

6. Friberg L. Cadmium and Health / L. Friberg, C.-G. Elinder, T. Kjellstrom [et al.] // A Toxicological and Epidemiological Appraisal. Boca Raton: CRC Press, - 1986, Vol. 1. 103-178.

7. Kostial K. Cadmium. In: Trace Elements in Human and Animal Nutrition / K. Kostial // Orlando – San Diego – New York – Austin – London – Montreal – Sydney – Tokyo – Toronto: Acad. Press, Inc., - 1986, Vol. 2, P. 319–345.

Реферати

ВОЗРАСТНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТОЩЕЙ КИШКИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПОРАЖЕНИИ КАДМИЙ ХЛОРИДОМ

Ружицкая Е. Ю.

В эксперименте на белых крысах различного возраста проведены исследования морфологического состояния и сделан морфометрический анализ стенки тощей кишки в условиях действия кадмий хлорида. Установлено, что в результате токсического действия препарата происходят существенные микроскопические, электронномикроскопические и морфометрические изменения всех структурных компонентов оболочек тонкой кишки, которые наиболее выражены у неполовозрелых животных.

Ключевые слова: морфологические возрастные изменения, тощая кишка, кадмий хлорид.

Стаття надійшла 10.03.2015 р.

EXPERIMENTAL CADMIUM CHLORIDE- INDUCED AGE-RELATED MORPHOLOGICAL CHANGES OF JEJUNUM

Rujytska O. Yu.

The investigation of jejunum wall morphological status and morphometric analysis in different ages white rats under the influence of cadmium chloride was performed in the experiment. Established that due to the toxic effect of cadmium chloride undergoes significant microscopic, electronmicroscopic and morphometric changes of all structural components shells jejunum, which are more prominent in immature animals.

Key words: age-related morphological changes, jejunum, cadmium chloride.

Рецензент Єрошенко Г.А.

УДК [616 – 008+612.616.3]:615.9

Н. В. Соловйова

ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

ЗМІНА ПРОДУКЦІЇ АКТИВНИХ ФОРМ КИСНЮ ПРИ ДІЇ НА ОРГАНІЗМ ВІДПРАЦЬОВАНОГО МОТОРНОГО МАСЛА У СІМ'ЯНИКАХ БІЛИХ ЩУРІВ

Утворення активних форм кисню є невід'ємним атрибутом функціонування живих клітин в організмах людини і тварин. За умов розвитку запалення внесок у продукцію активних форм кисню може давати "дихальний вибух" лейкоцитів. Підсилюють процеси трансформації активних форм кисню іони металів перемінної валентності. Така передбачувана загальна схема генерації активних форм кисню узгоджується з наявністю у клітинах сім'яників зазначених структур і ферментів, але вимагає подальших експериментальних досліджень. Проведено вивчення зміни продукції активних форм кисню у сім'яниках білих щурів за умов дії на організм відпрацьованого моторного масла. Встановлено, що у динаміці тривалого впливу відпрацьованого моторного масла на організм білих щурів у тканинах сім'яників відмічається прогресуюче збільшення продукції супероксидного аніон-радикала мітохондріальним електронно-транспортним ланцюгом. Підвищення вироблення супероксиду мікросомальним електронно-транспортним ланцюгом у сім'яниках обмежено чітким часовим проміжком і відмічається на 60 добу після початку введення білим щурам відпрацьованого моторного масла. Продукція супероксидного аніон-радикала НАДФН-оксидазою лейкоцитів у тканинах сім'яників білих щурів за умов введення відпрацьованого моторного масла виявляє певну фазність: на 14-30 добу - істотно збільшується, на 90 добу - зменшується.

Ключові слова: супероксидний аніон-радикал, антиоксидантні ферменти, сім'яники, відпрацьоване моторне масло.

Утворення активних форм кисню (АФК) $1O_2$, O_2^- , H_2O_2 , $OH\cdot$, $NO\cdot$, $RO_2\cdot$ є невід'ємним атрибутом функціонування живих клітин в організмах людини і тварин [2, 3, 5, 6], які за окисною активністю АФК утворюють такий ряд: $OH\cdot > 1O_2 > H_2O_2 > O_2^-$ [5]. Утворення АФК у тканинах сім'яників відбувається шляхом витoku із шляхів мітохондріального окиснення, із системи цитохрому P-450, який бере участь у стероїдогенезі сім'яників, від флавінових оксидаз пероксисом, з пероксидів, що утворюються циклооксигеназами та ліпоксигеназами [7].

