

Вестник Московского университета

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Основан в ноябре 1946 г.

Серия 16 **БИОЛОГИЯ**

Издательство Московского университета

№ 4 • 2012 • ОКТЯБРЬ–ДЕКАБРЬ

Выходит один раз в три месяца

СОДЕРЖАНИЕ

Физиология

- Кузенков В.С., Крушинский А.Л., Реутов В.П. Влияние нитрата калия на неврологические нарушения при экспериментальной ишемии мозга 3
- Гаранина А.С., Савицкая М.А. Клеточный каннибализм в культуре клеток эпидермоидной карциномы человека A431 7

Биохимия

- Студитский В.М., Орловский И.В., Чертков О.В., Ефимова Н.С., Логинова М.А., Кулаева О.И. Молекулярные механизмы транскрипции хроматина РНК-полимеразой 3. Часть 2 10
- Шайтан К.В., Соколова О.С., Шайтан А.К., Касимова М.А., Новоселецкий В.Н., Кирпичников М.П. Эффекты межионных взаимодействий при функционировании и ингибировании потенциал-зависимых калиевых каналов 17
- Соболев Д.Е., Ванюшин Б.Ф. Модуляция действия митохондриальной нуклеазы кролика S-аденозил-L-метионином 24

Экология

- Демидов А.Б., Мошаров С.А., Гагарин В.И., Мошарова И.В. Вертикальная изменчивость первичной продукции и хлорофилла *a* в проливе Дрейка в весенний период (октябрь–ноябрь) 28

Фауна, флора

- Сидоренко Е.С., Харитонашвили Е.В. Взаимодействие нитрата и АБК в регуляции роста боковых корней *Zea mays* L. 34
- Казанцева Е.С. Влияние внесения элементов минерального питания и полива на состав и структуру высокогорных гераниево-копеечниковых лугов 39

Даты

- Колотилова Н.Н. Профессор Московского университета Ирина Леонидовна Работнова (к 100-летию со дня рождения). 48
- Указатель статей, опубликованных в журнале “Вестник Московского университета. Серия 16. Биология” в 2012 году 50

CONTENTS

Physiology

<i>Kouzenkov V.S., Krushinsky A.L., Reutov V.P.</i> Sodium potassium effect on development of neurological deficiency in experimental model of brain ischemia	3
<i>Garanina A.S., Savitskaya M.A.</i> Cell cannibalism in cell culture of human epidermoid carcinoma A431	7

Biochemistry

<i>Studitsky V.M., Orlovsky I.V., Chertkov O.V., Efimova N.S., Loginova M.A., Kulaeva O.I.</i> Molecular mechanisms of transcription through chromatin by RNA polymerase III	10
<i>Shaitan K.V., Sokolova O.S., Shaitan A.K., Kasimova M.A., Novoseletsky V.N., Kirpichnikov M.P.</i> Influence of interionic interactions on functional state of Kv channels and on blocker binding.	17
<i>Sobolev D.E., Vanyushin B.F.</i> Modulation of the rabbit mitochondrial endonuclease action by S-adenosyl-L-methionine.	24

Ecology

<i>Demidov A.B., Mosharov S.A., Gagarin V.I., Mosharova I.V.</i> Vertical variability of primary production and chlorophyll <i>a</i> in the Drake Passage in Austral spring (October—November)	28
--	----

Fauna, Flora

<i>Sidorenko E.S., Kharitonashvili E.V.</i> Nitrate and ABA interaction in regulation of lateral root elongation in <i>Zea mays</i> L.	34
<i>Kazantseva E.S.</i> Fertilization and irrigation effects on the geranium-hedysarum meadows, northwestern caucasus, Russia	39

Dates

<i>Kolotilova N.N.</i> In commemoration of 100 th Anniversary of Prof. MSU Irina L. Rabotnova.	48
<i>Index of papers</i> published in “Vestnik Moskovskogo Universiteta. Biologia” in 2012	50

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 612.821.6

ВЛИЯНИЕ НИТРАТА КАЛИЯ НА НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ИШЕМИИ МОЗГА

