



# ВЕСТНИК

ISSN 2782-1714



9 772782 171001 >

МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА  
НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



ВЫПУСК № 2  
2022



# Selectra 3D

## Стимуляция проводящей системы сердца

Представляем вам революционную систему доставки для удобного и быстрого позиционирования электрода в зоне пучка Гиса

ООО «Биотроник Урал»

Товарный знак **BIOTRONIK** зарегистрирован в РФ, Свидетельство № 0649784 от 28.03.2018 г.; включён в Таможенный Реестр Объектов Интеллектуальной Собственности (ТРОИС), Решение № 14-38/07565.

Медицинское изделие находится в процессе государственной регистрации



**BIOTRONIK**  
excellence for life



ISSN 2782-1714

**Учредитель** ФГБОУ ВО «МГУПП»  
**Издатель** ООО «ПрофМедПресс»  
**Главный редактор** В.В. Гладыко

Журнал зарегистрирован  
в Федеральной службе по надзору  
за соблюдением законодательства  
в сфере массовых коммуникаций  
и охране культурного наследия.  
Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ № ФС 77-80037 от 25.12.2020

Тираж 30 000 экз.  
Выходит 4 раза в год.  
Распространяется бесплатно.

**Адрес редакции:**  
125080, г. Москва,  
Волоколамское шоссе, д. 11  
**Тел.:** 8-916-969-00-91  
**E-mail:** mguprmed@mgupr.ru  
**Сайт:** www.med.mgupr.ru

**Выпускающий редактор**  
Герасимова Л.Н.

**Издатель:**  
117545, г. Москва,  
ул. Подольских Курсантов, д. 3,  
стр. 2, ком. 35  
**Тел.:** 8-926-195-21-37  
**E-mail:** info@pmp-agency.ru  
**Сайт:** www.pmp-agency.ru

**Редакция не несет  
ответственности за содержание  
рекламных материалов. Мнение  
редакции может не совпадать  
с мнением авторов.  
Исключительные права  
с момента получения материалов  
принадлежат редакции. Любое  
воспроизведение материалов  
и их фрагментов возможно только  
с письменного разрешения  
редакции журнала.**



#### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Гладыко Виктор Владимирович**,  
директор Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, заведующий кафедрой кожных и венерических болезней с курсом косметологии, заслуженный врач Российской Федерации, д.м.н., профессор (Москва)

#### ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

**Маев Эдуард Зиновьевич**,  
заместитель директора по научной работе Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, заведующий кафедрой организации здравоохранения, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы с курсом судебно-медицинской экспертизы, заслуженный врач Российской Федерации, д.м.н., профессор (Москва)

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Алексеев Борис Яковлевич** – заведующий кафедрой онкологии Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, заместитель генерального директора по научной работе Национального медицинского исследовательского центра радиологии, д.м.н., профессор (Москва)

**Будник Ирина Васильевна** – заведующая кафедрой акушерства и гинекологии Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, д.м.н. (Москва)

**Власов Валентин Викторович** – директор Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, академик РАН, д.х.н., профессор (Новосибирск)

**Гвасалия Бадри Роинович** – заведующий кафедрой урологии Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, д.м.н., профессор (Москва)

**Герасимова Людмила Ивановна** – профессор кафедры акушерства и гинекологии Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, заведующая учебно-методическим кабинетом Городской клинической больницы им. В.В. Виноградова (Москва)

**Грачев Николай Сергеевич** – заведующий кафедрой оториноларингологии Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, к.м.н., доцент (Москва)

**Громко Григорий Алексеевич** – заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, к.м.н. (Москва)

**Зайцев Андрей Алексеевич** – заведующий кафедрой пульмонологии и аллергологии, главный пульмонолог Главного военного клинического госпиталя им. академика Н.Н. Бурденко, д.м.н., профессор (Москва)

**Зубрицкий Владислав Феликсович** – заведующий кафедрой хирургии повреждений Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, главный хирург Министерства внутренних дел РФ, заслуженный врач Российской Федерации, заслуженный врач Чеченской Республики, д.м.н., профессор (Москва)

**Иванов Сергей Юрьевич** – заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии стоматологического факультета Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, член-корр. РАН, д.м.н., профессор (Москва)

**Коньков Александр Викторович** – заведующий кафедрой терапии с курсом фармакологии и фармации Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, заслуженный врач Российской Федерации, д.м.н., профессор (Москва)

**Майстренко Николай Анатольевич** – профессор кафедры факультетской хирургии им. С.П. Федорова Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, академик РАН, лауреат премии Правительства РФ, заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор (Москва)

**Обелька Игорь Семенович** – заведующий кафедрой лучевых методов диагностики и лечения Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, к.м.н. (Москва)

**Резник Александр Михайлович** – заведующий кафедрой психиатрии Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, к.м.н., доцент (Москва)

**Соколова Татьяна Вениаминовна** – профессор кафедры кожных и венерических болезней с курсом косметологии Медицинского института непрерывного образования Московского государственного университета пищевых производств, врач-дерматовенеролог кожно-венерологического отделения ФГКУ «Консультативно-диагностический центр» ГШ ВС РФ, д.м.н., профессор (Москва)

**Терещук Сергей Васильевич** – заведующий кафедрой стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, начальник центра челюстно-лицевой хирургии, главный стоматолог Главного военного клинического госпиталя им. академика Н.Н. Бурденко, к.м.н., доцент (Москва)

**Чухраев Николай Викторович** – директор ООО «Научно-методический центр «Медицинские инновационные технологии», д.псих.н., профессор (Киев, Украина)

**Юдин Владимир Егорович** – заведующий кафедрой медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицины, начальник филиала № 2 3-го Центрального военного клинического госпиталя им. А.А. Вишневого, главный специалист Минобороны России по медицинской реабилитации, заслуженный врач Российской Федерации, д.м.н., профессор (Москва)

**Яценко Олег Анатольевич** – заместитель директора по учебно-методической работе Медицинского государственного университета пищевых производств, к.м.н., доцент (Москва)

**Профессор Гарет Хайдэн Уильямс** – бакалавр, МБЧБ, доктор философии, FRCPATH FLSW, соучредитель и медицинский директор ООО «Онкология», Исследовательский парк Честерфорда (Великобритания)

**Бурова Екатерина Петровна** – дерматолог-консультант FRCP, ведущий специалист по дерматологии и раку кожи, Бедфорд госпиталь NHS Trust, к.м.н. (Великобритания)

**Профессор Джордж Витулкас** – премия «Правильный образ жизни» (Альтернативная Нобелевская премия), директор Международной академии классической гомеопатии, Дistinguished профессор Эвасской университета (Греция)

**Даниэль Марк Сигель** – MD, MS (менеджмент и политика), клинический профессор дерматологии, университет медицинских наук SUNY Downstate, Бруклин (США)

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ФГБОУ ВО «МГУПП»

**Горячева Елена Давидовна** – заведующая кафедрой пищевой безопасности Московского государственного университета пищевых производств, к.тех.н., доцент (Москва)

**Лабутина Наталья Васильевна** – заведующая кафедрой зерна, хлебопекарных и кондитерских технологий Московского государственного университета пищевых производств, д.тех.н., профессор (Москва)

**Мойсеяк Марина Борисовна** – профессор кафедры технологий броидильных производств и виноделия Московского государственного университета пищевых производств, к.тех.н., профессор (Москва)

**Новикова Жанна Викторовна** – заведующая кафедрой гостиничного бизнеса и индустрии гостеприимства Московского государственного университета пищевых производств, к.тех.н., доцент (Москва)

**Суворов Олег Александрович** – профессор кафедры индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса Московского государственного университета пищевых производств, председатель Совета молодых ученых ФГБОУ ВО «МГУПП», д.тех.н., доцент (Москва)

**Тюлякова Татьяна Владимировна** – профессор кафедры пищевой безопасности Московского государственного университета пищевых производств, старший научный сотрудник, д.тех.н., профессор (Москва)



ISSN 2782-1714

**Founder** Moscow State University  
of Food Production

**Publisher** LLC «ProfMedPress»

**Chief Editor** V.V. Gladko

The magazine is registered  
with the Federal Service  
for Supervision of Compliance  
with the Law in the Field of Mass  
Communications and the Protection  
of Cultural Heritage.

Certificate of registration of mass  
media:

PI No. FS 77-80037 dated 12/25/20

Print run of 30 000 copies.

Published 4 times a year.

Free distribution.

**Editorial address:**

125080, Moscow,

Volokolamskoe highway, 11

Tel.: 8-916-969-00-91

E-mail: mguppm@mgupp.ru

Website: www.med.mgupp.ru

**Managing editor** L.N. Gerasimova

**Publisher:**

117545, Moscow,

st. Podolskih Cursantov, 3,

bdg. 2, floor 3, office 35

Phone: 8-926-195-21-37

E-mail: info@pmp-agency.ru

Website: www.pmp-agency.ru

**The editors are not responsible for  
the content of advertising materials.**

**Editorial opinion may not coincide  
with the opinion of the authors.**

**Exclusive rights from the moment  
of receipt of materials belong  
to the publisher. Any reproduction  
of materials and their fragments  
is possible only with the written  
permission of the publisher.**



**CHIEF EDITOR**

**Victor V. Gladko,**

Director of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, Head of the Department of Skin and Venereal Diseases with a Course of Cosmetology, Honored Doctor of the Russian Federation, MD, PhD, Professor (Moscow)

**EXECUTIVE SECRETARY**

**Eduard Z. Maev,**

Deputy Director for Scientific Work of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, Head of the Department of Health Organization, Social Hygiene and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service with a Course of Forensic Medical Examination, Honored Doctor of the Russian Federation, MD, PhD, Professor (Moscow)

**EDITORIAL BOARD**

**Boris Ya. Alekseev** – Head of the Department of Oncology of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, Deputy General Director for Scientific Work of the National Medical Research Center of Radiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, MD, PhD, Professor (Moscow)

**Irina V. Budnik** – Head of the Department of Obstetrics and Gynecology of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, MD, PhD (Moscow)

**Valentin V. Vlasov** – Director of the Institute of Chemical Biology and Fundamental Medicine of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Chemical Sciences, Professor (Novosibirsk)

**Badri R. Gvasalia** – Head of the Department of Urology of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, MD, PhD, Professor (Moscow)

**Lyudmila I. Gerasimova** – Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, Head of the Educational and Methodological Office of the Vinogradov City Clinical Hospital of the Moscow Health Department (Moscow)

**Nikolay S. Grachev** – Head of the Department of Otorhinolaryngology of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, PhD, Associate Professor (Moscow)

**Grigory A. Gromyko** – Head of the Department of Cardiovascular Surgery of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, PhD (Moscow)

**Andrey A. Zaitsev** – Head of the Department of Pulmonology and Allergology, Chief Pulmonologist of the N.N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, MD, PhD, Professor (Moscow)

**Vladislav F. Zubritsky** – Head of the Department of Injury Surgery of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, Chief Surgeon of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Honored Doctor of the Russian Federation, Honored Doctor of the Chechen Republic, MD, PhD, Professor (Moscow)

**Sergey Yu. Ivanov** – Head of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Corresponding Member of RAS, MD, PhD, Professor (Moscow)

**Alexander V. Konkov** – Head of the Department of Therapy with the Course of Pharmacology and Pharmacy of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, Honored Doctor of the Russian Federation, MD, PhD, Professor (Moscow)

**Nikolay A. Maystrenko** – Professor of the S.P. Fedorov Department of Faculty Surgery, S.M. Kirov Military Medical Academy, Laureate of the RF Government Prize, Honored Doctor of the Russian Federation, MD, PhD, Professor (Moscow)

**Igor S. Obelchak** – Head of the Department of Radiation Methods of Diagnostics and Treatment of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, PhD (Moscow)

**Alexander M. Reznik** – Head of the Department of Psychiatry of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, PhD, Associate Professor (Moscow)

**Tatyana V. Sokolova** – Professor of the Department of Skin and Venereal Diseases with a Cosmetology Course of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, Dermatovenerologist of the Department of the FGKU «Consultative and Diagnostic Center» of the General Staff of the Armed Forces of the Russian Federation, MD, PhD, Professor (Moscow)

**Sergey V. Tereshchuk** – Head of the Department of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery, Head of the Center for Oral and Maxillofacial Surgery, Chief Dentist of the N.N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, PhD, Associate Professor (Moscow)

**Nikolai V. Chukhraev** – Director of Scientific and Methodological Center «Medical Innovative Technologies» LLC, Doctor of Psychology, Professor (Kyiv, Ukraine)

**Vladimir Ye. Yudin** – Head of the Department of Medical Rehabilitation and Physical Methods of Treatment with Courses of Osteopathy and Palliative Medicine, Head of Branch No. 2 of the A.A. Vishnevsky 3rd Main Military Clinical Hospital, Chief Specialist for Medical Rehabilitation of the Ministry of Defense of Russia, Honored Doctor of the Russian Federation, MD, PhD, Professor (Moscow)

**Oleg A. Yatsenko** – Deputy Director for Educational and Methodological Work of the Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production, PhD, Associate Professor (Moscow)

**Professor Gareth Hayden Williams** – BSc MChB PhD FRCPATH FLSW, Co-Founder and Medical Director Oncologica Ltd, Chesterford Research Park (Great Britain)

**Dr Ekaterina (Katya) P. Burova** – FRCP Consultant Dermatologist, Lead for Dermatology & Skin Cancer Bedford, Hospital NHS Trust, PhD Professor (Great Britain)

**George Vithoulkas** – Right Livelihood Award (Alternative Nobel Prize), Director, International Academy of Classical Homeopathy, Honored Professor University of the Aegean (Greece)

**Daniel Mark Siegel** – MD, MS (Management and Policy), Clinical Professor of Dermatology, SUNY Downstate Health Sciences University, Brooklyn (USA)

**EDITORIAL BOARD OF FGBO VO «MGUPP»**

**Elena D. Goryacheva** – Head of the Department of Food Safety of the Moscow State University of Food Production, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Moscow)

**Natalya V. Labutina** – Head of the Department of Grains, Bakery and Confectionery Technologies of the Moscow State University of Food Production, Doctor of Technical Sciences, Professor (Moscow)

**Marina B. Moiseyev** – Professor of the Department of Technologies of Fermentation Production and Winemaking of the Moscow State University of Food Production, Candidate of Technical Sciences, Professor (Moscow)

**Zhanna V. Novikova** – Head of the Department of Hotel Business and Hospitality Industry of the Moscow State University of Food Production, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor (Moscow)

**Oleg A. Suvorov** – Professor of the Department of Food Industry, Hotel Business and Service of the Moscow State University of Food Production, Chairman of the Council of Young Scientists of FGBO VO «MGUPP», Doctor of Technical Sciences, Associate Professor (Moscow)

**Tatyana V. Tulyakova** – Professor of the Department of Food Safety of the Moscow State University of Food Production, Senior Researcher, Doctor of Technical Sciences, Professor (Moscow)

|                          |    |  |
|--------------------------|----|--|
| ХИРУРГИЯ                 | 8  | М.Г. БАЛЫХИН, В.В. ГЛАДЬКО, Д.Г. ИКОННИКОВ, Э.З. МАЕВ, В.Ф. ЗУБРИЦКИЙ, Д.В. ЗУБРИЦКИЙ<br>Перспективно ли государственно-частное партнерство при инвестировании в ведомственное здравоохранение в сфере хирургии повреждений? |
|                          | 14 | В.Ф. ЗУБРИЦКИЙ, М.В. ЗАБЕЛИН, А.Т. АЙРАПЕТАН, И.В. ГОЛУБЕВ, Е.П. РОЗБЕРГ, Д.Н. КОРЕНЕВ<br>Диагностика и лечение внутрибрюшной гипертензии и абдоминальный сепсис   |
|                          | 18 | С.В. ТЕРЕЩУК, В.С. ГЕРЕЗ, М.В. ЛОКТИОНОВА<br>Эффективность эндоваскулярной диагностики у пациентов с медикаментозными и лучевыми остеонекрозами нижней челюсти   |
| ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЕ       | 22 | И.В. БОГДАНОВ, М.В. СОКОЛОВА<br>Влияние световой аперiodичности в Арктике на психофизическое здоровье молодежи и направления реабилитации  |
| ПУЛЬМОНОЛОГИЯ            | 25 | О.Ю. ЕФРЕМОВА, А.А. ЗАЙЦЕВ, О.В. ЗОЛОТУХИН, Н.Э. КОСТИНА, Ю.А. ШАРАПОВА<br>Опыт применения гипербарической оксигенации у кислородзависимых пациентов с тяжелыми формами коронавирусной инфекции                              |
| МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ | 28 | И.П. БОБРОВНИЦКИЙ, А.Д. ФЕСЮН, М.Ю. ЯКОВЛЕВ<br>Восстановительная медицина как научное направление системы санаторно-курортного лечения   |
| КАРДИОЛОГИЯ              | 34 | Г.А. ГРОМЫКО<br>Система оценки риска возникновения жизнеугрожающих желудочковых аритмий у пациентов с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором, перенесших инфаркт миокарда   |
| ИНФЕКЦИИ                 | 40 | В.В. ГЛАДЬКО, Э.З. МАЕВ, А.В. ВЛАСЕНКО<br>Организация дезинфекционных мероприятий в медицинской организации скоромощного педиатрического профиля в период распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)           |
| НАШИ ЮБИЛЯРЫ             | 44 | К юбилею Игоря Семеновича Обельчака  |
| ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ     | 46 | А.Ю. КОЛОКОЛОВА, Н.В. ИЛЮХИНА, М.Ю. КОЛОКОЛОВ<br>Применение СВЧ-поля для обеспечения качества и безопасности дегидратированного молока   |
|                          | 50 | Т.В. ТУЛЯКОВА, Е.В. КРЮКОВА, Г.В. ПАРАМОНОВ<br>Проблемы обеспечения биологической безопасности пищевых продуктов   |
|                          | 53 | И.С. МИТРАЕВ, С.В. ШАБАНОВА<br>Исследование необходимости применения НДТ на предприятиях по производству сухих и сгущенных молочных продуктов  |

|                        |    |  |
|------------------------|----|--|
| SURGERY                | 8  | M.G. BALYKHIN, V.V. GLADKO, D.G. IKONNIKOV, E.Z. MAEV, V.F. ZUBRITSKY, D.V. ZUBRITSKY<br>Is public-private partnership promising in investing in departmental health in the sphere of injury surgery?      |
|                        | 14 | V.F. ZUBRITSKY, M.V. ZABELIN, A.T. HAYRAPETYAN, I.V. GOLUBEV, E.P. ROZBERG, D.N. KORENEV<br>Diagnostics and treatment of intra-abdominal hypertension for patients suffering from abdominal sepsis         |
|                        | 18 | S.V. TERESCHUK, V.S. GEREZ, M.V. LOKTIONOVA<br>Effectiveness of endovascular diagnosis in patients with medical and radiation osteonecrosis of the lower jaw   |
| HEALTH SAVING          | 22 | I.V. BOGDANOV, M.V. SOKOLOVA<br>Influence of light aperiodicity in the Arctic on the psychophysical health of youth and directions of rehabilitation   |
| PULMONOLOGY            | 25 | O.Yu. EFREMOVA, A.A. ZAITSEV, O.V. ZOLOTUKHIN, N.E. KOSTINA, Yu.A. SHARAPOVA<br>Experience in the use of hyperbaric oxygen therapy in oxygen-dependent patients with severe forms of coronavirus infection |
| MEDICAL REHABILITATION | 28 | I.P. BOBROVNITSKY, A.D. FESYUN, M.Yu. YAKOVLEV<br>Rehabilitation medicine as a scientific direction in the system of sanatorium and resort treatment   |
| CARDIOLOGY             | 34 | G.A. Gromyko<br>Score for risk assesment of life-treating ventricular arrhythmia incidence in patients with implantable cardioverter-defibrillator and history of myocardial infarction                    |
| INFECTIONS             | 40 | V.V. GLADKO, E.Z. MAEV, A.V. VLASENKO<br>Organization of disinfection measures in a pediatric emergency medical organization during the spread of a new coronavirus infection (COVID-19)                   |
| OUR ANNIVERSARIES      | 44 | To the anniversary of Igor Semenovich Obelchak   |
| FOOD SAFETY            | 46 | A.Yu. KOLOKOLOVA, N.V. ILYUKHINA, M.Yu. KOLOKOLOV<br>Application of the microwave field to provide quality and safety of dehydrated milk   |
|                        | 50 | T.V. TULYAKOVA, E.V. KRYUKOVA, G.V. PARAMONOV<br>Problems of biological food safety  |
|                        | 53 | I.S. MITRYAEV, S.V. SHABANOVA<br>Study of the need to apply bat at enterprises for the production of dry and condensed dairy products  |

**Дорогие друзья, уважаемые коллеги!**

Примите искренние поздравления с Днем Победы! Память о борьбе и Великой Победе над немецко-фашистскими захватчиками и спустя 77 лет объединяет разные поколения нашей Родины, делает нас непобедимыми перед лицом любых испытаний.

Данный выпуск нашего журнала посвящен актуальным научным исследованиям как в области здравоохранения, так и в области пищевой безопасности.

Недостаточное потребление жизненно важных микронутриентов в настоящее время является массовым и постоянно действующим фактором, снижающим адаптационно-компенсаторные и регуляторные возможности организма, что, с одной стороны, приводит к изменению его физиологических функций и формированию и распространению хронических неинфекционных заболеваний: атеросклероза, гипертонической болезни, метаболической иммунодепрессии, алиментарного ожирения, аутоиммунной патологии и др., а с другой – способствует росту числа лиц с нарушенной иммунореактивностью и резистентностью к естественным и техногенным факторам окружающей среды, отрицательно влияющим на эффекты реабилитационных и профилактических программ.

Таким образом, становится понятным, что решить проблему питательной недостаточности, когда естественный путь восполнения прогрессирующих дефицитов основных питательных веществ исключен или значительно ограничен, используя только стандартные рационы питания, достаточно сложно, особенно у пациентов, которым требуется повышенная обеспеченность эссенциальными макро- и микронутриентами (перенесенные оперативные вмешательства, обострение хронических неинфекционных заболеваний, онкологическая патология, состояние после химиотерапии, период беременности и вскармливания и т.п.). Особое значение в комплексе лечебных и реабилитационно-профилактических мероприятий приобретает включение в лечебные и реабилитационно-профилактические рационы питания пациентов традиционных пищевых продуктов, обогащенных эссенциальными микронутриентами, функциональных (специализированных) продуктов питания: метаболически направленных и сбалансированных смесей, БАД к пище, нутрицевтиков и фармаконутриентов, изготавливаемых на основе натурального природного сырья: гидробионтов, продуктов пчеловодства, лекарственных и пищевых растений.

Обеспечение достаточного количества безопасных продуктов питания – важнейший фактор поддержания жизни и укрепления здоровья населения. В отношении пищевой безопасности продолжают играть важную роль микробиологическая порча пищевых продуктов и пищевые инфекции. Кроме того, загрязнение ставит под угрозу безопасность всей пищевой цепи. Ученые открывают все новые загрязняющие вещества, появляющиеся, например, с внедрением новых упаковочных материалов. В связи с вышеизложенным данный номер нашего журнала приобретает особую актуальность и будет интересен специалистам как в области здравоохранения, так и в области пищевой безопасности.

С уважением, главный редактор журнала,  
д.м.н., профессор В.В. Гладько



**Dear friends, dear colleagues!**

*Please accept our sincere congratulations on Victory Day! The memory of the struggle and the Great Victory over the Nazi invaders, even after 77 years, unites different generations of our Motherland, makes us invincible in the face of any trials.*

*This issue of our journal focuses on cutting-edge scientific research in both health and food safety.*

*Insufficient consumption of vital micronutrients is currently a massive and constantly acting factor that reduces the adaptive-compensatory and regulatory capabilities of the body, which, on the one hand, leads to a change in its physiological functions and the formation and spread of chronic non-communicable diseases: atherosclerosis, hypertension, metabolic disease, immunosuppression, alimentary obesity, autoimmune pathology, etc., and on the other hand, it contributes to an increase in the number of people with impaired immunoreactivity and resistance to natural and man-made environmental factors that negatively affect the effects of rehabilitation and preventive programs.*

*Thus, it becomes clear that it is quite difficult to solve the problem of nutritional deficiencies, when the natural way of replenishing progressive deficiencies of essential nutrients is excluded or significantly limited, using only standard diets, is quite difficult, especially in patients who require an increased supply of essential macro- and micronutrients (transferred surgical interventions, exacerbation of chronic non-communicable diseases, oncological pathology, condition after chemotherapy, pregnancy and lactation, etc.). Of particular importance in the complex of therapeutic and rehabilitation and preventive measures is the inclusion in the therapeutic and rehabilitation and preventive diets of patients of traditional foods enriched with essential micronutrients, functional (specialized) foods: metabolically directed and balanced mixtures, dietary supplements for food, nutraceuticals and pharmaconutrients, produced on the basis of natural raw materials: hydrobionts, beekeeping products, medicinal and food plants.*

*Ensuring sufficient, safe food is essential to sustaining life and improving the health of the population. Microbiological food spoilage and foodborne infections continue to play an important role in relation to food safety. In addition, contamination compromises the safety of the entire food chain. Scientists are discovering new pollutants, for example, with the introduction of new packaging materials. In connection with the foregoing, this issue of our journal is of particular relevance and will be of interest to specialists both in the field of healthcare and in the field of food safety.*

*Yours faithfully,  
Chief Editor,  
MD, PhD, Prof. V.V. Gladko*





**7–9 июня 2022 г.**

# Ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция «Кардиология на марше 2022»

и 62-я сессия ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России

**Москва, ул. 3-я Черепковская, 15А**

*Уважаемые коллеги!*

На конференции будут представлены фундаментальные аспекты кардиологии, самые последние научные достижения и клинические подходы в области профилактики, диагностики, лечения и реабилитации сердечно-сосудистых и коморбидных заболеваний, в том числе в условиях пандемии COVID-19. Участниками конференции станут ведущие ученые, клиницисты и организаторы здравоохранения из России и зарубежных стран.

Конференция будет проводиться при поддержке Министерства здравоохранения Российской Федерации, Департамента здравоохранения города Москвы, Национального медицинского общества профилактической кардиологии, Российского кардиологического общества, Российского научного медицинского общества терапевтов.

Часть мероприятий конференции будет аккредитована в соответствии с требованиями к образовательным мероприятиям и рекомендациями Координационного совета по развитию непрерывного медицинского и фармацевтического образования (НМО) Минздрава России. Ожидаемое число участников конференции – 2000 человек.

## Основные научно-практические направления

- Фундаментальные аспекты кардиологии
- Первичная и вторичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний
- Организационные подходы к лечению сердечно-сосудистых заболеваний
- Новая коронавирусная инфекция COVID-19 и сердечно-сосудистые заболевания
- Ведение пациентов высокого и очень высокого сердечно-сосудистого риска
- Артериальная гипертония
- Легочная артериальная гипертензия
- Дислипидемии
- Острые коронарные синдромы
- Атеротромбоз
- Кардиореанимация
- Кардиохирургия: открытая, гибридная, микрохирургия
- Интервенционные методы лечения сердечно-сосудистых заболеваний
- Визуализация в кардиологии
- Хронические коронарные синдромы
- Фибрилляция предсердий и другие нарушения ритма и проводимости сердца
- Сердечная недостаточность
- Проблема приверженности кардиологических пациентов к лечению
- Ожирение, сахарный диабет и сердечно-сосудистые заболевания
- Профилактика мозговых инсультов
- Вопросы коморбидности заболеваний: лечить пациента, а не болезнь
- Кардиоонкология
- Психическая дезадаптация у кардиологических больных
- Сердечно-сосудистые заболевания и здоровье женщин
- Сердечно-сосудистая система и проблемы старения
- Кардиореабилитация
- Медико-социальная реабилитация кардиологических больных
- Социальные сети и сердечно-сосудистая патология
- Телемедицинские технологии в кардиологии
- Социально-экономические аспекты сердечно-сосудистых заболеваний

Научная программа конференции будет включать пленарные заседания, научные симпозиумы, научные сессии, клинические консилиумы, секции, клинические дебаты pro et contra, спутниковые симпозиумы, встречи с экспертами, круглые столы, абстракт-сессии, мастер-классы, кардиологические «баттлы», постерные доклады, а также конкурс молодых ученых, конкурс на лучший постерный доклад, конкурс на лучшие клинические практики в кардиологии, конкурс на лучший волонтерский проект для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Победители конкурсов будут награждены дипломами и ценными призами.

Научная программа конференции будет размещена на сайтах [www.cardioweb.ru](http://www.cardioweb.ru), [www.cardioprevent.ru](http://www.cardioprevent.ru) и [www.scardio.ru](http://www.scardio.ru) 1 мая 2022 г.

## Заместители председателя научно-организационного комитета конференции:

Погосова Нана Вачиковна, e-mail: [nanapogosova@gmail.com](mailto:nanapogosova@gmail.com)

Палеев Филипп Николаевич, e-mail: [filipp@paleev.ru](mailto:filipp@paleev.ru)

**Ответственный секретарь конференции:** Аушева Аза Камбулатовна, e-mail: [azausheva3011@gmail.com](mailto:azausheva3011@gmail.com); тел.: +7 495 414 61 18.

**Адрес оргкомитета:** ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России; 121552, г. Москва, ул. 3-я Черепковская, д. 15А.

E-mail: [conference@cardio.ru](mailto:conference@cardio.ru)

УДК 336.43

## ПЕРСПЕКТИВНО ЛИ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО ПРИ ИНВЕСТИРОВАНИИ В ВЕДОМСТВЕННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ В СФЕРЕ ХИРУРГИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ?

