

УДК 591.81

О.В.ТОЛЧИНСЬКИЙ

Миколаївський національний університет ім. В.О.Сухомлинського
вул. Нікольська, 24, Миколаїв 54030, Україна

ПОХОДЖЕННЯ ТА НАСЛІДКИ НІТРАТНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ ДЛЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН (ОГЛЯД)

У статті наведені дані з літературних джерел, що розкривають медико-біологічні проблеми сучасного суспільства, пов'язані з застосуванням нітратів. Особливу увагу приділено дослідженням структурно-функціональних змін гіпофізу внаслідок нітратної інтоксикації.

Ключові слова: нітрати, інтоксикація, гіпофіз

Технологічний розвиток супроводжується забрудненням довкілля та унаслідок цього появою нових хвороб і ускладнень зі здоров'ям. Одним із найбільш поширених забруднювачів ґрунту та водоймищ є нітрати [4,10]. Незадовільний стан природного середовища південно-західних регіонів України значною мірою зумовлений розповсюдженням сполук азоту, рівень яких часто сягає небезпечних концентрацій [10]. Нітрити є найбільш небезпечною формою азотистих сполук для людини, вони перетворюються з нітратів внаслідок зберігання свіжих овочів, особливо при кімнатній температурі [4, 9, 12]. Для деяких сільськогосподарських культур характерно надзвичайно високе накопичення цих речовин (1000 мг/кг і вище). Нітрати і нітрити також широко використовуються як харчові добавки, для фіксації кольору м'ясопродуктів та продовження терміну їх зберігання, при виробництві і консервуванні м'ясних і деяких рибних продуктів.

Через питну воду та продукти харчування вони надходять до організму людей і тварин де викликають інтоксикації різного ступеня [5, 9, 14]. При таких різноманітних та об'ємних джерелах щотижневе споживання нітратів населенням складає в середньому 400-600 мг на людину, що стає причиною виникнення негативних параклінічних змін у фізичному розвитку людей і слугує причиною для більш небезпечних патологій [12]. Тому проблема нітратів привертає особливу увагу дослідників в галузі охорони здоров'я та біології, які намагаються встановити основні закономірності їх дії на органи і системи людини та тварин. Для вирішення цього питання існують окремі розділи у документах Європейського регіонального бюро ВООЗ, а також Указ Президента України «Про стан безпеки водних ресурсів держави та якість питної води в містах і селах України», від 04.02.03 р., 75/2003 та ін. [13].

Маючи значні пристосувальні механізми, організм людини, зазвичай, компенсує токсичний вплив нітратів у субтоксичних дозах, однак при перевищенні рівню можливості біологічних систем організму, розвивається нітратне отруєння. Як відмічають автори, у тварин, які отримують нітрит у дозі 100 мг/дм³ спостерігаються певні зміни печінки і селезінки, але найбільш патологічні зміни відмічаються у серці і легенях. У деяких тварин у серці виявляються невеликі скупчення клітин з дегенеративними ознаками. Коронарні артерії стоншені і розширені. Часто має місце розширення бронхів і атрофія слизової оболонки і м'язової тканини. Згідно [3] хронічний вплив нітратів може бути індукований трансплацентарним шляхом. Нітрати є причиною підвищення смертності, затримки росту і стоншення волосяного покриву у новонароджених шурят від самок, які отримують нітрати за 3 тижня до припинення вигодування шурят. У самок, які отримують нітрит калію від 300 до 1000 мг/кг маси тіла, значно погіршується репродуктивна функція. При годуванні нітритом у дозі 5000 і 10000 мг/кг у 100% самок відмічаються викиди, що супроводжуються запаленням різних ділянок матки і дегенеративними змінами плаценти.

Неодноразово доведено, що початковий механізм дії нітратів полягає в зниженні кисневої ємності крові. Це сприяє порушенню доставки кисню тканинам, тобто приводить до розвитку гемічної гіпоксії [11]. Кисневе голодування (гіпоксія), відноситься до "багатомішених" пошкоджуючих факторів, які впливають ні на конкретний орган або систему,

а порушують загальний метаболізм всього організму [15]. Надзвичайно різноманітна дія нітратів спричиняє суттєві структурно-функціональні зміни в залозах внутрішньої секреції, зокрема в гіпоталамо-гіпофізарній системі та в інших, підпорядкованих гіпофізу, залозах [9,11].