В.С. Кузенков, А.Л. Крушинский, В.П. Реутов*

(кафедра физиологии человека и животных; кафедра высшей нервной деятельности;
e-mail: kouzenkov@mail.ru)

Было изучено влияние нитрата калия (KNO_3) на динамику неврологических нарушений и смертность крыс в результате ишемии мозга, вызванной одномоментной двусторонней перевязкой общих сонных артерий. KNO_3 в дозе 5 мг/1000 г, введенный за 60 мин и перед окклюзией обеих сонных артерий, достоверно уменьшал тяжесть неврологических нарушений и смертность крыс.

Ключевые слова: нитраты, оксид азота, ишемия мозга.

Нитрат калия (KNO_3) известен человеку несколько тысячелетий. С XII в. на Западе нитрат калия (серебряный нитрат, или лунный каустик) применялся для лечения различных заболеваний. Он был предписан как противогрибковое и противовоспалительное средство, применялся как мочевой антисептик и мочегонное средство, для лечения оспы, бубонной чумы и лихорадки, использовался как успокаивающий агент против конвульсий, для лечения сердечно-сосудистых заболеваний [1, 2]. В то же время большие дозы нитратов могут оказывать повреждающее воздействие на организм [3, 4].

Нитраты могут поступать в организм не только с пищей и водой, но и образовываться эндогенно. Большие концентрации нитратов, нитритов и оксида азота обнаруживаются при многих заболеваниях, особенно при различных патологиях мозга, в частности при инсультах [5, 6]. Известно, что эти вещества в организме способны участвовать в циклических взаимопревращениях [7–9]. NO может образовываться не только из L-аргинина, но и из ионов NO_2^- , которые восстанавливаются в NO при участии металлсодержащих белков (ксантиноксидазы, ксантиноксидоредуктазы и др.). Ионы NO_2^- в свою очередь могут образовываться путем восстановления ионов NO_3^- под действием нитратредуктаз [10–13]. Особенно интенсивно такой ряд трансформации $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}$ протекает в условиях дефицита кислорода, которым сопровождается ишемия мозга [14, 15].

Свои терапевтические свойства нитраты и нитриты реализуют в основном через оксид азота (NO), который также образуется эндогенно из аминокислоты L-аргинина под действием NO-синтаз [16–18]. Оксид азота — важный регулятор разнообразных фи-

зиологических функций у человека и животных как в норме, так и при патологии [19–22]. Оксид азота участвует в синаптической передаче, ингибирует агрегацию тромбоцитов, играет роль активного вазодилатора, что особенно важно при ишемии мозга [23–25]. В условиях избыточного синтеза NO обладает нейротоксическими свойствами [26].

Выше было отмечено, что интенсивное превращение нитратов в нитриты и NO осуществляется в условиях гипоксии/ишемии. Но на активность нитрат/нитритредуктаз влияют также катионы моновалентных и двухвалентных металлов, сопутствующие аниону. Падение нитратредуцирующей активности отмечено в ряду: K^+ , Na^+ , Mg_2^+ , Ca_2^+ , Ba_2^+ [27]. Учитывая этот факт, можно ожидать, что дозировка экзогенно введенного нитрата будет зависеть и от его катиона, сопутствующего аниону (NO_3^-). Ранее нами было установлено защитное действие нитрата натрия (NaNO_3) в дозе 50 мг/1000 г, поскольку нитратредуцирующая активность катиона K^+ выше катиона Na^+ , предполагается, что нитрат калия (KNO_3) будет в более низкой дозе проявлять аналогичные протекторные свойства, но в более низкой концентрации, чем NaNO_3 .

Целью настоящей работы было изучение влияния нитрата калия в дозе 5 мг/1000 г, введенного внутрибрюшинно непосредственно перед окклюзией обеих сонных артерий и за 60 мин до окклюзии обеих сонных артерий, на динамику неврологических нарушений и смертность животных.

Материалы и методы исследований

В опытах использовали 72 самца крыс линии Wistar массой 100–130 г. Все группы животных со-

* Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, г. Москва.