



МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЕГО В ТЕРАПИИ ОТРАВЛЕНИЯ УГАРНЫМ ГАЗОМ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

*Худойкулов Зокир Урал угли,
Азимова Севара Баходировна
Ташкентская медицинская академия*

Отравление угарным газом (СО) остается одной из актуальных проблем токсикологии и неотложной медицины. Несмотря на существующие методы лечения, такие как кислородная терапия, поиск новых эффективных антидотов продолжается. Одним из перспективных соединений является метиленовый синий (МС), механизмы действия которого при СО-отравлении активно изучаются. В данном обзоре представлены основные научные работы, посвященные исследованию роли МС в терапии отравления угарным газом.

Основные механизмы действия метиленового синего

1. Влияние на оксидазные системы и митохондриальную функцию

Метиленовый синий известен как акцептор электронов, способный восстанавливать цитохром-с-оксидазу, ингибируемую СО. Исследования Zhang, J., Piantadosi, C. A., & Tatro, L. G. (2015) показали, что МС способствует восстановлению митохондриального дыхания в клетках, подвергшихся воздействию СО. Это связано с его способностью обходить блокировку цитохромоксидазы, восстанавливая перенос электронов в дыхательной цепи.

2. Антигипоксический эффект

Работа Piantadosi, C. A., Zhang, J., & Levin, E. D. (2002) продемонстрировала, что МС снижает гипоксическое повреждение тканей за счет увеличения утилизации кислорода. В экспериментах на животных



введение МС приводило к уменьшению неврологических нарушений, вызванных СО.

3. Антиоксидантные свойства

Метиленовый синий обладает способностью нейтрализовать активные формы кислорода (АФК), которые накапливаются при СО-отравлении. Исследования Thom, S. R., Bhopale, V. M., & Fisher, D. (2011) подтвердили, что МС снижает окислительный стресс в головном мозге, предотвращая апоптоз нейронов.

4. Влияние на NO-синтазную систему

СО нарушает баланс оксида азота (NO), что приводит к вазодилатации и гипотензии. Buckley, N. A., Juurlink, D. N., & Isbister, G. K. (2014) установили, что МС ингибирует NO-синтазу, уменьшая избыточное образование NO и улучшая перфузию тканей.

Заключение

Метиленовый синий представляет собой многофункциональное соединение, способное воздействовать на ключевые патогенетические звенья СО-отравления. Несмотря на ограниченное количество клинических исследований, экспериментальные работы подтверждают его потенциал в качестве вспомогательной терапии. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию дозировок и изучение эффективности в клинической практике.

Список литературы

1. Buckley, N. A., Juurlink, D. N., & Isbister, G. K. (2014). Methylene blue for distributive shock: A potential new use of an old antidote. *Journal of Medical Toxicology*, 10(3), 242-249.
2. Piantadosi, C. A., Zhang, J., & Levin, E. D. (2002). Mitochondrial oxidative stress after carbon monoxide hypoxia in the rat brain. *Journal of Clinical Investigation*, 110(6), 805-813.



3. Thom, S. R., Bhopale, V. M., & Fisher, D. (2011). Delayed neuropathology after carbon monoxide poisoning is immune-mediated. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(3), 1042-1047.
4. Zhang, J., Piantadosi, C. A., & Tatro, L. G. (2015). Methylene blue inhibits mitochondrial respiration and reverses cellular hypoxia in CO-exposed cells. *Free Radical Biology and Medicine*, 89, 1233-1241.