Одним із найнебезпечніших механізмів дії нітратів і нітритів є структурно-функціональні зміни в аденогіпофізі. Дослідження свідчать [2], що у новонароджених щурів під впливом гострої гемічної гіпоксії відмічаються гістохімічні ознаки підвищення функціональної активності аденогіпофіза. При цьому, виявляються ознаки прискорення дозрівання аденогіпофізарних клітин. Відмічається, що у передній частці гіпофіза щурів у перші 3 – 4 тижні адаптації до хронічної дії нітратів відмічається збільшення кількості базофільних клітин, головним чином – тиротропів [7]. У більш пізні строки (на 60 і 180 добу) в аденогіпофізі починають з'являтися дегенеруючі клітини, різко виражена гіперемія судин залози. Одночасно з цим, у паренхімі залози з'являються дрібні фолікули, що містять щільний, гомогенний колоїд, який базофільно забарвлюється. Поява колоїду супроводжується зменшенням оточуючих його хромофобних клітин. При цьому, як правило, структура ядер вказаних клітин не змінюється.

Як зазначають автори [6, 8, 11], в залозистій частині гіпофіза на ранніх етапах адаптації до тривалої нітратної інтоксикації спостерігаються зміни, що характерні для гострого стресу взагалі (збільшення маси органу, серозноколоїдний відтік, гіпертрофія хромофобних і еозинофільних клітин з дегрануляцією останніх і частковою дегрануляцією бета-базофілів). В міру адаптації до дії нітратів (10-15 доба) в аденогіпофізі відбувається гіпертрофія бета-базофілів, збільшення їх кількості, цитоплазма цих клітин виявляє підвищені альдегід-фуксифільні властивості, спостерігається формування клітин тироїдектомії.

Згідно з даними Є.Л. Баженова та І.М.Рожкова [1,8], починаючи з 17-18 дня впливу хронічної гіпоксії серед ряду аденоцитів аденогіпофіза виявляється порушення цілісності клітинної мембрани. В результаті деструкції плазмолемі секреторні гранули з ділянками цитоплазми okazуються вільно лежачими у міжклітинному просторі. Даний процес виявляється як по периферії трабекул, так і в центрі – у клітинних елементах, що не мають безпосереднього контакту з синусоидами. В останньому випадку секреція продуктів здійснюється у розширенні міжклітинні каналці з утворенням “псевдофолікулів”. Згодом секреторний матеріал по системі каналців, що спілкуються між собою, поступає в перикапілярний простір і відповідно в кровоносне русло.

У публікації А.Т. Носова та співав.в [6] зазначається, що в результаті тривалої нітратної інтоксикації (протягом місяця) в аденогіпофізі у дорослих тварин спостерігається застійне повнокров'я інтраорганних синусоїдів з явищами еритростазу і розширенням просвіту значної частини мікросудин. Поблизу розширених і повнокровних мікросудин виявляються дистрофічно змінені аденоцити з явищами внутрішньоклітинного набряку і вакуольної дистрофії. Виявляється набряк стромального компоненту, фрагментація маргінальних ділянок цитоплазми ендотеліоцитів, клітинний детрит.

Електронномікроскопічні дослідження гіпофіза щурів після тривалої дії нітратів свідчать, що в аденоцитах виявляються виражені дистрофічно-деструктивні зміни, які призводять до порушення морфофункціональної і секреторної активності. При цьому, у клітинах аденогіпофіза пошкоджується як білок-синтезуюча, так і енергопродукуюча функції. У цитоплазмі аденоцитів виявляються зруйновані мітохондрії, фрагменти цистерн ендоплазматичної сітки і порушення цілісності секреторних гранул [6]. Автор зазначає, що досить різке зниження білоксинтезуючої і енергопродукуючої функції клітин аденогіпофіза призводить до порушення їх секреторної активності. При цьому, кількість секреторних гранул на одиницю площі цитоплазми знижується. Значна кількість секреторних гранул не містить електронно-щільного секрету.

Значення ендокринної системи при різних патологічних станах, у тому числі і при дії нітратів, неодноразово висвітлювалося у літературі [6]. Вирішення питань профілактики й відновлення організму людини і тварин при гемічній гіпоксії та інших патологіях не можливо без вивчення ролі ендокринних залоз у розвитку компенсаторно-приспосувальних реакцій організму.

Висновки

Комплексної характеристики змін, що відбуваються в ендокринних залозах та в окремих аденоцитах, за дії нітратів не зроблено. В літературних повідомленнях про дію нітратів на структурно-функціональний стан гіпофіза висвітлювалися зміни, що відбувались в різних хромофільних аденоцитах, але інформації про зміни, які виникають в лакотропних клітинах дуже мало, особливо у тварин різного віку і фізіологічного стану (45,60,90 діб, звичайний стан, вагітні та що годують потомство). Тому, враховуючи роль цих клітин в організмі та особливо значення лакотропного гормону (пролактину) для репродуктивної функції, цей напрямок роботи, що найменше, вимагає подальшого вивчення.