За умов розвитку запалення внесок у продукцію АФК може давати "дихальний вибух" лейкоцитів [5]. Підсилюють процеси трансформації АФК іони металів перемінної валентності. Така передбачувана загальна схема генерації АФК узгоджується з наявністю у клітинах сім'яників зазначених структур і ферментів, але вимагає подальших експериментальних досліджень.

У макрофагах АФК продукуються за участю ксантинооксидази. Нейтрофіли містять НАДФН-оксидазу (НАДФН, ФАД, цитохром B245/558) і мєлопероксидазу. Остання утворює із Cl^-

і H_2O_2 хлорну кислоту, яка хлорує білки. НАДФН-оксидаза виробляє O_2^- і пероксид водню [3, 5].

Відпрацьовані моторні масла (ВММ) являють собою комплекс низько- або високомолекулярних аліфатичних і ароматичних вуглеводнів, присадок – речовин, що додаються у невеликих кількостях до моторних масел для поліпшення їхніх експлуатаційних властивостей, металів і різних органічних і неорганічних сполук. Високі температури і тертя, неодмінно діючи на моторні масла, викликають окиснення, нітрування та розтріскування полімерів, утворення широкого спектру токсичних речовин (пероксидів, низькомолекулярних і високомолекулярних кислот, фенолів, спиртів, альдегідів, конденсованих ароматичних вуглеводнів тощо). Тому вивчення зміни продукції АФК на прикладі \bar{O}_2 в сім'яниках білих щурів при дії на організм відпрацьованого моторного масла і є актуальним.

Метою роботи було з'ясування закономірностей зміни продукції активних форм кисню (супероксидного аніон-радикала), активності пероксидного окиснення ліпідів і антиоксидантних ферментів у тканинах сім'яників білих щурів за умов тривалої дії на організм відпрацьованого автомобільного моторного масла.

Матеріал та методи дослідження. Експерименти виконувалися на 75 білих щурах-самцях та 40 самках лінії Вістар масою 160-250 г. Всі тварини були розділені на 6 груп (табл.1).

Таблиця 1

Розподіл експериментальних груп тварин

Характеристика груп
Інтактна (контрольна)
Дослідна (інтрагастральне введення відпрацьованого моторного масла, 500 мг/кг маси, 14 діб)
Дослідна (інтрагастральне введення відпрацьованого моторного масла, 500 мг/кг маси, 30 діб)
Дослідна (інтрагастральне введення відпрацьованого моторного масла, 500 мг/кг маси, 60 діб)
Дослідна (інтрагастральне введення відпрацьованого моторного масла, 500 мг/кг маси, 90 діб)
Дослідна (інтрагастральне введення відпрацьованого моторного масла, 500 мг/кг маси, 12 тижнів) з подальшим спарюванням з інтактними самками

Тваринам вводили суміш відпрацьованого моторного масла (ВММ), яка містилася у 1000 відпрацьованих фільтрах. ВММ вводили тваринам у дозі 500 мг/кг маси тіла, що відповідає порогу хронічної дії [1]. Взаємодія здійснювали інтрагастральне за допомогою спеціального зонду щоденно протягом 14, 30, 60 та 90 діб.

Всі значення продукції \bar{O}_2 оцінювали при проведенні тесту з нітросинім тетразолієм (НСТ) у модифікації О.І. Цебржинського [4]. При цьому НСТ–тестом оцінювалась продукція \bar{O}_2 в гомогенаті тканин сім'яників з індукторами у вигляді НАДН, НАДФН і бактеріальними ліпополісахаридами (пірогенал виробництва НДІ ім. М.Ф. Гамалей РАМН). Дані експериментів обробляли методами варіаційної статистики за допомогою програми Statistika 2.0. Для порівняння і оцінки вірогідності отриманих результатів використовували розрахунок критерію вірогідності Ст'юдента (t-тест).