М.Г. Бальхин<sup>1</sup>, В.В. Гладко<sup>2</sup>, Д.Г. Иконников<sup>2,3</sup>, Э.З. Маев<sup>2</sup>, В.Ф. Зубрицкий<sup>2</sup>, Д.В. Зубрицкий<sup>4</sup>  
<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»  
<sup>2</sup> Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «МГУПП»  
<sup>3</sup> Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации  
<sup>4</sup> Научно-исследовательский центр № 2  
 Всероссийского научно-исследовательского института МВД России

### Адрес для переписки:

Зубрицкий Владислав Феликсович, zubvlad2009@mail.ru

### Ключевые слова:

государственно-частное партнерство, корпоративная социальная ответственность, ведомственное здравоохранение, социальная направленность, инвестиционные риски

### Аннотация

В статье рассмотрены факторы, влияющие на возможность инвестиций в ведомственное здравоохранение, и возможные варианты решения этой проблемы. Авторами обоснована необходимость привлечения дополнительных инвестиций в сфере хирургии повреждений, проанализирована инвестиционная привлекательность данного сектора в целом, представлены и оценены непосредственные преимущества инвестирования в ведомственное здравоохранение для частных инвесторов. В ходе исследования выявлены особенности, являющиеся потенциально отталкивающими для частных инвесторов, а также ключевые аспекты, препятствующие реализации таких проектов. Предложенная аргументация позволяет оценить несостоятельность стратегии смягчения инвестиционных рисков в ведомственное здравоохранение с помощью механизма государственно-частного партнерства.

### Для цитирования:

Бальхин М.Г., Гладко В.В., Иконников Д.Г. и др. Перспективно ли государственно-частное партнерство при инвестировании в ведомственное здравоохранение в сфере хирургии повреждений? Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 8–12. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_8

## IS PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP PROMISING IN INVESTING IN DEPARTMENTAL HEALTH IN THE SPHERE OF INJURY SURGERY?

M.G. Balykhin<sup>1</sup>, V.V. Gladko<sup>2</sup>, D.G. Ikonnikov<sup>2,3</sup>, E.Z. Maev<sup>2</sup>, V.F. Zubritsky<sup>2</sup>, D.V. Zubritsky<sup>4</sup>  
<sup>1</sup> Moscow State University of Food Production  
<sup>2</sup> Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production  
<sup>3</sup> Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration  
<sup>4</sup> Research Center No. 2 of the All-Russian Research Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia

### For correspondence:

Vladislav F. Zubritsky, zubvlad2009@mail.ru

### Key words:

public-private partnership, corporate social responsibility, departmental healthcare, social orientation, investment risks

### For citation:

Balykhin M.G., Gladko V.V., Ikonnikov D.G. et al. Is public-private partnership promising in investing in departmental health in the sphere of injury surgery? Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 8\_12. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_8

### Annotation

The article considers the factors influencing the possibility of investing in departmental health care and possible solutions to this problem. The authors substantiate the need to attract additional investment in the field of injury surgery, analyze the investment attractiveness of this sector as a whole, present and evaluate the immediate benefits of investing in departmental healthcare for private investors. The study identified features that are potentially repulsive to private investors, as well as key aspects that hinder the implementation of such projects. The proposed argumentation makes it possible to assess the inconsistency of the strategy for mitigating investment risks in departmental health care through the use of a public-private partnership mechanism.

**П**очему, несмотря на многочисленные попытки изменить ситуацию, до настоящего времени у нас в стране нет надежной системы оказания эффективной медицинской помощи всем получившим механическую травму? Почему, даже получив статус общегосударственной проблемы, создание единой для всей страны травмосистемы по-прежнему не завершено, многократно обсуждается на различных статусных форумах и конференциях ученых, но дальше констатации сложности решаемых задач продвинуться не удается? Насколько важны и помогут ли решить проблему высокой смертности и инвалидизации после полученных повреждений дополнительные финансовые инвестиции в медицинские проекты, связанные с совершенствованием лечебно-диагностического процесса при политравме? Все перечисленные вопросы целиком относятся к избранной нами теме, но по сути главным будет попытка разобраться: а нужна ли в общей травмосистеме страны ведомственная медицина и какое место в ней она занимает?

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), причиной 9% всех случаев смерти в мире (а это свыше пяти миллионов человек) и значительной части угроз здоровью людей представляют механические повреждения, полученные в результате дорожно-транспортных аварий, падений с высоты, физического насилия, в том числе причиняемого самому себе, а также повреждений, причиненных холодным и огнестрельным оружием. При этом смертность от множественных тяжелых сочетанных травм у людей моложе 40 лет находится на первом месте, а средний срок их «недожитой» жизни в 2,7 раза больше, чем от заболеваний сердечно-сосудистой системы и новообразований вместе взятых. Значительная доля выживших после полученной травмы страдают от временной или постоянной инвалидности и социальной дезадаптации. Для всех силовых ведомств нашей и зарубежных стран проблема травматизма является наиважнейшей. Однако, видя ее только через призму дорожного травматизма, гражданское муниципальное и федеральное здравоохранение не рассматривает как отдельную проблему наиболее сложные и драматичные ее сюжеты, связанные с огнестрельной травмой или массовым поступлением пострадавших в многопрофильные стационары. Не рассчитанные на такую работу и не укомплектованные подготовленным персоналом медицинские организации городского и районного уровней не справляются с этими задачами и в подавляющем числе случаев не имеют необходимого материального ресурса для выполнения стандарта экстренной помощи при политравме и тем более дальнейшего длительного специализированного лечения и полноценного курса реабилитации. Главной причиной такого положения дел является высокий уровень затрат на создание современной травмосистемы. Тем более что при успешном ее функционировании, как ни парадоксально это покажется на первый взгляд, чем эффективнее лечение на этапе экстренной помощи, тем больше затраты на реконструктивно-восстановительном

и реабилитационных этапах. При этом неизбежны рост числа и тяжести инвалидизации и высокий уровень социальной дезадаптации у выживших, забота о которых ложится на государство тяжелым финансовым бременем. Такое расходование средств по понятным причинам для госбюджета невыгодно, но оно не может открыто продемонстрировать свой отказ от связанных с этой проблемой социальных программ [1–3].

При таком положении дел неудивительно, что средства, которые в различных государствах расходуются на создание травмосистемы, всегда оказываются недостаточными, при этом постоянный рост травматизма особенно негативно сказывается на благосостоянии стран со слабо развитой экономикой, составляя с нею неразрывный порочный круг. В сложившейся ситуации, наряду с разработкой способов эффективного государственного финансирования мероприятий по созданию травмосистемы, продолжается поиск альтернативных путей ее финансирования, например, за счет программ государственно-частного инвестирования или средств меценатов [4–6].

Попытки крупных частных компаний, публичных акционерных обществ с государственным участием и государственных корпораций решить проблему травматизма за счет собственных организаций здравоохранения также не оказались успешными. Экономически и финансово выгодным для частного капитала и государственных казенных организаций с одноканальным госфинансированием оказалось возложить бремя реализации задач по созданию и текущему финансированию травмосистемы на государственное здравоохранение. Тем более что ответственность за общественное здоровье лежит на плечах государства, согласно Конституции Российской Федерации: «Каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь», а также предусматривается ответственность государства за обеспечение доступной медицинской помощи: «В Российской Федерации финансируются федеральные программы охраны и укрепления здоровья населения, принимаются меры по развитию государственной, муниципальной, частной систем здравоохранения, поощряется деятельность, способствующая укреплению здоровья человека, развитию физической культуры и спорта, экологическому и санитарно-эпидемиологическому благополучию» [7]. При этом, несмотря на кажущуюся инвестиционную непривлекательность в силу своей социальной направленности, сфера государственного общественного здравоохранения является классическим рынком с точки зрения экономики и инвестиций, в отличие от ведомственного здравоохранения, представленного главным образом казенными учреждениями.

При экспертной оценке возможности инвестирования в социальную сферу силовых ведомств сложности главным образом могут возникнуть в связи с высоким риском коррупционных мотивов. Поэтому для подобных проектов, претендующих на внедрение, будет исключительно важен предынвестиционный этап с высокой степенью экспертной проработки всех мероприятий,

а начальные этапы разработки бизнес-плана и его составляющих, особенно финансовой, будут требовать существенной детализации при представлении на экспертизу в антикоррупционные органы [8].

За последнее десятилетие заметно выросла доля частного капитала в системе здравоохранения не только за счет создания частных больниц и профильных клиник, но и за счет поддержки частными инвесторами научных исследований или участия частных компаний в социальной жизни граждан. Бизнес, чувствуя появление новой политической парадигмы, становится все в большей степени социально ответственным, что ново для России, хотя во многих западноевропейских странах уже является следующей новой моделью социальной кооперации. Меры, связанные с корпоративной социальной ответственностью (КСО), все чаще внедряются крупными корпорациями для социальной поддержки не только своих работников, но и для проживающих в регионе присутствия компании граждан. Особую роль играют мероприятия, прямо или косвенно направленные на улучшение экологии региона и положительно влияющие на здоровье граждан. Строятся больницы и клинические центры при финансовой поддержке частных компаний, создаются учебные центры для специалистов, расширяется набор доступных в данном регионе медицинских услуг: например, некоторые социально ответственные компании финансируют покупку дорогостоящего современного диагностического оборудования для местных лечебно-профилактических учреждений. Все это свидетельствует о растущем присутствии частного капитала в сфере общественного здравоохранения. Однако до настоящего времени эта тенденция в межведомственном сотрудничестве частного и государственно-частного капитала с медицинскими организациями силовых ведомств не нашла широкого распространения. При этом, по мнению экономических экспертов, в России интерес компаний к применению принципов и инструментов КСО нарастает.

В условиях сложной международной обстановки, введения санкций против России, проблем с балансированием федерального бюджета и, соответственно, бюджетов всех уровней, часто сопровождающихся снижением возможности финансирования ряда важных для адекватного функционирования силовых структур направлений, встают вопросы поиска и привлечения дополнительных источников их финансирования. Для оптимизации привлечения частных инвестиций с целью улучшения доступности медицинской помощи гражданам и повышения ее качества в последние годы разрабатываются и успешно применяются механизмы государственно-частного партнерства (ГЧП), для чего в 2014 г. был создан Координационный совет Минздрава России по развитию государственно-частного партнерства в сфере здравоохранения [9].

С учетом того, что представленная предметная область сложна, для реализации таких проектов необходимы взаимопонимание и эффективное взаимодействие органов государственной власти и бизнеса, разработка правовых механизмов, в рамках которых должны

и могут действовать инвесторы, для реализации таких проектов и их правового совершенствования. Специализированные методики взаимодействия бизнеса и медицинских организаций, учитывающие интересы профессиональных и экспертных сообществ, возможности средств массовой информации, необходимые для обеспечения развития новых направлений общественного здравоохранения, связанных прежде всего со снижением смертности по различным причинам, повышением территориальной доступности медицинской помощи, повышением квалификации специалистов всех уровней в сочетании с новыми технологическими возможностями, такими, например, как телемедицина, быстрое восстановление работоспособности после травм и заболеваний (fast track), специализированные реабилитационные и профилактические программы начинают рассматриваться ими как инвестиционно привлекательные.

Многие из перечисленных направлений могут реализовываться более эффективно при взаимодействии медицинских лечебных, научно-исследовательских организаций с бизнес-структурами (каналы связи, коммуникаций, авиация, обеспечение здорового питания и образа жизни, реабилитационные центры, восстановительные программы, сервисные услуги, организация спецпитания, специализированного ухода, транспортного обслуживания и др.).

Однако, когда речь идет о ведомственной медицине, указанные тенденции и финансовые механизмы оказываются несостоятельными, главным образом вследствие отсутствия у инвесторов финансовой заинтересованности.

В настоящее время нами проводится исследование механизмов взаимодействия бизнеса и ведомственной многопрофильной клиники на примере разработки программы ускоренного выздоровления хирургических больных, базирующейся на прогнозировании социально-экономических последствий ее применения [10, 11].

Значительная доля выживших после полученных травм страдают от временной или постоянной инвалидности, что ложится тяжелым экономическим бременем на государство, а значит, на плечи всех работающих граждан [1].

С социально-экономической точки зрения общество теряет трудовые ресурсы с высоким уровнем человеческого капитала. С учетом объема экономических потерь государству необходимо формировать целевые программы по минимизации летальности и инвалидизации пострадавших с повреждениями травматического характера, вводя новые методы диагностики, лечения и реабилитации.

В Российской Федерации в соответствии с приказом Минздрава России от 15.11.2012 № 927н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанными, множественными и изолированными травмами, сопровождающимися шоком» была принята отечественная система хирургической помощи при повреждениях.

При разработке нормативной базы был использован передовой опыт зарубежных стран, прежде всего США, где в 1973 г. был принят закон о системе неотложной медицинской помощи, в котором упор делался на стандартизацию догоспитальной и госпитальной помощи, что обеспечило эффективность восстановления жизненно важных функций организма пострадавших [11].

Клиническая практика показала, что для стабилизации состояния пострадавших при тяжелых травмах крайне важно максимально сократить время доставки больного в стационар. В результате возникла концепция «золотого часа» – промежутка времени, когда пациенту может быть оказана наиболее эффективная медицинская помощь.

Последующие аналитические исследования показали, что лечение тяжелой сочетанной травмы в не-травматологических центрах приводит к увеличению смертности на 20–30% (порядка 20 000 человек ежегодно). При этом пациенты с такими же повреждениями, попадавшие в специализированные травматологические центры, оставались живы.

По результатам, полученным в области хирургии повреждений, с целью получения новых данных в 1988 г. была создана Международная ассоциация хирургии травмы, хирургической интенсивной терапии (IATISIC), интегрированная в Международное общество хирургии (ISS). Основной целью создания данной структуры стало внедрение и совершенствование современной системы помощи при травме во всех странах мира.

В конце XX века в развитых странах были определены основные положения мультидисциплинарного метода ускоренного восстановления хирургических больных после плановых операций. Новая концепция ассоциируется с двумя терминами: «быстрый путь в хирургии» – Fast Track Surgery (FTS) и «ускоренное восстановление после хирургических операций» – Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) [2, 10].

В этой новой концепции упор был сделан на методы анестезии, минимально инвазивные способы оперативного лечения, оптимальный контроль боли, активное послеоперационное восстановление.

Для реализации метода FTS создается многопрофильная бригада, состоящая из хирурга, анестезиолога-реаниматолога, терапевта, врача службы боли, клинического фармаколога, физиотерапевта, врача-инструктора лечебной физкультуры, физиотерапевта.

Технология FTS позволяет снизить стрессорные реакции организма, уменьшить послеоперационные осложнения и тем самым сократить сроки пребывания в стационаре.

Наиболее подходящие для применения в неотложной хирургии основные факторы технологии FTS подтверждены методом доказательной медицины [3].

В России для обозначения аналога FTS принята аббревиатура ПУВ (программа ускоренного выздоровления). Ее положения успешно реализуются в ряде ведущих клиник. Однако внедрение основных принципов

этой концепции наталкивается на определенные препятствия: излишнюю осторожность врачей, нежелание отходить от привычных стереотипов. ПУВ предусматривает минимизацию стрессового воздействия хирургического лечения на организм больного. Это достигается за счет рациональной предоперационной подготовки, использования малоинвазивных и высокотехнологичных хирургических методов, анестетиков короткого действия и мультимодальной анальгезии, ранней реабилитации в послеоперационном периоде, в результате чего наблюдаются улучшение результатов хирургического лечения, снижение количества осложнений, сроков госпитализации и позитивная динамика ряда других факторов, в том числе эмоциональных [11].

В рассматриваемой технологии (ПУВ) не предусмотрена оплата некоторых важных мероприятий и необходимых медицинских услуг по линии обязательного медицинского страхования (ОМС), программ добровольного медицинского страхования (ДМС) и из бюджетных источников (непосредственно реабилитационные мероприятия, особенно в длительном периоде, в том числе лечебная физкультура, не во всех случаях медикаментозное обеспечение, длительное обеспечение специализированным питанием, обеспечение средства ухода и специальной реабилитации и т.д.).

Следовательно, требуются дополнительные средства, а для этого необходимы поиск стабильных источников финансирования таких мероприятий и инновационные подходы к решению новых технологических задач.

Следует подчеркнуть, что сложность оценки идеи или технологии на этапе научной разработки в области здравоохранения – это и есть основная проблема при поиске и оптимизации инструментов инвестирования. Длительность процессов разработки, но при этом динамичность самой медицинской сферы с изменяющимися внешними, внутренними факторами, нормативным регулированием, высокие риски, неоднозначные перспективы развития самих проектов и разработок – все это отраслевые особенности, не способствующие привлечению частных инвестиций. Например, популярное во всем мире венчурное финансирование как механизм нивелирования рисков и инструмент долгосрочных перспектив не нашло распространения в России в системе инноваций в здравоохранении, в том числе из-за отсутствия методик оценки инвестиционной привлекательности высокотехнологичных проектов, нестабильности государственной политики, в том числе в вопросах бюджетирования, законодательства, а также конъюнктуры в целом.

Для привлечения социальных инвестиций в здравоохранение необходимо использовать социальную рекламу. Социальная реклама – это особый вид распространяемой некоммерческой информации, направленной на достижение государством или органами исполнительной власти определенных социальных целей. Социальная реклама должна быть направлена на актуализацию и поиск решения конкретной социальной общезначимой проблемы. Цель такого типа рекламы – создание новых

социальных ценностей и изменение отношения общества к социальным проблемам в долгосрочной перспективе. В медицине социальная реклама, различная по форме подачи информации (статьи, объявления, лозунги, призывы, рекламные ролики, фильмы), способна помочь обществу восполнить пробел в получении общественных ориентиров, знаний, навыков с учетом потребностей всех групп населения.

В настоящее время в России уже действуют механизмы ГЧП, направленные на получение взаимовыгодных результатов. Так, ГЧП в здравоохранении набирает обороты в части внедрения инновационных практик, технологического оснащения клиник, идет поиск областей, формирующих новые институциональные структуры в здравоохранении. В последние годы Минздравом России принят ряд нормативных актов, позволивших расширить области взаимовыгодного сотрудничества государственной и частной медицины, которые дали возможность использовать рыночные механизмы и реализовывать взаимовыгодные проекты на основе концессионных механизмов, аутсорсинга, участия частных медицинских организаций в реализации программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи, создания коммерческих организаций; проводить сделки, связанные с привлечением инвестиций в отношении объектов инфраструктуры здравоохранения государственной собственности, аренды государственного имущества с возложением на арендатора обязательств по проведению текущего и капитального ремонта арендуемого имущества, использовать лизинг.

Для бизнеса это возможность расширения линейки услуг, инновационного развития, привлечения высококвалифицированных специалистов, организации дополнительного потока пациентов с гарантированной оплатой за счет бюджетных и внебюджетных источников, закупка необходимого оборудования и технологий и т.д.

Разработанные с использованием таких механизмов проекты уже внедрены на практике: организация диспансеризации, проведение и централизация расшифровки специализированных высокотехнологичных исследований – позитронно-эмиссионной томографии для онкологических больных, состоящих на учете в онкологических диспансерах г. Москвы, на базах частных и государственных клиник по утвержденным тарифам в рамках системы ОМС.

Таким образом, в настоящее время в Российской Федерации сложились благоприятные социально-политические и экономические условия для внедрения инвестиционных проектов с привлечением государственно-частного капитала, в случае реализации которых ведомственная медицина получит доступ к современным технологиям и оборудованию, которые будут приобретены и профинансированы частными коммерческими структурами и госкорпорациями, что создаст возможность предоставления медицинской помощи высокого уровня всем нуждающимся в ней сотрудникам.

Обязательным условием успешной реализации проекта является создание такого механизма оптимизации ведомственного здравоохранения, при котором будет обеспечена инвестиционная привлекательность для участия в нем инвесторов, разработана и внедрена новая управленческая модель, эффективная для обеих сторон.

## Литература

1. Всемирная организация здравоохранения. Глобальный веб-сайт. <https://www.who.int/topics/injuries/about/ru/> (дата обращения 04.04.2018).
2. Kehlet H., Wilmore D.W. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann. Surg.* 2008; 248: 189–198.
3. Резолюция XII Съезда Российского общества хирургов, 2015 г.
4. Зубрицкий В.Ф., Иконников Д.Г. и др. Социальная ответственность бизнеса в развитии системы организации клинического питания в амбулаторно-поликлиническом звене. В кн.: *Современные корпоративные стратегии и технологии в России*. М.: Финансовый университет при Правительстве РФ, 2018.
5. Зубрицкий В.Ф., Иконников Д.Г. и др. Особенности инвестирования в сферу общественного здравоохранения. В кн.: *Развитие стратегий и технологий в российских компаниях*. М.: Финансовый университет при Правительстве РФ, 2019.
6. Зубрицкий В.Ф., Иконников Д.Г. и др. Направления социально значимых инвестиций в цифровизацию здравоохранения. В кн.: *Корпоративные стратегии и технологии в условиях глобальных вызовов*. М.: Финансовый университет при Правительстве РФ, 2020.
7. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 02.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ).
8. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения. ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России. Заболеваемость взрослого населения России в 2017 году. Статистические материалы. Часть III. М., 2018. С. 159.
9. Платформа поддержки инфраструктурных проектов РОСИНФРА. Официальный сайт. <http://www.pppi.ru/projects?sphere=726&etap=3&title=727>.
10. Российское общество хирургов. Междисциплинарное научное хирургическое общество «Фаст Трак». Клинические рекомендации по внедрению программы ускоренного выздоровления пациентов после плановых хирургических вмешательств на ободочной кишке. Приняты на XIX Съезде Общества эндоскопических хирургов России (Москва, 16–18 февраля 2016 г.).
11. Затевахин И.И., Пасечник И.Н., Губайдуллин Р.Р. и др. Ускоренное восстановление после хирургических операций: мультидисциплинарная проблема. *Хирургия*. 2015; 9–10: 4–8.



# НЕЙРОФОРУМ

V Национальный конгресс  
по болезни Паркинсона  
и расстройствам движений

2022

2-3 ИЮНЯ 2022, МОСКВА  
ОЧНО-ДИСТАНЦИОННЫЙ ФОРМАТ

Очно в гостинице  
Radisson «Славянская»  
(Москва, пл. Европы, 2)  
Онлайн-трансляция  
мероприятия пройдет  
на портале [myneurology.ru](http://myneurology.ru)

## НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатели НЕЙРОФОРУМА-2022 и V Национального конгресса по болезни Паркинсона и расстройствам движений:

- **Пирадов Михаил Александрович** – директор Научного центра неврологии, академик РАН
- **Иллариошкин Сергей Николаевич** – заместитель директора Научного центра неврологии, президент Национального общества по изучению болезни Паркинсона и расстройств движений, член-корреспондент РАН

## МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:

РЭДИССОН СЛАВЯНСКАЯ. Москва, пл. Европы, 2



## ТЕМАТИКИ НЕЙРОФОРУМА-2022

- Новые возможности лечения болезни Паркинсона
- Болезнь Паркинсона и коронавирусная инфекция, вызванная SARS-CoV-2
- Когнитивные нарушения при болезни Паркинсона и других нейродегенеративных заболеваниях
- Расстройства движений в зеркале персонализированной медицины
- Ботулинотерапия и другие специальные методы лечения пациентов с расстройствами движений
- Орфанные заболевания, сопровождающиеся расстройствами движений
- Фундаментальные и экспериментальные аспекты изучения расстройств движений
- Социальные аспекты двигательных расстройств

## ОРГАНИЗАТОРЫ



Научный  
ЦЕНТР НЕВРОЛОГИИ

Научный центр  
неврологии



Национальное общество по изучению  
болезни Паркинсона и расстройств  
движений



ПО ВОПРОСАМ УЧАСТИЯ  
Позитурина Лилия  
+7 (926) 918-96-80  
[info@myneurology.ru](mailto:info@myneurology.ru)

УДК 616.381-008.718

## ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ВНУТРИБРЮШНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И АБДОМИНАЛЬНЫЙ СЕПСИС

В.Ф. Зубрицкий<sup>1</sup>, М.В. Забелин<sup>1</sup>, А.Т. Айрапетян<sup>2</sup>, И.В. Голубев<sup>3</sup>, Е.П. Розберг<sup>1</sup>, Д.Н. Корнев<sup>1</sup><sup>1</sup> Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «МГУПП»<sup>2</sup> Государственная классическая академия им. Маймонида, Москва<sup>3</sup> Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, Москва

### Адрес для переписки:

Зубрицкий Владислав Феликсович,  
zubritsky.vladislav@gmail.com

### Ключевые слова:

внутрибрюшная гипертензия, интраабдоминальная инфекция, полиорганная недостаточность, сепсис

### Аннотация

Представлены результаты измерения и динамики внутрибрюшного давления (ВБД) у 93 больных интраабдоминальной инфекцией. Установлено, что абдоминальный сепсис в 100% случаев осложнился повышением ВБД и развитием внутрибрюшной гипертензии, синдром внутрибрюшной гипертензии развился в 48,39% случаев. Выявлена корреляционная зависимость между величиной ВБД и распространенностью воспалительного процесса брюшной полости и забрюшинного пространства ( $p < 0,05$ ), а также между уровнем ВБД и степенью тяжести состояния по шкале APACHE II ( $p < 0,05$ ). При этом длительное сохранение внутрибрюшной гипертензии у больных интраабдоминальной инфекцией способствует прогрессированию полиорганной недостаточности и требует выполнения лапаротомии, одной из задач которой является снижение ВБД.

### Для цитирования:

Зубрицкий В.Ф., Забелин М.В., Айрапетян А.Т. и др. Диагностика и лечение внутрибрюшной гипертензии и абдоминальный сепсис. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 14–17. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_14

## DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF INTRA-ABDOMINAL HYPERTENSION FOR PATIENTS SUFFERING FROM ABDOMINAL SEPSIS

V.F. Zubritsky<sup>1</sup>, M.V. Zabelin<sup>1</sup>, A.T. Hayrapetyan<sup>2</sup>, I.V. Golubev<sup>3</sup>, E.P. Rozberg<sup>1</sup>, D.N. Korenev<sup>1</sup><sup>1</sup> Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production<sup>2</sup> Maimonides State Classical Academy, Moscow<sup>3</sup> N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

### For correspondence:

Vladislav V. Zubritsky, zubritsky.vladislav@gmail.com

### Key words:

intra-abdominal hypertension, intra-abdominal infection, multiple organ failure, sepsis

### Annotation

The results of dynamics as well as measuring of intra-abdominal pressure of 93 patients suffering from intra-abdominal infection are presented. It was observed that in 100% of cases abdominal sepsis is complicated by increase of intra-abdominal pressure and developing intra-abdominal hypertension; intra-abdominal hypertension syndrome develops in 48.39% of cases. Correlation dependence between the rate of intra-abdominal pressure and extent of inflammation of abdomen and retroperitoneal space ( $p < 0.05$ ), as well as between the rate of intra-abdominal pressure and severity condition as per APACHE II scale ( $p < 0.05$ ) were observed. At that, long-term hypertension of patients suffering from intra-abdominal infection provides for progressive multiple organ failure and requires laparotomy; lowering intra-abdominal pressure is one of the objectives of laparotomy.

### For citation:

Zubritsky V.F., Zabelin M.V., Hayrapetyan A.T. et al. Diagnostics and treatment of intra-abdominal hypertension for patients suffering from abdominal sepsis. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 14–17. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_14

Одной из наиболее сложных проблем хирургии остается лечение абдоминальных гнойно-воспалительных заболеваний и осложнений. В структуре хирургической заболеваемости перитонит и вызывающие его деструктивные поражения органов брюшной полости занимают одно из первых мест. Резко увеличилось число больных с инфицированными формами панкреонекроза, перфорацией желудочно-кишечного тракта, различными травматическими повреждениями органов брюшной полости, распространенным перитонитом различной этиологии. Летальность при этом не имеет какой-либо тенденции к снижению и колеблется, по данным последних лет, от 19 до 75% [1, 4, 6, 7].

Внутрибрюшная гипертензия (ВБГ) – одно из проявлений органной дисфункции, обусловленное повышением внутрибрюшного давления (ВБД). При этом состоянии отмечаются нарушения сердечно-сосудистой системы, дыхания, мочеиспускания, расстройства перфузии внутренних органов и развитие ишемии кишечника. Ишемические нарушения спланхической зоны чреваты усугублением воспалительной реакции, повышением проницаемости кишечника с развитием бактериальной транслокации, что может играть важную роль в развитии синдрома системного воспалительного ответа (SIRS) и полиорганной недостаточности у больных с интраабдоминальной инфекцией [2, 3, 8–10]. К сожалению, контроль ВБД не вошел в рутинную практику отделений реанимации и интенсивной терапии наряду с мониторингом состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Между тем известно, что недооценка клинической значимости ВБГ приводит к увеличению количества неблагоприятных исходов у больных в критическом состоянии [3, 6, 8, 10, 6].

Цель исследования – изучить влияние ВБГ на течение и исход абдоминального сепсиса.

### Материал и методы

Основу исследования составили клинические материалы обследования и лечения 93 пациентов с распространенным перитонитом и абдоминальным сепсисом, находившихся под нашим наблюдением в период 2005–2015 гг. Мужчин было 56 (60,22%), женщин – 37 (39,78%). Возраст больных варьировал от 18 до 83 лет, средний возраст –  $45 \pm 6,0$  лет. Пациенты трудоспособного возраста составили 83,87%. Сопутствующие заболевания имелись у 49 (52,69%) больных.

В исследование были включены случаи верифицированного во время операции разлитого гнойного перитонита, соответствующие диагностическим критериям сепсиса, с исключением случаев разлитого перитонита, если очаг внутрибрюшной инфекции был ликвидирован в ходе первой операции и клиника заболевания у пациента не соответствовала критериям диагностики сепсиса [5, 7].

