol. 19, № 3. – 159-169.
2. Potential Role of Oxygen-Ozone Therapy in Treatment of COVID-19 Pneumonia / A. Hernández // Am J Case Rep. – 2020. № 21. – P. 1-6. doi: 10.12659/AJCR.925849.