

# Протекторное действие янтарной кислоты при отравлении организма солями тяжелых металлов

Алтаева Алия

*Евразийский Национальный Университет*

Протекторное действие янтарной кислоты при отравлении организма солями тяжелых металлов

Алтаева А.С, Хантурин М.Р  
Евразийский Национальный Университет

В фармакологической и клинико-биохимической практике известно универсальное действие янтарной кислоты, представляющей собой универсальный внутриклеточный метаболит. Цель данного исследования состоит в оценке эффективности янтарной кислоты как возможный индуктор защитных механизмов при окислительном стрессе вызванным действием солей тяжелых металлов.

Активное действие различных тяжелых металлов приводит к образованию активных метаболитов кислорода. Последние, если не нейтрализуются антиоксидантной системой в момент образования, вызывают повреждения молекул, надмолекулярные комплексы, мембранные липиды, а также гемолиз эритроцитов, что способствует поступлению в кровь и другие периферические ткани прооксиданта –гема.

В связи, с чем нарушается равновесие системы прооксиданты &#8596; антиоксидантная, защита вследствие чего усиливается свободно- радикальное окисление.

Окислительный стресс является неспецифической универсальной ответной реакцией организма на повреждение и способствует мобилизации защитных систем, направленных на удаление или нейтрализацию повреждающего фактора, мобилизацию систем антиоксидантной защиты и адаптацию метаболизма в экстремальных условиях.

Цель данного исследования определить влияния окислительного стресса, вызванного введением крысам оксида хрома, сульфата кадмия, хлорид никеля, гидроарсенат натрия на образование микроядер, чувствительность эритроцитов к пероксидному гемолизу, а также действия на эти процессы антиоксиданта - янтарной кислоты.

## 2. Материал и методика исследований

Исследования проводили на 50 белых беспородных крысах-самцах массой 180-200 гр. вначале эксперимента. Животные были разделены на 3 группы.

Первая группа состояла из контрольных крыс (n=10).

Вторая группа экспериментов проводилась на животных, затравленных пер ос острыми дозами ЛД50 солей металлов (оксид хрома - 25 мг/кг (n=10), гидроарсенат натрия – 15 мг/кг, сульфат кадмия - 75 мг/кг, никель – 105 мг/кг (n=10)).

Третья группа – крысы, затравленные пер ос острыми дозами ЛД50 солей металлов (хром - 25 мг/кг, мышьяк – 15 мг/кг, кадмий – 75 мг/кг, никель – 105 мг/кг (n=10)) на фоне янтарной кислоты пер ос 20 мг/кг.

Гемолиз эритроцитов при острой затравке солями мышьяка и хрома, и на фоне янтарной кислоты

Чувствительным показателем реагирования организма на воздействие производственной и окружающей среды являются изменения состояния свободнорадикального окисления (СРО). В результате различного токсического воздействия, стресса, гипоксии, воспаления и т.д. происходит срыв контроля над процессами липопероксидации, что приводит к ослаблению барьерной функции и увеличению проницаемости биомембран [4]

Одним из основных механизмов нарушения целостности мембран и гибели клеток является перекисное окисление липидов (ПОЛ). Способность фагоцитирующих клеток образовывать свободные радикалы кислорода в точках контактов цитоплазматических мембран с корпускулярными частицами или иммунными комплексами имеет большое биологическое значение [1]. Свободные радикалы и продукты ПОЛ нарушают деление и рост клеток, инактивируют тиоловые ферменты, участвуют в дыхании, гликолизе и других процессах, разобщают дыхание и окислительное фосфорилирование, увеличивают вязкость липидов мембран [2].

Для определения устойчивости эритроцитов к гемолизу практикуется хемоллюминисцентный метод (ХЛМ).

Результаты и их обсуждения

При острой интоксикации (табл. 1) гидроарсенатом натрия  $Na_2HAsO_4$  выявлено повышение разрушения эритроцитов на 172,6% ( $p < 0,001$ ), при острой интоксикации  $Cr_2O_3$  оксидом хрома разрушение эритроцитов в отличие от контроля (100%) повысился на 137,8% ( $p < 0,001$ ). При поступлении в организм экспериментальных животных янтарной кислоты вместе с гидроарсенатом натрия гемолиз эритроцитов понизился на 34,0% ( $p < 0,05$ ), а при интоксикации вместе оксидом хрома с янтарной кислотой понизился на 17,7% в отличие от животных второй группы соответственно (рис.1 )

Таблица 1.

Показатели гемолиза эритроцитов при острой заправке хромом и мышьяком и на фоне янтарной кислоты

□Контроль □Мышьяк □Мышьяк+ЯК □Хром □Хром +ЯК

гемолиз эритроцитов, % □4,68±0,37 □12,76±1,55\*\*\* □8,43±0,44\* □11,13±1,98\*\* □9,15±0,36\*

Примечание - \* (p<0,05); \*\* (p<0,01); \*\*\* (p<0,001) – достоверность по сравнению с первой и второй группами животных

Рисунок 1. Показатели нарушения мемб