Этиология перитонита в 37 (39,78%) наблюдениях была обусловлена перфоративной язвой желудка и двенадцатиперстной кишки, в 20 (21,51%) – ущемленной грыжей с некрозом тонкой кишки, в 17 (18,58%) – острым гангренозно-перфоративным аппендицитом,

в 15 (16,13%) – несостоятельностью анастомоза, в 2 (2,15%) – ятрогенной перфорацией тонкой кишки, в 1 (1,08%) – флегмоной желудка и в 1 (1,08%) наблюдении – перфорацией дивертикула тонкой кишки. Из исследования исключались больные с онкопатологией, панкреонекрозом, хирургическими осложнениями инфекционных заболеваний, инфарктом кишечника.

Все пациенты подвергались стандартному клинико-лабораторному обследованию, включавшему общий анализ крови, мочи, биохимический анализ крови, определение уровня прокальцитонина, С-реактивного белка, интерлейкина 6 (IL-6). Инструментальное обследование включало выполнение рентгенографии органов грудной клетки и брюшной полости, ультразвуковой мониторинг органов живота, фиброэзофагогастроуденоскопию, компьютерную томографию брюшной полости.

Контроль за состоянием показателей центральной и микрогемодинамики осуществляли методом гидродинамической вивореометрии крови с использованием программного обеспечения «Знак Стрельца» (HUM.exe). Используя этот метод, рассчитывали параметры центральной и микрогемодинамики, составляли описание водных секторов, интегральное заключение о типе развития критического волемического нарушения больного, а также производили расчет интегрально-го коэффициента прогнозирования шока К.

Для объективной оценки прогноза и тяжести состояния больных использовали шкалы Мангеймского индекса перитонита (МИП) и APACHE II. Степень органной дисфункции определяли по шкале SOFA. Пациенты получали сопоставимый объем интенсивной терапии, согласно отечественным рекомендациям по диагностике и лечению сепсиса [5].

Всем пациентам производили измерение ВБД и абдоминального перфузионного давления (АПД). Оценку ВБД проводили согласно рекомендациям Всемирного общества по изучению внутрибрюшной гипертензии (WSACS) путем измерения давления в мочевом пузыре с помощью тонометра низких давлений «Тритон-01». При этом ВБД исследовали каждые 8 часов, если оно было ниже 15 мм рт. ст., и каждые 4 часа при значениях выше 15 мм рт. ст. Абдоминальное перфузионное давление определяли как разницу между средним артериальным (САД) и внутрибрюшным давлением (АПД = САД - ВБД). САД определяли как сумму одного систолического артериального давления (СД) и двух диастолических артериальных давлений (ДД), деленную на три (САД = (ДД + ДД + СД) / 3).

Для оценки степени внутрибрюшной гипертензии нами использовалась классификация D. Meldrum и соавт. (1997): I степень – ВБД 10–15 мм рт. ст.; II степень – 15–25 мм рт. ст.; III степень – 25–35 мм рт. ст.; IV степень – ВБД выше 35 мм рт. ст. [10, 12].

Установлено, что при поступлении у пациентов с распространенным перитонитом и абдоминальным сепсисом в 100% случаев отмечалось повышение ВБД. У 41,94% больных была выявлена III степень ВБГ, у 34,4% – II степень и у 11,83% больных – I степень. Внутрибрюшная гипертензия IV степени была зарегистрирована

у 11,83% больных. Снижение АПД ниже 85 мм рт. ст. отмечено в 84,95% случаев, при этом уровень АПД менее 65 мм рт. ст. был отмечен в 44,08% случаев.

В зависимости от тактики завершения операции все больные были разделены на две группы. В первую группу были включены 49 (53,69%) пациентов, у которых лапаротомия закончилась ушиванием операционной раны наглухо с традиционным дренированием, вторую группу составили 44 (47,31%) больных, которым лапаротомию завершали временным закрытием брюшной раны с использованием метода лапаростомии. Больным первой группы было проведено от 1 до 3 релапаротомий в течение  $6 \pm 1,5$  суток. Больным с лапаростомой провели от 1 до 5 плановых санаций, после чего на  $5 \pm 1,2$  сутки ушивали только кожный лоскут, не стягивая мышечно-апоневротический слой.

Сравнительный анализ групп декомпрессионно-го и традиционного завершения оперативных вмешательств обнаружил их сопоставимость по полу, возрасту и степени тяжести состояния по интегральным шкалам.

### Результаты

В результате исследования уровня ВБД у больных абдоминальным сепсисом было установлено, что степень ВБГ достоверно указывает на прогрессирование воспалительно-деструктивного процесса в брюшной полости, увеличивается по мере клинического ухудшения состояния больных, что подтверждалось наличием клинических признаков перитонита, пареза кишки и развившихся гнойно-септических осложнений, а также данными лабораторных тестов оценки тяжести состояния по шкалам APACHE II и SOFA (таблица).

Установлена статистически значимая прямая положительная корреляционная связь между уровнем ВБГ и распространенностью воспалительного процесса брюшной полости и забрюшинного пространства ( $p < 0,05$ ). Увеличение показателей ВБД совпадало с ухудшением тяжести состояния пациентов по шкалам МИП, APACHE II и было связано с прогрессированием воспалительного процесса в брюшной полости, забрюшинном пространстве и развитием признаков полиорганной недостаточности.

Во всех исследуемых группах пациентов в послеоперационном периоде нами был проведен анализ результатов мониторинга внутрибрюшного и абдоминального перфузионного давления (рис. 1, 2).

В обеих группах сравнения в первые сутки после лапаротомии отмечено достоверное снижение ВБД и увеличение АПД, уменьшение легочной гипертензии и диастолической нагрузки, а также увеличение ударного объема сердца и артериального давления.

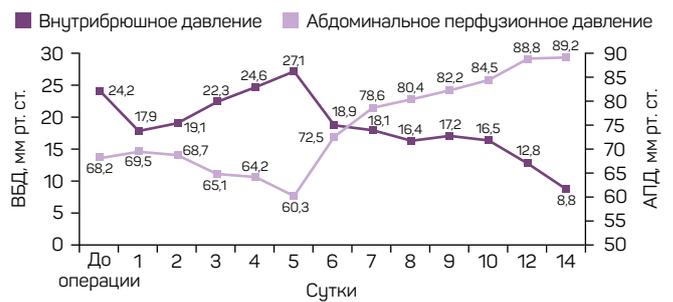


Рис. 1. Динамика внутрибрюшного и абдоминального перфузионного давления в первой группе больных

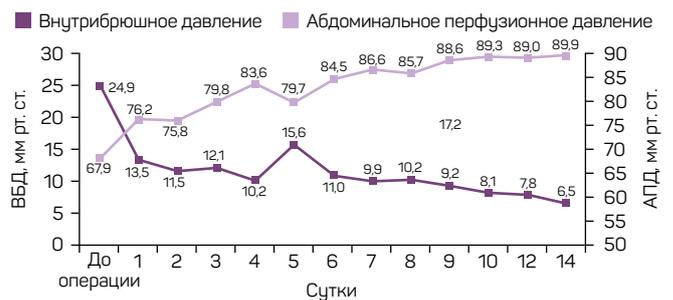


Рис. 2. Динамика внутрибрюшного и абдоминального перфузионного давления во второй группе (декомпрессионное закрытие брюшной полости)

В первые дни послеоперационного периода у пациентов первой группы отмечалась ВБГ II степени с постепенным нарастанием уровня ВБД к 4–5-м суткам ( $27,1 \pm 4,5$  мм рт. ст.), что соответствовало ВБГ III степени. При этом уровень АПД оставалось низким, достигая минимальных значений ( $60,3 \pm 9,1$  мм рт. ст.) на 5-е сутки. Нарастание уровня ВБД характеризовалось клиническим ухудшением состояния больных и прогрессированием воспалительного процесса в брюшной полости, что в 30 (61,22%) наблюдениях привело к развитию синдрома внутрибрюшной гипертензии, проявлявшегося полиорганной недостаточностью. На этом фоне было отмечено достоверное снижение артериального давления и ударного объема сердца, увеличение легочной гипертензии и диастолической перегрузки, а также выраженное расширение периферических сосудов. У 19 (38,76%) больных была выполнена декомпрессионная релапаротомия с оставлением лапаростомы. Анализ полученных результатов показал, что лапаротомия с дозированной декомпрессией приводила к снижению ВБД в ближайшие  $9,5 \pm 2,1$  часа, что предупреждало прогрессирование перитонита и органной дисфункции.

В дальнейшем на фоне проводимого лечения к 12–14-м суткам отмечались постепенный регресс внутрибрюшной гипертензии и улучшение показателей АПД, центральной и микрогемодинамики.

Зависимость между уровнем внутрибрюшного давления и тяжестью состояния пациентов с абдоминальным сепсисом в предоперационном периоде ( $n = 93$ )

| Градация сепсиса         | Количество больных, n (%) | ВБД, мм рт. ст. | APACHE II, баллы | SOFA, баллы    | МИП, баллы   | Уровень лейкоцитов, $10^9/л$ | IL-6, пкг/мл    |
|--------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|----------------|--------------|------------------------------|-----------------|
| Сепсис (3 признака SIRS) | 31 (33,33)                | $12 \pm 0,4$    | $12 \pm 2,3$     | $3,1 \pm 0,6$  | $15 \pm 2$   | $12,5 \pm 2,4$               | $10 \pm 1,1$    |
| Сепсис (4 признака SIRS) | 37 (39,78)                | $21 \pm 1,8^*$  | $16 \pm 1,7^*$   | $6,2 \pm 1,8$  | $24 \pm 2^*$ | $14,9 \pm 1,4^*$             | $25 \pm 1,3^*$  |
| Тяжелый сепсис           | 16 (17,2)                 | $26 \pm 1,2^*$  | $19 \pm 1,4^*$   | $8,4 \pm 1,2$  | $33 \pm 2^*$ | $16,7 \pm 1,8^*$             | $95 \pm 5,6^*$  |
| Септический шок          | 9 (9,68)                  | $30 \pm 2,5^*$  | $24 \pm 1,2^*$   | $10,4 \pm 1,6$ | $35 \pm 6^*$ | $20,1 \pm 0,8^*$             | $145 \pm 8,2^*$ |

\* Различия достоверны,  $p < 0,05$ .

В группе декомпрессивного завершения операции в первые сутки отмечалось статистически достоверное снижение ВБД до  $13,5 \pm 6,1$  мм рт. ст. по сравнению с первой группой ( $p < 0,05$ ). Зарегистрирован рост показателей АПД до  $76,2 \pm 8,3$  мм рт. ст. ( $p < 0,05$ ), что характеризует восстановление микроциркуляции внутри живота у пациентов этой группы.

Увеличение ВБД во второй группе на 5-е сутки до  $15,6 \pm 1,5$  мм рт. ст. было связано с окончательным закрытием лапаротомной раны. В дальнейшем послеоперационном периоде были отмечены постепенное снижение уровня ВБД и улучшение показателей АПД, к 10–12-м суткам после операции показатели ВБД и АПД находились в пределах нормы, что клинически сопровождалось регрессом воспалительного процесса в брюшной полости, купированием признаков SIRS и эндотоксикоза, восстановлением перистальтики кишечника, улучшением параметров центральной и микрогемодинамики.

Анализ взаимосвязи уровня ВБД и развития осложнений показал, что ВБГ I и II степени в 34,88% наблюдений сопровождалась развитием дыхательной недостаточности, в 25,58% – сердечно-сосудистой недостаточности и в 23,26% – прогрессирующим пареза кишечника.

При ВБГ III степени в 64,1% случаев отмечалось развитие дыхательной недостаточности, в 43,18% была отмечена сердечно-сосудистая недостаточность, в 38,46% – острая почечная недостаточность, у 20,51% пациентов развился геморрагический синдром, а в 51,28% случаев ВБГ была связана с прогрессирующим перитонитом и нарастанием пареза кишечника.

Внутрибрюшная гипертензия IV степени в 100% случаев осложнялась дыхательной недостаточностью, в 90,9% – сердечно-сосудистой недостаточностью, в 45,45% – острой почечной недостаточностью, энцефалопатия развилась в 36,36% случаев, у 27,27% больных отмечался геморрагический синдром с развитием тромбоэмболии легочной артерии в 18,18% случаев. У 63,63% пациентов были верифицированы различные гнойно-септические осложнения.

Однако следует указать, что степень органной дисфункции определяет и сроки закрытия лапаротомы. При дыхательной, сердечной недостаточности и уровне ВБД более 15 мм рт. ст., возникающей в результате сведения лапаротомной раны (после ликвидации перитонита), следует воздержаться от традиционного закрытия брюшной полости, а ушивать по возможности только кожу.

Общая летальность у больных с абдоминальным сепсисом составила 58,06%. В первой группе умерли 34 (66,39%) пациента, во второй – 20 (45,45%). Таким образом, стойкое повышенное ВБД явилось неблагоприятным прогностическим признаком абдоминального сепсиса. При этом синдром внутрибрюшной гипертензии, характеризовавшийся стойким повышением ВБД и наличием признаков полиорганной недостаточности, развился у 45 (48,39%) пациентов с абдоминальным сепсисом и сопровождался 84,44%-ной летальностью.

## Выводы

1. Абдоминальный сепсис в 100% случаев осложнялся повышением и развитием ВБГ. При этом синдром внутрибрюшной гипертензии развивается в 45,16% случаев.
2. Существует прямая корреляционная зависимость между величиной ВБД и распространенностью воспалительного процесса брюшной полости и забрюшинного пространства ( $p < 0,05$ ), а также между уровнем ВБД и степенью тяжести состояния по шкале APACHE II ( $p < 0,05$ ). При этом длительное сохранение ВБГ у больных с интраабдоминальной инфекцией способствует прогрессирующему полиорганной недостаточности и требует выполнения лапаротомии, одной из задач которой является снижение ВБД.
3. Для своевременного прогнозирования развития синдрома ВБГ у больных абдоминальным сепсисом целесообразно измерение уровня ВБД и его мониторинг в динамике. Профилактика ВБГ заключается в сохранении лапаростомы после первой операции или использовании различных вариантов временного закрытия лапаротомной раны.

## Литература

1. Абдоминальная хирургическая инфекция: клиника, диагностика, антибактериальная терапия. Практическое руководство. Под ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда. М.: Литтера, 2006. 168 с.
2. Гельфанд Б.Р., Проценко Д.Н., Игнатенко О.В., Ярощечкий А.И. Синдром интраабдоминальной гипертензии. *Consilium Medicum*. 2005; 7 (1): 12–19.
3. Саввин Ю.Н., Зубрицкий В.Ф., Осипов И.С. и др. Является ли внутрибрюшная гипертензия причиной полиорганной недостаточности при панкреонекрозе? *Военно-медицинский журнал*. 2006; 11: 26–30.
4. Савельев В.С., Филимонов М.И., Ерюхин И.А. и др. Хирургическое лечение перитонита. *Инфекции в хирургии*. 2007; 5 (2): 7–10.
5. Сепсис в начале XXI века. Классификация, клинико-диагностическая концепция и лечение. Патологоанатомическая диагностика. Практическое руководство. М.: Изд-во НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2004. 120 с.
6. Хирургические инфекции: руководство. Под ред. И.А. Ерюхина, Б.Р. Гельфанда, С.А. Шляпкиной. СПб.: Питер, 2003. 467 с.
7. Bone R.C., Balk R.A., Cerra F.B. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis: the ACCP/SCCM consensus conference committee. *Chest*. 1992; 101: 1644–1655.
8. Burch J.M., Moore E.E., Moore F.A., Francoise R. The abdominal compartment syndrome. *Surg. Clin. North Am.* 1996; 76: 833–842.
9. Cheatham M.L. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *New Horizons: Sci. Pract. Acute Med.* 1999; 7: 96–115.
10. Ivatury R., Malbrain M.L., Sugrae M. Abdominal compartment syndrome. *Landes Bioscience*, 2006. 308 p.
11. Knaus W.A., Sun X., Nystrom P.O., Wagner D.P. Evolution of definitions for sepsis. *Chest*. 1992; 101: 1652–1662.
12. Malbrain M.L. Abdominal pressure in the critically ill. *Curr. Opin. Crit. Care*. 2000; 6 (1): 17–29.

УДК 616-006

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ДИАГНОСТИКИ У ПАЦИЕНТОВ С МЕДИКАМЕНТОЗНЫМИ И ЛУЧЕВЫМИ ОСТЕОНЕКРОЗАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

С.В. Терещук<sup>1,2</sup>, В.С. Герез<sup>2,3</sup>, М.В. Локтионова<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко Минобороны России<sup>2</sup> Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «МГУПП»<sup>3</sup> Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

### Адрес для переписки:

Терещук Сергей Васильевич, Tereschuksv@gmail.com

### Ключевые слова:

хирургия, эндоваскулярная ангиография, фармакологические эффекты, диагностическая эффективность

### Для цитирования:

Терещук С.В., Герез В.С., Локтионова М.В. Эффективность эндоваскулярной диагностики у пациентов с медикаментозными и лучевыми остеонекрозами нижней челюсти. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 18–21.  
DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_18

### Аннотация

Вопросы диагностики и лечения злокачественных опухолей головы и шеи сохраняют актуальность в связи с неуклонным ростом заболеваемости и большим процентом случаев местно-распространенных процессов. Проблема осложняется тем, что само лечение порой приводит к развитию осложнений, требующих высокотехнологичных методов лечения нижней челюсти, у пациентов, перенесших комбинированную или комплексную терапию по поводу злокачественных опухолей в условиях онкологических диспансеров.

## EFFECTIVENESS OF ENDOVASCULAR DIAGNOSIS IN PATIENTS WITH MEDICAL AND RADIATION OSTEONECROSIS OF THE LOWER JAW

S.V. Tereschuk<sup>1,2</sup>, V.S. Gerez<sup>2,3</sup>, M.V. Loktionova<sup>1,2</sup><sup>1</sup> N.N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Ministry of Defense<sup>2</sup> Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production<sup>3</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

### For correspondence:

Sergey V. Tereschuk, Tereschuksv@gmail.com

### Key words:

surgery, endovascular angiography, pharmacological effects, diagnostic efficiency

### For citation:

Tereschuk S.V., Gerez V.S., Loktionova M.V. Effectiveness of endovascular diagnosis in patients with medical and radiation osteonecrosis of the lower jaw. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 18–21.  
DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_18

### Annotation

The urgency of the issues of diagnosis and treatment of malignant tumors of the head and neck remains relevant due to the steady increase in morbidity and the high percentage of locally common processes. The problem is complicated by the fact that the treatment itself sometimes leads to the development of complications requiring different methods high-tech therapy. We are talking about patients with clinical sings of drug and radiation osteonecrosis of the lower jaw, who have undergone combined or complex therapy of malignant tumors in the oncological dispensary.

**Л**учевой остеонекроз (ЛОН) нижней челюсти – одно из самых серьезных осложнений лучевой терапии злокачественных опухолей головы. Частота развития данного осложнения колеблется от 0,4 до 56%. Такой разброс данных связан с использованием различных шкал и классификаций для оценки степени повреждения кости [1]. Данное осложнение редко развивается при суммарной очаговой дозе менее 60 Гр. Впервые о вызванном лучевой терапией некрозе нижней челюсти сообщил Regaud в 1922 г. В попытке объяснить причины развития ЛОН было предложено семь теорий. В настоящее время считается, что лучевая терапия вызывает фиброз стенки сосудов, их облитерацию с последующей гипоксией и гибелью кости [2]. Для данного процесса характерны боль, экспозиция с секвестрацией участков нижнечелюстной кости, которые подверглись облучению. Проявившись, ЛОН становится необратимым процессом. Его диагностика, как правило, основывается на клинических проявлениях, которые не регрессируют в течение трех месяцев.

Медикаментозный остеонекроз (МОН) нижней челюсти – тяжелое осложнение химиотерапии опухолей антиангиогенными и антирезорбтивными препаратами, проявляющееся прогрессирующей гибелью костной ткани. Чаще некроз костной ткани развивается в нижней челюсти (73%). Поражение верхней челюсти происходит в 22,5% случаев, обеих челюстей – в 4,5% [3]. Патофизиологические механизмы медикаментозного остеонекроза до сих пор не ясны [4, 5]. Выделяют три фактора риска развития МОН: местные, характер основного заболевания, тип препарата. Наличие очагов хронической инфекции в полости рта и удаление зубов являются одними из основных пусковых факторов некроза кости после или на фоне проводимой химиотерапии [6, 7]. Риск развития остеонекроза при использовании бисфосфонатов (антирезорбтивных) напрямую зависит от длительности их введения и введенной дозы и сохраняется в течение нескольких лет, тогда как при использовании ингибиторов лиганда RANK риск развития остеонекроза после окончания лечения уменьшается с каждым месяцем. Клинические проявления схожи с ЛОН. Диагноз основывается на факте применения вышеупомянутых лекарств и клинической картине некроза, не поддающегося консервативным методам лечения в течение 8 недель.

*Цель* данной работы – разработать методы диагностики медикаментозных и лучевых остеонекрозов нижней челюсти, дающие наиболее реальную картину и позволяющие разработать индивидуальный алгоритм лечения для каждого пациента.

### Материал и методы

В исследование включены 12 пациентов с медикаментозными и лучевыми остеонекрозами и 7 пациентов с ранее проведенной резекцией нижней челюсти,

госпитализированных с осложнениями воспалительного характера. После проведения рентгенографии получали различную картину измененных костных структур и околочелюстных тканей. На этапе хирургической помощи данные рентгенографии не соответствовали реальной клинической картине у 74% пациентов. Такое большое несоответствие можно объяснить наложением различных анатомических структур и наличием артефактов. Данные ортопантомографии (ОПМГ) характеризовались большей информативностью и меньшим числом артефактов. Однако было сложно оценить рентгенологическую картину патологического процесса, локализующегося в подбородочном или фронтальном сегменте нижней челюсти, ввиду наложения костных структур позвоночного столба. В таких случаях расхождения с интраоперационными данными не превышали 30%. При анализе данных конусной компьютерной томографии (ККТ) получены более достоверные результаты, что стало возможным благодаря трехмерной реконструкции костных структур. Получить объективную информацию о состоянии околочелюстных тканей с использованием ККТ невозможно, расхождение клинических данных превышает 50%. Значительный прогресс в диагностике размеров патологического очага и вовлеченных в процесс околочелюстных тканей был достигнут в 72% случаев при использовании мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с трехмерной реконструкцией и детальным изучением нативных срезов [8–11].

Возможно, наличие большого количества кренированных клеток красной крови способствовало запуску механизма внутрисосудистого свертывания и патологического цикла внутрисосудистых реакций. Аналогичные локальные нарушения выявлены в костной ткани пациентов, находившихся ранее на лечении в онкологических диспансерах и получавших комбинированную терапию. Появившиеся у них рубцовые деформации мягких тканей характеризовались наличием воспалительных реакций с разной степенью выраженности сосудистых реакций. Из-за сложности получения достоверных показателей локальных реологических нарушений и в соответствии с моделью исследования пациенты были подвергнуты эндоваскулярному диагностическому исследованию [12] на ангиографах, оснащенных универсальным детектором с возможностью выполнять ангиографию и 3D-реконструкцию ангиографических изображений. На операционном столе выполняли местную анестезию в правую паховую область с последующим чрескожным проколом и введением в общую бедренную артерию (по стандартной методике Сельдингера) интродьюсера 5F. В установленный интродьюсер вводили физиологический раствор, содержащий гепарин. Ангиографию правой и левой общей сонной артерий выполняли с захватом бассейна наружной сонной артерии со скоростью введения контрастного вещества 8–10 мл/с, применяя Ультравист 370. Диагностическое исследование завершалось

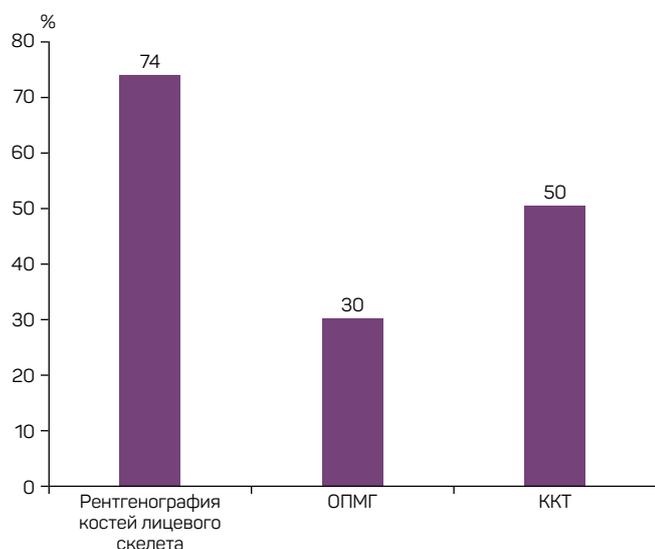
удалением интродьюсера с тщательным гемостазом бедренной артерии, накладыванием давящей повязки на 24 часа, строгим постельным режимом в течение первых суток [13].

### Результаты

Большинству больных ранее было проведено хирургическое лечение онкологической патологии с использованием лучевой терапии, химиотерапии либо их комбинации. На этапе госпитализации у всех пациентов были выявлены осложнения воспалительного характера. Для общей клинической картины и планирования специализированной помощи всем пациентам в соответствии со стандартами выполнялись рентгенография костей лицевого скелета в прямой и боковой проекциях, ОПМГ, ККТ и МСКТ. Применяемые методы выявляли изменения костных структур и околочелюстных тканей. Данные рентгенологических исследований челюстных костей на этапе хирургического лечения не соответствовали клиническим данным, что, по-видимому, обусловлено недостаточными возможностями рентгенологического оборудования, взаимным наложением анатомических структур друг на друга и наличием артефактов. Для получения более реальной картины перед хирургическим вмешательством необходимо обобщить всю информацию, включая результаты эндovasкулярного исследования, выполненного заранее для точности диагностики.

### Обсуждение

Данные рентгенологического обследования нижечелюстной кости в прямой и боковой проекциях у абсолютного большинства пациентов характеризовались наличием сглаженной картины с нечеткими силуэтами формирующихся секвестров. Наиболее отчетливо визуализировались сглаженные края кортикальной пластинки по периферии лунок удаленных зубов без четкой ви-



Расхождение результатов методов визуальной диагностики с клиническими данными

зуализации границ здоровой и поврежденной костной ткани. Информативность и соответствие клиническим данным были минимальными [14].

На ранних стадиях заболевания данные ОПМГ характеризовались наличием нечетких контуров с неровными краями по периферии очага деструкции. По мере прогрессирования патологического процесса выявлялись очаги деструкции в краевых отделах пораженных участков с признаками пятнистого остеопороза. Затем пятнистые участки сливались, образуя обширные участки деструкции. Диффузное поражение костной ткани характеризовалось четкой картиной нарушений кортикального слоя. Диагностика губчатых секвестров на ранних стадиях развития характеризовалась неинформативной рентгенологической картиной.

Данные ККТ были сопоставимы с данными ОПМГ, но оба метода обладают минимальной информативностью в отношении морфологических нарушений [15].

В режиме трехмерной МСКТ реконструкции характеризовались достаточной информативностью и четкой визуализацией объемных диффузных нарушений с четкими границами сформированных секвестров. Нативные срезы в костном режиме в группе пациентов с длительным течением патологического процесса были однозначными. Кроме того, исследование мягкотканых структур вокруг очага поражения костной ткани позволяло визуализировать формирующиеся свищевые ходы. Воспалительные процессы, протекающие длительное время на фоне эффективной консервативной терапии препаратами местного противовоспалительного действия, рентгенологически характеризовались нежными оссифицированными периостальными наслоениями, клинически – ремиссией патологического процесса. МСКТ позволяет получить более достоверные данные, однако их недостаточно для проведения одномоментных объемных резекций и реконструктивных вмешательств [16].

Диапазон возможностей эндovasкулярной диагностики и выполняемого лечения позволяет проникнуть как в эпицентр проблемы внутри сосуда, так и в окружающие ткани [17].

### Заключение

В соответствии с целью и задачами исследования в клиническую практику был внедрен эндovasкулярный метод диагностики морфологических и реологических нарушений, развивающихся при медикаментозных и лучевых остеонекрозах нижней челюсти. Исследование помогает диагностировать размеры опухоли, нарушение костных структур. В результате исследования объективно подтверждены клинические признаки венозного стаза, диффузной ишемии нижней челюсти и околочелюстных тканей, которые прогрессировали на фоне выраженных реологических нарушений (рисунок). Внутрисосудистая диагностика впоследствии способство-

вала проведению хирургических вмешательств с минимальной травмой и максимально положительным эффектом воздействия на локальные патогенетические звенья прогрессирующего синдрома взаимного отягощения [18].

У 92% пациентов установлен положительный клинический эффект в первые сутки после хирургического лечения. Улучшение локального и общего статуса позволило сократить сроки реабилитации и длительность пребывания пациентов в стационаре, а также оптимизировать использование ресурсов здравоохранения.

Данные исследования свидетельствовали о несоответствии клинических данных и результатов широко используемых рутинных рентгеновских методов исследования, что способствует росту числа осложнений, объема и количества хирургических манипуляций, необходимых для их устранения.

Эндоваскулярный способ диагностики позволяет визуализировать структурные и реологические нарушения в костной ткани, развивающиеся при медикаментозных и лучевых остеонекрозах, а также планировать объем хирургического лечения и прогнозировать результаты послеоперационной реабилитации.

