

Вплив водного навантаження на фоні сулемової нефропатії на зміни активності каталази та глутатіонпероксидази у крові щурів

А.Я.Велика, В.П.Пішак, І.В.Мацьопа

Буковинський державний медичний університет, кафедра медичної біології, генетики та фармацевтичної хімії
Чернівці, Україна

Збільшення кількості активних форм кисню в організмі призводить до зсуву окислано-антиоксидантної рівноваги в крові щурів у бік активації окиснювальних процесів. У крові щурів відмічено зміни активності ферментів антиоксидантного захисту за умов водного навантаження на фоні токсичного ураження сулемою. Поряд із цим каталазна та глутатіонпероксидазна активність крові щурів за умов водного навантаження не змінювалися порівняно з контролем.

Ключові слова: каталазна активність, глутатіонпероксидазна активність, активні форми кисню, водне навантаження, сулема.

ВСТУП

Дії системи вільнорадикального окиснення протистоїть сильна багатокомпонентна антиоксидантна система [8]. Вона виконує захисну функцію, надійно захищає ВРО на всіх етапах, починаючи із стадії утворення активних форм кисню. Одночасно з розвитком мембранолітичних процесів у клітинах ниркової тканини і прогресуванням процесів вільнорадикального окиснення ліпідів відбувається активізація ендогенних ферментів[2].

Одним із ключових ферментів антиоксидантної системи є глутатіонпероксидаза (ГП) [КФ 1.11.1.9] — фермент, який має в активному центрі селен. ГП каталізує реакцію розпаду пероксиду гідрогену чи гідропероксидів ненасичених вищих жирних кислот за допомогою відновленого глутатіону. ГП захищає ліпідні мембрани і гемоглобін від окиснення пероксидами, забезпечуює

цілісність органел і перешкоджає цим розвитку патологічних станів за дії фізичних, хімічних чи інших стресових чинників. Даний фермент стійкий до дії ціанідів та азидів, особливо в присутності глутатіону. Локалізований переважно в цитозолі клітин, однак може знаходитися в незначній кількості в мікосомах [3-5].

Поряд із цим діє не менш вагомий фермент — каталаза (КАТ) [КФ 1.11.1.6] — це гемопротейн, який містить чотири гемові групи. *In vivo* КАТ розщеплює пероксид гідрогену, який утворився при дії аеробних дегідрогеназ. Реакція протікає в дві стадії: спочатку утворюється комплекс між ферментом та однією, а потім і з другою молекулою пероксиду водню. Основна функція КАТ у клітині — розпад пероксиду водню, який утворився при дисмутації супероксидного аніон-радикала. КАТ є в крові, кістковому мозку, мембранах слизових оболонок, печінці та нирках. У багатьох тканинах, включаючи нирки, є мікротільця, пероксисоми, які багаті на аеробні дегідрогенази і каталазу [6, 7]. Тому доцільним є дослідження активностей ферментів першої ланки антиоксидантного захисту в крові щурів при водному навантаженні на фоні сулемової нефропатії.

Метою дослідження було з'ясувати особливості впливу водного навантаження на фоні сулемової нефропатії на зміни активності деяких ферментів антиоксидантного захисту в крові щурів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проведено на білих нелінійних статевозрілих щурах-самцях масою 180 ± 10 г. Тварини перебували в умовах віварію зі сталим температурним та світловим режимами і були поділені на групи: 1 група (n=8) — контрольна (тварини, які не отримували водного наванта-

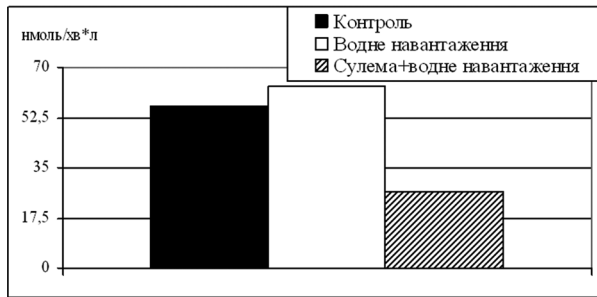


Рис. 1. Зміни каталазної активності в крові щурів за умов водного навантаження на фоні сулемової нефропатії.

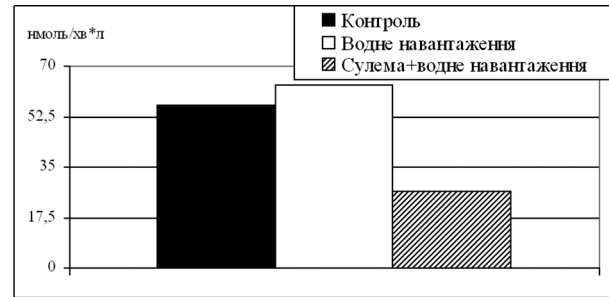


Рис. 2. Зміни глутатіонпероксидазної активності в крові щурів за умов водного навантаження на фоні сулемової нефропатії.

ження і мали постійний доступ до водопровідної води); 2 група (n=8) — тварини, які отримували 5% водне навантаження (5 мл води на 100 г маси тіла тварини); 3 група (n=8) — тварини, яким підшкірно вводили 1% водний розчин меркурію хлориду (II) в дозі 5 мг/кг маси тіла тварини, і через 72 год. після інтоксикації отримували 5% водне навантаження. Водне навантаження проводили за 2 год. до евтаназії, внутрішньошлунково через металевий зонд. Через 2 год. після навантаження проводили евтаназію тварин шляхом декапітації під легким ефірним наркозом. Евтаназію тварин здійснювали відповідно до вимог Європейської конвенції із захисту експериментальних тварин (86/609 ЄЕС). Кров збирали в пробірки з гепарином для отримання гепаринізованої плазми.

