

СТАН ПЕРЕКИСНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ПРИ ЛОНГОВАНІЙ ДІЇ КОМПЛЕКСУ АНТИОКСИДАНТІВ

Я. В. Діордіца, аспірант ХДУ

В статті розглянуто вплив 5 денного вживання комплексу антиоксидантів на стан перекисного окиснення ліпідів при гострій інтоксикації сірчаноокислим гідразином. Проведено порівняння ефективності вживання кверцетину та його комплексного використання з іншими антиоксидантами.

Ключові слова: перекисне окиснення ліпідів, активні форми кисню, антиоксиданти, білірубін, малоновий діальдегід, дієнові кон'югати.

В живих організмах безперервно відбувається процес утворення активних форм кисню. Вони викликають ряд вільнорадикальних процесів, що в більшості випадків призводить до руйнування органічних речовин, зокрема ліпідів, які входять до складу мембранних структур. Це спричиняє появу у гідрофобному шарі мембран гідрофільної частини, яка викликає набухання клітини і органел і призводить до руйнування клітини. Активне збільшення утворення активних форм кисню відбувається під дією іонізуючого та ультрафіолетового випромінювання, токсичних речовин, які надходять з навколишнього середовища та утворюються всередині організму як побічні продукти метаболізму.

Активація перекисного окиснення ліпідів є характерною ознакою для багатьох захворювань. Тому контроль рівня показників перекисного окиснення ліпідів і їх корекція за рахунок використання антиоксидантів може бути ефективним засобом боротьби з низкою хвороб. Слід також зазначити, що інтенсивність перекисного окиснення ліпідів з віком зростає, тому проблема стає ще більш актуальною.

В організмі існує система антиоксидантного захисту, що захищає його від дії активних форм кисню це насамперед такі ферменти як супероксиддисмутаза (СОД) та каталаза. Найбільш активні ці ферменти в печінці, де міститься велика кількість мітохондрій, пероксисом та цитохрому P₄₅₀. Супероксиддисмутаза перетворює дуже токсичні супероксид аніони у перекис водню, що руйнується під дією каталази. Вона перетворює його на воду та кисень.

СОД є ферментом першої лінії захисту організму від активних форм кисню, тому її збільшення свідчить про активізацію перекисного окиснення ліпідів в організмі.

У дослідженні було використано комплексний препарат «Тріовіт», до складу якого входять вітаміни Е, С, β-каротин, а також Селен. Вітамін Е є найбільш поширеним антиоксидантом в природі, що інактивує вільні радикали в гідрофобному шарі мембран. Вітамін С є також потужним антиоксидантом, оскільки він відновлює окиснену форму вітаміну А, а також нейтралізує водорозчинні активні форми кисню.

Мета дослідження: дослідити динаміку показників перекисного окиснення ліпідів за умов розвитку гострого гепатиту на тлі лонгованого використання комплексу антиоксидантних препаратів.

Матеріали та методи дослідження: в дослідженні було використано 20 білих щурів (самок) лінії Вістар, середньою вагою 280 г у віці 18 місяців. Тварини утримувались в стандартних умовах віварію при постійній температурі, вологості повітря, вільному доступі до води та їжі. Щури були поділені на чотири групи по 10 особин в кожній. I група – контроль (інтактна), II, III та IV групи – щури в яких викликали токсичний гепатит шляхом одноразового внутрішньоочеревинного введення розчину сірчаноокислого гідразину дозою 100 мг/кг. Окрім пошкоджуючого фактору щури III групи отримували препарат «Тріовіт» дозою 50 мг/кг та препарат «Кверцетин» дозою 20 мг/кг, а IV групи отримували препарат «Тріовіт» дозою 50 мг/кг, препарат «Кверцетин» дозою 20 мг/кг та ліпоєву кислоту

дозою 100 мг/кг з їжею. Тварини отримували комплекс препаратів щоденно протягом 5 днів експерименту, відразу ж після введення розчину сірчаноокислого гідразину. Декапітацію проводили через 7 діб після гострої інтоксикації по 5 тварин з кожної групи під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг). Для оцінки стану перекисного окиснення ліпідів в організмі визначали такі показники сироватки крові: концентрацію загального білірубіну, холестерину, концентрацію малонового діальдегіду (МДА) та дієнових кон'югатів з використанням уніфікованих методів.