#### Литература

- Jerczek-Fossa B.A., Orecchia R. Radiotherapy-induced mandibular bone complications. *Cancer Treat. Rev.* 2002; 28: 65–74.
- Nadella K.R., Kodali R.M., Guttikonda L.K., Jonnalagadda A. Osteoradionecrosis of the jaws: clinico-therapeutic management. A literature review and update. *J. Maxillofac. Oral Surg.* 2015; 14 (4): 891–901.
- Rosella D., Papi P., Giardino R. et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: clinical and practical guidelines. *J. Int. Soc. Prev. Community Dent.* 2016; 6 (2): 97–104.
- Reid I.R., Bolland M.J., Grey A.B. Is bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw caused by soft tissue toxicity? *Bone.* 2007; 41: 318–320.
- Allen M.R., Burr D.B. The pathogenesis of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: so many hypotheses, so few data. *J. Maxillofac. Oral Surg.* 2009; 67 (5 Suppl): 61–70.
- Vahtsevanos K., Kyrgidis A., Verrou E. et al. Longitudinal cohort study of risk factors in cancer patients of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. *J. Clin. Oncol.* 2009; 27: 5356–5362.
- Saad F., Brown J.E., Van Poznak C. et al. Incidence, risk factors, and outcomes of osteonecrosis of the jaw: integrated analysis from three blinded active-controlled phase III trials in cancer patients with bone metastases. *Ann. Oncol.* 2012; 23: 1341–1347.
- Жидовинов А.В., Михальченко Д.В. Виды злокачественных новообразований челюстно-лицевой области и современные способы их лечения. *Современные проблемы науки и образования.* 2016; 6: 154.
- Михальченко Д.В., Жидовинов А.В. Ретроспективный анализ статистических данных заболеваемости злокачественными новообразованиями челюстно-лицевой локализации. *Современные проблемы науки и образования.* 2016; 6: 151.
- Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Виравян В.А. Оценка воспалительного процесса в полости рта как один из показателей качественного ортопедического лечения. В кн.: *Стоматология: наука и практика. Перспективы развития. Материалы научно-практической конференции в рамках V Всероссийской олимпиады по стоматологии с международным участием.* 2014. С. 76–78.
- Михальченко А.В., Фирсова И.В., Михальченко Д.В. и др. Биологическая обратная связь как метод, влияющий на уровень адаптации к стоматологическому вмешательству. *Кубанский научный медицинский вестник.* 2016; 4: 82–85.
- Михальченко Д.В., Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В. и др. Роль местного иммунитета в развитии непереносимости ортопедических конструкций. В кн.: *Актуальные вопросы клинической стоматологии. Сборник научных работ.* 2014. С. 273–275.
- Сирак С.В., Слетов А.А., Панченко Д.В. и др. Способ удаления опухолей краниовертебральной локализации. Патент на изобретение RUS 2599688 от 13.08.2015.
- Слетов А.А., Сирак С.В., Давыдов А.Б. и др. Аппаратный метод лечения переломов нижней челюсти при бисфосфонатных остеонекрозах. *Стоматология для всех.* 2014; 2: 32–35.
- Сирак С.В., Долгалев А.А., Слетов А.А. Способ костной пластики при непосредственной дентальной имплантации. Патент на изобретение RUS 2366378 от 07.04.2008.
- Слетов А.А. Использование КВЧ-терапии при лечении посттравматических остеомиелитов нижней челюсти. Дисс. ... канд. мед. наук. Воронеж: ВГМА, 2006.
- Крюков Е.В., Соколов А.А., Артемкин Э.Н. и др. Способ эндоскопического лечения несостоятельности швов анастомозов. Патент на изобретение RU 2714395 C1 от 28.01.2019.
- Жидовинов А.В., Михальченко Д.В., Слетов А.А. и др. Лечение и реабилитация пациентов с объемными дефектами нижней челюсти. *Клиническая стоматология.* 2016; 2 (78): 63–66.

**Эндоваскулярное исследование позволяет визуализировать структурные и реологические нарушения в костной ткани при медикаментозных и лучевых остеонекрозах**

УДК 613.13

## ВЛИЯНИЕ СВЕТОЙ АПЕРИОДИЧНОСТИ В АРКТИКЕ НА ПСИХОФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ МОЛОДЕЖИ И НАПРАВЛЕНИЯ РЕАБИЛИТАЦИИ

И.В. Богданов<sup>1</sup>, М.В. Соколова<sup>2</sup><sup>1</sup> Северо-Западный институт (филиал)

Московского гуманитарно-экономического университета, Мурманск

<sup>2</sup> Институт непрерывного медицинского образования

ФГБОУ ВО «МГУПП»

### Адрес для переписки:

Соколова Марина Владиславовна, sokolovam3131@mail.ru

### Ключевые слова:

психофизическое развитие, сенсорная депривация, климатические условия Арктического региона Кольского Заполярья, световая периодичность, феномен холода, здоровый образ жизни, реабилитация, физическая культура

### Аннотация

Представленная научная статья посвящена раскрытию основных особенностей психофизического состояния молодого поколения, проживающего в условиях северных широт. На основании результатов специальных исследований выявлены причины сенсорной депривации лиц, проживающих в условиях Арктического региона Кольского Заполярья, и, как следствие, нарушения соматики, ослабление здоровья и соответственно физической подготовленности молодых людей. Предлагается проводить современный мониторинг психофизического и социального здоровья молодежи. На основании его результатов в условиях высших учебных заведений предлагаются некоторые направления эффективной организации реабилитационных мероприятий и образовательного процесса с целью создания условий для здорового образа жизни и психофизического саморазвития молодых людей, особый акцент делается на специальных физических упражнениях.

### Для цитирования:

Богданов И.В., Соколова М.В. Влияние световой аперииодичности в Арктике на психофизическое здоровье молодежи и направления реабилитации. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 22–24.  
DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_22

## INFLUENCE OF LIGHT APERIODICITY IN THE ARCTIC ON THE PSYCHO-PHYSICAL HEALTH OF YOUTH AND DIRECTIONS OF REHABILITATION

I.V. Bogdanov<sup>1</sup>, M.V. Sokolova<sup>2</sup><sup>1</sup> North-Western Institute (branch)

of the Moscow University of Humanities and Economics, Murmansk

<sup>2</sup> Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University  
of Food Production

### For correspondence:

Marina V. Sokolova, sokolovam3131@mail.ru

### Key words:

psychophysical development, sensory deprivation, climatic conditions of the Arctic region of the Kola Arctic, light frequency, cold phenomenon, healthy lifestyle, rehabilitation, physical culture

### For citation:

Bogdanov I.V., Sokolova M.V. Influence of light aperiodicity in the Arctic on the psycho-physical health of youth and directions of rehabilitation. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 22–24.  
DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_22

### Annotation

The presented scientific article is devoted to the disclosure of the main features of the psychophysical state of the young generation living in the conditions of Northern latitudes. Based on the results of special studies, the causes of sensory deprivation of people living in the conditions of the Arctic region of the Kola Polar region and as a consequence of somatic disorders, weakening of health and, accordingly, physical fitness of young people have been identified. The article proposes to conduct modern monitoring of the psychophysical and social health of modern youth. Based on its results, in the conditions of higher educational institutions, some directions are proposed for more effective organization of rehabilitation measures and the educational process in order to create conditions for a healthy lifestyle and psychophysical self-development of young people, special emphasis is placed on special exercises of physical culture.

**Р**оссийская Федерация является одной из самых холодных стран мира, поскольку около 70% ее территории представлено зоной вечной мерзлоты. Более 7 млн человек проживают в чрезвычайно холодных регионах, классифицируемых российским законодательством как «Крайний Север и приравненные к нему районы», где все постоянные жители, а также лица, временно работающие на местных предприятиях, имеют право на компенсацию в связи с суровыми климатическими условиями. Очевидно, что в условиях российской действительности существуют веские основания рассматривать феномен холода и световой аперiodичности в Арктике как глобальную проблему, что диктует необходимость разработки направлений реабилитации.

Климат Мурманской области является субарктическим. Для него характерны ярко выраженные атмосферные явления и усиленная циклоническая деятельность, резкие колебания температуры и влажности воздуха, атмосферного давления и скорости ветра, наличие своеобразной фотопериодичности (полярный день – полярная ночь), выраженные космические и геомагнитные возмущения. Зимой с сильными ветрами связаны метели и ураганы. Отмечается недостаточная насыщенность воздуха кислородом. Это и есть своеобразное «суперненастье», которое гигиенисты называют раздражающим фактором. Все эти негативные для организма человека обстоятельства депривируют сенсорные и эмоциональные реакции, что отрицательно действует на соматическое состояние и физическое здоровье и приводит к недостаточной физической выносливости, психической неустойчивости и трудностям адаптации.

В таблице приведены основные природно-климатические факторы, влияющие на здоровье проживающих в умеренном (комфортном) климате и в условиях северных широт [1].

Таким образом, человек, проживая в высоких широтах, должен бороться с целым комплексом факторов: холодом, ветрами, длительной полярной ночью, световой аперiodичностью, магнитными бурями и авитаминозами. Естественно, что такая постоянная борьба за «выживаемость» отрицательно сказывается на пси-

**Результаты исследования показали недостаточный уровень состояния здоровья и психофизического развития молодых людей, проживающих в северных широтах**

хофическом состоянии молодого человека. Отсюда возникает предположение, что исходный фон психофизических показателей организма у жителей Кольского Заполярья молодого возраста может отличаться от общепринятого. Это в свою очередь дает основание полагать, что границы нормы здоровья и точки отсчета отклонения от этой нормы должны быть иными, региональными.

По мнению ряда авторов (Е.М. Лапицкая, В.И. Лях, Ф.А. Щербина), молодежь весьма легкомысленно, индифферентно относится к своему здоровью и физическому развитию. Результаты исследования, посвященного здоровьесбережению студентов вуза и оценке психофизического состояния молодежи Кольского Севера, показали недостаточный уровень состояния здоровья и психофизического развития молодежи, что требует проведения специальных мероприятий по их здоровьесбережению и разработки реабилитационных программ, направленных на устранение последствий сенсорной депривации. Констатируется, что психофизическое здоровье молодежи находится на среднем и удовлетворительном уровне, в частности наблюдаются низкие результаты упражнений на выносливость, силу и быстроту, снижение работоспособности. В этой связи рекомендуется при планировании занятий с молодежью учитывать особенности отклонений в здоровье и психофизическом состоянии.

Основные природно-климатические факторы, влияющие на здоровье проживающих в умеренном (комфортном) климате и в условиях северных широт

| Зона умеренного (комфортного) климата (благоприятного для организма)  | Зона полярного климата (неблагоприятного для организма)   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ритмичная смена сезонных периодов, нормальная суточная светопериодичность</li> <li>• Постоянное атмосферное давление воздуха в пределах нормы</li> <li>• Умеренная температура воздуха летом (17–25 градусов выше нуля) и зимой (5–12 градусов мороза)</li> <li>• Низкая относительная влажность воздуха. Маловетренная погода. Малая облачность (обеспечивается достаточное облучение кожи ультрафиолетовыми лучами)</li> <li>• Слабо выраженные геомагнитные возмущения</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продолжительная полярная зима, полярная ночь (59 дней) с периодом биологической тьмы</li> <li>• Резкая динамика атмосферного давления (так называемые барометрические «ямы» и барометрические «кризы»)</li> <li>• Прохладная температура летом (8–14 градусов выше нуля) и холодная зимой (15–32 градуса мороза) с широкими колебаниями среднесуточной температуры</li> <li>• Высокая влажность воздуха в течение всего года (в отдельные дни до 100%)</li> <li>• Частые сильные ветры: до 70% дней зимой и до 25% летом</li> <li>• Сильная облачность: до 82% пасмурных дней в году</li> <li>• Использование годичного баланса ультрафиолета – 20% от биологической потребности</li> <li>• Сильно выраженные геомагнитные возмущения</li> </ul> |

## Необходимо разработать комплекс медико-воспитательных и психосоциальных мер, которые значительно повысят уровень психофизического состояния молодых людей, находящихся в депривующих климатических условиях Арктического региона Кольского Заполярья. Реабилитационные мероприятия должны быть внедрены в практику работы образовательных учреждений

Необходимо определять учебную нагрузку с учетом прецедентов таких патологий, как нарушение осанки, невротические расстройства, нарушения зрения и т.д. Необходимо разработать комплексные психолого-педагогические направления, связанные с реабилитационным воздействием на человека, особенно после выхода из полярной ночи. В образовательных организациях необходимо проводить психокоррекционные и воспитательные мероприятия, которые благотворно действуют на соматическое и психофизическое состояние, улучшают работоспособность и упражняемость. Они могут включать, например, такие тренинги, как задание по цветовому гнозису, «подбери цвет и форму», «раскрась рисунок», коррекция взаимоотношений в группе, «горизонт».

Многочисленные данные свидетельствуют о том, что в образовательных организациях Кольского Заполярья психофизическое здоровье молодежи ухудшается, здоровью наносится явный вред в процессе образования. В этой связи реабилитационные мероприятия по формированию основ здорового образа жизни и занятия физическими упражнениями и спортом в молодом возрасте становятся определяющими [2, 3].

Ученые утверждают, что в условиях северных широт сложно говорить о реальном повышении результатов по здоровью у большинства занимающихся физкультурой и спортом [4]. Однако занятия физическими упражнениями и спортом необходимы для поддержания здоровья молодежи, проживающей в условиях Кольского Севера. Отмечена тенденция повышения уровня эмоционального состояния и физического развития, а также уровня тренированности у занимающихся физкультурой и спортом при благоприятных погодных условиях (в летний, осенний периоды). Вместе с тем в зимний и весенний периоды, особенно в моменты выхода из полярной ночи и ранней весной, рекомендуется снизить физическую нагрузку и уделить внимание мероприятиям по формированию здорового образа жизни и социальной реабилитации молодежи.

Основываясь на вышеизложенном, следует сказать, что необходимо внедрение комплекса медико-воспитательных и психосоциальных мер, которые значительно улучшат уровень психофизического состояния и в конечном счете здоровья молодых людей, находящихся в депривующих климатических условиях Арктического региона Кольского Заполярья. Данные мероприятия будут составлять направления реабилитации, которые необходимо внедрить в практику работы учреждений высшего образования.

Должное научно-практическое обоснование следует уделять вопросам организации и содержания физической подготовки молодежи в условиях взаимодействия гражданских и воинских организаций в специфических и суровых условиях северных широт [5].

### Литература

1. Арсеньев Е.Н. Работоспособность и здоровье человека на Севере. Мурманск: Север, 1993. 87 с.
2. Лях В.И., Лапицкая Е.М. Мониторинг физического и моторного развития детей, подростков и молодежи Кольского Заполярья. М.: ТИВФ РАО, 2008. 47 с.
3. Лапицкая Е.М. Анализ физкультурно-оздоровительной работы, двигательной активности и двигательной подготовленности школьников. В кн.: Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений. Руководство для работников системы общего образования. Под ред. М.М. Безруких, В.Д. Сонькина. М.: Московский городской фонд поддержки школьного книгоиздания, 2004. С. 130–139.
4. Щербина А.Ф., Щербина Ю.Ф. Дыхание человека в Арктике в сезоны световой аперриодичности: монография. Архангельск: Мурманский государственный технический университет, 2018. 134 с.
5. Богданов И.В., Степанова О.Н. Физическое воспитание допризывной молодежи Арктического региона Кольского Заполярья в условиях взаимодействия гражданских и воинских организаций: монография. СПб.: Моя строка, 2021. 244 с.

УДК 616.981.21/958.7

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ У КИСЛОРОДЗАВИСИМЫХ ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛЫМИ ФОРМАМИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

О.Ю. Ефремова<sup>1</sup>, А.А. Зайцев<sup>2,3</sup>, О.В. Золотухин<sup>1</sup>, Н.Э. Костина<sup>1</sup>, Ю.А. Шарапова<sup>4</sup><sup>1</sup> Воронежская областная клиническая больница № 1<sup>2</sup> Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко Минобороны России<sup>3</sup> Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «МГУПП»<sup>4</sup> Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко

### Адрес для переписки:

Зайцев Андрей Алексеевич, a-zaicev@yandex.ru

### Ключевые слова:

новая коронавирусная инфекция COVID-19, гипербарическая оксигенация

### Для цитирования:

Ефремова О.Ю., Зайцев А.А., Золотухин О.В. и др. Опыт применения гипербарической оксигенации у кислородзависимых пациентов с тяжелыми формами коронавирусной инфекции. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 25–27. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_25

### Аннотация

Обследованы 84 пациента с COVID-19 с поражением легких и дыхательной недостаточностью. Пациентам проводилось комплексное лечение, включающее применение гипербарической оксигенации. На фоне терапии отмечена положительная динамика в виде уменьшения газообменных нарушений, одышки – сатурация O<sub>2</sub> после окончания курса гипербарической оксигенации составляла 96,5 ± 1,8% (до проведения курса – 65,7 ± 6,1%), что у всех пациентов исключило потребность в дальнейшей оксигенотерапии. Таким образом, гипербарическая оксигенация является перспективным методом терапии острой фазы новой коронавирусной инфекции.

## EXPERIENCE IN THE USE OF HYPERBARIC OXYGEN THERAPY IN OXYGEN-DEPENDENT PATIENTS WITH SEVERE FORMS OF CORONAVIRUS INFECTION

O.Yu. Efremova<sup>1</sup>, A.A. Zaitsev<sup>2,3</sup>, O.V. Zolotukhin<sup>1</sup>, N.E. Kostina<sup>1</sup>, Yu.A. Sharapova<sup>4</sup><sup>1</sup> Voronezh Regional Clinical Hospital No. 1<sup>2</sup> N.N. Burdenko Main Military Clinical Hospital of the Ministry of Defense of Russia<sup>3</sup> Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production<sup>4</sup> N.N. Burdenko Voronezh State Medical University

### For correspondence:

Andrey A. Zaitsev, a-zaicev@yandex.ru

### Key words:

new coronavirus infection COVID-19, hyperbaric oxygen therapy

### For citation:

Efremova O.Yu., Zaitsev A.A., Zolotukhin O.V. et al. Experience in the use of hyperbaric oxygen therapy in oxygen-dependent patients with severe forms of coronavirus infection. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 25–27. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_25

### Annotation

We examined 84 patients with COVID-19 with lung damage and respiratory failure. Patients underwent complex treatment, including the use of hyperbaric oxygen therapy. During therapy, positive dynamics was noted in the form of a decrease in gas exchange disorders, shortness of breath – O<sub>2</sub> saturation after the end of the course of hyperbaric oxygenation was 96.5 ± 1.8% (before the course – 65.7 ± 6.1%), which in all patients eliminated the need for further oxygen therapy. Thus, hyperbaric oxygen therapy is a promising method for treating the acute phase of a new coronavirus infection.

**В** настоящее время вызовом для всех без исключения систем здравоохранения различных стран мира является пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 [1, 2]. Ведущим синдромом тяжелой коронавирусной инфекции служит гипоксия, которая развивается через несколько механизмов:

- в результате развития воспалительного процесса в легочной ткани, приводящего к нарушению диффузии кислорода через альвеолокапиллярную мембрану. Согласно закону Генри, описывающему нормальный газообмен в легких, концентрация кислорода в легочной крови пропорциональна давлению кислорода. Поглощение кислорода и его связывание гемоглобином в легочных капиллярах зависят от диффузии растворенного кислорода по пути: стенка альвеол → легочный интерстиций → стенка капилляра → плазма крови → мембрана эритроцита → цитоплазма эритроцита → гемоглобин. Препятствие данному процессу на любой из стадий приводит к снижению связи «кислород-гемоглобин». В условиях нормобарической терапии даже за счет увеличения концентрации кислорода в альвеолах не удается преодолеть диффузионные барьеры в легких;
- из-за нарушения кислородтранспортной функции гемоглобина, вызванного прямым воздействием на него вирусных белков;
- вследствие нарушения микроциркуляции из-за образования микротромбов в капиллярах.

Предотвращение гипоксии, влекущей за собой поражение органов и систем, осуществляется за счет оксигенотерапии и мероприятий респираторной поддержки – инвазивной и неинвазивной вентиляции легких (ИВЛ, НВЛ). Вне всякого сомнения, это является базисом терапии новой коронавирусной инфекции. Длительное поддержание нормального газообмена позволяет выиграть время для других методов терапии, напротив, несвоевременная тактика респираторной поддержки ухудшает исходы больных. Однако в целом ряде случаев совокупность механизмов развития гипоксии при COVID-19 приводит к неэффективности нормобарической оксигенотерапии. Одним из вариантов решения данной проблемы является обход легких с помощью технологии экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО), т.е. прямого насыщения крови кислородом с использованием специального оборудования, однако ЭКМО имеет ряд существенных недостатков и применяется, как правило, в качестве крайнего средства.

В то же время повысить растворение кислорода в тканях и преодолеть диффузионные барьеры позволяет гипербарическая оксигенотерапия [3]. Причем в отличие от ЭКМО, при которой нормализуется только содержание кислорода в плазме и эритроцитах, гипербарическая оксигенация (ГБО) безопасна, имеет минимум противопоказаний и побочных эффектов

и оказывает мультифакторное действие за счет повышения:

- диффузии кислорода через альвеолокапиллярную мембрану;
- растворимости кислорода в плазме крови;
- насыщения гемоглобина кислородом;
- доставки кислорода в микроциркуляторное русло и к тканям.

Эффективность ГБО уже была показана в отношении пациентов с нарушением функции дыхания, например, в комплексной терапии больных с хроническими обструктивными заболеваниями легких [4, 5]. Однако в отношении COVID-19 важным аспектом использования ГБО является высокая эффективность при инфекционных осложнениях, когда другие методы оказались неэффективными или непригодными, что было продемонстрировано у пациентов с анаэробной плевропульмональной инфекцией и после трансплантации легких [6].

Известно также, что ГБО приводит к снижению уровня цитокинов (TNF-α, IL-1β, IL-6), и это является еще одной ключевой точкой приложения ГБО применительно к пациентам с COVID-19.

При этом непонимание механизма действия ГБО приводит к ошибочным прогнозам ее неэффективности и ограничению внедрения в клиническую практику.

Кроме того, описано положительное влияние ГБО на улучшение капиллярной пролиферации и площади сосудов в условиях микротромбозов. ГБО способствует увеличению синтеза фактора роста эндотелия сосудов (VEGF), а также ускорению включения коллатерального кровотока при тромбозах. Существуют сообщения, свидетельствующие о снижении неблагоприятных эффектов при ишемически-реперфузионных повреждениях.

Таким образом, эффективность ГБО при различных патологических состояниях позволяет рекомендовать данный метод в качестве перспективного для включения в комплексную терапию.

Были обследованы 84 пациента с диагнозом «коронавирусная инфекция, вызванная вирусом COVID-19» (45 в тяжелом состоянии (КТ 3–4), 39 – средней тяжести (КТ 2)), проходивших лечение в Воронежской областной клинической больнице (ВОКБ) № 1 (таблица).

Характеристика обследованных пациентов на момент поступления и по окончании курса

| Параметр  | Значение              |                       |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Возраст, лет                                    | 51,6 ± 13,6           |                       |
| Пол:  |                       |                       |
| · муж.  | 42                    |                       |
| · жен.  | 42                    |                       |
| Данные компьютерной томографии легких           | Перед 1-м сеансом ГБО | После 7-го сеанса ГБО |
| КТ 2  | 12                    | 52                    |
| КТ 3  | 46                    | 28                    |
| КТ 4  | 26                    | 4                     |
| SрO <sub>2</sub> без респираторной поддержки, % | 65,7 ± 6,1            | 96,5 ± 18             |

**Помимо устранения гипоксии, гипербарический кислород обладает иммуномодулирующим свойством, предупреждает образование токсических метаболитов, ускоряет синтез белка, усиливает действие противовирусных и антибактериальных препаратов, влияет на свертывающую систему крови, препятствуя образованию тромбов, и улучшает реологию крови**

Процедуры осуществляли в барокамере БЛКС-М производства Воронежского механического завода при режиме 1,4–1,6 АТА в течение 60 минут. Курс ГБО включал в среднем 6 сеансов ( $4,6 \pm 2,2$  сеанса), всего пациенты получили 524 сеанса ГБО. До и после каждого сеанса ГБО измеряли кислородную сатурацию крови, артериальное давление.

Влияние ГБО оценивали на основании измерения кислородной сатурации крови, выраженности общей симптоматики (слабость, одышка, температура). Не имели сопутствующей патологии 32 (38%) пациента, у 52 больных в анамнезе были сахарный диабет, инфаркты, инсульты, ревматоидный артрит, хронический лимфолейкоз. Условиями проведения сеансов ГБО при COVID-19 были: объем поражения легочной ткани в диапазоне 25–90% (КТ 2–4); самостоятельное дыхание (отсутствие инвазивной ИВЛ; допускались использование НВЛ и исходная высокопоточная кислородотерапия); стабильная гемодинамика; способность самостоятельно передвигаться; отсутствие противопоказаний.

Противопоказанием к проведению метода служили наличие флотирующих тромбов, клаустрофобия, пневмоторакс, наличие полостей в легких (каверны, абсцессы), температура тела выше  $39^\circ\text{C}$ , эпилепсия в анамнезе.

У всех обследованных пациентов с коронавирусной инфекцией, вызванной вирусом COVID-19, на фоне проведения курса ГБО была отмечена положительная динамика в виде уменьшения одышки, снижения частоты сердечных сокращений и улучшения общего самочувствия. Кислородная сатурация после окончания курса ГБО составляла  $96,5 \pm 1,8\%$  (до проведения курса –  $65,7 \pm 6,1\%$ ), что у всех пациентов исключило потребность в дальнейшей оксигенотерапии.

Помимо устранения гипоксии, гипербарический кислород обладает иммуномодулирующим свойством, предупреждает образование токсических метаболитов, ускоряет синтез белка, усиливает действие противовирусных и антибактериальных препаратов, снижая их побочное действие, влияет на свертывающую систему крови, препятствуя образованию тромбов, и улучшает реологию крови (это свойство уже многие годы позволяет с успехом применять гипербарический кислород при тромбоэмболии легочной артерии). Была выдвинута гипотеза о том, что использование ГБО в острой фазе

COVID-19 у кислородзависимых пациентов способно предотвращать формирование неспецифической интерстициальной пневмонии (НСИП).

В период  $30 \pm 6$  дней после выписки из стационара было проведено стационарное обследование 34 пациентов с исходным объемом поражения легочной ткани КТ 3–4, прошедших курс ГБО в условиях пульмонологического стационара ВОКБ № 1. Обследование включало определение функции внешнего дыхания (ФВД), рентгеновскую компьютерную томографию (РКТ), клинические и биохимические анализы, в том числе ферритин, С-реактивный протеин, лактатдегидрогеназа, IL-6, Д-димер. Только у 2 пациентов (старшая возрастная группа, коморбидности – сахарный диабет) имелись легкие нарушения ФВД по рестриктивному типу, РКТ-признаки НСИП без влияния на параметры сатурации.

Таким образом, гипербарическая оксигенация является перспективным методом терапии острой фазы новой коронавирусной инфекции.

### Литература

1. Авдеев С.Н., Адамян Л.В., Алексеева Е.И. и др. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Временные методические рекомендации. Версия 13.1 (17.11.2021). М., 2021.
2. Зайцев А.А., Голухова Е.З., Мамалыга М.Л. и др. Эффективность пульс-терапии метилпреднизолоном у пациентов с COVID-19. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2020; 22 (2): 88–91.
3. Байдин С.А., Граменицкий А.Б., Рубинчик Б.А. Руководство по гипербарической медицине. 2008.
4. Гранцова А.А., Ладария Е.Г., Боева И.А., Дмитриенко В.В., Денисенко А.Ф. Применение гипербарической оксигенации в комплексной терапии пациентов с профессиональными ХОЗЛ. Университетская клиника. 2015; 11 (2): 52–54.
5. Синопальников А.И., Зайцев А.А. Современный взгляд на фармакотерапию обострений хронической обструктивной болезни легких. Лечащий врач. 2009; (10): 45–49.
6. Шабунин А.В., Митрохин А.А., Воднева М.М. и др. Гипербарическая оксигенация при трансплантации органов (клинический опыт на примере трансплантации легких). Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2016; 18 (S): 71.

УДК 615.838

## ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ МЕДИЦИНА КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ

И.П. Бобровницкий<sup>1</sup>, А.Д. Фесюн<sup>1,2</sup>, М.Ю. Яковлев<sup>1</sup><sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии<sup>2</sup> Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «МГУПП»

### Адрес для переписки:

Яковлев Максим Юрьевич, masdat@mail.ru

### Ключевые слова:

восстановительная медицина, здоровьесбережение, природные лечебные факторы, санаторно-курортное лечение

### Аннотация

Применение немедикаментозных технологий в медицинских организациях обусловлено многообразием и богатством природных лечебных ресурсов России. Курорты России располагают практически всеми известными в мире типами лечебных минеральных вод, лечебных грязей и других природных лечебных факторов, ресурсы которых обеспечивают существующую потребность и перспективу развития санаторно-курортного комплекса страны.

### Для цитирования:

Бобровницкий И.П., Фесюн А.Д., Яковлев М.Ю. Восстановительная медицина как научное направление системы санаторно-курортного лечения. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 28–33.  
DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_28

## REHABILITATION MEDICINE AS A SCIENTIFIC DIRECTION IN THE SYSTEM OF SANATORIUM AND RESORT TREATMENT

I.P. Bobrovnitsky<sup>1</sup>, A.D. Fesyun<sup>1,2</sup>, M.Yu. Yakovlev<sup>1</sup><sup>1</sup> National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology<sup>2</sup> Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production

### For correspondence:

Maksim Yu. Yakovlev, masdat@mail.ru

### Key words:

restorative medicine, health protection, natural healing factors, spa treatment

### Annotation

The use of non-drug technologies in medical organizations is due to the diversity and richness of Russia's natural healing resources. The resorts of Russia have almost all types of therapeutic mineral waters, therapeutic mud and other natural therapeutic factors known in the world, the resources of which provide for the existing need and prospects for the development of the country's sanatorium and resort complex.

Стратегия формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 г.<sup>1</sup> в качестве одной из ведущих причин временной нетрудоспособности, инвалидности и смертности выделяет неинфекционные заболевания. Основными направлениями решения задач данной стратегии являются:

- совершенствование деятельности медицинских организаций и их структурных подразделений, осуществляющих профилактику неинфекционных заболеваний, включая внедрение новой модели Центров здоровья;
- проведение прикладных и фундаментальных научных исследований в области общественного здоровья, разработка программ популяризации рационального питания;

- повышение уровня профессиональной подготовки специалистов по вопросам формирования здорового образа жизни, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний (общественного здоровья);
- разработка и реализация мероприятий по профилактике хронических неинфекционных заболеваний у людей старшего возраста, включающих повышение физической активности данной категории граждан, сокращение потребления ими алкоголя и табака.

