

УДК 613.2:546.173/.175:616-092:574.24

## ВЛИЯНИЕ ПРЕКУРСОРОВ NO НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

**Бабиенко В.В.**

*Одесский национальный медицинский университет*

Целью исследования было изучение влияния неорганических прекурсоров оксида азота на организм человека с использованием подходов позитивистской парадигмы. Показано, что наличие профессионального контакта с неорганическими прекурсорами NO с минимальной интенсивностью воздействия производственного фактора приводит к нарушениям эндотелиальной функции в виде увеличения продукции эндотелина-I и реципрокного снижения уровней цитруллина и цГМФ. Обсуждается целесообразность разработки комплекса мероприятий по снижению риска развития неблагоприятных эффектов хронического воздействия малых доз нитратов и нитритов на рабочем месте

*Ключевые слова: нитраты, нитриты, гигиена труда, резервометрия*

Со времен Ньютона и Лока в медицинской науке широкое распространение получила так называемая позитивистская парадигма, соответственно которой в научных исследованиях приоритетом является количественная оценка эффектов от влияния разных факторов [1]. Позитивистская парадигма состоит в объективизации результатов отдельных наблюдений, использовании инструментария математико-статистической обработки с выявлением основных закономерностей в возникновении естественных явлений и процессов [2]. Впрочем, бурное развитие социальных наук привело к появлению альтернативной точки зрения, в основе которой лежат идеи Канта и соответственно которой для осознания сущности процессов, которые происходят в природе и обществе, исследователь должен прежде всего использовать качественный, интерпретативный подход [3]. На самом деле, гигиенист как правило, в своей научно-исследовательской и практической работе вынужден объединять оба подхода [4, 5].

Следует отметить, что даже в традиционных для профилактической медицины видах исследований, как правило, на подготовительном этапе используются подходы интерпретационного качественного

анализа, а на основной фазе исследования — количественного анализа [6]. Это справедливо, в частности, для проведения оценки популяционного и индивидуального здоровья, в частности при изучении влияния неблагоприятных факторов производственной среды на адаптационные и функциональные резервы организма работающих.

Целью исследования было изучение влияния неорганических прекурсоров оксида азота на организм человека с использованием подходов позитивистской парадигмы

### **Материалы и методы**

Исследование было выполнено на протяжении 2009-2012 гг. Обследовано 130 лиц, из них 70 — занятых в сельском хозяйстве и работающих с азотными удобрениями (I группа), и 30 (II группа) — занятых на производстве колбас и других мясосопродуктов (контакт с нитритом натрия). Контрольную группу составили 30 практически здоровых лиц не имеющих постоянного контакта с неорганическими нитратами и нитритами, равно как и с другими нитросоединениями. Группы были сходны по возрастному-половому составу, средний возраст составил  $37,3 \pm 0,9$  лет при назначительном преобладании женщин (53,1 %).

По данным социально-гигиенического мониторинга уровни нитратов и нитритов в воздухе рабочей зоне не превышали ПДК. Средний стаж работы в данной отрасли народного хозяйства составил для обследованных I группы  $15,5 \pm 0,8$  лет, а для обследованных II группы –  $10,3 \pm 1,2$  лет.

Все обследованные подлежали общему физикальному обследованию. Верификация уровня АД осуществлялся общепринятым методом по Н.С.Короткову. В плазме крови обследованных определяли уровень эндотелина-I, цитруллина и цГМФ с помощью оригинальных тест-систем для радиоиммунологического и иммуноферментного анализа (IMMUNOTECH, Франция).

Статистическая обработка проводилась методами дисперсионного и корреляционного анализа. На всех этапах проведения статистического анализа для подготовки первичных таблиц сопряженности и группирование признаков использовались стандартные функции пакета MS Excell 2010 (Microsoft Inc., США). Определение критериальных значений и основные вычисления проводились с помощью статистических пакетов программы Statistica 8.0 (StatSoft Inc., США).

### Результаты исследования

При исследовании состояния здоровья лиц, которые имеют профессиональный контакт с нитратами и/или нитритами, установлено следующее. Признаки хронической интоксикации нитратами отсутствовали всех обследованных, однако при общем физикальном обследовании были определены некоторые отличия по показателям АД. Так если в контрольной группе у всех обследованных отмечалась норма-

тензия, то у 39 (55,7 %) обследованных I группы и у 18,0 (60,0 %) – III при измерении офисного АД была выявлена умеренная гипертензия.

Значительный интерес представляют результаты клинко-лабораторных исследований содержания вазоактивных веществ в крови лиц с различным уровнем контакта с неорганическими прекурсорами оксида азота. Как видно из таблицы 1, в обследованных I и II группы уровень эндотелина-I был несколько выше чем в контрольной (III) группе. Вместе с тем, при оценке содержимого цГМФ и цитруллина установлено, что у лиц, подвергавшихся продолжительному влиянию прекурсоров NO содержание этих факторов было несколько ниже чем в III группе.

