

ISSN 1810-5033

НОВОСТИ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

NEWS OF BIOMEDICAL SCIENCES

Научно-практический и научно-теоретический журнал

МЖ
НБ

Издается с января 2001 года
Published since January, 2001

ВНМ
С

Выходит четыре раза в год
Published quartely



2022, Т. 22, № 3

Минск

**РЕДАКЦИОННАЯ
КОЛЛЕГИЯ:**

В. А. Кульчицкий (*главный редактор*),
А. Г. Чумак (*зам. главного редактора*),
М. О. Досина (*ответственный секретарь*),
О. Г. Тихонович (*секретарь*),
Л. И. Арчакова, Ф. И. Висмонт, С.В. Губкин,
В. В. Зинчук, С. Л. Кабак, А. И. Кубарко,
В. И. Кузнецов, Л. М. Лобанок,
Н. Е. Максимович, А. Г. Мрочек,
В. Н. Никандров, В. А. Переверзев,
Ю.Я. Родионов, И. Н. Семененя,
Е. И. Слобожанина, В. В. Солтанов,
Н. Ф. Сорока, С. Н. Черенкевич

**EDITORIAL
BOARD:**

V. A. Kulchitsky (*Editor-in-Chief*),
A. G. Chumak (*Associate Editor-in-Chief*),
M.O. Dosina (*Responsible Secretary*),
O. G. Tichonovich (*Secretary*),
L. I. Archakova, F. I. Vismont, S.V. Goubkin
V. V. Zinchuk, S. L. Kabak, A. I. Kubarko,
V. I. Kuznetsov, L. M. Lobanok,
N. E. Maksimovich, A. G. Mrochek,
V. N. Nikandrov, V. A. Pereverzev,
Yu. Ya. Rodionov, I. N. Semeneya,
E. I. Slobozhanina, V. V. Soltanov, N. F. Soroka,
S. N. Cherenkevich

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ (EDITORIAL COUNCIL):

К. В. Анохин (Москва, Россия), **Ю. А. Владимиров** (Москва, Россия), **А. И. Григорьев**
(Москва, Россия), **М. И. Давыдов** (Москва, Россия), **Д. П. Дворецкий** (Санкт-Петербург,
Россия), **В. В. Зинчук** (Гродно, Беларусь), **А. Д. Ноздрачев** (Санкт-Петербург, Россия),
Г. Н. Пономаренко (Санкт-Петербург, Россия), **А. Н. Разумов** (Москва, Россия),
В. Ф. Сагач (Киев, Украина), **В. О. Самойлов** (Санкт-Петербург, Россия), **В. А. Труфакин**
(Новосибирск, Россия), **В. Ф. Чехун** (Киев, Украина), **E. Aleknavicius** (Lithuania),
G. Burnstock (United Kingdom), **M.-A. Custaud** (France), **N. Dale** (United Kingdom),
D. Djuric (Serbia), **R. Gerstberger** (Germany), **M. J. Kluger** (USA), **K. M. Spyer** (United
Kingdom), **M. Szekely** (Hungary), **W. Winlow** (United Kingdom)

**Адрес
редакции:**

Институт физиологии НАН Беларуси
к. 203, ул. Академическая 28,
220072, Минск, Республика Беларусь
Тел./Факс: +375 17 284-16-30;
Электронная почта: biblio@fizio.bas.-net.by

**Address
of the Editorial Office:**

Institute of Physiology, NAS of Belarus
room 203, Akademicheskaya str. 28,
220072, Minsk, Republic of Belarus
Phone/Fax: +375 17 284-16-30;
E-mail: biblio@fizio.bas.-net.by



© Институт физиологии НАН Беларуси,
Institute of Physiology, NAS of Belarus
© Новости медико-биологических наук
News of Biomedical Sciences

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

ТРУДЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И
ПРИКЛАДНЫЕ НАУКИ – МЕДИЦИНЕ»

ФИЗИОЛОГИЯ

О.Н. САВАНЕЦ, Е.В. КРАВЧЕНКО

КОРРЕКЦИЯ ДИПЕПТИДОМ PRO-GLY ЦИРКАДНЫХ
РИТМОВ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ КРЫС
WISTAR, НАРУШЕННЫХ ДЕПРИВАЦИЕЙ
ПАРАДОКСАЛЬНОЙ ФАЗЫ СНА

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

Е.А.В. РОДИЧ

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
КАВЕРНОЗНЫХ МАЛЬФОРМАЦИЙ
ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЛОКАЛИЗАЦИЙ
(РЕЧЕВЫХ И МОРНЫХ ЗОН) ГОЛОВНОГО МОЗГА

*В.А. ЛУКАШЕВИЧ, В.В. ПОНОМАРЕВ, С.В. ГУБКИН,
М.И. ТАРАСЕВИЧ*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ С
ИНФАРКТОМ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПО ДАННЫМ
АДАПТИВНОЙ КИНЕМАТИКИ

*О.Н. ВАСИЛЬКОВА, И.Ю. ПЧЕЛИН, Е.П. НАУМЕНКО,
Т.В. МОХОРТ*

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ
АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ И
ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК

