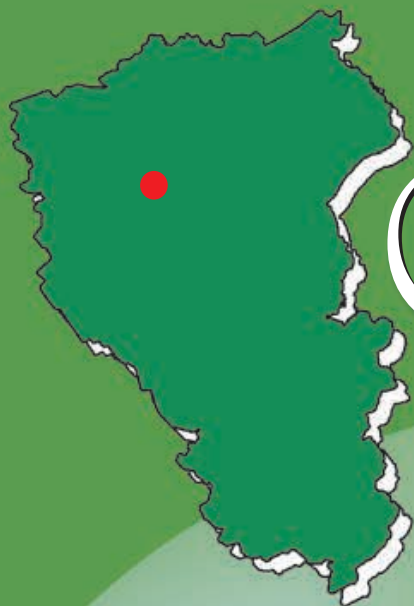


Рецензируемый научно-практический
медицинский журнал



Медицина в Кузбассе

Practical-scientific journal

Medicine

in Kuzbass

2019

Volume XVIII Number 2

Том XVIII № 2



ISSN: 2687-0053

Медицина в Кузбассе Medicine in Kuzbass

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

Учредитель и издатель:

НП ИД «Медицина
и просвещение»

**Адрес учредителя,
издателя и редакции:**

650066, Россия, Кемеровская
область, г. Кемерово,
пр. Октябрьский, 22
Тел.: 8-905-969-68-63
e-mail: m-i-d@mail.ru
www.mednauki.ru

Директор:

А.А. Коваленко

Научный редактор:

Н.С. Черных

Макетирование:

А.А. Черных
И.А. Коваленко

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор).

Регистрационный номер:
серия Эл № ФС77-73457
от 24 августа 2018 г.

Подписано в печать: 20.06.2019 г.

Дата выхода в свет: 26.06.2019 г.

Тираж: 50 экз.

Решением ВАК Министерства
образования и науки РФ журнал
«Медицина в Кузбассе» включен
в «Перечень рецензируемых
научных изданий, в которых
должны быть опубликованы
основные научные результаты
диссертаций на соискание ученой
степени кандидата наук,
на соискание ученой степени
доктора наук».

Главный редактор д.м.н., профессор С.Н. Филимонов (Новокузнецк)

Редакционная коллегия

д.б.н., профессор, зам. главного редактора	Н.Н. Михайлова	Новокузнецк
д.м.н., профессор	В.В. Агаджанян	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н., профессор, академик РАН	Л.С. Барбараш	Кемерово
д.м.н., профессор	Г.К. Золотов	Новокузнецк
д.м.н., профессор	А.В. Колбаско	Новокузнецк
д.м.н., профессор	О.Л. Лахман	Ангарск
д.м.н., профессор, академик РАН	В.В. Новицкий	Томск
д.м.н., профессор	Н.К. Смагулов	Караганда, Казахстан
д.м.н., профессор	А.Н. Флейшман	Новокузнецк

Редакционный совет

д.м.н., профессор	А.И. Бабенко	Новосибирск
д.м.н., профессор	А.И. Баранов	Новокузнецк
к.м.н., доцент	О.И. Бондарев	Новокузнецк
д.м.н., профессор	А.Н. Глушков	Кемерово
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	Г.Ц. Дамбаев	Томск
д.м.н., профессор, чл.-кор. АМН	В.Н. Ельский	Донецк, Украина
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	А.В. Ефремов	Новосибирск
д.б.н., профессор	А.Г. Жукова	Новокузнецк
д.м.н., профессор	В. Кумар	Москва
д.м.н., профессор	А.И. Новиков	Омск
д.м.н.	А.М. Олещенко	Новокузнецк
д.м.н., профессор	А.Л. Онищенко	Новокузнецк
к.м.н., профессор	В.А. Рыков	Новокузнецк
д.м.н., профессор	В.А. Семенихин	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н., доцент	Д.И. Трухан	Омск
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	О.И. Уразова	Томск
д.б.н., профессор	И.М. Устьянцева	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н., профессор	Я.Л. Эльгудин	Кливленд, США
д.м.н., профессор	В.В. Вакс	Лондон, Великобритания
д.м.н., профессор	Афзал Джавед	Лахор, Пакистан
д.м.н., профессор	Альфред Лэнгле	Вена, Австрия
д.м.н., профессор	А. Пуховский	Эдмонтон, Канада

Журнал реферируется:

Реферативный журнал ВИНТИ РАН

Индексация:

Российский Индекс научного цитирования (РИНЦ)
Directory of Open Access Journals (DOAJ)
Ulrich's International Periodicals Directory
OCLC WorldCat
BASE (Bielefeld Academic Search Engine)
OpenAIRE

Пользователи Научной Электронной Библиотеки имеют свободный доступ
к полнотекстовым материалам, опубликованным в журнале.
Полнотекстовые версии выпусков журнала размещаются в открытом доступе на сайте Научной
электронной библиотеки "КиберЛенинка", в электронно-библиотечной системе "Лань"

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Борщикова Т.И., Епифанцева Н.Н., Кан С.Л., Лызлов А.Н.

ДИСФУНКЦИЯ СОСУДИСТОГО ЭНДОТЕЛИЯ
ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ5

Гордеева Р.В., Филимонов С.Н., Кузьменко О.В., Киреева Л.Н.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ МАССАЖ
И РАДОНОТЕРАПИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ
БОЛЬНЫХ С ВИБРАЦИОННОЙ НЕЙРОПАТИЕЙ12

Данильченко И.Ю., Развозжаев Ю.Б.,

Лещинин Я.М., Савостьянов И.В., Алонцев А.В.
СПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ
ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ ЛАПАРОТОМИИ
К ОРГАНАМ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ16

Дорошилова А.В., Лузина Ф.А.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ВОЗРАСТНО-ПОЛОВОЙ
СТРУКТУРЫ ШОРСКОГО НАСЕЛЕНИЯ КУЗБАССА:
МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ22

Задорожная М.П., Разумов В.В.

ТИПЫ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ СОСУДОВ РАЗНОГО КАЛИБРА
ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ30

Кутумова О.Ю., Бабенко А.И., Бабенко Е.А.

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ
ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
ПО ДАННЫМ ОБРАЩАЕМОСТИ
ЗА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩЬЮ37

Снигирев А.Ю., Алексеев Н.А., Снигирев Ю.В., Баранов А.И.

ОЦЕНКА РИСКА ОСТРОГО ПОСТМАНИПУЛЯЦИОННОГО
ПАНКРЕАТИТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ АНТЕРГРАДНОЙ
ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ПАПИЛЛОСФИНКТЕРОТОМИИ44

Шейерман В.В., Баранов А.И., Валуйских Ю.В., Смирнова А.В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ
И ОТДАЛЁННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГРЫЖЕСЕЧЕНИЯ
ПО МЕТОДИКЕ «ONSTER» И I.L. LICHTENSTEIN У ВЗРОСЛЫХ48

Осипов В.Д., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Штайгер В.А.

ВОЗДЕЙСТВИЕ КАНЦЕРОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ
ЦЕНТРЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО
ГИПЕРПЛАСТИЧЕСКОГО ЛАРИНГИТА54

Горохова Л.Г.

ТОКСИКО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
СОЕДИНЕНИЙ БЕНЗОФУРАНОВОГО РЯДА
С ОЦЕНКОЙ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ58

Красильникова П.Л., Филимонов С.Н., Плотникова Е.Ю.

РОЛЬ ЭТИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
В РАЗВИТИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГАСТРИТА
И РАКА ЖЕЛУДКА У ЖИТЕЛЕЙ КРУПНОГО
ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ70

Васильченко Е.М., Косарев В.А., Жатько О.В., Степанова Е.Ю.

ЗНАЧИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДИКТОРА МОБИЛЬНОСТИ
АМПУТАНТОВ В ПРАКТИКЕ ПЕРВИЧНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ76

ЮБИЛЕИ

АГАДЖАНЫН ВАГРАМ ВАГАНОВИЧ81





ISSN: 2687-0053

Медицина в Кузбассе Medicine in Kuzbass

SCIENTIFICALLY-PRACTICAL REVIEWED JOURNAL

Founder and Publisher:
"Medicine and Enlightenment"
Publishing House

**Address of the founder,
publisher and editorial staff:**
Oktyabrsky prospect, 22,
Kemerovo, 650066,
Tel.: +7-905-969-68-63
e-mail: m-i-d@mail.ru
www.mednauki.ru

Director:
Kovalenko A.A.

Science Editor:
Chernykh N.S.

Imposition planning:
Chernykh A.A.
Kovalenko I.A.

Edition is registered
in the Federal Service
for Control of Communication,
Information Technologies
and Mass Communications.

Registration number:
series EI No FS77-73457
August 24, 2018

Signed to print: 20.06.2019
Date of publication: 26.06.2019
Circulation: 50 copies

According to the decision
by the Ministry of Education
and Science of the Russian Federation
the journal Medicine in Kuzbass
has been included into "The List
of reviewed scientific publications,
which should publish main scientific
results of dissertations for candidate
of sciences and PhD in medicine".

Chief editor MD, PhD, professor Filimonov S.N. (Novokuznetsk)

Editorial staff

PhD, professor, deputy chief editor	Mikhailova N.N.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Agadzhanyan V.V.	Leninsk-Kuznetsky
MD, PhD, professor, academician of RAS	Barbarash L.S.	Kemerovo
MD, PhD, professor	Zolov G.K.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Kolbasko A.V.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Lachman O.L.	Angarsk
MD, PhD, professor, academician of RAS	Novitsky V.V.	Tomsk
MD, PhD, professor	Smagulov N.K.	Karaganda, Kazakhstan
MD, PhD, professor	Fleyshman A.N.	Novokuznetsk

Editorial board

MD, PhD, professor	Babenko A.I.	Novosibirsk
MD, PhD, professor	Baranov A.I.	Novokuznetsk
Candidate of Medical Science, associate professor	Bondarev O.I.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Glushkov A.N.	Kemerovo
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS	Dambaev G.Ts.	Tomsk
MD, PhD, professor, corresponding member of AMN	Yel'skiy V.N.	Donetsk, Ukraine
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS	Yefremov A.V.	Novosibirsk
PhD, professor	Zhukova A.G.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Kumar V.	Moscow
MD, PhD, professor	Novikov A.I.	Omsk
MD, PhD	Oleschenko A.M.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Onishchenko A.L.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Rykov V.A.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Semenikhin V.A.	Leninsk-Kuznetsky
MD, PhD, associate professor	Trukhan D.I.	Omsk
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS	Urazova O.I.	Tomsk
PhD, professor	Ustyantseva I.M.	Leninsk-Kuznetsky
MD, PhD, professor	Elgudin J.L.	Cleveland, USA
MD, PhD, professor	Wax V.V.	London, United Kingdom
FRCPSych Visiting Associate Professor	Javed Afzal	Lahore, Pakistan
MD, PhD, professor	Langle Alfred	Vienna, Austria
MD, PhD, professor	Poukhovski Andrei	Edmonton, Canada

The journal is reviewed:
Abstract Journal of VINITI RAS

Indexation:
Russian Science Citation Index (RSCI)
Directory of Open Access Journals (DOAJ)
Ulrich's International Periodicals Directory
OCLC World
CatBASE (Bielefeld Academic Search Engine)
OpenAIRE

The members of the Scientific Electronic Library have full access
to full-text materials published by the journal.
Full-text journal editions are available on the Scientific Electronic Library CyberLeninka website
with free access, in the Electronic Library System Lanbook.

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

Borshchikova T.I., Epifantseva N.N., Kan S.L., Lyzlov A.N.

DYSFUNCTION OF THE VASCULARS ENDOTHELIA
IN THE TRAUMATIC BRAIN INJURY5

Gordeeva R.V., Filimonov S.N., Kuzmenko O.V., Kireeva L.N.

ELECTROSTATIC MASSAGE AND RADONOTHERAPY
IN REHABILITATION OF VIBRATION
NEUROPATHY PATIENTS12

Danilchenko I.Yu., Razvozhaev Y.B.,

Leschishin Y.M., Savostyanov I.V., Alontsev A.V.

SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN DETERMINING
THE PARAMETERS OF LAPAROTOMY
TO THE ABDOMINAL ORGANS16

Doroshilova A.V., Luzina F.A.

DYNAMICS OF THE NUMBER AND AGE AND SEX
STRUCTURE OF THE SHOR POPULATIONS IN KUZBASS:
MEDICAL AND SOCIAL ASPECT22

Zadorozhnaya M.P., Razumov V.V.

TYPES OF REMODELING VESSELS
OF DIFFERENT CALIBER IN ARTERIAL HYPERTENSION30

Kutumova O.Yu., Babenko A.I., Babenko E.A.

INCIDENCE OF ADULT POPULATION OF WORKING-AGE
OF THE KRASNOYARSK TERRITORY
ACCORDING TO APPEALABILITY
BEHIND A MEDICAL CARE37

Snigirev A.Y., Alekseev N.A., Snigirev Y.V., Baranov A.I.

RISK ASSESSMENT OF ACUTE POSTMANIPULATED
PANCREATITIS IN THE PERFORMANCE OF INTRAOPPOSITION
ANTERGRADE ENDOSCOPIC PAPILLOSPHINCTEROMY44

Sheierman V.V., Baranov A.I., Valuyskikh Y.V., Smirnov A.V.

COMPARATIVE EVALUATION OF IMMEDIATE
AND LONG-TERM RESULTS OF HERNIATION BY THE METHOD
OF «ONSTEP» AND I.L. LICHTENSTEIN IN ADULTS48

Osipov V.D., Surzhikov D.V., Kislitsyna V.V., Shtaiger V.A.

EXPOSURE TO CARCINOGENIC ENVIRONMENTAL
POLLUTANTS IN A LARGE INDUSTRIAL CENTER
AS A FACTOR FOR FORMING CHRONIC
HYPERPLASTIC LARYNGITIS54

Gorokhova L.G.

TOXIC AND HYGIENIC CHARACTERISTICS
OF THE COMPOUNDS OF THE BENZOFURAN SERIES
WITH THE RISK ASSESSMENT FOR WORKERS' HEALTH58

Krasilnikova P.L., Filimonov S.N., Plotnikova E.Yu.

ROLE OF ETIOLOGICAL FACTORS IN THE DEVELOPMENT
OF CHRONIC GASTRITIS AND STOMACH CANCER
IN RESIDENTS OF A LARGE INDUSTRIAL
CENTER OF WESTERN SIBERIA70

Vasilchenko E.M., Kosarev V.A., Zhatko O.V., Stepanova E.Yu.

VALUE OF THE USE OF THE AMPUTEE MOBILITY PREDICTOR
IN A PRACTICE OF THE PRIMARY PROSTHETICS76

ANNIVERSARIES

AGADZHANYAN VAGRAM VAGANOVICH81



Статья поступила в редакцию 13.12.2018 г.

Борщикова Т.И., Епифанцева Н.Н., Кан С.Л., Лызлов А.Н.
Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей,
ГАОУЗ КО Новокузнецкий перинатальный центр,
г. Новокузнецк, Россия

ДИСФУНКЦИЯ СОСУДИСТОГО ЭНДОТЕЛИЯ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ

Цель исследования – изучить динамику маркеров эндотелиальной дисфункции эндотелина-1 (ЭТ-1) и фактора Виллебранда (ФВ) в зависимости от исхода тяжелой черепно-мозговой травмы (ТЧМТ) и развития гнойно-воспалительных осложнений в остром периоде заболевания.

Методы исследования. На 1, 4, 7, 10 и 14 сутки заболевания методом твердофазного иммуноферментного анализа в сыворотке венозной крови пострадавших определяли уровни белка ЭТ-1 тест-системами. Содержание ФВ оценивали с помощью метода ИФА тест-системами «Technoclone» с использованием комплекта оборудования для ИФА (ридер, вошер, шейкер инкубатор). В динамике в 1, 7, 14 сутки на проточном цитофлуориметре «Citomics FC-500» определяли комплекс провоспалительных сывороточных цитокинов: IL1 β , TNF α , IL6 и IL8 с использованием коммерческих тест-систем «11 plex».

Основные результаты. Маркеры дисфункции эндотелия ЭТ-1 и ФВ при ТЧМТ динамически повышались с 1 по 14 сутки. Максимальные значения ЭТ-1 наблюдались в подгруппах умерших больных и пациентов с гнойно-воспалительными осложнениями на 10-14 сутки, превышая контрольные значения в среднем в 2,0 и 3,7 раза. Наибольшие значения ФВ наблюдались у умерших пациентов на 4-14 сутки, превышая значения контрольной группы в 1,4-1,5 раза. Повышение провоспалительных цитокинов IL6 и IL8 достоверно коррелировало с уровнем ЭТ-1, а IL1 β и TNF α – с уровнем ФВ.

Область применения. Анестезиология-реанимация, отделения нейрохирургии.

Выводы. Эндотелиальная дисфункция в посттравматическом периоде ТЧМТ развивается по типу активации-повреждения и характеризуется повышением уровней ЭТ-1 и ФВ. В первые сутки после травмы ФВ выступал в качестве предиктора неблагоприятного исхода заболевания.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма; эндотелин-1; фактор Виллебранда; гнойно-воспалительные осложнения.

Borshchikova T.I., Epifantseva N.N., Kan S.L., Lyzlov A.N.
Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors,
Novokuznetsk Perinatal Center, Novokuznetsk, Russia

DYSFUNCTION OF THE VASCULARS ENDOTHELIA IN THE TRAUMATIC BRAIN INJURY

Objective – in this article to studied of 53 patients with severe traumatic brain injury (TBI) from 1-st to 14 days after trauma. The dynamics of proteins endothelin-1 (ET-1) and the factor von Willebrand (FW) was assessed in groups of patients: survivors and deceased patients and have or not purulent-inflammatory complications. The control group consisted of 21 people. We are study the dynamics of the ET-1 and the FW in the post-traumatic period and determine its roles in predicting of the development of purulent-inflammatory complications and the outcome from TBI.

Methods. On 1, 4, 7, 10, 14 days after the TBI we determined levels of ET-1 by the method of solid-phase enzyme immunoassay by the test systems in the serum of the venous blood. The FW was assessed by the ELISA test system «Technoclone» in set of equipment for ELISA (reader, washer, shaker incubator). In the course of 1, 7 and 14 days were studied of the proinflammatory cytokines IL1 β , TNF α , IL6, IL8 by the commercial test systems «11 plex» on the Citomics FC-500 flow cytometer «Becman Coulter».

Results. The markers of endothelial dysfunction the ET-1 and the FW increased from 1 to 14 days in patient which severe traumatic brain injury. The maximum values of ET-1 were observed in subgroups deceased patients and in patients with inflammatory complications on 10-14 days. The ET-1 was higher than exceeding values the control group by 2,0-3,7 times. The highest values of the FW were observed in patients on 4-14 days, exceeding the values of the control group by 1,4-1,5 times. The increase in pro-inflammatory cytokines IL6 and IL8 significantly correlated with the level of the ET-1, and IL1 β and TNF α with the level of the FW.

Conclusions. The endothelial dysfunction in severe traumatic brain injury according to the increase levels of the ET-1 and FW. The FW acted as predictors of the outcome from TBI.

Key words: severe traumatic brain injury; endothelin-1; factor von Willebrand; purulent-inflammatory complications.

Расстройство системы микроциркуляции неизбежно развивается при различных критических состояниях. Метаболические и транспортные процессы на тканевом и клеточном уровне реализуются в системе микроциркуляции, обеспечивая гомеос-

таз организма [1]. Сосудистые эндотелиальные клетки играют важную роль в обеспечении гомеостаза, так как синтезируют субстанции, важные для контроля свертывания крови, регуляции сосудистого тонуса, метаболического обеспечения организма [1]. Тяжелая черепно-мозговая травма (ТЧМТ) сопровождается функциональными изменениями клеток эндотелия и снижением сосудистого тонуса [2]. Синтезируемый эндотелиальными клетками белок эндотелин-1 (ЭТ-1) является наиболее изученным маркером эндотелиальной дисфункции. Он принимает участие в поддержании церебрального кровотока, функции гематоэнце-

Корреспонденцию адресовать:

БОРЩИКОВА Тамара Ивановна,
654066, г. Новокузнецк, ул. Сеченова, д. 26,
НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.
Тел.: 8 (3843) 32-49-51.
E-mail: tamara.borshchikova@mail.ru

фалического барьера, микрососудистого тонуса. Тем не менее, имеются немногочисленные исследования оценки динамики белка ЭТ-1 в зависимости от исхода заболевания и развития гнойно-воспалительных осложнений (ГВО) при ТЧМТ [2, 4].

Гликопротеид плазмы крови фактор Виллебранда (ФВ) является важным маркером состояния эндотелиальных клеток, так как он активно участвует в сосудисто-тромбоцитарном и коагуляционном гемостазе. Фактор Виллебранда имеет два пути секреции: физиологическая секреция, создающая определенный его уровень в крови, и регуляторная секреция эндотелиальными клетками в ответ на различную стимуляцию [2]. При ТЧМТ самыми значимыми факторами увеличения ФВ в кровотоке являются повышение артериального давления и тромбирование мозговых сосудов [3]. Наличие регуляторной секреции дает основание рассматривать ФВ в качестве индикатора эндотелиальной дисфункции.

Цель исследования — изучить динамику маркеров эндотелиальной дисфункции белков эндотелина-1 и фактора Виллебранда в зависимости от исхода тяжелой черепно-мозговой травмы и развития гнойно-воспалительных осложнений в остром периоде заболевания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В рамках работы обследованы 53 пострадавших с ТЧМТ, 46 мужчин (86,8 %) и 7 женщин (13,2 %). Контрольными точками исследования являлись 1, 4, 7, 10 и 14-е сутки посттравматического периода. Все пострадавшие были доставлены в стационар в течение 1-3 часов от момента получения травмы. Диагноз ТЧМТ выставлялся на основании клинических, инструментальных и рентгенологических данных, получаемых в ходе комплексного обследования пациентов. Были выявлены внутричерепные травматические гематомы у 45 (85,0 %) пострадавших: субдуральные у 24 (44,4 %), внутримозговые у 12 (23,3 %), эпидуральные у 4 (7,2 %), множественные гематомы у 5 (10,0 %). Тяжелый ушиб головного мозга без признаков сдавления внутричерепными гематомами отмечен у 8 (15,0 %) пациентов. Из исследования исключались пациенты с декомпенсированной сопутствующей патологией: сахарным диабетом, заболеваниями сердца, онкологическими заболеваниями и ВИЧ-инфекцией.

Ретроспективно группа больных с ТЧМТ была разделена на подгруппы: по исходу (выжившие — I_B , умершие — I_y) и по «наличию — отсутствию» гнойно-воспалительных осложнений (подгруппа с гной-

но-воспалительными осложнениями — $I_{ГВО-1}$ и без гнойно-воспалительных осложнений — $I_{ГВО-0}$. Сравнительные демографические и клинические показатели выделенных подгрупп представлены в таблице 1. Общая летальность в группе ТЧМТ была 50,9 % (умерло 27 больных). Гнойно-воспалительные осложнения с 1-х по 14-е сутки развились у 30 (56,6 %) травмированных пациентов. Летальность в подгруппе $I_{ГВО-1}$ была в 2,2 раза выше, чем в подгруппе $I_{ГВО-0}$. Пик развития ГВО приходился на первую неделю после травмы: 1 сутки — у 3 (10 %) больных; 3-5 сутки — у 13 (43,3 %); 6-8 сутки — у 7 (23,3 %); 9-11 сутки — у 5 (16,7 %); 12-14 сутки — у 2 (6,7 %). В структуре ГВО доминировали пневмонии — 76,7 % (у 23 пострадавших), затем менингиты или менингоэнцефалиты — 23,3 % (у 7 пациентов). Из них сепсис развивался с 7 по 11 сутки у 4 пострадавших (у 2 — в сочетании с пневмонией, у 1 — в сочетании с менингитом, у 1 — в сочетании с пневмонией и менингитом). Из 23 человек с пневмонией — изолированная пневмония была у 16 пациентов, в сочетании с менингитом — у 3, в сочетании с сепсисом — у 2, в сочетании с менингитом и сепсисом — у 1 пострадавшего.

С целью оценки тяжести состояния пациентов использовали шкалу АРАСНЕ II, степени нарушения сознания — шкалу ком Глазго (ШКГ). В исследовании использовали ряд ранжированных показателей: 1) показатель исхода ($I_{исход01}$) при ранжировании 0 — выжил, 1 — умер; 2) показатель гнойно-воспалительных осложнений ($I_{ГВО01}$) при ранжировании: 0 — отсутствие, 1 — наличие ГВО; 3) показатель развития пневмоний ($I_{ГВО_{легких}}$) при ранжировании: 0 — отсутствие, 1 — наличие.

Исходя из задач исследования методом твердофазного иммуноферментного анализа определяли в сыворотке венозной крови уровни белка ЭТ-1 тест-системами. Содержание фактора Виллебранда (%) оценивали с помощью ИФА тест-системы «Technoplane» с использованием комплекта оборудования для ИФА (ридер, вошер, шейкер инкубатор). В динамике определяли комплекс провоспалительных сывороточных цитокинов: $IL1\beta$, $TNF\alpha$, $IL6$ и $IL8$ на проточном цитофлуориметре «Citomics FC-500» с использованием коммерческих тест-систем «11 plex» в соответствии с инструкцией фирмы-производителя. Уровень чувствительности метода определения цитокинов был для $IL1\beta$ 4,2 пг/мл, $IL6$ — 1,2 пг/мл, $IL8$ — 0,5 пг/мл, $TNF\alpha$ — 3,2 пг/мл.

Комплекс лечения пострадавших не отличался в подгруппах сравнения и включал мероприятия, нап-

Сведения об авторах:

БОРЩИКОВА Тамара Ивановна, канд. мед. наук, ассистент, кафедра анестезиологии и реаниматологии, НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: tamara.borshchikova@mail.ru

ЕПИФАНЦЕВА Наталья Николаевна, канд. мед. наук, ассистент, кафедра клинической лабораторной диагностики, НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: n.epifanceva@gm-clinic

КАН Сергей Людовикович, доктор мед. наук, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии, НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: kansergey1980@mail.ru

ЛЫЗЛОВ Андрей Николаевич, зав. отделением анестезиологии-реанимации, ГАУЗ КО НПЦ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: lizlov.andrej@yandex.ru

Таблица 1
Демографические и клинические показатели подгрупп пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой
Table 1
Demographic and clinical parameters in subgroups of patients with severe traumatic brain injury

Показатели	Подгруппы			
	Распределение по исходу		Распределение по наличию ГВО	
	I _в	I _у	I _{ГВО-0}	I _{ГВО-1}
Количество больных	26	27	23	30
Средний возраст ($\bar{X} \pm \sigma$)	39,3 $\pm$ 15,6	44,7 $\pm$ 14,6	40,1 $\pm$ 14,7	42,3 $\pm$ 15,5
Пол (мужчины/женщины)	22/4	24/3	19/4	27/3
ШКГ при поступлении ($\bar{X} \pm m$), баллы	7,8 $\pm$ 0,4	6,1 $\pm$ 0,4*	7,3 $\pm$ 0,5	6,7 $\pm$ 0,3
АРАСНЕ II при поступлении ($\bar{X} \pm m$), баллы	17,8 $\pm$ 0,8	21,2 $\pm$ 1,1*	19,0 $\pm$ 1,0	20,2 $\pm$ 0,9
Частота развития гнойно-воспалительных осложнений с 1-х по 14-е сутки, абс. (%)	13 (43,3 %)	17 (56,7 %)	0 (0 %)	30 (100 %)
Летальность, абс. (%)	0 (0 %)	27 (100 %)	7 (30,4 %)	20 (66,7 %)*

Примечание: Статистическая достоверность различий при $p < 0,05$ между: * - подгруппами выживших (I_в) и умерших (I_у) пациентов; * - подгруппами без гнойно-воспалительных осложнений (I_{ГВО-0}) и с гнойно-воспалительными осложнениями (I_{ГВО-1}) в остром периоде заболевания.

Note: Statistical significance of differences at $p < 0.05$ between: * - subgroups of surviving (I_в) and deceased (I_у) patients; * - subgroups without pyo-inflammatory complications (I_{ГВО-0}) and with pyo-inflammatory complications (I_{ГВО-1}) in the acute period of the disease.

равленные на поддержание функций жизненно важных органов: искусственную вентиляцию легких; мероприятия, направленные на защиту головного мозга, нормализацию его кровообращения, метаболизма; лечение отека головного мозга и внутричерепной гипертензии; антибактериальную терапию препаратами широкого спектра действия.

Контрольную группу составили 21 здоровый доброволец (17 мужчин и 4 женщины), средний возраст ($\bar{X} \pm \sigma$) – 41,5 $\pm$ 12,2 лет.

Полученные данные обрабатывали статистическими программами «Statistica-7» и «SPSS 16.0». Вычисляли среднее значение показателей ($\bar{X}$), стандартную ошибку (m). Статистическую обработку выполняли методами параметрической (t-критерий Стьюдента) и непараметрической статистики (критерий Манна-Уитни). За достоверное различие принимали различие значений 95 % при $p < 0,05$. Для оценки взаимосвязи между показателями определялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r). Для оценки прогностической значимости применяли ROC-анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследованиях Chatfield D.A. и соавт. (2011) и Andresen J. и соавт. было показано повышение синтеза ЭТ-1 в цереброваскулярном эндотелии и увеличение экспрессии ЭТ-В рецепторов в клетках глии, астроцитах и эндотелии поврежденного полушария

головного мозга и гипокампа при ТЧМТ [4, 5]. Эндотелин-1 и оксид азота были идентифицированы как главные медиаторы повреждения при инсультах и травме мозга [6, 7]. Определение ЭТ-1 в крови ягулярной вены и артерии при ТЧМТ показало, что максимальное количество ЭТ-1 определяется в крови, оттекающей от поврежденного мозга, в 1-е сутки после травмы, и снижается в последующие пять дней. При этом уровень белка в системном кровотоке не был связан с тяжестью состояния пациентов по шкале АРАСНЕ II и исходом заболевания. Так же было показано, что концентрация ЭТ-1 в 1-3 сутки после травмы головного мозга была значительно увеличена в ликворе и умеренно повышена в плазме крови [4, 7]. Согласно литературным данным, концентрация ЭТ-1 в плазме крови повышалась на 3-7-е сутки посттравматического периода [2, 4, 7]. Salonia R. и соавт. показали связь повышения ЭТ-1 в ликворе с тяжестью травмы мозга и сопряженность длительности повышения ЭТ-1 с неблагоприятными неврологическими результатами [8].

Динамика белка ЭТ-1 и ФВ в остром периоде ТЧМТ представлена в таблице 2. В нашем исследовании белок ЭТ-1 динамически повышался с 1-х по 14-е сутки, причем максимальные его уровни наблюдались на 10-14-е сутки, превышая контрольные значения в 1,5-2,8 раза. Фактор Виллебранда также динамично повышался с 1-х по 14-е сутки. Максимальные его значения наблюдались на 7-14-е сутки посттравматического периода, когда он превышал кон-

Information about authors:

BORSHCHIKOVA Tamara Ivanovna, candidate of medical sciences, assistant, chair of anesthesiology and intensive-care medicine, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia. E-mail: tamara.borshchikova@mail.ru

EPIFANTSEVA Natalya Nikolaevna, candidate of medical sciences, assistant, chair for clinical laboratory diagnostics, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia. E-mail: n.epifanceva@gm-clinic

KAN Sergey Lyudovikovich, doctor of medical sciences, head of the chair of anesthesiology and intensive-care medicine, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Novokuznetsk, Russia. E-mail: kansergey1980@mail.ru

LYZLOV Andrei Nikolaevich, head of the department of anesthesiology-resuscitation, Novokuznetsk Perinatal Center, Novokuznetsk, Russia. E-mail: lizlov.andrej@yandex.ru

трольные значения в 1,3 раза. Известно, что уровень фактора Виллебранда накапливается в клетках эндотелия и выделяется из него при воздействии различных стимулов, даже при отсутствии явного эндотелиального повреждения [3, 9]. Высвобождение ФВ из эндотелиальных клеток индуцирует агрегацию тромбоцитов и последующее тромбообразование [3].

Динамика ЭТ-1 в зависимости от исхода заболевания и развития ГВО представлена на рисунке 1. Уровень ЭТ-1 достоверно превышал контрольные значения в подгруппе пациентов I_y с 1-х суток, а в подгруппе больных I_b — с 4-х суток исследования, при этом средние значения в подгруппе I_b превышали таковые контрольной группы в 1,3-1,4 раза, а в подгруппе I_y — в 1,8-4,6 раза. Наиболее высокие уровни ЭТ-1 были отмечены на 10-е и 14-е сутки в подгруппе умерших пациентов ($p < 0,001$). Достоверные различия между подгруппами выживших и умерших больных отмечены на 10-е и 14-е сутки ($p < 0,05$). Несмотря на то, что в 1-е сутки не было выявлено корреляции ЭТ-1 с исходом и ШКГ, при анализе во все сроки наблюдения эти связи становились значимыми ($r = 0,440$ при $p < 0,001$ и $r = -0,364$ при $p < 0,001$). Выявленные зависимости указывали на значимую роль эндотелиальной дисфункции в прогнозировании исхода заболевания.

В последние годы в ряде исследований изучалась патогенетическая роль и диагностическая ценность ЭТ-1 при пневмониях и сепсисе [10, 11]. Показано увеличение уровней предшественника ЭТ-1 при пневмониях в зависимости от клинической тяжести состояния пациентов. Его уровни были выше при неблагоприятном результате лечения и были связаны с длительностью лечения в отделениях реанимации [12]. В группе пациентов с сепсисом уровень ЭТ-1 коррелировал с тяжестью состояния по шкалам АРАСНЕ II и SOFA, а также с уровнями прокальцитонина и С-реактивного белка [13]. Была показана прогностическая ценность ЭТ-1 в предсказании исхода при сепсисе [14].

Анализ зависимости уровня белка ЭТ-1 от «наличия — отсутствия» ГВО показал некоторые особен-

ности в подгруппах. Динамика ЭТ-1 в подгруппах $I_{ГВО-1}$ и $I_{ГВО-0}$ достоверно не отличалась, однако уровень белка в подгруппе $I_{ГВО-1}$ был в целом выше, чем в подгруппе $I_{ГВО-0}$. При этом ЭТ-1 в подгруппе $I_{ГВО-0}$ по отношению к значению показателя в контрольной группе был выше с 4-х суток, а в подгруппе $I_{ГВО-1}$ достоверно превышал контрольные значения с 1-х по 14-е сутки. Выявленные изменения указывали на возможность использования ЭТ-1 в качестве маркера развития ГВО при ТЧМТ.

Динамика ФВ в зависимости от исхода заболевания и развития ГВО представлена на рисунке 2. Уровень ФВ достоверно превышал контрольные значения в подгруппе пациентов I_y с 1-х по 14-е сутки, а в подгруппе больных I_b — с 7-х суток исследования. В подгруппе I_b средние значения превышали таковые контрольной группы в 1,1-1,2 раза, а в подгруппе I_y — в 1,3-1,4 раза. Наиболее высокие уровни средних значений ФВ были отмечены в подгруппе умерших пациентов на 7-е ($114,3 \pm 3,93 \%$), 10-е ($121,9 \pm 6,32 \%$) и 14-е ($141,4 \pm 8,4 \%$) сутки ($p < 0,01$ к контрольной группе). Достоверные различия между подгруппами выживших и умерших пациентов отмечены с 1-х по 10-е сутки ($p < 0,05$).

Фактор Виллебранда является короткоживущим белком, период его полураспада составляет 18 часов [9]. Синтез и выделение ФВ возрастает под влиянием вазопрессина обуславливающего повреждение эндотелия. Поскольку все состояния сопровождающиеся стрессом увеличивают выделение вазопрессина, то при критических состояниях различной этиологии возрастает тромбогенность сосудов, чему способствует повышение ФВ. Период полураспада белка ЭТ-1 в плазме крови составляет 4-7 минут, при этом 80-90 % его инактивируется во время прохождения крови через сосуды легких [1]. Вышеуказанные физиологические особенности ФВ и ЭТ-1 указывали на возможность их использования в качестве маркеров тяжести состояния и развития ГВО при ТЧМТ.

При выявлении взаимосвязей уровня ФВ и развития ГВО выявлено, что в подгруппе $I_{ГВО-1}$ было достоверно большее содержание фактора Виллебран-

Таблица 2
Динамика белков эндотелина-1 и фактора Виллебранда в остром периоде тяжелой черепно-мозговой травмы
Table 2

Dynamics of the endothelin-1 and the von Willebrand factor in the acute period of severe traumatic brain injury

Показатель		Значения показателей в группах на этапах исследования (сутки)					
Исследуемый	Статистический	Контрольная группа	Значения показателей в группах на этапах исследования (сутки)				
			1-е	4-е	7-е	10-е	14-е
Эндотелин-1, пмоль/л	$\bar{X} \pm m$	$0,20 \pm 0,03$	$0,34 \pm 0,07$	$0,40 \pm 0,04$	$0,46 \pm 0,08$	$0,57 \pm 0,10$	$0,59 \pm 0,13$
	Me (LQ-UQ)	0,22 (0,09-0,29)	0,20 (0,15-0,35)	0,33 (0,25-0,50)	0,35 (0,20-0,60)	0,54 (0,24-0,78)	0,30 (0,19-0,90)
	$P_{(КГ-ТЧМТ)}$		0,4075	$< 0,001$	0,002	0,001	0,053
	$P_{(1 \text{ сутки ТЧМТ-сутки})}$			0,493	0,241	0,057	0,079
Фактор Виллебранда, %	$\bar{X} \pm m$	$98,09 \pm 3,66$	$117,17 \pm 2,31$	$124,46 \pm 3,29$	$129,94 \pm 3,47$	$131,85 \pm 5,26$	$127,82 \pm 4,64$
	Me (LQ-UQ)	98 (82 - 110)	120,0 (103,0 - 129,5)	131,0 (114,0 - 139,0)	132,5 (115,0 - 143,0)	138,0 (114,5 - 146,0)	138,0 (116,0 - 145,0)
	$P_{(КГ-ТЧМТ)}$		$< 0,010$	$< 0,010$	$< 0,010$	$< 0,001$	$< 0,001$
	$P_{(1 \text{ сутки ТЧМТ-сутки})}$				0,01	0,02	0,05

Рисунок 1

Динамика белка эндотелина-1 у пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой

Примечание: а) динамика белка ЭТ-1 в подгруппах выживших и умерших пациентов, б) динамика белка ЭТ-1 в подгруппах пациентов с наличием и отсутствием гнойно-воспалительных осложнений (ГСО).

Обозначения: ♦ – медиана, □ – 25%-75%, I – крайние значения.

Статистическая достоверность различий между значением ЭТ-1 в подгруппах в сравнении с уровнем показателя в контрольной группе: * – $p < 0,05$; 2* – $p < 0,01$; 3* – $p < 0,001$ (тест Манна-Уитни);

– достоверность различий между подгруппами выживших и умерших больных и подгруппами пациентов, имеющих и не имеющих гнойно-воспалительные осложнения, $p < 0,05$.

Figure 1

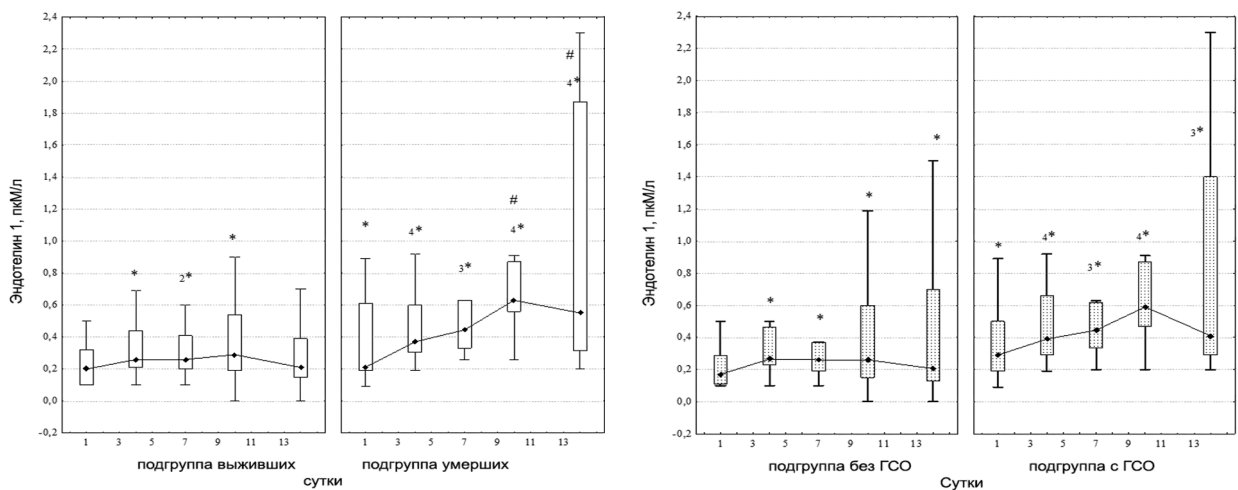
Dynamics of the endothelin-1 in patient with severe traumatic brain injury

Note: a) the dynamics of ET-1 protein in subgroups of surviving and deceased patients, b) the dynamics of ET-1 protein in subgroups of patients with and without purulent-inflammatory complications (GSO).

Legend: ♦ – median, □ – 25%-75%, I – extreme values.

Statistical significance of the differences between the value of ET-1 in the subgroups compared with the level of the indicator in the control group: * – $p < 0.05$; 2* – $p < 0.01$; 3* – $p < 0.001$ (Mann-Whitney test);

– significance of differences between subgroups of surviving and deceased patients and subgroups of patients with and without purulent-inflammatory complications, $p < 0.05$.



да на протяжении всего периода (от $125,0 \pm 4,9\%$ до $129,3 \pm 7,11\%$) с максимальными его значениями на 10-е сутки пребывания в стационаре ($135,7 \pm 9,5\%$). В подгруппе $I_{ГВО-0}$ уровень ФВ в 1-е сутки не отличался от показателя в группе контроля. Во все сроки исследования ФВ не имел отличий в подгруппах $I_{ГВО-0}$ и $I_{ГВО-1}$.

Проведен корреляционный анализ маркеров эндотелиальной дисфункции со степенью нарушения сознания по ШКГ и исходом заболевания. В 1-е сутки не было выявлено корреляции ЭТ-1 с исходом и ШКГ, при этом отмечалась значимая связь ФВ с исходом ($r = 0,323$ при $p < 0,019$). При анализе во все сроки наблюдения корреляционные связи становились значимыми: исход-ЭТ-1 ($r = 0,440$ при $p < 0,001$) и ШКГ-ЭТ-1 ($r = -0,364$ при $p < 0,001$), ШКГ-ФВ ($r = -0,290$ при $p < 0,001$). При этом коэффициент корреляции между белками ФВ и ЭТ-1 был равен: $r = 0,390$ при $p < 0,008$. Выявленные взаимозависимости указывали на роль эндотелиальной дисфункции в тяжести состояния и неблагоприятном исходе заболевания.

Корреляционный анализ ЭТ-1 и ранжированных показателей гнойно-воспалительных заболеваний с 3-х по 7-е сутки показал наличие связи между уровнем ЭТ-1 и показателем развития пневмоний ($ГВО_{легких}$): $r = 0,428$ при $p < 0,001$; наличием всех гнойно-вос-

палительных осложнений ($ГВО_{01}$): $r = 0,386$ при $p < 0,01$; менингитов/менингоэнцефалитов ($ГВО_{мозга}$): $r = 0,270$ при $p = 0,025$. При этом уровень ЭТ-1 был значимо связан с объемом поражения легочной ткани (при ранжировании пневмоний по тяжести: 0 – нет, 1 – сегментарная; 2 – полисегментарная; 3 – долевая; 4 – тотальная пневмония): $r = 0,586$ при $p < 0,0001$. Корреляционный анализ ФВ и ранжированных показателей гнойно-воспалительных заболеваний с 3-х по 7-е сутки показал наличие связи между уровнем ФВ и показателем развития пневмоний ($ГВО_{легких}$): $r = 0,300$ при $p < 0,014$; ФВ и наличием всех гнойно-воспалительных осложнений ($ГВО_{01}$): $r = 0,152$ при $p < 0,032$.

При критических состояниях различные факторы, вызывая повышенный синтез и секрецию белка ЭТ-1 и ФВ. Литературные данные свидетельствуют о том, что синтез ЭТ-1 регулируют физико-химические факторы, такие как пульсационное растяжение, напряжение давления потока и уровень кислотности крови [1]. Сильнейшими стимулами для синтеза ЭТ-1 являются гипоксия и выброс провоспалительных цитокинов [10]. При проведении сравнительного анализа уровней ЭТ-1 и провоспалительных цитокинов при сепсисе и политравме, достоверно больший уровень этих белков был выявлен при сепсисе [10].

Рисунок 2

Динамика фактора Виллебранда у пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой

Примечание: а) динамика фактора Виллебранда в подгруппах выживших и умерших пациентов; б) динамика фактора Виллебранда в подгруппах пациентов с наличием и отсутствием гнойно-воспалительных осложнений (ГСО).

Обозначения: ♦ – медиана, □ – 25%-75%, I – крайние значения.

Статистическая достоверность различий между значением фактора Виллебранда в подгруппах в сравнении с уровнем показателя в контрольной группе: * – $p < 0,05$; 2* – $p < 0,01$; 3* – $p < 0,001$ (тест Манна-Уитни);

– достоверность различий между подгруппами выживших и умерших больных и подгруппами пациентов, имеющих и не имеющих гнойно-воспалительные осложнения, $p < 0,05$.