У гепаринізованій сироватці крові визначали каталазу та глутатіонпероксидазу активності за швидкістю розщеплення пероксиду водню [1].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Збільшення кількості активних форм кисню в організмі призводить до зсуву оксидантно-антиоксидантної рівноваги в крові щурів у бік активації окислювальних процесів. Як наслідок дії таких сильних окислювачів запускається механізм антиоксидантного захисту організму, який забезпечується ферментативною активністю, а саме каталазою та глутатіонпероксидазою, які послідовно відновлюють H_2O_2 й органічні гідропероксидази та чинять перешкоду розвитку пероксидного окислення ліпідів у біомембранах. Так, за умов водного навантаження на фоні сулемової нефропатії в крові щурів відмічено зростання показників каталазної активності на 90,7% у порівнянні зі значеннями групи тварин, яким проводили тільки водне навантаження (рис. 1). Однак за умов водного

навантаження каталазна активність не змінювалася порівняно з контролем, який становив $7,42 \pm 1,540$ мкмоль/хв.*л сироватки.

Поряд із цим нами встановлено зниження глутатіонпероксидазної активності в крові щурів вдвічі порівняно з контролем при водному навантаженні після інтоксикації 1%-им водним розчином меркурію хлориду (II), у дозі 5 мг/кг маси тіла тварини (рис. 2). Глутатіонпероксидазна активність крові щурів за умов водного навантаження не змінювалася порівняно з контролем.

ВИСНОВОК

У крові щурів відмічено зміни активності ферментів антиоксидантного захисту за умов водного навантаження на фоні токсичного ураження сулемою. Поряд із цим каталазна та глутатіонпероксидазна активність крові щурів за умов водного навантаження не змінювалася порівняно з контролем. У подальшому планується дослідження впливу сольового навантаження на стан інших показників системи антиоксидантного захисту в тканинах (нирках).

ЛІТЕРАТУРА

1. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А.Королюк, Л.И.Иванов, И.Г.Масторова // Лабораторное дело. — 1988. — №1. — С. 16-17.
2. Оковитый С.В. Клиническая фармакология антиоксидантов / С.В.Оковитый // ФАР Миндекс-Практика. — 2003. — Вып. 5. — С. 85-11.
3. Пішак В.П. Клінічна анатомія шишкоподібного тіла / В.П.Пішак. — Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. — 160 с.
4. Пішак В.П. Хроноритмічні особливості екскреторної функції нирок за умов гіпофункції шишкоподібної залози / В.П.Пішак, Р.Є.Булик, Н.М.Шумко // Буковинський медичний вісник. — 2005. — №1. — С. 94-96.
5. Тугушева Ф.А. Оксидативный стресс и хроническая болезнь почек / Ф.А.Тугушева, И.М.Зубина,

- О.В.Митрофанова // Нефрология. — 2007. — Т.11, №3. — С. 29-47.
6. Garfinkel D. Improvement of sleep quality in elderly people by controlled-release melatonin / D.Garfinkel, M.Laudon, D.Nof // The Lancet. — 1995. — Vol. 346. — P. 551-554.
 7. Oxidative stress and cardiovascular disease in end stage renal failure. In.: Loscalzo J and G. M. London, eds Cardiovascular disease in end-stage renal failure / B.Descamps-Latscha, T.N.Khoa, S.V.Witko [et al.] // University Press. Oxford. — 2000. — P. 245-272.
 8. Zhdanova I.V. Efficiency of melatonin as a sleep-promoting agent / I.V.Zhdanova, R.J.Wurtman // Journal of Biological Rhythms. — 1997. — №12. — P. 644-650.

А.Я.Великая, В.П.Пишак, И.В.Мацена. Влияние водной нагрузки на фоне сулемовой нефропатии на показатели активности каталазы и глутатионтрансферазы в крови крыс. Черновцы, Украина.

Ключевые слова: каталазная активность, глутатионпероксидазная активность, активные формы кислорода, водная нагрузка, сулема.

Повышение количества активных форм кислорода в организме приводит к нарушению окислительно-антиоксидантного равновесия в крови крыс в сторону активации окислительных процессов.

В крови крыс отмечены изменения активности ферментов антиоксидантной защиты при условиях водной нагрузки на фоне токсического поражения сулемой. Наряду с этим каталазная и глутатионпероксидазная активность крови крыс при условиях водной нагрузки не изменялась по сравнению с контролем.

A.Ya.Velyka, V.P.Pichak, I.V.Matsiopa. Water loading influence over changes of catalase and glutathionperoxydase activity in the rat blood on the sulema nephropathy background. Chernivtsi, Ukraine.

Key words: activity of catalase, activity of glutathionperoxidase, reactive oxygen species, water loading, corrosive sublimate.

Increasing of the reactive oxygen species in the organism has been found to result in shifting of oxidative-antioxidative balance in the blood of rats into the side of oxidation. Changes in activity of enzymes of antioxidative protection at the conditions of water loading in presence of toxic damage by corrosive sublimate are observed in the blood of rats. Along with this, activity of catalase and glutathionperoxidase in the blood of rats do not change at the conditions of water loading compared to control.

Надійшла до редакції 22.11.2011 р.