*И.В. НАЗАРЕНКО, А.М. ЮРКОВСКИЙ, С.Л. АЧИНОВИЧ, Н.Н.
ВЕЯЛКИНА*

РАДИАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННЫЙ
ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТИНУУМ ПРИ
ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ АХИЛЛОВЫХ
СУХОЖИЛИЙ КРЫС: ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

И.С. ХОМУШКО, И.А. ИЛЬЯСЕВИЧ, В.А. КУЛЬЧИЦКИЙ

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПИННОГО
МОЗГА ПРИ СТЕНОЗЕ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА
ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА

БИОХИМИЯ

М.С. ЧУМАЧЕНКО, Е.О. КОРИК, И.В. СЕМАК

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ
В КРОВИ КРЫС В ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ФАЗЕ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АЛЛЕРГИЧЕСКОГО
КОНТАКТНОГО ДЕРМАТИТА

*А.А. ЧИРКИН, О.М. БАЛАЕВА-ТИХОМИРОВА, И.О. СЕМЕНОВ,
П.Ю. ПИНЧУК*

ОТБОР МОДЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗМОВ ДЛЯ
БИОМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПОСРЕДСТВОМ ИЗУЧЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНО-
СТРУКТУРНОЙ ГОМОЛОГИИ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ
ФЕРМЕНТОВ

5

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC
CONFERENCE «FUNDAMENTAL AND APPLIED
SCIENCES FOR MEDICINE»

PHYSIOLOGY

O. N. SAVANETS, E.V. KRAVCHENKO

PRO-GLY DIPEPTIDE CORRECTION OF CIRCADIAN
RHYTHMS OF LOCOMOTOR ACTIVITY IN WISTAR
RATS DISTURBED BY PARADOXICAL PHASE SLEEP
DEPRIVATION

PATHOPHYSIOLOGY

A.V. RODZICH

RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF CAVERNOUS
MALFORMATIONS OF FUNCTIONALLY SIGNIFICANT
LOCALIZATIONS (SPEECH AND MARINE ZONES) OF
THE BRAIN

*V.A. LUKASHEVICH, V.V. PONOMAREV, S.V. GUBKIN,
M.I. TARASEVICH, S.M. MANKEVICH*

STROKE THERAPY EFFICIENCY ASSESSMENT BY
ADAPTIVE KINEMATIC DATA

*V.N. VASILKOVA, I.YU. PCHELIN, E.P. NAUMENKA,
T.V. MOKHORT*

STRUCTURAL CHANGES IN ARTERIES IN PATIENTS
WITH DIABETES MELLITUS AND CHRONIC KIDNEY
DISEASE

*I.V. NAZARENKO, A.M. YURKOVSKIY, S.L. ACHINOVICH,
N.N. VEYALKINA*

RADIATION-INDUCED PATHOLOGICAL CONTINUUM
IN DYSTROPHIC CHANGES IN THE ACHILLES
TENDONS OF RATS: A PILOT STUDY

I.S. KHOMUSHKA, I.A. ILYASEVICH, V.A. KULCHITSKI

NEUROPHYSIOLOGICAL CRITERIA FOR THE
FUNCTIONAL STATE OF THE SPINAL CORD IN
CERVICAL SPINAL STENOSIS

BIOCHEMISTRY

M. S. CHUMACHENKO, E. O. KORIK, I.V. SEMAK

CHANGES IN THE LEVEL OF FREE AMINO ACIDS
BLOOD PLASMA OF RATS IN THE ACUTE AND
CHRONIC PHASE UNDER EXPERIMENTAL ALLERGIC
CONTACT DERMATITIS

*A.A. CHIRKIN, O.M. BALAEVA-TIKHOMIROVA,
I.O. SEMENOV, P.Yu. PINCHUK*

SELECTION OF MODEL ORGANISMS FOR
BIOMEDICAL STUDIES THROUGH THE STUDY OF THE
MOLECULAR-STRUCTURAL HOMOMOLOGY OF
PROTEOLITIC ENZYMES

МОРФОЛОГИЯ

Е.В. УЗЛОВА, С.М. ЗИМАТКИН

**ИЗМЕНЕНИЯ ХРОМАТОФИЛИИ ЦИТОПЛАЗМЫ,
СОДЕРЖАНИЯ АТФ-СИНТАЗЫ И НЕЙРОГЛОБИНА В
НЕЙРОНАХ РАЗНЫХ ОТДЕЛОВ МОЗГА КРЫСЫ ПРИ
СУБТОТАЛЬНОЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ИШЕМИИ**

ОТ РЕДАКЦИИ

**ПОЛЕЗНЫЕ МЫСЛИ И АФОРИЗМЫ ВЕЛИКИХ ЛЮДЕЙ
КОНСТАНТИН НИКОЛАЕВИЧ ЛЕОНТЬЕВ**
(из записных книжек профессора В. С. Улащика)

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

MORPHOLOGY

E.V. UZLOVA, S.M. ZIMATKIN

**CHANGES IN CYTOPLASM CHROMATOPHILIA, ATP
SYNTHASE AND NEUROGLOBIN CONTENTS IN
DIFFERENT RAT BRAIN NEURONS WITH SUBTOTAL
CEREBRAL ISCHEMIA**