Результати дослідження та їх обговорення. При проведенні досліджень було встановлено, що через 14 діб після початку введення в організм білих щурів ВММ загальний фон продукції \bar{O}_2 та його вироблення мікросомальним і мітохондріальним електронно-транспортними ланцюгами не відрізняється від даних контрольної серії.

На 30 добу після початку введення ВММ відмічається підвищення продукції \bar{O}_2 як НАДФН-оксидазою лейкоцитів - до 0.82 ± 0.06 нмоль/мг \times с (на 32.3%, $P < 0,02^*$; (* - $P < 0,05$ при порівнянні результатів з даними інтактної серії) у контрольній групі - 0.62 ± 0.03 нмоль/мг \times с), так і мітохондріальним електронно-транспортним ланцюгом - до 22.67 ± 0.99 нмоль/мг \times с (на 34.6%, $P < 0,01$; у контрольній групі - 16.84 ± 0.98 нмоль/мг \times с).

Через 60 діб після початку введення в організм білих щурів ВММ підвищується загальний фон продукції \bar{O}_2 - до 1.14 ± 0.08 нмоль/мг \times с (на 46.2%, $P < 0,01$; у контрольній групі - 0.78 ± 0.06 нмоль/мг \times с), а також його вироблення мікросомальним і мітохондріальним електронно-транспортними ланцюгами - відповідно до 20.23 ± 0.92 нмоль/мг \times с (на 35.1%, $P < 0,01$; у контрольній групі - 14.97 ± 0.88 нмоль/мг \times с) та 21.69 ± 1.02 нмоль/мг \times с (на 28.8%, $P < 0,01$; у контрольній групі - 16.84 ± 0.98 нмоль/мг \times с). Продукція \bar{O}_2 НАДФН-оксидазою системою лейкоцитів у цей термін не відрізняється від даних контрольної серії.

На 90 добу після початку введення ВММ відмічається збільшення загального фону продукції $\cdot O_2^-$ - до 0.98 ± 0.06 нмоль/мг \times с (на 25.6%), $P < 0,05$; у контрольній групі - 0.78 ± 0.06 нмоль/мг \times с) та його вироблення мітохондріальним електронно-транспортним ланцюгом - до 24.44 ± 1.06 нмоль/мг \times с (на 45.1%), $P < 0,001$; у контрольній групі - 16.84 ± 0.98 нмоль/мг \times с).

Вироблення $\cdot O_2^-$ мікосомальним електронно-транспортним ланцюгом не відрізняється від даних контрольної серії. Продукція $\cdot O_2^-$ НАДФН-оксидазою лейкоцитів у цей термін (на відміну від попередніх спостережень) знижується - до 0.50 ± 0.04 нмоль/мг \times с (на 19.4%, $P < 0,05$; у контрольній групі - 0.62 ± 0.03 нмоль/мг \times с).

Отже, активація продукції $\cdot O_2^-$ НАДФН-оксидазою лейкоцитів є обмеженою у часі й на 90 добу після початку введення ВММ відмічається зменшення вироблення супероксиду при введенні у якості індуктора пірогеналу.

Неоднозначні зміни вмісту $\cdot O_2^-$ у динаміці тривалого впливу ВММ, очевидно, пояснюються утворенням в організмі певної концентрації тих чи інших компонентів ВММ.

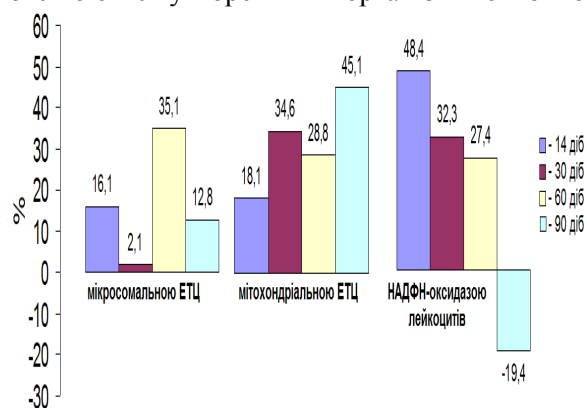


Рис 1. Зміни продукції супероксидного аніон-радикала мікосомальним, мітохондріальним електронно-транспортними ланцюгами та НАДФН-оксидазою лейкоцитів у сім'яниках щурів при дії на організм відпрацьованого моторного масла (у % від даних інтактної групи тварин).