Figure 2

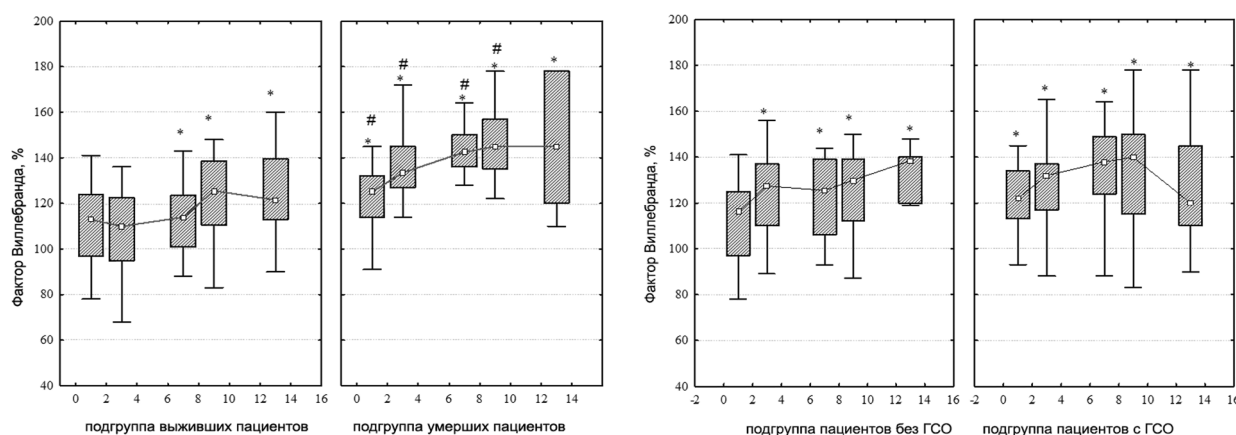
Dynamics of the factors von Willebrand in patient with severe traumatic brain injury

Note: a) Willebrand factor dynamics in the subgroups of surviving and deceased patients; b) the dynamics of von Willebrand factor in subgroups of patients with and without purulent-inflammatory complications (GSO).

Legend: ♦ – median, □ – 25%-75%, I – extreme values.

The statistical significance of the differences between the value of von Willebrand factor in the subgroups compared with the level of the indicator in the control group: * – $p < 0,05$; 2* – $p < 0,01$; 3* – $p < 0,001$ (Mann-Whitney test);

– significance of differences between subgroups of surviving and deceased patients and subgroups of patients with and without purulent-inflammatory complications, $p < 0,05$.



При этом ЭТ-1 при сепсисе положительно коррелировали с частотой сердечных сокращений, центральным венозным давлением, давлением в легочной артерии и сопротивлением легочных сосудов [10].

В таблице 3 представлена динамика провоспалительных цитокинов (IL1 β , TNF α , IL6 и IL8) при ТЧМТ. Интерлейкин-1 β был повышен с 1-х по 14-е сутки с максимумом его повышения в начале периода наблюдений. Пик повышения TNF α и IL8 приходился на 7-е сутки, соответствуя наибольшей частоте развития ГВО в этот период. Интерлейкин-6 был повышен по сравнению с таковым контрольной группы с 1-х по 7-е сутки.

Корреляционный анализ показал значимые связи ЭТ-1 с IL6 ($r = 0,502$ при $p = 0,014$) и IL8 ($r = 0,309$ при $p = 0,012$), белка ФВ с TNF α ($r = 0,305$ при $p = 0,021$) и IL1 β ($r = 0,362$ при $p = 0,014$). Не случайность выявленных положительных корреляционных связей маркеров дисфункции эндотелия с провоспалительными цитокинами обусловлена увеличением их синтеза эндотелиоцитами обусловленной развитием системной воспалительной реакции при ТЧМТ.

Для оценки ЭТ-1 и ФВ в качестве ранних предикторов развития ГВО и летального исхода был использован ROC-анализ. С этой целью анализировались уровни белков в 1-е сутки после травмы. В раннем прогнозировании исхода заболевания белки ЭТ-1 и

ФВ были мало информативны. Так, выявлено среднее качество прогностической модели исхода заболевания для ЭТ-1: AUC ROC – 0,61 (0,50-0,83) при $p = 0,226$; оптимальный порог – 0,15 пмоль/л, с хорошей чувствительностью 85,7 %, но низкой специфичностью 46,2 %. Для ФВ установлено хорошее качество прогностической модели исхода заболевания: AUC ROC – 0,81 (0,72-0,90) при $p = 0,050$; оптимальный порог – 127 % с чувствительностью 73,8 % и специфичностью 77,5 %.

В раннем предсказании (первые трое суток) развития ГВО при ТЧМТ для ЭТ-1 в ROC-анализе также не показано значимой прогностической ценности. Согласно экспертной шкале значений AUC ROC, выявлено среднее качество прогностической модели – площадь под характеристической кривой была равна $0,66 \pm 0,11$ при $p = 0,164$, что соответствовало среднему качеству модели. Чувствительность составила 73,8 %, специфичность – 77,5 %. Для ФВ выявлено среднее качество прогностической модели, площадь под характеристической кривой была равна $0,64 \pm 0,06$ при $p = 0,051$, с чувствительностью 89,1 % и специфичностью 36,1 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При ТЧМТ отмечено развитие эндотелиальной дисфункции по типу активации-повреждения, кото-

Таблица 3
Динамика провоспалительных цитокинов при тяжелой черепно-мозговой травме
Table 3
Dynamics of the proinflammatory cytokines in the severe traumatic brain injury

Показатель пг/мл	Контрольная группа	Значение показателя на этапах исследования, $\bar{X} \pm m$, Me (LQ-UQ)		
		1 сутки	7 сутки	14 сутки
TNF α	19,5 $\pm$ 5,6	65,1 $\pm$ 25,2	108,7 $\pm$ 39,9*	35,2 $\pm$ 10,5
	7,1 (0,0-27,2)	19,7 (0,0-170,3)	15,4 (2,4-106,2)	4,7 (0,0-42,3)
IL1 β	23,1 $\pm$ 5,0	209,0 $\pm$ 51,4*	135,6 $\pm$ 40,7*	191,6 $\pm$ 48,0*
	9,1 (0,0-28,1)	26,3 (0,0-313,0)	18,8 (0,0-237,9)	14,2 (0,0-340,6)
IL6	10,8 $\pm$ 1,6	36,7 $\pm$ 6,3*	20,8 $\pm$ 4,2*	16,7 $\pm$ 4,5
	7,7 (0,0-16,5)	30,7 (3,1-47,8)	14,0 (0,0-28,0)	1,3 (0,0-17,7)
IL8	2,3 $\pm$ 1,6	10,4 $\pm$ 4,3	11,1 $\pm$ 3,7*	21,8 $\pm$ 18,6
	0,0 (0,0-0,0)	10,6 (0,0-18,3)	9,0 (0,0-21,0)	1,9 (0,0-9,6)

Примечание: * - $p < 0,05$ в сравнении с контрольной группой по U-критерию Манна-Уитни.

Note: * - $p < 0.05$ compared with the control group according to the Mann-Whitney U-test.

рая характеризуется повышением концентрации белков эндотелина-1 и фактора Виллебранда в сыворотке крови с первых суток заболевания. При этом фактор Виллебранда и эндотелин-1 в большей степени характеризовали тяжесть травматического воздействия и были «белками-свидетелями» прогрессирования эндотелиальной дисфункции при развитии гнойно-воспалительных осложнений.

Полученные результаты динамики белка эндотелина-1 и фактора Виллебранда вносят свой вклад в концепцию формирования микроциркуляторной дис-

функции при ТЧМТ, обусловленную в первые сутки влиянием травматического стресса, а в дальнейшем присоединением повреждения клеток эндотелия факторами воспаления.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Sallisalmi M. Microcirculation and hemorheology in critically-ill patients. Academic dissertation. Unigrafia. Helsinki. 2013. 104 p.
- Kan SL, Churlyayev YuA, Kosovskikh AA, Fomkin OG, Dantsiger DG. Comparative analysis and correction of microcirculatory disturbances in isolated severe brain injury and polytrauma. *Polytrauma*. 2015; 3: 24-29. Russian (Кан С.Л., Чурляев Ю.А., Косовских А.А., Фомкин О.Г., Данцигер Д.Г. Сравнительный анализ и коррекция нарушений микроциркуляции при изолированной тяжелой черепно-мозговой травме // Политравма. 2015. № 3. С. 24-29.)
- Yokota H. Cerebral endothelial damage after severe head injury. *J Nippon Med Sch*. 2007; 74(5): 332-337.
- Chatfield DA, Brahmabhatt DH, Sharp T, Perkes IE, Outtrim JG, Menon DK. Juguloarterial endothelin-1 gradients after severe traumatic brain injury. *Neurocrit Care*. 2011; 14(1): 55-60.
- Andresen J, Shafi NI, Bryan RM Jr. Endothelial influences on cerebrovascular tone. *J Appl Physiol*. 2006; 100(1): 318-327.
- Eto M, Barandier C, Rathgeb L, Kozai T, Joch H, Yang Z et al. Thrombin suppresses endothelial nitric oxide synthase and upregulates endothelin-converting enzyme-1 expression by distinct pathways: role of Rho/ROCK and mitogen-activated protein kinase. *Circ Res*. 2001; 89(7): 583-590.
- McCarron RM, Chen Y, Tomori T, Strasser A, Mechoulam R, Shohami E et al. Endothelial-mediated regulation of cerebral microcirculation. *J Physiol Pharmacol*. 2006; 57(11): 133-144.
- Salonia R, Empey PE, Poloyac SM, Wisniewski SR, Klammer M, Ozawa H et al. Endothelin-1 is increased in cerebrospinal fluid and associated with unfavorable outcomes in children after severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2010; 27(10): 1819-1825.
- Verweij CL. Biosynthesis of human von Willebrand factor. *Haemostasis*. 1988; 18(4-6): 224-245.
- Tschaikowsky K, Sagner S, Lehnert N, Kaul M, Ritter J. Endothelin in septic patients: effects on cardiovascular and renal function and its relationship to proinflammatory cytokines. *Crit Care Med*. 2000; 28(6): 1854-1860.
- Paulus P, Jennewein C, Zacharowski K. Biomarkers of endothelial dysfunction: can they help us deciphering systemic inflammation and sepsis? *Biomarkers*. 2011; 16(1): S11-S21.
- Schuetz P, Stolz D, Mueller B, Morgenthaler NG, Struck J, Mueller C et al. Endothelin-1 precursor peptides correlate with severity of disease and outcome in patients with community acquired pneumonia. *BMC Infect Dis*. 2008; 8: 22.
- Piechota M, Banach M, Irzanski R, Barylski M, Piechota-Urbanska M, Kowalski J et al. Plasma endothelin-1 levels in septic patients. *J Intensive Care Med*. 2007; 22(4): 232-239.
- Schuetz P, Christ-Crain M, Morgenthaler NG, Struck J, Bergmann A, Muller B. Circulating precursor levels of endothelin-1 and adrenomedullin, two endothelium-derived, counteracting substances, in sepsis. *Endothelium*. 2007; 14(6): 345-51.

Статья поступила в редакцию 24.04.2019 г.

Гордеева Р.В., Филимонов С.Н., Кузьменко О.В., Киреева Л.Н.

Центр реабилитации Фонда социального страхования Российской Федерации «Туманный»,
г. Сорск, Республика Хакасия, Россия

ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей —
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,
г. Новокузнецк, Россия

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ МАССАЖ И РАДОНОТЕРАПИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ВИБРАЦИОННОЙ НЕЙРОПАТИЕЙ

Цель исследования. Изучить эффективные методики быстрого восстановления двигательных функций и чувствительности за счет раннего купирования болевого синдрома, предупреждения формирования контрактур суставов, улучшения проводимости по периферическим нервам у больных вибрационной болезнью в ходе реабилитации, основанной на применении радоновых ванн и электростатического массажа.

Материал и методы исследования. Пациентам основной группы, поступивших на реабилитацию с вибрационной болезнью в форме нейропатии конечностей, назначали электростатический массаж с помощью аппарата серии «ЭЛГОС» в первую половину дня и общие радоновые ванны от природного источника во вторую половину дня. Контрольная группа пациентов получала классический ручной массаж и радоновые ванны по аналогичной схеме. До и после лечения проводились исследования статодинамических функций на стабиллоплатформе «БИОМЕХАНИКА», на котором определялся показатель общего центра масс, показатель кардиореспираторной системы. Проводилась оценка вибрационной чувствительности. Оценка реакции адаптации проводилась по Л.Г. Гаркави.

Основные результаты. Применение электростатического массажа и радоновых ванн в основной группе позволило уже после второй процедуры купировать болевой синдром и повысить адаптацию к функциональным нагрузкам на опорно-двигательный аппарат, увеличить объем движений в суставах и восстановить вибрационную чувствительность по сравнению с контрольной группой. Все пациенты основной группы после курса реабилитации полностью восстановили объем движений, в то время как у лиц контрольной группы сохранялись двигательные ограничения и периодически возникал болевой синдром. Полного восстановления вибрационной чувствительности у них не наблюдалось.

Выводы. Применение электростатического массажа и радоновых ванн в реабилитации при вибрационной болезни вызывает более быстрое восстановление статодинамических функций опорно-двигательного аппарата, исчезновение болевого синдрома, ускоряет восстановление чувствительности.

Ключевые слова: вибрационная болезнь; реабилитация.

Gordeeva R.V., Filimonov S.N., Kuzmenko O.V., Kireeva L.N.

Center for Rehabilitation «Tumanny», Sorsk, Republic of Khakassia, Russia,
Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases,
Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia

ELECTROSTATIC MASSAGE AND RADONOTHERAPY IN REHABILITATION OF VIBRATION NEUROPATHY PATIENTS

Objective. The research objective is studying effective methods of rapid recovery of motor functions and sensitivity due to early relief of pain syndrome, prevention of formation of joint contractures, improvement of peripheral nerve conduction in vibration disease patients during rehabilitation based on the use of radon baths and electrostatic massage.

Material and methods. The patients of the main group admitted for rehabilitation with vibration disease in the form of neuropathy of the extremities were prescribed electrostatic massage using the ELGOS device in the first half of the day and common radon baths from a natural source in the second half of the day. The control group of the patients received a classical manual massage and radon baths in a similar pattern. Before and after the treatment, studies of static-dynamic functions on the stabilometrical platform «BIOMECHANICS» were carried out, which determined the index of the total center of masses, the parameter of the cardiorespiratory system. Vibration sensitivity was evaluated. The assessment of the adaptation reaction was carried out according to L.G. Garkavi.

Main results. Application of electrostatic massage and radon baths in the main group already after the second procedure allowed relieving pain syndrome and raising adaptation to functional loads on the musculoskeletal system, increasing the range of movements in the joints and restoring vibration sensitivity compared to the control group. All patients of the main group after the course of rehabilitation fully restored the range of movements while in the control group, motor limitations remained and periodically there was pain syndrome. They did not note full recovery of vibration sensitivity.

Conclusions. The use of electrostatic massage and radon baths in the rehabilitation of vibration disease causes a more rapid recovery of the static-dynamic functions of the musculoskeletal system, the disappearance of pain syndrome, accelerates the recovery of sensitivity.

Key words: vibration disease; rehabilitation.

Вибрационная болезнь (ВБ) занимает второе место по частоте среди заболеваний периферической нервной системы и опорно-двигательного аппарата (ОДА) у работников металлургической и угольной промышленности сразу после патологии

органов дыхания [1-3]. При длительном (5 лет и более) воздействии производственной вибрации возникают дистрофические изменения в позвоночнике с вторичным корешковым синдромом. Периферические нервно-сосудистые и трофические нарушения не-

редко сочетаются с функциональными изменениями центральной нервной системы. По мере прогрессирования заболевания выявляются сегментарная гипалгезия и дистрофические нарушения опорно-двигательного аппарата, снижение вибрационной и других видов чувствительности [1-3]. В основе морфологических, функциональных и биохимических сдвигов в организме при воздействии вибрации лежат возникающие в тканях переменные напряжения (сжатие, растяжение, сдвиг, кручение или изгиб). В этой связи становится очевидной необходимость восстановления нарушенных функций у рабочих с ВБ с учетом принципов сбалансированности и дозированной нагрузки, а главное — комплексности лечения с тщательным планированием комбинаций процедур [4-6].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пациенты с ВБ были поделены на две группы: основная группа — лица ($n = 30$) в возрасте от 40 до 55 лет (мужчины, занятые в металлургической и горнодобывающей промышленности), получавшие электростатический массаж от аппарата «ЭЛГОС» на мышцы нижних конечностей и соответствующую сегментарную зону пояснично-крестцового отдела позвоночника (Режим 3 — «Средний» 1/1) до 30 минут на процедуру в первую половину дня и общие радоновые ванны от природного источника концентрацией 80 нКи/л при температуре 36°C в течение 10 минут во вторую половину дня; контрольная группа — больные ВБ ($n = 28$, мужчины), получавшие классический ручной массаж соответствующих зон и радоновые ванны по аналогичной схеме.

Обе группы сопоставимы по возрасту, клиническим характеристикам и данным лабораторно-инструментального обследования. Проведение всех клинических исследований соответствует стандартам CONSORT и этическим нормам в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека». Исследование больных ВБ одобрено Локальным этическим комитетом НИИ Комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний. Пациенты основной и контрольной групп подписали информированное согласие.

До начала курса реабилитации и после его окончания проводилась стабилометрия (значимые показатели: флексорная установка бедра (ФУБ), коэффициент весовой нагрузки на стопу (КВНС), межконечностная асимметрия (МА), вертикальная стойка (ВС)). Оценка реакции адаптации проводилась по Л.Г. Гаркави.

Для статистического анализа использовалась сертифицированная программа «Statistica» 6.0. Все данные в исследовании представлены как средняя ариф-

метическая $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm \sigma$). Для межгруппового сравнения использовали U-критерий Манна-Уитни и критерий Вилкоксона, для сравнения относительных величин статистически достоверным уровнем значимости принимали $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Приоритетом назначения электростатического массажа был эффект тканевого воздействия в виде противоотечного и лимфоденирующего действия. Происходило глубокое встряхивание тканей в области воздействия и механическое раскрытие межфасциальных перегородок и пространств, содействующее интерстициальному дренажу. При этом надавливание на ткани было минимальным. В результате происходило быстрое уменьшение отека и заживление дефектов тканей и нервного волокна, профилактика появления контрактур, спаек, атрофии мышц и артрозов, улучшение метаболизма в суставах.

Применение радоновых ванн у больных вибрационной болезнью также патогенетически обосновано. Радоновые воды улучшают обмен веществ, оказывают противовоспалительное и обезболивающее действие, улучшают работу сердечно-сосудистой системы, нормализуют сон. Излучение радона действует на нервные окончания в коже пациентов. Столб воды в ванне создаёт антигравитационный эффект на мышечные структуры и связки травмированных конечностей и соединения позвонков [4].

До лечения всем больным проводилось исследование клинических показателей, особое внимание обращали на тип конституции, осанку, состояние позвоночника и суставов. При обследовании позвоночника определяли симметричность складок кожи, треугольников талии, степень выраженности лордоза, объем движений в конечностях, состояние мышц, их болезненность при движении, пальпации. До лечения стабилометрическое исследование выявило у всех пациентов нарушение регуляции постурального баланса, характеризующееся изменениями показателей статокинезиограммы. Отмечалось, что проекция общего центра масс (ОЦМ) у пациентов с травмами позвоночника в поясничном отделе смещена кзади от межлодыжечной линии, девиации во фронтальной плоскости (x) превышали норму на 38 %, в площади статокинезиограммы — на 265 %, девиации проекции ОЦМ во фронтальной плоскости больше, чем в сагитальной (y), то есть больные старались переносить тяжесть тела с носка на пятку.

После окончания курса лечения все пациенты основной группы субъективно отмечали улучшение состояния поясничного отдела, исчезновение болей в позвоночнике, при этом у 78 % пациентов контрольной группы имело место незначительное снижение интенсивности дорсалгии ($p < 0,001$). Уменьшились боли при разгибании, ротации и, в большей степени, при сгибании позвоночника.

Полное отсутствие болей при пальпации позвоночника отмечали все больные в основной группе, а в контрольной группе — только снижение ее ин-

Корреспонденцию адресовать:

КУЗЬМЕНКО Ольга Васильевна,
654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5,
НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.
Тел.: 8-913-321-80-74
E-mail: kuzm-ko@yandex.ru

тенсивности ($p < 0,001$). Дорсалгии в покое уменьшились в основной группе у всех больных ВБ со второй и первой степенью выраженности болевого синдрома, в контрольной группе эти показатели снизились у 13,1 % и 25,3 % лиц, соответственно ($p < 0,001$). После лечения у всех пациентов основной группы нормализовался тонус мышц, а в контрольной группе — только у 2 пациентов.

По результатам стабилотрии выявлено, что нормализация функции всех отделов позвоночника способствует формированию оптимального статического стереотипа у больных с сочетанной патологией. Основной комплекс обеспечивает минимальную мобилизацию структур ОДА с оптимальным повышением работоспособности аксиальной мускулатуры, способствует эффективному устранению двигательных нарушений.

Оценка вибрационной чувствительности показала, что все пациенты имели сниженный порог вибрационной чувствительности: $3 \pm 0,6$ ЕУ (при норме 7-8 ЕУ $p < 0,001$).

После лечения динамика показателей стабилотрии в двух группах выявила, что предлагаемый метод электростатического массажа и радоновых ванн имеет более выраженный положительный эффект на восстановление функции ОДА (табл.). Была выявлена нормализация флексорной установки со стороны пораженных суставов, выравнивание асимметрии распределения весовой нагрузки на обе конечности, уменьшение коэффициента преобладания весовой нагрузки на больную конечность и значительное снижение гиперлоксаций вертикальной стойки. При выполнении функциональной пробы данные показатели имели удовлетворительные результаты. Так, нормализовались флексорные установки таза и уменьшилась асимметрия распределения весовой нагрузки на конечности у больных основной группы, о чем можно судить по данным стабилотрии (уменьшение показателя флексорной установки: $9 \pm 1,4^\circ$ против $32 \pm 2,3^\circ$ в контроле ($p < 0,01$); уменьшение преобладания носовой нагрузки на стопу: $1,54 \pm 0,4$ против $0,57 \pm 0,14$ в контроле ($p < 0,01$); уменьшение асим-

Таблица
Показатели стабилотрии у больных основной и контрольной групп до и после лечения
Table

Stabilometry parameters before and after the treatment in the patients of the main and control groups

Показатель	Исходный показатель		Показатель в позе Ромберга	
	Основная группа (n = 30)	Контрольная группа (n = 28)	Основная группа (n = 30)	Контрольная группа (n = 28)
Флексорная установка бедра	$38 \pm 2,5$ $12 \pm 3,4^*$	$37 \pm 5,6$ $20 \pm 2,3$	$19 \pm 3,2$ $10 \pm 1,2^*$	$46 \pm 2,1$ $34 \pm 1,8$
Коэффициент весовой нагрузки на стопу	$0,63 \pm 0,06$ $1,42 \pm 0,4^*$	$0,66 \pm 0,07$ $0,57 \pm 0,14$	$0,78 \pm 0,05$ $1,28 \pm 0,2^*$	$0,57 \pm 0,07$ $0,49 \pm 0,04$
Межконечностная асимметрия, %	$55 \pm 3,4$ $16 \pm 3,8^*$	$65 \pm 4,3$ $60 \pm 7,8$	$61,2 \pm 2,3$ $27 \pm 2,4^*$	$66,9 \pm 2,7$ $74 \pm 5,9$
Вертикальная стойка	<u>Выраженный тремор</u> Устойчива*	<u>Выраженный тремор</u> Усиление тремора	<u>Выраженный тремор</u> Устойчива*	<u>Выраженный тремор</u> Усиление тремора

Примечания: * - достоверное различие показателя, $P < 0,01$; числитель - показатель до лечения, знаменатель - после лечения.

Notes: * - reliable distinction of the parameter, $P < 0.01$; numerator is a parameter before the treatment, a denominator is a parameter after the treatment.

Сведения об авторах:

ГОРДЕЕВА Раиса Васильевна, и.о. директора, ФБУ Центр реабилитации ФСС РФ «Туманный», г. Сорск, Республика Хакасия, Россия. E-mail: info@tumannet.ru

ФИЛИМОНОВ Сергей Николаевич, доктор мед. наук, профессор, директор, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: fsn42@mail.ru

КУЗЬМЕНКО Ольга Васильевна, канд. мед. наук, доцент, кафедра лечебной физкультуры, физиотерапии и курортологии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: kuzm-ko@yandex.ru

КИРЕЕВА Лиана Николаевна, зам. директора по лечебной работе, ФБУ Центр реабилитации ФСС РФ «Туманный», г. Сорск, республика Хакасия, Россия. E-mail: info@tumannet.ru

Information about authors:

GORDEEVA Raisa Vasilievna, acting director, Rehabilitation Center of the Social Insurance Fund of the Russian «Tumanny», Sorsk, Republic of Khakassia, Russia. E-mail: info@tumannet.ru

FILIMONOV Sergey Nikolaevich, doctor of medical sciences, professor, director, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: fsn42@mail.ru

KUZMENKO Olga Vasilievna, candidate of medical sciences, docent, department of physical therapy, physiotherapy and balneology exercise therapy and physiotherapy, Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medical Education, Novokuznetsk, Russia. E-mail: kuzm-ko@yandex.ru

KIREEVA Liana Nikolaevna, deputy director for clinical work, Rehabilitation Center of the Social Insurance Fund of the Russian «Tumanny», Sorsk, Republic of Khakassia, Russia. E-mail: info@tumannet.ru

метрии распределения веса с опоропреобладанием на больную конечность до $28 \pm 3,6$ % против $59 \pm 7,4$ % в контроле ($p < 0,01$); нормализовался показатель вертикальной стойки за счет снижения тремора мышц, который в основной группе не определялся в отличие от тремора у лиц контрольной группы. Повысилась адаптивная реакция на функциональные нагрузки, о чем можно судить по определению перечисленных ранее показателей в позе Ромберга (ухудшение показателя флексорной установки: $10 \pm 1,3^\circ$ против $26 \pm 1,0^\circ$ в контроле ($p < 0,01$); уменьшение преобладания носовой нагрузки на стопу больной конечности: $0,95 \pm 0,2$ против $0,47 \pm 0,02$ в контроле ($p < 0,01$); уменьшение асимметрии распределения веса с опоропреобладанием на здоровую конечность доходило до $46 \pm 1,3$ % против $74 \pm 3,9$ % в контрольной группе ($p < 0,01$); сохранение вертикальной стойки без выраженного напряжения мышц конечностей в отличие от усиления тремора в группе контроля.

Определение вибрационной чувствительности в основной группе выявило нормализацию показателя до нормы ($7 \pm 0,02$ ЕУ) и отсутствие нормализации в контрольной группе ($4 \pm 0,2$ ЕУ, $p > 0,5$). Диагностика типа адаптационной реакции по Л.Г. Гаркави после лечения показала, что тип адаптации пациентов основной группы соответствовал реакции

тренировки, в то время как у пациентов контрольной группы тип адаптационной реакции соответствовал острому стрессу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение методики электростатического массажа конечностей и сегментарных зон в сочетании с радоновыми ваннами у лиц с вибрационной болезнью имеет выраженный эффект ускоренного восстановления функции опорно-двигательного аппарата и вибрационной чувствительности. Дифференцированное воздействие на мышечную систему позволяет в короткие сроки восстановить полный объем движений в позвоночнике и суставах с восстановлением статокINETических стереотипов здорового человека. Синергизм действия электростатической стимуляции глубоких тканей и альфа-изотопов природных вод увеличивает эффективность восстановления функции периферических нервов у больных с вибрационной болезнью.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Professional pathology: national guidelines. Izmerov NF, editor. M.: GEOTAR-Media Publ., 2011. 784 p. Russian (Профессиональная патология: национальное руководство /под ред. Н.Ф. Измерова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 784 с.)
2. Danilov IP, Oleshchenko AM, Tsai LV, Bolshakov VV, Surzhikov DV, Mikhailova NN. Monitoring and controlling risk of occupational morbidity at aluminium plant. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2006; (6): 10-13. Russian (Данилов И.П., Олещенко А.М., Цай Л.В., Большаков В.В., Суржилов Д.В., Михайлова Н.Н. Мониторинг и управление риском профессиональной заболеваемости на алюминиевом заводе // Медицина труда и промышленная экология. 2006. № 6. С. 10-13.)
3. Zakharenkov VV, Viblaya IV, Oleshchenko AM. The scientific review of the results of Federal State Budgetary Institution «Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases» researches on the influence of environmental and genetic factors on the development of occupational diseases. *Bulletin of the East Siberian Scientific Center SB RAMS*. 2012; 87(5-2): 141-145. Russian (Захаренков В.В., Виблая И.В., Олещенко А.М. Научный обзор результатов исследований ФГБУ «НИИ КПППЗ» по влиянию внешнесредовых и генетических факторов на развитие профессиональных заболеваний // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. 2012. Т. 87, № 5-2. С. 141-145.)
4. Medical rehabilitation: guidelines for doctors. Yepifanov VA, editor. M.: MEDpress-inform Publ., 2005. 328 p. Russian (Медицинская реабилитация: руководство для врачей /под ред. Епифанова В.А. М.: МЕДпресс-информ, 2005. 328 с.)
5. Walter C. Nordic Walking: The Complete Guide to Health, Fitness, and Fun. Hatherleigh Press, 2009. 208 p.
6. Nasonov EL. The Bone and joint decade 2000-2010. *Russian Medical Journal*. 2002; 10(22): 991. Russian (Насонов Е.Л. Международная декада, посвященная костно-суставным нарушениям // Русский медицинский журнал. 2002. Т. 10, № 22. С. 991.)



Статья поступила в редакцию 12.03.2019 г.

Данильченко И.Ю., Развозжаев Ю.Б., Лещишин Я.М., Савостьянов И.В., Алонцев А.В.

Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей,
Новокузнецкая городская клиническая больница № 1,
г. Новокузнецк, Россия

СПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ ЛАПАРОТОМИИ К ОРГАНАМ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ

Цель исследования – обосновать использование спиральной компьютерной томографии при определении параметров лапаротомии к органам брюшной полости.

Материалы и методы. На спиральных компьютерных томограммах органов брюшной полости 71 пациента проведена оценка параметров верхней поперечной, тотальной срединной и средней срединной лапаротомии. Выполнено анатомическое исследование – на 25 трупах проведена оценка параметров верхней поперечной лапаротомии, на 14 трупах проведена оценка параметров тотальной срединной лапаротомии.

Проводили измерение угла операционного действия по длине, угла операционного действия по ширине, угла наклона оси операционного действия, глубины раны.

В качестве точек приложения избраны правый и левый купола диафрагмы, пищеводное отверстие диафрагмы, правая и левая подвздошные ямки и прямокишечная ямка.

Результаты. Верхняя поперечная лапаротомия, как по данным спиральной компьютерной томографии, так и по данным анатомического исследования, по совокупности параметров обладает более выгодными условиями к точкам верхнего этажа брюшной полости. Тотальная срединная лапаротомия по совокупности параметров, как в анатомическом исследовании, так и по данным спиральной компьютерной томографии, обладает более выгодными условиями к точкам нижнего этажа брюшной полости. Средняя срединная лапаротомия, из всех трех доступов, по данным спиральной компьютерной томографии, обладает наименее выгодными условиями практически ко всем точкам приложения. Различия между данными анатомического исследования и данными спиральной компьютерной томографии обусловлены особенностями проведения измерений и небольшого объема выборки анатомического исследования.

Выводы. Спиральная компьютерная томография позволяет проводить сравнительную оценку параметров лапаротомных доступов. Верхняя поперечная лапаротомия обладает более выгодными условиями к точкам верхнего этажа брюшной полости. Тотальная срединная лапаротомия обладает более выгодными условиями к точкам нижнего этажа брюшной полости.

Ключевые слова: параметры хирургических доступов; лапаротомия; спиральная компьютерная томография.

Danilchenko I.Yu., Razvozhayev Y.B., Leschishin Y.M., Savostyanov I.V., Alontsev A.V.

Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors,
Novokuznetsk city clinical hospital № 1, Novokuznetsk, Russia

SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN DETERMINING THE PARAMETERS OF LAPAROTOMY TO THE ABDOMINAL ORGANS

Objective – to justify the use of spiral computed tomography in determining the parameters of laparotomy to the abdominal organs.

Materials and methods. On spiral computer tomograms of the abdominal cavity of 71 patients evaluated, the upper transverse, and median total average median laparotomy. The anatomical study was carried out – on 25 corpses the parameters of the upper transverse laparotomy were evaluated, on 14 corpses the parameters of total median laparotomy were evaluated.

Carried out the measurement of the angle of operative activity along the length, the angle of operative activity by the width of the angle of the axis of operative activity, the depth of the wound.

The right and left domes of the diaphragm, the esophageal orifice of the diaphragm, the right and left iliac fossa and the rectal fossa were chosen as points of application.

Results. Upper transverse laparotomy, both according to spiral computed tomography, and according to anatomical studies, the set of parameters has more favorable conditions to the points of the upper floor of the abdominal cavity. Total median laparotomy on a set of parameters, both in the anatomical study and according to spiral computed tomography has more favorable conditions to the points of the lower floor of the abdominal cavity. The average median laparotomy, of all three approaches, according to spiral computed tomography, has the least favorable conditions to almost all points of the application. Differences in the anatomical study and data from spiral CT due to the peculiarities of measurement and small sample volume of anatomical studies.

Conclusions. Spiral computed tomography allows a comparative assessment of the parameters of laparotomic approaches. Upper transverse laparotomy has more favorable conditions to the points of the upper floor of the abdominal cavity. Total median laparotomy has more favorable conditions to the points of the lower floor of the abdominal cavity.

Key words: parameters of surgical accesses; laparotomy; spiral computed tomography.

Хирургический доступ – путь через ткани организма, используемый для хирургического воздействия на объект вмешательства. Он является одним из краеугольных камней успешного опе-

ративного вмешательства на любом органе брюшной полости.

При выборе места для лапаротомного разреза следует руководствоваться целью обеспечения наиболее

удобного и широкого доступа к объекту оперативного вмешательства, при этом необходимо учитывать особенности анатомического строения места разреза. Травматичность и доступность — два основных фактора, влияющих на выбор операционного доступа.

Также необходимо учитывать тот факт, что положение внутренних органов весьма вариабельно и зависит от индивидуальных особенностей организма [1]. Поэтому хирург зачастую выбирает оперативный доступ вслепую, наиболее универсальный и протяжённый, для обнажения как можно большего количества органов.

В России неоднократно поднимался вопрос о методике разрезов брюшной стенки исходя из анатомо-физиологических предпосылок. Бурденко Н.Н. писал, что при проведении операции необходимо руководствоваться такими понятиями, как анатомическая доступность, техническая возможность и физиологическая дозволённость.

В 1954 году советский хирург А.Ю. Созон-Ярошевич разработал способ оценки качества хирургического доступа. Данный способ заключается в следующем: при выполнении хирургического доступа в анатомическом исследовании или при выполнении реального хирургического вмешательства проводится измерение глубины раны, угла операционного действия, угла наклона оси операционного действия. На основании полученных данных проводят количественную оценку условий хирургического доступа к органу-мишени [2].

Вышеописанная методика дала мощный толчок к появлению новых хирургических доступов и оптимизации уже существующих [3-6].

С развитием методов лучевой диагностики они также нашли применение в оценке операционных доступов и уточнении индивидуальных антропометрических данных. Несмотря на широкую распространённость ультразвуковых исследований, в литературе встречаются единичные исследования по оценке оперативных доступов с помощью этого метода диагностики [7-9]. Несколько большее распространение получили такие методы диагностики, как магнитно-резонансная и спиральная компьютерная томография [9-15].

Можно сказать, что применение спиральной компьютерной томографии даёт исчерпывающую информацию по индивидуальным топографо-анатомическим особенностям пациента. Высокая разрешающая способность и возможность построения 3D моделей позволяют применять данный метод как в оценке операционных доступов, так и в предоперационном планировании и виртуальном моделировании оперативного вмешательства. Отсутствие противопоказаний и высокая скорость проведения исследования, в отличие от магнитно-резонансной томографии, да-

ют данному методу неоспоримые преимущества. Современные методики проведения спиральной компьютерной томографии и модернизация самих компьютерных томографов позволяют в значительной степени уменьшить дозовую нагрузку на пациента.

Стоит заметить, что в последние 10-15 лет объектом изучения стали преимущественно малоинвазивные или, так называемые, мини-доступы к органам брюшной полости. Работ, объектом исследования которых стала широкая лапаротомия, значительно меньше. Работ, посвящённых изучению параметров лапаротомных доступов при помощи спиральной компьютерной томографии, в литературе не найдено.

Цель исследования — обоснование использования спиральной компьютерной томографии при определении параметров лапаротомии к органам брюшной полости.

Задачи исследования:

1. Изучить на серии компьютерных томограмм пространственные характеристики лапаротомных доступов.
2. Изучить в анатомическом исследовании пространственные характеристики лапаротомного доступа.
3. Провести сравнение результатов полученных на спиральных компьютерных томограммах и в анатомическом исследовании.
4. Провести сравнительное исследование параметров различных лапаротомных доступов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящем исследовании проанализированы спиральные компьютерные томограммы органов брюшной полости 71 пациента. Из них 42 женщины и 29 мужчин в возрасте от 25 лет до 81 года.

В качестве оцениваемых доступов были избраны верхняя поперечная лапаротомия, средняя срединная и тотальная срединная лапаротомии.

На полученных томограммах на передней брюшной стенке определяли расположение оперативного доступа:

- при верхней поперечной лапаротомии, доступ расположен на уровне границы нижней и средней трети расстояния от пупка до мечевидного отростка, по краям идёт до пересечения с рёберными дугами; если доступ расположен ниже уровня грудной клетки, то границей будут являться линии, опущенные вертикально вниз от самых нижних точек 10 рёбер;
- при тотальной срединной лапаротомии доступ расположен по срединной линии от мечевидного отростка до лонного сочленения;
- при среднесрединной лапаротомии доступ расположен в средней трети расстояния от лонного сочленения до мечевидного отростка по срединной линии.

В качестве точек приложения были избраны наиболее отдалённые отделы брюшной полости — правый и левый купола диафрагмы, пищеводное отверстие диафрагмы, правая и левая подвздошные ямки и прямокишечная ямка.

Корреспонденцию адресовать:

ДАНИЛЬЧЕНКО Иван Юрьевич,
654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5,
НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.
Тел.: 8 (3843) 45-48-73.
E-mail: ivan2004d@mail.ru

На полученных изображениях проводили измерение угла операционного действия по длине (УОДД), угла операционного действия по ширине (УОДШ), угла наклона оси операционного действия (УНООД), глубины раны (ГР).

На базе клинического бюро судебно-медицинской экспертизы города Новокузнецка выполнено анатомическое исследование. На 25 трупах было проведено измерение угла операционного действия по длине, угла операционного действия по ширине для верхней поперечной лапаротомии к тем же точкам приложения. На 14 трупах было проведено измерение угла операционного действия по длине, угла операционного действия по ширине для тотальной срединной лапаротомии к тем же точкам приложения.

Статистический анализ проводили в программе IBM SPSS Statistics v.22.0. Для сравнительной оценки параметров лапаротомных доступов использовался критерий Манна-Уитни. Критический уровень значимости p при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным спиральной компьютерной томографии получены следующие данные:

Средняя длина ($M \pm m$, $n = 71$) верхней поперечной лапаротомии составила $25,6 \pm 4,4$ см; тотальной срединной лапаротомии — $36,3 \pm 2,9$ см; средней срединной лапаротомии — $12,0 \pm 1,0$ см (табл. 1, 2, 3).

Ширину раны для всех доступов принимали равной 10 см.

По параметру «глубина раны» получено статистически значимое преимущество верхней поперечной лапаротомии к точкам верхнего этажа брюшной полости; к точкам нижнего этажа брюшной полости — статистически значимое преимущество тотальной срединной лапаротомии ($p < 0,0001$).

По параметру «угол операционного действия по длине» не выявлено статистически значимых различий между вер-

хней поперечной и тотальной срединной лапаротомиями к точке приложения «пищеводное отверстие

Таблица 1
Пространственные характеристики верхней поперечной лапаротомии (спиральная компьютерная томография), $M \pm m$

Table 1
Spatial characteristics of upper transverse laparotomy (spiral computed tomography), $M \pm m$

	Верхняя поперечная лапаротомия ($n = 71$)			
	УОДД	УОДШ	УНООД	ГР, см
Правый купол диафрагмы	$72,0 \pm 7,9$	$27,9 \pm 5,4$	$51,1 \pm 5,9$	$18,4 \pm 3,1$
Левый купол диафрагмы	$73,8 \pm 9,5$	$28,8 \pm 5,3$	$54,0 \pm 6,3$	$18,3 \pm 3,2$
Пищеводное отверстие диафрагмы	$91,3 \pm 10,7$	$32,7 \pm 5,8$	$46,0 \pm 7,6$	$14,8 \pm 2,8$
Правая подвздошная ямка	$53,6 \pm 6,9$	$12,1 \pm 3,1$	$36,5 \pm 5,9$	$25,1 \pm 2,4$
Прямокишечная ямка	$52,0 \pm 6,7$	$11,0 \pm 2,8$	$37,5 \pm 5,5$	$26,9 \pm 3,4$
Левая подвздошная ямка	$54,2 \pm 6,9$	$12,5 \pm 3,2$	$37,0 \pm 6,1$	$24,8 \pm 2,6$

Таблица 2
Пространственные характеристики тотальной срединной лапаротомии (спиральная компьютерная томография), $M \pm m$

Table 2
Spatial characteristics of total midline laparotomy (spiral computed tomography), $M \pm m$

	Тотальная срединная лапаротомия ($n = 71$)			
	УОДД	УОДШ	УНООД	ГР, см
Правый купол диафрагмы	$77,1 \pm 7,0$	$24,4 \pm 2,9$	$38,1 \pm 5,0$	$22,0 \pm 2,9$
Левый купол диафрагмы	$79,1 \pm 7,4$	$25,3 \pm 3,2$	$40,4 \pm 5,7$	$21,7 \pm 3,0$
Пищеводное отверстие диафрагмы	$90,3 \pm 7,7$	$30,1 \pm 3,8$	$31,6 \pm 7,8$	$18,7 \pm 2,4$
Правая подвздошная ямка	$82,8 \pm 10,6$	$27,4 \pm 3,6$	$45,2 \pm 5,7$	$20,1 \pm 2,5$
Прямокишечная ямка	$74,8 \pm 10,4$	$26,6 \pm 3,5$	$45,0 \pm 6,2$	$22,2 \pm 2,9$
Левая подвздошная ямка	$82,8 \pm 10,0$	$28,1 \pm 3,3$	$44,9 \pm 6,2$	$20,2 \pm 2,6$

Таблица 3
Пространственные характеристики средней срединной лапаротомии (спиральная компьютерная томография), $M \pm m$

Table 3
Spatial characteristics of middle median laparotomy (spiral computed tomography), $M \pm m$

	Средняя срединная лапаротомия ($n = 71$)			
	УОДД	УОДШ	УНООД	ГР, см
Правый купол диафрагмы	$50,3 \pm 7,1$	$15,2 \pm 2,6$	$28,5 \pm 4,3$	$27,4 \pm 3,6$
Левый купол диафрагмы	$50,6 \pm 7,0$	$16,0 \pm 2,9$	$30,0 \pm 4,4$	$26,9 \pm 3,5$
Пищеводное отверстие диафрагмы	$56,6 \pm 7,0$	$13,7 \pm 3,2$	$21,4 \pm 5,6$	$24,4 \pm 2,9$
Правая подвздошная ямка	$92,3 \pm 13,1$	$28,9 \pm 5,3$	$61,5 \pm 8,5$	$15,4 \pm 1,9$
Прямокишечная ямка	$86,1 \pm 9,9$	$24,5 \pm 5,4$	$59,3 \pm 7,3$	$17,2 \pm 2,4$
Левая подвздошная ямка	$92,5 \pm 13,1$	$29,3 \pm 5,7$	$61,7 \pm 9,1$	$15,2 \pm 2,2$

Сведения об авторах:

ДАНИЛЬЧЕНКО Иван Юрьевич, ассистент, кафедра лучевой диагностики, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ivan2004d@mail.ru

РАЗВОЖАЕВ Юрий Борисович, канд. мед. наук, зав. кафедрой лучевой диагностики, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

ЛЕЩИШИН Ярослав Миронович, канд. мед. наук, врач-хирург, ГАУЗ КО НГКБ № 1, г. Новокузнецк, Россия.

САВОСТЬЯНОВ Илья Васильевич, клинический ординатор, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

АЛОНЦЕВ Андрей Владимирович, ассистент, кафедра лучевой диагностики, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

диафрагмы» ($p = 0,67$), к остальным точкам приложения получено статистически значимое преимущество тотальной срединной лапаротомии ($p < 0,0001$).

По параметру «угол операционного действия по ширине» получено статистически значимое преимущество верхней поперечной лапаротомии к точкам верхнего этажа брюшной полости; к «правой и левой подвздошным ямкам» не выявлено статистически значимых различий между тотальной срединной и срединной лапаротомиями ($p = 0,109$ и $p = 0,277$, соответственно); к прямокишечной ямке получено статистически значимое преимущество тотальной срединной лапаротомии ($p < 0,0001$).

По параметру «угол наклона оси операционного действия» получено статистически значимое преимущество верхней поперечной лапаротомии к точкам верхнего этажа брюшной полости; к точкам нижнего этажа брюшной полости статистически значимое преимущество тотальной срединной лапаротомии ($p < 0,0001$).

Стоит отметить, что средняя протяженность доступа при верхней поперечной лапаротомии на 30 % меньше, чем при тотальной срединной лапаротомии.

По данным анатомического исследования получены следующие данные: средняя длина ($M \pm m$, $n = 71$) верхней поперечной лапаротомии составила $22,9 \pm 4,7$ см, средняя длина тотальной срединной лапаротомии составила $24,1 \pm 3,5$ см (табл. 4).

Ширину раны для всех доступов принимали равной 10 см.

При сравнении параметров верхней поперечной лапаротомии и тотальной срединной лапаротомии полученных в анатомическом исследовании: по параметру «УОДД» получено статистически значимое преимущество верхней поперечной лапаротомии к точкам верхнего этажа брюшной полости ($p < 0,05$); к точкам приложения «правая подвздошная ямка» и «левая подвздошная ямка» — статистически значимое преимущество тотальной срединной лапаротомии; к точке приложения «прямокишечная ямка» статистически значимых различий не выявлено ($p = 0,195$). По параметру «УОДШ» к точкам верхнего этажа брюшной полости не выявлено статистически значимых различий между доступами ($p > 0,05$); к точкам нижнего этажа брюшной полости — статистически значимое преимущество тотальной срединной лапаротомии ($p < 0,05$).

Для того, чтобы оценить разницу данных, полученных на спиральных компьютерных томограммах с данными анатомического исследования, мы провели сравнение идентичных параметров доступов.

