

Андрианов Вячеслав Вадимович, Яфарова Гузель Гульусовна, Тумакаев Рустем Фаридович  
**СОДЕРЖАНИЕ ОКСИДА АЗОТА В СЕРДЦЕ КРЫС УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ЧЕРЕЗ ТРОЕ СУТОК ПОСЛЕ СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМЫ: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ ЭПР-СПЕКТРОСКОПИИ**

Статья посвящена изменению продукции оксида азота в тканях сердца крыс после экспериментальной контузии спинного мозга. Результаты показывают, что в тканях сердца интактных крыс продукция NO составила в среднем 5,2 нМ/г?час. Через сутки после травмы спинного мозга наблюдалось снижение уровня NO в сердце в среднем в 1,5 раза по сравнению с контролем (3,3 нМ/г?час). Через 72 часа после повреждения спинного мозга происходит значительное увеличение уровня продукции NO в сердце (до 13 нМ/г?час). Данное увеличение продукции NO можно объяснить активацией индуцибельной NO-синтазы в ходе развития процессов вторичного повреждения тканей (апоптоза).

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2013/3/1.html](http://www.gramota.net/materials/1/2013/3/1.html)

**Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.**

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2013. № 3 (70). С. 12-13. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2013/3/](http://www.gramota.net/materials/1/2013/3/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

УДК 577.35+612.17+53.083

## Биологические науки

*Статья посвящена изменению продукции оксида азота в тканях сердца крыс после экспериментальной контузии спинного мозга. Результаты показывают, что в тканях сердца интактных крыс продукция NO составила в среднем 5,2 нМ/г×час. Через сутки после травмы спинного мозга наблюдалось снижение уровня NO в сердце в среднем в 1,5 раза по сравнению с контролем (3,3 нМ/г×час). Через 72 часа после повреждения спинного мозга происходит значительное увеличение уровня продукции NO в сердце (до 13 нМ/г×час). Данное увеличение продукции NO можно объяснить активацией индуцибельной NO-синтазы в ходе развития процессов вторичного повреждения тканей (апоптоза).*

*Ключевые слова и фразы:* оксид азота; крыса; спинальная травма; спинной мозг; сердце; печень; электронный парамагнитный резонанс.

**Андрианов Вячеслав Вадимович**, к.б.н.

**Яфарова Гузель Гульусовна**, к.б.н.

*Казанский физико-технический институт КазНЦ РАН*

*slava\_snail@yahoo.com; gusadila@mail.ru*

**Тумакаев Рустем Фаридович**

*Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан*

*dikcha@mail.ru*

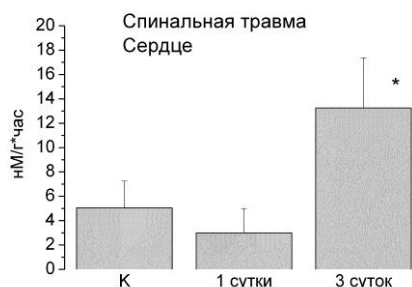
### СОДЕРЖАНИЕ ОКСИДА АЗОТА В СЕРДЦЕ КРЫС УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ЧЕРЕЗ ТРОЕ СУТОК ПОСЛЕ СПИНАЛЬНОЙ ТРАВМЫ: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ ЭПР-СПЕКТРОСКОПИИ<sup>©</sup>

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-04-97035-Р\_Поволжье).*

Участие в механизмах развития различных патологических состояний организма свободнорадикального соединения - оксида азота (NO) - вызывает в последнее время большой интерес [3; 5]. В настоящее время нет однозначного мнения о роли NO в патогенезе травматической болезни спинного мозга (СМ): он способен опосредовать как регуляторные, так и цитотоксические влияния. Считается, что гиперпродукция NO индуцибельной формой NO-синтазы может инициировать отсроченное повреждение клеток спинного мозга по пути апоптоза, в то же время есть и противоположная точка зрения, согласно которой избыток NO служит компенсаторным фактором [6]. Существует большое количество научных работ, посвященных изучению роли оксида азота при травме спинного мозга. Однако большинство из них основано на регистрации уровня NO-синтазы, поскольку прямая регистрация оксида азота зачастую оказывается затруднительной или вовсе невозможной из-за его высокой активности во взаимодействии с другими молекулами и короткого времени жизни. Ранее нами было показано [2], что в условиях гипокинезии в сердце, печени и спинном мозге крыс возрастает продукция NO. Поэтому целью работы было изучение интенсивности продукции NO в различных тканях крыс после экспериментальной травмы СМ с применением метода электронного парамагнитного резонанса (ЭПР).

Изучали содержание NO в различных тканях крыс методом ЭПР-спектроскопии с применением методики спиновых ловушек [1]. В качестве спиновой ловушки был применен комплекс  $Fe^{2+}$  с диэтилдитиокарбаматом (ДЭТК) -  $(D\text{ЭТК})_2\text{-Fe}^{2+}\text{-NO}$ . Этот комплекс характеризуется легко распознаваемым спектром ЭПР со значением g-фактора  $g=2.035$  и триплетной сверхтонкой структурой. Регистрация приготовленных образцов проводилась на спектрометре ЭПР EMX/plus X-диапазона фирмы «Брукер» [2]. Перед началом экспериментальных серий производилась регистрация ЭПР спектра от экзогенного донора оксида азота - нитропруссид натрия. Исследование содержания оксида азота в тканях спинного мозга, икроножной мышцы, печени, сердца и крови у интактных крыс показали, что продукция оксида азота в тканях спинного мозга составляет в среднем 1,3 нМ/г×час, в икроножной мышце - 1 нМ/г×час, в крови - 0,5 нМ/г×час, в сердце - 5,2 нМ/г×час и в печени - 9,1 нМ/г×час.