Порівняльна характеристика змін продукції супероксидного аніон-радикала в сім'яниках щурів при дії на організм відпрацьованого моторного масла (у % від даних інтактної групи тварин) наведено на рис.1. У динаміці тривалого впливу відпрацьованого моторного масла на організм білих щурів у тканинах сім'яників відмічається прогресуюче збільшення продукції супероксидного аніон-радикала мітохондріальним електронно-транспортним ланцюгом. Підвищення вироблення супероксиду мікосомальним електронно-транспортним ланцюгом у сім'яниках обмежено чітким часовим проміжком і відмічається на 60 добу після початку введення білим щурам відпрацьованого моторного масла.

Продукція супероксидного аніон-радикала НАДФН-оксидазою лейкоцитів у тканинах сім'яників білих щурів за умов введення відпрацьованого моторного масла виявляє певну фазність: на 14-30 добу - істотно збільшується, на 90 добу - зменшується.

Список літератури

1. Batuhina I. V. Produkcija superoksidnogogo anion-radikalu v tkaninah organiv travlennija shhuriv pri dii vidprac'ovanogo motornogo masla na tli hronichnoi intoksikacii nitratom natriju / I.V. Baturina //Svit medicini ta biologii. - 2008. - № 4.-S.79-42.
2. Man'kov's'ka I. M. rol' kisnevih radikaliv u fiziologii ta patologii spermi ljudini / I.M. Man'kov's'ka, Z.O. Serebrov's'ka // Fiziol.zhurn.-1998.-T.44, №5-6. - S. 118-125.
3. Men'shhikov E. B. Okislitel'nyj stress. Prooksidanty i antioksidanty / E.B. Men'shhikov, V.Z. Lankin, N.K. Zenkov [i dr.] // - M.:Slovo, - 2006.-556 s.
4. Cebrzhinskij O.I. Differencirovannoe spektro fotometricheskoe opredelenie produkcii superoksida v tkanjah NST-testom / O. I. Cebrzhinskij // Aktual'ni problemi suchasnoi medicini: Visn.Ukrains'koi med. stomat. akademii.-2002. - T.2, № 1.- S. 96-97.
5. Chesnokova N.P. Obshhaja charakteristika istochnikov obrazovaniya svobodnyh radikalov i antioksidantnyh sistem / N.P.Chesnokova, E.V. Ponukalina, M.N. Bizenkova // Usp. sovr. estestvozn. - 2006.-№7.-S.37-41.
6. de Lamirande E. Sperm activation: role of reactive oxygen species and kinases / E. de Lamirande, C. O'Flaherty // Biochim. Biophys. Acta. - 2008.- Vol.1784, № 1.- P.106-115.
7. Georgellis A. Generation of superoxide anion and lipid peroxidation in different cell types and subcellular fractions from rat testis / A. Georgellis, M. Tsirigotis. J. Rydstrom // Toxicol. Appl.Pharmacol.-1988.- Vol.94, №3.-P.362-373.

Реферати

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКЦИИ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА ПРИ ДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА В СЕМЕННИКАХ БЕЛЫХ КРЫС
Соловьева Н. В.

CHANGE IN REACTIVE OXYGEN SPECIES GENERATION WHEN A BODY IS AFFECTED BY USED ENGINE OIL IN WHITE RATS' TESTIS
Solovyova N. V.

Образование активных форм кислорода является неотъемлемым атрибутом функционирования живых клеток в организмах человека и животных. В условиях развития воспаления вклад в продукцию активных форм кислорода может давать "дыхательный взрыв" лейкоцитов. Усиливают процессы трансформации активных форм кислорода ионы металлов переменной валентности. Такая предполагаемая общая схема генерации активных форм кислорода согласуется с наличием в клетках семенников указанных структур и ферментов, но требует дальнейших экспериментальных исследований. Проведено изучение изменения продукции активных форм кислорода в семенниках белых крыс в результате действия на организм отработанного моторного масла. Установлено, что в динамике продолжительного влияния моторного масла на организм белых крыс в тканях семенников отмечается прогрессирующее увеличение продукции супероксидного анион-радикала митохондриальной электроно-транспортной цепью. Увеличение продукции супероксида митохондриальной электроно-транспортной цепью в семенниках ограничивается четким временным промежутком на 60 сутки после начала введения белым крысам отработанного моторного масла. Продукция супероксидного анион-радикала НАДФН-оксидазой лейкоцитов в тканях семенников белых крыс при условии введения отработанного моторного масла проявляет определенную фазность: на 14-30 сутки – существенно увеличивается, на 90 сутки – уменьшается.