При сравнении параметров верхней поперечной лапаротомии полученных в анатомическом исследовании с данными спиральной компьютерной томографии получены следующие результаты.

По параметру «УОДД» к точкам приложения «правый купол диафрагмы» ($p = 0,354$), «левый купол диафрагмы» ($p = 0,12$), «правая подвздошная ямка» ($p = 0,3$), «прямокишечная ямка» ($p = 0,128$), «левая подвздошная ямка» ($p = 0,06$), статистически значимых различий не выявлено. Выявлены статистически значимые различия лишь к точке приложения «пищеводное отверстие диафрагмы» ($p < 0,05$).

По параметру «УОДШ» выявлены статистически значимые различия ($p < 0,05$) ко всем точкам приложения.

При сравнении параметров тотальной срединной лапаротомии, полученных в анатомическом исследовании, с данными спиральной компьютерной томографии получены следующие результаты.

По параметру «УОДД» к точкам приложения «правая подвздошная ямка» ($p = 0,066$), «прямокишечная ямка» ($p = 0,052$) статистически значимых различий не выявлено; к остальным точкам приложения выявлены статистически значимые различия ($p < 0,05$).

По параметру «УОДШ» к точкам приложения «правый купол диафрагмы» ($p = 0,234$), «левый купол диафрагмы» ($p = 0,576$), «пищеводное отверстие диафрагмы» ($p = 0,981$), «правая подвздошная ям-

Таблица 4
Пространственные характеристики верхней поперечной и тотальной срединной лапаротомии (анатомическое исследование), $M \pm m$

Table 4
Spatial characteristics of the upper transverse and total median laparotomy (anatomical study), $M \pm m$

	Верхняя поперечная лапаротомия ($n = 25$)		Тотальная срединная лапаротомия ($n = 14$)	
	УОДД	УОДШ	УОДД	УОДШ
Правый купол диафрагмы	$71,0 \pm 22,9$	$24,3 \pm 8,4$	$44,0 \pm 17,7$	$27,0 \pm 6,2$
Левый купол диафрагмы	$69,8 \pm 15,7$	$25,2 \pm 9,3$	$49,9 \pm 13,9$	$26,5 \pm 6,4$
Пищеводное отверстие диафрагмы	$77,2 \pm 19,3$	$25,2 \pm 9,1$	$39,8 \pm 18,7$	$30,3 \pm 4,3$
Правая подвздошная ямка	$59,8 \pm 18,6$	$19,4 \pm 5,5$	$74,2 \pm 19,9$	$29,7 \pm 6,3$
Прямокишечная ямка	$56,3 \pm 16,1$	$16,2 \pm 7,0$	$69,3 \pm 35,0$	$32,8 \pm 8,4$
Левая подвздошная ямка	$59,1 \pm 16,7$	$19,9 \pm 6,6$	$70,9 \pm 17,9$	$32,2 \pm 9,8$

Information about authors:

DANILCHENKO Ivan Yurievich, assistant, department of radiology, Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ivan2004d@mail.ru

RAZVOZZHAEV Yuri Borisovich, candidate of medical sciences, head of the department of radiology, Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors, Novokuznetsk, Russia.

LESHCHISHIN Yaroslav Mironovich, candidate of medical sciences, surgeon, Novokuznetsk City Clinical Hospital N 1, Novokuznetsk, Russia.

SAVOSTYANOV Ilya Vasilyevich, clinical resident, department of surgery, urology and endoscopy, Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors, Novokuznetsk, Russia.

ALONTSEV Andrew Vladimirovich, assistant, department of radiology, Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors, Novokuznetsk, Russia.

ка» ($p = 0,307$) и «левая подвздошная ямка» ($p = 0,392$), статистически значимых различий не выявлено; выявлены статистически значимые различия лишь к точке приложения «прямокишечная ямка» ($p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

При сравнении параметров доступов, полученных на спиральных компьютерных томограммах, по параметру «УОДД» тотальная срединная лапаротомия обладает более выгодными или аналогичными верхней поперечной лапаротомии данными ко всем точкам приложения. По параметру «УОДШ» верхняя поперечная лапаротомия обладает более выгодными или аналогичными тотальной срединной лапаротомии данными к точкам верхнего этажа брюшной полости. По параметрам «глубина раны» и «УНООД» к точкам верхнего этажа брюшной полости более выгодными данными обладает верхняя поперечная лапаротомия, к точкам нижнего этажа брюшной полости — тотальная срединная лапаротомия.

В итоге мы видим, что верхняя поперечная лапаротомия обладает более выгодными, либо не уступающими тотальной срединной лапаротомии условиями к точкам верхнего этажа брюшной полости практически по всем параметрам. Тотальная срединная лапаротомия, в свою очередь, показывает более выгодные условия к точкам нижнего этажа брюшной полости и по ряду параметров не уступает, а порой и превосходит верхнюю поперечную лапаротомию к точкам верхнего этажа брюшной полости. Средняя срединная лапаротомия, из всех трех доступов, по данным спиральной компьютерной томографии, обладает наименее выгодными условиями практически ко всем точкам приложения.

При сравнении параметров доступов, полученных в анатомическом исследовании, видно, что верхняя поперечная лапаротомия по параметрам «УОДД» и «УОДШ» обладает более выгодными, либо не уступающими тотальной срединной лапаротомии условиями к точкам верхнего этажа брюшной полости. Тотальная срединная лапаротомия, в свою очередь, обладает более выгодными условиями к точкам нижнего этажа брюшной полости.

Выявленные различия между данными анатомического исследования и данными спиральной компьютерной томографии обусловлены особенностями проведения измерений: несмотря на то, что ширина

раны доступов условно принята за 10 см, на спиральных компьютерных томограммах мы имеем дело со статичными изображениями, в то время как ткани трупа все же обладают некоторой эластичностью и, соответственно, могут изменять свое положение при проведении измерений, к тому же на спиральных компьютерных томограммах мы не можем оценить подвижность тех или иных анатомических структур, расположенных по ходу оси операционного действия. Также необходимо увеличить объем выборки анатомического исследования для получения более достоверных результатов.

В результате проведенной работы видно, что верхняя поперечная лапаротомия, как по данным спиральной компьютерной томографии, так и по данным анатомического исследования, по совокупности параметров обладает более выгодными условиями к точкам верхнего этажа брюшной полости. Тотальная срединная лапаротомия по совокупности параметров, как в анатомическом исследовании, так и по данным спиральной компьютерной томографии, обладает более выгодными условиями к точкам нижнего этажа брюшной полости.

Несмотря на то, что имеются статистически значимые различия между данными анатомического исследования и спиральной компьютерной томографии по ряду критериев, мы видим, что по совокупности параметров лапаротомные доступы обладают идентичными условиями проведения оперативного вмешательства, как в анатомическом исследовании, так и по данным спиральной компьютерной томографии.

ВЫВОДЫ

Спиральная компьютерная томография позволяет проводить сравнительную оценку параметров лапаротомных доступов. Верхняя поперечная лапаротомия обладает более выгодными условиями к точкам верхнего этажа брюшной полости. Тотальная срединная лапаротомия обладает более выгодными условиями к точкам нижнего этажа брюшной полости.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Chaplygina EV, Klimova SI. Anatomical variability of the gallbladder from the standpoint of modern visualization methods. *Medical Bulletin of the South of Russia*. 2012; 1: 70-71. Russian (Чаплыгина Е.В., Климова С.И. Анатомическая вариабельность желчного пузыря с позиций современных методов визуализации // Медицинский вестник Юга России. 2012. № 1. С. 70-71.)
2. Sozon-Yaroshevich AYU. Anatomic-clinical substantiation of surgical approaches to internal organs. L.: Medgiz, 1954. 180 p. Russian (Созон-Ярошевич А.Ю. Анатомо-клинические обоснования хирургических доступов к внутренним органам. Л.: Медгиз, 1954. 180 с.)
3. Songolov GI, Galeeva OP, Stepanov PL, Kuznetsov AV. New topographo-anatomical aspects in optimization of the operative accesses to the liver. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2004; 42(1): 27-30. Russian (Сонголов Г.И., Галеева О.П., Степанов П.Л., Кузнецов А.В. Новые топографо-анатомические аспекты оптимизации оперативных доступов к печени // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2004. Т. 42, № 1. С. 27-30.)

4. Dinho YuA, Samotesov PA, Batukhtina YV. Topographo-anatomical peculiarities of surgical access depending on the type of body build in cardioesophageal cancer. *Siberian Journal of Oncology*. 2004; 4: 42-47. Russian (Дыхно Ю.А., Самотесов П.А., Батухтина Ю.В. Топографо-анатомическое обоснование хирургического доступа при кардиоэзофагеальном раке в зависимости от типа телосложения //Сибирский онкологический журнал. 2004. № 4. С. 42-47.)
5. Virvich VA, Radivilko KS. Substantiation of clinical application of the top cross-section laparotomy in experiment. *Siberian Medical Journal (Tomsk)*. 2010; 25(4-1): 126-130. Russian (Вирвич В.А., Радивилко К.С. Обоснование клинического применения верхней поперечной лапаротомии в эксперименте //Сибирский медицинский журнал (Томск). 2010. Т. 25, № 4-1. С. 126-130.)
6. Zalevsky AA, Samotesov PA, Krivopalov VA, Kaptyuk GI, Karapetyan AM, Ignatov AV. A new surgical access to thoracoabdominal aortic aneurysms. *Annals of surgery*. 2012; 5: 23-26. Russian (Залевский А.А., Самотесов П.А., Кривопалов В.А., Каптюк Г.И., Карапетян А.М., Игнатов А.В. Способ оперативного доступа к аневризмам торакоабдоминального отдела аорты //Анналы хирургии. 2012. № 5. С. 23-26.)
7. Angilov VI, Greysav VI, Khatsiev BB, Denisenko GA. Use of anatomical-topographical peculiarities of projections on bilious bubble the front abdominal wall when performing cholecystectomy. *Bulletin of new medical technologies*. 2009; 16(3): 96-98. Russian (Ангилов В.И., Грязев В.И., Хатчиев Б.Б., Денисенко Г.А. Использование анатомо-топографических особенностей проекции желчного пузыря на переднюю брюшную стенку при выполнении холецистэктомии из мини-доступа //Вестник новых медицинских технологий. 2009. Т. 16, № 3. С. 96-98.)
8. Lisov EV, Kharitonov AA, Kapustin AA. Individualization of miniaccess choice for gastrotomy in patients with esophageal obstructive postburns scar. *Medicine in Kuzbass*. 2012; 11(2): 6-10. Russian (Лишов Е.В., Харитонов А.А., Капустин А.А. Индивидуализация выбора мини-доступа для операции гастротомии у пациентов с послеожоговой рубцовой непроходимостью пищевода //Медицина в Кузбассе. 2012. Т. 11, № 2. С. 6-10.)
9. Tsigelnik AM. Laparoscopic splenectomy: the concept of preoperative planning: Abstract dis. ... dr. med. sciences. Kemerovo, 2008. 28 p. Russian (Цигельник А.М. Лапароскопическая спленэктомия: концепция предоперационного планирования: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Кемерово, 2008. 28 с.)
10. Maksimov AV, Mayanskaya SD, Plotnikov MV, Gaysina EA. Mathematical modeling of an optimal mini-access for reconstruction of arteries of the aorto-femoral segment. *Kazan Medical Journal*. 2012; 93(4): 611-616. Russian (Максимов А.В., Маянская С.Д., Плотников М.В., Гайсина Э.А. Математическое моделирование оптимального мини-доступа для реконструкции артерий аортобедренного сегмента //Казанский медицинский журнал. 2012. Т. 93, № 4. С. 611-616.)
11. Fedorov VD, Karmazanovsky GG, Guzeeva EB, Tsvirkun VV. Virtual surgical modeling based on computed tomography data. М.: Vidar, 2003. 184 p. Russian (Федоров В.Д., Кармазановский Г.Г., Гузеева Е.Б., Цвиркун В.В. Виртуальное хирургическое моделирование на основе данных компьютерной томографии. М.: Видар, 2003. 184 с.)
12. Abramson OM, Kagan II, Lyachshenko SN, Zaloshkov AV. Optimization possibilities of mini-access in thoracic surgery. *Creative Surgery and Oncology*. 2014; 4: 10-13. Russian (Абрамзон О.М., Каган И.И., Лященко С.Н., Залощков А.В. Возможности оптимизации минидоступа в грудной хирургии //Креативная хирургия и онкология. 2014. № 4. С. 10-13.)
13. Zaloshkov AV. Clinical and anatomical rationale for the optimal minithoracotomy accesses at operations on the lungs and the mediastinum: Abstract dis. ... cand. med. sciences. Orenburg, 2015. 22 p. Russian (Залощков А.В. Клинико-анатомическое обоснование оптимальных миниторакотомных доступов при операциях на лёгких и средостении: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Оренбург, 2015. 22 с.)
14. Krotova OA. Possibilities of multilayer spiral computed tomography in substantiation of the choice of surgical tactics in liver transplantation: Abstract dis. ... cand. med. sciences. St. Petersburg, 2015. 26 p. Russian (Кротова О.А. Возможности многослойной спиральной компьютерной томографии в обосновании выбора хирургической тактики при трансплантации печени: автореф. дис. ... канд. мед. СПб., 2015. 26 с.)
15. Putintsev AM, Sultanov RV, Lutsenko VA, Moshneguts SV. Decrease of frequency of conversions of short-scar incision to the aorta using pre-operative 3D-modeling on the basis of the changes in aorta and patient's individuality. *Acta Biomedica Scientifica*. 2015; 1: 48-54. Russian (Путинцев А.М., Султанов Р.В., Луценко В.А., Мошнегута С.В. Снижение частоты конверсий мини-доступа к аорте путём использования предоперационного 3D-проектирования исходя из изменений в аорте и индивидуальных особенностей пациента //Acta Biomedica Scientifica. 2015. № 1(101). С. 48-54.)



Статья поступила в редакцию 28.05.2019 г.

Дорошилова А.В., Лузина Ф.А.

ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
г. Новокузнецк, Россия

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ВОЗРАСТНО-ПОЛОВОЙ СТРУКТУРЫ ШОРСКОГО НАСЕЛЕНИЯ КУЗБАССА: МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Предмет исследования. Численность и возрастно-половая структура коренного шорского населения Кемеровской области.

Цель исследования – анализ динамики численности и половозрастного состава шорцев Кузбасса (медико-социальный аспект).

Материалы и методы. Анализ особенностей демографической структуры шорцев проведен по материалам Всероссийской переписи населения 1970–2010 годов, данных Росстата, Кемеровостата, книг похозяйственного учета сельского населения Горной Шории. Статистическая обработка материалов – стандартный пакет программ SPSS 21.0.

Основные результаты. Шорцы – один из самых урбанизированных этносов (2010 г. – 76,3 %) среди коренных малочисленных народов РФ, что отражается на воспроизводстве коренного населения (показатель среднего числа рожденных детей у шорцев на 2010 г. составил 1740 детей на 1000 женщин). Выявлена негативная динамика демографических процессов: численность шорцев с 1970 по 2010 г. сократилась на 24,1 % и составила 10672 человека. Увеличилась диспропорция в соотношении полов, уменьшилась доля дорепродуктивного и репродуктивного контингента населения. Возрастная структура регрессивного типа, удельный вес лиц 60 лет и старше превышает долю детей. Постарение населения привело к увеличению медианного возраста (шорцы – 33,1 года, Кемеровская область – 37,3 года). Процесс старения шорского этноса происходит медленнее, чем всего населения области.

Заключение. Трансформация возрастной структуры шорцев происходит в русле общероссийских тенденций, но несколько отсрочена во времени. Выявленные тенденции изменения демографической структуры шорцев позволяют прогнозировать трансформацию потребности в видах и объемах медицинской помощи, а также разрабатывать меры медико-социального характера, направленные на обеспечение устойчивого демографического развития и улучшения здоровья населения с учетом национальных особенностей региона.

Ключевые слова: динамика демографических процессов; Кемеровская область; шорцы; численность; возрастно-половая структура; соотношение полов.

Doroshilova A.V., Luzina F.A.

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia

DYNAMICS OF THE NUMBER AND AGE AND SEX STRUCTURE OF THE SHOR POPULATIONS IN KUZBASS: MEDICAL AND SOCIAL ASPECT

Subject of study. The number and age and sex structure of the indigenous Shor population of the Kemerovo Region.

Objective – analysis of the dynamics of the number and sex and age composition of the Kuzbass Shors (medical and social aspect).

Materials and methods. The analysis of the characteristics of the demographic structure of the Shors was carried out on the basis of the materials of the National Population Census of 1970–2010, data from Rosstat, Kemerovostat, and books on the household accounting of the rural population of Gornaya Shoria. Statistical material processing is the standard software package SPSS 21.0.

Results. The Shors are one of the most urbanized ethnic groups (2010 – 76.3 %) among the indigenous minorities of the Russian Federation, which affects the reproduction of the indigenous population (the average number of children born in the Shors in 2010 was 1,740 children per 1,000 women). The negative dynamics of demographic processes was revealed: the Shor population decreased by 24.1 % from 1970 to 2010 and amounted to 10,672 people. The disproportion in the sex ratio increased, the proportion of the pre-reproductive and reproductive population decreased. The age structure was a regressive type, the specific gravity of persons 60 years and older exceeded the proportion of children. The aging of the population has led to an increase in the median age (the Shors – 33.1 years, the Kemerovo Region – 37.3 years). The aging process of the Shor ethnic group is slower than the entire population of the region.

Conclusion. The transformation of the age structure of the Shors occurs in line with the all-Russian tendencies, but is somewhat delayed in time. The identified trends in the demographic structure of the Shors allow us to predict the transformation of the need for types and volumes of medical care, as well as to develop medical and social measures aimed at ensuring sustainable demographic development and improving the health of the population, taking into account the national characteristics of the region.

Key words: dynamics of demographic processes; the Kemerovo Region; the Shors; the number of population; age and sex structure; the sex ratio.

В XXI веке Россия продолжает пребывать в глубоком демографическом кризисе, характеризующемся сокращением численности населения за счет естественной убыли, начавшейся в 90-х годах прошлого столетия. Незначительный положительный

естественный прирост 2013–2015 гг. (2013 г. – +0,2 ‰; 2015 г. – +0,3 ‰) в 2016 г. вновь сменился на отрицательный (2016 г. – -0,01 ‰; 2017 г. – -0,9 ‰). В России на протяжении пятидесяти лет не обеспечивается простое замещение поколений (суммарный

коэффициент рождаемости 1969-1970 гг. — 1,972; 1980-1981 гг. — 1,895; 1990 г. — 1,892; 2016 г. — 1,762; 2017 г. — 1,621) [1].

Демографическим кризисом было охвачено большинство регионов России, но каждый из них имел свою специфику проявления депопуляционных процессов [2]. Демографический кризис в Кемеровской области (КО), самой урбанизированной и экологически неблагополучной в Сибирском федеральном округе (СФО), а именно, сверхвысокая смертность мужчин, продолжающийся отрицательный естественный прирост и др., проявился в большей степени, чем в соседних регионах. Кемеровская область занимает первое ранговое место по естественной убыли населения в СФО (2016 г.: СФО — +0,8 ‰; КО — -2,2 ‰; 2017 г.: СФО — -0,4 ‰; КО — -3,6 ‰).

Общая численность населения Кемеровской области сокращается с начала 90-х годов: 1989 г. — 3171,1 тыс. чел.; 2017 г. — 2708,844 тыс. чел. (на начало года), в том числе за счет уменьшения естественного прироста населения (1985 г. — +16968 чел.; 1990 г. — +4984 чел.) и начиная с 1992 г. — естественной убыли (1992 г. — 8608 чел.; 1994 г. — 24606 чел.; 2017 г. — 9837 чел.). Сократилась численность одного из коренных малочисленных народов Кемеровской области — шорцев (2002 г. — 11554 чел.; 2010 г. — 10672 чел.) [3, 4]. Поэтому динамику демографических процессов у коренного шорского населения необходимо рассматривать на фоне демографической ситуации, сложившейся в области.

В отличие от других южно-сибирских коренных народов, большинство шорцев — жители городов и поселков городского типа (73,96 % — 2002 г.; 76,3 % — 2010 г.), на момент переписи 2010 г. в сельских поселениях проживало всего 2525 человек.

Работа посвящена исследованию динамики основных демографических параметров, таких как численность, медианный возраст, возрастно-половой состав, соотношение мужчин и женщин в целом и в различных возрастных контингентах у коренного шорского населения в сравнении с данными по Кемеровской области с целью выявления особенностей демографических процессов у коренного шорского населения.

Знание особенностей возрастной структуры населения позволяет обоснованно прогнозировать тенденции естественного движения населения, оценивать вероятность возникновения проблем в медико-социальной, экономической и других сферах жизнедеятельности человека.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Динамика демографических процессов у коренного шорского населения рассмотрена на фоне демо-

графической ситуации, сложившейся в Кемеровской области. В работе использованы материалы Всесоюзных и Всероссийских переписей населения (ВПН) 1970-2010 гг. [5], данных Росстата, Кемеровостата, книг хозяйственного учета сельского населения Горной Шории.

В построении половозрастной пирамиды использован пятилетний возрастной интервал.

Для статистической обработки материалов применен стандартный пакет программ SPSS 11.0.

Типы возрастной структуры населения (прогрессивный, стационарный и регрессивный) выделены согласно А.-Г. Зундберга. Для оценки процессов демографического старения использовалась шкала Ж. Божё-Гарнье-Э. Россета [6].

Эффективная численность популяции рассчитана согласно Ч. Ли (1978) [7]:

$$Ne = 4N_0 \times N_1 / (N_0 + N_1),$$

где Ne — эффективная (репродуктивная) численность группы; N_0 , N_1 — мужчины и женщины репродуктивного возраста (15-49 лет).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Шорцы — коренной малочисленный народ Российской Федерации. Официальное название «шорцы» и самоназвание «шор» утвердились в годы советской власти. В основе современного этнонима шорцев лежит название одного из самых многочисленных родов — Шор, обитавшего в бассейне реки Кондомы. В русских исторических документах 17-18 вв. чаще всего называли шорцев кузнецкими татарами. В VI-IX веках шорцы входили в состав Тюркского, Уйгурского и Енисейского каганатов и были тюркизированы, частично смешавшись с алтайскими, монгольскими, енисейско-киргизскими племенами. Шорцы сформировались в ходе длительного смешения угорских, самодийских, кетоязычных и тюркских племён. По культуре и происхождению они близки северным алтайцам и некоторым этническим группам хакасов [8].

Шорский язык относится к хакаской подгруппе уйгуро-огузской группы восточнотуркской ветви тюркских языков [9]. Согласно переписи 2010 г., родным языком «шорский» считают 34,7 % шорцев [10].

Основной территорией обитания шорцев является Горная Шория — бассейн среднего течения Томи и ее притоков рр. Кондомы и Мрас-су. В административном отношении она входит в состав Таштагольского, Междуреченского и Новокузнецкого районов Кемеровской области.

Динамика численности и урбанизации шорского населения

По переписи 2010 г. общая численность шорцев в РФ составила 12888 человек, в Кемеровской области — 10672 человек (рис. 1). В общей численности населения Кемеровской области шорцы составляют 0,4 %. В послевоенное советское время с конца 50-х до 70-х гг. XX века в СССР наблюдался рост

Корреспонденцию адресовать:

ЛУЗИНА Фаина Анисимовна,

654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д. 23.

ФГБНУ НИИ КППЗ.

Тел.: 8 (3843) 77-42-45.

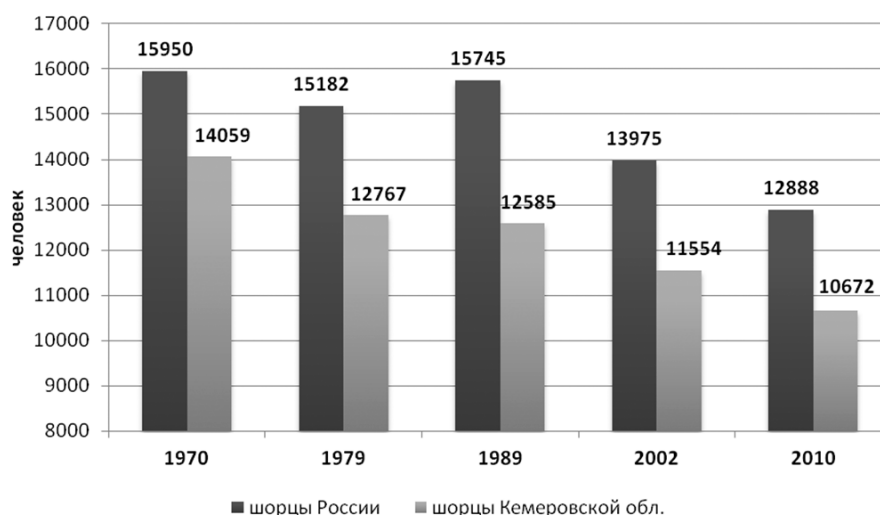
E-mail: luzina45@mail.ru

Рисунок 1

Динамика численности и соотношение городского и сельского шорского населения в Кемеровской области и РФ

Figure 1

Dynamics of the number and ratio of urban and rural Shor population in the Kemerovo Region and the Russian Federation



численности шорцев, он был связан с относительно высокой рождаемостью и снижением смертности в стране.

В последующее десятилетие, в связи с усилением миграционных и ассимилятивных процессов, численность коренного шорского населения уменьшалась, составив на момент переписи населения 1979 года 15182 человек. Перепись 1989 года вновь зафиксировала рост численности шорцев в РФ, причем существенный. Ряд авторов [11] считают, что, как и у других малочисленных народов, это связано с возросшим в конце 80-х гг. этническим самосознанием. Многие шорцы, относившие до этого себя к другим национальностям, вспомнили о своих этнических корнях, что и отразила перепись 1989 года.

При проведении ВПН 2002, 2010 гг. национальная принадлежность записывалась согласно самоидентификации опрашиваемого [12]. Среди шорцев широко распространены межэтнические браки [13] и при достижении совершеннолетия человек мог изменить свою этническую идентичность, что также могло отразиться на динамике численности населения. Уменьшение численности шорцев в 90-х, начале 2000-х годов связано с естественной убылью населения.

Численность шорцев уменьшается с 70-х годов прошлого века с ускорением темпов с начала 2000-х годов. За анализируемый период численность коренного населения сократилась на 24,1 % — 3387 чел.

Урбанизация оказывает большое влияние на этнодемографические и этнокультурные процессы; городской образ жизни, как правило, ведет к снижению рождаемости (у шорцев среднее число рожденных де-

тей на 2010 г. — 1740 детей на 1000 женщин) и может изменять структуру заболеваемости и смертности населения, влиять на эпидемиологическую обстановку региона.

Среди коренных малочисленных народов Российской Федерации шорцы — один из самых урбанизированных этносов (2010 г. — 72,1 %). На момент переписи 1970 г. сельское население еще несколько превалировало над городским — 51,9 %. За 40-летний период увеличилась абсолютная и относительная численность шорцев в городах области, и на 2010 г. составила 76,3 % (8147 человек) (рис. 2).

Динамика возрастной структуры и соотношения полов. Старение населения

Важной медико-демографической характеристикой популяции является его возрастная структура, т.к. именно от неё в значительной степени зависит процесс воспроизводства населения: рождаемость, смертность, брачность, разводимость и др. [14].

За анализируемый период (2002-2010 гг.) у коренного и всего населения области уменьшилась абсолютная и относительная численность дорепродуктивного и репродуктивного контингентов населения и увеличилась возрастная группа 50 лет и старше (табл.).

В Кемеровской области диспропорция в соотношении полов обусловлена численным преобладанием женщин, у шорцев она выражена в меньшей степени, чем в населении области (табл.).

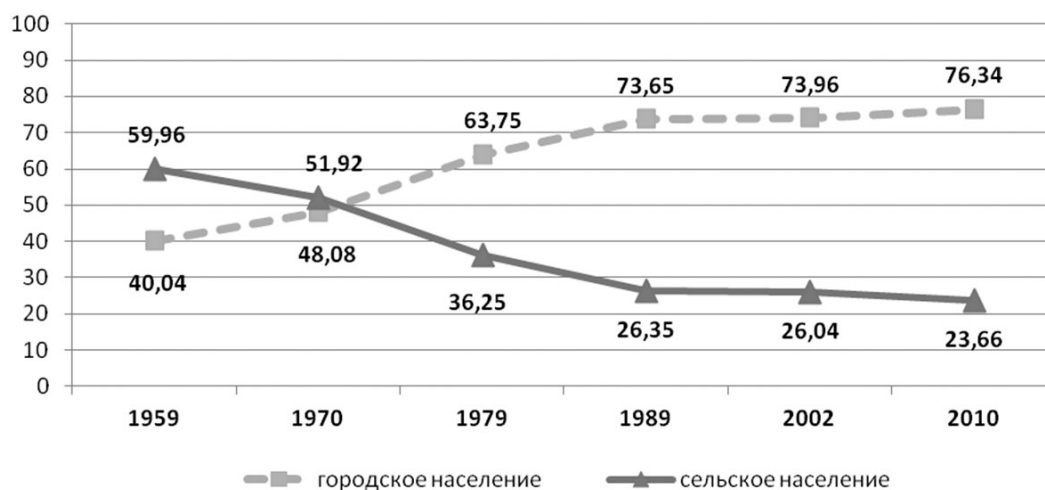
В 2002 году у шорцев удельный вес женщин на 6,5 % был выше, чем мужчин, соответственно и соотношение полов составляло 114 женщин на 100 муж-

Сведения об авторах:

ДОРОШИЛОВА Анастасия Викторовна, врач первой категории, врач-рентгенолог, рентгенологическое отделение, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: doroshilova_av@mail.ru

ЛУЗИНА Фаина Анисимовна, канд. биол. наук, ведущ. науч. сотрудник, лаборатория молекулярно-генетических и экспериментальных исследований, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: luzina45@mail.ru

Рисунок 2
Соотношение городского и сельского шорского населения в Кемеровской области
Figure 2
Ratio of the urban and rural Shor population in the Kemerovo Region



чин (КО — 115,1 женщин на 100 мужчин). В межпереписной период диспропорция в соотношении полов увеличилась у шорцев на 0,7 % (115,7 женщин на 100 мужчин), в населении Кемеровской области — на 3,09 % (118,2 женщин на 100 мужчин). Вторичное соотношение полов у шорцев и всего населения области выравнивается в возрастной группе 15-19 лет, а систематическое преобладание женщин отмечается у шорцев и всего населения области с возрастных групп 30-34 года (2002 г.) и 25-29 лет (2010 г.).

Показано однонаправленное с возрастом увеличение диспропорции в соотношении полов, достига-

ющее максимальных значений в возрастной группе старше 70 лет (2002 г.: шорцы — 286, КО — 233; 2010 г.: шорцы — 248, КО — 240 женщин на 100 мужчин). Максимальную диспропорцию в соотношении полов в старших возрастных когортах можно объяснить «эхом» Великой Отечественной войны и дифференциальной смертностью мужчин и женщин пожилого возраста.

С точки зрения воспроизводства населения, важным является соотношение мужчин и женщин в группе репродуктивного возраста. Сравнительные данные соотношения полов у шорцев и всего населения Ке-

Таблица
Численность, соотношение полов, дорепродуктивный, репродуктивный, пострепродуктивный классы шорцев и всего населения Кемеровской области (2002 г., 2010 г.)

Table
Number, sex ratio, pre-reproductive, reproductive, post-reproductive classes of the Shors and the entire population of the Kemerovo Region (2002, 2010)

Год	Население Кемеровской области	Численность	Дорепродуктивный объем (0-14 лет)	Репродуктивный объем (15-49 лет)	Пострепродуктивный объем (50 лет и старше)	Соотношение полов на 100 мужчин	Соотношение полов в репродуктивной части (20-44) на 100 мужчин	Соотношение полов в репродуктивной части (15-49) на 100 мужчин
2002	Все население	Абс. 2898899	475469	1591843	831587	115,1	103,3	104,4
		%	16,4	54,91	28,69			
	Шорцы	Абс. 11554	2411	6741	2402	114	108,6	110,3
		%	20,87	58,34	20,79			
2010	Все население	Абс. 2762972	446384	1395848	920740	118,2	104,7	105,5
		%	16,16	50,52	33,32			
	Шорцы	Абс. 10672	2044	6025	2603	115,7	106,8	108,1
		%	19,15	56,46	24,39			

Information about authors:

DOROSHILOVA Anastasia Viktorovna, the first category doctor, radiotherapist, radiology department, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: doroshilova_av@mail.ru

LUZINA Faina Anisimovna, candidate of biological sciences, lead researcher, laboratory for molecular-genetic and experimental researches, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: luzina45@mail.ru

меровской области в репродуктивных контингентах представлены в таблице.

Соотношение мужчин и женщин в репродуктивной части населения области нарушено в меньшей степени, чем у шорцев, но тенденции динамики этих показателей разнонаправленные: диспропорция в соотношении полов у шорцев за анализируемый период уменьшилась (с 108,6 до 106,8 мужчин на 100 женщин), а в населении области, наоборот, увеличилась (с 103,3 до 104,7 женщин на 100 мужчин).

Соотношение полов отражается на эффективно-репродуктивном объеме популяции [7]. Чем выше диспропорция в соотношении полов, тем меньше эффективная численность популяции.

За межпереписной период наметилась положительная тенденция в изменении эффективно-репродуктивного объема у коренного населения (Ne/Nr 2002 г. — 0,9976, 2010 г. — 0,9985).

Темп роста пострепродуктивного контингента населения области выше темпа роста данного показателя у коренного населения (110,7 % и 108,4 %, соответственно).

В целом по Кемеровской области отмечено постарение населения: лица старше трудоспособного возраста составляют 19,7 % (2002 г.) и 21,6 % (2010 г.). Министерство экономического развития РФ прогнозирует ежегодное сокращение в России численности населения в трудоспособном возрасте, обусловленное вступлением в этот возраст относительно малочисленного поколения людей, рожденных в 1990-е годы, и выбытием лиц, рожденных в послевоенные годы, что приведет к росту демографической нагрузки: с 726 нетрудоспособных на 1000 лиц трудоспособного возраста в 2015 году до 816 в 2019 году [15].

На момент переписи 2002 г. лица шорской национальности старше 60 лет составляли 1518 человек (13,14 %), что соответствует по шкале демографического старения начальному уровню демографического старения. На 2010 г. доля старшей возрастной группы уменьшилась до 10,45 %. На фоне высокого уровня демографического старения населения Кемеровской области (лиц 60 лет и старше 17,38 %) у шорцев в возрастном составе в 2010 году, наоборот, произошло перемещение с начального уровня старения на предшествующий этап — собственное преддверие старения за счет крайне малочисленной возрастной группы 65–69 лет, рожденной в военные годы (1945–1945 гг.).

По уровню старения к шорцам из сибирских коренных народов близки телеуты, хакасы, буряты, чulyмцы [16].

Возрастная структура всего населения Кемеровской области уже к 2002 г. соответствовала этапу высокого уровня демографического старения (17,65 %), что на 1,35 % выше, чем в СФО (16,3 %). Основная причина старения населения Кемеровской области, как и в целом в РФ, — низкая рождаемость. В России смертность замедляет старение, так как многие не доживают до старости или многие живут в преклонном возрасте меньше, чем в других странах. В России население стареет «снизу», в развитых странах Запада — «сверху» [14].

Процесс старения населения подтверждает и медианный возраст, дающий обобщенную характеристику возрастной структуры и делящий все население на две равные по численности части: одну — моложе медианного возраста, другую — старше. Отмечается тенденция увеличения медианного возраста у всего населения Кемеровской области (2002 г. — 37,1; 2010 г. — 37,3 года) [17]. Шорский этнос затронут процессом старения в меньшей степени, чем всё население области (2010 г. — 33,1 года).

По оценке демографов, при реализации варианта низкой рождаемости преобладающей будет тенденция к повышению медианного возраста, который может повыситься к 2025-му до 42 лет [18]. При варианте постоянной рождаемости тенденция к повышению также будет преобладать, хотя и более умеренная — к концу века медианный возраст населения России превысит 47 лет [19].

Процесс старения населения ведет к росту демографической нагрузки на работающее население, порождает новые требования медицинского и социального плана (повышается уровень заболеваемости, «хронизации» патологии, увеличивается потребность в стационарной помощи).

Как пишет Эдвард Россет в своей монографии [6]: «Процесс старения населения ведет к радикальному изменению облика общества и действующих в нем правовых, моральных, и, пожалуй, всех прочих норм».

Изменения демографической структуры шорцев, произошедшие между Всероссийскими переписями населения, наглядно демонстрируют половозрастные пирамиды (рис. 3).

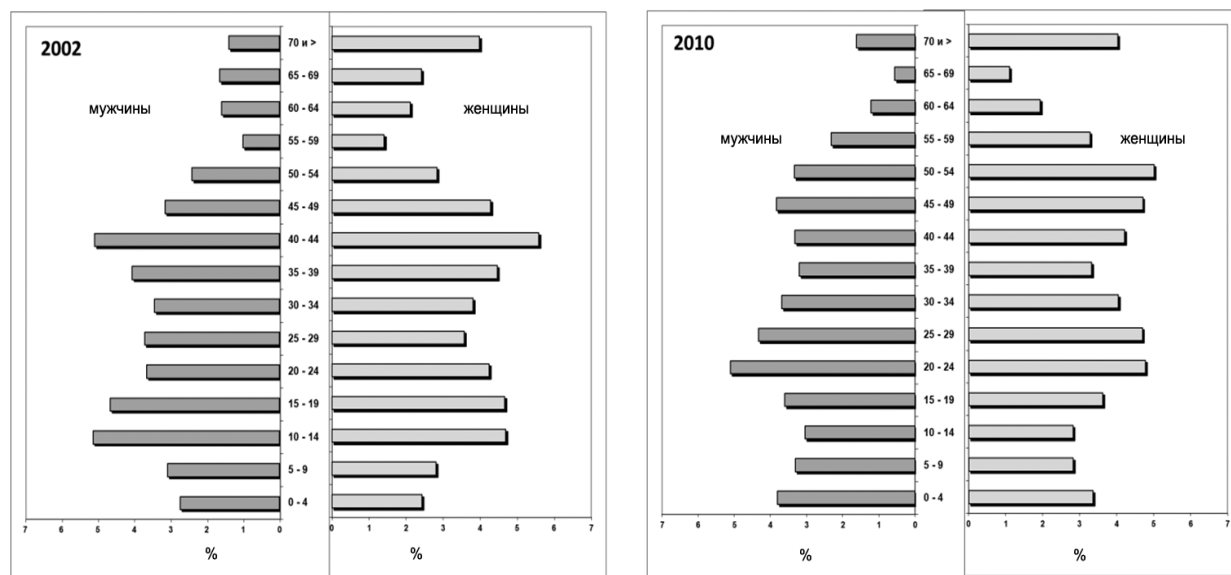
Профиль возрастного-половой пирамиды коренного шорского населения на 2010 г. соответствовал регрессивному типу, при этом с 2002 года уменьшилась доля детей (2002 г. — 20,87 %; 2010 г. — 19,15 %) и «родителей» (2002 г. — 58,34 %; 2010 г. — 56,46 %) и увеличилась старшая возрастная группа «прародителей» 50 лет и старше до 24,39 %. Доля населения 60 лет и старше уже превышает долю детей в возрасте до 15 лет.

От половозрастной структуры популяции напрямую зависят процессы воспроизводства населения. Анализ параметров воспроизводства коренного шорского населения свидетельствует о снижении рождаемости у шорцев за исследуемый период 2002–2010 гг. и позволяет высказать предположение о снижении рождаемости и в ближайшей перспективе ввиду вступления в репродукцию малочисленной когорты женщин 90-х годов рождения [20].

Анализ половозрастного состава населения необходим на этапах планирования и организации медицинской помощи населению, а также позволяет прогнозировать потребности населения в медицинских услугах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

В ходе проведенного исследования выявлена временная динамика и этническая специфика таких де-

Рисунок 3
Половозрастной состав шорцев Кемеровской области (2002 г., 2010 г.)Figure 3
Age and sex composition of the Shors of the Kemerovo Region (2002, 2010)

мографических параметров, как: численность, возрастно-половой состав, типы возрастной структуры, соотношение полов, эффективный объем популяции, уровень урбанизации.

Численность шорцев сокращается с 70-х годов прошлого века, с ускорением темпов с начала 2000-х годов. За анализируемый период численность коренного населения сократилась на 24,1 % (3387 чел.) и на момент переписи 2010 г. составила 10672 человека.

Негативная динамика численности коренного шорского населения обусловлена многими причинами: социально-экономическим кризисом в стране, снижением уровня и качества жизни населения, а также активными метисационными и ассимилятивными процессами, изменением этнического самоопределения, уровнем урбанизации и др. Шорцы — один из самых урбанизированных коренных малочисленных народов РФ. Процесс урбанизации шорского этноса продолжается (73,9 % — 2002 г. и 76,3 % — 2010 г.), что находит отражение в снижении воспроизводства населения в поколениях.

Возрастная структура шорцев соответствует регрессивному типу, на 2010 г.: дети — 19,15 %, 50 лет и старше — 24,39 %. За межпереписной период доля детей уменьшилась незначительно, чему способствовал накопленный демографический потенциал возрастной структуры (вступила в репродукцию относительно многочисленная когорта женщин 80-х годов рождения), а также сказались меры государственной поддержки семей с детьми.

Относительная численность лиц старше 60 лет превысила долю возрастной группы 0-14 лет. По шкале демографического старения шорцы Кемеровской области перешли с начального уровня демографического старения (13,14 %) на этап собственное преддверие старения (2010 г. — 10,45 %). Старение коренно-

го шорского населения привело к увеличению его среднего возраста, составившего для шорцев 33,1 года, в Кемеровской области — 37,3 года (2010 г.). Следует отметить, что трансформация возрастной структуры шорского этноса происходит медленнее, чем всего населения области.

За анализируемый период (2002-2010 гг.) у коренного и всего населения области уменьшилась абсолютная и относительная численность дорепродуктивного (20,87 % и 19,15 %) и репродуктивного (58,34 % и 56,46 %) контингентов населения и увеличилась возрастная группа 50 лет и старше (20,79 % и 24,39 %), что соответствует суженному характеру воспроизводства населения. Темп роста пострепродуктивного контингента коренного населения ниже темпа роста данного показателя у населения области — 108,4 % и 110,7 %, соответственно.

Большую роль в воспроизводстве населения играет соотношение мужчин и женщин в репродуктивной части популяции.

Диспропорция в соотношении полов, обусловленная численным преобладанием женщин, увеличилась в целом у шорцев и всего населения области и уменьшилась в репродуктивном контингенте шорцев, при этом дисбаланс в репродуктивной части у шорцев продолжает оставаться более высоким по сравнению с аналогичным показателем области.

Отмеченная тенденция уменьшения диспропорции в соотношении полов в репродуктивном контингенте шорцев может положительно отразиться на эффективной численности популяции.

Показано однонаправленное с возрастом увеличение диспропорции в соотношении полов, достигающее максимальных значений в возрастной группе старше 70 лет (2002 г.: шорцы — 286, КО — 233; 2010 г.: шорцы — 248, КО — 240 женщин на 100 мужчин).

Максимальную диспропорцию в соотношении полов в старших возрастных когортах можно объяснить «эхом» Великой Отечественной войны и дифференциальной смертностью мужчин и женщин пожилого возраста.

Выявленные в ходе проведенного исследования тенденции демографических процессов в населении Кемеровской области позволяют определить основные направления совершенствования планирования

и организации медицинской помощи населению региона с учетом его этнической специфики.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. The demographic Yearbook of Russia. 2017: Statistical Handbook. M.: Rosstat, 2017. 263 p. Russian (Демографический ежегодник России. 2017. М.: Росстат, 2017. 263 с.)
2. Strelchenko OV, Chernyshev VM, Mingazov IF. Key indicators of public health and health care in the Siberian Federal District in 2017. Compilation of statistical and analytical materials. Strelchenko OV, editor. Novosibirsk: Siberian University Publishing house, LLC, 2018. 277 p. Russian (Стрельченко О.В., Чернышев В.М., Мингазов И.Ф. Основные показатели здоровья населения и здравоохранения Сибирского федерального округа в 2017 году // Сборник статистических и аналитических материалов. Выпуск 17 / под ред. О.В. Стрельченко. Новосибирск: ООО «Сибирское университетское издательство», 2018. 277 с.)
3. Placement of the population of indigenous minorities in the territories of prevailing residence of indigenous minorities. National censuses in Russian Federation 2002. Available at: http://www.perepis2002.ru/ct/html/TOM_13_01.htm (accessed 01.04.2019). Russian (Размещение населения коренных малочисленных народов по территориям преимущественного проживания КМН. Всероссийская перепись населения 2002 года. URL: http://www.perepis2002.ru/ct/html/TOM_13_01.htm (дата обращения: 01.04.2019.))
4. Placement of the population of indigenous minorities of the Russian Federation. Results of the National censuses in Russian Federation 2010. Available at: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/Documents/Vol4/pub-04-19.pdf (accessed 01.04.2019). Russian (Размещение населения коренных малочисленных народов Российской Федерации. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 года. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/Documents/Vol4/pub-04-19.pdf (дата обращения: 01.04.2019.))
5. Population census of the Russian Empire, USSR, 15 new independent states: Distribution of population by nationality. *Demoscope Weekly*. Available at: <http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/census.php?cy=0> (accessed 02.04.2018). Russian (Переписи населения Российской империи, СССР, 15 новых независимых государств: Распределение населения по национальности // Демоскоп Weekly. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/census.php?cy=0> (дата обращения: 02.04.2018.))
6. Rosset E. Aging process of population. Oxford-London-Edinburgh-New York-Paris-Frankfurt: Pergamon Press, 1964.
7. Lee C. Introduction to population genetics. M.: Mir, 1978. 557 p. Russian (Ли Ч. Введение в популяционную генетику. М.: Мир, 1978. 557 с.)
8. Kimeev VM. Shors. Who are they? Ethnographic Essays. Kemerovo: Kemerovo Book Publishing House, 1989. 189 p. Russian (Кимеев В.М. Шорцы. Кто они? Этнографические очерки. Кемерово: Кемеровское кн. изд-во, 1989. 189 с.)
9. Baskakov NA. Turkic Languages. Ed. 4th. M.: Izdatel'stvo LKI, 2010. 248 p. Russian (Баскаков Н.А. Тюркские языки. Изд. 4-е. М.: Изд-во ЛКИ, 2010. 248 с.)
10. Population of the indigenous minorities of the Russian Federation by native language. National Population Census 2010. Available at: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm (accessed 25.04.2019). Russian (Население коренных малочисленных народов Российской Федерации по родному языку. Всероссийская перепись населения 2010. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm (дата обращения: 25.04.2019.))
11. Sulyandziga RV. Indigenous minorities of the North, Siberia and the Far East of the Russian Federation. Overview of the current situation. M., 2003. 142 p. Russian (Суляндзига Р.В. Коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации. Обзор современного положения. М., 2003. 142 с.)
12. Methodological notes. In: *National Population Census 2010*. Available at: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm (accessed 21.04.2019). Russian (Методологические пояснения // Всероссийская перепись населения 2010. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm (дата обращения: 21.04.2019.))
13. Lavryashina MB, Ulianova MV, Tolochko TA, Solopekin NV, Padyukova AD, Druzhinin VG. The indigenous peoples of the Kemerovo Oblast: specific dynamics of demographic processes in populations of the Teleuts and the Shors (1940–2012). *Herald of Kemerovo State University*. 2013; 2(3): 13–20. Russian (Лавряшина М.Б., Ульянова М.В., Толочко Т.А., Солопекин Н.В., Падюкова А.Д. Коренные народы Кемеровской области: особенности динамики демографических процессов в популяциях телеутов и шорцев (1940–2012 гг.) // Вестник Кемеровского государственного университета. 2013. Т. 2, № 3. С. 13–20.)
14. Shabunova AA, Kalachikova ON. Birth rate and reproduction of the population of the territory: monograph. Vologda: ISERT PAN Publ., 2011. 148 p. Russian (Шабунова А.А., Калачикова О.Н. Рождаемость и воспроизводство населения территории: монография. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2011. 148 с.)
15. Scenario conditions, the main parameters of the prediction of the socio-economic development of the Russian Federation and limit levels of prices (tariffs) for services of infrastructure sector companies for 2014 and for the planning period of 2018 and 2019. In: Ministry of Economic Development of the Russian Federation. M., 2016. 56 p. Russian (Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на услуги компаний инфраструктурного сектора на 2014 год и на плановый период 2018 и 2019 годов // Министерство экономического развития Российской Федерации. М., 2016. 56 с.)
16. Bogoyavlensky DD. Census 2010: ethnic review. *Demoskop Weekly*. 2012: 531–532. Available at: <http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0531/demoscope531.pdf> (accessed 22.04.2019). Russian (Богоявленский Д.Д. Перепись 2010: этнический срез // Демоскоп Weekly. 2012. С. 531–532. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0531/demoscope531.pdf> (дата обращения 22.04.2019.))