По нашему мнению, продолжительные гемодинамические перенагрузки артериального русла на фоне влияния субтоксических доз нитратов и/или нитритов могут служить причиной декомпенсации регуляторных механизмов, что приводит к ослаблению и извращению дилатирующей реакции эндотелия на обычные стимулы, в виде нарушения образования или блокадой действия системы брадикинина и оксида азота. Согласно современным представлениям, стрессовые влияния или активация эндотелия сосудов брадикинином или ацетилхолином приводит к проникновению в клетку значительных количеств ионов кальция. Рост внутриклеточной концентрации кальция стимулирует NO-синтазу, и соответственно, синтез NO из L-аргинина с образованием цГМФ из ГТФ. Рост концентрации цГМФ в клетках гладкой мускулатуры сосудов ведет к их расслаблению. При нарушении данных взаимодей-

Таблица 1

Состояние эндотелиальной функции у обследованных

Показатель	I группа (n = 70)	II группа (n = 30)	III группа (n = 30)
Эндотелин-1, нг/мл	$3,7 \pm 0,2^*$	$3,5 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,2$
цГМФ, пмоль/мл	$6,4 \pm 0,5$	$6,6 \pm 0,5$	$7,4 \pm 0,5$
Цитрулин, нмоль/мл	$6,2 \pm 0,5$	$6,3 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,5$

Примечания: \* — различия между группами статистически значимы ( $p < 0,05$ )

ствий реализуются вазоконстрикционные эффекты.

### Выводы

1. Наличие профессионального контакта с неорганическими прекурсорами NO с минимальной интенсивностью воздействия производственного фактора приводит к нарушениям эндотелиальной функции;
2. целесообразна разработка комплекса мероприятий по снижению риска развития неблагоприятных эффектов хронического воздействия малых доз нитратов и нитритов на рабочем месте.

### Література

1. Засипка Л.Г. Позитивистська парадигма в еколого-гігієнічних дослідженнях. / Л.Г. Засипка, Ю.М. Ворохта // Інтегративна антропологія. 2009- №1 (13) - С. 42-46
2. Vellone E. Fenomenologia e metodo fenomenologico: loro utilita' per la conoscenza e la pratica infermieristica. / E. Vellone, N. Sinapi, D. Rastelli // Prof Inferm. 2000 – Vol. 53(4) – P. 237-242.
3. Clark AM The qualitative-quantitative debate: moving from positivism and confrontation to post-positivism and reconciliation. / AM. Clark // J Adv Nurs. 1998 – Vol. 27(6) – P. 1242-1249
4. Бердник О.В. Чувствительность организма к факторам окружающей среды: индивидуальная чувствительность / О.В. Бердник // Довкілля та здоров'я. — 2000. — № 1. — С. 39-41.
5. Бердник О.В. Чувствительность организма к факторам окружающей среды: 1. Популяционная чувствительность / О.В. Бердник // Довкілля та здоров'я. — 1998. — № 1 (4). — С. 18-21.
6. Засипка Л.Г. Проблеми впровадження соціально-гігієнічного моніторингу в сучасних умовах. / Л.Г. Засипка // Збірка тез доповідей науково-практичної конференції «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» (шості Марзєєвські читання), К., 2010 – С.187-189

### Резюме

ВПЛИВ ПРЕКУРСОРІВ NO НА СТАН ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ РІЗНИХ ГАЛУЗЕЙ НАРОДНОГО ГОСПОДАРСТВА.

*Бабієнка В.В.*

Метою дослідження було вивчення впливу неорганічних прекурсорів оксиду азоту на організм людини з використанням підходів позитивістської парадигми. Показано, що наявність професійного контакту з неорганічними прекурсорами NO з мінімальною інтенсивністю дії виробничого фактора призводить до порушень ендотеліальної функції у вигляді збільшення продукції ендотеліну-1 та реципрокного зниження рівнів цитруліну і цГМФ. Обговорюється доцільність розробки комплексу заходів щодо зниження ризику розвитку несприятливих ефектів хронічного впливу малих доз нитратів і нитритів на робочому місці

*Ключові слова: нитрати, нитрити, гігієна праці, резервометрія*

### Summary

THE INFLUENCE OF NO PRECURSORS ON HEALTH OF EMPLOYEES FROM THE VARIOUS FIELDS OF ECONOMICS.

*Babienko V.V.*

The study was aimed to assess the influence of inorganic NO precursors on human health using the approaches of positivistic paradigm. There was demonstrated that the professional contact with inorganic NO precursors with the minimum intensity of occupational exposure could cause the disorders of endothelial function i.e. increased production of endothelin-1 and decreased levels of citrulline and cGMP. The expedience of the development of complex measures for risk reduction in the conditions of the unfavorable influence of low doses of nitrates and nitrites is discussed.

*Key words: nitrates, nitrites, occupational hygiene, reserve assessment*

*Впервые поступила в редакцию 11.03.2013 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*