Профилактический подход к определению категории здоровьесбережения отвечает концептуальным принципам восстановительной медицины (ВМ) [1].

Как наука ВМ изначально была направлена на разработку немедикаментозных технологий восстановительной коррекции функциональных и адаптационных резервов организма, сниженных в результате неблагоприятного воздействия факторов среды обитания. Под факторами среды обитания в данном случае понимаются биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и иные), химические, физические (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения), социальные (питание, водоснабжение, условия быта, труда, отдыха) и иные факторы среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на человека и (или) на состояние здоровья будущих поколений<sup>2</sup>.

В процессе развития ВМ как раздела медицины постепенно, исходя из запросов практического здравоохранения и потребности в интеграции различных немедикаментозных технологий, сфера компетенции этого нового направления была расширена от восстановления здоровья у практически здорового человека до восстановления важнейших функций и адаптационных резервов организма на всех этапах профилактики, санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации [2–4]. При этом в медицинской практике получили развитие два основных направления ВМ:

- оздоровительные мероприятия и первичная профилактика заболеваний у практически здоровых лиц с повышенным риском развития болезней или ослабленных в результате неблагоприятного воздействия факторов среды и деятельности;
- профилактика развития сопутствующих заболеваний и осложнений основного заболевания, а также медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение после перенесенных заболеваний и травм.

Начиная с 2001 г. разработка научных проблем ВМ проводилась в рамках отраслевой научной программы и плана работы Научного совета РАМН по восстановительной медицине, курортологии и физиотерапии. За 10 лет профильными научно-исследовательскими организациями и кафедрами вузов (а их насчитывалось более 30) было разработано и внедрено в практику свыше 400 новых и усовершенствованных медицин-

ских технологий санаторно-курортного лечения, медицинской реабилитации и оздоровления лиц групп риска. С появлением новой комплексной специальности под шифром 14.00.51 и открытием сети специализированных диссертационных советов (было открыто 12 диссертационных советов) только с 1998 по 2021 г. было успешно защищено свыше 1200 диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Многочисленные научные исследования позволили создать базу данных публикаций, включая зарубежные работы (порядка 2500 источников), доказывающих эффективность применения природных и искусственных физических факторов, в том числе питьевых минеральных вод, лечебных грязей, климатотерапии и др.

Внимание к проблемам применения немедикаментозных технологий в медицинских организациях, в том числе относящихся к санаторно-курортному комплексу, обусловлено многообразием и богатством природных лечебных ресурсов России. Курорты России располагают практически всеми известными в мире типами лечебных минеральных вод, лечебных грязей и других природных лечебных факторов, ресурсы которых обеспечивают существующую потребность и перспективу развития санаторно-курортного комплекса страны [5].

В условиях санаторно-курортных организаций при использовании различных природных лечебных ресурсов достигаются наилучшие результаты при минимальных затратах времени в лечении ряда хронических заболеваний, при этом лечение таких заболеваний, как туберкулез и бронхиальная астма, практически не имеет достойной альтернативы методам лечения в специализированных санаториях. Выполненными научными исследованиями доказано, что в условиях санатория достигаются наилучшие показатели в реабилитации лиц, пострадавших в результате несчастных случаев на производстве и профзаболеваний, в оздоровлении часто болеющих детей и лиц, проживающих в экологически неблагоприятных регионах [6].

Особое место в системе санаторно-курортного лечения занимают технологии ВМ. При этом в соответствии с российским законодательством<sup>3</sup> непосредственно санаторно-курортное лечение направлено:

- 1) на активацию защитно-приспособительных реакций организма в целях профилактики заболеваний, оздоровления;
- 2) восстановление и (или) компенсацию функций организма, нарушенных вследствие травм, операций и хронических заболеваний, уменьшение количества обострений, удлинение периода ремиссии, замедление развития заболеваний и предупреждение инвалидности в качестве одного из этапов медицинской реабилитации.

В современных санаторно-курортных организациях активно внедряются все три основных типа технологий ВМ, а именно диагностические, оздоровительно-реабилитационные (корректирующие) и информационно-обучающие.

<sup>1</sup> Приказ Министерства здравоохранения РФ от 15.01.2020 № 8 «Об утверждении Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 г.».

<sup>2</sup> Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2020) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Диагностические технологии ВМ включают следующие основные группы:

- 1) методы паспортизации здоровья, направленные на изучение индивидуальных особенностей, текущего функционального состояния человека и определение их соответствия популяционным стандартам и референтным величинам;
- 2) методы оценки, сертификации и экспертизы здоровья, определяющие соответствие изучаемых показателей требованиям, предъявляемым особыми видами деятельности человека;
- 3) мониторинг и диспансерно-динамическое наблюдение за состоянием здоровья, продольные исследования по выявлению факторов риска и прогнозу развития заболеваний.

Профилактическая направленность технологий ВМ в отношении развития неинфекционных заболеваний проявляется прежде всего в диагностике донозологических состояний, рисков их развития и ранних проявлений, характеризующихся снижением функциональных резервов организма. К настоящему времени доказана диагностическая информативность следующих критериев снижения функциональных резервов организма: признаки превышения показателей так называемого биологического возраста над календарным; наличие функциональных критериев и предикторов неспецифической пониженной переносимости функциональных нагрузочных проб; нарушение биологического ритма функциональных параметров, в том числе при холтеровском мониторинговании; изменение показателей variability сердечного ритма; повышенная эмоциональная реактивность и эмоциональная лабильность; верифицированное снижение самочувствия, активности и настроения; признаки невротизации личности; наличие метаболического синдрома; измененный профиль суточной экскреции катехоламинов с мочой и повышение адренореактивности клеток крови; сниженный потенциал антиоксидантной защиты, активация пероксидации липидов в крови; наличие стресс-повреждающих эффектов, прежде всего ферментемии, атерогенеза, нарушений сердечного ритма, артериальной гипертензии, нарушений микроциркуляции, признаков тканевой гипоксии, проявлений деструкции клеточных мембран.

Немаловажным вопросом является оценка рисков развития хронических неинфекционных заболеваний и их осложнений, прежде всего это группа болезней системы кровообращения, болезней органов дыхания, метаболический синдром и др. Особенно следует выделить риски развития заболеваний и патологических состояний, связанных со стрессом.

Восстановительно-корректирующие технологии ВМ включают обширный арсенал немедикаментозных методов, направленных на восстановление функций и функциональных резервов организма, а также снижение рисков развития неинфекционных заболеваний и их осложнений, среди которых широкое применение находит использование природных и преформированных физических факторов,

а также лечебной физкультуры, кинезио- и механотерапии, лечебно-оздоровительных рационов питания и специализированных пищевых продуктов. Значимая роль отводится высокотехнологичным методам лечения: транскраниальной магнитной стимуляции, роботизированной механотерапии с биологической обратной связью, технологиям виртуальной реальности.

С целью более широкого внедрения немедикаментозных технологий в медицинскую практику издан приказ Министерства здравоохранения РФ от 23.06.2020 № 617н «О внесении изменений в приложения № 1, 2 и 3 к приказу Министерства здравоохранения РФ от 28 февраля 2019 г. № 103н «Об утверждении порядка и сроков разработки клинических рекомендаций, их пересмотра, типовой формы клинических рекомендаций и требований к их структуре, составу и научной обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации»». Согласно вышеуказанному приказу, в новую форму клинических рекомендаций для практикующих врачей по решению Минздрава России включены в обязательном порядке разделы «Медицинская реабилитация» и «Санаторно-курортное лечение». Предусмотрено применение методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных ресурсов. Стоит отметить, что в последнее время не раз отмечалась необходимость внесения данных изменений в порядок разработки клинических рекомендаций, так что важность этого решения невозможно переоценить.

Кроме этого, внесены и другие изменения в нормативно-правовые акты, касающиеся санаторно-курортного лечения, использования восстановительно-корректирующих технологий ВМ, в том числе основанных на использовании природных лечебных ресурсов:

- приказ Министерства здравоохранения РФ от 25.09.2020 № 1028н «О внесении изменений в Порядок организации санаторно-курортного лечения, утвержденный приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 5 мая 2016 г. № 279н» (зарегистрирован 18.11.2020 № 60957);
  - приказ Министерства здравоохранения РФ от 23.09.2020 № 1029н «Об утверждении перечней медицинских показаний и противопоказаний для санаторно-курортного лечения»;
  - приказ Министерства здравоохранения РФ от 31.05.2021 № 557н «Об утверждении классификации природных лечебных ресурсов, медицинских показаний и противопоказаний к их применению в лечебно-профилактических целях»;
  - приказ Министерства здравоохранения РФ от 31.05.2021 № 558н «Об утверждении норм и правил пользования природными лечебными ресурсами, лечебно-оздоровительными местностями и курортами».
- Важным фактором дальнейшего развития санаторно-курортной отрасли стала разработка классификации природных лечебных ресурсов, медицинских показаний и противопоказаний к их применению в лечебно-профилактических

<sup>3</sup> Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».



Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации



И.О. ДИРЕКТОРА  
ФЕСЮН АНАТОЛИЙ ДМИТРИЕВИЧ



Реклама



Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России) уже почти 100 лет занимается разработкой и внедрением инновационных технологий медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения в систему здравоохранения страны.

Для этого в Центре, расположенном в самом сердце Москвы, есть всё необходимое: научный потенциал, высококвалифицированный персонал, научно-методологическая база, центр испытаний и экспертизы природных лечебных ресурсов, образовательный центр, центр организации курортного дела и центр организации медицинской реабилитации, передовое оборудование для диагностики, лечения и медицинской реабилитации, а также богатый клинический опыт, дополненный передовыми знаниями в области здоровьесберегающих технологий.

ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России является национальным исследовательским медицинским центром по профилю «санаторно-курортное лечение» и отвечает за состояние этой отрасли, предлагает пути инновационного развития, а также совершенствования нормативно-правовой базы и существующих организационно-методических подходов.

ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России взаимодействует и оказывает организационно-методическую помощь реабилитационным и санаторно-курортным организациям страны. Диалог, обеспеченный современными средствами связи, позволяет оперативно решать проблемы и задачи на расстоянии, собирать актуальные сведения и информационно поддерживать все субъекты РФ от Камчатского края до Калининградской области. «Живая» коммуникация не менее важна, поэтому наши специалисты продолжают работу в рамках «головных функций», дав старт исполнению задач стратегически значимого, социально ориентированного проекта здоровьесбережения нации.

Деятельности общероссийского масштаба сопутствуют ежедневные функции ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России: пациентам предлагают современные методы диагностики, лечения и профилактики заболеваний, различные возможности получения санаторно-курортного лечения, индивидуальные программы медицинской реабилитации.

ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России определяет вектор движения и показывает на собственном примере, к чему должны стремиться организации медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения страны.

Сегодня важность здоровьесбережения признана на национальном уровне, и наша задача – актуализировать это направление, поддержать его и ускорить процесс внедрения здорового образа жизни среди граждан России.

целях. Вышеуказанный документ определяет классы, подклассы, группы, подгруппы, виды, подвиды и разновидности природных лечебных ресурсов (объектов), включая минеральные воды, лечебные грязи, рапу лиманов и озер, лечебный климат, другие природные объекты и условия, используемые для санаторно-курортного лечения, медицинской реабилитации и организации отдыха, а также медицинские показания и противопоказания к их применению в целях санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации.

Параллельно с классификацией разработаны нормы и правила пользования природными лечебными ресурсами, лечебно-оздоровительными местностями и курортами, которые устанавливают: бальнеологические показатели лечебной значимости природных лечебных ресурсов, лечебно-оздоровительных местностей и курортов; нормативное (кондиционное) содержание вредных для человека компонентов в природных лечебных ресурсах для целей лечения и профилактики заболеваний; требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, разрабатывающим специальные медицинские заключения; требования к юридическим ли-

цам и индивидуальным предпринимателям, разрабатывающим бальнеологические заключения.

Как было отмечено ранее, третьим типом технологий ВМ являются информационно-обучающие технологии, которые направлены на привитие населению навыков здорового образа жизни и включают методики по самооценке и самокоррекции состояния здоровья, выявлению и устранению факторов риска развития заболеваний и функциональных нарушений. Данные технологии ВМ могут предьявляться в различных формах: лекции, практические занятия, учебные пособия, компьютерные обучающие программы и тесты, а также аппаратно-программные устройства и комплексы. Одно из главных их назначений – привить населению культуру здоровья.

Актуализация научных подходов восстановительной медицины к решению проблем совершенствования системы санаторно-курортного лечения связана с приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации<sup>4</sup> в части перехода к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения.

<sup>4</sup> Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642.

Разработка научно обоснованных инновационных технологий здоровьесбережения должна осуществляться с учетом основополагающих принципов 4П-медицины [7]. К ним относятся:

- 1) предиктивность (предсказательность), позволяющая прогнозировать заболевания на основе индивидуальных особенностей генома (создание вероятностного прогноза здоровья на основании генетических исследований);
- 2) превентивность (профилактика), делающая возможной работу на опережение: предотвращение появления заболеваний с помощью их профилактики, а также вакцин и препаратов для ремонта поврежденных генов;
- 3) персонализация, основанная на индивидуальном подходе к каждому больному (создание уникального генетического паспорта для лечения и наблюдения за здоровьем пациента);
- 4) партисипативность (участие, партнерство), базирующаяся на широком сотрудничестве врачей-специалистов и пациентов, что подразумевает коммуникативный аспект лечебно-профилактического процесса.

Инновационный характер технологий здоровьесбережения достигается на основе реализации основных положений трансляционной медицины, предусматривающей перенос открытий, сделанных в результате фундаментальных медико-биологических исследований, в сферу практического здравоохранения. Применительно к возможностям и компетенциям ВМ дополнительными принципами реализации технологий здоровьесбережения могут являться следующие:

- 1) применение преимущественно немедикаментозных технологий, лишенных многочисленных побочных действий большинства лекарственных препаратов;
- 2) комплексное (симультанное и комбинированное) применение технологий здоровьесбережения с учетом аддитивности и потенцирования эффектов различных методик;
- 3) использование эффектов гормезиса, малых доз и факторов низкой интенсивности;
- 4) применение технологий здоровьесбережения с учетом биоритмов корригируемых параметров;
- 5) сочетание стимулирующих (тренирующих) воздействий с субстратным восполнением возможного коферментного и элементного дефицита;
- 6) построение технологий здоровьесбережения на принципе доказательности, сравнительном анализе эффективности по отношению к аналогам, что позволяет с высокой степенью достоверности судить о безопасности и терапевтическом потенциале метода;
- 7) доступность технологий здоровьесбережения для применения в амбулаторных и домашних условиях.

Для индивидуального применения технологий ВМ предложено четыре основных методических подхода к их персонализации: этиопатогенетический, функциональный, информационно-предиктивный и медико-генетический [8–10].

Этиопатогенетический подход – классический в современной медицине – предусматривает применение немедика-

ментозных технологий, направленных на усиление лечебных эффектов по устранению причин и механизмов развития имеющегося у пациента заболевания.

Функциональный подход предусматривает оценку адаптационных и функциональных резервов организма с их последующей адресной коррекцией. Функциональный подход может считаться основным для персонализированной ВМ, поскольку научные исследования по ВМ направлены в первую очередь на изучение закономерностей процессов восстановления и укрепления здоровья человека путем динамической оценки адаптационных возможностей организма.

Информационно-предиктивный подход предусматривает индивидуализацию применения немедикаментозных технологий на основе анализа прогнозных критериев их эффективности в зависимости от индивидуальных особенностей организма человека и условий его жизнедеятельности.

Заложенный в данные медицинские технологии индивидуальный подход к назначению технологий медицинской реабилитации, санаторно-курортного лечения и оздоровления учитывает прогнозные критерии их эффективности. Методика определения показаний для дифференцированного применения технологий ВМ включает различные математические способы изучения информативности исходных показателей состояния здоровья, регистрируемых при обращении пациентов в медицинскую организацию.

В частности, используются три основные методики предиктивного подхода:

- проведение статистического анализа исходных данных обследования пациентов, ретроспективно разделенных на две группы: лиц с высокой и низкой эффективностью применения немедикаментозных технологий. Полученные результаты позволяют характеризовать диапазон варибельности предикторов, определяющих прогноз эффективности изученных оздоровительно-реабилитационных технологий;
- проведение корреляционного анализа между фоновыми параметрами и показателями, отражающими эффективность лечения. Последующее применение регрессионного анализа позволяет количественно рассчитать прогнозируемые показатели эффективности в зависимости от исходных данных, выступающих в качестве их предикторов;
- проведение дискриминантного анализа, позволяющего отнести пациентов к группам высокой и низкой ожидаемой эффективности намеченных программ реабилитации по совокупности исходных характеристик пациента [9].

Медико-генетический подход на сегодняшний день в большей степени сформировался в отношении персонализированной физиотерапии, предусматривающей назначение больному физических методов лечения с учетом факторов, определяющих (ограничивающих или существенно модулирующих) их лечебные эффекты [11]. Сегодня внимание специалистов приковано к генетическому полиморфизму и метаболической «оси» заболеваний, которые являются ведущими в прогнозе и диктуют тактику ведения пациентов в соответствии с современными

рекомендациями по лечению основных нозологических форм заболеваний. Геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика и другие составляющие арсенала «омик»-технологий открывают новые перспективы здравоохранения, в том числе для профилактической и восстановительной медицины [12].

### Выводы

Таким образом, все вышеизложенное позволяет определить основные направления совершенствования системы санаторно-курортного лечения граждан Российской Федерации:

- дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы в области медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения, особенно в части медицинского применения природных лечебных ресурсов, развития и рационального использования национального курортного фонда, поддержки санаторно-курортных организаций, повышения доступности и эффективности санаторно-курортного лечения, включая внесение необходимых изменений в Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
- развитие системы первичной и вторичной профилактики в санаторно-курортных организациях, в том числе путем создания и развития на базе санаторно-курортных организаций Центров здоровья, отделений (кабинетов) немедикаментозной профилактики заболеваний и здорового питания;
- проведение научных исследований по разработке и дальнейшему внедрению диагностических и информационно-обучающих технологий ВМ, а также по изучению механизмов действия и эффективности применения оздоровительно-реабилитационных технологий ВМ, в том числе основанных на использовании природных лечебных ресурсов;
- внедрение этиопатогенетического, функционального, информационно-предиктивного и медико-генетического подходов ВМ в разработке программ персонализированного санаторно-курортного лечения;
- разработка и внедрение инновационных цифровых технологий и информационных систем персонализации программ санаторно-курортного лечения;
- создание единых принципов и алгоритмов оценки качества оказания медицинской помощи с последующей разработкой соответствующих мероприятий, направленных на его контроль и повышение;
- развитие государственного реестра курортного фонда Российской Федерации ([kurort.rosminzdrav.ru](http://kurort.rosminzdrav.ru)), включая интерактивную карту курортов Российской Федерации;
- усовершенствование системы подготовки и повышения квалификации работников санаторно-курортных организаций на базе медицинских вузов, профильных научно-исследовательских и образовательных учреждений в рамках последилового образования;
- широкое использование телекоммуникационных медицинских технологий для организации направления

различных категорий граждан на санаторно-курортное лечение и проведение телемедицинских консультаций.

В заключение считаем необходимым отметить, что все перечисленные выше предложения в целом отвечают целям Стратегии развития санаторно-курортного комплекса Российской Федерации, Стратегии научно-технологического развития РФ, а также п. 2а Указа Президента РФ от 21.07.2020 № 474 г. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

### Литература

1. Бобровницкий И.П., Нагорнев С.Н., Худов В.В., Яковлев М.Ю. Перспективные направления развития инновационных технологий здоровьесбережения в арктической зоне Российской Федерации. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2021; 1: 16–40.
2. Разумов А.Н., Бобровницкий И.П. Восстановительная медицина: 15 лет новейшей истории – этапы и направления развития. *Вестник восстановительной медицины*. 2008; 3: 7–13.
3. Разумов А.Н. Развитие санаторно-курортного комплекса России – основа сбережения здоровья населения. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2018; 95 (2–2): 5–8.
4. Фесюн А.Д., Яковлев М.Ю., Литвинюк Я.А. Перспективы развития санаторно-курортной отрасли Российской Федерации. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2020; 97 (4): 52–57.
5. Соколов А.В., Стома А.В. Санаторно-курортное лечение у работников газовой промышленности. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2018; (4): 3–11.
6. Разумов А.Н. Научно-практическое обеспечение реализации стратегии здоровьесбережения населения в рамках реализации Указа Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». <https://rumed.ru/wpcontent...2019/06/2019-05-19...2019-1.pdf> (дата обращения 17.03.2021).
7. Бобровницкий И.П., Прилипко Н.С., Турбинский В.В., Яковлев М.Ю. Окружающая среда и общественное здоровье: актуальные вопросы организации здравоохранения и медицинского образования. *Менеджер здравоохранения*. 2021; 1: 5–14.
8. Бобровницкий И.П., Василенко А.М., Нагорнев С.Н. и др. Персонализированная восстановительная медицина: фундаментальные и прикладные подходы к медицинской реабилитации и нелекарственной профилактике. *Russian Journal of Rehabilitation Medicine*. 2012; 1: 10–21.
9. Бобровницкий И.П., Василенко А.М. Принципы персонализации и предсказательности в восстановительной медицине. *Вестник восстановительной медицины*. 2013; 1 (53): 2–6.
10. Физиотерапия. Национальное руководство. Под ред. Г.Н. Пономаренко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 864 с.
11. Бобровницкий И.П., Нагорнев С.Н., Яковлев М.Ю., Шашлов С.В. Автоматизированный мониторинг функциональных резервов организма и коррекция биологического возраста в обеспечении здорового активного долголетия человека. *Вестник восстановительной медицины*. 2016; 1: 65–68.
12. Шендеров Б.А. «Омик»-технологии и их значение в современной профилактической и восстановительной медицине. *Вестник восстановительной медицины*. 2012; 3 (49): 70–78.

УДК 616.127-005.8

## СИСТЕМА ОЦЕНКИ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНЕУГРОЖАЮЩИХ ЖЕЛУДОЧКОВЫХ АРИТМИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМ КАРДИОВЕРТЕРОМ-ДЕФИБРИЛЛЯТОРОМ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФАРКТ МИОКАРДА

Г.А. Громыко  
 Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО  
 «МГУПП»  
 3 Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневого  
 Минобороны России

### Адрес для переписки:

Громыко Григорий Алексеевич, gromyko2010@list.ru

### Ключевые слова:

внезапная сердечная смерть, имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор, желудочковые аритмии, стратификация риска, инфаркт миокарда

### Для цитирования:

Громыко Г.А. Система оценки риска возникновения жизнеугрожающих желудочковых аритмий у пациентов с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором, перенесших инфаркт миокарда. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 34–38.  
 DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_34

### Аннотация

В представленном исследовании разработана система стратификации риска возникновения жизнеугрожающих желудочковых аритмий у пациентов с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором, перенесших инфаркт миокарда. Система основана на данных поверхностной 12-канальной электрокардиограммы, эхокардиографии, коронарографии, ультразвукового исследования периферических сосудов. Предложенная система позволяет с высокой чувствительностью и специфичностью с помощью баллов оценить степень риска и имеет перспективы клинического применения.

## SCORE FOR RISK ASSESMENT OF LIFE-TREATING VENTRICULAR ARRHYTHMIA INCIDENCE IN PATIENTS WITH IMPLANTABLE CARDIOVERTER-DEFIBRILLATOR AND HISTORY OF MYOCARDIAL INFARCTION

G.A. Gromyko  
 Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University  
 of Food Production  
 Vishnevsky Central Military Clinical Hospital No. 3

### For correspondence:

Grigorii A. Gromyko, gromyko2010@list.ru

### Key words:

sudden cardiac death, implantable cardioverter-defibrillator, ventricular arrhythmia, risk assessment, myocardial infarction

### For citation:

Gromyko G.A. Score for risk assesment of life-treating ventricular arrhythmia incidence in patients with implantable cardioverter-defibrillator and history of myocardial infarction. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 34–38.  
 DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_34

### Annotation

In this issue score for risk of life-treating ventricular arryhtmias assessment in patients with implantable cardioverter-defibrillator after myocardial infarction is developed. Score is based on data from 12-lead electrocardiogram, cardiac ultrasound imaging, coronary angiography, periferal vessels ultrasound. With our score clinical specialist can with high sensitivity and specificity assess risk of life-treating event.

Появление в клинической практике имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД) значительно улучшило прогноз у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), имеющих высокий риск внезапной сердечной смерти (ВСС), с показаниями как к первичной, так и вторичной ее профилактике [1]. Наличие ИКД не полностью устраняет риск ВСС, в том числе и аритмического происхождения. Вероятность ВСС в основных исследованиях эффективности терапии составляла от 1,5 до 3,5% в группах пациентов с ИКД [2–4]. Механизмом большинства ВСС в группе пациентов с ИКД является желудочковая тахикардия или фибрилляция желудочков [5]. Несмотря на безусловные преимущества использования ИКД в группе пациентов с риском ВСС, большое число пациентов во всем мире ежегодно умирают внезапно. Число пациентов, имеющих показания к ИКД, особенно для первичной профилактики ВСС, даже в США и Западной Европе значительно превышает число имплантаций. В среднем около 20% пациентов, имеющих показания к ИКД, выполняется необходимая операция [6]. В России, учитывая малое число имплантаций (около 1300 в год), ИКД получают менее 0,5% вероятного числа нуждающихся.

Мотивированные срабатывания ИКД по поводу желудочковых аритмий, в особенности шоковые разряды, могут сопровождаться выраженными болевыми ощущениями и связанными с ними психическими расстройствами, а также существенным снижением качества жизни больных [7]. Кроме того, шоковые разряды ИКД могут являться неблагоприятным прогностическим фактором, связанным со значительным повышением смертности пациентов [8]. Основным механизмом смерти в данной группе пациентов оказалось прогрессирование сердечной недостаточности (СН). С этим наблюдением согласуются данные о неблагоприятном влиянии шоковых разрядов на миокард левого желудочка (ЛЖ), проявляющиеся как на клеточном уровне, так и на электрокардиограмме (ЭКГ) и при электрофизиологическом исследовании [9].

Таким образом, эпизоды желудочковой тахикардии и фибрилляции желудочков, вызывающие мотивированные срабатывания устройства, оказывают отрицательное влияние на прогноз у пациентов с ИКД. Описанные выше причины вызвали необходимость научного поиска возможности стратификации риска мотивированных срабатываний ИКД у пациентов, перенесших инфаркт миокарда (ИМ).

## Материал и методы

В исследовании участвовали 97 больных с ИБС, постинфарктным кардиосклерозом и ИКД (93 мужчины, 4 женщины, средний возраст –  $59,5 \pm 16,1$  года).

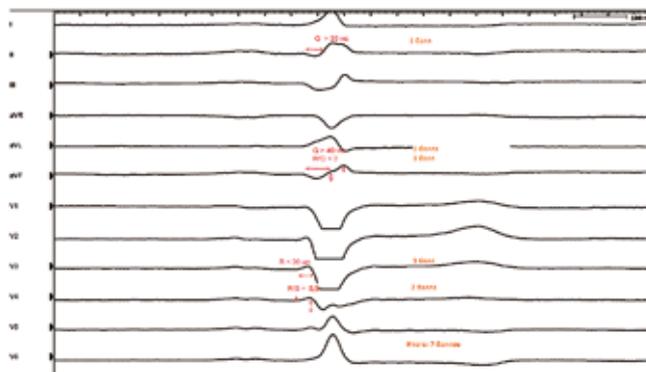
Перед операцией пациенты проходили обследование: анализировались данные медицинской документации о перенесенных ИМ, их датах и локализации, также оценивались данные коронарографии и данные о реваскуляризации. Данные коронарографии анализировались на основании заключений выполнявших исследование центров. Также оценивались особенности клинического течения ИБС: фибрилляция предсердий, СН; наличие сопутствующих заболеваний: сахарного

диабета, генерализованного атеросклероза, гипертонической болезни. В анализ включались данные стандартной ЭКГ (ширина комплекса QRS, тип нарушений внутрижелудочкового проведения), данные стандартной эхокардиографии: фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ) по Simpson, конечно-диастолический и конечно-систолический объем ЛЖ, толщина стенок ЛЖ, диаметр левого предсердия. Низкой ФВЛЖ считалась фракция выброса менее 35%, оцененная по методу Simpson. Выраженной дилатацией ЛЖ считалось увеличение его объема более 202 мл, признаком гипертрофии – толщина стенки ЛЖ более 10 мм [10].

Перед операцией выполнялся специфический анализ стандартной 12-канальной ЭКГ по методу R.H. Selvester и соавт. [11]. Пример подсчета баллов представлен на рис. 1. В зависимости от типа нарушения проведения в желудочках использовались различные таблицы подсчета – отдельно для полной блокады правой ножки пучка Гиса (ПБПНПГ), блокады передневерхнего разветвления левой ножки пучка Гиса (БПВРЛНПГ), сочетания ПБПНПГ и БПВРЛНПГ, полной блокады левой ножки пучка Гиса, ЭКГ с признаками гипертрофии левого желудочка, ЭКГ без вышеперечисленных нарушений. Блокада заднеинferного разветвления левой ножки пучка Гиса в анализе не учитывалась в соответствии с авторской методикой Selvester.

Подсчет баллов выполнялся по формуле: Процент рубцовой ткани = Расчетный балл  $\times$  3.