17. Socio-demographic portrait of Russia: According to the 2010 National Population Census. M.: IIC «Statistics of Russia» Publ., 2012. 183 p. Russian (Социально-демографический портрет России: По итогам Всероссийской переписи населения 2010 года. М.: ИИЦ «Статистика России», 2012. 183 с.)
18. Vishnevsky AG. Multipolarity and demography. *Russia in global politics*. 2008; (1). Available at: http://www.globalaffairs.ru/number/n_10264 (accessed 04.05.2019). Russian (Вишневский А.Г. Многополярность и демография //Россия в глобальной политике. 2008. № 1. URL: http://www.globalaffairs.ru/number/n_10264 (дата обращения: 05.04.2019).)
19. Shcherbakova EM. The median age of the Russian population will increase until 2040, and in 2050–2060 will decrease in all versions of the UN prognosis. *Demoscope Weekly*. 2017; (737-738). Available at: <http://www.demoscope.ru/weekly/2017/0737/barom05.php> (accessed 05.04.2019). Russian (Щербакова Е.М. Медианный возраст населения России будет увеличиваться до 2040 года, а в 2050-2060 годы снижаться по всем вариантам прогноза ООН //Демоскоп Weekly. 2017. № 737-738. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2017/0737/barom05.php> (дата обращения: 05.04.2019))
20. Luzina FA., Doroshilova AV., Gulyaeva ON. Study of the reproduction of the indigenous Shor population of the Kemerovo Region. *Medicine in Kuzbass*. 2018; 17(2): 28-34. Russian (Лузина Ф.А., Дорошилова А.В., Гуляева О.Н. Исследование воспроизводства коренного шорского населения Кемеровской области //Медицина в Кузбассе. 2018. Т. 17, № 2. С. 28-34.)



Статья поступила в редакцию 9.04.2019 г.

Задорожная М.П., Разумов В.В.

Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей –
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,
г. Новокузнецк, Россия

ТИПЫ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ СОСУДОВ РАЗНОГО КАЛИБРА ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ

Артериальная гипертония неизбежно сопровождается ремоделированием сердца и сосудов, изучение которого характеризуется неоднозначностью методик исследования, что препятствует пониманию данного феномена как единого процесса в сердечно-сосудистой системе.

Цель исследования – изучение ремоделирования артерий в понятии типов их ремоделирования, аналогичных для левого желудочка, путем двустороннего дуплексного сканирования периферических артерий разного калибра 154 пациентам (23 – группа контроля и 131 – лица с артериальной гипертонией).

Выявлена манифестация перестройки артерий уже при 1 стадии артериальной гипертонии, характеризующаяся калибр-опосредованной зависимостью типов ремоделирования с наибольшей их представленностью в крупных сосудах, тяготеющих к эксцентрической гипертрофии. Артерии же мелкого калибра проявили склонность к концентрическому ремоделированию. Постадийное нарастание выраженности ремоделирования артерий сопровождалось сохранением закономерностей, выявленных уже при 1 стадии болезни.

Ключевые слова: артериальная гипертония; типы ремоделирования периферических артерий; общая сонная артерия; бедренная артерия; большеберцовые артерии; плечевая артерия.

Zadorozhnaya M.P., Razumov V.V.

Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors, Novokuznetsk, Russia

TYPES OF REMODELING VESSELS OF DIFFERENT CALIBER IN ARTERIAL HYPERTENSION

Arterial hypertension is inevitably accompanied by remodeling of the heart and blood vessels, the study of which is characterized by the ambiguity of the research methods that prevent understanding of this phenomenon as a single process in the cardiovascular system.

The aim of the study – to study the remodeling of arteries in the concept of their remodeling types, similar to the left ventricle, by duplex duplex scanning of peripheral arteries of different calibres to 154 patients (23 controls and 131 individuals with arterial hypertension).

The manifestation of the reorganization of the arteries has been revealed already at the 1 stage of arterial hypertension, characterized by the caliber of mediated remodeling types with their greatest representation in large vessels that gravitate toward eccentric hypertrophy. Arteries of a smaller caliber showed a tendency to concentric remodeling. A gradual increase in the intensity of remodeling of the arteries was accompanied by the preservation of the regularities revealed already at the stage 1 of the disease.

Key words: arterial hypertension; types of remodeling of peripheral arteries; common carotid artery; femoral artery; tibial artery; brachial artery.

Непременным атрибутом артериальной гипертонии (АГ) является ремоделирование сердца и сосудов, изучение которого в кардинальных компартментах системы кровообращения характеризуется неоднозначностью методик исследования. Ремоделирование сердца чаще оценивается в понятии типов ремоделирования (ТР) как интегральной характеристики пространственно-геометрического преобразования органа. Структурное же состояние артерий выражается в линейных размерах толщины интима-медиа (ТИМ) сосудистой стенки и диаметров сосудов, ближе стоящих к оценке ремоделирования как гистологического феномена, каким оно представлялось особенно в начальных публикациях по ремоделированию сердца и сосудов [1, 2] и в первоначальных исследованиях по воспалительной природе атеросклероза [3].

Корреспонденцию адресовать:

ЗАДОРОВИНА Марина Петровна,
654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5,
НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.
Тел.: 8 (3843) 45-48-73.
E-mail: 3mp@mail.ru

Определение жёсткости разных отделов артериальной системы, получившее широкое распространение в последнее время [4], апеллирует к представлению о ней как об интегральном выражении всех факторов риска развития АГ [5-7], в котором из-за чрезмерной обобщённости теряется специфика структурных преобразований сосудов. Кроме того, ряд авторов вкладывают в понятие ремоделирования сосудов функциональное содержание [8, 9].

Различные приёмы выражения структурных преобразований в сердце и сосудах искажают реальную иерархию ремоделирования в звеньях сердечно-сосудистой системы (ССС) на всех этапах развития АГ, начинающихся уже на её донозологической стадии [10, 11], и препятствуют пониманию феномена ремоделирования как единого процесса в СССР, отсутствие которого обращает на себя внимание [12, 13] и может быть одной из причин констатированного Е.И. Чазовым и И.Е. Чазовой [14] отсутствия единой концепции гипертонической болезни, охватившей бы Монблан накопленной по ней информации.

Интегральная оценка ремоделирования структурных преобразований артерий, тождественная ТР сер-

дца с определением массы артериальной стенки, встречается в единичных публикациях [8, 15].

Цель исследования — изучение ремоделирования артерий в понятии их ТР и выяснение закономерностей постадийного структурного преобразования сосудов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено дуплексное сканирование (ДС) периферических артерий разного калибра и локализации с обеих сторон у 154 человек в возрасте от 21 до 75 лет (в среднем $51,82 \pm 10,01$), из них 23 — контрольная группа (КГ), представленная практически здоровыми лицами в возрасте 34–70 лет (в среднем $47 \pm 8,41$), и 131 — лица с артериальной гипертензией I–III стадии в возрасте 21–75 лет (в среднем $52,65 \pm 10,07$) на УЗ-сканере «Medison 8000». Исследованы артерии крупного (ОСА — все лица КГ и пациенты с АГ; общая бедренная артерия (ОБА — 21 человек КГ и 110 пациентов с АГ); малого (задняя большеберцовая артерия (ЗББА) — 21 и 105; передняя большеберцовая (ПББА) — 7 и 51, соответственно), а также среднего калибра (правой плечевой артерии (ПА) — 21 человек КГ и 110 пациентов с АГ).

Из структурных параметров определяли толщину стенки (ТС) артерии, в том числе относительную; ТИМ; диаметры артерий (в систолу и диастолу субдвентриционные диаметры, диаметр просвета); массу артериальной стенки (АМ) площадью 1 см^2 , рассчитанную по формуле: $AM = \rho \times L \times (\pi \times Re^2 - \pi \times Ri^2)$, где ρ — плотность артериальной стенки, L — референтная длина артериального сегмента, равная 1 см, Re — наружный радиус сосуда, Ri — внутренний радиус сосуда.

Статистический анализ. Обработка материала проведена с помощью таблиц сопряженности программы SPSS, Versia 19 (лицензия № 20101223-1). В качестве переменных использовались номинальные и порядковые итоговые значения градации структуры изучаемых артерий на ТР. Степень однородности переменных определялась величиной критерия χ^2 с поправкой на непрерывность Йетса. Число степеней свободы обозначалось цифрой в скобках рядом с χ^2 ($\chi^2_{(1)}$). 0-гипотеза отвергалась при достижении статистическим критерием критического значения, соответствующего 5 % уровню значимости ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Критерии ТР периферических сосудов определены по верхним значениям W/L и АМ площадью в 1 см^2 при исключении высказывающихся значений у лиц контрольной группы с нормальной геометрией

(НГ) левого желудочка (ЛЖ), которые были взяты за показатели НГ соответствующих сосудов (табл. 1).

По аналогии с вариантами строения ЛЖ были классифицированы ТР артерий разного калибра: НГ, концентрическое ремоделирование (КР), концентрическая и эксцентрическая гипертрофия (КГ и ЭГ). Итоговые значения частот вариантов структур сосудов при разных стадиях АГ, представленные в таблице 2, обнаружили, во-первых, существование в них всех вариантов ремоделирования, начиная с I стадии АГ, и, во-вторых, неоднородность частот ТР в одноименных правой (п) и левой (л) артериях.

Сумма однотипных состояний симметричных артерий каждого бассейна, представленная в таблице 3, хотя и несла количественную характеристику его конфигурации, но, по причине структурной неоднородности артерий, не давала интегрального представления о структурном профиле бассейна, должного как дискретного признака быть представленным целым числом.

Такая возможность открывалась при оценке состояния каждого сосудистого бассейна по состоянию той артерии, изменения структуры которой относились к более высокому рангу в последовательности нарастания выраженности ремоделирования (НГ, КР и гипертрофические ТР (ГТР)). Это позволило вместо двух одноименных артерий оперировать понятием виртуального одиночного бассейна (ОВБ) одноименного с сосудами названия — $ОСА_{\text{в}}$, $ОБА_{\text{в}}$, $ЗББА_{\text{в}}$ и оперировать частотами их состояний, представленных в таблице 4. Однако в понятиях виртуального бассейна детализация гипертрофических ТР на КГ и ЭГ была невозможной в связи с их статусом не как стадий ремоделирования, а как его форм, то есть как номинальных переменных. Кроме того, понятие виртуального бассейна позволяло «генерировать» из их совокупностей новые комбинированные виртуальные бассейны (КВБ) — $\{ОСА_{\text{в}} + ОБА_{\text{в}}\}_{\text{в}}$, $\{ЗББА_{\text{в}} + ПА_{\text{п}}\}_{\text{в}}$,

Таблица 1
Критерии нормальной геометрии артерий разных калибров по значениям W/L и АМ в группе контроля
Table 1
Criteria for NG of arteries of different calibers by the values of W/L and AM in the control group

ОСА	ОБА	ПА	ЗББА
$W/L \leq 0,28$	$W/L \leq 0,23$	$W/L \leq 0,23$	$W/L \leq 0,47$
$AM \leq 0,27$	$AM \leq 0,42$	$AM \leq 0,28$	$AM \leq 0,09$

Примечание (Note): W/L — относительная толщина стенки сосуда (the relative wall thickness of the vessel); АМ — масса артериальной стенки площадью 1 см^2 (the mass of the arterial wall with an area of 1 см^2); ОСА — общая сонная артерия (common carotid artery), ОБА — общая бедренная артерия (common femoral artery), ПА — плечевая артерия (brachial artery), ЗББА — задняя большеберцовая артерия (posterior tibial artery).

Сведения об авторах:

ЗАДОРЖНАЯ Марина Петровна, канд. мед. наук, доцент, кафедра функциональной диагностики, НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО «РМАНПО» Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия E-mail: 3mр@mail.ru

РАЗУМОВ Владимир Валентинович, доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой профпатологии, НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО «РМАНПО» Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: razumov2@rambler.ru

Таблица 2
Итоговые частоты случаев нормальной геометрии и всех типов ремоделирования сосудов при разных стадиях АГ, n (%)
Table 2
The final incidence of cases of NG and all TP vessels in different stages of hypertension, n (%)

Структура	ОСА _п	ОСА _л	ОБА _п	ОБА _л	ПА _п	ЗБА _п	ЗБА _л
I стадия АГ							
НГ	19 (57,6)	15 (45,5)	22 (66,7)	25 (75,8)	20 (60,6)	18 (54,5)	22 (66,7)
КР	3 (9,09)	5 (15,2)	4 (12,1)	2 (6,06)	13 (39,4)	14 (42,4)	10 (30,3)
КГ	3 (9,09)	1 (3,03)	2 (6,06)	3 (9,09)	-	1 (3,03)	-
ЭГ	8 (24,2)	12 (36,4)	5 (15,2)	3 (9,09)	-	-	1 (3,03)
Всего	33 (100,0)	33 (100,0)	33 (100,0)	33 (100,0)	33 (100,0)	33 (100,0)	33 (100,0)
II + III стадии АГ							
НГ	27 (28,4)	22 (23,2)	23 (29,9)	27 (35,1)	40 (51,9)	21 (29,2)	25 (34,7)
КР	3 (3,16)	3 (3,16)	14 (18,2)	12 (15,6)	28 (36,4)	41 (56,9)	38 (52,8)
КГ	16 (16,8)	28 (29,5)	12 (15,6)	12 (15,6)	3 (3,9)	6 (8,3)	4 (5,6)
ЭГ	49 (51,6)	42 (44,2)	28 (36,4)	26 (33,8)	6 (7,8)	4 (5,56)	5 (6,9)
Всего	95 (100,0)	95 (100,0)	77 (100,0)	77 (100,0)	77 (100,0)	72 (100,0)	72 (100,0)

Примечание (Note): ОСА_п и ОСА_л - общая сонная артерия справа и слева (the common carotid artery on the right and left); ОБА_п и ОБА_л - общая бедренная артерия справа и слева (common femoral artery on the right and left); ПА_п - правая плечевая артерия (right brachial artery); ЗБА_п и ЗБА_л - задняя большеберцовая артерия справа и слева (posterior tibial artery on the right and left); НГ - нормальная геометрия (normal geometry); КР - концентрическое ремоделирование (concentric remodeling); КГ - концентрическая гипертрофия (concentric hypertrophy); ЭГ - эксцентрическая гипертрофия (eccentric hypertrophy).

Таблица 3
Суммарные частоты вариантов структурного состояния артерий сосудистых бассейнов разного калибра, n (%)
Table 3
Total frequencies of variants of the structural state of the arteries of vascular pools of different caliber, n (%)

Структура	I стадия АГ				II + III стадии АГ			
	ОСА _{п+л}	ОБА _{п+л}	ПА _п	ЗБА _{п+л}	ОСА _{п+л}	ОБА _{п+л}	ПА _п	ЗБА _{п+л}
НГ	34 (51,5)	47 (71,2)	20 (60,6)	40 (48,5)	49 (25,8)	50 (32,5)	40 (51,9)	46 (31,9)
КР	8 (12,1)	6 (9,1)	13 (39,4)	24 (45,5)	6 (3,2)	26 (16,9)	28 (36,4)	79 (54,9)
КГ	4 (6,2)	5,0 (7,6)	-	1 (1,52)	44 (23,2)	24 (15,6)	3 (3,9)	10 (6,9)
ЭГ	20 (30,3)	8 (12,5)	-	1 (1,52)	91 (47,9)	54 (35,1)	6 (7,8)	19 (6,25)
Всего	66 (100,0)	66 (100,0)	33 (100,0)	66 (100,0)	190 (100,0)	154 (100,0)	77 (100,0)	144 (100,0)

Примечание (Note): ОСА_{п+л}, ОБА_{п+л}, ЗБА_{п+л} - бассейн общей сонной, общей бедренной, задней большеберцовой артерии соответственно, равный сумме частот структурной перестройки справа и слева (the pool of the common carotid, common femoral, posterior tibial artery, respectively, equal to the sum of the frequencies of structural adjustment on the right and left).

{ОСА_в + ОБА_в + ЗБА_в}_в и прочие. Вся обследуемая артериальная система выражалась КВБ {ОСА_в + ОБА_в + ЗБА_в + ПА_п}_в.

Оперирование виртуальными бассейнами, представляя интегральную характеристику структурных профилей бассейнов, сводило их численность к численности обследованных случаев. При этом показатели НГ как структурного состояния низшего ранга занижались, а более высокого ранга ТР завышались относительно их суммарных значений. Поэтому при статистическом анализе критерии различий частот ва-

риантов структурных конфигураций виртуальных бассейнов определялись по суммарным показателям этих частот в артериях, их образующих.

Ремоделирование сосудов изучено как с количественной его стороны, то есть по распространенности ремоделирования как такового (КР + КГ + ЭГ), так и с качественной, представленной вариантами ТР. Из 33 случаев I стадии АГ ремоделирование во всей артериальной системе, то есть в {ОСА_в + ОБА_в + ЗБА_в + ПА_п}_в (132 артерии), выявлено в 30 случаях (120 сосудов), что составило 90,9 %. В 3 случа-

Information about authors:

ZADOROZHNYAYA Marina Petrovna, candidate of medical sciences, docent, department of functional diagnostics, Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors, Novokuznetsk, Russia. E-mail: 3mp@mail.ru

RAZUMOV Vladimir Valentinovich, doctor of medical sciences, professor, head of department of pathology, Novokuznetsk State Institute for Advanced Training of Doctors, Novokuznetsk, Russia. E-mail: razumov2@rambler.ru

Таблица 4
Частоты вариантов структурного состояния виртуальных одиночных бассейнов при разных стадиях АГ, n (%)
Table 4
The frequencies of the variants of the structural state of virtual single basins at different stages of AH, n (%)

Структура	I стадия АГ				II + III стадии АГ			
	ОСА _в	ОБА _в	ПА _п	ЗБА _в	ОСА _в	ОБА _в	ПА _п	ЗБА _в
НГ	15 (45,5)	20 (60,6)	20 (60,6)	16 (48,5)	17 (17,9)	13 (16,9)	40 (51,9)	14 (19,4)
КР	4 (12,1)	3 (9,1)	13 (39,4)	15 (45,5)	3 (3,2)	17 (22,1)	28 (36,4)	43 (59,7)
ГТР	14 (42,4)	10 (30,3)	-	2 (6,1)	75 (78,9)	47 (61,0)	9 (11,7)	15 (20,8)
Всего	33 (100,0)	33 (100,0)	33 (100,0)	33 (100,0)	95 (100,0)	77 (100,0)	77 (100,0)	72 (100,0)

Примечание (Note): НГ - нормальная геометрия (normal geometry), КР - концентрическое ремоделирование (concentric remodeling), ГТР - гипертрофические типы ремоделирования (hypertrophic types of remodeling), ОСА_в - одиночный виртуальный бассейн общей сонной артерии (single virtual pool of the common carotid artery), ОБА_в - одиночный виртуальный бассейн общей бедренной артерии (single virtual pool of the common femoral artery), ПА_п - правая плечевая артерия (right brachial artery), ЗБА_в - одиночный виртуальный бассейн задней большеберцовой артерии (single virtual pool of the posterior tibial artery).

ях (12 сосудов) все исследованные бассейны остались интактными. Таким образом, можно говорить о генерализации ремоделирования артериальной системы, если принять во внимание, что за скобками исследования остались левая ПА, аорта и висцеральные артерии.

При этом ОВБ по наличию ремоделирования в порядке его уменьшения располагались в последовательности: ОСА_в (54,5%) > ЗБА_в (51,5 %) > ОБА_в (39,4 %) = ПА_п (39,4 %). Эти результаты выявили две особенности: во-первых, показатель ремоделирования в КВБ {ОСА_в + ОБА_в + ЗБА_в + ПА_п}_в был выше такового в любом ОВБ, но, во-вторых, меньше их суммы. Эти особенности свидетельствовали о том, что случаи как НГ, так и ремоделирования в одном виртуальном бассейне, приходились на случаи как НГ, так и ремоделирования в другом.

Взаимоотношения в распределении частот НГ и ТР между виртуальными бассейнами отразились на частотах этих состояний как в самих ОВБ, так и в артериях, их образующих. Из 231 исследованной артерии КВБ {ОСА_в + ОБА_в + ЗБА_в + ПА_п}_в ремоделирование было выявлено в 90 (38,9 %), а 141 артерия имела НГ. По показателям ремоделирования в артериях ОВБ в порядке убывания эти бассейны располагались в последовательности — ОСА_в (48,5 %) > ЗБА_в (39,4 %) > ПА_п (39,4 %) > ОБА_в (28,8 %). Диссоциация между 90,9 %-й распространенностью ремоделирования по артериальной системе и 38,9 %-м вовлечением в этот процесс артерий могла объясняться только ситуаций преимущественного вовлечения в ремоделирование артерии какого-либо калибра при условии отсутствия его развития в остальных артериях сосудистой системы или в случаях минимального количества ремоделированных артерий других калибров.

Это предположение проверено по различию частот «НГ — ремоделирование» в артериях между 6 возможными парами сравнения ОВБ. Уровень значимости < 0,05 достигнут только между артериями крупного калибра — ОСА_в и ОБА_в ($\chi^2_{(1)} = 4,60$; $p = 0,032$). Следовательно, вовлечение сосудистых бассейнов в ремоделирование не носило калибропосредованного характера и было паритетным между

ними. Из этих 6 возможных сочетаний ОВБ наибольшая распространенность ремоделирования наблюдалась в КВБ {ОСА_в + ЗБА_в}_в (78,8 %), и наименьшая — в {ОБА_в + ПА_п}_в (63,3 %). Показатели же распространенности ремоделирования в артериях этих бассейнов составили 43,9 % и 32,3 %, соответственно, не достигая уровня значимости в 0,05 ($\chi^2_{(1)} = 2,74$; $p = 0,10$).

Среди 4 возможных сочетаний из трех ОВБ наибольшая распространенность ремоделирования наблюдалась в КВБ {ОСА_в + ЗБА_в + ПА_п}_в (90,9 %) и наименьшая — в {ОБА_в + ЗБА_в + ПА_п}_в (81,8 %). Распространенность же ремоделирования в артериях этих КВБ составила 40,3 % и 35,2 %, соответственно, также не достигая уровня значимости ($\chi^2_{(1)} = 1,81$; $p = 0,18$).

Критерий различий частот «НГ — ремоделирование» в артериях между КВБ из 4 ОВБ {ОСА_в + ОБА_в + ЗБА_в + ПА_п}_в и 3 ОВБ {ОСА_в + ЗБА_в + ПА_п}_в, имевшими одинаковую встречаемость ремоделирования, не достиг 0,05 уровня значимости ($\chi^2_{(1)} = 0,50$; $p = 0,48$).

Таким образом, наращивание численности обследованных бассейнов сопровождалось увеличением показателя распространенности ремоделирования артериальной системы как таковой, но не сопровождалось увеличением распространенности ремоделирования среди артерий.

Итак, изучение количественного признака ремоделирования — его распространенности по артериальной системе — выявило тенденцию к его генерализации по артериальной системе без калибропосредованного характера. Однако, ремоделирование не «растекалось» по артериям, усиливая свою выраженность в уже начавшихся случаях, а осуществлялось по «остаточному» принципу, вовлекающему в ремоделирование случаи с ещё интактной структурой сосудов или наименьшим количеством уже перестроенных.

Анализ качественных показателей ремоделирования проводился по частотам «КР — ГТР», принятых за 100,0 %. ОВБ в порядке убывания выраженности ГТР располагались в последовательности: ОСА_в (77,8 %) > ОБА_в (76,9 %) > ЗБА_в (11,8 %) > ПА_п

(0,0 %). Распределение в этих бассейнах частот «КР — ГТР» уже визуально (табл. 3) указывало на существенные различия между артериями крупного калибра и остальными, заставляя предполагать калибровый характер ТР: в артериях крупного калибра доминировали ГТР, тогда как в артериях меньшего калибра — КР. Критерии различия частот «КР — ГТР» ($\chi^2_{(1)}$) в артериях между бассейнами $ОСА_В$ с $ЗББА_В$ и $ПА_П$ имели значения 26,95 ($p = 0,0001$) и 15,75 ($p = 0,006$), соответственно; между бассейнами $ОБА_В$ с $ЗББА_В$ и $ПА_П$ — 18,08; ($p = 0,0001$) и 13,16 ($p = 0,000$), соответственно. Между артериями же бассейнов сопоставимого калибра $ОСА_В$ и $ОБА_В$, $ЗББА_В$ и $ПА_П$ критерии различия частот не достигали значимости в 0,05 ($\chi^2_{(1)} = 0,000$; $p = 1,00$ и $\chi^2_{(1)} = 0,29$; $p = 0,59$, соответственно). Ещё манифестнее калибropосредованный характер ТР проявлялся при определении различия между артериями виртуальных бассейнов, сформированных с учетом их калибров — $\{ОСА_В + ОБА_В\}_В$ и $\{ЗББА_В + ПА_П\}_В$, где критерий различия этих частот оказался 41,55 ($p = 0,000$).

Из таблицы 2 очевидно, что в артериях крупного калибра среди ГТР доминировала ЭГ, тогда как у артерий меньшего калибра она была представлена единичным случаем. При I стадии АГ на 23 случая «КР + КГ» в бассейне $\{ОСА_В + ОБА_В\}_В$ пришлось 28 случаев «ЭГ», тогда как в бассейне $\{ЗББА_В + ПА_П\}_В$ соотношение этих частот было 38 : 1 ($\chi^2_{(1)} = 25,38$; $p = 0,000$). Таким образом, именно калибropосредованная зависимость развития ЭГ определяла сдвиг ремоделирования в артериях крупного калибра в направлении ГТР.

У-образная конфигурация ремоделирования артерий крупного калибра с «провалом» частоты КГ при значительной частоте ЭГ при I стадии АГ не может трактоваться с позиций представлений о расширении артерии в результате повышенного АД, т.к. величина АД крови не так уже и велика на этой стадии болезни. Скорее всего, в соединительной ткани сосудов с существенным преобладанием эластических элементов ремоделирование увеличивает не столько массаметрические свойства стенки сосуда, сколько влияет на её растяжимость [16]. Ремоделирование сосудов с относительно булышим содержанием мышечного компонента — ПА и ЗББА проявился преимущественно в КР.

Аналогичными приёмами изучено ремоделирование при II + III стадии АГ, распространенность которого увеличилась в бассейнах $ОБА_В$ до 83,1 %, $ОСА_В$ — до 82,1 %, $ЗББА_В$ — до 80,6 % и у $ПА_П$ — до 48,1 %. Частоты случаев ремоделирования артерий этих бассейнов имели несколько меньшие значения: для $ОСА_В$ — 74,2 %, $ОБА_В$ — 67,5 %, $ЗББА_В$ — 68,1 % и $ПА_П$ — 48,1 %, которые, тем не менее, были больше таковых при I стадии АГ.

Критерии различия частот «НГ — ремоделирование» ($\chi^2_{(1)}$) в артериях одноименных бассейнов между I и II + III стадиями АГ имели значения для $ОСА_В$ — 13,64 ($p = 0,000*$), $ОБА_В$ — 26,58 ($p = 0,000*$), $ЗББА_В$ — 14,21 ($p = 0,000*$) и $ПА_П$ — 0,39 ($p = 0,53$). Показатель ремоделирования свыше 50 %

означал синхронное его развитие у симметричных артерий. Практически однозначная степень распространенности ремоделирования в бассейнах $ОСА_В$, $ОБА_В$ и $ЗББА_В$ указывала на паритетность его среди артерий разного калибра.

Среди 72 случаев АГ II + III ст., у которых исследованы все 4 виртуальных бассейна, ремоделирование отсутствовало только в одном случае, то есть распространенность АГ составила 98,6 %. Такая распространенность выявлялась уже при совместном исследовании $\{ОСА_В + ЗББА_В\}_В$, и включение в исследование $ОБА_В$ и $ПА_П$ уже не изменило этого показателя. Стабильным, но с некоторой тенденцией к снижению, оставался показатель распространенности ремоделирования, изученный по состоянию артерий: он составлял для $ОСА_В$ — 74,2 %, $\{ОСА_В + ЗББА_В\}_В$ — 72,6 %, $\{ОСА_В + ЗББА_В + ОБА_В\}_В$ — 71,1 % и для $\{ОСА_В + ЗББА_В + ОБА_В + ПА_П\}_В$ — 67,7 %. Критерии различия частот «НГ — ремоделирование» ($\chi^2_{(1)}$) в артериях имели значения: между $ОСА_В$ и $\{ОСА_В + ЗББА_В\}_В$ — 0,85 ($p = 0,72$); $ОСА_В$ и $\{ОСА_В + ЗББА_В + ОБА_В\}_В$ — 0,05 ($p = 0,48$); между $ОСА_В$ и $\{ОСА_В + ЗББА_В + ОБА_В + ПА_П\}_В$ — 2,49 ($p = 0,11$). Распространенность ремоделирования по артериям всех бассейнов (504 артерии) составила 67,7 %, то есть ремоделированными оказались 341 артерия, а 163 — интактными. Таким образом, и на развернутой стадии АГ в ремоделировании артерий, несмотря на генерализацию, сохранилась тенденция не принимать характера тотального вовлечения симметричных артерий.

Анализ качественных показателей ремоделирования во II + III ст. АГ проводился по частотам «КР — ГТР», принятых за 100,0 %. ОБВ в порядке убывания выраженности ГТР располагались в последовательности: $ОСА_В$ (96,2%) > $ОБА_В$ (73,4 %) > $ЗББА_В$ (25,9 %) > $ПА_П$ (24,30 %). Лидирующее положение артерий крупного калибра — $ОСА_В$ и $ОБА_В$ было очевидным. Критерии различия частот «КР — ГТР» в артериях ($\chi^2_{(1)}$) имели значения между $ОСА_В$ и $ОБА_В$, $ЗББА_В$, $ПА_П$ 20,89 ($p = 0,000*$), 126,18 ($p = 0,000*$) и 92,18 ($p = 0,000*$), соответственно; между $ОБА_В$ и $ЗББА_В$, $ПА_П$ 48,84 ($p = 0,000*$) и 27,55 ($p = 0,000*$). Между артериями бассейнов $ЗББА_В$ и $ПА_П$ различия этих частот были недостоверны ($\chi^2_{(1)} = 0,04$, $p = 0,85$). Таким образом, как и при I ст. АГ, преобладающим типом ремоделирования в артериях крупного калибра был ГТР, в артериях меньшего калибра — КР, и эта закономерность носила калибropосредованный характер.

В артериях крупного калибра среди ГТР преобладала ЭГ, тогда как в артериях меньшего калибра среди относительно небольшого количества случаев ГТР — КГ и ЭГ были представлены паритетно. Распространенность ЭГ среди всех ТР составила у артерий $ОСА_В$ 64,5 %, $ОБА_В$ — 51,9 %, $ЗББА_В$ — 14,4 % и $ПА_П$ — 16,2 %. Критерий различия частот «КР + КГ — ЭГ» ($\chi^2_{(1)}$) в артериях между разнокалиберными бассейнами — $\{ОСА_В + ОБА_В\}_В$ и $\{ЗББА_В + ПА_П\}_В$ имел значение 80,56 ($p = 0,000*$). Также при АГ II + III ст. в артериях крупного калибра сохрани-

лась U-образная конфигурация профиля частот ремоделирования.

Таким образом, анализ количественных и качественных характеристик ремоделирования сосудов при II + III стадиях АГ повторил таковые, выявленные уже при I стадии.

ВЫВОДЫ

1. Ремоделирование артерий при АГ должно рассматриваться частным проявлением феномена ремоделирования артериальной системы в целом, не являющегося прерогативой какого-то определенного артериального бассейна, а паритетно представленного среди артерий бассейнов ОСА, ОБА, ПА и ЗББА. В связи с очаговым характером ремоделирования по артериальной системе НГ даже симметричных артерий любого сосудистого бассейна не исключает ремоделирования в других сосудистых зонах.
2. Несмотря на тенденцию ремоделирования к генерализации по артериальной системе вовлечение артерий в перестройку совершается не по принципу присоединения его к уже охваченным ремоделированием бассейнам, а распространением на интактные зоны. В связи с этим, случаи тотального ремоделирования симметричных артерий нескольких бассейнов очень редки. При АГ I ст. в ремоделирование вовлечены 39,0 % артерий, при II + III ст. — 68,0 %.
3. Перестройка артерий манифестно проявляется уже в I стадии АГ, презентуя в зависимости от калибра артерий разные типы ремоделирования. Выявить генерализованный характер феномена ремоделирования на этой стадии возможно при исследовании не менее 3 сосудистых бассейнов. Уже на этой стадии заболевания ремоделированию подвержено не менее 2 артериальных бассейнов.

нов. Ремоделирование сосудов при АГ характеризуется постадийным нарастанием его выраженности. Однако все закономерности ремоделирования манифестно представлены уже в I стадии АГ.

4. Наибольшая интенсивность процесса ремоделирования с представленностью всех его типов, notwithstanding к ЭГ, наблюдается у крупных сосудов, тогда как сосуды меньшего калибра проявляют меньшую интенсивность как самого феномена ремоделирования, так и вариации его типов, сосредоточенного преимущественно вокруг варианта концентрического ремоделирования.
5. U-образный профиль типов ремоделирования крупных артерий с «провалом» в нём КГ и доминирующим развитием ЭГ уже в I стадии АГ позволяют говорить о КГ и ЭГ как о формах, а не как стадиях перестройки сосудов.
6. Плечевая артерия, использующая на практике как артериальная структура для инструментального изучения эндотелиальной дисфункции, обнаруживает наименьшую среди всех изученных артерий интенсивность ремоделирования, особенно при I стадии АГ, в связи с чем её морфологическая структура не может служить предиктором ремоделирования в артериальной системе.
7. Ремоделирование артериальной системы в I стадии АГ с поражением не менее двух сосудистых бассейнов аргументирует положение о необходимости коррекции критериев классификации АГ как нозологической единицы, а также более раннего начала антигипертензивной терапии.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Weber KT et al. Remodeling and reparation of the cardiovascular system. *J Am Coll Cardiol*. 1992; (1): 3-16.
2. Denisenko MN, Gengel VV, Shaposhnik II. Features of peripheral vascular lesions in patients with essential hypertension. *Medical case*. 2016; 2: 33-36. Russian (Денисенко М.Н., Генгель В.В., Шапошник И.И. Особенности поражения периферических сосудов у пациентов с гипертонической болезнью // Лечебное дело. 2016. № 2. С. 33-36.)
3. Ross R. Mechanisms of disease: atherosclerosis: an inflammatory disease. *N Engl J*. 1999; 340(2): 115-126.
4. Herbert A, Cruickshank JK, Laurent S, Boutouyrie P. Establishing reference values for central blood pressure and its amplification in a general healthy population and according to cardiovascular risk factors. *Eur Heart J*. 2014; 35(44): 3122-3133.
5. Koivisto T, Lyytikäinen LP, Aatola H et al. Pulse Wave Velocity Predicts the Progression of Blood Pressure and Development of Hypertension in Young Adults. *Hypertension*. 2018 Mar; 71(3): 451-456.
6. Kobalava ZhD, Kotovskaya YuV. Arterial hypertension in the XXI century: achievements, problems, prospects. M.: Publishing house «Bionika Media», 2013. 272 p. Russian (Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В. Артериальная гипертония в XXI веке: достижения, проблемы, перспективы. М.: Изд-во «Бионика Медиа», 2013. 272 с.)
7. Tan I, Butlin M, Spronck B, Xiao H, Avolio A. Effect of Heart Rate on Arterial Stiffness as Assessed by Pulse Wave Velocity. *Curr Hypertens Rev*. 2018; 14(2): 107-122. doi: 10.2174/1573402113666170724100418.
8. Gonchar AV, Kovaleva ON, Khmara AT. Remodeling of common carotid arteries in hypertensive patients with obesity. *Scientific Bulletin. Series Medicine. Pharmacy*. 2013; 18(161): 73-78. Russian (Гончарь А.В., Ковалева О.Н., Хмара А.Т. Ремоделирование общих сонных артерий у больных гипертонической болезнью с ожирением // Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация. 2013. № 18(161). С. 73-78.)
9. Park JS. Insulin resistance independently influences arterial stiffness in normoglycemic normotensive postmenopausal women. *Menopause*. 2010; 17(4): 779-784.
10. Vozhennikov AYU, Midlenko TA. Ultrasonic aspects of hypertonic remodeling of common carotid arteries in patients with arterial hypertension of the 1st stage, 1-2 degrees, without subclinical damage to target organs. *Modern problems of science and education*. 2013; (2): 22-27. Russian (Возжени-

- ков А.Ю., Мидленко Т.А. Ультразвуковые аспекты гипертонического ремоделирования общих сонных артерий у больных артериальной гипертензией 1 стадии, 1-2 степени, без субклинического поражения органов-мишеней //Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. С. 22-27.)
11. Rizvanova RT, Maksimov NI. Remodeling of blood vessels in young patients with arterial hypertension and metabolic syndrome. *Practical medicine*. 2016; 9(101): 41-43. Russian (Ризванова Р.Т., Максимов Н.И. Ремоделирование сосудов у молодых пациентов с артериальной гипертензией и метаболическим синдромом //Практическая медицина. 2016. № 9(101). С. 41-43.)
 12. Moiseeva OM. Cellular aspects of myocardial and vascular remodeling in hypertensive disease: abstract dis. ... doct. med. sciences. SPb, 2004. 35 p. Russian (Моисеева О.М. Клеточные аспекты ремоделирования миокарда и сосудов при гипертонической болезни: автореф. дис. ... докт. мед. наук. СПб, 2004. 35 с.)
 13. Renna NF, de Las Heras N, Miatello RM. Pathophysiology of vascular remodeling in hypertension. *Int J Hypertens*. 2013; 2013: 808353. doi: 10.1155/2013/808353.
 14. Manual on arterial hypertension. Ed. El Chazova, IE Chazovoy. M.: Media Medica. 2005. 784 p. Russian (Руководство по артериальной гипертензии /под ред. Е.И. Чазова, И.Е. Чазовой. М.: Медиа Медика. 2005. 784 с.)
 15. Dotsenko NYa, Dotsenko SYa, Porada LV, Gerasimenko LV. Technical possibilities of studying the elastic elastic properties of blood vessels. *Arterial hypertension*. 2011; 2(16): 69-73. Russian (Доценко Н.Я., Доценко С.Я., Порада Л.В., Герасименко Л.В. Технические возможности исследования упругоэластических свойств сосудов //Артериальная гипертензия. 2011. № 2(16). С. 69-73.)
 16. Nichols WW, O'Rourke ME. McDonald's blood flow in arteries: theoretical, experimental and clinical principles. London: Hodder Arnold, 2011. 755 p.



Статья поступила в редакцию 15.04.2019 г.

Кутумова О.Ю., Бабенко А.И., Бабенко Е.А.

Красноярский краевой центр медицинской профилактики,
г. Красноярск, Россия,

ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
г. Новокузнецк, Россия

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ ПО ДАННЫМ ОБРАЩАЕМОСТИ ЗА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩЬЮ

Цель исследования – установление значимости классов болезней, определяющих обращаемость взрослого населения трудоспособного возраста за медицинской помощью.

Материал и методы. Проанализированы показатели общей, первичной и диспансеризуемой заболеваемости взрослого населения Красноярского края (мужчин в возрасте 18-59 лет и женщин 18-54 лет) за период 2016-2017 гг.

Результаты. На основании комплексной оценки данных показателей (по сумме рангов и коэффициенту относительной важности) определены приоритеты отдельных классов болезней. Ведущими из них (по удельному весу значимости) являются болезни системы кровообращения, органов пищеварения, мочеполовой, костно-мышечной и эндокринной систем, психические расстройства, которые составляют 76,9 % значимости при совершенствовании медицинской помощи данному контингенту населения.

Заключение. Проведенная комплексная оценка позволила установить количественную значимость отдельных классов болезней, определяющих совершенствования деятельности соответствующих медицинских служб при реализации медицинских технологий, в т.ч. среди лиц, состоящих на диспансерном учете.

Ключевые слова: заболеваемость населения; комплексная оценка;
количественная значимость классов болезней.

Kutumova O.Yu., Babenko A.I., Babenko E.A.

Krasnoyarsk Regional Center for Medical Prevention, Krasnoyarsk, Russia,

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia

INCIDENCE OF ADULT POPULATION OF WORKING-AGE OF THE KRASNOYARSK TERRITORY ACCORDING TO APPEALABILITY BEHIND A MEDICAL CARE

Research objective – establishing a significance of disease classes defining appealability of adult population of working-age behind a medical care.

Material and methods. Indices of the common, primary and dispensary incidence of adult population of the Krasnoyarsk Territory (men at the age of 18-59 years and women of 18-54 years) during 2016-2017 were analyzed.

Results. On the basis of comprehensive assessment of these indices (by the sum of ranks and coefficient of the relative importance) the priorities of separate classes of diseases are determined. Of them (by a specific gravity of a significance) diseases of the blood circulatory system, digestive organs, urogenital, musculoskeletal systems and endocrine system, mental disorders which make 76.9 % of a significance when perfecting a medical care to this contingent of the population are leading.

Conclusion. The carried-out comprehensive assessment allowed to establish the quantitative significance of separate classes of the diseases defining the priorities of perfecting the activities of the relevant health services when implementing medical technologies, including among the subjects who are on the dispensary registry.

Key words: incidence of the population; comprehensive assessment; quantitative significance of disease classes.

Обращаемость взрослого населения трудоспособного возраста в лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) во многом характеризует состояние их здоровья и доступность медицинской помощи. Исследование заболеваемости данного контингента позволяет установить характер распространенности патологии, потребность в амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи, диспансерном наблюдении, в обеспеченности медицинскими кадрами соответствующих специальностей, востребованность медицинских технологий диагностического, лечебного, реабилитационного, профилактического направ-

лений и т.д. При этом имеются различные подходы к социально-гигиенической оценке определения значимости показателей заболеваемости при стратегическом планировании организации медицинской помощи [1] и анализе формирования человеческого капитала [2].

С этой же целью проводится региональный анализ заболеваемости по данным обращаемости за медицинской помощью в целом взрослого населения [3], по отдельным возрастным группам [4], отдельным болезням [5], с учетом влияния факторов городской среды [6], обеспеченности врачебными кадрами [7], потребностями в госпитализации [8-9], сравнительная и комплексная оценка распространенности патологии среди отдельных контингентов [10-13]. Применяются методы моделирования заболеваемости [14] с использованием результатов обследования населения [15], в т.ч. в региональных диагностических центрах [16].

Корреспонденцию адресовать:

БАБЕНКО Анатолий Иванович,

630117, г. Новосибирск, ул. Академика Тимакова, д. 2

ФГБНУ НИИ КПГПЗ.

Тел.: 8 (3833) 33-55-94.

E-mail: bai@centercem.ru

Вместе с тем, для определения приоритетов развития отдельных медицинских служб необходима интегрированная оценка показателей заболеваемости с установлением количественной значимости отдельных классов болезней.

Цель исследования — установление значимости классов болезней, определяющих обращаемость взрослого населения трудоспособного возраста за медицинской помощью.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

По материалам отчетной формы № 12 («Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации за 20__ год»), подаваемой ЛПУ, была проанализирована обращаемость рассматриваемого контингента в ЛПУ Красноярского края за период 2016-2017 гг. Использовались данные: общее количество обращений, число обращений с диагнозом, установленным впервые в жизни, и численность лиц, состоящих на диспансерном учете. На основании этих сведений производился расчет показателей общей, первичной и диспансеризуемой заболеваемости в соответствии с отдельными классами и нозологическими группами болезней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По материалам обращаемости в ЛПУ Красноярского края за период 2016-2017 гг. взрослого населения в трудоспособном возрасте (18-59 лет мужчины и 18-54 года женщины) был проведен анализ общей, первичной и диспансеризуемой заболеваемости с комплексной оценкой значимости отдельных классов болезней. Было установлено, что 67,8 % всех обращений связано с необходимостью медицинского осмотра и обследования; 15,4 % посещений ЛПУ было обусловлено обстоятельствами, относящимися к репродуктивной функции, 8,5 % — с потенциальной опасностью для здоровья по поводу инфекционных заболеваний, а 7,9 % — с прочими обстоятельствами, в т.ч. 1,3 % — с проблемами, связанными с образом жизни.