EDITORIAL NOTES

**USEFUL IDEAS AND APHORISMS OF GREAT PEOPLE
KONSTANTIN NIKOLAEVICH LEONTIEV**
(from Prof. V. S. Ulashchik's record books)

219

227

229

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

А.Г. Сыса, Е.Р. Грицкевич, А.А. Шихад, М.А. Ханчевский, Е.И. Квасюк

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ АРАБИНОЗИДЫ ПУРИНОВОГО РЯДА КАК СОЕДИНЕНИЯ С ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

Актуальность. Эффективность антибактериальных препаратов в настоящее время значительно снизилась. Широкое применение антибиотиков привело к возникновению и быстрому распространению резистентности у микроорганизмов. В настоящее время все больше и больше известных и новых штаммов бактерий становятся невосприимчивыми к используемым лекарствам. Очевидно, что существует острая необходимость в разработке новых антибактериальных препаратов с новыми механизмами действия, которые могут быть эффективными против штаммов с множественной лекарственной устойчивостью. Одним из недостаточно изученных классов соединений, обладающих потенциальной антимикробной активностью, являются производные компонентов нуклеиновых кислот: нуклеозиды, нуклеотиды, а также их модифицированные аналоги. Поэтому поиск новых соединений, обладающих потенциальной антибактериальной активностью в ряду модифицированных нуклеозидов и нуклеотидов и изучение молекулярных механизмов их действия имеет важное фундаментальное и практическое значение.

Цель: оценить влияние модифицированных нуклеозидов 2-фтор-арабинофуранозиладенина (флударабина), 2-амино-6-хлор-арабинофуранозилпурина (2-NH₂-6-Cl-araPur) и нуклеотида 2-фтор-арабинофуранозиладенинмонофосфата (флударабинфосфата) на условно-патогенные бактериальные культуры *B. cereus* и *P. mirabilis*.

Материалы и методы исследования. Определение жизнеспособности бактериальных культур оценивали по уровню метаболизма резазурина в 96-луночных планшетах с помощью флуоресцентной спектроскопии ($\lambda_{ex} = 520$ нм, $\lambda_{em} = 590$ нм) на планшетном ридере BioTek Instruments Inc. (США). Эффективность действия соединений для каждой концентрации оценивали в шестикратных повторях. Степень подавления клеточного роста рассчитывали, как отношение значений интенсивности флуоресценции в лунках, содержащих нуклеозиды/нуклеотиды, по сравнению с контрольными лунками, не содержащими соединений. Для определения уровня внутриклеточных активных форм кислорода (АФК) использовали зонд 2',7'-дихлордигидрофлуоресцеин диацетат. Уровень АФК определяли флуориметрически на приборе Tecan microtiter plate ($\lambda_{ex} = 485$ нм и $\lambda_{em} = 525$ нм). Эксперимент проводился в трех повторях.

Результаты. В диапазоне концентраций 10^{-5} – 10^{-3} М все исследованные соединения вызывали снижение жизнеспособности бактериальных культур. Характер кривых изменения жизнеспособности клеток свидетельствует о том, что эффективность ингибирующего действия на рост клеток *B. cereus* снижается в ряду флударабин > 2-NH₂-6-Cl-araPur > флударабинфосфат. При действии тестируемых соединений в тех же концентрациях на культуру клеток *P. mirabilis* ингибирующая активность соединений снижается в ряду флударабинфосфат > 2-NH₂-6-Cl-araPur > флударабин. Полученные данные позволяют предположить несколько большую чувствительность клеток *P. mirabilis* к низким концентрациям исследуемых соединений.

Известно, что в ряде случаев гибель бактериальных клеток является результатом повышения уровня АФК под действием антибактериальных препаратов. Поэтому в работе также было изучено влияние синтезированных соединений на уровень АФК в бактериальных культурах. Показано, что уровень АФК многократно возрастал во всех бактериальных культурах при их культивировании со

всеми изученными соединениями. Флударабин оказался наиболее эффективным соединением в повышении уровня АФК при его действии на обе бактериальные культуры клеток. Для обеих бактериальных культур для всех изученных соединений экспоненциальный рост уровней АФК регистрировался после достижения 0,1 мкМ концентраций, что коррелирует со значениями ED₅₀, рассчитанными на основании экспериментальных данных по ингибированию клеточного роста.

Заключение. В работе показано, что модифицированные пуриновые нуклеозиды флударабин, 2-амино-6-хлор-арабинофуранозилпурин и нуклеотид флударабинафосфат, являются эффективными ингибиторами роста как грамотрицательных (*P. mirabilis*), так и грамположительных (*B. cereus*) бактерий. Флударабин, 2-NH₂-6-Cl-araPur и флударабинафосфат также способны усиливать выработку внутриклеточных АФК. Более эффективным соединением, способным стимулировать процесс окислительного стресса путем усиления продукции АФК, а также подавлять рост клеток бактериальных культур, можно считать флударабинфосфат.