В ходе исследования пациенты со сниженной ФВЛЖ (менее 35%) разделялись на группы сравнения по принципу наличия любой мотивированной терапии ИКД. Мотивированной считалась терапия ИКД, нанесенная для купирования желудочковой тахикардии или фибрилляции желудочков.



| Отведение    | Изменения на ЭКГ     | Баллы  |
|--------------|----------------------|--------|
| I            | Нет                  | 0      |
| II           | Q > 30 мс            | 1      |
| AvL          | Нет                  | 0      |
| AvF          | Q > 40 мс<br>R/Q < 2 | 2<br>1 |
| V1           | Нет                  | 0      |
| V2           | Нет                  | 0      |
| V3           | R < 20 мс            | 1      |
| V4           | R/S < 0,5            | 2      |
| V5           | Нет                  | 2      |
| V6           | Нет                  | 0      |
| Сумма баллов | 7                    |        |

Рис. 1. Подсчет баллов по методу Selvester на ЭКГ больного И., 58 лет, перенесшего нижний инфаркт миокарда

Эпизоды трактовались исследователем на основании имеющихся результатов программирования. Критериями мотивированного разряда были длина цикла тахикардии, регулярность, внезапность начала, наличие вентрикуло-атриальной диссоциации, тип купирования тахикардии. В ходе исследования оценивались особенности зарегистрированных эпизодов желудочковых аритмий. По результатам наблюдения пациенты с низкой ФВЛЖ были разделены на две группы: первая группа – пациенты, получившие мотивированные срабатывания ИКД (n = 25), вторая группа – пациенты без срабатываний ИКД или только с немотивированными срабатываниями (n = 27).

Оценивались предикторы нанесения адекватной терапии ИКД в популяции, соответствующей критериям включения в исследование. Первичной конечной точкой было выбрано любое мотивированное срабатывание ИКД, вторичной конечной точкой – смерть пациента.

Послеоперационное обследование включало в себя регулярный телеметрический контроль ИКД с частотой 1 раз в 6 месяцев или при обращении пациента в случае шокового разряда. Интерпретация результатов программирования выполнялась наблюдающим врачом. Нанесенные терапии ИКД классифицировались в соответствии с существующими рекомендациями по наблюдению больных с ИКД.

### Результаты

На основании полученных данных была создана балльная система оценки риска мотивированных срабатываний ИКД.

Для создания балльной системы отбирались признаки, имеющие отношение шансов (odds ratio, OR) > 2 для риска мотивированного срабатывания ИКД. К ним относились наличие у пациента признаков генерализованного атеросклероза, наличие полной блокады правой ножки пучка Гиса на ЭКГ, наличие дилатации ЛЖ более 202 мл при отсутствии его гипертрофии более 11 мм, наличие поражения передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (ПМЖВ ЛКА), значения расчетного процента рубцовой ткани (ПРТ) в ЛЖ, оцененного по методу Selvester с использованием стандартной 12-канальной ЭКГ. При статистической обработке данных методом классификационных деревьев были выявлены значения расчетного ПРТ, связанные с большим риском срабатывания ИКД. Так, для ПРТ от 9 до 21% OR составило 8,56, а для ПРТ > 21% – 17,95. После выяснения OR для каждого включенного в балльную систему признака было выполнено их ранжирование.

Значения OR для отобранных признаков представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Вероятность риска мотивированных срабатываний ИКД для признаков, включенных в балльную систему

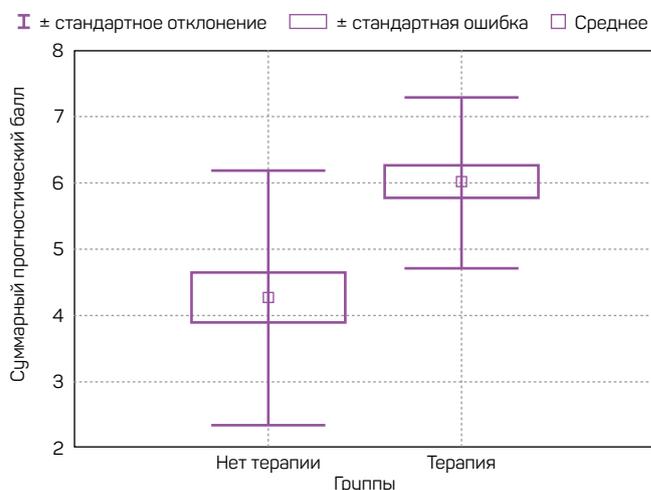
| Признак                                     | OR    |
|---|-------|
| Генерализованный атеросклероз               | 2     |
| Дилатация ЛЖ при отсутствии его гипертрофии | 2,93  |
| Полная блокада правой ножки пучка Гиса      | 6,5   |
| Гемодинамически значимое поражение ПМЖВ ЛКА | 12,47 |
| Расчетный ПРТ от 9 до 21%                   | 8,56  |
| Расчетный ПРТ > 21%                         | 17,95 |

По результатам определенной вероятности рисков и ранжирования признаков была создана балльная система определения рисков мотивированных срабатываний ИКД. Вошедшие в нее признаки и присвоенное им количество баллов представлены в табл. 2.

**Таблица 2.** Балльная система определения риска мотивированных срабатываний ИКД

| Признак                                     | Баллы |
|---|-------|
| Генерализованный атеросклероз               | 1     |
| Дилатация ЛЖ при отсутствии его гипертрофии | 1     |
| Полная блокада правой ножки пучка Гиса      | 1     |
| Гемодинамически значимое поражение ПМЖВ ЛКА | 2     |
| Расчетный ПРТ от 9 до 21%                   | 2     |
| Расчетный ПРТ > 21%                         | 4     |
| Общий максимум                              | 9     |

Созданная балльная система была протестирована на вероятность определения пациентов со срабатываниями в исследуемой популяции. По итогам выполненной валидации было выявлено, что пациенты с количеством баллов 5 и более по созданной балльной системе, названной PLARD (Percent of scar, Left descending artery, peripheral Artery disease, Right bundle branch block, left ventricular Dilatation without hypertrophy), имеют значительно более высокий риск мотивированных срабатываний ИКД (p < 0,01, OR = 10,67, Rg = +0,83). Результаты статистического сравнения вероятности мотивированных срабатываний ИКД у пациентов с разными значениями балльной системы показаны на рис. 2.



**Рис. 2.** Результаты статистического сравнения вероятности мотивированных срабатываний ИКД у пациентов с разными суммами баллов по предложенной системе PLARD

Таким образом, предложенная балльная система статистически достоверно прогнозировала наступление мотивированных срабатываний ИКД. При анализе полученных данных были выявлены характеристики чувствительности и специфичности предложенной балльной системы. Чувствительность балльной системы в прогнозировании мотивированных срабатываний ИКД у пациентов составила 88%, специфичность – 60%.

Ценность предложенного метода оценки вероятности мотивированных срабатываний ИКД в группе пациентов, перенесших ИМ и имеющих низкую ФВЛЖ, была

также тестирована с помощью ROC-анализа (анализ операционной характеристики приемника). Результаты построения ROC-кривой представлены на рис. 3.

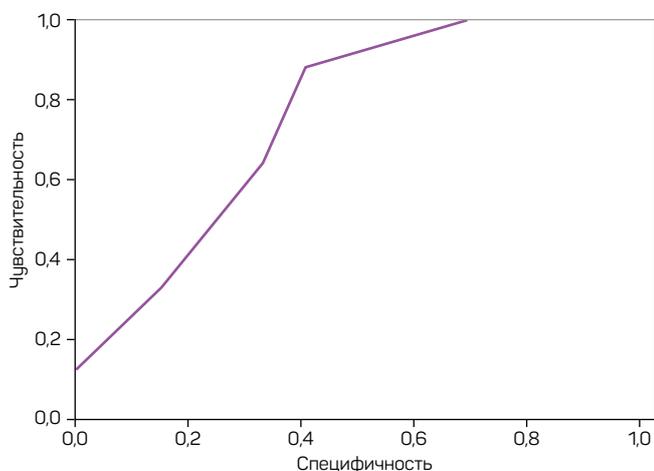


Рис. 3. Результаты ROC-анализа прогностической ценности предложенной балльной системы PLARD

По результатам выполнения анализа вычислена площадь под ROC-кривой, составившая  $0,753 \pm 0,067$  (нижняя граница асимптотического 95%-ного доверительного интервала 0,620, верхняя граница 0,885,  $p = 0,002$ ). Результаты ROC-анализа представлены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты ROC-анализа для проверки качества прогнозирования с помощью балльной системы стратификации риска PLARD

| Область | Стандартная ошибка | Асимптотическая значимость (p) | Асимптотический 95%-ный доверительный интервал |                 |
|---------|--------------------|--------------------------------|--|-----------------|
|         |                    |                                | Нижняя граница                                 | Верхняя граница |
| 0,753   | 0,067              | 0,002                          | 0,620  | 0,885           |

## Обсуждение

Несмотря на безусловные преимущества использования ИКД в группе пациентов с риском ВСС, большое количество пациентов во всем мире ежегодно умирают внезапно. Определение отдельных факторов риска мотивированных срабатываний ИКД относилось к основным задачам данного исследования. По данным статистического анализа, расчетная площадь рубцовой ткани в ЛЖ при оценке стандартной 12-канальной ЭКГ по методу Selvester [11] значительно различалась у пациентов с мотивированными терапиями ИКД и без них. Среднее значение расчетного ПРТ в группе пациентов с мотивированными срабатываниями ИКД составило  $26,4 \pm 12,0\%$ , в группе пациентов без срабатываний –  $18,1 \pm 9,5\%$  ( $p = 0,008$ ). Результаты данного исследования согласуются с имеющимися литературными данными о применении данного метода. По данным D.G. Strauss и соавт. [11], каждые 9% рубцовой ткани, рассчитанные по данным поверхностной ЭКГ, увеличивали вероятность индукции мономорфной желудочковой тахикардии при электрофизиологическом исследовании в 1,7 раза. При анализе материалов исследования SCD-HeFT D.G. Strauss и соавт. [12] показали, что отсутствие рубца по данным анализа QRS сопровождается снижением вероятности желудочковых аритмий на 48%.

Локализация поражения коронарных артерий также значительно отличалась в исследуемых группах. Выявлено, что гемодинамически значимое поражение ПМЖВ ЛКА, определенное с помощью коронарографии, является статистически значимым предиктором нанесения любой мотивированной ИКД-терапии. Литературных данных об оценке локализации поражения коронарных артерий в группе пациентов с первичной профилактикой ВСС автору найти не удалось. В существующих исследованиях о риске ВСС и возникновения желудочковых аритмий у пациентов с ИБС использовались неоднородные группы пациентов – включались пациенты с первичной и вторичной профилактикой ВСС, оценивались данные пациентов в остром периоде ИМ.

Выявленные атеросклеротические изменения в других артериальных бассейнах, таких как артерии нижних конечностей и брахиоцефальные артерии, могут быть связаны с большей выраженностью атеросклеротического процесса во всем организме, в том числе и в коронарных артериях. По данным этого исследования, в группе пациентов с мотивированными срабатываниями ИКД генерализованный атеросклероз встречался чаще, чем в группе без срабатываний: 25 и 11% соответственно ( $p = 0,03$ ). По данным D.V. Kramer и соавт. [13], наличие генерализованного атеросклероза было достоверно связано с большим риском смерти у больных с ИКД для первичной профилактики ВСС.

Выраженная дилатация ЛЖ более 202 мл при отсутствии гипертрофии стенок ЛЖ (толщина стенки ЛЖ < 11 мм), по нашим данным, также явилась статистически значимым предиктором мотивированных срабатываний ИКД. В группе пациентов с мотивированными срабатываниями ИКД выраженная дилатация ЛЖ при отсутствии гипертрофии его стенок наблюдалась в 40% случаев, в группе пациентов без срабатываний ИКД – в 19% случаев ( $p = 0,08$ ). При анализе доступной литературы нами не было обнаружено использования данного комбинированного признака в стратификации риска мотивированных срабатываний у больных с ИКД.

В группе пациентов со срабатываниями ИКД также достоверно чаще встречалась полная блокада правой ножки пучка Гиса (20% в первой группе и 4% во второй группе,  $p = 0,08$ ). В классических исследованиях по стратификации риска смерти [14–16] у пациентов с ИКД увеличение комплекса QRS более 120 мс было связано с более высоким риском смерти. Однако в последнее время при развитии сердечной ресинхронизирующей терапии полная блокада левой ножки пучка Гиса, при условии имплантации ресинхронизирующего устройства, перестала быть отрицательным прогностическим фактором.

Вышеперечисленные параметры были включены в математическую модель, с помощью которой была создана балльная система оценки риска мотивированных срабатываний у пациентов с ИБС и ИКД для первичной профилактики ВСС. Факторами, включенными в анализ, стали расчетная площадь рубцовой ткани в левом желудочке по данным ЭКГ более 9%, гемодинамически значимое поражение ПМЖВ ЛКА, дилатация ЛЖ при отсутствии гипертрофии межжелудочковой перегородки, генерализованный атеросклероз, полная блокада правой ножки пучка Гиса. Пациенты, имеющие 5 и более баллов по созданной системе PLARD (Percent of scar, Left descending artery, peripheral Artery disease, Right bundle branch block, left ventricular Dilatation without hypertrophy), имеют

значительно более высокий риск мотивированных срабатываний ИКД ( $p < 0,01$ , OR = 10,67).

Одной из важнейших задач для будущих исследований, обозначенных в современных показаниях по лечению желудочковых аритмий и профилактике внезапной смерти [1], является дальнейшая стратификация риска среди больных с ИКД.

Однако существующие показания не уточняют, стратификация риска какого события должна определять изменение тактики лечения больных. Практически все современные работы, создающие балльные шкалы, оценивают риск смерти больных от всех причин [14–16]. Однако данные шкалы не могут значимо изменить тактику ведения больных с ИКД. Причина этого в том, что наибольший риск смерти, по данным ранее опубликованных балльных систем, будут иметь пациенты старшего возраста с крайне низкой ФВЛЖ, тяжелой сердечной недостаточностью, фибрилляцией предсердий и сахарным диабетом. По данным исследования Merit-HF [17], основной причиной смерти пациентов с низкой фракцией выброса и тяжелой сердечной недостаточностью являются не желудочковые аритмии, а декомпенсация СН. В свою очередь ИКД может снизить вероятность только аритмической смерти, а у пациентов, умирающих от сердечной слабости, вызвать дополнительные болевые ощущения, связанные с шоковыми разрядами.

### Заключение

Для оценки всех признаков, вошедших в балльную систему, не требуется дополнительного обследования пациентов, не входящего в стандарт обследования пациента с ИБС. Сбор анамнеза, ЭКГ, эхокардиография, коронарография выполняются всем пациентам с низкой ФВЛЖ, перенесшим ИМ. Оценка признаков, включенных в балльную систему, не требует значительного дополнительного времени у практикующего врача. Даже расчет процента рубцовой ткани по данным 12-канальной ЭКГ, после выполнения нескольких десятков исследований, занимает несколько минут. Учитывая высокую стоимость и ограничения выполнения магнитно-резонансной томографии сердца у пациентов с ИКД, данный метод расчета процента рубцовой ткани представляется автору перспективным инструментом стратификации риска жизнеугрожающих желудочковых тахикардий в широкой клинической практике. Таким образом, предложенная балльная система имеет широкие перспективы клинического применения не только благодаря простоте ее расчета, но и благодаря ее экономической эффективности.

### Литература

1. Zipes D.P., Camm A.J., Borggrefe M. et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (writing committee to develop Guidelines for Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death): developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2006; 114 (10): e385–e484.
2. Connolly S.J., Dorian P., Roberts R.S. et al. Comparison of beta-blockers, amiodarone plus beta-blockers, or sotalol for prevention of shocks from implantable cardioverter defibrillators: the OPTIC Study: a randomized trial. *JAMA*. 2006; 295: 165–171.
3. Kuck K.H., Cappato R., Siebels J., Ruppel R. Randomized comparison of antiarrhythmic drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from cardiac arrest: the Cardiac Arrest Study Hamburg (CASH). *Circulation*. 2000; 102: 748–754.
4. Moss A.J., Zareba W., Hall W.J. et al. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N. Engl. J. Med.* 2002; 346: 877–883.
5. Mitchell L.B., Pineda E.A., Titus J.L. et al. Sudden death in patients with implantable cardioverter defibrillators: the importance of post-shock electromechanical dissociation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 39 (8): 1323–1328.
6. Shah B., Hernandez A.F., Liang L. et al. Hospital variation and characteristics of implantable cardioverter-defibrillator use in patients with heart failure: data from the GWTHG-HF (Get With The Guidelines-Heart Failure) registry. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009; 53 (5): 416–422.
7. Van den Broej K.C., Nyklicek I., Van der Voort P.H. et al. Shocks, personality, and anxiety in patients with implantable defibrillator. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2008; 31 (7): 850–857.
8. Poole J.E., Johnson G.W., Hellkamp A.S. et al. Prognostic importance of defibrillator shocks in patients with heart failure. *N. Engl. J. Med.* 2008; 359: 1009–1017.
9. Tereshchenko L.G., Faddis M.N., Fetics B.J. et al. Transient local injury current in right ventricular electrogram after implantable cardioverter-defibrillator shock predicts heart failure progression. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009; 54 (9): 822–828.
10. St. John Sutton M., Wieggers S.E. *Echocardiography in heart failure. Practical echocardiography series.* Elsevier Saunders, 2012.
11. Strauss D.G., Selvester R.H., Lima J.A.C. et al. ECG quantification of myocardial scar in cardiomyopathy patients with or without conduction defects: correlation with cardiac magnetic resonance and arrhythmogenesis. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2008; 1 (5): 327–336.
12. Strauss D.G., Poole J.E., Wagner G.S. et al. An ECG index of myocardial scar enhances prediction of defibrillator shocks: an analysis of the sudden cardiac death in heart failure trial. *Heart Rhythm*. 2011; 8 (1): 38–45.
13. Kramer D.B., Friedman P.A., Kallinen L.M. et al. Development and validation of a risk score to predict early mortality in recipients of implantable cardioverter-defibrillators. *Heart Rhythm*. 2012; 9 (1): 42–46.
14. Borleffs C.J.W., van Erven L., Schotman M. et al. Recurrence of ventricular arrhythmias in ischaemic secondary prevention implantable cardioverter defibrillator recipients: long-term follow-up of the Leiden out-of-hospital cardiac arrest study (LOHCAT). *Eur. Heart J.* 2009; 30: 1621–1626.
15. Buxton A.E., Lee K.L., Hafley G.E. et al. Limitations of ejection fraction for prediction of sudden death risk in patients with coronary artery disease: lessons from the MUSTT study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2007; 50 (12): 1150–1157.
16. Goldenberg I., Vyas A.K., Hall W.J. et al. Risk stratification for primary implantation of a cardioverter-defibrillator in patients with ischemic left ventricular dysfunction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008; 51 (3): 288–296.
17. Hjalmarson A., Goldstein S., Fagerberg B. et al. Effects of controlled-release metoprolol on total mortality, hospitalizations, and well-being in patients with heart failure: the Metoprolol CR/XL Randomized Intervention Trial in congestive heart failure (MERIT-HF). MERIT-HF Study Group. *JAMA*. 2000; 283 (10): 1295–1302.



# РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОНГРЕСС КАРДИОЛОГОВ 2022



Реклама

29 СЕНТЯБРЯ – 1 ОКТЯБРЯ 2022 ГОДА | КАЗАНЬ

УДК 616–036.22

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЗИНФЕКЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СКОРОПОМОЩНОГО ПЕДИАТРИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В ПЕРИОД РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19)

В.В. Гладько<sup>1</sup>, Э.З. Маев<sup>1</sup>, А.В. Власенко<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «МГУПП»<sup>2</sup> Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии, Москва

### Адрес для переписки:

Власенко Александр Владимирович, Vlas534@mail.ru

### Ключевые слова:

новая коронавирусная инфекция (COVID-19), коронавирус SARS-CoV-2, «омикрон», «stelh-омикрон» (BA.2), дезинфекционные мероприятия, антисептики, санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия, гигиена рук, медицинская организация скорой помощи педиатрического профиля

### Аннотация

Строгое выполнение дезинфекционных мероприятий в медицинских организациях скорой помощи педиатрического профиля, направленных на профилактику новой коронавирусной инфекции, играет важную роль в профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, и позволяет в полной мере избежать внутрибольничного заражения данной инфекцией как пациентов, так и сотрудников медицинской организации. Для выполнения дезинфекционных мероприятий требуется проведение в медицинской организации ряда мер административного, организационного и противоэпидемического характера.

### Для цитирования:

Гладько В.В., Маев Э.З., Власенко А.В. Организация дезинфекционных мероприятий в медицинской организации скорой помощи педиатрического профиля в период распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 40–43.  
DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_40

## ORGANIZATION OF DISINFECTION MEASURES IN A PEDIATRIC EMERGENCY MEDICAL ORGANIZATION DURING THE SPREAD OF A NEW CORONAVIRUS INFECTION (COVID-19)

V.V. Gladko<sup>1</sup>, E.Z. Maev<sup>1</sup>, A.V. Vlasenko<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Medical Institute of Continuing Education of the Moscow State University of Food Production<sup>2</sup> Scientific and Research Institute for Emergency Pediatric Surgery and Traumatology, Moscow

### For correspondence:

Aleksandr V. Vlasenko, Vlas534@mail.ru

### Key words:

novel coronavirus infection (COVID-19), SARS-CoV-2 coronavirus, Omicron, Stelh-omicron (BA.2), disinfection measures, antiseptics, sanitary and anti-epidemic (preventive) measures, hand hygiene, medical organization of emergency pediatric profile

### Annotation

Strict implementation of disinfection measures in emergency pediatric medical organizations aimed at preventing a new coronavirus infection plays an important role in the prevention of infections associated with the provision of medical care and allows you to fully avoid nosocomial infection of this infection for both patients and employees of a medical organization. To carry out disinfection measures, a number of administrative, organizational and anti-epidemic measures are required in a medical organization.

### For citation:

Gladko V.V., Maev E.Z., Vlasenko A.V. Organization of disinfection measures in a pediatric emergency medical organization during the spread of a new coronavirus infection (COVID-19) Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 40–43.  
DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_40

**В** о всем мире продолжается борьба с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Количество заболевших взрослых и детей с приходом очередной волны, вызванной штаммом «омикрон», выросло в 10 и более раз. В Китае с середины марта 2022 г. наблюдается сильнейшая с начала пандемии вспышка заболеваемости коронавирусом COVID-19, связанная с новым геновариантом коронавируса «омикрон» – «stelh-омикроном» (BA.2), который отличается более высокой контагиозностью, чем оригинальный «омикрон». Власти Китая сообщили о более чем 2000 новых случаев заболевания коронавирусом в десятках городов страны. Большая часть заражений была выявлена в провинции Цзилинь, там обнаружили более 1000 случаев заражения. В городах Шанхай и Шэньчжэнь, где выявили наибольшее количество новых случаев, введен локдаун.

*Цель* – определение особенностей организации дезинфекционных мероприятий в скорпомощном стационаре педиатрического профиля в период распространения COVID-19.

### Результаты

На конец января 2022 г. в Москве зарегистрированы более 290 000 заболевших новой коронавирусной инфекцией детей, из них госпитализировано более 12 000. Московское здравоохранение провело ряд необходимых организационных мероприятий для того, чтобы ситуация с госпитализацией и лечением детей была под нужным контролем. В пик заболеваемости детей новой коронавирусной инфекцией в Москве было своевременно развернуто 1300 коек. Благодаря снижению количества заболевших детей и улучшению эпидемиологической обстановки с марта 2022 г. детские медицинские организации, ранее перепрофилированные для пациентов с COVID-19, вернулись к плановой госпитализации.

Большая нагрузка в период пандемии легла на плечи клинических врачей лечебного профиля. Перед специалистами медико-профилактического профиля также встали новые задачи, связанные с профилактикой данной инфекции в медицинских организациях, в том числе в детских стационарах. Полноценная профилактика распространения новой коронавирусной инфекции в медицинских организациях невозможна без правильного и рационального проведения санитарно-гигиенических и противоэпидемических (профилактических) мероприятий, в том числе надлежащего применения дезинфицирующих средств. Значимость текущей и заключительной дезинфекции в период пандемии COVID-19 увеличилась многократно. Большое значение в профилактике новой коронавирусной инфекции приобрело соблюдение правил личной гигиены, особенно мытье и санитарная обработка рук с использованием антисептиков. Данному вопросу в медицинских организациях уделяется повышенное внимание [1].

**В период пандемии COVID-19 многократно возросла значимость профилактики возникновения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи**

Профилактические мероприятия по предупреждению распространения новой коронавирусной инфекции в медицинских организациях, в том числе оказывающих медицинскую помощь детям в стационарных условиях, проводятся в соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ от 19.03.2020 № 198н «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19» и постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 22.05.2020 № 15 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3597–20 “Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”» [2–4].

Для профилактики возникновения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в том числе новой коронавирусной инфекции (COVID-19), необходимо проведение полного комплекса мероприятий по организации эпидемиологической безопасности оказания медицинской помощи детскому населению. В ГБУЗ города Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» Департамента здравоохранения Москвы (НИИ НДХиТ) был осуществлен громадный объем разнообразных административных, организационных и противоэпидемических мер, направленных на предупреждение возникновения и распространения COVID-19 среди пациентов и сотрудников медицинской организации. НИИ НДХиТ не был перепрофилирован для приема пациентов-детей с диагнозом «новая коронавирусная инфекция COVID-19», но принцип оказания медицинской помощи в данном учреждении по экстренным и неотложным показаниям носил высокую степень риска госпитализации пациентов с этой патологией, которые имели основной диагноз, связанный с получением травм и неотложной хирургией.

В стационаре прежде всего был усилен микробиологический мониторинг циркулирующих штаммов актуальных возбудителей инфекций, в том числе *Staphylococcus* spp., *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter*

*baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*. Данное мероприятие проводилось путем обследования пациентов и объектов окружающей больничной среды с определением чувствительности и устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам.

Для успешного и эффективного проведения в медицинской организации дезинфицирующих мероприятий, направленных на уничтожение возбудителя новой коронавирусной инфекции COVID-19, необходимо понимать, что он из себя представляет. Коронавирусное заболевание COVID-19 вызывается бетакоронавирусом SARS-CoV-2, который относится к подроду *Sarbecovirus*. SARS-CoV-2 является РНК-содержащим вирусом с оболочкой. Вирус является результатом рекомбинации коронавируса летучих мышей с другим, ранее не известным коронавирусом. Предполагается, что человеку вирус передался от панголина (панголина, или ящеры (лат. *Pholidota*), – отряд плацентарных млекопитающих). Функциональные сайты белка пепломера вируса SARS-CoV-2 идентичны у вируса, обнаруженного у панголинов. Полный геном вируса расшифрован и доступен через базу данных GenBank. Данная база находится в открытом доступе и содержит все аннотированные последовательности ДНК и РНК, а также последовательности закодированных в них белков.

Геном коронавируса представлен одноцепочечной (+)РНК. Нуклеокапсид окружен белковой мембраной и липосодержащей внешней оболочкой, от которой отходят булавовидные шиповидные отростки, напоминающие корону, за что семейство и получило свое название. SARS-CoV-2 использует S-белок на короне для прикрепления к своему рецептору – ангиотензинпревращающему ферменту 2 (ACE2), а также к сериновой протеазе TMPRSS2.

По мере эволюции у вируса происходят генетические мутации и возникают новые штаммы. Новые штаммы появляются, если у варианта вируса изменяются физические свойства. Некоторые мутации могут сказываться на скорости распространения вируса и на тяжести вызываемого им заболевания. В соответствии с классификацией, предложенной ВОЗ, штаммы коронавируса SARS-CoV-2 именуют буквами греческого алфавита. В настоящее время выделяют штаммы «альфа», «бета», «дельта», «гамма» и «омикрон».

Для уничтожения вирусов в окружающей среде в медицинских организациях используются дезинфицирующие средства, обладающие антивирусной (вирулицидной) активностью. В настоящее время в мире существует большое количество эффективных дезинфицирующих средств, имеющих данные свойства.

Как правило, это средства, представляющие собой чаще всего светлые прозрачные жидкости, которые могут иметь легкий оттенок, например желто-зеленого цвета, возможен слабый специфический запах. Наиболее активным вирулицидным действием по отношению к бетакоронавирусу SARS-CoV-2 обладают дезинфицирующие средства, содержащие в своем составе в качестве действующих веществ четвертично-аммониевые соединения – алкилдиметилбензиламмоний хлорид и N,N-дидецил-N,N-диметиламмоний хлорид с рН 1%-ного водного раствора средства  $6,9 \pm 0,5$ . Как правило, дезинфицирующие средства имеют хорошие моющие и дезодорирующие свойства [5].

Кроме жидких дезинфицирующих средств существуют средства, представляющие собой гранулированный порошок белого цвета с включениями в виде окрашенных гранул голубого или зеленого цвета, хорошо растворимый в воде. В состав такого средства в качестве действующего вещества входят перкарбонат натрия 55%, а также активатор и вспомогательные компоненты. Показатель активности водородных ионов 1%-ного раствора средства (рН) составляет  $7,8 \pm 1,0$ .

Данные дезинфицирующие средства применялись в НИИ НДХиТ для дезинфекции и мытья поверхностей в помещениях медицинской организации, мягких покрытий, жесткой и мягкой мебели, предметов обстановки, поверхностей медицинских аппаратов и приборов, санитарно-технического оборудования, белья, посуды, предметов для мытья посуды, резиновых ковров, обуви из различных материалов, уборочного инвентаря, средств личной гигиены, предметов ухода за пациентами. Кроме того, данные средства применялись для дезинфекции медицинских отходов классов А, Б и В, таких как изделия медицинского назначения однократного применения, перевязочный материал, белье однократного применения перед их утилизацией, пищевых и прочих отходов, а также посуды из-под выделений больного.