Общая численность обращений рассматриваемого контингента по поводу заболеваний в среднем за год составила 1 млн 997,5 тыс. с уровнем общей заболеваемости 1233,0 на 1000 лиц соответствующего возраста. Показатель первичной заболеваемости находился на уровне 586,9 ‰, а диспансеризуемой — 301,2 ‰. При этом 47,6 % заболеваний регистрировалось впервые, 0,3 % — при проведении профилактических осмотров, 1,1 % — при диспансеризации; 24,4 % взрослого населения трудоспособного возраста с заболеваниями состоит на диспансерном учете.

Анализ общей заболеваемости данного контингента свидетельствует, что ведущими классами болезней являются заболевания органов дыхания, системы кровообращения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, мочеполовой системы, травмы и отравления, патология органов пищеварения, а также болезни глаза и его придаточного аппарата, составляющие соответственно 13,7; 12,3; 10,6; 10,4; 8,7; 8,5 и 6,5 % (табл. 1). В сумме на эти 7 классов болезней приходится 70,7 % от всего объема общей заболеваемости. Уровень заболеваемости по рассматриваемым классам находился в пределах от 80,6 до 169,4 ‰. На остальные классы болезней приходилось менее 4,5 % по каждому, с уровнем обращаемости не более 54,0 ‰ по каждому.

Оценка заболеваемости взрослого населения с впервые зарегистрированной патологией показала, что 22,5 % всей первичной заболеваемости составляют болезни органов дыхания с уровнем выявляемости 132,2 на 1000 лиц соответствующего возраста. На втором месте находятся травмы и отравления, с удельным весом заболеваемости 18,2 %, с уровнем обращаемости 106,9 ‰.

Ряд классов болезней имеет «средний» уровень показателя первичной заболеваемости, составляющий от 29,2 до 59,7 ‰ с долей значимости от всей патологии от 5,0 до 10,2 %. Это заболевания мочеполовой и костно-мышечной системы, болезни системы кровообращения и органов пищеварения, а также прочая патология, не вошедшая в рассматриваемые классы болезней. Таким образом, на эти классы болезней приходится 74,9 % всей впервые установленной патологии. Остальные 10 классов имели удельный вес менее 5,0 % по каждому.

При расчете удельного веса первичной заболеваемости в общей было установлено, что при травмах и отравлениях имеет место 100,0 % регистрации первичных обращений (табл. 2). Высокие уровни впервые выявленной патологии отмечены при прочих заболеваниях (83,0 %), болезнях органов дыхания (78,0 %), кожи и подкожной клетчатки (71,9 %), уха и сосцевидного отростка (70,03 %).

В свою очередь, были установлены ведущие классы болезней, где наблюдалась значительная доля повторных обращений, что в определенной степени свидетельствует о «хронизации» патологии. Это, прежде всего, психические расстройства и расстройства поведения, где только 7,7 % обращений являются первичными, а также врожденные аномалии — 13,4 %. Относительно малая доля первичной заболеваемости имеет место при болезнях системы кровообращения (22,4 %), эндокринной системы, расстройствах питания и нарушениях обмена веществ (23,7 %), болезнях нервной системы (27,2 %), органов пищева-

Сведения об авторах:

КУТУМОВА Ольга Юрьевна, канд. мед. наук, главный врач, КГБУЗ ККЦМП, Красноярск, Россия. E-mail: bai@centercem.ru

БАБЕНКО Анатолий Иванович, доктор мед. наук, профессор, зав. лабораторией медико-социальных проблем и стратегического планирования в здравоохранении, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: bai@centercem.ru

БАБЕНКО Евгений Анатольевич, канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник, лаборатория медико-социальных проблем и стратегического планирования в здравоохранении, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия.

Таблица 1
Уровень и структура заболеваемости взрослого населения трудоспособного возраста
Красноярского края в среднем за 2016–2017 гг.

Table 1
Level and structure of incidence of adult population of working-age
of the Krasnoyarsk Territory on average for 2016–2017

Класс болезней	Общая заболеваемость			Первичная заболеваемость		
	Уровень обращаемости на 1000 взрослого населения трудоспособного возраста	Удельный вес (%) от всех болезней	Ранговое место	Уровень обращаемости на 1000 взрослого населения трудоспособного возраста	Удельный вес (%) от всех болезней	Ранговое место
Инфекционные и паразитарные болезни	47,2	3,8	10	23,1	3,9	10
Новообразования	41,4	3,4	13	16,7	2,8	12
Болезни крови и кроветворных органов	8,2	0,7	16	2,4	0,4	16
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	53,6	4,4	8	12,7	2,2	13
Психические расстройства и расстройства поведения	52,5	4,3	9	4,1	0,7	15
Болезни нервной системы	42,3	3,4	12	11,5	2,0	14
Болезни глаза и его придаточного аппарата	80,6	6,5	7	28,4	4,8	9
Болезни уха и сосцевидного отростка	28,2	2,3	15	19,9	3,4	11
Болезни системы кровообращения	151,5	12,3	2	34,0	5,8	6
Болезни органов дыхания	169,4	13,7	1	132,2	22,5	1
Болезни органов пищеварения	104,9	8,5	6	29,2	5,0	7
Болезни кожи и подкожной клетчатки	40,0	3,2	14	28,7	4,9	8
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	130,8	10,6	3	39,1	6,7	4
Болезни мочеполовой системы	128,0	10,4	4	59,7	10,2	3
Врожденные аномалии	1,5	0,1	17	0,2	0,03	17
Прочие	46,0	3,7	11	38,1	6,5	5
Травмы и отравления	106,9	8,7	5	106,9	18,2	2
Всего	1233,0	100,0	-	586,9	100,0	-

рения (28,9 %). В данных классах «хронизация» патологии составляет от 72,1 % до 77,6 % (при средней величине 52,4 %).

Анализ уровня и структуры отдельных классов болезней, определяющих постановку на диспансерный учет показал, что основными при данном учете распространенности патологии являются болезни системы кровообращения, составляющие 29,9 % от всей диспансеризуемой патологии и определяющие постановку на учет 90,0 пациентов из каждой тысячи. От 6,3 до 10,7 % лиц, состоящих на диспансерном учете, приходится на пациентов с болезнями мочеполовой системы, органов пищеварения, дыхания, эндокринной системы, психические расстройства, инфекционную и паразитарную патологию и новообразования. Эти 8 классов болезней составляют 89,2 %

всей диспансеризуемой заболеваемости с уровнем от 18,9 до 32,2 на 1000 лиц соответствующего возраста. По остальным классам постановка на диспансерный учет была на значительно меньшем уровне (показатель ниже 8,0 ‰) с удельным весом менее 3,0 % по каждому.

Комплексная оценка заболеваемости взрослого населения трудоспособного возраста с использованием трех видов учета наличия патологии проводилась на основе рангового распределения мест и расчета коэффициентов относительной важности (КОВ). По сумме мест, занимаемых отдельными классами болезней по показателям общей заболеваемости, «хронизации» патологии и уровня диспансерного учета были определены ведущие классы (сумма мест не более 25). Это болезни системы кровообращения, за-

Information about authors:

KUTUMOVA Olga Yuryevna, candidate of medical sciences, chief physician, Krasnoyarsk Regional Center for Medical Prevention, Krasnoyarsk, Russia. E-mail: bai@centercem.ru

BABENKO Anatoly Ivanovich, doctor of medical sciences, professor, the head of laboratory for medical and social problems and strategic planning in healthcare, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: bai@centercem.ru

BABENKO Evgeny Anatolyevich, candidate of medical sciences, the senior researcher, laboratory for medical and social problems and strategic planning in healthcare, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia.

Таблица 2

Уровень и структура показателей диспансеризуемой заболеваемости взрослого населения трудоспособного возраста, удельный вес их первичной заболеваемости в общей и «хронизация» патологии при отдельных классах болезней

Table 2

Level and structure of indices of dispensary incidence of adult population of working-age, specific gravity of their primary incidence in common incidence and pathology «to become chronic» at separate classes of diseases

Класс болезней	Удельный вес первичной заболеваемости (%) в общей	«Хронизация» патологии (%)	Ранговое место	Уровень диспансеризуемой заболеваемости на 1000 взрослого населения трудоспособного возраста	Удельный вес (%) от всех болезней	Ранговое место
Инфекционные и паразитарные болезни	48,9	51,1	12	22,3	7,4	6
Новообразования	40,4	59,6	10	19,0	6,3	7
Болезни крови и кроветворных органов	29,2	70,8	7	2,8	0,9	13
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	23,7	76,3	4	29,7	9,9	4
Психические расстройства и расстройства поведения	7,7	92,3	1	25,9	8,6	5
Болезни нервной системы	27,2	72,8	5	5,8	1,9	11
Болезни глаза и его придаточного аппарата	35,2	64,8	9	6,7	2,2	10
Болезни уха и сосцевидного отростка	70,3	29,7	13	2,6	0,8	14
Болезни системы кровообращения	22,4	77,6	3	90,0	29,9	1
Болезни органов дыхания	78,0	22,0	15	18,9	6,3	8
Болезни органов пищеварения	27,9	72,1	6	30,5	10,1	3
Болезни кожи и подкожной клетчатки	71,9	28,1	14	4,3	1,4	12
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	29,9	70,1	8	7,8	2,6	9
Болезни мочеполовой системы	46,6	53,4	11	32,2	10,7	2
Врожденные аномалии	13,4	86,6	2	0,8	0,3	16
Прочие	83,0	17,0	16	1,7	0,6	15
Травмы и отравления	100,0	0,0	17	0,2	0,1	17
Всего	47,6	52,4	-	301,2	100,0	-

нимающие первую позицию по показателю диспансерного учета, вторую по общей заболеваемости и третьей по «хронизации» патологии (табл. 3). На втором месте по значимости — психические расстройства и расстройства поведения, которые имеют ведущую позицию по «хронизации» патологии. Третье место по сумме рангов приходится на болезни органов пищеварения (третье место по показателю диспансерного учета).

Далее следует выделить болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (четвертые места по «хронизации» и диспансерному учету), болезни мочеполовой системы (второе место по уровню диспансеризации и четвертое — по общей заболеваемости), костно-мышечной системы и соединительной ткани (третье место по общей заболеваемости) и органов дыхания (первое место по общей обращаемости за медицинской помощью). В определенной степени (сумма мест от 26 до 28) имеют значимость болезни глаза, нервной системы, инфекционные и паразитарные болезни.

По рассмотренным 10 классам болезней были рассчитаны КОВ. Это дало возможность установить количественную значимость отдельных классов в забо-

леваемости взрослого населения трудоспособного возраста (табл. 4). Интегрирование трех показателей заболеваемости (как и при ранговой оценке) показало, что ведущим классом являются болезни системы кровообращения с удельным весом значимости среди оцениваемых заболеваний 24,3 %. Они имеют высокий уровень обращаемости за медицинской помощью, «хронизации» патологии и количества лиц, состоящих на диспансерном учете. Второе место занимают болезни органов пищеварения (третье по ранговой оценке) с удельным весом значимости 12,4 %. Последующие места приходились на болезни мочеполовой системы (пятое место по ранговой оценке) — 11,8 %, костно-мышечной системы и соединительной ткани (шестое место по ранговой оценке) — 11,5 %, психические расстройства и расстройства поведения (второе место по ранговой оценке) — 8,6 %, болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ — 8,3 %. На остальные 4 класса болезней приходилось от 4,3 % до 6,9 % значимости по каждому.

Таким образом, расчет КОВ позволил определить 6 основных классов болезней (удельный вес значимости более 8,5 %), которые составляют 76,9 % зна-

Таблица 3
Уровень значимости (по сумме ранговых мест) отдельных классов болезней взрослого населения трудоспособного возраста Красноярского края в среднем за 2016–2017 гг.

Table 3
Significance level (by the sum of rank places) of separate classes of diseases of adult population of working-age of the Krasnoyarsk Territory on average for 2016–2017

Класс болезней	Общая заболеваемость	Хронизация патологии	Диспансерный учет	Сумма мест	Место значимости
Инфекционные и паразитарные болезни	10	12	6	28	10
Новообразования	13	10	7	30	11
Болезни крови и кроветворных органов	16	7	13	36	13
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	8	4	4	16	4
Психические расстройства и расстройства поведения	9	1	5	15	2
Болезни нервной системы	12	5	11	28	9
Болезни глаза и его придаточного аппарата	7	9	10	26	8
Болезни уха и сосцевидного отростка	15	13	14	42	17
Болезни системы кровообращения	2	3	1	6	1
Болезни органов дыхания	1	15	8	24	7
Болезни органов пищеварения	6	6	3	15	3
Болезни кожи и подкожной клетчатки	14	14	12	40	15
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	3	8	9	20	6
Болезни мочеполовой системы	4	11	2	17	5
Врожденные аномалии	17	2	16	35	12
Прочие	11	16	15	42	16
Травмы и отравления	5	17	17	39	14

чимости при совершенствовании профилактических и лечебно-диагностических мер.

Проведенная комплексная оценка позволила установить количественную значимость отдельных классов болезней, определяющих приоритеты совершенствования деятельности соответствующих медицинских служб (кардиологической, гастроэнтерологической, нефрологической, урологической, гинекологической, психиатрической, эндокринологической, офтальмологической, пульмонологической, инфекционной и в це-

лом терапевтической и хирургической помощи) при реализации медицинских технологий, в т.ч. среди лиц, состоящих на диспансерном учете.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Babenko AI. Methodological aspects of social-hygienic studies. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2004; (6): 3-5. Russian (Бабенко А.И. К методологии социально-гигиенических исследований //Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2004. № 6. С. 3-5.)
2. Zaharenkov VV, Babenko AI. Human capital and public health strategy. *Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2014; 34(1): 72-77. Russian (Захаренков В.В., Бабенко А.И. Человеческий капитал и стратегия здравоохранения //Бюллетень СО РАМН. 2014. Т. 34, № 1. С. 72-77.)
3. Babenko AI, Denisov VN, Krapivko RE, Mashtakov BP, Trufakin VA, Chernyshev VM. Incidence of adult population in regions of Siberia. Novosibirsk: Siberian Branch of the RAMS, 1997. 103 p. Russian (Бабенко А.И., Денисов В.Н., Крапивко Р.Е., Маштаков Б.П., Труфакин В.А., Чернышев В.М. Заболеваемость взрослого населения в регионах Сибири. Новосибирск: СО РАМН, 1997. 103 с.)
4. Bantyeva MN, Prilipko NS. Age aspects of adult morbidity based on health encounters at outpatient health care facilities. *Social aspects of population health*. 2013; 4(32): 7. Russian (Бантьева М.Н., Прилипко Н.С. Возрастные аспекты заболеваемости взрослого населения по обращаемости в амбулаторно-поликлинические учреждения //Социальные аспекты здоровья населения. 2013. Т. 32, № 4. С. 7.)
5. Scherbakov DV. The morbidity of adult population of Siberian federal district cardiovascular diseases. *Fundamental researches*. 2014; (10-9): 1827-1832. Russian (Щербakov Д.В. Заболеваемость взрослого населения Сибирского федерального округа болезнями системы кровообращения //Фундаментальные исследования. 2014. № 10-9. С. 1827-1832.)
6. Lyapin VA, Kazakovtsev VP, Semenova NV. Features of the case rate of the population of the large industrial city. *Modern problems of science and education*. 2014; (2): 375. Russian (Ляпин В.А., Казаковцев В.П., Семенова Н.В. Особенности заболеваемости населения крупного промышленного города //Современные проблемы науки и образования. 2014. № 2. С. 375.)

Таблица 4

**Расчет коэффициентов относительной значимости классов болезней в формировании заболеваемости
взрослого населения трудоспособного возраста Красноярского края**

Table 4

**Calculation of the coefficients of the relative significance of disease classes in the formation of incidence
of adult population of working-age of the Krasnoyarsk Territory**

Место по сумме рангов	Класс болезней	Уровень заболеваемости на 1000 взрослого населения трудоспособного возраста	Удельный вес (%) хронизации	Произведение 3 и 4 граф	Уровень диспансеризации на 1000 взрослого населения трудоспособного возраста	Коэффициент относительной важности (сумма 5 и 6 граф / 1000)	Значимость	
							Место	Удельный вес (%)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Болезни системы кровообращения	151,5	0,776	117,6	90,0	0,208	1	24,3
2	Психические расстройства и расстройства поведения	52,5	0,923	48,5	25,9	0,074	5	8,6
3	Болезни органов пищеварения	104,9	0,721	75,6	30,5	0,106	2	12,4
4	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	53,6	0,763	40,9	29,7	0,071	6	8,3
5	Болезни мочеполовой системы	128,0	0,534	68,4	32,2	0,101	3	11,8
6	Болезни костно- мышечной системы и соединительной ткани	130,8	0,701	91,7	7,8	0,099	4	11,5
7	Болезни органов дыхания	181,4	0,220	37,3	18,9	0,056	8	6,5
8	Болезни глаза и его придаточного аппарата	80,6	0,648	52,2	6,8	0,059	7	6,9
9	Болезни нервной системы	42,3	0,728	30,8	5,8	0,037	10	4,3
10	Инфекционные и паразитарные болезни	47,2	0,511	24,1	22,3	0,046	9	5,4
	Сумма	-	-	-	-	0,857	-	100,0

- Popova NM, Spiridonova VV, Ignatenko MV, Shaydullina RT. The analysis of incidence rate of the population and procuring of medical staffs in the Russian Federation from 2004 to 2014. In: *Science forum: Medicine, Biology and Chemistry: collected papers on the materials of the 2nd Intern. virtual scient. and pract. conf.* М., 2016. (2(2)) P. 81-86. Russian (Попова Н.М., Спиридонова В.В., Игнатенко М.В., Шайдуллина Р.Т. Анализ заболеваемости населения и обеспеченности врачебными кадрами в Российской Федерации за 2004-2014 гг. // Научный форум: медицина, биология и химия: сб. статей по материалам II Междунар. Заоч. науч.-практ. конф. М., 2016. № 2(2). С. 81-86.)
- Lopukhova VA. Structure analysis of adults' morbidity in the Kursk Region during hospitalization for cardiovascular disease. *International magazine of applied and basic researches.* 2017; (6-2): 233-237. Russian (Лопухова В.А. Анализ структуры заболеваемости взрослого населения Курской области при госпитализации по поводу сердечно-сосудистых заболеваний // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 6-2. С. 233-237.)
- Schepin VO. The hospital morbidity and mortality of adult population of the Russian Federation. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine.* 2014; 22(2): 3-8. Russian (Щепин В.О. госпитализированная заболеваемость и смертность взрослого населения Российской Федерации. Сообщение 1 // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2014. Т. 22, № 2. С. 3-8.)
- Pogodina VA, Babenko AI, Babenko EA, Polovnikova AV. Analysis of physical development and the structure of disease in persons aged 45-59 years. *Acta Biomedica Scientifica.* 2018; 3(2): 30-34. Russian (Погодина В.А., Бабенко А.И., Бабенко Е.А., Половникова А.В. Анализ физического развития и структуры патологии у лиц в возрасте 45-59 лет // Acta Biomedica Scientifica. 2018. Т. 3, № 2. С. 30-34.)
- Pogodina VA, Babenko AI, Babenko EA, Polovnikova AV. The indices of complex assessment of health of individuals of middle age (30-40 years). *Healthcare of the Russian Federation.* 2018; 62(2): 106-110. Russian (Погодина В.А., Бабенко А.И., Бабенко Е.А., Половникова А.В. Показатели комплексной оценки здоровья лиц среднего возраста (30-44 лет) // Здравоохранение Российской Федерации. 2018. Т. 62, № 2. С. 106-110.)
- Pogodina VA, Babenko AI, Babenko EA, Khaiatova ZB. Analytical health evaluation of young age persons (18-29 years) in the city of Novosibirsk. *Kazan medical journal.* 2018; 99(1): 116-121. Russian (Погодина В.А., Бабенко А.И., Бабенко Е.А., Хаятова З.Б. Аналитическая оценка здоровья у лиц молодого возраста (18-29 лет) в Новосибирске // Казанский медицинский журнал. 2018. Т. 99, № 1. С. 116-121.)

13. Pogodina VA, Babenko AI, Khaiatova ZB, Babenko EA. Comparative analysis of health indicators of the adult population in the city of Novosibirsk. *Social aspects of population health*. 2018; 59(1): 1. Russian (Погодина В.А., Бабенко А.И., Хаятова З.Б., Бабенко Е.А. Сравнительный анализ показателей здоровья взрослого контингента в городе Новосибирске //Социальные аспекты здоровья населения. 2018. Т. 59, № 1. С. 1.)
14. Aydosov AA, Zaurbekov NS. Model researches of incidence of the population from natural and social factors on category of a significance of their influence. *International journal of the experimental education*. 2016; (9-1): 109-112. Russian (Айдосов А.А., Заурбеков Н.С. Модельные исследования заболеваемости населения от природных и социальных факторов по категории значимости их влияния //Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 9-1. С. 109-112.)
15. Babenko AI, Bravve YI. On the methodological approach to the development of the system of integrated evaluation of the prevalence of diseases. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2007; (3): 26-29. Russian (Бабенко А.И., Бравве Ю.И. Методические подходы к комплексной оценке распространенности заболеваний //Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2007. № 3. С. 26-29.)
16. Schepin VO, Tomchuk AL, Babenko AI, Bravve YI. The model and stages of social hygienic evaluation of prevalence of pathology in population. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2013; (4): 24-29. Russian (Щепин В.О., Томчук А.Л., Бабенко А.И., Бравве Ю.И. Модель и этапы социально-гигиенической оценки распространенности патологии среди населения //Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2013. № 4. С. 24-29.)



Статья поступила в редакцию 01.04.2019 г.

Снигирев А.Ю., Алексеев Н.А., Снигирев Ю.В., Баранов А.И.
Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей,
Новокузнецкая городская клиническая больница № 5,
г. Новокузнецк, Россия

ОЦЕНКА РИСКА ОСТРОГО ПОСТМАНИПУЛЯЦИОННОГО ПАНКРЕАТИТА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ АНТЕРГРАДНОЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ПАПИЛЛОСФИНКТЕРОТОМИИ

Предмет исследования. Ретроспективный анализ хирургического лечения осложненной желчнокаменной болезни с применением интраоперационной антеградной эндоскопической папиллосфинктеротомии (ИАЭПСТ) у 438 пациентов, поступивших за период с 2010 по 2017 годы. В плановом порядке поступили 325 пациентов (74,2 %), в экстренном – 113 пациентов (25,8 %). Возраст пациентов варьировал от 18 до 87 лет.

Цель исследования – оценить риск развития острого постманипуляционного панкреатита при выполнении ИАЭПСТ у групп плановых и экстренных пациентов.

Методы исследования. ИАЭПСТ выполнялась по антеградной методике с заведением папиллотомы натяжного типа через пузырный проток и выведением его рабочей части через устье большого сосочка двенадцатиперстной кишки (БСДПК). Папиллотом устанавливался в рабочее положение на 11 часах и выполнялась папиллотомия. В последующем папиллотом удалялся и выполнялась ревизия желчных протоков корзинкой Дормиа или баллонным катетером.

Основные результаты. В группе плановых пациентов лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ) в сочетании с ИАЭПСТ выполнена у 318 человек (97,8 %). В 5 случаях (1,5 %) выполнена конверсия на лапаротомный доступ. Из минилапаротомного доступа холецистэктомия с ИАЭПСТ выполнена у 2 пациентов (0,7 %). В группе экстренных пациентов ЛХЭ в сочетании с ИАЭПСТ выполнена у 97 пациентов (85,8 %). Из минилапаротомного доступа лечение выполнено у 1 пациента (0,9 %). Лапаротомный доступ применен у 15 пациентов (13,3 %). Процент развития острого постманипуляционного панкреатита в обеих группах составил 0,75 %, статистически достоверных различий в обеих группах не обнаружено ($p > 0,1$).

Выводы. Частота развития острого постманипуляционного панкреатита при применении ИАЭПСТ составляет 0,75 %. Применение ИАЭПСТ является эффективной альтернативой ретроградной методике по снижению числа постманипуляционных осложнений.

Ключевые слова: антеградная папиллосфинктеротомия; лечение холедохолитиаза; постманипуляционный панкреатит.

Snigirev A.Y., Alekseev N.A., Snigirev Y.V., Baranov A.I.

Novokuznetsk City Clinical Hospital N 5,

Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia

RISK ASSESSMENT OF ACUTE POSTMANIPULATED PANCREATITIS IN THE PERFORMANCE OF INTRAOPERATION ANTERGRADE ENDOSCOPIC PAPILLOSPHINCTEROTOMY

Abstract. Retrospective analysis of surgical treatment of complicated cholelithiasis with the use of intraoperative antegrade endoscopic papillosphincterotomy (IAEPST) in 438 patients admitted for the period from 2010 to 2017. In a planned order, 325 patients (74.2 %) were admitted, in an emergency 113 patients (25.8 %). The age of patients ranged from 18 to 87 years.

Objective. Assess the risk of developing acute post-manipulation pancreatitis when performing an IAEPST in groups of planned and emergency patients.

Methods. The IAEPST was performed by an antegrade technique with a tension-type papillotome institution through the cystic duct and removing its working part through the mouth of the large duodenal papilla. Papillotomy was installed in the working position for 11 hours and papillotomy was performed. In the subsequent papillotomy, the bile duct was removed and performed a Dormia basket or balloon catheter.

Results. In the group of planned patients, laparoscopic cholecystectomy in combination with IAEPST was performed in 318 patients (97.8 %). In 5 cases (1.5 %), a conversion was performed for laparotomic access. From minilaparotomic access cholecystectomy with an IAEPST was performed in 2 patients (0.7 %). In the group of emergency patients, laparoscopic cholecystectomy in combination with IAEPST was performed in 97 patients (85.8 %). From minilaparotomy access, treatment was performed in 1 patient (0.9 %). Laparotomic access was applied in 15 patients (13.3 %). The percentage of acute post-manipulation development in both groups was 0.75 %, no statistically significant differences in both groups ($p > 0,1$) were found.

Conclusion. The incidence of acute post-manipulation pancreatitis with the use of an IAEPST is 0.75 %. The use of an IAEPST is an effective alternative to the retrograde method of reducing the number of post-manipulation complications.

Key words: antegrade papillosphincterotomy; treatment of choledocholithiasis; post-manipulation pancreatitis

Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) является широко распространенным заболеванием и распространена у 5-20 % населения [1]. В настоящее время, несмотря на расширение объема планового оперативного лечения ЖКБ, отмечается

обратная тенденция в увеличении частоты осложненной ЖКБ. Одним из самых распространенных осложнений является холедохолитиаз, и выявляется до 35 % случаев [2, 3]. Лечение осложненной ЖКБ в большинстве случаев проходит в два этапа. Пер-

вым этапом выполняются ретроградные вмешательства на желчных протоках, а последующим этапом выполняется холецистэктомия [4].

Ретроградная эндоскопическая папиллосфинктеротомия (РЭПСТ) в настоящее время является «золотым стандартом» в лечении холедохолитиаза. Но, несмотря на эффективность данного метода, а также накопление опыта и навыков эндоскопистов, РЭПСТ остается процедурой со значительной частотой осложнений 7,7–14,3 %, с летальностью 0,4–1,4 % [5–7]. В 6,0–11,6 % случаев РЭПСТ осложняется острым панкреатитом [8–10].

Эффективной меры профилактики постманипуляционных осложнений РЭПСТ на данный момент нет, что требует поисков метода лечения, позволяющего выполнять вмешательства на желчных протоках с минимизацией осложнений [10]. С появлением в арсенале хирургии интраоперационной антеградной эндоскопической папиллосфинктеротомии (ИАЭПСТ) появилась возможность выполнения вмешательства на желчных протоках интраоперационно, и минимизировать риск развития постманипуляционных осложнений в виде острого постманипуляционного панкреатита.

Цель исследования — оценить риск развития острого постманипуляционного панкреатита при выполнении ИАЭПСТ у групп плановых и экстренных пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ хирургического лечения осложненной желчнокаменной болезни с применением ИАЭПСТ у 438 пациентов, поступив-

ших за период с 2010 по 2017 годы в отделение хирургии ГБУЗ КО НГКБ № 5 г. Новокузнецка. В плановом порядке поступили 325 (74,2 %) пациентов, в экстренном — 113 (25,8 %) пациентов с признаками патологии внепеченочных желчных протоков с или без явлений механической желтухи легкой и средней степени тяжести. Женщин 376 (85,8 %), мужчин 62 (14,2 %). Возраст пациентов варьировал от 18 до 87 лет.

В дооперационном периоде пациентам выполнялся комплекс диагностических мероприятий, включающий в себя выполнение ультразвукового исследования брюшной полости и фиброэзофагогастродуоденоскопию с осмотром большого сосочка двенадцатиперстной кишки (БСДПК). Всем пациентам, с целью заключительной диагностики патологии желчных протоков, выполнялась интраоперационная холангиография. ИАЭПСТ выполнялась по антеградной методике с заведением папиллотомы натяжного типа через пузырный проток и выведением его рабочей части через устье БСДПК. Папиллотом устанавливался в рабочее положение на 11 часах и выполнялась папиллотомия. В последующем папиллотом удалялся и выполнялась ревизия желчных протоков корзинкой Дормиа или баллонным катетером.

Показаниями для выполнения одноэтапного лечения осложненной желчнокаменной болезни с применением ИАЭПСТ являлись: интраоперационно диагностированная патология желчных протоков, отсутствие полного билиарного блока, явлений холангита, острого панкреатита.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В группе плановых пациентов лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ) в сочетании с ИАЭПСТ выполнена у 318 (97,8 %) пациентов, у 287 (88,3 %) по поводу холедохолитиаза и у 31 (9,5 %) пациента по поводу стеноза БСДПК. У 8 (2,5 %) пациентов оперативное лечение закончено дренированием холедоха по причине множественного холедохолитиаза и неуверенности полной санации холедоха. В послео-

Корреспонденцию адресовать:

СНИГИРЕВ Алексей Юрьевич,
654063, г. Новокузнецк, ул. Димитрова, д. 31,
ГБУЗ КО НГКБ № 5.
Тел.: 8 (3843) 73-47-78.
E-mail: bulldog1188@mail.ru

Сведения об авторах:

СНИГИРЕВ Алексей Юрьевич, врач-хирург, отделение хирургии, ГБУЗ КО НГКБ № 5, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: bulldog1188@mail.ru
АЛЕКСЕЕВ Николай Анатольевич, канд. мед. наук, врач-хирург, отделение хирургии, ГБУЗ КО НГКБ № 5, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: n.a.alekseev@mail.ru
СНИГИРЕВ Юрий Владимирович, канд. мед. наук, зам. гл. врача по хирургии, ГБУЗ КО НГКБ № 5, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: basia.nvkz@yandex.ru
БАРАНОВ Андрей Игоревич, доктор мед. наук, профессор, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: bar106@yandex.ru

Information about authors:

SNIGIREV Aleksey Yuryevich, surgeon, department of surgery, City Clinical Hospital N 5, Novokuznetsk, Russia. E-mail: bulldog1188@mail.ru
ALEKSEEV Nikolay Anatolevich, candidate of medical sciences, surgeon, department of surgery, City Clinical Hospital N5, Novokuznetsk, Russia. E-mail: n.a.alekseev@mail.ru
SNIGIREV Yuri Vladimirovich, candidate of medical sciences, deputy chief physician for surgery, City Clinical Hospital N 5, Novokuznetsk, Russia. E-mail: basia.nvkz@yandex.ru
BARANOV Andrey Igorevich, doctor of medical sciences, professor, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia. E-mail: bar106@yandex.ru

перационном периоде в 3 случаях выявлен остаточный холедохолитиаз, устранен эндоскопически. В 5 (1,5 %) случаях выполнена конверсия на лапаротомный доступ с применением ИАЭПСТ. В 4 (1,2 %) случаях по поводу выраженного спаечного процесса в области шейки желчного пузыря и печеночно-двенадцатиперстной связки, в 1 (0,3 %) случае по поводу синдрома Мириizzi. Из минилапаротомного доступа холецистэктомия с ИАЭПСТ выполнена у 2 (0,7 %) пациентов по поводу холедохолитиаза. Показаниями к выполнению минилапаротомии в данной ситуации являлись противопоказания к созданию напряженного пневмоперитонеума у пациентов.

В группе экстренных пациентов лапароскопическая холецистэктомия в сочетании с ИАЭПСТ выполнена у 97 (85,8 %) пациентов, у 89 (78,8 %) по поводу холедохолитиаза и у 8 (7,0 %) пациентов по поводу стеноза БСДПК. В 12 (10,6 %) случаях оперативное лечение закончено дренированием холедоха по причине множественного холедохолитиаза и неуверенности полной санации холедоха. В послеоперационном периоде в 3 случаях выявлен остаточный холедохолитиаз, устранен эндоскопически. Из минилапаротомного доступа холецистэктомия с ИАЭПСТ выполнена у 1 (0,9 %) пациента по поводу холедохолитиаза и стеноза БСДПК. Лапаротомный доступ выполнен у 15 (13,3 %) пациентов. У 7 (6,3 %) пациентов по поводу выраженного спаечного процесса брюшной полости после ранее перенесенных операций и у 8 (7,0 %) пациентов конверсия на лапаротомный доступ. В 3 (2,6 %) случаях по поводу синдрома Мириizzi, у 3 (2,6 %) пациентов по поводу выраженного спаечного процесса в области шейки желчного пузыря и у 2 (1,8 %) пациентов по поводу крупного и множественного холедохолитиаза, что потребовало в свою очередь выполнение холедохолитомии.

В группе плановых пациентов осложнения, связанные с ИАЭПСТ, развились у 9 (2,7 %) пациентов. В 1 (0,3 %) случае отмечалось кровотечение с папиллотомического разреза, выполнен эндоскопический гемостаз. В 6 (1,8 %) случаях отмечалась бессимптомная гиперамилаземия с повышением уровня амилазы крови до 300 Е\л, и у 2 (0,6 %) пациентов отмечены явления острого панкреатита легкой

степени тяжести. На фоне проводимой инфузионной терапии явления панкреатита регрессировали, повторных хирургических вмешательств не потребовалось.

В группе экстренных пациентов осложнения, связанные с вмешательством на БСДПК, развились у 2 (1,8 %) пациентов. В 1 (0,9 %) случае отмечена бессимптомная гиперамилаземия с повышением уровня амилазы крови менее 300 Е\л, и в 1 (0,9 %) случае течение острого панкреатита в легкой форме, купирован консервативно. Тяжелого и средней тяжести течения острого постманипуляционного панкреатита в обеих группах не отмечено.

Процент развития острого постманипуляционного в обеих группах составил 0,6 % и 0,9 %, статистически достоверных различий в обеих группах ($p = 0,134$) не обнаружено. Общее значение риска развития острого постманипуляционного панкреатита в обеих группах составило 0,75 %. Учитывая литературные данные по частоте развития острого постманипуляционного панкреатита при выполнении ретроградных транспапиллярных вмешательств 6,0-11,6 %, и данных, полученных при исследовании 0,75 %, существует значительное снижение риска развития острого постманипуляционного панкреатита при выполнении ИАЭПСТ.

ВЫВОДЫ

1. Риск развития острого постманипуляционного панкреатита с применением ИАЭПСТ равен 0,75 %, что значительно ниже, чем при выполнении ретроградных транспапиллярных вмешательств.
2. Применение ИАЭПСТ у пациентов с осложненной желчнокаменной болезнью является эффективной альтернативой по снижению осложнений постманипуляционных вмешательств на БСДПК и желчных протоках.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCE:

1. Galperin EI, Vetshev PS. Guide to biliary tract surgery. M.: Vidar-M publishing house, 2009. 568 p. Russian (Гальперин Э.И., Ветшев П.С. Руководство по хирургии желчных путей. М.: Издательский дом «Видар-М», 2009. 568 с.)
2. Mo LR, Chang KK, Wang CH et al. Preoperative endoscopic sphincterotomy in the treatment of patients with choledocholithiasis. *H.P.B. Surgery*. 2002; 9(2): 191-195.
3. Okhotnikov OI, Yakovleva MV, Grigoriev SN, Pakhomov VI. Antegrade Endobiliary Interventions in Treatment of Complicated Gall Stone Disease. *Annals of HPB Surgery*. 2013; 18(1): 29-37. Russian (Охотников О.И., Яковлева М.В., Григорьев С.Н. Пахомов В.И. Антеградные эндобилиарные вмешательства в лечении осложненной желчнокаменной болезни // *Анналы хирургической гепатологии*. 2013. Т. 18, № 1. С. 29-37.)
4. Sedov VM, Luchkin AN, Rutenburg GM et al. Two-stage treatment of calculous cholecystitis complicated by choledocholithiasis and biliary-related pancreatitis. *Almanac of the Institute of Surgery im. A.V. Vishnevsky*. 2010; 5(1): 108. Russian (Седов В.М., Лучкин А.Н., Рутенбург Г.М. и др. Двухэтапное лечение калькулезного холецистита, осложненного холедохолитиазом и билиарнозависимым панкреатитом // *Альманах института хирургии им. А.В. Вишневского*. 2010. Т. 5, № 1(1). С. 108.)
5. Balalykin AS. ERPHG, EPT and trans-papillary operations - successes and problems. *Third Moscow International Congress on Endoscopic Surgery. Collection of theses*. Ed. prof. Gallinger Yul. M., 1999; 22-24. Russian (Балалыкин А.С. ЭРПХГ, ЭПТ и чреспапиллярные операции – успехи и пробле-

- мы //Третий Московский Международный конгресс по эндоскопической хирургии. Сборник тезисов /под ред. проф. Ю.И. Галлингера. М., 1999; 22-24.)
6. Wojtun S, Gil J, Zysko B. The use of endoscopic method in treatment of strictures of biliary tree. *Polski merkuriusz lekarski*. 2007; 22(131): 477-481.
 7. Ong TZ, Khor JL, Selamat DS, Yeoh KG, Ho KY. Complications of endoscopic retrograde cholangiography in the post-MRCP era: a tertiary center experience. *World J Gastroenterol*. 2005; 11(33): 5209-5212.
 8. Osumbekov RB. Variants of clinical manifestation of retroduodenal perforation at endoscopic papillosphincterotomy. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2017; 13(3): 544-548. Russian (Осумбеков Р.Б. Варианты клинической манифестации ретродуоденальной перфорации при проведении эндоскопической папилосфинктеротомии //Саратовский научно-медицинский журнал. 2017. Т. 13, № 3. С. 544-548.)
 9. Wilcox CM, Canakis J, Monkemuller KE, Bondora AW, Geels W. Patterns of bleeding after endoscopic sphincterotomy, the subsequent risk of bleeding, and the role of epinephrine injection. *Am J Gastroenterol*. 2004; 99(2): 244-248.
 10. Prokofeva AV, Nazarenko PM, Kopylov AA. Improvement of minimally invasive methods of transpapillary treatment of choledocholithiasis and stenosis of the papilla of vater. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2013; 5: 291-297. Russian (Прокофьева А.В., Назаренко П.М., Копылов А.А. Совершенствование малоинвазивных способов транспапиллярного разрешения холедохолитиаза и стеноза большого сосочка двенадцатиперстной кишки (БСДК) //Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 291-297.)



Статья поступила в редакцию 13.05.2019 г.

Шейерман В.В., Баранов А.И., Валуйских Ю.В., Смирнова А.В.
Новокузнецкая городская клиническая больница № 22,
Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей —
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,
Новокузнецкая городская клиническая больница № 29,
г. Новокузнецк, Россия

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ И ОТДАЛЁННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГРЫЖЕСЕЧЕНИЯ ПО МЕТОДИКЕ «ONSTEP» И I.L. LICHTENSTEIN У ВЗРОСЛЫХ

Цель исследования — сравнительная оценка непосредственных и отдалённых результатов грыжесечения по I.L. Lichtenstein и ONSTEP взрослых пациентов с паховыми грыжами.

Материалы и методы. В ГБУЗ КО «Новокузнецкой городской клинической больницы № 22», за период с февраля 2016 года по октябрь 2018 года были прооперированы 57 пациентов по методике ONSTEP и 54 пациента по методике I.L. Lichtenstein.

Результаты. В исследовании проанализированы 61 операция по методике ONSTEP и 57 операций по методике I.L. Lichtenstein. По таким критериям, как возраст, индекс массы тела, значимых статистических различий в группах не получено. В группе сравнения получены статистически значимые различия.

Выводы. Менее выраженный болевой синдром в раннем послеоперационном периоде, отсутствие хронического послеоперационного болевого синдрома в отдаленные сроки после операции.

Ключевые слова: паховая грыжа; аллогерниопластика ONSTEP; преперитонеальная герниопластика; герниопластика по I.L. Lichtenstein.

Sheierman V.V., Baranov A.I., Valuyskikh Y.V., Smirnov A.V.

COMPARATIVE EVALUATION OF IMMEDIATE AND LONG-TERM RESULTS OF HERNIATION BY THE METHOD OF «ONSTEP» AND I.L. LICHTENSTEIN IN ADULTS

Aim — of the study was a comparative assessment of the immediate and long-term results of herniation by I.L. Lichtenstein and ONSTEP in adult patients with inguinal hernias.

Materials and methods. 57 patients were operated by ONSTEP method and 54 patients by I.L. Lichtenstein method from February 2016 to October 2018 in «Novokuznetsk city clinical hospital N 22», in the period from February 2016 to October 2018.

Results. The study analyzed 61 operations by the method of ONSTEP, 57 operations by the method of I. Lichtenstein. Such criteria as age, body mass index significant statistical differences in the groups were not obtained. Statistically significant differences were obtained in the comparison group of criteria of the obtained results.

Conclusion. Less pronounced pain syndrome in the early postoperative period, the absence of chronic postoperative pain syndrome in the long term after surgery.

Key words: inguinal hernia; allohernioplasty ONSTEP; preperitoneal hernioplasty; hernioplasty by I.L. Lichtenstein.

В статье представлены результаты сравнительного исследования использования грыжесечения ONSTEP с операцией Лихтенштейна у взрослых пациентов с паховыми грыжами. Для операции по способу ONSTEP характерны меньшая длина операционного доступа, не выраженные послеоперационные боли, ранняя реабилитация больных после операции, более высокая удовлетворенность результатами выполненной операции, более высокое качество жизни по опроснику SF-36. Специфических осложнений во время операции и в раннем послеоперационном периоде не выявлено. При оценке хронического болевого синдрома у пациентов после операции по способу Лихтенштейна он выявлен у 15 оперированных больных, у пациентов после операции по способу ONSTEP он выявлен не был. При ультразвуковом

исследовании в отдаленные сроки после операции у пациентов после операции Лихтенштейна выявлена большая толщина фиброзной капсулы по сравнению с пациентами, оперированными по способу ONSTEP.

В российском протоколе герниологии выделяют следующие вопросы: грыжа — распространённое заболевание, встречается в любом возрасте; страдают грыжей 3-4 % населения; грыжа не может считаться безопасным заболеванием; отмечена длительность существования грыжи; она снижает трудоспособность, приводит к ущемлению у 20 % больных.

Паховая грыжа в основном — патология мужчин старше 40 лет. Лечение — оперативное вмешательство, преимущественно с использованием сетчатых протезов по методикам I.L. Lichtenstein, трансабдоминальная преперитонеальная паховая герниопластика (ТАРП), тотальная экстраперитонеальная герниопластика (ТЕР). Оперативное вмешательство определяется техническим оснащением и квалификацией хирурга лечебного учреждения. Наиболее распространена среди хирургов пластика сеткой по I.L. Lichtenstein. (III Всероссийский съезд герниологов, г. Москва, 2018 год) [10].

Корреспонденцию адресовать:

ШЕЙЕРМАН Владимир Викторович,
654063, г. Новокузнецк, ул. Петракова, д. 71,
ГБУЗ КО НГКБ № 22.
Тел.: 8 (3843) 37-05-17.
E-mail: vova.sheierman@yandex.ru

Пластика пахового канала сетчатым протезом является «золотым стандартом» для лечения паховых грыж у взрослых мужчин.

Размер протеза для традиционной пластики должен быть не меньше 10-15 см. Больше — можно, меньше — нет. Эндоскопическая пластика тем выигрышна и удобна, что хирург перекрывает сеткой пространство как над пупартовой связкой, так и под ней. И чем больше протез, тем увереннее результат, и тем меньше точек фиксации, что напрямую связано с болевым синдромом после операции и возникновением хронической боли. Поставить протез такого размера возможно всегда, за исключением отдельных ситуаций, связанных с травмами в этой области, или после больших операций на органах малого таза. Если протез «не помещается», значит, плохая мобилизация [4].

В статье представлена сравнительная оценка непосредственных и отдалённых результатов грыжесечения по методике «ONSTEP» и I.L. Lichtenstein у взрослых.

На сегодняшний день герниопластика по методике I.L. Lichtenstein является наиболее распространённой операцией у взрослых пациентов с паховыми грыжами. Герниопластика же по методике ONSTEP — это новый способ лечения паховой грыжи, который был разработан хирургом A. Lourenzo и R. da Costa в отделении общей хирургии больницы Соуза-Мартенсу и Сан-Жуан в Португалии [5]. Герниопластика ONSTEP, является перспективным способом грыжесечения у взрослых пациентов. В методике сетчатый имплантат устанавливается в преперитонеальное и интрамускулярное пространства. Особенностью данного способа операции является установка специальной сетки овоидной формы PolySoft, которая раскрывается и удерживает нужную форму во время и после операций за счет кольца памяти (PET — кольцо с эффектом памяти формы). В настоящее время есть лишь единичные исследования, осуществленные по данной методике, в которых была бы проведена сравнительная оценка непосредственных результатов таких операций [6, 10].

Цель исследования — сравнительная оценка непосредственных и отдалённых результатов грыжесечения по I.L. Lichtenstein и ONSTEP у взрослых пациентов с паховыми грыжами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В клиническую практику нами внедрена герниопластика паховых грыж по методике «ONSTEP» (Open

new simplified totally extraperitoneal inguinal hernia repair) — пошаговая методика пластики при паховых грыжах с частично преперитонеальной и частично интрамускулярной установкой имплантата, с использованием полипропиленового имплантата, не требующего дополнительной фиксации.