Ключевые слова: супероксидный анион-радикал, антиоксидантные ферменты, семенники, отработанное моторное масло.

Generation of reactive oxygen species (O_2^- , H_2O_2 , OH, NO, Ro_2 etc.) is an integral part of functioning of living cells in human and animal bodies. Where inflammation develops, a contribution to reactive oxygen species generation might lead to a "respiratory explosion" of white blood cells. The processes of reactive oxygen species transformation are intensified by multiple valence metal ions. Such general scheme of reactive oxygen species generation is consistent with the availability of the said structures and enzymes in testis cells, but requires further experimental research. We have studied the change in generation of reactive oxygen species in white rats' testis at the time their bodies were affected by used engine oil. We found that over time, in case of long-term effect of used engine oil on the body of white rats, the amount of superoxide anion radical generated in testis tissues through mitochondrial electron transport chain is growing. The increased generation of superoxide in testis through microsomal electron transport chain is time-constrained and is observed on the 60th day after the commencement of giving used engine oil to rats by injection. Superoxide anion radical generation by leukocyte NADPH oxidase in white rats' testis tissues on condition of used engine oil injection demonstrates certain phasicity: it increases considerably on 14th-30th day and reduces on the 90th day.

Key words: superoxide anion radical, antioxidant enzymes, testicles, used motor oil.

Стаття надійшла 13.03.2015 р.

Рецензент Костенко В.О.

УДК 611.41+616-092.9]:615.375

Е. А. Стаценко, О. А. Шерстюк, О. А. Тихонова, Г. Ф. Дейнега
ВГУЗ Украины «Украинская медицинская стоматологическая академия», г. Полтава

УЛЬТРАСТРУКТУРА СЕЛЕЗЕНКИ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ ГИДРОКОРТИЗОНА

Исследование проведено на 12 половозрелых крысах-самцах. С помощью ультрамикроскопического исследования были определены образования паренхимы селезенки после введения гидрокортизона. Значительные отличия от интактных животных были выявлены на 7 сутки исследования: уменьшение количества митозов, сужение цистерн ЭПС, разрастание коллагеновых волокон. Наиболее выраженные изменения происходили в структуре герминативных центров и мантийной зоны белой пульпы селезенки. Описанные изменения могут свидетельствовать о снижении синтетических процессов в клетке, снижении ее функциональной активности, что происходит под воздействием гормона коркового вещества надпочечников – гидрокортизона.

Ключевые слова: селезенка, лимфоциты, ультраструктура.

Работа является фрагментом НИР ВГУЗ Украины «Украинская медицинская стоматологическая академия» (государственный регистрационный номер 0111U004878).

В настоящее время широкое распространение на Украине получили иммунодефицитные состояния как вторичной, так и первичной этиологии. Вероятнее всего это связано с рядом социальных и медицинских причин [2, 4, 5]. Одной из таких причин является широкое применение глюкокортикоидов, которые наряду с противовоспалительным и рядом других положительных эффектов, обладают иммунодепрессивным действием [1, 3]. Селезёнка, относящаяся к вторичным органам иммуногенеза, обеспечивает активный контакт иммунокомпетентных клеток с антигенами крови, транзитом проходящей через орган [2, 4]. Многие современные исследования посвящены изучению строения селезенки при влиянии на организм различных лекарственных веществ, однако в литературе практически отсутствуют сведения о влиянии глюкокортикоидов на морфогенез селезёнки. Необходимо отметить, что ранее были опубликованы работы по изучению ультраструктуры селезенки интактных животных [4], а также при влиянии на орган иммуностимуляторов [2]. Настоящая работа посвящена изучению изменениям ультраструктуры селезенки половозрелых крыс при введении им гидрокортизона.