**Полноценная профилактика распространения новой коронавирусной инфекции в медицинских организациях невозможна без правильного и рационального проведения санитарно-гигиенических и противоэпидемических (профилактических) мероприятий, в том числе надлежащего применения дезинфицирующих средств и соблюдения правил личной гигиены**

Проводилась совмещенная с предстерилизационной очисткой дезинфекция изделий медицинского назначения, включая хирургические инструменты, в том числе жесткие и гибкие эндоскопы.

Дезинфекционные мероприятия проводились в режиме дезинфекции объектов при инфекциях вирусной этиологии. Концентрация рабочего раствора препарата при этом составляла 1% (время обеззараживания 30 минут) или 1,5% (время обеззараживания 15 минут).

Дезинфекция проводилась различными способами, чаще всего такими, как протирание, замачивание, погружение, орошение и аэрозолирование. Использовались рабочие растворы средства комнатной температуры. Обработка объектов способом орошения проводилась с помощью гидропульта или автомакса. Санитарно-техническое оборудование (ванны, раковины, унитазы и др.) обрабатывались раствором средства с помощью щетки или ерша способом протирания при норме расхода 100 мл/м<sup>2</sup> или орошения, по окончании дезинфекции его промывали водой. Столовую посуду освобождали от остатков пищи и полностью погружали в дезинфицирующий раствор из расчета 2 л на один комплект. По окончании дезинфекции посуду промывали водой в течение 3 минут. Предметы ухода за пациентами, средства личной гигиены, игрушки полностью погружали в дезинфицирующий раствор или протирали ветошью, смоченной в растворе средства. Жидкие отходы, смывные воды, включая эндоскопические смывные воды, кровь, выделения больного (мокрота, моча, фекалии, рвотные массы и проч.) смешивали с рабочим раствором в соотношении 1:2. Дезинфекцию изделий медицинского назначения, в том числе совмещенную с их предстерилизационной очисткой, осуществляли в пластмассовых или эмалированных емкостях с закрывающимися крышками в соответствии с инструкцией по применению дезинфицирующего средства [6].

Огромное значение в НИИ НДХиТ придавалось гигиене рук сотрудников и пациентов. Были созданы все условия для частого мытья рук и их обработки кожными антисептиками. Данное мероприятие являлось значимым элементом профилактики новой коронавирусной инфекции. Мытье рук осуществлялось теплой водой в течение 30–60 секунд с применением моющего средства (мыла), особое внимание уделялось мытью кожи между пальцами, больших пальцев, внутренних поверхностей ладоней. После мытья рук проводилась их обработка спиртосодержащими дезинфицирующими растворами. Дополнительно приобретено необходимое количество бесконтактных сенсорных аппаратов для нанесения антисептиков на руки (санитайзеров), которые были равномерно распределены во всех подразделениях стационара.

**Наиболее активным вирулицидным действием по отношению к бетакоронавирусу SARS-CoV-2 обладают дезинфицирующие средства, содержащие в качестве действующих веществ четвертично-аммониевые соединения**

#### Заключение

Проводимые в НИИ НДХиТ санитарно-гигиенические и противоэпидемические (профилактические) мероприятия в период новой волны распространения штамма «stelth-омикрон» (BA.2) позволяют в полной мере избежать внутрибольничного заражения данной инфекцией как пациентов, так и сотрудников медицинской организации.

#### Литература

1. Митиш В.А., Валиуллина С.А., Брянцев А.В. и др. Особенности организации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в медицинской организации скоропомощного педиатрического профиля в период распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Медицинский алфавит. 2020; 34: 54–56.
2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19.03.2020 № 198н «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19».
3. Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 22.05.2020 № 15 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3597–20 “Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)”».
4. Временные методические рекомендации по профилактике, диагностике и лечению новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 15 (22.02.2022).
5. Инструкция № 3/11 по применению дезинфицирующего средства «БЕТАДЕЗ» для дезинфекции и предстерилизационной очистки.
6. Инструкция № 02/13 по применению дезинфицирующего средства «ТориОКСИ» для дезинфекции и предстерилизационной очистки.

## К юбилею Игоря Семеновича Обельчака



С 1992 по 1994 г. проходил клиническую ординатуру по специальности «сердечно-сосудистая хирургия» на базе Института сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева. С 1994 г. служил в должности врача-хирурга отделения рентгенохирургии (ангиографии), а затем – начальника этого же отделения.

В 1999 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Визуализация почечных сосудов у больных в клинике сердечно-сосудистой хирургии» по специальности «сердечно-сосудистая хирургия» в Научном центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева.

**29** апреля 2022 г. отметил свой юбилей заслуженный врач Российской Федерации, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой лучевых методов диагностики и лечения Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» Игорь Семенович Обельчак.

Игорь Семенович в 1986 г. окончил Алма-Атинский государственный медицинский институт с отличием. До 1987 г. работал врачом-хирургом в областной детской больнице г. Джамбула. С 1987 г. находился на службе во Внутренних войсках МВД, в последующем – в войсках Национальной гвардии РФ.



г. Грозный, 1995 г.

С 2000 г. возглавлял центр рентгенохирургии и лучевой диагностики Главного военного клинического госпиталя внутренних войск (ГВКГ ВВ) МВД России, а с 2009 г. по настоящее время – центр лучевой диагностики ГВКГ ВВ МВД России.

Владеет рентгенохирургическими методами исследования и лечения сердца, сосудов, гинекологической и урологической патологии; многими высокотехнологичными рентгенологическими методами исследования.

И.С. Обельчак неоднократно находился в служебных командировках в Карабахской Республике, городах Владикавказе (Осетия), Фергане, Коканде (Узбекистан), Грозном, Хасавюрте (Чеченская Республика).

Игорь Семенович регулярно выступает с научными докладами на всероссийских, международных конференциях и конгрессах по радиологии и рентгенологии.

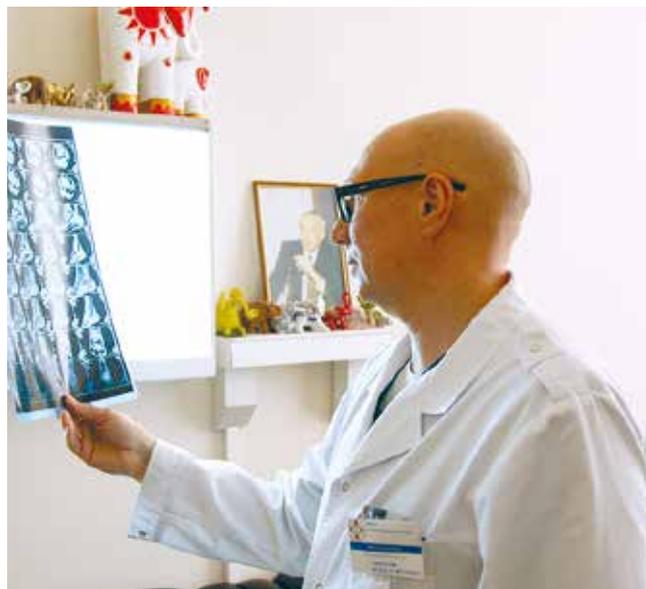
Является соавтором национального руководства «Лучевая диагностика и терапия в акушерстве и гинекологии» (2012), учебного пособия для врачей «Эмболизация маточных артерий в лечении миомы матки»; автором главы в атласе «Спиральная компьютерная томография в гинекологии». В отечественной и зарубежной медицинской литературе опубликовано более 190 печатных работ.

И.С. Обельчак имеет высшую врачебную категорию по специальности «рентгенология».

В 2001 г. Игорю Семеновичу присвоено звание «Заслуженный врач Российской Федерации», а в 2013 г. он стал лауреатом Всероссийской премии «Лучший врач года» в специальности «лучевая диагностика» (первое место).

С 2014 г. является заведующим кафедрой лучевых методов диагностики и лечения Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «МГУПП».

Член редколлегии журналов «Медицинский вестник МВД» и «Вестник МИНО» по специальности «лучевая диагностика».



**Уважаемый Игорь Семенович, профессия врача ко многому обязывает. Быть врачом – это большая ответственность за жизнь и здоровье людей, за счастье их близких и за здоровое общество в целом. Вот почему в медицине остаются только самые сильные и преданные делу люди, которые на протяжении всей жизни повышают уровень своих знаний и свое мастерство. В этот замечательный день хочется пожелать Вам точных диагнозов, милосердия и уверенности в себе. Пусть в Вашей жизни будет больше благодарных пациентов и радостных моментов! Пусть все Ваши надежды и надежды тех, кто приходит к Вам за помощью, будут оправданны, пусть Ваши желания исполняются и мечты сбываются! Здоровья и благополучия Вам и Вашим близким!**

**Ректорат ФГБОУ ВО «МГУПП», коллектив Медицинского института непрерывного образования во главе с директором института В.В. Гладыко, редколлегия и сотрудники редакции журнала «Вестник МИНО» от всей души поздравляют Вас с юбилеем и желают Вам долгих лет жизни и мирного неба над головой!**

УДК 579.676

## ПРИМЕНЕНИЕ СВЧ-ПОЛЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ДЕГИДРАТИРОВАННОГО МОЛОКА

А.Ю. Колоколова, Н.В. Илюхина, М.Ю. Колоколов  
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»

### Адрес для переписки:

Колоколова Анастасия Юрьевна, aykolokolova@yandex.ru

### Ключевые слова:

СВЧ-поле, пищевая безопасность, физические методы обработки, дегидратированное молоко

### Для цитирования:

Колоколова А.Ю., Илюхина Н.В., Колоколов М.Ю. Применение СВЧ-поля для обеспечения качества и безопасности дегидратированного молока. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 46–49. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_46

### Аннотация

Обеспечение и поддержание микробиологической чистоты готовой продукции – важная задача, поставленная перед пищевой промышленностью. Решением данной проблемы может послужить применение физических методов на всех этапах жизненного цикла продукта. В данной работе рассмотрено применение СВЧ-поля на готовую продукцию с целью снижения микробиологической обсемененности дегидратированного молока. Исследование проводили на СВЧ-установке модели Samsung C.T.P. марки M187GNR (Китай) с рабочей частотой 2450 МГц и выходной мощностью 200 Вт. Определяли концентрацию жизнеспособных микроорганизмов до и после обработки дегидратированного молока под воздействием СВЧ в различных дозах (60, 120, 180, 240 кДж). Результаты исследования показали, что обработки дозой 60 кДж достаточно для снижения начальной микробиологической обсемененности на 0,9 lg КОЕ/г. Доза 60 кДж является оптимальной для обработки образцов дегидратированного молока, позволяет снизить начальную обсемененность и дает возможность увеличить срок годности продукции. Определены коэффициенты развития микрофлоры в процессе хранения, необходимые для установления граничных критериев режимов обработки образцов.

## APPLICATION OF THE MICROWAVE FIELD TO PROVIDE QUALITY AND SAFETY OF DEHYDRATED MILK

A.Yu. Kolokolova, N.V. Ilyukhina, M.Yu. Kolokolov  
Moscow State University of Food Production

### For correspondence:

Anastasiya Yu. Kolokolova, aykolokolova@yandex.ru

### Key words:

microwave field, food safety, physical processing methods, dehydrated milk

### For citation:

Kolokolova A.Yu., Ilyukhina N.V., Kolokolov M.Yu. Application of the microwave field to provide quality and safety of dehydrated milk. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 46–49. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_46

### Annotation

Ensuring and maintaining the microbiological purity of finished products is a significant problem and task set for the food industry. The solution to this problem can be the use of physical methods at all stages of the product life cycle. In this paper, the use of a microwave field on finished products is considered in order to reduce the microbiological contamination of dehydrated milk. The research was carried out on a microwave installation of the Samsung C. T. P. model of the M187GNR brand (China) with an operating frequency of 2450 MHz and an output power of 200 watts. The studies were carried out by taking into account the initial concentration of viable microorganisms and after processing dehydrated milk under the influence of microwave at various doses (60, 120, 180, 240 kJ). The results of the study showed that treatment with a dose of 60 kJ is sufficient to reduce the initial microbiological contamination by 0.9 lg CFU/g. Studies have shown that the use of a dose of 60 kJ is optimal.

Обеспечение продовольственной безопасности готовой продукции в объемах, необходимых для удовлетворения запросов населения, является ключевым моментом социально-экономического развития страны. Решить эту задачу возможно путем насыщения внутреннего рынка продукцией высокого качества, вытесняя тем самым производителей товаров, не соответствующих заданному уровню. Критерии выработки такой продукции, безусловно, основываются на качестве поставляемого сырья, строгом производственном контроле и контроле технологического процесса [1].

Для создания большинства готовых к употреблению блюд или полуфабрикатов широко используют сухие полуфабрикаты, такие как дегидратированное молоко, яйца, горчица и т.п. Как показало исследование качества и безопасности дегидратированного молока различных фирм, два образца из трех не соответствуют критериям безопасности [2], что в свою очередь ставит вопрос сохранения качества и безопасности готового изделия. Дегидратированное молоко является продуктом с низкой влажностью, поэтому попадание и развитие условно-патогенной и патогенной микрофлоры могут произойти вследствие его заражения от персонала, из воздуха, упаковочного материала и т.д., в связи с чем необходима дополнительная обработка сырья перед его использованием, позволяющая обеспечить качество готовой продукции.

Решению данной проблемы может способствовать использование физических методов обработки, основанных на принципе электромагнитного излучения [3], к которым относят ультрафиолет, ионизационное излучение, кавитацию, СВЧ. Подбор способа и режима обработки представляет сложную задачу и должен осуществляться исходя из качественного состава обрабатываемого сырья, его структуры, микробиологических и физико-химических характеристик. Каждый из перечисленных методов имеет свои преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при выборе режимов обработки пищевых продуктов. Применение СВЧ в качестве метода обработки дегидратированного молока является наиболее привлекательным, что обусловлено физико-химическими характеристиками данной продукции. Нормирование влажности – один из ключевых показателей, отвечающих за качество и безопасность полуфабриката. Применение СВЧ при использовании различных режимов позволяет решить эту проблему.

Применение СВЧ в качестве метода обработки различных видов пищевой продукции показало возможность снижения микробиологической обсемененности и зарекомендовало себя в качестве альтернативного метода обработки сырья и готовой продукции. Эффективность воздействия СВЧ-поля на микроорганизмы зависит от ряда критериев, таких как мощность установки, таксономическая принадлежность микроорганизмов, диэлектрические свойства и концентрация в среде обитания [4, 5]. СВЧ относится к электромагнит-

ному излучению с частотами в интервале от 300 МГц до 300 ГГц и используется в качестве объемного метода нагрева продукции [6].

*Цель исследования* – изучение влияния продолжительности обработки СВЧ-полем образцов дегидратированного молока.

В соответствии с поставленной целью были решены следующие задачи:

- изучить воздействие СВЧ-поля на примере изменения микрофлоры дегидратированного молока в зависимости от дозы обработки;
- определить степень развития остаточной микрофлоры в процессе последующего хранения дегидратированного молока.

### Материал и методы

В качестве объекта исследования было выбрано дегидратированное молоко промышленного производства (ООО «ВИВА») [7].

Обработку проводили на экспериментальной СВЧ-установке модели Samsung С.Т.Р. марки M187GNR (Китай) с рабочей частотой 2450 МГц и выходной мощностью 200 Вт. Исследование включало два этапа.

На первом этапе был проведен анализ ряда производственных партий дегидратированного молока для установления соответствия анализируемой продукции требованиям нормативной документации по количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) [8, 9] и изучена кинетика их гибели в зависимости от дозы обработки после воздействия СВЧ, при условии единого начального уровня микрофлоры по данному показателю [10].

В ходе исследования руководствовались принципами повторяемости и воспроизводимости полученных результатов, оперируя тремя параллельными образцами. Обработку экспериментальных данных проводили согласно нормативной документации ГОСТ Р 50779.23-2004 (ISO 3301:1975) «Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальное распределение», ГОСТ ISO 7218-2015 Межгосударственный стандарт «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям».

На втором этапе устанавливали степень развития остаточной микрофлоры в процессе хранения обработанных образцов. Эффективность определяли по формуле:

$$\Delta C = \lg N - \lg N_0 - N_0,$$

где  $\Delta C$  – прирост концентрации микроорганизмов в процессе хранения,  $\lg(\text{КОЕ/г})$ ;  $\lg N_0$  – концентрация микроорганизмов в начальный момент хранения,  $\lg(\text{КОЕ/г})$ ;  $\lg N$  – концентрация микроорганизмов в процессе хранения,  $\lg(\text{КОЕ/г})$ .

Функциональные зависимости вида  $\Delta C = f(\tau)$ , где  $\tau$  – продолжительность хранения (дни), определяли с помощью специализированного программного обеспечения SYSTAT TableCurve 2D v.5.01.

### Результаты

Проведено исследование по изучению различных партий дегидратированного молока на соответствие требованиям нормативной документации. На основе анализа выбранного сырья определено, что показатель КМАФАнМ соответствовал норме ( $3,9 \times 10^3$  КОЕ/г). Образцы продукции обрабатывали с применением СВЧ дозами 60, 120, 180 и 240 кДж. После завершения обработки определяли уровень остаточной микрофлоры в контрольных и обработанных образцах. Результаты представлены на рис. 1.

Исследования показали, что обработка образцов дозой 60 кДж позволяет снизить начальную обсемененность по показателю КМАФАнМ на один порядок. Дальнейшая обработка не дала более значительного эффекта, что обусловлено образованием зоны плато – частым проявлением в исследованиях кинетики гибели микроорганизмов при воздействии физических методов обработки [10, 11]. Таким образом, накопительный эффект при увеличении доз обработки отсутствует.

Следующий этап исследования заключался в определении динамики нарастания остаточной микрофлоры в процессе хранения. С этой целью обработанные с применением СВЧ образцы были заложены на хранение до 6 месяцев. По истечении указанного срока определены уровень развития остаточной микрофлоры в процессе хранения и функция, математически описывающая кинетику нарастания концентрации поверхностной микрофлоры:

$$\Delta C = \left(\frac{\tau}{\delta}\right)^n,$$

где  $\delta$  – продолжительность хранения, при которой прирост концентрации микроорганизмов достигнет первого порядка ( $\delta$ ),  $n$  – степенной показатель кинетики развития остаточной микрофлоры.

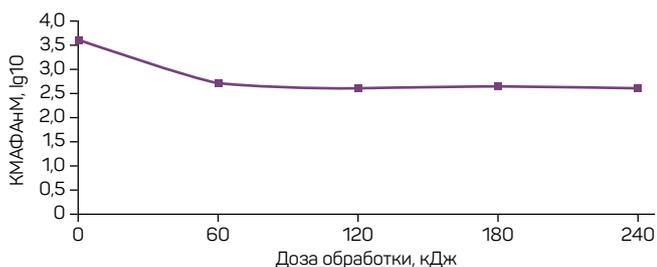


Рис. 1. Влияние дозы обработки в СВЧ-поле на остаточную концентрацию микроорганизмов в сухом молоке

Коэффициенты корреляции степени развития остаточной микрофлоры

| Доза обработки, кДж | $\delta, \text{д}$ |           | $n$        |           | Статистика |         |
|---------------------|--------------------|-----------|------------|-----------|------------|---------|
|                     | значение           | $P >  t $ | значение   | $P >  t $ | R2         | $P > F$ |
| 0                   | 0,52924939         | 0,00302   | 0,43587706 | 0,00334   | 0,99773732 | 0,00005 |
| 60                  | 1,10690273         | 0,0027    | 0,5909016  | 0,00082   | 0,99088663 | 0,00003 |
| 120                 | 0,51353033         | 0,0027    | 0,36277386 | 0,00016   | 0,99625303 | 0,00001 |
| 180                 | 5,19751734         | 0,00004   | 1,17546061 | 0,00278   | 0,99130573 | 0,00034 |
| 240                 | 5,42495874         | 0,00009   | 1,43832657 | 0,00872   | 0,97733258 | 0,00146 |

Характеристики полученных математических описаний кинетики нарастания микрофлоры в процессе хранения в зависимости от дозы предварительной обработки в СВЧ-поле представлены в таблице.

Графическое изображение полученных математических описаний представлено на рис. 2.

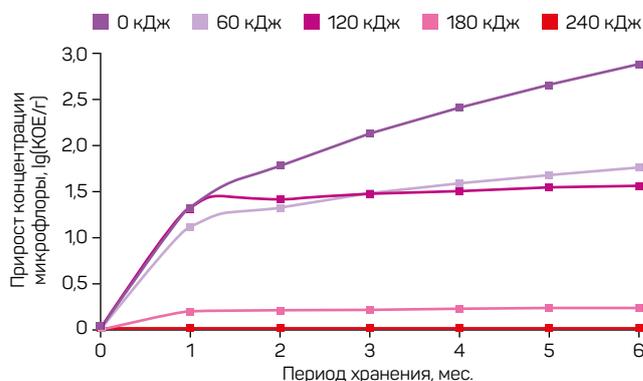


Рис. 2. Влияние обработки в СВЧ-поле на кинетику прироста концентрации микроорганизмов при последующем хранении дегидратированного молока

Анализ графического отображения математической модели кинетики гибели микроорганизмов в процессе хранения показал, что обработка СВЧ позволяет замедлить развитие остаточной микрофлоры. Для установления корректирующего коэффициента рассчитывали относительные и абсолютные значения удельной скорости развития микрофлоры по формулам:

$$z = \frac{f(\tau)}{D},$$

где  $D$  – доза обработки,  $n$  – степень развития микрофлоры в процессе хранения;

$$z_{\text{отн}} = \frac{z_i}{z_{\text{ref}}}.$$

Результаты представлены на рис. 3.

Исследование показало, что доза 60 кДж является оптимальной для обработки образцов дегидратированного молока, позволяет снизить начальную обсемененность и дает возможность увеличить срок годности продукции. Определены коэффициенты развития микрофлоры в процессе хранения, необходимые для установления граничных критериев режимов обработки образцов.

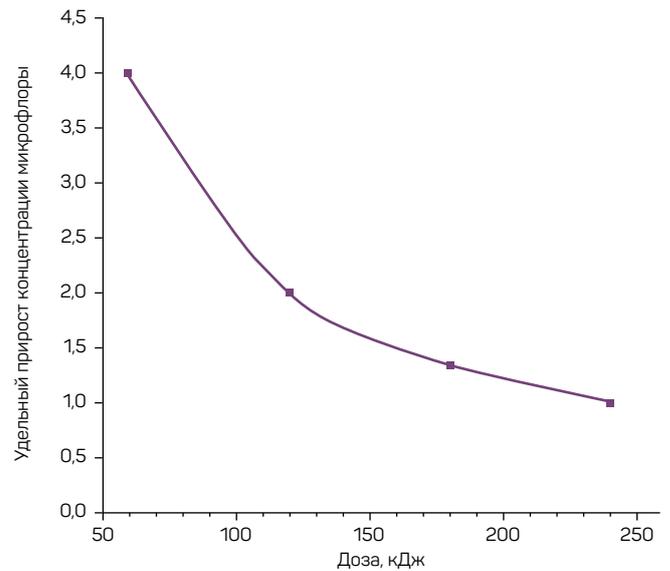
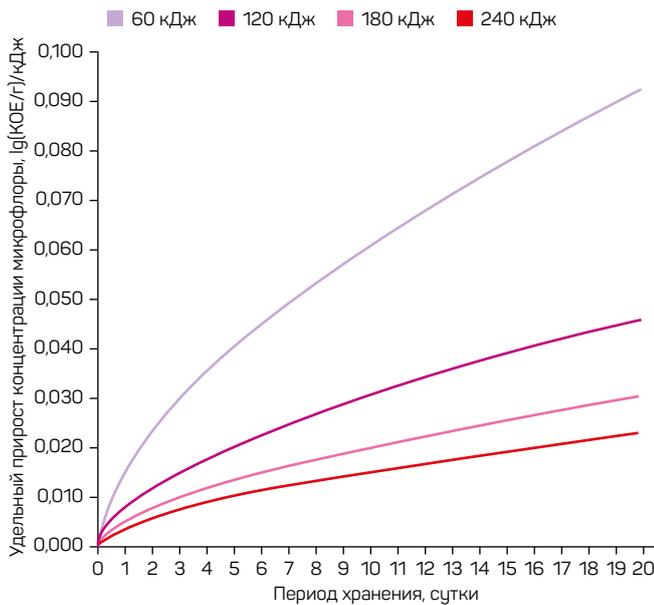


Рис. 3. Значения коэффициентов абсолютной и относительной концентрации микроорганизмов в процессе хранения дегидратированного молока

### Обсуждение и вывод

Согласно результатам исследования, обработка дегидратированного молока в СВЧ-поле дозой 60 кДж при мощности излучения 200 Вт позволяет снизить начальную микробиологическую обсемененность на 0,9 lg КОЕ/г. Статистическая характеристика кинетики нарастания концентрации поверхностной микрофлоры в процессе его последующего хранения показала, что в процессе хранения замедляется развитие остаточной микрофлоры. Установлено, что обработка СВЧ-полем в диапазоне доз 60, 120 и 180, 240 кДж, с учетом погрешности изменений ( $\pm 0,2$  lg КОЕ/г), приводит к сходной кинетике нарастания в процессе последующего хранения. В связи с этим обработка дозой 120 кДж является минимально достаточной для снижения микробиологической обсемененности образцов при минимизации сопутствующего термического воздействия.

### Литература

1. Кручинин А.Г., Илларионова Е.Е., Бигаева А.В., Туровская С.Н. Роль технологических свойств сухого молока в формировании качества пищевых систем. Вестник КрасГАУ. 2020; 8 (161): 166–173.
2. Бабурина Т.М., Колесниченко В.А. Санитарно-микробиологическое исследование сухого молока. Инновационная наука. 2019; (6). <https://cyberleninka.ru/article/n/sanitarно-mikrobiologicheskoe-issledovanie-suhogo-moloka> (дата обращения: 17.06.2021).
3. Семенова А.А., Дыдыкин А.С., Асланова М.А., Боро А.Л. Применение ионизирующего излучения в мясной промышленности. Все о мясе. 2019; (4): 30–34.
4. Рущиц А.А., Щербакова Е.И. Применение СВЧ-нагрева в пищевой промышленности и общественном питании. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2014; (1): 9–15.
5. Завьялов М.А., Шишкина Н.С., Карастоянова О.В. и др. Использование комбинированного воздействия электромагнитного поля сверхвысокой частоты, ультрафиолетового излучения и озона (СВЧ-УФ-Оз) при подготовке растительного сырья к замораживанию. Холодильная техника. 2018; (2): 54–58.
6. Орлов В.В., Алферев А.С. Перспективы применения микроволновой обработки жидких пищевых продуктов. Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2006; (2): 11–13.
7. ГОСТ 33629-2015 Межгосударственный стандарт «Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия». <https://docs.cntd.ru/document/1200127450>.
8. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Принят решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880; введен 01.07.2013. <http://docs.cntd.ru/document/902320560>.
9. ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов». Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 21 октября 1994 г. № 6; введен 01.01.1996. <http://docs.cntd.ru/document/1200022648>.
10. Грачева А.Ю., Завьялов М.А., Илюхина Н.В. и др. Повышение эффективности хранения и переработки продовольственного сырья с использованием радиационных технологий. Ядерная физика и инжиниринг. 2015; 6 (11-12): 673–679.
11. Filippovich V.P., Kolokolova A.Y., Ilyuhina N.V. et al. Regularities of inhibition of conditionally pathogenic microflora under the influence of accelerated electron beams. In: Proceedings of 26<sup>th</sup> Russian Particle Accelerator Conference. Protvino, 2018. Pp. 243–245.

УДК 664:579.67

## ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Т.В. Тулякова, Е.В. Крюкова, Г.В. Парамонов  
Институт управления и агробизнеса ФГБОУ ВО  
«МГУПП»

### Адрес для переписки:

Крюкова Елизавета Вячеславовна, kryukovaev@mgupp.ru

### Ключевые слова:

пищевые продукты, микробиологические опасности, система HACCP, системы менеджмента безопасности, пищевые токсикоинфекции

### Аннотация

Основные опасности в пищевых продуктах возникают вследствие их обсемененности условно-патогенными и патогенными микроорганизмами, а также микроорганизмами порчи. Гарантией устранения биологических опасностей в пищевых продуктах является внедрение системы менеджмента безопасности, основанной на принципах HACCP.

### Для цитирования:

Тулякова Т.В., Крюкова Е.В., Парамонов Г.В. Проблемы обеспечения биологической безопасности пищевых продуктов. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 50–52. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_50

## PROBLEMS OF BIOLOGICAL FOOD SAFETY

T.V. Tulyakova, E.V. Kryukova, G.V. Paramonov  
Institute of Management and Agribusiness, Moscow State University  
of Food Production

### For correspondence:

Elizaveta V. Kryukova, kryukovaev@mgupp.ru

### Key words:

foodstuffs, microbiological hazards, HACCP, safety management system, food-borne toxic infections

### Annotation

The main hazards in foodstuffs arise from contamination by opportunistic, pathogenic and spoilage microorganisms. The guarantee of elimination of biological hazards in food is the introduction of safety management system based on the principles of HACCP.

### For citation:

Tulyakova T.V., Kryukova E.V., Paramonov G.V. Problems of biological food safety. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 50–52. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_50

### Введение

Безопасность является важнейшим атрибутом качества пищевых продуктов во всем их многообразии. Показатели безопасности относятся к показателям «вето»: они не могут быть «больше» или «меньше» – они равны или нулю, или единице, т.е. продукт может быть либо безопасным, либо опасным [1].

В последнее время всемирным признанием пользуется система менеджмента безопасности пищевых продуктов, реализующая принципы концепции HACCP (Hazard Analysis

and Critical Control Points – анализ рисков и критические контрольные точки) [2]. Согласно документам Комиссии Codex Alimentarius, основными объектами, влияющими на параметры безопасности, служат контаминанты биологического, физического и химического происхождения [3].