Результати дослідження та їх обговорення:

У ході експерименту було виявлено, що у тварин які зазнали гострої інтоксикації сірчаноокислим гідрaziном спостерігалися значні зміни всіх досліджуваних показників. Різке збільшення більше ніж удвічі показників білірубіну в сироватці крові щурів II групи в порівнянні з I групою (інтактом) свідчать про наявність гострого гепатиту, та процесів руйнування гепатоцитів. При інтоксикації спостерігаємо зменшення холестерину в сироватці крові в порівнянні з інтактною групою. Це можливо пов'язано з порушеннями мембран клітин і витратою холестерину на їх відновлення. Введення кверцетину та тріовіту призводить до суттєвого зменшення концентрації білірубіну в сироватці крові, а при введенні комплексу антиоксидантів показники вмісту білірубіну стають навіть меншими ніж в інтактних тварин. Лонговане введення комплексу антиоксидантів викликає поступове зниження показників вмісту холестерину в сироватці крові. Зменшення показників холестерину може свідчити про його використання для поновлення структури мембран. Гостра інтоксикація призвела до збільшення рівня дієнових кон'югатів в сироватці крові, що свідчить про активізацію рівня перекисного окиснення ліпідів в організмі. Введення антиоксидантів знизило рівень показників III групи, але до рівня інтакту не відновилося. Введення комплексу антиоксидантів з використанням ліпоєвої кислоти не призвело до зменшення рівня дієнових кон'югантів, а викликало такі ж показники як і при гострій інтоксикації. Концентрація малонового

діальдегіду значно збільшилася в результаті токсичного ушкодження клітин вільними радикалами в порівнянні з інтактною групою, проте корекція комплексом антиоксидантів зменшила концентрацію МДА та навіть суттєво знизила його рівень в порівнянні з інтактною групою. Слід зазначити, що використання кверцетину та тріовіту більш суттєво знизило показники МДА, ніж використання антиоксидантів у комплексі з ліпоєвою кислотою. Це може пояснюватись проявом прооксидантного ефекту ліпоєвою кислотою.

Таблиця 1

**Динаміка показників ПОЛ в сироватці крові за умов розвитку
гострого гепатиту**

Показники	I група (Інтакт)	II група (гепатит)	III група (гепатит + кверцетин)	III група (гепатит + тріовіт + кверцетин)
	7 день	7 день	7 день	7 день
Концентрація малонового діальдегіду, ммоль/л	0,77±0,03	1,2±0,04	0,35±0,15	0,54±0,06
Концентрація дієнових кон'югатів, ммоль/л	1,03 ± 0,18	1,34 ± 0,09	1,17 ± 0,10	1,34 ± 0,15
Концентрація білірубину, ммоль/л	2,94 ± 0,74	6,79 ± 0,58	3,52 ± 0,43	2,49 ± 0,55
Концентрація загального холестерину, ммоль/л	1,83 ± 0,17	1,54 ± 0,12	1,42 ± 0,13	1,28 ± 0,17

Висновки

1. Гостра інтоксикація тварин призвела до значної зміни біохімічних показників сироватки крові в порівнянні з інтакною групою.
2. Аналіз одержаних даних показав, що введення антиоксидантів зменшує утворення малонового діальдегіду та дієнових кон'югатів, інактивує активні форми кисню та зменшує інтенсивність перекисного окиснення ліпідів, захищає від оксидативного стресу. Проте використання кверцетину та тріовіту впливає більше на зменшення концентрації продуктів ПОЛ в сироватці крові, а ніж використання антиоксидантів у комплексі з ліпоєвою кислотою.
3. Раціон харчування, що збагачений вітамінами А, С, кверцетином та селеном може зменшити ризик розвитку численних хвороб, зокрема атеросклерозу, серцево-судинних захворювань, має антиканцерогенний вплив.

Література

1. Казимирко В. К. Перекисное окисление липидов: противоречия проблемы./ В. К. Казимирко, Л.Н. Иваницкая, В.В. Кутовой, А. Г. Дубкова, Т.С. Силантьева //Український ревматологічний журнал, 2014. – №57(3)
2. Биохимия: Учеб. для вузов, Под ред. Е.С. Северина., 2003. 779 с.
3. Барабой В. А. Биоантиоксиданты / В. А. Барабой. - К. : Кн. плюс, 2006. - 462 с.
4. Барабой В. А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии. Ч. 1 / В. А. Барабой, Д. А. Сутковой; ред.: Ю. А. Зозуля; Ин-т нейрохирургии им. А.П.Ромоданова АМН Украины. - К. : Чернобыльинтеринформ, 1997. - 204 с.
5. Особа І. А. Біологічна роль перекисного окиснення ліпідів у забезпеченні функціонування організму риб / І. А. Особа // Рибогосподарська наука України. - 2013. - № 1. - С. 87-96 .