В ГБУЗ КО «Новокузнецкой городской клинической больнице № 22», за период с февраля 2016 года по октябрь 2018 года были прооперированы 57 пациентов по методике ONSTEP и 54 пациента по методике I.L. Lichtenstein.

Герниопластика по методике ONSTEP проводилась как под местной анестезией, так и под спинномозговой анестезией (СМА); всего было прооперировано 54 пациента, 8 пациентов с двухсторонними паховыми грыжами, из них 22 пациента — под спинномозговой анестезией, 32 пациента — под местной анестезией. Пациентам, которых оперировали под местной анестезией, проводилась премедикация за 30 минут до операций трамadolом — 50 мг/мл 2,0 № 1 внутримышечно.

Операции по методике I.L. Lichtenstein проводились также как под местной анестезией, так и под СМА; всего было прооперировано 57 пациентов, 31 пациент — под спинномозговой анестезией, 26 пациентов — под местной анестезией; последним, также за 30 минут до операции, проводилась премедикация трамadolом — 50 мг/мл 2,0 № 1 внутримышечно.

Пациенты были разделены на две группы: на группу, связанную с операциями по методике ONSTEP (ОГЛ), и на группу, связанную с операциями по методике I.L. Lichtenstein (СГЛ).

Критериями оценки непосредственных результатов служили: продолжительность операции, послеоперационный болевой синдром, количество послеоперационных осложнений, послеоперационный койко-день и удовлетворенность операцией пациентами. Кроме того, оценивался период обучения операциям по методике ONSTEP. При оценке отдалённых результатов определялся хронический болевой синдром, качество жизни пациентов и проводилась оценка области оперативного вмешательства с использованием ультразвукового исследования, патент РФ № 2644938 «Способ прогнозирования послеоперационных осложнений после грыжесечения в отдалённом послеоперационном периоде».

Классификация грыж проводилась по Европейской классификации герниологов EHS, принятой на 35-м Международном конгрессе герниологов в 2014 году (35-th International Congress of the European Hernia Society, Польша, Гданьск, май 2014 года).

Сведения об авторах:

ШЕЙЕРМАН Владимир Викторович, врач-хирург, хирургическое отделение, ГБУЗ КО НГКБ № 22, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: vo-va.sheierman@yandex.ru

БАРАНОВ Андрей Игоревич, доктор мед. наук, профессор, НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: bar106@yandex.ru

ВАЛУЙСКИХ Юрий Викторович, канд. мед. наук, доцент, кафедра хирургии, урологии, эндоскопии и детской хирургии, НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

СМИРНОВА Анастасия Вадимовна, канд. мед. наук, врач-хирург, отделение общей хирургии, ГБУЗ КО НГКБ № 29, г. Новокузнецк, Россия.

Все пациенты, участвовавшие в исследовании, давали добровольное письменное согласие на него; подписанные ими документы соответствовали этическим стандартам биоэтического комитета Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей — филиала ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом (Протокол № 81 заседания Локального этического комитета НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России от 21.03.2017 г.).

Ультразвуковое исследование проводилось на аппарате ACQUUV-20. Проводили ультразвуковое исследование послеоперационной раны от проксимального угла раны к дистальному в поперечном и продольном сканировании в в-режиме с определением в толще мягких тканей наличия патологических образований. При исследовании использовали линейный мультисекторный датчик в в-режиме, которым осуществляли как продольное, так и поперечное сканирование, дополнительно сканировали на глубине 1,8–2,0 см, определяя непосредственные признаки воспаления: наличие отёка, инфильтрата, жидкостных скоплений. Наличие фиброзной капсулы определяли в виде линейного гиперэхогенного фрагмента, измеряли его длину и толщину, наличие жидкостных скоплений в области имплантата.

Методы математической статистики. Обработка полученных результатов проводилась с использованием программы SPSS (№ 21). При сравнительной оценке результатов применялись методы описательной статистики, метод Манн-Уитни, использовался уровень достоверности результатов ($p < 0,05$).

Результаты исследования оценивались по следующим критериям:

1. Критерии сравнения в группах: возраст; индекс массы тела; характер грыж.
2. Критерии полученных результатов: длительность операций; оценка болевого синдрома — 1-е сутки; 2-е сутки; 3-е сутки (оценка проводилась с 8.00 до 9.00); длина операционной раны; время реабилитации пациентов, связанных с активным физическим трудом; время реабилитации пациентов, не связанных с физическим трудом; толщина фиброзной капсулы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно критериям сравнения, в группах получены следующие результаты: средний возраст паци-

ентов в группе ONSTEP 45,6 лет, в группе I. Lichtenstein 43,9 года.

Средний индекс массы тела в группах пациентов, оперированных по методике ONSTEP — 26,3 в группе пациентов, оперированных по методике I. Lichtenstein — 27,2 ($p = 0,001$).

В основной группе 54 пациентам выполнены 61 операция по способу ONSTEP, из них всего было выполнено: двухсторонние паховые грыжи — 8 пациентов, косая паховая грыжа — L — 36 пациентов, прямая паховая грыжа — M — 25 пациентов. В исследовании пациенты с двухсторонними паховыми грыжами были подвержены двум операциям.

Характер грыжевого выпячивания в группе пациентов, оперированных по способу I. Lichtenstein: пациентам с двухсторонними паховыми грыжами операции не проводились; косая паховая грыжа — L — 52 пациента, прямая паховая грыжа — M — 5 пациентов.

Сравнительная оценка продолжительности оперативных вмешательств по способу I. Lichtenstein и ONSTEP показала следующие результаты: по способу I. Lichtenstein — $59,2 \pm 9,7$ мин., по способу ONSTEP — $40,8 \pm 5,2$ мин. ($p = 0,001$).

На рисунке показана сравнительная продолжительность оперативных вмешательств по способу I. Lichtenstein и ONSTEP у каждого пациента. Длина операционной раны: герниопластики I.L. Lichtenstein — $11,8 \pm 3,7$ см, способ ONSTEP — $4,08 \pm 0,2$ см ($p = 0,001$).

Болевой синдром в раннем послеоперационном периоде оценивался при помощи 10-балльной визуально аналоговой шкалы (ВАШ), 0 — отсутствие боли, 10 — максимальная боль. Оценка болевого синдрома проводилась утром в с 8.00 до 9.00 на первые, вторые и третьи сутки после операции. В раннем послеоперационном периоде пациентам, оперированным по методике ONSTEP, назначались: 35 пациентам кеторол по 1,0 2 раза в день внутримышечно, 19 пациентам трамадол по 50 мг (2,0 мл) 1 раз в день.

Пациентам, оперированным по методике I.L. Lichtenstein, в раннем послеоперационном периоде 31 пациенту назначался трамадол 50 мг (2,0 мл) 3 раза в день, 14 пациентам — промедол 2 % по 1,0 мл, 12 пациентам — кеторол 1,0 мл 3 раза в день.

Болевой синдром в 1-е сутки: ONSTEP — $2,03 \pm 1,0$ балла, I.L. Lichtenstein — $2,2 \pm 1,4$ балла, разница статистически достоверна ($p = 0,001$).

Болевой синдром во 2-е сутки: ONSTEP — $1,4 \pm 0,8$ балла, I.L. Lichtenstein — $2,3 \pm 1,2$ балла, разница статистически достоверна ($p = 0,001$).

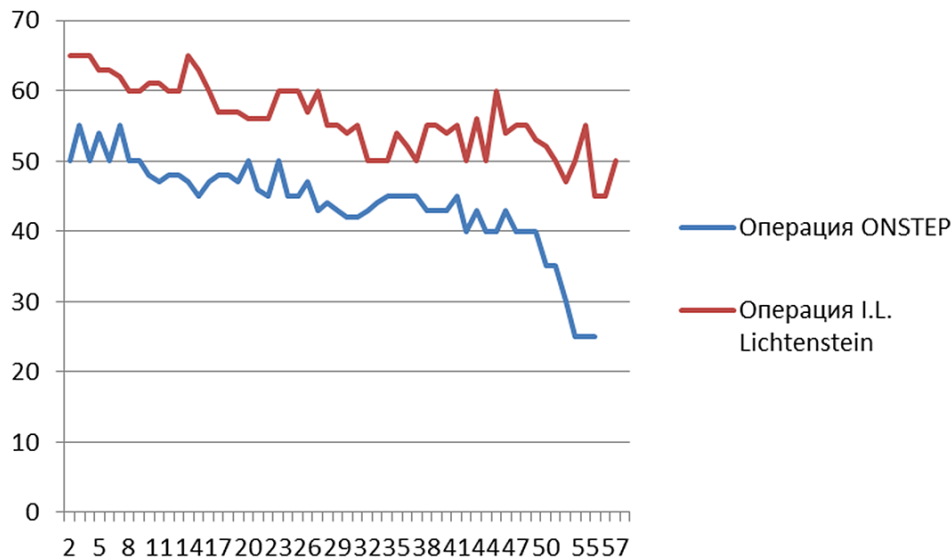
Information about authors:

SHEYERMAN Vladimir Viktorovich, surgeon, surgical department, City Clinical Hospital N 22, Novokuznetsk, Russia. E-mail: vova.sheierman@yandex.ru
BARANOV Andrey Igorevich, doctor of medical sciences, professor, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia. E-mail: bar106@yandex.ru

VALUISIKH Yuri Viktorovich, candidate of medical sciences, docent, department of surgery, urology, endoscopy and pediatric surgery, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia.

SMIRNOVA Anastasia Vadimovna, candidate of medical sciences, surgeon, department of general surgery, City Clinical Hospital N 29, Novokuznetsk, Russia.

Рисунок
Период обучения герниопластики по методике ONSTEP и I.L. Lichtenstein
Picture
The period of training hernioplasty using ONSTEP and I.L. Lichtenstein methods



Болевой синдром в 3-и сутки: ONSTEP — $0,74 \pm 0,25$ балла, I.L. Lichtenstein — $0,92 \pm 1,3$ балла, разница статистически достоверна ($p = 0,001$).

При оценке болевого синдрома по 10-балльной ВАШ после операции по способу ONSTEP в среднем составила ($p = 0,001$).

Оценка удовлетворительности послеоперационном периоде на 3 сутки проводилась по 5 балльной шкале: 1 — отлично, 2 — хорошо, 3 — удовлетворительно, 4 — неудовлетворительно. По методике ONSTEP 98 % пациентов отметили 1 балл, 2 % пациентов отметили 2 балла.

По методике I.L. Lichtenstein, из-за выраженного болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде, 10 % пациентов отметили 1 балл, 53 % пациентов — 2 балла, 56 % пациентов — 3 балла.

При оценке нетрудоспособности пациенты были разделены на две группы: на пациентов, чья трудовая деятельность связана с активным физическим трудом, и пациентов, чья трудовая деятельность не связана с физическим трудом: Так, нетрудоспособность пациентов, чья трудовая деятельность не связана с активным физическим трудом, оперированных по методике ONSTEP, составила — 3,9 суток, по методике I.L. Lichtenstein — 5,1 суток. У пациентов, чья трудовая деятельность связана с активным физическим трудом, время реабилитации в группе ONSTEP составило 9,7 суток, в группе I.L. Lichtenstein — 15,9 суток.

Качество жизни пациентов в отдалённый послеоперационный период, в срок до 6 месяцев, оценивалось с помощью анкеты MOS SF-36 по J.E. Ware (1992 год, перевод на русский язык, валидизация и апробация — «Институт клинко-фармакологических исследований», г. Санкт-Петербург, является универсальным стандартизированным опросником) [8].

Анкетирование по опроснику MOS SF-36 показало, что пациенты, оперированные по методике ONSTEP (ОГЛ), имели следующие показатели: физическое функционирование (PF) — 237,5, ролевое функционирование (RP) — 62,5, выраженность болевого синдрома (BP) — 62,5, общее состояние здоровья (GH) — 187,5, витальность (VT) — 162,5, социальное функционирование (SF) — 125, влияние эмоционального состояния на ролевое функционирование (RE) — 85, психический компонент (MH) — 190.

Пациенты, оперированные по методике I.L. Lichtenstein (СГЛ), обнаружили: физическое функционирование (PF) — 41,6, ролевое функционирование (RP) — 0, выраженность болевого синдрома (BP) — 66,6, общее состояние здоровья (GH) — 118,7, витальность (VT) — 93,7, социальное функционирование (SF) — 79, влияние эмоционального состояния на ролевое функционирование (RE) — 70,8, психический компонент (MH) — 75.

Хронический болевой синдром в течение 6 месяцев составил: в (СГЛ) герниопластике по методике I. Lichtenstein — 10 пациентов (16 %). В (ОГЛ) герниопластике по методике ONSTEP хронический болевой синдром не отмечен, что статистически достоверно ($p \leq 0,05$).

У пациентов, оперированных по методике ONSTEP, по данным ультразвукового исследования, в мягких тканях определялось инородное тело (полипропиленовая сетка Polisoft) в виде линейного гиперэхогенного фрагмента, жидкостных включений нет. Толщина фиброзной капсулы — 0,2-0,3 см.

У пациентов, оперированных по методике I.L. Lichtenstein, в мягких тканях определяются инородное тело (полипропиленовая сетка) и наличие ограниченного скопления жидкостей, отёка мягких тканей. Толщина фиброзной капсулы — 0,3-0,5 см.

Таким образом, при толщине фиброзной капсулы 0,2-0,3 см прогнозируется спокойное течение раневого процесса, а при толщине 0,3-0,5 см прогнозируется осложнение в форме воспалительного изменения мягких тканей, сохранения или развития болевого синдрома.

Продолжительность операции в группе пациентов, оперированных по методике ONSTEP, была достоверно меньшей, объем кровопотери был незначительным в обеих группах, выраженность болевого синдрома была больше у пациентов, оперированных по способу I.L. Lichtenstein, реабилитация проходила более быстро у больных, оперированных по способу ONSTEP.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Одной из наиболее распространённых операций в герниологии на сегодняшний день является герниопластика паховых грыж у взрослых. Наиболее часто в хирургических стационарах применяется методика герниопластики по I. Lichtenstein. Герниопластика по методике I. Lichtenstein характеризуется незначительным количеством осложнений, числом рецидивов, к данной методике не требуется достигающего оборудования, специальной подготовки хирурга. Герниопластика по методике ONSTEP разработана A. Lourenco и R. da Costa в 2005 году. О недостатках и преимуществах этой методики в отечественной литературе на сегодняшний день опубликованы 3 статьи.

В исследовании проанализированы 61 операция по методике ONSTEP и 57 операций по методике I. Lichtenstein.

Такие критерии, как возраст, индекс массы тела, значимых статистических различий в группах не показали. Все операции выполнялись в плановом порядке на следующий день после поступления. В основной группе преимущественным методом обезболивания являлась спинномозговая анестезия (59 %), в группе сравнения она применялась только у половины пациентов. Данное исследование согласуется с результатами работы в которых указано о возможности выполнения грыжесечения ONSTEP с использованием любых способов анестезии, в то же время все свои операции провели под эндотрахеальным наркозом [5].

В нашем исследовании длина операционного доступа при операции ONSTEP меньше в 2,7 раза по

сравнению с доступом операции Лихтенштейн. Интраоперационные осложнения в исследовании не наблюдались. О простоте выполняемой герниопластики по методике ONSTEP также свидетельствует и период обучения операции, и ее длительность (рис.).

Наибольшая удовлетворённость отмечена у пациентов, оперированных по методике ONSTEP, получена статистическая значимость анализа ($p = 0,029$). Оценка результатов операции показала большую удовлетворённость оперированных больных после операции ONSTEP, чем пациентов после операции Лихтенштейна, при этом получена статистическая значимость анализа ($p = 0,027$).

Период обучения по методике ONSTEP составил 10 пациентов (2016 год). У данных пациентов был нормальный индекс массы тела, без сопутствующих заболеваний, возраст пациентов был от 30 до 45 лет, ЕНС (L2, M2). В данной группе время операций составило 45-50 минут.

ВЫВОДЫ

1. Характер операционного доступа и длина операционной раны герниопластики I.L. Lichtenstein — $11,8 \pm 3,7$ см, способ ONSTEP — $4,08 \pm 0,2$ см, характеризуется менее выраженным послеоперационным болевым синдромом.
2. При ультразвуковом исследовании зоны операции через 6 месяцев после оперативного вмешательства, у пациентов, оперированных по методике I.L. Lichtenstein, толщина фиброзной капсулы составила 0,3-0,5 см, у пациентов, оперированных по методике ONSTEP — 0,2-0,3 см.
3. У пациентов, оперированных по методике ONSTEP, установлен менее выраженный болевой синдром в раннем послеоперационном периоде, отсутствие хронического послеоперационного болевого синдрома в отдаленные сроки после операции.
4. Время реабилитации пациентов, оперированных по методике ONSTEP, в среднем составило 9,7 суток, что значительно меньше, чем у пациентов, оперированных по методике I.L. Lichtenstein — 15,9 суток.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Zhebrovsky VV, Elbashir MT. Surgery of abdominal hernias and events. M.: Publishing house MIA, 2009. P. 440. Russian (Жебровский В.В., Эльбашир М.Т. Хирургия грыж живота и эвентраций. М.: Изд-во МИА, 2009. С 440.)
2. Mihalychiev IM, Alferova MA. Fundamentals of applied statistics: Methodological recommendations. Irkutsk: IGIUV, 2008; 2: 101. Russian (Михалевич И.М., Алферова М.А. Основы прикладной статистики: Методические рекомендации. Иркутск: ИГИУВ, 2008. № 2. С. 101.)
3. Gerasimov AN. Medical statistics: textbook M.: Medicine, 2007. P. 480. Russian (Герасимов А.Н. Медицинская статистика: учебное пособие. М.: Медицина, 2007. С. 480.)
4. Baburin AB et al. Method of tension-free plasty in inguinal hernia. Bulletin «Discoveries, inventions». 2012; 3: 1-6. Russian (Бабуринов А.Б. и др. Способ ненатяжной пластики при паховой грыже // Бюллетень «Открытия, изобретения». 2012. № 3. С. 1-6.)

5. Smirnov AV, Petrov DY, Panin AV, Dubrovsky AV, Nemcova AI. ONSTEP procedure for inguinal hernia repair. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2018; 10: 12-17. Russian (Смирнов А.В., Петров Д.Ю., Панин А.В., Дубровский А.В., Немкова А.И. Аллогерниопластика ONSTEP в лечении паховых грыж //Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2018. № 10. С. 12-17.)
6. Lourenco A., da Costa RS. The ONSTEP inguinal hernia repair technique: initial clinical experience of 693 patients, in two institutions. Hernia. 2013; 17(3): 357-364.
7. Andedersen K, Rosenberg J. Open preperitoneal groin hernia repair with mesh: A qualitative systematic review. Am J Surg. 2017; 213(6): 1153-1159.
8. Brazier JE, Harper R, Jones NM, O'Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T, Westlake L. Validating the SF-36 Health Survey Questionnaire: New Outcome Measure for Primary Care. British Medical Journal. 1992; 305: 160-164. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.305.6846.160>
9. Ivanov JV, Panchenkov DN, Afonina NS, Chugunov VS, Zinovskiy MV. The Medical Economic Approaches to the Choice of Method of Surgical Treatment of Inguinal Hernias in Modern Conditions of Insurance Medicine. Journal of Experimental and Clinical Surgery. 2016; 9(1): 10-18. Russian (Иванов Ю.В., Панченков Д.Н., Афонина Н.С., Чугунов В.С., Зиновский М.В. Медико-экономические подходы к выбору способа хирургического лечения паховых грыж в современных условиях страховой медицины //Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2016. Т. 9, № 1. С. 10-18.)
10. Strizheletsky VV, Rutenburg GM, Guslev AB, Rumyantsev IP. The place of endovideosurgical interventions in treatment of inguinal hernias. Vestnik khirurgii imeni I.I. Grekova. 2006; 165(6): 15-20. Russian (Стрижелецкий В.В., Рутенбург Г.М., Гуслев А.Б., Румянцев И.П. Место эндовидеохирургических вмешательств в лечении паховых грыж //Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006. Т. 165, № 6. С. 15-20.)



Статья поступила в редакцию 5.06.2019 г.

Осипов В.Д., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Штайгер В.А.
Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей –
филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,
ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
г. Новокузнецк, Россия

ВОЗДЕЙСТВИЕ КАНЦЕРОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В КРУПНОМ ПРОМЫШЛЕННОМ ЦЕНТРЕ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГИПЕРПЛАСТИЧЕСКОГО ЛАРИНГИТА

Цель исследования – изучить влияние антропогенных факторов среды на развитие клинических проявлений хронического гиперпластического ларингита у промышленных рабочих.

Материалы и методы. Исследована восприимчивость работающих к хроническим ларингитам – 19 параметров периферической крови клеточного и гуморального иммунитета. У обследованных изучены фагоцитарная и цитохимическая активность нейтрофильных лейкоцитов. Проведена оценка аэрогенного канцерогенного риска для индивидуумов, проживающих в черте промышленного центра.

Основные результаты. Индивидуальный канцерогенный риск, связанный с концентрированием в воздушном бассейне промышленного центра канцерогенных веществ, находится в пределах от $1,52 \times 10^{-4}$ до $1,84 \times 10^{-4}$. Значение ингаляционного канцерогенного риска превышает приемлемый уровень риска в 1,522-1,84 раза (в зависимости от года наблюдения). Лечение у больных с хроническим гиперпластическим ларингитом и лейкоплакией дало хорошие результаты и озлокачествление процесса при динамическом наблюдении в течение 5 лет и дольше не наблюдалось. После проведенного лечения показатели клеточного и гуморального иммунитета, а также опухолевые маркеры, не отличались от данных здоровых лиц.

Выводы. Формирование патологии гортани в условиях промышленного города обусловлено приоритетным воздействием загрязнения атмосферы сажей и формальдегидом. Результаты исследований позволяют рекомендовать более широкое применение профилактических ингаляций у рабочих промышленных предприятий, что сокращает группу риска по заболеваемости гортани.

Ключевые слова: канцерогенный риск; аэрогенная опасность; гиперпластический ларингит.

Osipov V.D., Surzhikov D.V., Kislicyna V.V., Shtaiger V.A.

Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians,

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia

EXPOSURE TO CARCINOGENIC ENVIRONMENTAL POLLUTANTS IN A LARGE INDUSTRIAL CENTER AS A FACTOR FOR FORMING CHRONIC HYPERPLASTIC LARYNGITIS

Objective – the purpose is studying the influence of anthropogenic environmental factors on the development of clinical manifestations of chronic hyperplastic laryngitis in industrial workers.

Materials and methods. The susceptibility of workers to chronic laryngitis was studied (19 parameters of peripheral blood of cellular and humoral immunity). Phagocytic and cytochemical activity of neutrophilic leukocytes was studied in the subjects examined. An assessment of aerogenic carcinogenic risk for individuals living within the industrial center has been carried out.

Results. The individual carcinogenic risk related to the concentration of carcinogenic substances ranges from 1.52×10^{-4} to 1.84×10^{-4} in the air of the industrial center. The value of inhalation carcinogenic risk exceeds the acceptable level of risk by 1.522-1.84 times (depending on the year of observation). Treatment of the patients with chronic hyperplastic laryngitis and leukoplakia gave good results and the malignancy of the process with dynamic observation for 5 years and longer was not observed. After the treatment, the indicators of cellular and humoral immunity, as well as tumor markers did not differ from the data of healthy individuals.

Conclusions. The formation of larynx pathology in the conditions of an industrial city is due to the priority effect of atmospheric pollution with soot and formaldehyde. The research results allow recommending more widespread use of preventive inhalations among industrial workers, which reduces the risk group for laryngeal incidence.

Key words: carcinogenic risk; aerogenic hazard; hyperplastic laryngitis.

Подтверждение соблюдения уровня воздействия с длительными периодами осреднения расчетным способом возможно только с использованием процедур оценки риска для здоровья населе-

ния [1]. По данным Росгидромета, практически все канцерогены, за исключением бенз(а)пирена, не являются приоритетными загрязняющими веществами атмосферного воздуха, так как отсутствует превышение гигиенических нормативов по их среднегодовым концентрациям. В то же время, содержание вредных веществ в приземном слое воздуха на территории города зависит от метеорологических параметров: температурных инверсий, направления либо отсутствия ветра, повышенной относительной влажности воздуха [2]. Показатели канцерогенного риска (индиви-

Корреспонденцию адресовать:

СУРЖИКОВ Дмитрий Вячеславович,
654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д. 23,
ФГБНУ НИИ КППЗ.
Тел.: 8 (3843)79-65-49.
E-mail: ecologia_nie@mail.ru

дуального и популяционного) используют параметры установленных зависимостей вероятности соответствующего заболевания от уровня воздействия, показатели канцерогенного риска позволяют оценить количество дополнительных возможных заболеваний [3].

Показано, что распространенность хронических воспалительных процессов гортани (хронического гиперпластического ларингита, дискератозов (лейкоплаксии, пахидермии)) составляет 0,47 % от общего числа обследованных лиц [4]. Количество воспалительных заболеваний гортани увеличивается до 9,7 % у лиц, работа которых связана с неблагоприятными условиями труда на промышленных предприятиях, особенно на металлургических и угледобывающих производствах. Одной из основных причин возникновения воспалительных заболеваний гортани у работников промышленных предприятий является воздействие на слизистую оболочку ряда вредных факторов: запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны, перенапряжение голоса, а также загрязнения окружающей среды в местах проживания работающих, роль которого в развитии хронического воспаления и предраковых состояний гортани не стоит недооценивать.

Хотя в профилактике и лечении профессиональных заболеваний гортани достигнуты определенные успехи, вместе с тем, наблюдается отчетливая тенденция к затяжному течению патологических процессов в гортани на фоне частого обострения сопутствующих ЛОР-заболеваний: хронического синусита, хронического тонзиллита, ринофарингита, искривления носовой перегородки с нарушением носового дыхания, а также сопутствующих заболеваний терапевтического характера [5, 6].

В настоящее время г. Новокузнецк остается одним из крупнейших индустриальных центров Западной Сибири. В городе функционируют теплоэлектростанции, использующие в качестве топлива каменный уголь, и в результате в составе их выбросов значительна доля каменноугольной золы и диоксида серы. На правом берегу реки Томь, в черте города, осуществляют свою деятельность крупные предприятия металлургической отрасли, негативное влияние которых на воздушный бассейн заключается в выбросах углерод оксида, фтористого водорода и бенз(а)пирена.

Цель настоящей работы — изучение влияния антропогенных факторов среды на развитие клинических проявлений хронического гиперпластического ларингита у промышленных рабочих для применения

эффективного лечения и профилактики у данного контингента больных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе проанализированы данные по объемам выбросов и концентрациям загрязняющих веществ, попадающих в атмосферу Новокузнецка, за период 2012-2016 гг. Определен суммарный годовой индекс опасности выбросов, выявлен вклад отдельных загрязняющих веществ в его формирование. Рассчитан канцерогенный риск для здоровья населения города [7].

В динамике обследованы 2125 работников металлургического предприятия, работающих в пылеопасных цехах. Для выявления восприимчивости к хроническим ларингитам у промышленных рабочих были изучены 19 параметров периферической крови (клеточного и гуморального иммунитета) у 130 лиц с хроническим ларингитом в возрасте от 25 до 50 лет. У каждого обследуемого были изучены фагоцитарная и цитохимическая активность непрофильных лейкоцитов — фагоцитарный индекс (ФИ), индекс завершенности фагоцитоза (ИЗФ), суммарный эффект поглощения (СЭП). Проведено исследование содержания ферментов (щелочная фосфатаза, пероксидаза), уровня гликогенов, зрелых нейтрофилов и лактоферрина (ЛФ) в сыворотке крови. Определялось суммарное количество Т-лимфоцитов (CD3), уровень Т-хелперов (CD4), Т-супрессоров (CD8), Т-активных В-лимфоцитов (CD19), ЦИК, IgA, IgM, IgG. Все полученные данные были обработаны статистически с применением общепринятых методов вариационной статистики.

В 27 случаях назначалась иглорефлексотерапия. При обострении хронического гиперпластического ларингита применялась гармонизирующая методика иглорефлексотерапии.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За изученный период выбросы взвешенных веществ в воздушный бассейн города находились в пределах от 26,97 до 33,8 тыс. тонн в год; углерод оксида — от 160,3 до 182,7 тыс. т/год; сера диоксида — от 31,2 до 45,0 тыс. т/год; азот диоксида — от 14,1 до 17,1 тыс. т/год. В городе весьма значительны выбросы специфических веществ, связанных с наличием в городской черте предприятий металлур-

Сведения об авторах:

ОСИПОВ Виктор Дмитриевич, доктор мед. наук, профессор, кафедра оториноларингологии им. проф. А.Н. Зимина, НГИУВ — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

СУРЖИКОВ Дмитрий Вячеславович, доктор биол. наук, доцент, ведущий науч. сотрудник, лаборатория экологии человека и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

КИСЛИЦЫНА Вера Викторовна, канд. мед. наук, ведущий науч. сотрудник, лаборатория экологии человека и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

ШТАЙГЕР Варвара Адамовна, мл. науч. сотрудник, лаборатория экологии человека и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

гической и угольной промышленности. В частности, выбросы сажи за рассматриваемый временной период составили 896-1700 т/год; фтористого водорода — 440-650 т/год; сероводорода — 100-160 т/год; аммиака — 290-384 т/год. Также в перечень выбросов загрязняющих веществ в г. Новокузнецке входят примеси, обладающие канцерогенным действием. Так, поступление формальдегида в атмосферный воздух колебалось от 0,2 до 1,5 т/год; бенз(а)пирена — от 0,086 до 0,1 т/год. Суммарный годовой индекс неканцерогенной опасности выбросов взвешенных и токсичных примесей за рассматриваемый временной период находился в пределах от 505960675 (2013 г.) до 615549220 (2016 г.).

Расчет индекса опасности выбросов позволил определить вклад загрязняющих веществ в суммарные выбросы с учетом их токсичности. Суммарный годовой индекс канцерогенной опасности выбросов загрязняющих веществ в г. Новокузнецке за рассматриваемый период времени находился в пределах от 4978600 до 9413250. Наиболее значительный вклад в данный показатель вносила сажа. Удельный вес данного загрязнителя в суммарном канцерогенном индексе колебался в пределах от 98,9 % до 99,4 %. Вклад бенз(а)пирена в показатель опасности канцерогенных выбросов в зависимости от года наблюдения составил 0,5-1,0 %; формальдегида — 0,02-0,09 %.

За период 2012-2016 гг. среднегодовая концентрация сажи регистрировалась в пределах от 0,015 до 0,025 мг/м³ (кратность ПДК_{СС} — 0,3-0,5 раза). Среднегодовая концентрация формальдегида в атмосферном воздухе города составляла 0,005-0,0084 мг/м³ (кратность ПДК_{СС} — 0,5-0,84 раза). Высокую опасность представляет загрязнение воздушного бассейна бенз(а)пиреном — кратность превышения нормативного показателя колебалась от 3,5 до 6,9 раз в годовом выражении.

Индивидуальный канцерогенный риск, определяемый содержанием в воздушном бассейне города канцерогенных веществ, лимитируется значениями от $1,52 \times 10^{-4}$ до $1,84 \times 10^{-4}$. Вклад сажи в формирование аэрогенного канцерогенного риска для здоровья населения города колеблется в пределах от 36,5 % до 60,2 % (в зависимости от года наблюдения); вклад формальдегида составляет 35,7-60,7 %; бенз(а)пирена — 2,5-4,2 %.

Хронические воспалительные заболевания гортани выявлены у 150 (7 %) рабочих: в 38 (25 %) случаях обнаружен хронический гиперпластический ларингит, у 50 (34 %) пациентов — хронический катаральный ларингит и у 62 (41 %) больных — субат-

рофическая и атрофическая форма хронического ларингита. У 38 больных с хроническим гиперпластическим ларингитом (облигатный предрак) в 26 случаях поражение гортани было симметричным, у 12 — односторонним с образованием ограниченных воспалительных инфильтратов (опухолеподобных утолщений), клинически не отличающихся от истинных опухолей. Среди этих 12 больных только голосовая складка (монохордит) была поражена у 5 человек, желудочковая — у 5 и морганьев желудочек — в 2 случаях. Выявлена лейкоплакия у 11 пациентов. Жалобы больных сводились к наличию выраженной охриплости, вплоть до афонии, неприятным ощущениям в гортани (чувство инородного тела, зуд, першение), кашель и боли в горле. Наибольшие изменения параметров гуморального и клеточного иммунитета обнаружены у 30 лиц с хроническим гиперпластическим ларингитом. Данные показатели статистически значимо отличались от показателей здоровых лиц. Помимо местного и сегментарного действия иглорефлексотерапии, эффект некоторых использованных точек, видимо, объясняется специфическим системным действием. Например, точка F3 в традиционной восточной медицине используется при мышечных спазмах, GI11 — для лечения воспаления, E9-E10 — для улучшения кровообращения головы и шеи (гортани), VC22 — для улучшения дыхания. Использовались также точки местного воздействия — GI18, VC23 — точки сегментарной зоны гортани.

Больные с хроническим гиперпластическим ларингитом получали комплексное консервативное лечение в стационаре. Всем больным проведена прицельная биопсия. Гистологические исследования показали только хроническое воспаление в тканях гортани. Пациентам назначалось противовоспалительное лечение, десенсибилизирующая терапия и местное лечение. Ежедневно больным проводились обильные лаважи гортани. Для этого в 30 мл физиологического раствора добавлялось 2 мл гидрокортизона (раствор или суспензия), 0,25 мл 0,1 % раствора адреналина или другого сосудосуживающего средства и 1 мл циклоферона — индуктора интерферона. По показаниям пациентам назначался фонофорез с 2 % гидрокортизоновой мазью на область наружного отдела гортани в верхней трети щитовидного хряща 6-8 раз и фонопедические упражнения.

При проведении иглорефлексотерапии у всех больных уменьшались сроки лечения и пребывания их на стационарном лечении на 4-6 дней относительно больных, которым иглорефлексотерапия не назначалась. Результаты лечения подтверждены ларингос-

Information about authors:

OSIPOV Viktor Dmitrievich, doctor of medical sciences, professor, the chair of otorhinolaryngology named after prof. A.N. Zimin, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

SURZHIKOV Dmitry Vyacheslavovich, doctor of biological sciences, docent, the leading researcher, laboratory for human ecology and environmental health, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

KISLITSYNA Vera Victorovna, candidate of medical sciences, the leading researcher, laboratory for human ecology and environmental health, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

SHTAIGER Varvara Adamovna, the junior researcher, laboratory for human ecology and environmental health, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ecologia_nie@mail.ru

троскопическими исследованиями у фониатра. Больным с выявленной лейкоплакией в 11 случаях выполнено эндоларингеальное удаление образований. В дальнейшем этим больным проводилась противовоспалительная и десенсибилизирующая терапия с назначением фонопедических упражнений, лаважи гортани и, по показаниям, иглорефлексотерапия. Лечение у больных с хроническим гиперпластическим ларингитом и лейкоплакией дало хорошие результаты и озлокачествление процесса при динамическом наблюдении в течение 5 лет и дольше не наблюдалось. После проведенного лечения вышеуказанные показатели клеточного и гуморального иммунитета, а также опухолевые маркеры АБГ, МГ, не отличались от данных здоровых лиц.

ВЫВОДЫ:

1. Значение ингаляционного канцерогенного риска превышает приемлемое значение в 1,52-1,84 раз.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Kuz'min SV, Gurvitch VB, Dikonskaya OV, Malykh OL, Yarushin SV. Methodology of assessing and evaluating public health risk in legal regulation of sanitary epidemiologic well-being of population. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2016; (1): 4-8. Russian (Кузьмин С.В., Гурвич В.Б., Диконская О.В., Малых О.Л., Ярушин С.В. Методология оценки и управления риском для здоровья населения в системе законодательного регулирования санитарно-эпидемиологического благополучия населения // Медицина труда и промышленная экология. 2016. № 1. С. 4-8.)
2. Suchkov VV, Semaeva EA. Relationship between maximum permissible concentrations and level of health risk for air pollutants. *Hygiene and Sanitation*. 2017; 96(5): 442-445. Russian (Сучков В.В., Семаева Е.А. Взаимосвязь величин предельно допустимых концентраций и уровня риска здоровья для аэрополлютантов // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96, № 5. С. 442-445.)
3. Katul'skiy YuN. About unification of indices of the possibility of disease occurrence in risk assessment methodology and the determination of the probability of non-carcinogenic effects in toxicological-hygienic, clinical and epidemiological studies and according to data about health-seeking behavior. *Hygiene and Sanitation*. 2016; 95(10): 998-1002. Russian (Катульский Ю.Н. Об унификации показателей возможности заболевания в методологии оценки риска и определения вероятности неканцерогенных эффектов в токсиколого-гигиенических, клинико-эпидемиологических исследованиях и по данным об обращаемости за медицинской помощью // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95, № 10. С. 998-1002.)
4. Chumakov FI. About the prevalence and some features of chronic hyperplastic laryngitis. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2002; (2): 31-33. Russian (Чумаков Ф.И. О распространенности и некоторых особенностях хронического гиперпластического ларингита // Вестник оториноларингологии. 2002. № 2. С. 31-33.)
5. Alimetov KhA, Raupov MG. Recurrent chronic laryngitis. In: *Materials of the XVII Congress of Otorhinolaryngologists of Russia*. Nizhny Novgorod, 2006. p. 155-156. Russian (Алиметов Х.А., Раупов М.Г. Рецидивирующий хронический ларингит // Материалы XVII съезда оториноларингологов России. Нижний Новгород, 2006. С. 155-156.)
6. Nikolaev MP, Rodimin EM, Polyakova TV. Prospects for metal ionotherapy in otorhinolaryngology. In: *The problem of rehabilitation in otorhinolaryngology: proceedings of the All-Russian Conference with international participation and the seminar «Current Issues of Phoniatrics»*. Samara, 2003. p. 538-539. Russian (Николаев М.П., Родимин Е.М., Полякова Т.В. Перспективы металлоионотерапии в оториноларингологии // Проблема реабилитации в оториноларингологии: сб. тр. Всерос. конф. с междунар. участием и семинара «Актуальные вопросы фониатрии». Самара, 2003. С. 538-539.)
7. Guidelines for the assessment of the public health risk when exposed to chemicals polluting the environment «G 2.1.10.1920-04». М.: Federal Center for Sanitary and Epidemiological Supervision of the Russian Ministry of Health, 2004. 143 p. Russian (Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду: Р 2.1.10.1920-04. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 2004. 143 с.)

за. Наибольший вклад в формирование повышенной канцерогенной опасности вносят сажа и формальдегид.

2. Больные с хроническим гиперпластическим ларингитом, лейкоплакиями и с другими выявленными дискератозами гортани подлежат госпитализации в ЛОР-отделение. Всем больным с данной патологией необходимо гистологическое подтверждение диагноза с дальнейшим комплексным лечением. Применение иглорефлексотерапии на фоне комплексного лечения сокращает сроки пребывания в стационаре на 5-6 дней, что даёт значительный экономический эффект.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Статья поступила в редакцию 2.06.2019 г.

Горохова Л.Г.

ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
Новокузнецкий институт (филиал) ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»,
г. Новокузнецк, Россия

ТОКСИКО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОЕДИНЕНИЙ БЕНЗОФУРАНОВОГО РЯДА С ОЦЕНКОЙ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ

Производство лекарственных средств невозможно без обоснования гигиенических нормативов, обеспечивающих безопасность труда работающих в условиях производства потенциально опасных химических соединений.

Предмет исследования. Процесс получения антиаритмического средства – амиодарона – включает в себя синтез производных бензофурана: 2-бутирилбензофуран (ББФ), 2-бутил-3-(4-оксibenзоил)бензофуран (БОБ), 2-бутил-3-(3,5-дийод-4-оксibenзоил)бензофуран (ИББФ).

Цель исследования – токсико-гигиеническая характеристика воздействия амиодарона и полупродуктов синтеза на организм с обоснованием гигиенических нормативов в воздухе рабочей зоны.

Материалы и методы. Выполнен комплекс токсико-гигиенических исследований. В опытах моделировали различные режимы (однократный, повторный, хронический) и способы воздействия (внутрижелудочный, ингаляционный, эпикутанный). Эксперименты проводили с использованием беспородных мышей, мышей линии CBA и C57Bl, крыс, морских свинок, собак и кроликов.

Основные результаты. По величинам средних смертельных доз (LD_{50}) все соединения относятся к умеренно-опасным веществам (III класс опасности) без существенных различий в видовой и половой чувствительности. Амиодарон не оказывает раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки глаз, но обладает умеренным кожно-резорбтивным эффектом. Остальные соединения оказывали слабое раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз, кожно-резорбтивным действием не обладали.

Биохимический анализ сыворотки крови выявил нарушения портального кровообращения с присоединением к поражению печени функциональной почечной недостаточности, при этом наиболее выраженное органотоксическое действие проявляется у йодсодержащих производных бензофурана.

БОБ и ИББФ обладают средней, а ББФ и амиодарон – выраженной способностью к кумуляции.

Пороги острого ингаляционного действия (Lim_{ac}), установлены на следующих уровнях: > 180 мг/м³ для ББФ; 274,8 мг/м³ для БОБ и 67,8 мг/м³ для ИББФ. Lim_{ac} амиодарона определен расчетным методом на уровне 19,8 мг/м³. Прогнозируемая величина порога хронического ингаляционного действия амиодарона приблизительно равна 2,4 мг/м³.

Обоснованы ориентировочные безопасные уровни воздействия на уровне 1 мг/м³ для 2-бутирилбензофурана и 2-бутил-3-(4-оксibenзоил)бензофурана; на уровне 0,3 мг/м³ для 2-бутил-3-(3,5-дийод-4-оксibenзоил)бензофурана. Результаты исследования легли в основу обоснования ПДК амиодарона в воздухе рабочей зоны, которая была утверждена на уровне 0,2 мг/м³.

Выводы. Обоснованные гигиенические нормативы содержания производных бензофурана в воздухе рабочей зоны составляют основу для разработки мероприятий текущего и предупредительного санитарно-эпидемиологического надзора, направленных на снижение риска развития производственно обусловленных и профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: амиодарон; производные бензофурана; токсическое действие; гигиеническое нормирование; оценка риска.

Gorokhova L.G.

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases,
Novokuznetsk Institute (Branch Campus) of the «Kemerovo State University», Novokuznetsk, Russia

TOXIC AND HYGIENIC CHARACTERISTICS OF THE COMPOUNDS OF THE BENZOFURAN SERIES WITH THE RISK ASSESSMENT FOR WORKERS' HEALTH

Production of medicines is impossible without substantiation of hygienic standards that ensure the labour safety of workers when producing potentially dangerous chemical compounds.

Subject of the study. The process of obtaining an antiarrhythmic drug (amiodarone) includes the synthesis of benzofuran derivatives: 2-butyrylbenzofuran (BBF), 2-butyl-3-(4-oxybenzoyl)benzofuran (BOB), 2-butyl-3-(3,5-diiodo-4-oxybenzoyl)benzofuran (IBBF).

The objective of the study is the toxic and hygienic characteristics of the effects of amiodarone and intermediates for synthesis on the body with the substantiation of hygienic standards in the air of the working area.

Materials and methods. A complex of toxic and hygienic studies was carried out. In the experiments, various modes (single, repeated, chronic) and methods of exposure (intragastric, inhalation, epicutaneous) were modeled. The experiments were conducted using outbred mice, CBA and C57Bl mice, rats, guinea pigs, dogs and rabbits.

Main results. In terms of the average lethal doses (LD_{50}), all compounds belong to moderately hazardous substances (hazard class III) without significant differences in species and sexual sensitivity. Amiodarone does not irritate the skin and mucous membranes of the eyes, but has a moderate skin resorptive effect. The remaining compounds had a mild irritant effect on the skin and mucous membranes of the eyes, did not have a skin-resorptive effect.

Biochemical analysis of blood serum revealed violations of the portal blood circulation with the addition of functional renal failure to the liver lesion, with the most marked organotoxic effect in iodine-containing benzofuran derivatives.

BOB and IBBF have an average ability to cumulate, and BBF and amiodarone have a marked ability to cumulate.

The thresholds for acute inhalation action (Lim_{ac}) are set at the following levels: $> 180 \text{ mg/m}^3$ is for BBF; 274.8 mg/m^3 is for BOB and 67.8 mg/m^3 for IBBF. Amiodarone Lim_{ac} is determined by the calculation method at the level of 19.8 mg/m^3 . The predicted value of the threshold for chronic inhalation action of amiodarone is approximately 2.4 mg/m^3 .

Tentative safe levels of the exposure at 1 mg/m^3 for 2-butyrylbenzofuran and 2-butyl-3-(4-oxybenzoyl)benzofuran and at the level of 0.3 mg/m^3 for 2-butyl-3-(3,5-diiodo-4-oxybenzoyl)benzofuran were substantiated. The results of the study formed the basis for the substantiation of the maximum permissible concentration of amiodarone in the air of the working area, which was approved at the level of 0.2 mg/m^3 .

Conclusions. Reasonable hygienic standards for the content of benzofuran derivatives in the air of the working area form the basis for the elaboration of current and preventive sanitary and epidemiological surveillance measures aimed at reducing the risk of occupationally caused and occupational diseases.

Key words: amiodarone; benzofuran derivatives; toxic effect; hygienic rating; risk assessment.

Охрана здоровья трудящихся — одна из наиболее важных государственных задач, решение которой во многом зависит от возможности правильно определить уровень загрязнения производственной среды вредными веществами, а также установить характер и степень его влияния на здоровье человека [1].

В производстве лекарственных средств первостепенное значение имеют показатели, характеризующие состояние производственной среды на химико-фармацевтических предприятиях, гигиенические нормативы, обеспечивающие безопасность труда работающих в условиях производства потенциально опасных химических веществ и соединений.

Амиодарон (кордарон) — один из наиболее эффективных имеющихся антиаритмических препаратов, несмотря на наличие серьезных побочных эффектов [2]. Широкому использованию способствовали уникальные свойства амиодарона, выделяющие его среди других антиаритмических средств, что нашло свое отражение в частоте применения препарата. В России амиодарон рекомендован ФК МЗ РФ (Протокол № 4 от 19.05.1990) и входит в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств (Приложение к распоряжению Правительства Российской Федерации от 23 октября 2017 г. № 2323-р).