### Биологические опасности

Биологические опасности являются наиболее серьезным видом загрязнений, требующим пристального внимания производителей продукции. Эссенциальным

фактором обеспечения безопасности пищевой продукции выступает контроль санитарно-гигиенических показателей сырья, оборудования, производственной среды и протекающих на предприятии процессов, а также персонала и готовой продукции. Данный вид опасностей обусловлен присутствием в пищевых продуктах таких микроорганизмов, как бактерии и грибы, и ряда вирусов [4].

В целях облегчения разработки мероприятий для борьбы с микробиологическими опасностями целесообразно разделить их на группы: санитарно-показательные микроорганизмы; условно-патогенные микроорганизмы; патогенные микроорганизмы; микроорганизмы порчи; вирусы (рисунок) [4].

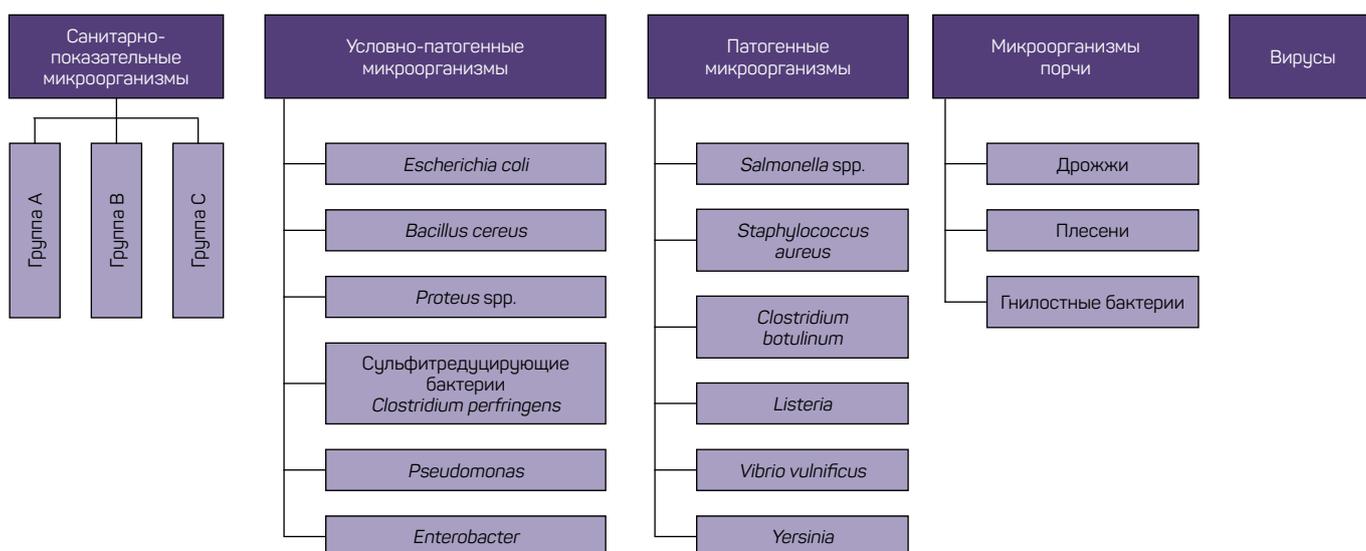
Количество и виды микроорганизмов и вирусов в сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения и готовых пищевых продуктах зависят от разновидностей и типов продукции различного происхождения, конкретного географического региона, метода приготовления продукции, уоя скота или сбора урожая. В ходе производства, переработки, упаковки, транспортировки, хранения, распределения и потребления

любой вид пищевых продуктов может подвергнуться микробиологической контаминации и стать причиной серьезных заболеваний вплоть до летального исхода [4, 5].

### Алиментарные заболевания

Алиментарными называют заболевания, причиной которых служит пища, инфицированная патогенными и условно-патогенными микроорганизмами. Микробные пищевые отравления делятся на две группы: пищевые инфекции и пищевые отравления. При пищевых инфекциях обычно не происходит размножения патогенных микроорганизмов, пищевой продукт является лишь их передатчиком. Пищевые отравления – это острые инфекционные заболевания, возникающие в результате употребления пищи, массивно обсемененной определенными микроорганизмами или содержащей токсичные для организма вещества микробной или немикробной природы [3–5].

В таблице приведены наиболее часто встречающиеся бактерии, которые являются источниками пищевых отравлений и инфекций.



Классификация микробиологических опасностей

Наиболее часто встречающиеся бактерии, являющиеся источниками пищевых отравлений и инфекций [4–7]

| Название опасности             | Наиболее типичные источники опасности  | Краткая характеристика и негативное влияние на здоровье человека   |
|--------------------------------|--|--|
| <i>Escherichia coli</i>        | Недожаренный сырой фарш, зелень, соки, майонез, парное молоко  | Определяют степень загрязнения оборудования, инструментов, сырья, готовой продукции, воды, рук, одежды   |
| <i>Campylobacter jejuni</i>    | Сырая непроваренная курица, сырое мясо   |  |
| <i>Staphylococcus aureus</i>   | Готовые продукты с высоким содержанием протеина, например ветчина, салаты, хлебобулочные и молочные продукты, источник – в основном коровы, большие маститом | Учитывается при оценке санитарно-гигиенического состояния производства, качества дезинфекции, санитарного благополучия воды, сырья, готовой продукции. Может вызывать довольно широкий диапазон заболеваний: от легких кожных инфекций до смертельно опасных заболеваний, таких как пневмония, менингит, остеомиелит, эндокардит, токсический шок и сепсис |
| <i>Salmonella</i> spp.         | Сырые и полусырые яйца, не до конца приготовленные птица или мясо, молочные и морские продукты, фрукты и овощи   | Входят в группу патогенных микроорганизмов и вызывают инфекционное заболевание пищеварительной системы, сопровождающееся выраженной интоксикацией и дегидратацией, иногда протекающее по типу тифа, либо с септицемией   |
| <i>Shigella</i> spp.           | Салаты, молочные продукты, загрязненная вода   | Входят в группу патогенных микроорганизмов. Симптомы могут включать диарею, лихорадку, тошноту, рвоту, скопление газов и запор. Стул может содержать кровь, слизь или гной   |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> | Свинина, молочные продукты, зелень   |  |
| <i>Clostridium botulinum</i>   | Почва, растения, пища домашнего приготовления, растительное масло  | Входят в группу патогенных микроорганизмов, могут вызвать тяжелую пищевую интоксикацию, характеризующую поражением нервной системы, нарушением водно-солевого баланса и высокой летальностью   |
| <i>Listeria monocytogenes</i>  | Почва, вода, молочные продукты, включая мягкие сыры, сырое и полусырое мясо, птица, морские продукты и зелень  |  |

Некоторые специалисты в области пищевой безопасности помимо микробиологических выделяют также макробиологические опасности, которые обусловлены попаданием в пищу насекомых. Поскольку, как правило, эти насекомые не ядовиты, их присутствие не создает угрозы для здоровья потребителя. Однако в некоторых случаях существует косвенный риск, связанный с возможностью инфицирования самого макроорганизма патогенными бактериями. Например, насекомое – переносчик *Salmonella* spp. может стать причиной опасности, если получит доступ к готовому к употреблению продукту. Разработчикам систем менеджмента безопасности пищевых продуктов необходимо обеспечить контроль и минимизацию риска возникновения макробиологических опасностей [4, 8].

Принято выделять две основные группы факторов, влияющих на возникновение и развитие микробиологических опасностей: внутренние и внешние. Внутренними факторами называют такие составные элементы пищевого продукта, которые являются естественным механизмом предохранения от порчи и зачастую могут оказывать ингибирующее воздействие на рост микроорганизмов. Основными внутренними факторами, встречающимися в пищевых продуктах, являются рН и кислотность среды, присутствие органических кислот, наличие консервантов, активность воды и биологические структуры (скорлупа орехов, кожа фруктов, кожура семян и т.п.), выступающие в качестве естественного барьера от факторов окружающей среды. Например, регулирование рН и кислотности среды является одним из главных способов предотвращения развития патогенных микроорганизмов и микроорганизмов порчи в таких продуктах, как йогурт, маринованные овощи и др. [4, 5, 7, 8].

Сочетание двух и более внутренних факторов в составе продукта называется эффектом сдерживания, поскольку каждый дополнительный фактор ухудшает условия для роста микроорганизмов [7].

Определив степень наличия внутренних факторов, можно прогнозировать, какие именно микроорганизмы характерны для данного вида продукта и каким образом они будут развиваться на протяжении всего жизненного цикла продукции [4, 7].

К группе внешних факторов, влияющих на жизнеспособность и развитие микроорганизмов, относятся такие условия окружающей среды, как температура, относительная влажность, наличие определенных газов [4, 7, 10].

Наличие внутренних и внешних факторов должно учитываться при нормировании содержания условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах [4, 11, 12]. Критериями оценки обеспечения безопасности являются нормы предельно допустимого содержания микроорганизмов в определенной массе продукта, которые приводятся в техническом регламенте Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [6].

## Заключение

Обзор информационных источников показал, что основные риски негативного воздействия на здоровье человека связаны с содержанием в пищевых продуктах условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Снижение микробиологической опасности возможно путем использования ряда внутренних и внешних факторов, которые позволяют затормозить рост и развитие бактерий, грибов, а также вирусов. Основными документами, регламентирующими требования к безопасности пищевого продукта, являются технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», а также «вертикальные» технические регламенты Таможенного союза и ЕАЭС на отдельные виды пищевой продукции.

## Литература

1. Frestedt J.L. Hazard Analysis and Critical Control Points. In: FDA Warning Letters about Food Products. Elsevier Inc., 2017. Pp. 51–89.
2. Steinhäuserova I., Borilova G. New trends towards more effective food safety control. *Procedia Food Sci.* 2015; 5: 274–277.
3. Официальный сайт организации Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Codex Alimentarius. Международные стандарты пищевых продуктов [Электронный ресурс] <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/ru> (дата обращения: 21.03.2022).
4. Матисон В.А. Пищевая безопасность: учебник. М.: Известия, 2015. 428 с.
5. Тулякова Т.В., Крюкова Е.В. Основы проектирования систем менеджмента безопасности: учебник. М.: Известия, 2018. 284 с.
6. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс] <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 15.04.2022).
7. Mortimore S., Wallace C. HACCP: a practical approach. 3rd edn. Springer Publishing, 2013.
8. Morris G.J., Vugia D.J. Foodborne infections and intoxications. 5th edn. Academic Press, 2021.
9. Pugliesi A. Sécurité alimentaire: la méthode HACCP. *L'Aide-Soignante.* 2020; 34 (220): 25–26.
10. Girardon P., Gabard F., Peyer H. Food safety management system HACCP – risk assessment. In: Gases in agro-food processes. Ed. by R. Cachon, P. Girardon, A. Voilley. Elsevier Inc., 2019. Pp. 105–107.
11. Wallace C.A., Mortimore S.E. HACCP. In: Handbook of hygiene control in the food industry. Ed. by J. Holah, H.L.M. Lelieveld, D. Gabric. Elsevier Inc., 2016. Pp. 25–42.
12. Levy N., Hashiguchi T.C.O., Cecchini M. Food safety policies and their effectiveness to prevent foodborne diseases in catering establishments: a systematic review and meta-analysis. *Food Res. Int.* 2022; 156: 111076.

УДК 504.062.2

## ИССЛЕДОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НДТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СУХИХ И СГУЩЕННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

И.С. Митряев, С.В. Шабанова  
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»

### Адрес для переписки:

Митряев Илья Сергеевич, [ilya.mitryaev@yandex.ru](mailto:ilya.mitryaev@yandex.ru)

### Ключевые слова:

наилучшие доступные технологии, сухие и сгущенные молочные продукты

### Для цитирования:

Митряев И.С., Шабанова С.В. Исследование необходимости применения НДТ на предприятиях по производству сухих и сгущенных молочных продуктов. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (2): 53–55. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_53

### Аннотация

Статья посвящена изучению необходимости применения наилучших доступных технологий (НДТ) в качестве альтернативы существующим процессам и оборудованию на примере предприятия «Невельконсервмолоко». В ходе проведенного анализа установлено, что в настоящее время состояние консервного оборудования характеризуется следующим образом: достаточно большой износ выпарного и сушильного оборудования; существенный унос сухих продуктов; отсутствие или неполный сбор конденсата вакуум-выпарных аппаратов.

## STUDY OF THE NEED TO APPLY BAT AT ENTERPRISES FOR THE PRODUCTION OF DRY AND CONDENSED DAIRY PRODUCTS

I.S. Mitryaev, S.V. Shabanova  
Moscow State University of Food Production

### For correspondence:

Ilya S. Mitryaev, [ilya.mitryaev@yandex.ru](mailto:ilya.mitryaev@yandex.ru)

### Key words:

best available technology, dry and condensed milk products

### For citation:

Mitryaev I.S., Shabanova S.V. Study of the need to apply BAT at enterprises for the production of dry and condensed dairy products. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. 2022; (2): 53–55. DOI 10.46393/27821714\_2022\_2\_53

### Annotation

The article is devoted to the study of the need to apply the best available technologies (BAT) as an alternative to existing processes and equipment using the example of the “Nevelkonservmoloko” enterprise. In the course of the analysis, it was found that at present the current state of canning equipment is characterized as follows: rather large wear and tear of evaporating and drying equipment; significant carryover of dry products; absence or incomplete collection of condensate from vacuum evaporators.

**П**роизводство сухих и сгущенных молочных продуктов оказывает значительное влияние на окружающую среду путем выбросов в атмосферу, сбросов со сточными водами загрязняющих веществ, образования отходов. Вредные выбросы в атмосферный воздух, связанные с технологическим процессом изготовления сухого мо-

лока, выделяются в виде пыли при сушке молока и расфасовке сухого продукта. Органическая пыль сахара или молока относится к загрязняющим веществам, оказывающим умеренно опасное воздействие на окружающую среду. В таблице 1 приведены основные показатели пыли.

Органическая пыль содержит компоненты, способные оказывать на организм сенсibilизирующее,

раздражающее и фиброгенное действие. У рабочих, контактирующих на производстве с растительной пылью, могут развиваться бронхиальная астма, хронический бронхит и экзогенный аллергический альвеолит. Пыль проникает в организм человека через дыхательные пути и скапливается в легких. При этом для клинической картины пылевых болезней характерно поражение легочной ткани или дыхательных путей. Кроме того, важными свойствами пыли являются ее взрывоопасность, если она находится во взвешенном состоянии, и воспламеняемость при ее оседании.

Для снижения опасного воздействия органической пыли на предприятии применяется пылеулавливающее оборудование. Вакуум-выпарные установки в цехе сухого молока имеют батарею циклонов. Эффективность пылеулавливания составляет 95–96%. В консервном цехе установлен вытяжной зонт для улавливания сахарной пыли при пересыпке сахарного песка. Вытяжной зонт подсоединен к вытяжной системе вентиляции консервного цеха через циклон-пылесборник, эффективность очистки составляет 97%.

Процесс производства сухого молока и сгущенного молока с сахаром требует большого объема воды, причем в основном только питьевого качества. Нормы расхода воды на одну тонну готовой продукции в среднем составляют: молоко сгущенное – 4 м<sup>3</sup> и 1,6 т/ч пара; сухое молоко – 19 м<sup>3</sup> и 4,7 т/ч пара.

Вода, использованная в технологических процессах, становится сточной. Производственные сточные воды образуются в основном в процессе мойки оборудования и инвентаря, емкостей, тары и т.п. Эти сточные воды загрязняются потерями молока, молочных продуктов, отходами производства, реагентами, применяемыми при мойке оборудования, примесями, смываемыми с поверхности тары и молокопроводов, и др. В связи с особенностями технологического процесса почти вся используемая во время работы предприятия вода становится сточной. В среднем из 5 м<sup>3</sup> чистой воды 4,8 м<sup>3</sup> попадают в сточные воды.

При производстве сгущенного молока основные потери продукта происходят в процессах пастеризации (начало, завершение, мойка оборудования), сгущения и розлива. Примерный состав сточных вод приведен в табл. 2.

Сточные воды в основном включают органические соединения и растительные жиры. Токсичных веществ в таких сточных водах нет. Перед сбросом в систему канализации населенного пункта сточные воды предприятия должны быть подвергнуты локальной очистке.

Система канализации производственных сточных вод на предприятии функционирует отдельно от системы канализации других сточных вод и имеет самостоятельный выпуск в городской коллектор. Предварительно производственные стоки направляются на локальные очистные сооружения, предназначенные для приема производственных вод и последующей их очистки.

Таблица 1. Основные показатели органической пыли

| Наименование                                | Показатель |
|---|------------|
| Класс опасности                             | 3-й        |
| ПДК макс. раз., мг/м <sup>3</sup>           | 0,5        |
| ПДК ср. сут., мг/м <sup>3</sup>             | 0,15       |
| ПДК макс. раз. раб. зоны, мг/м <sup>3</sup> | 4,0        |

Примечание. ПДК – предельно допустимая концентрация; ПДК макс. раз. – максимальная разовая концентрация токсического вещества в воздухе населенных мест; ПДК ср. сут. – среднесуточная ПДК; ПДК макс. раз. раб. зоны – максимальная разовая концентрация токсического вещества в воздухе рабочей зоны.

Таблица 2. Примерный состав сточных вод при производстве сгущенного молока

| Наименование          | Значение показателя, мг/л | Требования или ПДК, мг/л |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------|
| Взвешенные вещества   | 350                       | 300                      |
| Азот общий            | 50                        | 50                       |
| Фосфор общий          | 7                         | 12                       |
| Жиры                  | 100                       | 50                       |
| Хлориды               | 150                       | 1000                     |
| БПК полн.             | 1000                      | 350                      |
| ХПК                   | 1200                      | 500                      |
| Железо                | 3                         | 5                        |
| Водородный показатель | 6,8–7,4                   | 6,0–9,0                  |
| Температура, °С       | 16–33                     | 40                       |

Примечание. ПДК – предельно допустимая концентрация; БПК – биохимическое потребление кислорода; ХПК – химическая потребность в кислороде.

В результате деятельности предприятия образуются различные отходы. Образование твердых органических отходов связано с характером технологических процессов. При этом образуются следующие виды отходов: потери продуктов и продукции; некондиционная продукция; осадки на сетках и фильтрах; осадок от работы центрифуг-сепараторов; шлам от работы локальных очистных сооружений, отходы упаковки от сырьевых материалов и производственного брака, хранения и реализации.

Опасность отходов определяется их физико-химическими свойствами, а также условиями их хранения или размещения в окружающей среде. Отходы, образующиеся на производстве, всегда экономически невыгодны для любого предприятия, поэтому в настоящее время стремятся минимизировать количество любых отходов при производстве продукции.

Таким образом, при реализации рассматриваемого производственного процесса образуются и поступают в окружающую среду следующие эмиссии:

- органическая пыль в виде сухого молока – выделяется при сушке молока и его расфасовке, в виде сахара – при приготовлении сахарного сиропа;
- производственные сточные воды – образуются в основном в процессе мойки оборудования и инвентаря, емкостей, тары и т.п. В них содержится большое количество различных органических соединений – белков, жиров, молочного сахара, обусловленных потерей сырья и образованием отходов. Также в них содержатся и неорганические

соединения: остатки дезинфицирующих и моющих средств, частично соединения металлов;

- отходы: некондиционная продукция, осадки на сетках и фильтрах и от работы центрифуг-сепараторов, шлам от работы локальных очистных сооружений, отходы упаковки от сырьевых материалов и производственного брака.

В настоящее время на предприятии «Невельконсервмолоко» продукция вырабатывается традиционным периодическим способом. Наилучшие доступные технологии (НДТ) пока не применялись. В то же время существующее состояние консервного оборудования характеризуется следующим образом: достаточно большой износ выпарного и сушильного оборудования; существенный унос сухих продуктов; отсутствие или неполный сбор конденсата вакуум-выпарных аппаратов.

Следовательно, целесообразно техническое перевооружение предприятия с установкой нового современного оборудования или модернизацией старого с учетом НТД. При этом будет осуществлен переход на непрерывно-поточный способ производства. Это интенсивный путь совершенствования технологии, который имеет целый ряд преимуществ: увеличение сменной производительности оборудования за счет ликвидации остановок и увеличения времени непрерывной работы; уменьшение расхода энергоресурсов; уменьшение потерь продукта; внедрение широкой автоматизации процессов. А самое главное – снижение негативного воздействия производства на окружающую среду, уменьшение затрат времени на выполнение технологических операций и удельных расходов на энергетические ресурсы.

В целях уменьшения поступления вредных эмиссий от производственного процесса, а также минимизации образования отходов для рассматриваемой технологии можно применить некоторые решения из Информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям ИТС-45-2017 «Производство напитков, молока и молочной продукции». Среди представленных НДТ для рассматриваемого предприятия можно предложить к внедрению следующие технологии.

- ✓ НДТ 1. Система экологического менеджмента, соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 14001, преимуществами внедрения которой являются: снижение влияния на окружающую среду, повышение экономических показателей предприятия, улучшение имиджа компании, оптимизация процессов использования ресурсов, что приведет к уменьшению количества производственных отходов.
- ✓ НДТ 22. Улавливание частиц сухого молочного продукта из отработанного воздуха распылительных сушилок. Поскольку после процесса сушки часть готового продукта уносится с отработанным воздухом из сушилки, отработанный воздух можно пропустить через рукавный фильтр с фильтрующим элементом из нержавеющей

стали. Это позволит сократить унос сухого молока с уходящим из сушилки воздухом, снизить расход воды на процесс безразборной мойки, уменьшить сброс моющих средств в смывные воды.

- ✓ НДТ 25. Системы оборотного водоснабжения с полным использованием конденсата. Работа вакуум-выпарных аппаратов сопровождается образованием конденсата, который после соответствующей очистки может быть использован на предприятии для различных технических нужд. В этом случае достигается снижение потребления воды и энергии, а значит, и образования сточных вод.

- ✓ НДТ 26. Сбор и использование первых промывных вод из вакуум-выпарных аппаратов. После ополаскивания эта вода содержит большое количество питательных веществ. Она может быть собрана, сконцентрирована и направлена на кормовые цели. Результатом станет сокращение пищевых отходов и снижение загрязнения сточных вод и земельных ресурсов.

Предложенные рекомендации вполне осуществимы полностью или частично на предприятии с учетом технических и экономических возможностей.

## Выводы

Приведенные рекомендации охватывают все направления по снижению эмиссии: воздушный бассейн, сточные воды и образование отходов.

Разработка перспективных НДТ становится основным направлением развития технологии в производстве сухих и сгущенных молочных продуктов. В результате замены или модернизации существующего производственного оборудования достигаются фактическое снижение электрической и тепловой энергии, уменьшение расходов продуктов, экономия водных ресурсов, а самое главное – снижается негативное воздействие производственной деятельности предприятия на окружающую среду.

## Литература

1. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».
2. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС-45-2017 «Производство напитков, молока и молочной продукции». [электронный ресурс] [http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1146&etkstructure\\_id=1872](http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1146&etkstructure_id=1872).
3. Росприроднадзор. Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. 2022. [электронный ресурс] [https://uonvos.rpn.gov.ru/rpn/pto-uonvos/onv\\_registry?pcurrent\\_page=1&pper\\_page=20&plast\\_page=1&oinclusion\\_date=desc](https://uonvos.rpn.gov.ru/rpn/pto-uonvos/onv_registry?pcurrent_page=1&pper_page=20&plast_page=1&oinclusion_date=desc).
4. Голубева Л.В. Консервирование и сушка молока. В кн.: Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 9. СПб.: ГИОРД, 2005. 272 с.

# ОНЛАЙН-КУРС ПРОФЕССОРА ДЖОРДЖА ВИТУЛКАСА ПО КЛАССИЧЕСКОЙ ГОМЕОПАТИИ

Обучающая онлайн-программа по классической гомеопатии <http://edu.mgupp.ru/gom> была создана профессором Международной академии классической гомеопатии (МАКГ) Джорджем Витулкасом и его командой в 2010 г. В настоящее время по этой программе обучаются тысячи врачей и других специалистов медицинского и научного сообществ по всему миру. Эта академическая программа разработана по высшим образовательным стандартам в соответствии с принципами Самуила Ганемана и уже имеет аккредитацию во многих медицинских вузах в мире.

Новаторские и передовые теории «Уровни здоровья» и «Континуум объединенной теории болезней» помогают учащимся ясно понимать, что происходит с пациентами, когда и какую потенцию препарата применять, как часто повторять назначения и какой реакции ожидать.

Профессор Витулкас читает лекции на английском языке, в программе есть субтитры на русском языке.

**Онлайн-программа по классической гомеопатии включает:**

- 300 часов видео- и аудиолекций;
- 300 часов самостоятельной работы с учебными материалами;
- 150 часов клинической практики;
- всего 750 часов.

Длительность курса – 2 года.

Учебный план курса: <https://www.vithoulkas.edu.gr/ru/2-year-course/curriculum>

**Программа включает следующие модули:**

- теория
- материя медика
- реперторизация
- вопросы и ответы
- темы дискуссий
- случаи и анализ
- уровни здоровья

К каждому видеоматериалу/лекции прилагаются ссылки на те разделы книг Ганемана, Кента и Витулкаса, которые упоминались и использовались на занятии и которые должны быть изучены.

Основная цель программы – распространение этой прекрасной терапевтической методики по всему миру, а также обучение будущих гомеопатов по лучшим образовательным и научным стандартам.

ЗАПИСАТЬСЯ НА ОНЛАЙН-КУРС ПРОФЕССОРА ДЖОРДЖА ВИТУЛКАСА ПО КЛАССИЧЕСКОЙ ГОМЕОПАТИИ можно на сайте <http://edu.mgupp.ru/gom>

Электронная почта для связи: [mgupped@mgupp.ru](mailto:mgupped@mgupp.ru)

Профессор Витулкас в 1996 г. был награжден премией «За достойный образ жизни» (известной также как Альтернативная Нобелевская премия) со следующей формулировкой: «...за его выдающийся вклад в возрождение гомеопатического знания и подготовку гомеопатов по высочайшим стандартам».

Выпускники МАКГ состоят в научном объединении «Союз дипломированных врачей-гомеопатов»:

<https://www.udihop.net>

Отзывы выпускников, прошедших обучение по программе онлайн-курса:

<https://www.vithoulkas.edu.gr/ru/testimonials>

Обучение классической гомеопатии по программе МАКГ предлагается в ряде признанных вузов и медицинских образовательных организаций по всему миру.

**Научно-исследовательская работа Международной академии классической гомеопатии**

Научные работы профессора Витулкаса и его научно-исследовательской команды:

<https://www.vithoulkas.com/research/clinical-cases>

<https://www.vithoulkas.com/research/scientific-papers>

В научных работах одиннадцати международных медицинских конгрессов были представлены инновационные идеи, которые могут быть применимы не только в гомеопатии, но и в медицине в целом:

<https://www.vithoulkas.com/research/congresses>

Работа, представленная на конгрессе Гарвардской медицинской школы и получившая престижную награду за лучший стендовый доклад: <https://www.vithoulkas.com/news/impressive-recognition-new-ideas-medicin>



Curentur

## АКАДЕМИЧЕСКИЙ КУРС по КЛАССИЧЕСКОЙ ГОМЕОПАТИИ профессора ДЖОРДЖА ВИТУЛКАСА

- Профессор – лауреат премии «За достойный образ жизни» (известной также как Альтернативная Нобелевская премия)
- Курс имеет аккредитацию
- Международное сообщество выпускников
- Комитет по исследованию и науке

УЧИТЕСЬ У НАС

[mguppm@mgupp.ru](mailto:mguppm@mgupp.ru)  
<http://edu.mgupp.ru/gom>

INTERNATIONAL ACADEMY OF  
CLASSICAL HOMEOPATHY

Онлайн-программа по КЛАССИЧЕСКОЙ ГОМЕОПАТИИ была запущена в 2010 г., и в настоящее время по ней обучаются тысячи врачей и других специалистов медицинского и научного сообществ по всему миру. Эта академическая программа основана на высших образовательных стандартах в соответствии с принципами Самуила Ганемана и уже имеет аккредитацию во многих медицинских вузах в мире.

Предлагаем вам прочитать отзывы выпускников, прошедших обучение по программе онлайн-курса: <https://www.vithoukas.edu.gr/ru/testimonials>

Наша работа, которая была представлена на конгрессе Гарвардской медицинской школы, получила престижную награду за лучший стендовый доклад, в то время, как другими участниками были исследователи из известных медицинских университетов, таких как Оксфорд, Кэмбридж, Стэнфорд и другие (см. ссылку):  
<https://www.vithoukas.com/news/impressive-recognition-new-ideas-medicine>



## Симулятор дыхательной активности пациента VENTISIM (производство РФ)



### Параметры:

Дыхательный объем (VT): от 10 до 2000 мл  
Рабочее давление: от 0 до 10 бар  
Дыхательная частота (f): от 1 до 99 цикл/мин  
Питание: 12 В, 1,5 А  
Размеры: 195 x 220 x 65 мм  
Вес: 3,6 кг

### Моделируемые режимы:

CMV, sCMV, PCV, sPCV, 2-Level, 2-Level+PS, PS, SIMV, SIMV+PS, APMV, PMLV (3-Level / 4-Level)

Для обучения студентов, ординаторов, реаниматологов, анестезиологов

- Моделирует все стадии поражения и дисфункций легких
- Совместим с аппаратами ИВЛ любых производителей
- Компактен, прост в настройке и управлении
- Дешевле зарубежных аналогов
- Сервисная поддержка от прямого российского производителя

109316, г. Москва, Волгоградский пр-т, д. 42, к. 5

8-800-600-53-83  
[www.chirana.plus](http://www.chirana.plus)