1. *Баженов Е. Л.* Гистофизиология гипоталамо-гипофизарной системы животных и человека в раннем постнатальном онтогенезе в норме и в условиях гипоксии : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук; спец. 03.00.11 “Цитологія, клітинна біологія, гістологія” / Е. Л. Баженов. – Симферополь, 1982. – 19 с.
2. *Васильев Г. А.* Эндокринная система при кислородном голодании / Г. А. Васильев, Ю. А. Медведев, О. К. Хмельницкий. – Л. : Наука, 1974. – 68 с.
3. *Волков Н. В.* К вопросу о механизме действия нитратов и нитритов / Н. В. Волков, Э. Ф. Дергачов // Санитарная охрана внешней среды. –Л. : Наука, 1974. – С. 102–108.
4. *Гістологічна* характеристика хромофобних аденоцитів гіпофіза у постнатальному онтогенезі і при хронічній інтоксикації організму нітратами / І. М. Рожков // Вісник проблем біології і медицини. – 2004. – Вип. 4. – С. 25–29.
5. *Гоженко А. И.* Причины и механизмы интоксикации нитратами и нитритами (обзор литературы) / А. И. Гоженко, В. С. Доренский, Е. И. Рудина // Медицина труда и промышленная экология. – 1996. – № 4. – С. 15–21.
6. *Інформаційно-методичний* посібник з проведення громадського екологічного моніторингу господарських об’єктів із залученням учнівської молоді: інформ.-метод. посіб. / Ю. А. Томілін, І. М. Рожков, О. А. Сирота [та ін.]. – Миколаїв : МДУ, 2000. – 48 с.
7. *Морфо-функціональні* зміни гіпофіза білих щурів в умовах хронічної дії нітратної інтоксикації / А. Т. Носов, О. В. Горішна, О. М. Ковальова // Вісник проблем біології і медицини. – 2002. – № 2. – С. 59–62.
8. Нітрати як медико-біологічна проблема сучасного суспільства // Мат. IV Міжнар. конф. “Фальцфейнівські читання”. – Херсон : Терра, 2005. – С. 96–99.
9. *Нітратне* забруднення питної води та захворюваність дітей // Зб. наук. праць співробітників КМАПО ім. П. Л. Шупіка. – 2002. – Вип. 11, кн. 3. – С. 585–680.
10. *Рожков І. М.* Вплив тривалої нітратної інтоксикації на структурно-функціональний стан системи аденогіпофіз-щитовидна залоза / І. М. Рожков // Біологія тварин. – 2005. – Т. 7, № 1–2. – С. 239–245.
11. *Транквилитати І. И.* Функция гипоталамо - гипофизарно - надпочечниковой системы при гемической гипоксии / И. И. Транквилитати, Н. Ф. Иваницкая // Эндокринология. – 1983. – Вып. 13. – С. 36–40.
12. *Трахтенберг И. М.* Книга о ядах и отравлениях : очерки токсикологи / И. М. Трахтенберг. – К. : Наукова думка, 2000. – 368 с.
13. *Указ* Президента України “Про стан безпеки водних ресурсів держави та якості питної води в містах і селах України” // Урядовий кур’єр. – 2003. – № 27. – С. 14.
14. *Циганенко О. І.* Нітрати в харчових продуктах / О. І. Циганенко. – К. : Здоров’я, 1990. – 55 с.
15. *Чайченко Г. М.* Фізіологія людини і тварин : Підручник / Г. М. Чайченко, В. О. Цебенко, В. Д. Сокур. – К. : Вища школа, 2003. – 442 с.

О.В.Толчинский

Николаевский национальный университет им. В.А.Сухомлинского, Украина

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ПОСЛЕДСТВИЯ НИТРАТНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ (ОБЗОР)

В статье приведены данные литературных источников, раскрывающие медико - биологические проблемы современного общества, связанные с применением нитратов. Особое внимание уделено исследованию структурно-функциональных изменений гипофиза в следствие нитратной интоксикации.

Ключевые слова: нитраты, интоксикация, гипофиз

O.V. Tolchinskiy

Mykolaiv Vasyl Sukhomlynsky National University, Ukraine

ORIGIN AND IMPACT OF NITRATE INTOXICATION UPON HUMANS AND ANIMALS (REVIEW)

The article deals with a variety of literary sources concerning medico-biological problems of modern society associated with the use of nitrates. Particular attention is paid to the study of the structural and functional changes in the pituitary after the nitrate intoxication.

Key words: nitrates, intoxication, hypophysis

Рекомендує до друку

В.З. Курант

Надійшла 17.01.2013