

ПРОДУКЦІЯ ГІДРОГЕН ПЕРОКСИДУ В ЕРИТРОЦИТАХ В УМОВАХ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ АСКОРБАТУ І ОКИСНОГО НАВАНТАЖЕННЯ*Сорокіна А. О., Доценко О. І.*Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, Україна
sorokina.a@donnu.edu.ua

Згідно з сучасними уявленнями, гідроген пероксид є основною молекулою групи активних форм кисню, що бере участь в регуляторних процесах. Сигнали, що передаються гідроген пероксидом, характеризуються своїм концентраційним порогом активації та тривалістю. Для таких сигналів оборотна завдяки присутності у клітині особливого набору ферментативних систем, таких як каталаза, глутатіонпероксидаза, пероксиредоксин та ін. Помірне підвищення концентрації гідроген пероксиду активує механізми, пов'язані із захистом та адаптацією. Завдяки їм підтримується баланс утворення та утилізації гідроген пероксиду, а порушення цього балансу призводить до розвитку різних захворювань.

В зв'язку з цим, мета роботи полягала в дослідженні механізмів, задіяних в процесах продукування гідроген пероксиду в еритроцитах в умовах інкубування в середовищі, що містило аскорбінову кислоту та іони Cu^{2+} . Здатність еритроцитів бути проникними для дегідроаскорбату і швидко відновлювати останній є найважливішою умовою тривалого збереження пулу аскорбату в організмі. Проте, за наявності навіть невеликих кількостей іонів металів змінної валентності аскорбат може залучатися в процеси генерування радикалів.

Еритроцити людини, отримані стандартними методами, інкубували протягом 5-ти годин при 25 °C в середовищі наступного складу: аскорбінова кислота (H_2A) $1 \cdot 10^{-4}$ M, Cu^{2+} – $5,3 \cdot 10^{-6}$ M, Na-фосфатний буфер (0,15 M, що містив 0,15 M NaCl, pH 7,4). Через певні проміжки часу визначали внутрішньоклітинний і позаклітинний вміст гідроген пероксиду та відновленої форми аскорбату. Для подальшого аналізу були залучені дані, отримані в попередніх дослідженнях, а саме активностей ферментів антиоксидантної системи (мембранозв'язаної та цитоплазматичної каталази, супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази, глутатіонтрансферази, глутатіонредуктази, мембранозв'язаної NADH-залежної редуктази та ферментів метгемоглобінвідновної системи (цитозольних NADH- та NADPH-MtHb-редуктаз), активність глюкозо-6-фосфатдегідрогенази (G6PDG), внутрішньоклітинний вміст відновленого глутатіону (GSH), вміст лігандних форм у складі цитоплазматичної та мембранозв'язаної форм гемоглобіну.

Результати дослідження вмісту гідроген пероксиду та аскорбату в процесі інкубування клітин та вказані вище показники були використані для пошуку кореляційних зв'язків між отриманими експериментальними даними.

Встановлено, що за умов інкубування еритроцитів в середовищі Cu^{2+} - H_2A , підвищення вмісту внутрішньоклітинного H_2O_2 обумовлено дифузією позаклітинного H_2O_2 і супероксид аніонів ($\text{O}_2^{\cdot -}$) в клітину, внаслідок формування високого концентраційного градієнту останніх. Залучення аскорбату до інактивації $\text{O}_2^{\cdot -}$ створює додаткове окисне навантаження на клітини внаслідок утворення H_2O_2 та окислених форм H_2A (моноаскорбілового радикалу та дегідроаскорбінової кислоти). Встановлено, що перехід ферментів антиоксидантного захисту в мембранозв'язаний стан ініціюється окисним стресом і продукуванням H_2O_2 зовні.