Согласно регламенту, амиодарон получается по оригинальной схеме, состоящей из 13 технологических стадий. Процесс получения субстанции амиодарона включает в себя синтез различных производных бензофурана, таких как: 2-бутирилбензофуран, 2-бутил-3-(4-оксibenзоил)бензофуран, 2-бутил-3-(3,5-ди-йод-4-оксibenзоил)бензофуран. Производство амиодарона характеризуется сложностью синтеза и наличием ручных операций на стадиях загрузки, промывки, перекристаллизации фильтрации, сушки. Получение и использование соединений бензофурана предопределяет возможность поступления их в производственную среду и воздействия на организм работающих [3]. Ознакомление с технологическим процессом производства показывает возможность загрязнения воздушной среды аэрозолями бензофурановых соединений на всех этапах производства. Причина-

ми загрязнения могут стать нарушения герметичности аппаратуры, технологические отборы проб и т.д. Наиболее неблагоприятные условия труда при этом будут наблюдаться у производственно-профессиональной группы аппаратчиков на стадиях фильтрации и сушки полупродуктов и самого амиодарона. Производство лекарственных химических веществ может быть начато лишь после токсиколого-гигиенической оценки и обоснования гигиенических регламентов [4].

Возможное присутствие в воздухе рабочей зоны амиодарона и его полупродуктов обуславливает необходимость мероприятий по обеспечению контроля за производственной средой. Диагностика профессиональных интоксикаций и заболеваний у лиц, работающих в производстве лекарственных соединений, меры предупреждения вредного воздействия на человека производственных факторов, в соответствии с принципами, принятыми в гигиене и медицине труда, могут быть обоснованы только после проведения гигиенических исследований.

Цель работы — комплексная токсико-гигиеническая характеристика воздействия амиодарона и полупродуктов его синтеза на организм с обоснованием гигиенических нормативов в воздухе рабочей зоны и оценкой риска для здоровья работающих.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с целью работы был выполнен комплекс токсико-гигиенических, физиологических, биохимических и морфологических исследований. В качестве объектов исследования был взят ряд производных бензофурана, образующихся при синтезе амиодарона, к которым относятся: 2-бутирилбензофуран (ББФ); 2-бутил-3-(4-оксibenзоил)бензофуран (БОБ); 2-бутил-3-(3,5-ди-йод-4-оксibenзоил)бензофуран (ИББФ) и собственно амиодарон ((2-бутил-3-бензофуранил)[4-[2-(диэтиламино)-этокси]-3,5-ди-йод-фенил]метанола гидрохлорид).

В опытах моделировали различные режимы (однократный, повторный, хронический) и способы воздействия (внутрижелудочный, ингаляционный, эпикутанный). Всего в работе использованы 140 беспородных мышей, 160 мышей линии СВА, 60 мышей линии С57В1, 1035 крысы, 140 морских свинок, 15 собак и 9 кроликов. Эксперименты выполнены в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР

Корреспонденцию адресовать:

ГОРОХОВА Лариса Геннадьевна,
654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д. 23,
ФГБНУ НИИ КПГПЗ.
Тел.: 8 (3843) 71-63-75.
E-mail: ponomarikova@mail.ru

от 12.08.1977 № 755) и согласно Правилам лабораторной практики в Российской Федерации (Приказ МЗ РФ № 267 от 19.06.2003). Изучение токсичности, опасности и характера биологического действия проводили в соответствии с «Методическими указаниями к постановке исследований для обоснования санитарных стандартов вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (1980) и МУ ГН 1.1.726-98 «Гигиеническое нормирование лекарственных средств в воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе населённых мест и воде водных объектов».

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли с использованием пакета статистических программ «Statistic for Windows 10.0». Для сравнения несвязанных групп при нормальном распределении признаков применяли t-критерий Стюдента. Для сравнения независимых выборок при ненормальном распределении использовали непараметрический Mann-Whitney U Test.

Величины ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ) рассчитывали по уравнениям, рекомендованным «Методическими указаниями по установлению ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№ 4000-85). Величина ориентировочного безопасного уровня воздействия амиодарона вычислялась по уравнениям, рекомендованным МУ ГН 1.1.726-98. Риск развития неблагоприятных эффектов воздействия амиодарона на работающих рассчитывался согласно «Руководству по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду» (Р.2.1. 10.1920-04).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенными экспериментальными исследованиями установлены основные параметры токсикометрии амиодарона и полупродуктов его синтеза, изученные в диапазоне доз от 300 до 7000 мг/кг и представленные в таблице 1. Из таблицы 1 видно, что по величинам средних смертельных доз (ЛД₅₀) соединения относятся к умеренно-опасным веществам (III класс опасности) без существенных различий в видовой и половой чувствительности.

Изучение местного раздражающего действия показало, что амиодарон не оказывает раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки глаз, но обладает умеренным кожно-резорбтивным эффектом. Препарат вызывал снижение суммационно-порогового показателя (СПП) в 1,2 раза и двигательной активности животных в лабиринте в 2-6 раз в динамике

заатравки. ББФ, БОБ, ИББФ оказывали слабое раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз, кожно-резорбтивным действием не обладали.

Изучение алергизирующих свойств веществ показало, что все изученные соединения не вызывали формирования повышенной чувствительности организма как немедленного, так и замедленного типа.

При оценке физиологического состояния крыс при введении основных полупродуктов синтеза амиодарона установлено снижение прироста массы тела опытных животных по сравнению с контролем. При заатравке производными бензофурана, содержащими йод, отмечено достоверное снижение температуры тела. Кроме того, введение амиодарона вызвало усиление процессов торможения в ЦНС, и, как следствие, негативно влияло на поведенческие реакции: отмечено повышение суммационно-порогового показателя, снижение всех компонентов двигательной активности (табл. 2, рис. 1).

Несмотря на отсутствие специфичности выявленных нарушений, сочетание симптомов являлось характерным для воздействия производных бензофурана на организм [5] и свидетельствовало о первых признаках развития патологического процесса.

Нарушения, выявленные при ЭКГ-исследовании животных, получавших БОБ и ИББФ, свидетельствовали об увеличении электрической активности, в то время как у крыс, переживших отравление амиодароном, отмечалось замедление прохождения воз-

Таблица 1
Основные показатели токсикометрии
амиодарона и полупродуктов его синтеза
Table 1
Main indices of toxicometry of amiodarone
and intermediates for its synthesis

Показатель токсикометрии	Амиодарон	ББФ	БОБ	ИББФ
ЛД ₅₀ , мг/кг: крысы-самцы	3689	4900	5625	1000
крысы-самки	3800	500	4747	4200
мыши-самцы	-	760	3676	-
мыши-самки	4100	465	-	4500
Коэффициент видовых различий (КВР)	1,08	1,07	1,5	1,3
Коэффициент половой чувствительности (КПЧ)	1,03	1,17	1,18	2
Коэффициент кумуляции	1,2	2,8	4,4	4,3
Limac, мг/м ³	19,8	>180	274,8	67,8
Раздражающее действие на кожу	нет	слабое	слабое	слабое
Раздражающее действие на глаз	нет	слабое	слабое	слабое
Сенсибилизирующее действие	нет	нет	нет	нет

Примечание: ББФ - 2-бутирилбензофуран; БОБ - 2-бутил-3-(4-оксибензоил)бензофуран; ИББФ - 2-бутил-3-(3,5-дийод-4-оксибензоил)бензофуран.

Note: BBF - 2-butyrylbenzofuran; BOB - 2-butyl-3-(4-oxybenzoyl)benzofuran; IBBF - 2-butyl-3-(3,5-diiodo-4-oxybenzoyl)benzofuran.

Сведения об авторах:

ГОРОХОВА Лариса Геннадьевна, канд. биол. наук, ведущ. науч. сотрудник, лаборатория молекулярно-генетических и экспериментальных исследований, ФГБНУ НИИ КППЗ; доцент, кафедра естественнонаучных дисциплин, НФИ КемГУ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: ropomarikova@mail.ru

буждения по желудочкам. Данные показатели сопоставимы с изменениями двигательной активности и СПП, которые также отражали снижение общей возбудимости организма опытных животных в ответ на введение амиодарона.

При исследовании периферической крови у животных, затравленных производными бензофурана, наблюдалось уменьшение числа эритроцитов и содержания гемоглобина крови. Достоверной была лейкопения за счет снижения процента эозинофилов. В периферической крови крыс, получавших амиодарон, отмечен нейтрофильный лейкоцитоз за счет увеличения числа сегментоядерных нейтрофилов и относительная лимфопения.

Воздействие бензофуранов на организм привело и к определенным биохимическим сдвигам. При подостром введении белым крысам было выявлено достоверное повышение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови: на 30 % при введении амиодарона, 40 % — ИББФ и 50 % — ББФ, что свидетельствует о холестатическом действии веществ и отражает степень поражения органа (табл. 3). Наблюдалась тенденция к снижению активности холинэстеразы при введении ББФ. При введении всех изучаемых веществ отмечалось стойкое достоверное повышение активности аланинаминотрансферазы (АЛАТ) в сыворотке крови: на 40 % (ББФ); 30 % (ИББФ) и 70 % (амиодарон), что свидетельствует о нарушении проницаемости мембран гепатоцитов разной степени выраженности.

Активность аспартатаминотрансферазы (АсАТ) была повышена на 50 % лишь при затравке амиодароном, что в совокупности с повышением активности АЛАТ является признаком более выраженного токсического действия данного вещества на гепатоциты.

Снижение концентрации общего холестерина в сыворотке крови на 30 % при затравке ИББФ является симптомом поражения паренхимы печени. При затравке животных ББФ и амиодароном выявлено повышение концентрации общего холестерина в сыворотке крови на 30-50 %, что наряду с повышением активности щелочной фосфатазы может являться маркером развивающегося холестаза в связи с некробиотическими изменениями гепатоцитов [6].

При воздействии йодсодержащих производных бензофурана на организм крыс наблюдалась тенденция к увеличению концентрации альбумина в сыворотке крови на 10-15 %, что свидетельствует о возросшей потребности организма в сорбирующих транспортных белках.

При введении 2-бутил-3-(4-оксибензоил)бензофурана не наблюдалось достоверных изменений в биохимических показателях сыворотки крови, кроме повышения концентрации мочевины на 30 %. Очевидно, что из всех исследуемых веществ, данное яв-

Таблица 2

Показатели физиологического состояния крыс при подостром отравлении производными бензофурана (Me и интерквартильный интервал)

Table 2
Indices of the physiological state of rats in subacute poisoning with benzofuran derivatives (Me and interquartile interval)

Вещество	Срок затравки	Масса тела, г	СПП, в	Температура тела, °С
ББФ	2 недели	198 (186-200)*	5 (4-5)	38,4 (38,3-38,5)
		222 (200-262)	5 (4,5-6)	38,6 (38,4-38,9)
	4 недели	208 (194-219)	4,5 (4-5)	39 (38,6-39)
		246 (202-282)	4 (4-5)	38,4 (38,2-38,7)
БОБ	2 недели	195 (190-210)	6 (6-7)	38,2 (38-38,2)
		200 (190-218)	7 (6-7)	38,2 (38,2-8,4)
	4 недели	197 (180-210)*	5,5 (4-6)	38,1 (37,8-38,4)
		217 (205-225)	5 (5-6)	38 (38-38,2)
ИББФ	2 недели	208,5 (193-211)	5 (4-5)	38 (37,6-38,2)**
		208,5 (202-220)	5 (5-5)	38,4 (38,2-38,6)
	4 недели	188 (182-204)**	5 (4-5)	37,8 (37,5-38)***
		214 (201-225)	5 (4-5)	38,4 (38,4-38,4)
Амиодарон	2 недели	164 (136-165)***	7 (6-7)**	36,1 (36-36,4)***
		219 (192-230)	5 (4-6)	38,6 (38-38,6)

Примечание: 1) * при $p < 0,05$, ** при $p < 0,01$, *** при $p < 0,001$ - достоверное различие по сравнению с контрольной группой животных. В числителе - опыт, в знаменателе - контроль.

2) ББФ - 2-бутирилбензофуран; БОБ - 2-бутил-3-(4-оксибензоил) бензофуран; ИББФ - 2-бутил-3-(3,5-дифтор-4-оксибензоил) бензофуран; СПП - суммационно-пороговый показатель.

Note: 1) * at $p < 0,05$, ** at $p < 0,01$, *** at $p < 0,001$. The asterisks denote a reliable difference compared with the control group of animals.

In the numerator is the experience, in the denominator is the control.

2) BBF - 2-butylbenzofuran; BOB - 2-butyl-3-(4-oxybenzoyl) benzofuran; IBBF - 2-butyl-3-(3,5-difluoro-4-oxybenzoyl) benzofuran; STI - summation-threshold index.

ляется наименее токсичным. При отравлении организма ББФ и ИББФ наблюдалось снижение концентрации мочевины в сыворотке крови на 30 %, а при затравке амиодароном выявлено увеличение концентрации мочевины в сыворотке на 40 %.

При введении полупродуктов синтеза отмечено увеличение спонтанного диуреза, концентрации и общего содержания белка в моче при снижении концентрации ионов хлора. У животных, получавших амиодарон, через 2 недели опыта диурез достоверно снижался (табл. 3).

Степень кумулятивного действия химических веществ определяет потенциальную опасность ксенобиотиков. Развитию кумуляции способствует снижение детоксицирующей функции печени и выделительной способности почек. Установлено, что БОБ, ИББФ обладают средней, а амиодарон и ББФ — выраженной способностью к кумуляции (табл. 1, рис. 2).

Данные морфологического исследования полностью подтверждают выводы, сделанные в результате

Information about authors:

GOROKHOVA Larisa Gennadyevna, candidate of biological sciences, leading researcher, laboratory of molecular-genetic and experimental researches, Research Institute of Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases; docent, chair of natural sciences, Novokuznetsk Institute (Branch Campus) of the Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia. E-mail: ponomarikova@mail.ru

Рисунок 1

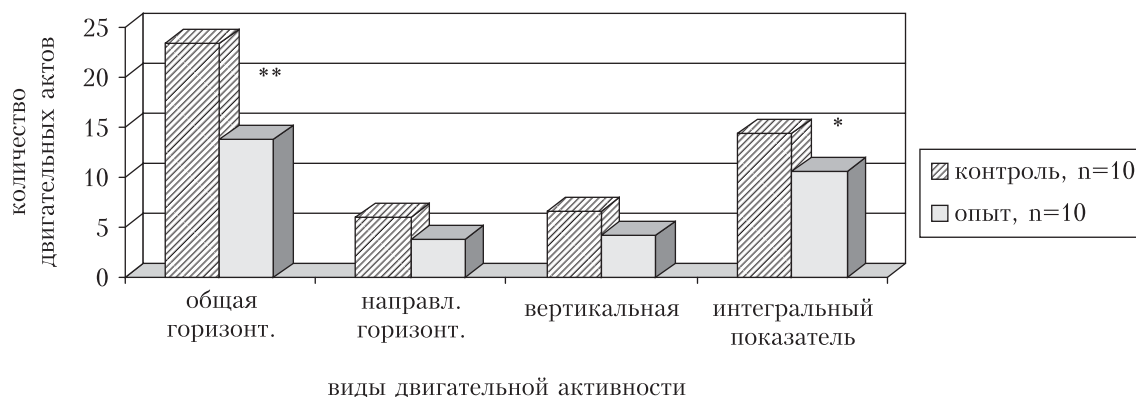
Влияние 2-недельной затравки амиодароном на двигательную активность белых крыс

Примечание: * при $p < 0,05$, ** при $p < 0,01$ - достоверное различие по сравнению с контрольной группой животных.

Figure 1

Effect of 2-week amiodarone priming on the motor activity of white rats

Note: * at $p < 0.05$, ** at $p < 0.01$ - the asterisks denote a reliable difference compared with the control group of animals.



биохимического обследования опытных животных. При микроскопическом исследовании срезов ткани печени крыс всех 4 опытных групп наблюдались резко выраженные дистрофические изменения различной степени: зернистые и баллонные, с оптически пустой расширенной цитоплазмой и пикноморфными ядрами. В почках отмечены диффузные, местами дистрофические изменения нефроэпителия, наиболее выраженные при затравке ИББФ и амиодароном. Изменения в миокарде прослеживались на препаратах органов крыс, переживших отравление амиодароном (межмышечный отек, фрагментация отдельных кардиомиоцитов, полнокровие сосудов МЦР, стаз и сладж).

Исследование хронической токсичности амиодарона показало отсутствие физиологических и биохимических изменений в организме, за исключени-

ем времени свёртывания крови, которое у опытных животных сокращалось. Результаты морфологического исследования свидетельствовали об умеренной гепатотоксичности (мелкоочаговая слабо выраженная жировая инфильтрация гепатоцитов).

При ингаляционном воздействии в опытах на крысах для всех соединений устанавливали порог острого однократного действия (Lim_{ac}). Определение Lim_{ac} ББФ показало, что испытанная концентрация в воздухе затравочной камеры $550 \pm 50,1$ мг/м³ вызывала достоверные изменения: снижение на $0,9^\circ C$ температуры тела; увеличение вертикальной двигательной активности в 1,7 раза, активности щелочной фосфатазы в 1,4 раза, содержания мочевины в 1,3 раза. Выявленные изменения позволяют расценивать данную концентрацию как действующую. Порог однократного острого действия находится в пределах между 180

Рисунок 2

Количество погибших крыс (в %) при определении кумулятивных свойств производных бензофурана

Примечание: ББФ - 2-бутирилбензофуран; БОБ - 2-бутил-3-(4-оксибензоил)бензофуран; ИББФ - 2-бутил-3-(3,5-диод-4-оксибензоил)бензофуран.

Figure 2

Number of dead rats (in %) when determining the cumulative properties of benzofuran derivatives

Note: BBF - 2-butyrylbenzofuran; BOB - 2-butyl-3-(4-oxybenzoyl)benzofuran; IBBF - 2-butyl-3-(3,5-diiodo-4-oxybenzoyl)benzofuran.

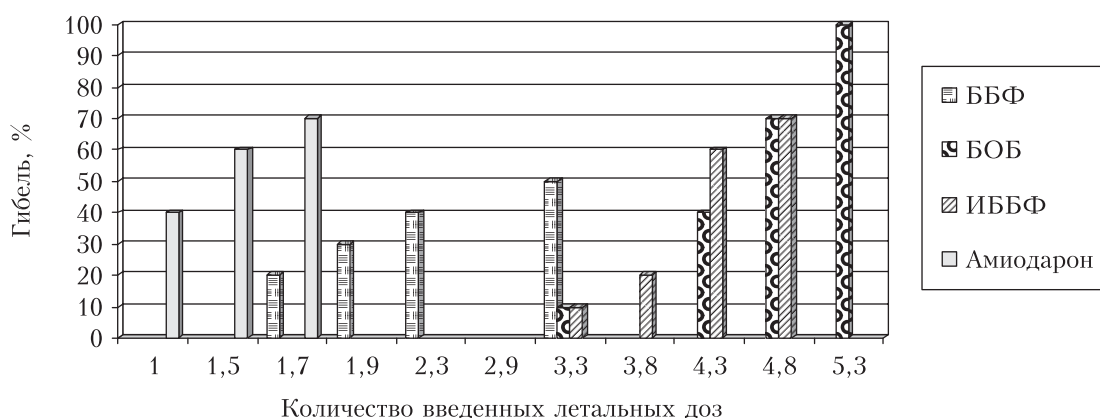


Таблица 3
Биохимические показатели сыворотки крови и мочи крыс при подостром отравлении производными бензофурана (Me и интерквартильный интервал)
Table 3
Biochemical parameters of blood serum and urine of rats in subacute poisoning with benzofuran derivatives (Me and interquartile interval)

Показатель	ББФ	БОБ	ИББФ	Амиодарон
Исследование сыворотки крови				
Активность АсАТ, ммоль/(ч·л)	1,28 (1,13-1,34) 1,11 (1,06-1,2)	1,07 (0,98-1,16) 1,01 (0,86-1,14)	0,98 (0,80-1,06) 0,94 (0,81-0,98)	1,09 (1,0-1,48)** 0,77 (0,68-0,91)
Активность АлАТ, ммоль/(ч·л)	1,02 (0,74-1,08)** 0,68 (0,66-0,74)	0,39 (0,34-0,52) 0,38 (0,35-0,47)	0,39 (0,35-0,53)* 0,30 (0,25-0,39)	0,68 (0,51-1,13)* 0,51 (0,41-0,55)
Активность щелочной фосфатазы, Е/л	397 (355,3-443,5)** 250 (210,1-282,7)	- -	497 (450,8-502,0)*** 314 (269,3-339,3)	395 (375,1-413,9)** 292 (256,4-316,4)
Активность холинэстеразы, ммоль/(ч·л)	46,4 (32,5-69,9)* 95,3 (66,5-157,8)	70,4 (45,6-101,3) 65,0 (54,1-69,6)	- -	- -
Мочевина, ммоль/л	3,8 (3,4-4,8) 4,6 (4,1-5,6)	8,6 (7,7-9,3)** 6,1 (5,2-7,3)	4,6 (4,3-4,8) 4,0 (3,8-4,3)	5,6 (5,1-6,4)** 4,6 (3,3-4,7)
Холестерин, ммоль/л	1,8 (1,61-2,3)* 1,4 (1,19-1,67)	1,41 (1,12-1,64) 1,55 (1,22-1,64)	1,4 (1,2-1,5)** 1,9 (1,8-2,1)	1,8 (1,5-2,1)* 1,4 (1,2-1,5)
Альбумин, г/л	- -	- -	41,3 (35,1-45,7) 37,1 (35,1-39,7)	41,5 (38,2-44,8) 36,0 (34,3-39,0)
Исследование мочи				
Спонтанный диурез за 18 ч, мл	6,4 (5,3-7,5)** 4 (2,6-4,8)	4,7 (2,8-6,5) 3,1 (2,1-4,4)	5 (4,7-6,5) 4,8 (4-5,4)	2,6 (1,6-3,7)* 4 (3,6-5,3)
Концентрация белка в моче, г/л	0,16 (0,126-0,194)** 0,09 (0,080-0,109)	0,32 (0,218-0,461)* 0,21 (0,144-0,270)	0,13 (0,102-0,143) 0,09 (0,067-0,126)	0,47 (0,165-1,081)* 0,14 (0,081-0,206)
Общее содержание белка в моче, мг	0,96 (0,759-1,259)*** 0,36 (0,265-0,438)	1,39 (0,753-2,17)** 0,64 (0,428-0,770)	0,62 (0,592-0,744) 0,41 (0,386-0,679)	0,79 (0,657-2,060) 0,61 (0,370-0,784)
Концентрация Cl в моче, ммоль/л	28,2 (25,3-43,6)** 72,5 (42,9-119,3)	87,0 (61-101,7) 89,1 (81,3-128)	28,9 (15,3-34,1) 24,4 (20,4-30,6)	- -

Примечание: 1) * при $p < 0,05$, ** при $p < 0,01$, *** при $p < 0,001$ - достоверное различие по сравнению с контрольной группой животных.

В числителе - опыт, в знаменателе - контроль. 2) ББФ - 2-бутирилбензофуран; БОБ - 2-бутил-3-(4-оксibenзоил)бензофуран;

ИББФ - 2-бутил-3-(3,5-дийод-4-оксibenзоил)бензофуран.

Note: 1) * at $p < 0,05$, ** at $p < 0,01$, *** at $p < 0,001$. The asterisks denote a reliable difference compared with the control group of animals.

In the numerator is the experience; in the denominator is the control. 2) BBF - 2-butyrylbenzofuran; BOB - 2-butyl-3-(4-oxybenzoyl)benzofuran;

IBBF - 2-butyl-3-(3,5-diiodo-4-oxybenzoyl)benzofuran.

и 550 мг/м^3 , так как концентрация $180 \pm 29,0 \text{ мг/м}^3$ не вызывала изменений ни по одному из избранных показателей.

Концентрация БОБ в воздухе затравочной камеры $103,2 \pm 24,6 \text{ мг/м}^3$ является недействующей, так как не вызывала изменения ни одного из избранных показателей. При воздействии БОБ в концентрации $274,8 \pm 70,2 \text{ мг/м}^3$ (максимально достижимой) отмечено снижение температуры тела на $0,4^\circ\text{C}$ и достоверное увеличение активности АсАТ в сыворотке крови, что свидетельствует о близости данной концентрации к пороговой.

ИББФ в концентрации $102,6 \text{ мг/м}^3$ вызывал достоверные изменения большинства физиологических, биохимических и гематологических показателей, поэтому данная концентрация может считаться действующей. Концентрацию вещества $67,8 \text{ мг/м}^3$ мы рассцениваем как пороговую, так как отмечены следующие достоверные изменения состояния животных: снижение температуры тела на $0,7^\circ\text{C}$, повышение содержания белка в моче в 2,2 раза и концентрации мочевины в сыворотке крови в 1,2 раза. Концентрация

$29,3 \text{ мг/м}^3$ является недействующей, так как не вызывала изменения показателей.

Концентрация амиодарона в воздухе затравочных камер, равная $14,9 \text{ мг/м}^3$, не вызывала достоверных изменений состояния крыс ни по одному из исследованных показателей и является недействующей. При воздействии амиодарона в концентрации $108,6 \text{ мг/м}^3$ отмечено изменение большинства физиологических, биохимических и гематологических показателей, что позволяет расценивать эту концентрацию как действующую. Концентрация $60,1 \text{ мг/м}^3$, при которой выявлено урежение частоты дыхания на 14 %, уменьшение концентрации мочевины в 1,3 раза, ионов кальция в 1,2 раза, увеличение количества лейкоцитов в периферической крови в 1,4 раза и достоверное увеличение активности АсАТ в сыворотке крови, также является действующей. Очевидно, что пороговая концентрация находится на более низком уровне и ближе к недействующей. Расчетным методом с учетом минимальной суточной терапевтической дозы (МСТД), установлена величина Lim_{ac} амиодарона, равная $19,8 \text{ мг/м}^3$. Прогнозируемая величина по-

рога хронического ингаляционного действия амиодарона приблизительно равна 2,4 мг/м³.

Изучение эмбриотоксических свойств амиодарона показало, что внутрижелудочное введение амиодарона в дозе 500 мг/кг не оказало повреждающего действия на семенники и сперматозоиды. Увеличения постимплантационной гибели эмбрионов не наблюдалось ни на одной из стадий сперматогенеза, что согласуется с литературными данными [7].

Исследования показали, что амиодарон не вызывал изменений клеточного иммунного ответа как при однократном, так и при длительном введении, не нарушал состояние гуморального звена иммунитета при однократном введении. При длительном введении препарата в течение 5 недель в высоких дозах (20 мг/кг и 200 мг/кг) наблюдалось подавление гуморального звена иммунитета (табл. 4).

Таким образом, совокупность результатов экспериментального исследования позволила установить гигиенический норматив для 2-бутирилбензофурана и 2-бутил-3-(4-оксibenzoил)бензофурана в воздухе рабочей зоны на уровне 1 мг/м³. Гигиенический норматив для 2-бутил-3-(3,5-дйод-4-оксibenzoил)бензофурана в воздухе рабочей зоны установлен на уровне 0,3 мг/м³.

Учитывая выраженную способность к кумуляции и опыт гигиенического нормирования близких по свойствам сердечных препаратов, нами была рекомендована ПДК амиодарона в воздухе рабочей зоны 0,2 мг/м³. По уровню ПДК амиодарон отнесен ко 2 классу опасности. ПДК амиодарона в воздухе рабочей зоны была законодательно утверждена Минздравом РФ на уровне 0,2 мг/.

Расчет безопасного или референтного уровня воздействия производили, основываясь на пороговой концентрации амиодарона, составляющей 2,4 мг/м³. Полученное значение коэффициента опасности составляет 2,5 и свидетельствует о вероятности неблагоприятного воздействия амиодарона на здоровье работающих в производственных условиях. С учетом рекомендованных гигиенических нормативов для производных бензофуранов и фактического содержания их в воздухе рабочей зоны опытно-промышленного

производства амиодарона, априорная оценка условий труда работающих по показателям вредности и опасности химического фактора позволяет отнести их труд к вредному — 3 класса 2 степени.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные эксперименты показали, что уровень токсичности полупродуктов синтеза и амиодарона при однократном пероральном воздействии свидетельствует о низкой вероятности острого отравления. Симптомами острого желудочного отравления в условиях производства могут служить снижение температуры, нарушение дыхания, диспепсические явления в ЖКТ.

Все вещества, используемые в промышленности, изучались с целью определения степени опасности при попадании их на кожу. Чрезмерное и многокомпонентное воздействие различных химических, физических, механических факторов (например, в условиях производства) снижает защитные функции кожи и приводит к развитию кожных заболеваний. В результате местного действия токсикантов часто развивается химический дерматит, который сопровождается воспалительной реакцией. В соответствии с данными литературы [8], изучение влияния на кожу и слизистые является обязательным. Все изученные соединения бензофурана в опытах на крысах не вызвали раздражения при попадании на кожу.

Данные эксперимента на кроликах свидетельствуют об отсутствии раздражающего действия производных бензофуранов на слизистые оболочки глаза. Очевидно, это связано с практической нерастворимостью веществ в воде, благодаря чему они в неизменном виде выводятся из глаз со слезной жидкостью. Попадание веществ на слизистые оболочки глаз человека в условиях производства может вызывать слабое, быстро проходящее раздражение.

Кроме того, в производственных условиях важное значение имеет проникновение химических веществ через кожу. Кожно-резорбтивное действие определяется для веществ, обладающих жирорастворимостью и проникающих через неповрежденную кожу. В качестве критерия кожно-резорбтивного действия используется любой токсический эффект, вызываемый веществом: гибель подопытных животных, или при ее отсутствии, изменение функциональных показателей состояния отдельных органов и систем. Эксперимент по изучению кожной резорбции на белых крысах показал способность амиодарона проникать через неповрежденную кожу. В первую очередь это связано с высокой липофильностью препарата [5]. Резорбтивные свойства у полупродуктов синтеза амиодарона, наносимых в максимально возможной концентрации, не выявлены. В связи с наличием резорбции амиодарона через неповрежденную кожу, мерами безопасности при работе с данным веществом должно быть наличие средств защиты кожи.

В структуре профессиональной заболеваемости химические аллергии неизменно занимают ведущую позицию и их удельный вес возрастает. Основным критерием аллергоопасности является сен-

Таблица 4
Влияние внутрижелудочного введения амиодарона в течение 5 недель на число АОК (M ± m)

Table 4
Effect of intragastric administration of amiodarone for 5 weeks on AFC number (M ± m)

Группа животных (n = 10)	Число спленоцитов, (× 10 ⁶)	Число АОК в селезенке	
		абсолютное	относительное (× 10 ⁶)
Контроль	268,8 ± 15,5	165371 ± 16806	607,0 ± 57,1
Амиодарон, 3 мг/кг	262,4 ± 13,9	171525 ± 11397	665,6 ± 52,1
Амиодарон, 20 мг/кг	291,6 ± 18,8	124193 ± 9237	441,2 ± 46,3*
Амиодарон, 200 мг/кг	258,5 ± 13,6	110471 ± 7274*	435,1 ± 38,3*

Примечание: * при p < 0,05 - достоверное различие по сравнению с контрольной группой животных.

Note: * at p < 0.05 - the asterisk denotes a reliable difference compared with the control group of animals.

сенсибилизирующая активность и интенсивность воздействия вещества. При этом комплексное воздействие химических соединений в производственных условиях, например ингаляционное и эпикутанное, может способствовать возрастанию их сенсибилизирующей активности. При выборе объектов исследования сенсибилизации обычно исходят из возможности воспроизведения аллергических реакций на наиболее чувствительных животных — морских свинках, способных к формированию гиперчувствительности немедленного и замедленного типов [9].

Результаты проведенного нами эксперимента свидетельствуют об отсутствии у амиодарона и полупродуктов его синтеза аллергенных свойств. Изученные соединения бензофурана не являются промышленными аллергенами и не вызывают повышенной чувствительности организма как немедленного, так и замедленного типа.

При отсутствии местных проявлений неблагоприятного действия при введении основных полупродуктов синтеза амиодарона возможны патологические изменения в организме, обусловленные их общетоксическим действием. Несмотря на отсутствие специфичности выявленных нарушений, сочетание тех или иных симптомов являлось характерным для воздействия производных бензофурана. На протяжении подострого введения отмечалось снижение прироста массы тела опытных животных по сравнению с контролем. При затравке производными бензофурана, содержащими йод, отмечено достоверное снижение температуры тела. Кроме того, введение амиодарона вызывало усиление процессов торможения в центральной нервной системе, и как следствие, негативно влияло на поведенческие реакции: отмечено повышение СПП, снижение всех компонентов двигательной активности. Таким образом, совокупность данных показателей может являться первым признаком развития патологического процесса.

При воздействии на животных вредных химических веществ происходит нарушение окислительных и энергетических процессов в миокарде, что существенным образом отражается на проницаемости мембран кардиомиоцитов и, в свою очередь, сопряжено с показателями электрокардиограмм. Нарушения, выявленные при ЭКГ-исследовании животных, получавших БОБ, свидетельствуют об ускорении прохождения возбуждения по желудочкам сердца. ЭКГ крыс, получавших ИББФ, показала признаки увеличения электрической активности (деполяризации) предсердий. Наиболее значительными были изменения ЭКГ крыс, переживших отравление амиодароном, которые свидетельствуют о нарушении атриовентрикулярной проводимости и замедлении прохождения возбуждения по желудочкам. Данные показатели при введении амиодарона сопоставимы с изменениями двигательной активности и СПП, которые также показывают снижение общей возбудимости организма опытных животных.

На производстве наиболее серьезным нарушением со стороны сердечно-сосудистой системы может стать развитие пируэтной желудочковой тахикардии,

способной трансформироваться в фибрилляцию желудочков (приобретенный синдром удлинения интервала QT). Данная аритмия может наступать при поступлении высоких доз амиодарона в организм в аварийных ситуациях. Возможны и другие аритмогенные эффекты, в частности увеличение частоты имеющихся ранее или возникновение новых желудочковых аритмий.

При изучении состава периферической крови учитывали, что кровь, как высокофункциональная и морфодинамичная система, быстро реагирует на различные воздействия внешней среды, в том числе на вредные производственные факторы. Наиболее частыми являются изменения белой крови, что является защитной реакцией организма на воздействие токсинов с участием макрофагально-лимфоцитарной системы крови. Сочетанное взаимодействие ее с почечно-печеночной системой рассматривается как «химический иммунитет» [10]. Универсальность системы защиты организма определяет однотипность ответных гематологических реакций. Диагностическое значение имеет стойкое уменьшение количества лейкоцитов за счет уменьшения содержания нейтрофилов, что приводит к относительному лимфоцитозу. При преобладании депрессии эритропоэза уменьшается содержание гемоглобина. При исследовании периферической крови у животных, затравленных производными бензофурана, наблюдалось уменьшение числа эритроцитов и содержания гемоглобина крови. Достоверной была лейкопения за счет снижения процента эозинофилов. В периферической крови крыс, получавших амиодарон, отмечен нейтрофильный лейкоцитоз за счет увеличения числа сегментоядерных нейтрофилов и относительная лимфопения.

Бензофураны, являясь чужеродными соединениями, не могут быть «безразличными» для организма, и их воздействие приводит к определенным биохимическим сдвигам, которые и были зафиксированы в эксперименте. Степень морфологической деструкции и физиологической интенсивности метаболизма реализуется через повышенный уровень активности ферментов как маркеров больного органа. У здорового организма печень выполняет прежде всего общефизиологическую, а затем детоксицирующую функцию, и это же требование сохраняется при любой патологии [11]. При подостром введении крысам полупродуктов синтеза амиодарона было выявлено достоверное повышение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови: на 30 % у амиодарона, 40 % у ИББФ и 50 % у ББФ, что свидетельствует о холестатическом действии веществ и отражает степень поражения органа.

Наблюдалась тенденция к снижению активности холинэстеразы при введении ББФ. Согласно литературным данным, сывороточная холинэстераза может служить показателем нарушения белоксинтезирующей функции печени при отравлении органическими веществами.

Два фермента, катализирующие реакции трансаминирования, — АлАТ и АсАТ — в клинической практике используются в качестве индикаторов патоло-

гических изменений печени, отражая в большей степени состояние проницаемости мембран гепатоцитов, чем функциональное состояние органа [12]. При введении всех изучаемых веществ наблюдалось стойкое достоверное повышение активности АлАТ в сыворотке крови: на 40 % (ББФ); 30 % (ИББФ) и 70 % (амиодарон). Характерное повышение активности АлАТ определяется не только поражением гепатоцитов, но и доминирующими анаболическими процессами в организме опытных животных. Активность АсАТ была повышена на 50 % лишь при затравке амиодароном, что в совокупности с повышением активности АлАТ является признаком более выраженного токсического действия данного вещества на гепатоциты.

Снижение концентрации общего холестерина в сыворотке крови на 30 % при затравке ИББФ является симптомом поражения паренхимы печени. Гипохолестеринемия может служить доказательством клеточно-мембранной недостаточности, а значит и неполноценного воспалительного ответа [11]. Данные изменения свидетельствуют о наличии гепато-нефротоксического эффекта с повреждениями клеток паренхимы печени.

При затравке животных ББФ и амиодароном выявлено повышение концентрации общего холестерина в сыворотке крови на 30-50 %, что, наряду с повышением активности щелочной фосфатазы, может являться маркером развивающегося холестаза в связи с некробиотическими изменениями гепатоцитов.

Значимыми биохимическими мишенями воздействия токсичных веществ являются белки. При воздействии йодсодержащих производных бензофурана на организм крыс наблюдалась тенденция к увеличению концентрации альбумина в сыворотке крови на 10-15 %, что свидетельствует о возросшей потребности организма в сорбирующих транспортных белках.

При введении 2-бутил-3-(4-оксibenзоил)бензофурана не наблюдалось достоверных изменений в биохимических показателях сыворотки крови, кроме повышения концентрации мочевины в 1,3 раза. Очевидно, что из всех исследуемых веществ данное являлось наименее токсичным.

При отравлении организма ББФ и ИББФ отмечалось снижение концентрации мочевины в сыворотке крови на 30 %, которое можно расценивать как признак дистрофических поражений паренхимы печени, так как синтез мочевины сосредоточен в гепатоцитах и имеет цитозольно-митохондриальную локализацию. При затравке амиодароном выявлено увеличение концентрации мочевины в сыворотке на 40 %. Данные изменения указывают на нарушения портального кровообращения с присоединением к поражению печени функциональной почечной недостаточности [11].

Почки, как основной эффектор системы регуляции водно-солевого обмена, включаются в патогенез хронических отравлений на самых ранних стадиях. Результаты исследования мочи животных опытных групп свидетельствуют о влиянии производных бен-

зофурана на функциональное состояние почек животных. Отмечено увеличение спонтанного диуреза, концентрации и общего содержания белка в моче при снижении концентрации ионов хлора. У животных, получавших амиодарон, через 2 недели опыта диурез достоверно снижался.

Данные биохимического анализа сыворотки крови и мочи белых крыс показали, что наиболее токсичными при подостром внутрижелудочном поступлении в организм являются 2-бутил-3-(3,5-дийод-4-оксibenзоил)бензофуран и амиодарон, при введении которых развиваются нарушения, характерные для хронических интоксикаций печени и почек [13].

Данные морфологического исследования полностью подтверждают выводы, сделанные в результате биохимического обследования опытных животных. Производные бензофуранов оказывают преимущественно гепато- и нефротоксическое действие на организм при пероральном пути поступления, при этом наиболее выраженное органотоксическое действие проявляется у йодсодержащих производных бензофурана. Данные исследования согласуются с литературными данными о токсическом влиянии больших доз амиодарона при длительном применении [14]. При микроскопическом исследовании на срезах ткани печени крыс наблюдались резко выраженные дистрофические изменения различной степени: зернистые и баллонные, с оптической пустой расширенной цитоплазмой и пикноморфными ядрами. В почках отмечены диффузные, местами дистрофические изменения нефроэпителия, наиболее выраженные при затравке ИББФ и амиодароном. Изменения в миокарде прослеживались на препаратах крыс, переживших отравление амиодароном.

Следует учитывать, что в молекуле амиодарона 2 атома йода, в связи с чем возможно влияние на метаболизм гормонов щитовидной железы с развитием явлений гипо- или гипертиреоза [15]. Клинические наблюдения свидетельствуют, что гипо- и гипертиреоз при поступлении в организм амиодарона развиваются у людей с нарушением функции щитовидной железы, в таких случаях работа с йодпроизводными бензофуранов противопоказана. При морфологическом обследовании щитовидной железы при отравлении ИББФ и амиодароном выявлены признаки гиперфункционального состояния: высота фолликулярного эпителия увеличена, наблюдался гиперхроматоз ядер.

Выявленные морфологические нарушения в ткани легких при воздействии производных бензофурана согласуются с данными Siddoway L.A. [16], согласно которым при длительном применении амиодарона возможны специфические патологические изменения в легких (фиброзный альвеолит, интерстициальная пневмония), проявляющиеся в виде сухого кашля, прогрессирующей одышки при напряжении, иногда повышения температуры тела и др., рентгенологически выявляются очаговые рассеянные интерстициальные изменения в легких.

Наиболее часто причиной хронических профессиональных отравлений является длительная работа в

условиях относительно невысоких, незначительно превышающих ПДК, концентраций вредных веществ. При оценке токсических свойств как промышленных химических веществ, так и фармакологических субстанций важным является изучение их кумулятивного действия, которое в значительной степени определяет потенциальную опасность ксенобиотиков. Хроническое отравление может быть связано как с постепенным накоплением токсиканта в органах и тканях, так и с одновременным развитием физиологических изменений в организме. При накоплении яда говорят о материальной, а при накоплении изменений — о функциональной кумуляции. Развитию кумуляции способствует снижение детоксицирующей функции печени и выделительной способности почек, что может быть обусловлено патологическими изменениями этих органов, вызванных накоплением физиологических изменений в организме. [17].

БОБ и ИББФ обладают средней способностью к кумуляции: коэффициент кумуляции 4,4 и 4,3, соответственно. ББФ и амиодарон обладают выраженной способностью к кумуляции. Коэффициент кумуляции у ББФ — 2,8, у амиодарона — 1,2. Наличие функциональной кумуляции политропного характера, установленное экспериментально и подтвержденное данными подострого эксперимента, говорит о возможности токсического эффекта при длительном воздействии малых доз этих соединений.

Для профилактики осложнений, связанных со способностью производных бензофурана к кумуляции, необходим тщательный контроль за динамикой функциональных изменений в организме работающих, так как при работе с данными веществами велика опасность возникновения хронического отравления.

Исследование хронической токсичности амиодарона показало отсутствие физиологических и биохимических изменений в организме, за исключением времени свёртывания крови, которое у опытных животных сокращалось. Результаты морфологического исследования свидетельствовали об умеренной гепатотоксичности (мелкоочаговая слабо выраженная жировая инфильтрация гепатоцитов). Полученные результаты согласуются с клиническими наблюдениями о возможности поражения печени при использовании амиодарона [13].

Пороги острого ингаляционного действия (Lim_{ac}), являющиеся основой для определения величины ОБУВ, были установлены на уровне: $> 180 \text{ мг/м}^3$ для ББФ; $274,8 \text{ мг/м}^3$ для БОБ и $67,8 \text{ мг/м}^3$ для ИББФ. Lim_{ac} для амиодарона был определен расчетным методом на уровне $19,8 \text{ мг/м}^3$.

Прогнозируемая величина порога хронического ингаляционного действия амиодарона приблизительно равна $2,4 \text{ мг/м}^3$.

Тест изучения эмбриотоксических свойств методом учета частоты доминантных летальных мутаций в зародышевых клетках используется для исследования генетических изменений, которые приводят к гибели плода на ранних стадиях развития и является одним из немногих, позволяющих получать инфор-

мацию о веществах, способных преодолевать гематотесткулярный барьер. Такая информация имеет большое значение при оценке возможного эмбриотоксического потенциала химического вещества. Проведенное исследование показало, что амиодарон в достаточно высокой дозе (500 мг/кг) не проявил эмбриотоксических свойств. В литературе имеются единичные сведения по изучению мутагенных свойств амиодарона. Препарат испытывали на способность вызывать генные мутации в тесте Эймса (*Salmonella typhimurium*), в цитогенетическом тесте по оценке частоты микроядер в клетках костного мозга (лимфоцитах), лизогенном тесте [7]. Согласно этим данным, амиодарон не обладает мутагенными свойствами.

Одной из причин развития профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний является снижение иммунологической реактивности организма [18]. Поэтому актуальным является выявление изменений иммунологических показателей при действии промышленных химических веществ в эксперименте. При изучении иммунотоксических свойств амиодарона оценивали влияние препарата при однократном и длительном введении в желудок на первичный гуморальный и клеточный иммунный ответ. Исследования показали, что амиодарон не оказывает влияния на клеточный иммунный ответ как при однократном, так и при длительном введении, не изменяет показатели гуморального иммунитета при однократном введении. Подавление гуморального звена иммунитета наблюдалось при длительном введении препарата в высоких дозах (20 мг/кг и 200 мг/кг).

Известно, что биологическая активность химических соединений определяется их структурой, физико-химическими свойствами, особенностями механизма действия. Установленные параметры токсикометрии показали, что наиболее токсичными при внутривенном и ингаляционном поступлении являются производные бензофурана, содержащие в своей формуле йод.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полное исключение из производственной среды неблагоприятных факторов невозможно в связи с технологическими, экономическими и другими трудностями. Поэтому для специалистов в области гигиены труда главным принципом является ограничение уровня действующих неблагоприятных факторов, то есть их гигиеническое нормирование. Разработанные ОБУВ и ПДК — это концентрации, при действии которых в течение всего трудового стажа гарантируется сохранение здоровья работающих. Тем не менее только ограниченное число предприятий соблюдает гигиенические регламенты, что обуславливает возможность (риск) нарушения здоровья и развития профессиональных заболеваний. Профессиональный риск — это прогностическая величина частоты и тяжести неблагоприятных реакций на воздействие вредных факторов производственной среды.

Обоснованы ОБУВ на уровне 1 мг/м³ для 2-бутилбензофурана и 2-бутил-3-(4-оксibenзоил)бензофурана; на уровне 0,3 мг/м³ для 2-бутил-3-(3,5-дйод-4-оксibenзоил)бензофурана. Результаты исследования легли в основу обоснования ПДК амиодарона в воздухе рабочей зоны, которая была законодательно утверждена Минздравом РФ на уровне 0,2 мг/м³ (Дополнение № 1 к ГН 2.2.5.1313-03 от 21.12.2004).