Из Рис. 1 видно изменение продукции NO в тканях сердца крыс после экспериментальной контузии спинного мозга. Результаты показывают, что в тканях сердца интактных крыс продукция NO составила в среднем 5,2 нМ/г×час. Через сутки после травмы спинного мозга наблюдалось снижение уровня NO в сердце в среднем в 1,5 раза по сравнению с контролем (3,3 нМ/г×час). Через 72 часа после повреждения спинного мозга происходит значительное увеличение уровня продукции NO в сердце (до 13 нМ/г×час). Данное увеличение продукции NO можно объяснить активацией индуцибельной NO-синтазы в ходе развития процессов вторичного повреждения тканей (апоптоза). Спинальная травма сопровождается иммобилизационным стрессом. Имеются данные о наличии тесных связей уровня NO в организме с режимом двигательной активности. При режиме гипокинезии у крыс наблюдается повышение продукции NO во всех органах и тканях, важных для жизнеобеспечения. Чрезмерное выделение NO считается основной причиной нейротоксичности, поскольку оно вызывает выделение мощного оксиданта пероксинитрита (ONOO-), который окисляет липиды, белки и ДНК и приводит к разрушению нейронов. Нарушения регуляции мозгового кровотока и снабжения сердца кровью и связанные с ними изменения продукции оксида азота могут приводить к ишемии мозга и сердца с последующим развитием инсульта и инфаркта [4].



**Рис. 1.** Изменение продукции оксида азота в сердце после позвоночно-спинальной травмы. По оси абсцисс обозначены сроки после травмы спинного мозга, где К - контроль, S1 - первые сутки, S3 - третьи сутки. По оси ординат - интенсивность продукции оксида азота, нМ/г\*час

Таким образом, обнаруженное нами повышение интенсивности образования NO при спинальной травме позволяет сделать вывод о наличии вероятных тесных связей уровня NO в организме как с процессами, вызванными самой травмой, так и с режимом двигательной активности, а также стрессорной компонентой. Поскольку рассмотрение данных литературы показывает, что спинальная травма вызывает значительные изменения в сердечно-сосудистой системе, во внутренних органах, в системе кровотока и снабжения организма кислородом, то можно предположить, что часть этих изменений вызвана стационарным увеличением продукции NO при спинальной травме в ключевых для деятельности организма тканях.

#### Список литературы

1. **Ванин А. Ф.** Динитрозильные комплексы железа и S-нитрозотиолы - две возможные формы стабилизации и транспорта оксида азота в биосистемах // Биохимия. 1998. Т. 63. № 7. С. 924-938.
2. **Гайнутдинов Х. Л., Файзуллина Р. И., Андрианов В. В., Гильмутдинова Р. И., Июдин В. С., Яфарова Г. Г., Ситдиков Ф. Г.** Содержание оксида азота в тканях крыс увеличивается после 30-суточной гипокинезии: исследование методом электронной парамагнитной резонансной (ЭПР) спектроскопии // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2012. Т. 150. № 11. С. 590-592.
3. **Реутов В. П., Охотин В. Е., Шуклин А. В., Сорокина Е. Г., Косицын Н. С., Гуринов В. Н.** Оксид азота и цикл в миокарде: молекулярные, биохимические и физиологические аспекты // Успехи физиологических наук. 2007. Т. 38. № 4. С. 39-58.
4. **Brutsaert D. L.** Cardiac Endothelial-Myocardial Signaling: Its Role in Cardiac Growth, Contractile Performance, and Rhythmicity // Physiol. Rev. 2003. V. 83. P. 59-115.
5. **Calabrese V., Cornelius C., Rizzarelli E., Owen J. B., Dinkova-Kostova A. T., Butterfield D. A.** Nitric Oxide in Cell Survival: a Janus Molecule // Antioxidants and Redox Signaling. 2009. V. 11. № 11. P. 2717-2739.
6. **Kwak E. K., Kim J. W., Kang K. S.** The Role of Inducible Nitric Oxide Synthase Following Spinal Cord Injury in Rat // Korean Med. Sci. 2005. V. 20. P. 663-669.

УДК 316.774

#### Социологические науки

*В статье приводятся отдельные результаты социологического опроса электорально активного населения г. Волгограда (в возрасте 18 лет и старше), касающиеся основных предпочтений потенциальных избирателей при выборе ими источников массовой информации и коммуникации с целью получения сведений о социально-политической жизни в регионе. Авторы приходят к выводу о лидирующей роли телевидения в качестве такого источника, несмотря на усиливающуюся в последние годы конкуренцию со стороны Интернета.*

*Ключевые слова и фразы:* социально-политические процессы; региональные СМИ; массовые коммуникации; электоральные установки; прикладная социология.

**Анипкин Михаил Александрович**, д. соц. н.  
**Антонов Георгий Вячеславович**, к. соц. н., доцент  
 Волгоградский государственный университет  
 manipkin@hotmail.com; antonovgv@mail.ru

#### ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ О СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ В РЕГИОНЕ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (НА ПРИМЕРЕ Г. ВОЛГОГРАДА) ©

В рамках аналитического социологического исследования «Мнение жителей г. Волгограда о социально-экономической и политической жизни страны и региона», проведенного в течение 2012 года авторами настоящей статьи, были выявлены основные предпочтения населения г. Волгограда в возрасте 18 лет и старше при