Определен коэффициент опасности — 2,5, свидетельствующий о вероятности неблагоприятного воздействия амиодарона на здоровье работающих. Обоснованные гигиенические нормативы содержания производных бензофурана в воздухе рабочей зоны составляют основу для разработки мероприятий текущего и предупредительного санитарно-эпидемиологического надзора, направленных на снижение риска развития производственно обусловленных и профессиональных заболеваний.

Результаты проведенных исследований позволили расширить представления о биологическом действии производственных химических загрязнителей, в частности производных бензофурана, в зависимости от физико-химических свойств и их роли в формировании производственно обусловленных и профессиональных заболеваний.

В экспериментальных исследованиях проведена сравнительная оценка параметров токсикометрии для комплекса неблагоприятных химических факторов, загрязняющих производство антиаритмического фармацевтического средства — амиодарона. При сравнительном анализе биологической активности показана наибольшая опасность для человека производных бензофурана, содержащих в своей молекуле атомы йода, — 2-бутил-3-(3,5-дйод-4-оксibenзоил)бензофурана и амиодарона. Впервые определены пороги острого ингаляционного действия (Lim_{ac}) для производных бензофурана: > 180 мг/м³ для 2-бутилбензофурана; 274,8 мг/м³ для 2-бутил-3-(4-оксibenзоил)бензофурана; 67,8 мг/м³ для 2-бутил-3-(3,5-дйод-4-оксibenзоил)бензофурана и 19,8 мг/м³ для амиодарона.

Установлено, что основными путями возможного проникновения в организм производных бензофурана в производственных условиях являются пероральный и ингаляционный, для амиодарона также характерна резорбция через неповрежденные кожные покровы. Выявлено при подостром внутрижелудочном поступлении преимущественное влияние изученных веществ на гепатобилиарную систему. Определено превышение коэффициента опасности воздействия амиодарона при ингаляционном пути поступления до 2,5, что свидетельствует о вероятности неблагоприятных эффектов амиодарона на здоровье работающих в производственных условиях.

Свидетельством ранней стадии интоксикации бензофуранами у работающих в производстве амиодарона может служить совокупность выявленных изменений нервной системы (понижение тонуса, гипотермия), печени (ферментемия по линии АсАТ, АлАТ, щелоч-

ной фосфатазы) и крови (умеренная лейкопения и эритропения при отравлении полупродуктами синтеза и нейтрофильный лейкоцитоз при хроническом отравлении амиодароном).

При работе в производстве амиодарона возможно появление жалоб на усталость, раздражительность, головную боль. Все это является свидетельством функциональных неврологических расстройств со стороны центральной и вегетативной нервных систем. У работающих в производстве синтеза амиодарона могут наблюдаться жалобы диспепсического характера (отрыжка, боли в животе, тошнота, рвота и снижение аппетита). Может наблюдаться повышение активности печеночных ферментов при отсутствии клинических проявлений дисфункции печени. Несмотря на то, что поражения печени у рабочих, занятых в производстве, маловероятны, описаны случаи увеличения печени с нарушением ее углеводной, белоксинтетической и антиоксидантной функций при длительном употреблении амиодарона в качестве лекарственного средства, что следует расценивать как проявление токсического гепатита. При лекарственных гепатитах функция печени, как правило, нормализуется после прекращения контакта с амиодароном [5].

В целом при правильной организации технологического процесса и обеспечения безаварийной работы предприятий, вероятность отравлений в процессе синтеза амиодарона практически сводится к нулю, однако готовность к оказанию эффективной помощи в нештатных аварийных ситуациях должна быть обеспечена полностью. Сведения, полученные в результате токсико-гигиенического изучения биологических эффектов производных бензофурана, являются основой для разработки методов лечения и профилактики возможных интоксикаций.

Учитывая способность амиодарона к резорбции через неповрежденную кожу, мерами безопасности при работе с данным веществом должно быть наличие средств защиты кожи.

С целью снижения риска возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы при проведении периодических медосмотров необходимо углубленное исследование сердечно-сосудистой системы с проведением обязательного ЭКГ-мониторинга (каждые 6 месяцев). В связи с возможностью развития патологии гепаторенальной системы при длительной работе с производными бензофурана необходимо проведение мониторинга за состоянием активности ферментов печени: АсАТ, АлАТ, щелочной фосфатазы. При длительном контакте с амиодароном рекомендуется мониторинг состояния легких на основе функциональных легочных проб у работников каждые 3 месяца.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Izmerov NF, Bukhtiyarov IV, Prokopenko LV, Shigan EE. Russian Federation implementation of WHO global efforts plan on workers health care. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2015; (9): 4-10. Russian (Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Шиган Е.Е. Реализация глобального плана действия ВОЗ по охране здоровья работающих в Российской Федерации // Медицина труда и промышленная экология. 2015. № 9. С. 4-10.)
2. Gilyarov MYu, Sulimov VA. Amiodarone as a means of emergency treatment of cardiac rhythm disorders. *Russian Medical Journal*. 2009; 17(8): 540-541. Russian (Гиляров М.Ю., Сулимов В.А. Амидарон как средство неотложного лечения нарушений ритма сердца // Русский медицинский журнал. 2009. Т. 17, № 8. С. 540-541.)
3. Gorokhova LG, Martynova NA, Kizichenko NV, Logunova TD. Hygienic aspects of health status of the workers in chemical and pharmaceutical production. *Medicine in Kuzbass*. 2017; 16(3): 11-16. Russian (Горохова Л.Г., Мартынова Н.А., Кизиченко Н.В., Логунова Т.Д. Гигиенические аспекты состояния здоровья работающих в химико-фармацевтическом производстве // Медицина в Кузбассе. 2017. Т. 16, № 3. С. 11-16.)
4. Rakhmanin YuA, Sinitsyna OO. Status and actualization of tasks to improve the scientific-methodological and regulatory frameworks in the field of human ecology and environmental hygiene. *Hygiene and Sanitation*. 2013; 92(5): 4-10. Russian (Рахманин Ю.А., Синицына О.О. Состояние и актуализация задач по совершенствованию научно-методологических и нормативно-правовых основ в области экологии человека и гигиены окружающей среды // Гигиена и санитария. 2013. Т. 92, № 5. С. 4-10.)
4. Sulimov VA, Gilyarov MYu. Amiodarone: features of clinical use. *Russian Medical Journal*. 2008; 16(6): 375-381. Russian (Сулимов В.А., Гиляров М.Ю. Амидарон: особенности клинического применения // Русский медицинский журнал. 2008. Т. 16, № 6. С. 375-381.)
6. Tsyркunov VM, Prokopchik NI, Andreev VP, Kravchuk RI. Clinical morphology of liver: cholestases. *Journal of Grodno State Medical University*. 2018; 16(4): 468-480. Russian (Цыркунув В.М., Прокопчик Н.И., Андреев В.П., Кравчук Р.И. Клиническая морфология печени: холестазы // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2018. Т. 16, № 4. С. 468-480.)
7. Thomson PDR. Drug Information for the Healthcare Professional. (USP DI: Vol. 1. Drug Information for the Health Care Professional). 17-th edition. New York, 1997.
8. Shtabskiy BM, Gzhegotskiy MR, Shafran LM. Elements of a systematic approach to hygienic regulation of xenobiotics. *Hygiene and Sanitation*. 2016; 95(3): 311-315. Russian (Штабский Б.М., Гжегоцкий М.Р., Шафран Л.М. Элементы системного подхода в гигиеническом нормировании ксенобиотиков // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95, № 3. С. 311-315.)
9. Rukavishnikov VS, Sosodova LM. Methodological aspects of evaluating associated biologic and chemical influence. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2006; (9): 23-27. Russian (Рукавишников В.С., Сосодова Л.М. Методологические аспекты оценки сочетанного действия биологического и химического факторов // Медицина труда и промышленная экология. 2006. № 9. С. 23-27.)
10. Meshchakova NM, Bodienkova GM. Natural reactivity development in bodies of workers of the sulfate cellulose industry affected by chemical factors. *XXI Century. Technosphere safety*. 2017; 2(4): 56-65. Russian (Мещачкова Н.М., Бодиевкова Г.М. Особенности формирования естественной реактивности организма у работников производства сульфатной целлюлозы при воздействии химического фактора // XXI век. Техносферная безопасность. 2017. Т. 2, № 4. С. 56-65.)
11. Roslyy IM. Biochemical parameters in medicine and biology. Moscow: LLC «Medical Information Agency Publ.», 2015. 612 p. Russian (Рослый И.М. Биохимические показатели в медицине и биологии. М.: ООО «Изд-во «Медицинское информационное агентство», 2015. 612 с.)
12. Badamshina GG, Timasheva GV, Bakirov AB, Gilmanov AZh, Salyakhova RM, Valeeva OV. Laboratory markers of early metabolic violations at workers of a large chemical complex. *Clinical laboratory diagnosis*. 2014; 59(9): 129-133. Russian (Бадамшина Г.Г., Тимашева Г.В., Бакиров А.Б., Гильманов А.Ж., Салыхова Р.М., Валеева О.А. Лабораторные маркеры ранних метаболических нарушений у работников крупного химического комплекса // Клиническая лабораторная диагностика. 2014. Т. 59, № 9. С. 129-133.)
13. Bueverov AO. Drug-induced liver injury: still challenging issue. *Doctor.Ru*. 2016; (2): 57-64. Russian (Быеверов А.О. Лекарственные поражения печени: проблема, не теряющая актуальности // Доктор.Ру. 2016. № 2. С. 57-64.)
14. Ryzhov VM, Sharovalova VP, Rudomanova IV, Kalinina GA. Hepatobiliary system in workers exposed to hepatotropic chemicals. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2004; (8): 41-44. Russian (Рызов В.М., Шаповалова В.П., Рудоманова И.В., Калинина Г.А. Гепатобилиарная система у работающих с гепатотропными химическими веществами // Медицина труда и промышленная экология. 2004. № 8. С. 41-44.)
15. Lebedeva EA, Iablonskaia IaA, Bulgakova SV. Amiodarone-induced thyrotoxicosis: state of the art. *Clinical and experimental thyroidology*. 2017; 13(2): 31-38. Russian (Лебедева Е.А., Яблонская Ю.А., Булгакова С.В. Амидарон-индуцированный тиреотоксикоз. Современный взгляд на проблему // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2017. Т. 13, № 2. С. 31-38.)
16. Siddoway LA. Amiodarone: guidelines for use and monitoring. *Am. Fam. Physician*. 2003; 68(11): 2189-2196.
17. Shtabskiy BM. The doctrine of cumulation and its application in preventive toxicology (Part 2. Experimental data and discussion). *Actual problems of transport medicine*. 2014; (1): 7-20. Russian (Штабский Б.М. Учение о кумуляции и его применение в профилактической токсикологии (Часть 2. Экспериментальные данные и их обсуждение) // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2014. № 1. С. 7-20.)
18. Bodienkova GM, Rukavishnikov VS. Disorders of the immunoreactivity as a marker of professional risk to the health of workers in the production of vinyl chloride. *Hygiene and Sanitation*. 2018; 97(9): 840-843. Russian (Бодиевкова Г.М., Рукавишников В.С. Нарушения иммунореактивности как маркер профессионального риска здоровью работающих в производстве винилхлорида // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97, № 9. С. 840-843.)



Статья поступила в редакцию 8.06.2019 г.

Красильникова П.Л., Филимонов С.Н., Плотникова Е.Ю.

Медицинский клинический центр «Гранд Медика»,
ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,
г. Новокузнецк, Россия
Кемеровский государственный медицинский университет,
г. Кемерово, Россия

РОЛЬ ЭТИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГАСТРИТА И РАКА ЖЕЛУДКА У ЖИТЕЛЕЙ КРУПНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЦЕНТРА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Предмет исследования. Социальные и фенотипические факторы, влияющие на степень выраженности воспалительных и онкопролиферативных изменений слизистой оболочки желудка (СОЖ) у жителей крупного промышленного центра Западной Сибири.

Цель исследования – изучить состояние слизистой оболочки желудка (СОЖ) практически здоровых, больных гастритом и раком желудка людей в зависимости от гендерных, антропометрических показателей, возраста, пищевого поведения, приверженности вредным привычкам, инфицирования *Helicobacter pylori*.

Материал и методы. Обследован 201 человек с хроническим гастритом, раком желудка и здоровые. В рамках исследования изучены пол, возраст, рассчитан индекс массы тела. Использовались опросники: AUDIT по злоупотреблению алкоголем и пищевого поведения на основе европейского образца EPIC, при помощи которого установлены пищевые приверженности. Изучались зависимость от табакокурения, инфицирование *Helicobacter pylori*. Всем пациентам проведена фиброгастродуоденоскопия с забором витальной биопсии и последующей гистологической верификацией.

Основные результаты. Среди изучаемых этиологических факторов определен ряд предикторов злокачественной трансформации в слизистой оболочке желудка как у практически здоровых жителей области, так и у пациентов с уже развившимся воспалением. Установлена прямая связь риска малигнизации от возраста пациента, злоупотребления алкоголем и приверженности в рационе к жареному мясу. Не найдено статистически значимых факторов, приводящих к развитию воспалительного процесса в СОЖ в данном исследовании.

Заключение. Развитие онкопролиферативного процесса в СОЖ у жителей крупного промышленного центра Западной Сибири напрямую связано с особенностями питания, приверженностью к употреблению алкоголя и возрастом обследованных.

Ключевые слова: хронический гастрит; *Helicobacter pylori*; рак желудка; этиологические факторы.

Krasilnikova P.L., Filimonov S.N., Plotnikova E.Yu.

Medical Clinical Center «Grand Medica»,
Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia,
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

ROLE OF ETIOLOGICAL FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF CHRONIC GASTRITIS AND STOMACH CANCER IN RESIDENTS OF A LARGE INDUSTRIAL CENTER OF WESTERN SIBERIA

Subject of the study. Social and phenotypic factors affecting the severity of inflammatory and oncologic proliferative changes of the gastric mucosa (GM) in the residents of a large industrial center of Western Siberia.

Objective – the purpose was studying the state of the gastric mucosa in practically healthy people, the subjects with gastritis and stomach cancer depending on gender, anthropometric indices, age, eating behavior, adherence to bad habits, *Helicobacter pylori* infection.

Material and methods. 201 individuals with chronic gastritis, stomach cancer and healthy subjects were examined. Gender and age were studied, body mass index was calculated. The following questionnaires were used: AUDIT on alcohol abuse and eating behavior based on the European sample EPIC, which revealed food adherence. We studied the dependence on tobacco smoking, *Helicobacter pylori* infection. All patients underwent fibrogastroduodenoscopy with vital biopsy sampling and the subsequent histological verification.

Main results. Among the etiological factors studied, a number of predictors of malignant transformation in the gastric mucosa was determined both in practically healthy residents of the region and in the patients with already developed inflammation. A direct relationship has been established between the risk of malignancy and the patient's age, alcohol abuse and adherence in the diet to roasted meat. No statistically significant factors leading to the development of the inflammatory GM process were found in this study.

Conclusion. The development of the oncologic proliferative process in GM in the residents of a large industrial center in Western Siberia is directly related to the peculiarities of nutrition, adherence to alcohol, and age of the subjects surveyed.

Key words: chronic gastritis; *Helicobacter pylori*; stomach cancer; etiological factors.

Диагноз «хронический гастрит» является самым распространенным заболеванием желудочно-кишечного тракта и встречается более чем в 50 % у лиц до 60 лет. Зачастую данное заболевание

ошибочно выставляют только на основании клинических и эндоскопических признаков, хотя основой этой болезни являются исключительно морфологические признаки воспалительной инфильтрации, ко-

которые выявляются при проведении гистологического исследования биоптата слизистой оболочки желудка (СОЖ).

Долгое время данному заболеванию не уделялось должного внимания, хотя уже в 1928 году Г.Е. Кочетов писал: «Язва и рак желудка могут развиваться на фоне немого воспаления СОЖ. Мы не можем различать гастрит, на фоне которого развиваются язвы, и гастрит, на фоне которого появляется рак желудка. Если мы сможем предупреждать развитие гастрита или лечить его, мы сможем предупреждать образование язв и развитие рака желудка».

В последние десятилетия, с учетом открытия инфекции *Helicobacter pylori*, оценка канцерогенеза в желудке с точки зрения постепенного этапного процесса следующая: воспаление — атрофия — метаплазия — дисплазия — рак (каскад Р. Correa, 1988); отношение к диагнозу «хронический гастрит» изменилось [1]. Атрофический гастрит на фоне персистирующей инфекции *Helicobacter pylori* считается предраковым состоянием и часто приводит к формированию аденокарциномы желудка. Так, гастрит перестал быть безобидным заболеванием, не требующим лечения и внимания специалистов. Исследования продолжались и в конце девяностых годов, впервые стали появляться данные о возможности обратного развития атрофии на фоне проведения эрадикационной терапии *Helicobacter pylori* [2]. С учетом всех работ последних десятилетий в Киото (Япония) в 2015 году произошел пересмотр ранее используемой Сиднейской классификации гастрита [3]. Новый Киотский консенсус дополнил ранее разработанную Сиднейскую классификацию, однако при внимательном рассмотрении нельзя не отметить, что такие факторы, как пищевые привычки, наличие вредных привычек (курение), социально-экономические, географические и экологические особенности не позиционируются виновными в развитии воспаления в слизистой желудка. Среди этиологических факторов учтен только алкогольный генез поражения желудка. Тем не менее давно известно, что распространенность рака желудка значительно варьирует между разными регионами земного шара. Даже в пределах отдельной страны можно увидеть значительно отличающиеся статистические данные по распространенности столь грозного заболевания [4].

Социально-экономические факторы, экология, приверженность к табакокурению, избыточное потребление соли и ряда продуктов являются признанными канцерогенами для желудка [5]. Следовательно, если процесс канцерогенеза напрямую связан с течением хронического гастрита и осуществлением каскада Р. Correa, возникает вопрос о значимости роли не только инфекции *Helicobacter pylori* (HP), но и

других этиологических факторов в прогрессировании воспалительных изменений слизистой оболочки желудка, развитии атрофии и дисплазии СОЖ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследован 201 пациент в возрасте от 21 до 85 лет (средний возраст составил 53 года), из них 109 (54,2 %) женщин и 92 (45,7 %) мужчины. Набор пациентов проведен в условиях амбулаторно-поликлинического звена и городского онкодиспансера города Новокузнецка. У всех участников исследования проведено антропометрическое обследование с оценкой индекса массы тела (ИМТ), анкетирование с помощью опросника AUDIT по злоупотреблению алкоголем [6] и пищевого дневника на основе европейского образца EPIC [7] для определения пищевых пристрастий, наличия зависимости от табакокурения. С учетом полученных данных, в работу взят следующий ряд предикторов, способных оказать влияние на воспалительный процесс в слизистой желудка: пол, возраст, ИМТ, инфицирование *Helicobacter pylori*, приверженность к табакокурению и алкоголю, избыточное потребление в рационе жареного мяса, продуктов копчения, соли и специй.

У каждого пациента проводился забор венозной крови для выявления суммарных антител класса IgA, M, G к Sаg-антигену *Helicobacter pylori* методом иммуноферментного анализа.

Всем пациентам была проведена фиброгастродуоденоскопия (ФГДС) с забором витальной биопсии из наиболее измененных участков: 3 биоптата из тела желудка, 2 кусочка из антрального отдела. Морфологическая оценка выполнена с помощью световой микроскопии после окрашивания биоптатов гематоксилином и эозином. Методической основой оценки стали визуально-аналоговые шкалы Massimo Rugge и модифицированного варианта OLGA system, утвержденные Российским обществом патологоанатомов в Самаре в 2009 году [3].

Таким образом, на основании сбора жалоб, анамнеза, физикального осмотра и лабораторно-инструментальных данных обследованные были разделены на три группы согласно поставленному диагнозу: I — контроль — практически здоровые люди с воспалительными изменениями слизистой оболочки желудка, соответствующие 0-1 степени согласно OLGA System — 71 человек (35,3 %); II — группа больных хроническим гастритом, интенсивность воспаления которых по шкале OLGA System соответствовала второй, третьей и четвертой степени — 30 (14,4 %); III — группа онкобольных — 100 человек (49,9 %).

Статистическая обработка проводилась с помощью программ Statistica 6.0, RStudio, SPSS Statistics 17.0. Для выявления факторов, ассоциированных с прогрессированием воспалительных и неопластических изменений слизистой оболочки желудка, применялась логистическая регрессия, Квази-Ньютоновский метод оценивания с пошаговым исключением предикторов. Показателем адекватности построенной модели выступали χ^2 Пирсона и уровень критической

Корреспонденцию адресовать:

КРАСИЛЬНИКОВА Полина Леонидовна,
654007, г. Новокузнецк, пр. Кузнецкстроевский, д. 11,
МКЦ «Гранд Медика».
Тел.: +7-913-334-50-42.
E-mail: aergos0203@mail.ru

значимости $p < 0,05$. В случае значимости логистической регрессии определялись исходные параметры эффективности (специфичность и чувствительность), отношение шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ). Далее проводился ROC-анализ с построением графика ROC-кривой и определением AUC (AreaUnderCurve — площадь под кривой). Сравнение действия предикторов проводилось попарно.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Методом механического перебора были построены три модели зависимости воспалительного и онкопролиферативного процессов слизистой оболочки желудка от действия факторов риска. Статистически достоверными оказались модели сравнения групп I (практически здоровые) — III (онкологичес-

кие больные) и II (хронический гастрит) — III (рак желудка).

В риски злокачественной трансформации у больных с уже установленным диагнозом хронического гастрита включены суммарные факторы: возраст, ИМТ, избыточное употребление жареного мяса и зависимость от табакокурения (табл. 1). Несмотря на то, что фактор курения оказался статистически незначимым, полученная модель в целом оказалась более эффективной (χ^2 Пирсона равен 38,4 при уровне значимости $p = 0,0001$) по сравнению с моделью без учета фактора курения. Риск малигнизации напрямую зависел от возраста пациента (ОШ = 1,10; $p = 0,0002$): среди больных с хроническим гастритом средний возраст составил 54,5 года, у лиц с раком желудка — 62,0 года. Употребление жареного мяса среди пациентов с уже развившимся гастритом чаще

Таблица 1
Предикторы, влияющие на риск развития онкопролиферативного процесса для построения модели сравнения II – хронический гастрит, III – рак желудка

Table 1
Predictors affecting the risk of developing the oncologic proliferative process for building a comparison model II (chronic gastritis), a comparison model III (stomach cancer)

Показатель	Коэффициент В	Стандартная ошибка	р-уровень	ОШ	ДИ-	ДИ+	χ^2 Пирсона
Возраст, лет	0,098	0,02	0,0002	1,1	1,05	1,16	14,7
ИМТ, кг/м ²	0,08	0,05	0,15	1,08	0,97	1,21	2,03
Жар. мясо, нет / да	1,26	0,53	0,02	3,52	1,23	10,1	5,62
Курение, нет / да	0,59	0,53	0,3	1,81	0,63	5,16	1,25
Константа	-7,17	1,97	0,0004	0,0008	0,00001	0,04	13,3

Примечания: $p = 0,0001$, χ^2 Пирсона = 38,4. Коэффициент В - коэффициент регрессии; ОШ - отношение шансов; ДИ- - нижняя граница 95% доверительного интервала ОШ; ДИ+ - верхняя граница 95% доверительного интервала ОШ.
Notes: $p = 0,0001$, Pearson $\chi^2 = 38,4$. Coefficient B is a regression coefficient; OR is odds ratio; CI- denotes the lower limit of the 95% confidence interval of OR; CI+ is the upper limit of the 95% confidence interval of OR.

Таблица 2
Предикторы, влияющие на риск развития онкопролиферативного процесса для построения модели сравнения I – практически здоровая группа контроля, III – рак желудка

Table 2
Predictors affecting the risk of developing the oncologic proliferative process for building a comparison model I (a practically healthy control group), a comparison model III (stomach cancer)

Показатель	Коэффициент В	Стандартная ошибка	р-уровень	ОШ	ДИ-	ДИ+	χ^2 Пирсона
Алкоголь, нет / да	1,44	0,58	0,01	4,22	1,34	13,3	6,16
Соль, нет / да	0,75	0,49	0,12	2,12	0,81	5,53	2,38
Жар. мясо, нет / да	1,14	0,46	0,01	3,13	1,26	7,73	6,18
Носительство НР, нет / да	0,68	0,48	0,2	1,97	0,76	5,15	1,96
Возраст, лет	0,16	0,03	< 0,0001	1,18	1,11	1,24	33,1
Константа	-10,1	1,85	< 0,0001	0,00004	0,000001	0,001	29,9

Примечания: $P = 0,0001$, χ^2 Пирсона = 95,8. Коэффициент В - коэффициент регрессии; ОШ - отношение шансов; ДИ- - нижняя граница 95% доверительного интервала ОШ; ДИ+ - верхняя граница 95% доверительного интервала ОШ.
Notes: $p = 0,0001$, Pearson $\chi^2 = 95,8$. Coefficient B is a regression coefficient; OR is odds ratio; CI- denotes the lower limit of the 95% confidence interval of OR; CI+ is the upper limit of the 95% confidence interval of OR.

Сведения об авторах:

КРАСИЛЬНИКОВА Полина Леонидовна, врач-гастроэнтеролог, Медицинский клинический центр «Гранд Медика», Новокузнецк, Россия. E-mail: aergos0203@mail.ru

ФИЛИМОНОВ Сергей Николаевич, доктор мед. наук, профессор, директор, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия.

ПЛОТНИКОВА Екатерина Юрьевна, доктор мед. наук, профессор, кафедра подготовки врачей первичного звена здравоохранения, руководитель курса клинической гастроэнтерологии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

Рисунок 1
ROC-кривая классификационной
эффективности модели
«хронический гастрит – рак желудка»
Figure 1
ROC-curve of the classification
efficiency of the model
«chronic gastritis – stomach cancer»

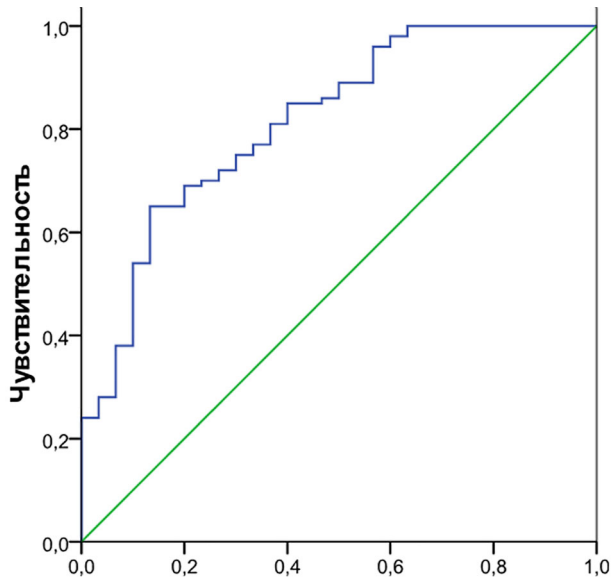
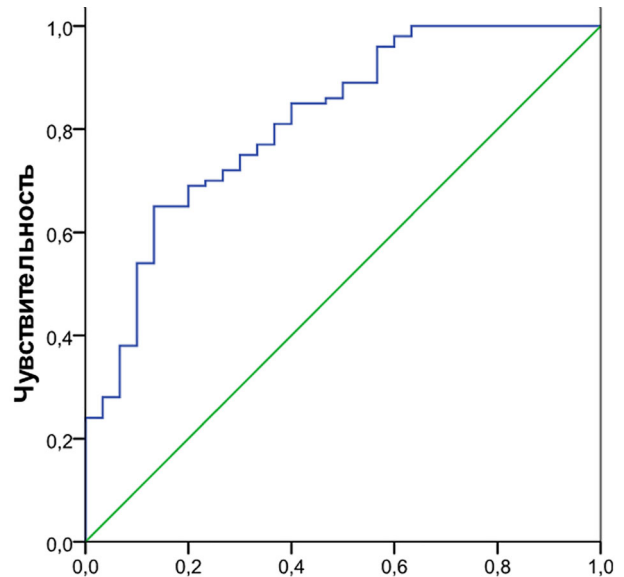


Рисунок 2
ROC-кривая классификационной
эффективности модели «контроль
(практически здоровые) – рак желудка»
Figure 2
ROC-curve of the classification
efficiency of the model "control
(practically healthy) – stomach cancer"



трех раз в неделю также оказало влияние на формирование рака желудка (ОШ = 3,52; $p = 0,02$). Результаты проведения ROC-анализа с построением графика ROC-кривой дали площадь AUC, равную 0,81, что в сопоставлении с экспертной шкалой соответствует высокому качеству классификатора (рис. 1).

При построении модели для групп I-III с пошаговым исключением предикторов прямая зависимость злокачественной трансформации установлена для следующих суммированных факторов: возраст, избыточное употребление жареного мяса, алкоголя и соленой пищи, инфицирование *Helicobacter pylori* (табл. 2). Построенная модель эффективна, так как χ^2 Пирсона равен 95,8 при уровне значимости $p = 0,0001$. Наиболее значимыми стали возраст (ОШ = 1,18; $p = 0,0001$): среди здоровых обследованных средний возраст составил 46,0 лет, у онкологических больных – 62,0 года; избыток жареного мяса в рационе (ОШ = 3,13; $p = 0,01$); злоупотребление алкоголем (ОШ = 4,22; $p = 0,01$). При проведении ROC-анализа площадь AUC равна 0,89, что соответствует высокому качеству классификатора (рис. 2).

В ходе выполненного ROC-анализа найден оптимальный порог отсечения, равный 0,60, с помощью которого рассчитаны возрастные границы в сравни-

ваемых группах при наличии суммарных факторов риска. Полученные результаты свидетельствовали о том, что суммарное действие исследованных предикторов (злоупотребление алкоголем, избыточное потребление жареного мяса и соли (более 4 грамм в сутки) и инфицирование *Helicobacter pylori*) может провоцировать развитие онкологического заболевания в более раннем возрасте (табл. 3).

Сравнение I и II групп участников не дало статистически достоверных результатов. Модель не содержала ни одного значимого фактора риска, хотя в целом и тяготела к достоверной: χ^2 Пирсона = 6,68 при уровне значимости $p = 0,08$. Таким образом, предикторов, способствующих развитию воспалительной инфильтрации слизистой оболочки желудка у жителей Новокузнецка, в данном исследовании не найдено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что среди жителей крупного промышленного центра Западной Сибири вероятность развития онкологического заболевания желудка выше среди людей, злоупотребляющих алкоголем и приверженных к употреблению

Information about authors:

KRASILNIKOVA Polina Leonidovna, gastroenterologist, Medical Clinical Center «Grand Medica», Novokuznetsk, Russia. E-mail: aergos0203@mail.ru
FILIMONOV Sergey Nikolaevich, doctor of medical sciences, professor, director, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia.

PLOTNIKOVA Ekaterina Yuryevna, doctor of medical sciences, professor, the chair for doctor training of primary health care, the head of clinical gastroenterology course, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Таблица 3
Зависимость возраста перехода в онкологическое заболевание желудка
от суммарного действия предикторов, рассчитанная на основе ROC-анализа
модели сравнения I-III групп исследованных, при пороговом отсечении, равном 0,6

Table 3
The dependence of the age of transition to stomach cancer on the total action of predictors calculated
on the basis of ROC-analysis of the comparison model of I-III groups studied at a threshold cut-off of 0.6

Количество факторов	Фактор риска	Возраст, лет	
		Практически здоровые	Рак желудка
0	Алкоголь - Соль - Жареное мясо - Носительство НР -	21-65	66 и старше
1	Алкоголь + Соль - Жареное мясо - Носительство НР -	21-54	55 и старше
	Алкоголь - Соль + Жареное мясо - Носительство НР -	21-63	64 и старше
	Алкоголь - Соль - Жареное мясо + Носительство НР -	21-57	58 и старше
	Алкоголь - Соль - Жареное мясо - Носительство НР +	21-62	63 и старше
2	Алкоголь + Соль + Жареное мясо - Носительство НР -	21-52	53 и старше
	Алкоголь + Соль - Жареное мясо + Носительство НР -	21-45	46 и старше
	Алкоголь + Соль - Жареное мясо - Носительство НР +	21-49	50 и старше
2	Алкоголь - Соль + Жареное мясо + Носительство НР -	21-55	56 и старше
	Алкоголь - Соль + Жареное мясо - Носительство НР +	21-59	60 и старше
	Алкоголь - Соль - Жареное мясо + Носительство НР +	21-52	53 и старше
3	Алкоголь - Соль + Жареное мясо + Носительство НР +	21-51	52 и старше
	Алкоголь + Соль - Жареное мясо + Носительство НР +	21-41	42 и старше
	Алкоголь + Соль + Жареное мясо - Носительство НР +	21-48	49 и старше
4	Алкоголь + Соль + Жареное мясо + Носительство НР -	21-43	44 и старше
	Алкоголь + Соль + Жареное мясо + Носительство НР +	21-39	40 и старше

жареного мяса, причем злоупотребление алкоголем играет отрицательную роль вне зависимости от наличия у пациента воспалительных изменений в слизистой оболочке желудка. Таким образом, проведенное исследование подтвердило литературные данные о роли пищевых пристрастий, вредных привычек и возраста в риске развития рака желудка. Но, учитывая отсутствие влияния этих факторов на формирование воспалительной инфильтрации СОЖ, механизм канцерогенеза не связан с течением каскада P. Correa. Хотелось бы отметить, что, несмотря на доказанную роль инфекции *Helicobacter pylori* в процессе малигнизации СОЖ, в данном исследовании эта инфекция не стала

статистически значимым предиктором и проявила себя лишь в суммарном воздействии с другими исследованными факторами. Этот результат соответствует ряду работ европейских и азиатских исследователей, также не нашедших связи между инфицированием *Helicobacter pylori* и процессом канцерогенеза в СОЖ.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Correa P, Piazuelo MB. The gastric precancerous cascade. *J. Dig. Dis.* 2012; 13: 2-9. <https://doi.org/10.1111/j.1751-2980.2011.00550.x>
- Aruin LI, Kononov AV, Mozgovoy SI. New classification of chronic gastritis. In: *Topical issues of pathological anatomy: the materials of the congress of the Russian society of pathologists. Vol. 1.* Samara, 2009. P. 5-8. Russian (Аруин Л.И., Кононов А.В., Мозговой С.И. Новая классифи-

- кация хронического гастрита //Актуальные вопросы патологической анатомии: матер. съезда Рос. общ-ва патологоанатомов. Т. 1. Самара, 2009. С. 5-8.)
3. Tsimmerman YaS, Zakharova YuA. Kyoto consensus – the new etiological classification of chronic gastritis and its discussion. *Clinical Medicine*. 2017; 95(2): 181-188. Russian (Циммерман Я.С., Захарова Ю.А. Киотский консенсус – новая этиологическая классификация гастрита и ее обсуждение //Клиническая медицина. 2017. Т. 95, № 2. С. 181-188.)
 4. Vishnyakov AA. Modern aspects of the clinic, diagnosis and treatment of gastric cancer. *Russian Medical Journal*. 1998; 6(10): 651-657. Russian (Вишняков А.А. Современные аспекты клиники, диагностики и лечения рака желудка //Русский медицинский журнал. 1998. Т. 6, № 10. С. 651-657.)
 5. Imyanitov EN. Epidemiology and biology of gastric cancer. *Practical Oncology*. 2009; 10(1): 1-7. Russian (Имянитов Е.Н. Эпидемиология и биология рака желудка //Практическая онкология. 2009. Т. 10, № 1. С. 1-7).
 6. Nenasteva AYU. Psychometric scales used in modern clinical addiction medicine. *Narcology Issues*. 2018; (7): 46-71. Russian (Ненастьева А.Ю. Психометрические шкалы в современной клинической наркологии //Вопросы наркологии. 2018. № 7. С. 46-71.)
 7. Bradbury KE, Appleby PN, Key TJ. Fruit, vegetable, and fiber intake in relation to cancer risk: findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Am. J. Clin. Nutr.* 2014; 100 Suppl. 1: 394S-398S. DOI: 10.3945/ajcn.113.071357.



Статья поступила в редакцию 13.02.2019 г.

Васильченко Е.М., Косарев В.А., Жатко О.В., Степанова Е.Ю.

Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов,
г. Новокузнецк, Россия

ЗНАЧИМОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДИКТОРА МОБИЛЬНОСТИ АМПУТАНТОВ В ПРАКТИКЕ ПЕРВИЧНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ

Реабилитация пациентов после ампутации нижней конечности является сложной задачей, центральное мероприятие которой – протезирование.

Рассмотрены основные аспекты применения «Предиктора мобильности ампутантов» как инструмента, позволяющего прогнозировать способность инвалидов передвигаться с протезом и определять уровень сложности предоставляемого протезно-ортопедического изделия.

Обследованы 114 пациентов, поступивших на первичное протезирование после ампутации на уровне бедра вследствие заболеваний периферических артерий в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 20.02.2017 по 20.04.2018 гг. Полученные данные свидетельствуют о перспективности применения «Предиктора мобильности ампутантов» для прогноза и оценки эффективности реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: ампутация нижней конечности; реабилитация; протезирование; прогнозирование; оценка эффективности.

Vasilchenko E.M., Kosarev V.A., Zhatko O.V., Stepanova E.Yu.

Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia

VALUE OF THE USE OF THE AMPUTEE MOBILITY PREDICTOR IN A PRACTICE OF THE PRIMARY PROSTHETICS

Rehabilitation of patients following the lower limb amputation is a complex task with the prosthesis as a major procedure. The basic aspects of The Amputee Mobility Predictor as an instrument which allows the prediction of the ability of the disabled persons to move around with a prosthesis and the determination of the level of complexity of prosthetic and orthopaedic appliances being provided were studied.

One hundred and fourteen patients who were admitted to the clinic of the FSBI NSPC MSE RDP, Ministry of Labour and Social Protection of the Russian Federation from 20.02.2017 till 20.04.2018 for primary prosthesis following hip amputation due to peripheral artery disease were examined. Findings demonstrate the perspectivity of usage of The Amputee Mobility Predictor in terms of prediction and evaluation of the effectiveness of rehabilitation interventions.

Key words: lower limb amputation; rehabilitation; prosthesis; prediction; effectiveness evaluation.

Ампутация конечности является крайней мерой, когда лечение, направленное на её сохранение, оказывается неэффективным [1]. Утрата конечности является трагедией не только для человека, но и для общества в целом, поскольку влечет значительные расходы на лечение и реабилитацию после ампутации. В то же время, частота ежегодно выполняемых ампутаций в последние десятилетия продолжает увеличиваться [2].

Основной причиной ампутации нижней конечности – в 80 % случаев – являются заболевания периферических артерий [3].

Центральным мероприятием в реабилитации пациентов с утратой конечности является протезирование. Контингент пациентов с постампутационными дефектами (ПАД) нижних конечностей вследствие заболеваний сосудистого генеза имеет выраженные медико-социальные особенности: высокий средний возраст (наибольшее число ампутаций приходится на лиц старше 60 лет [4]); высокий уровень усечения конечности (односторонние ампутации бедра имели

место в 66,8 % случаев [5]); наличие серьезных сопутствующих заболеваний.

Ввиду вышеуказанных особенностей протезирование данной группы пациентов имеет определенные трудности, в части случаев протезирование не достигает функционального результата (около 50 % пациентов с культей бедра через 6 месяцев после первичного протезирования не пользуются протезом [6, 7]. Возникает вопрос о прогнозировании результатов протезирования и эффективности реабилитационных мероприятий [4].

В практике отечественного протезирования общепринятая система прогнозирования функционального пользования протезом не используется, протез назначается на основе медицинских показаний в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации № 2347-р «О федеральном перечне реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду» от 30.12.2005 года.

В мировой практике одним из инструментов, позволяющих оценивать функциональные способности ампутантов на стадии до протезирования, прогнозировать способность инвалидов передвигаться с протезом и определять уровень протезного обслуживания, является предиктор мобильности ампутантов без использования протеза (ПМАбезПРО) [8, 9]. В настоящее время этот инструмент используется при

Корреспонденцию адресовать:

ВАСИЛЬЧЕНКО Елена Михайловна,
654055, г. Новокузнецк, ул. Малая, д. 7,
ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России.
Тел.: 8 (3843) 37-82-94; 8 (3843) 36-91-26.
E-mail: root@reabil-nk.ru

назначении протеза в Соединенных Штатах Америки в рамках программы «Medicare» [8, 9].

Цель работы — оценить значимость применения предиктора мобильности ампутантов в практике первичного протезирования на примере пациентов с культей бедра сосудистого генеза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России для первичного протезирования в период с 20.02.2017 по 20.04.2018 гг. поступили 114 пациентов с односторонним усечением конечности на уровне бедра вследствие облитерирующих заболеваний артерий (ОЗА) и осложнений сахарного диабета (ОСД), из них мужчин — 94, женщин — 20. Средний возраст пациентов $63,4 \pm 1,0$ год, мужчин — $63,1 \pm 1,0$ год, женщин — $65,1 \pm 3,9$ года. Все пациенты имели медицинские показания к протезированию.

Причиной ампутации в 82,5 % случаев (94 человека) был атеросклероз, в 17,5 % (20 человек) — ОСД.

До проведения мероприятий первичного протезирования наиболее многочисленная доля больных — 48 (42,1 %) человек — использовала для передвижения и коляску, и костыли; в кресле-коляске передвигались 33 (28,9 %) пациента; 31 (27,2 %) человек в качестве вспомогательного средства передвижения использовал костыли; 2 (1,8 %) человека пользовались для передвижения и коляской, и ходунками.

Все пациенты до начала протезирования обследованы с применением ПМАбезПРО, после протезирования и обучения ходьбе на протезе — предиктора мобильности ампутантов с протезом (ПМАПРО).

ПМА включает 21 пункт: 1. Равновесие в положении сидя; 2. Доставка предмета в положении сидя; 3. Переход с одного стула на другой, стоящий под углом 90° к первому; 4. Вставание со стула — одна попытка; 5. Вставание со стула — несколько попыток; 6. Равновесие сразу после вставания (в течение первых 5 сек); 7. Равновесие в положении стоя (30 сек); 8. (Только в ПМАПРО) Равновесие в положении стоя на одной ноге; 9. Равновесие в положении стоя: доставка предмета; 10. Равновесие в положении стоя: тест с толканием; 11. Равновесие в положении стоя: с закрытыми глазами в течение 30 сек; 12. Равновесие в положении стоя: поднимание предмета с пола; 13. Усаживание; 14. Начало ходьбы; 15. Ходьба на расстояние 8 метров; 16. Непрерывность шагов; 17. Разворачивание; 18. Изменение ритма; 19. Перепрыгивание через препятствие; 20. Лестница; 21. Выбор вспомогательного средства.

Все пункты ПМА организованы по принципу возрастающего уровня сложности, что позволяет проводить прогрессивную оценку функциональных способностей пациентов. В большинстве пунктов ПМА предусмотрены три варианта оценки: 0 баллов — означает неспособность выполнить задание, 1 балл — минимальный уровень выполнения или выполнение задания требует какой-либо помощи, 2 балла — полную независимость при выполнении задания [8].

По результатам оценки пациенты разбиваются на 5 функциональных уровней (от не обладающих способностью и потенциалом безопасно передвигаться до обладающих способностью или потенциалом передвижения за рамками элементарных навыков) в зависимости от количества набранных баллов (в ПМАбезПРО — от 1 до 39): уровень K0 — 0-12 баллов, K1 — 13-22 балла, K2 — 23-32 балла, K3 — 33-36 баллов, уровню K4 соответствуют 37-39 набранных баллов.

Методы статистического анализа. Расчеты проводились с вычислением средней арифметической (M) и стандартной ошибки средней арифметической (m_x). Для показателей, характеризующих количественные признаки, указывалось абсолютное число и относительная величина в процентах (%). Различия в группах пациентов до и после проведения двигательной реабилитации оценивались по критерию Вилкоксона. Для оценки статистических различий относительных долей в сравниваемых группах использовался критерий χ^2 Пирсона. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе оценки способностей инвалидов с утратой конечности в зависимости от функционального уровня ПМАбезПРО было получено следующее распределение (табл. 1).

Из таблицы видно, что до протезирования доля низкомобильных пациентов с односторонней ампутацией бедра, относящихся к уровням K0 и K1, составляла 23,7 % и 21,0 %, соответственно. Около половины (50,9 %) ампутантов до протезирования имели функциональный уровень K2. Доля высокомобильных больных, принадлежавших к функциональным уровням K3 и K4, составляла 3,5 % и 0,9 %, соответственно.

Проанализированы результаты двигательной реабилитации лиц с односторонней ампутацией нижней конечности на уровне бедра вследствие ОЗА и ОСД. После проведенного протезирования достигну-

Сведения об авторах:

ВАСИЛЬЧЕНКО Елена Михайловна, канд. мед. наук, генеральный директор, ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: root@reabil-nk.ru

КОСАРЕВ Владимир Александрович, врач травматолог-ортопед, ортопедическое отделение, ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, г. Новокузнецк, Россия.

ЖАТЬКО Ольга Валерьевна, мл. науч. сотрудник, лаборатория по разработке автоматизированных систем по реабилитации, ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, г. Новокузнецк, Россия.

СТЕПАНОВА Елена Юрьевна, инструктор-методист по лечебной физкультуре, отделение медико-социальной реабилитации, физиотерапии и лечебной физкультуры, ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, г. Новокузнецк, Россия.

Таблица 1

Распределение пациентов с односторонней ампутацией бедра вследствие заболеваний сосудистого генеза в зависимости от функционального уровня (по ПМАбезПРО), абс. (%)

Table 1

Disposition of patients with unilateral hip amputation due to vessel diseases depending on functional level (by AMPnoPRO), abs. (%)

Функциональный уровень	K0	K1	K2	K3	K4	Всего
Число пациентов	27 (23,7)	24 (21,0)	58 (50,9)	4 (3,5)	1 (0,9)	114 (100)

то улучшение практически по всем позициям, оцениваемым предиктором мобильности ампутантов. Доля пациентов, увеличивших свои показатели мобильности, составила: по пункту «2. Доставка предмета в положении сидя» — 1,8 %; по пункту «3. Переход с одного стула на другой, стоящий под углом 90° к первому» — 9,6 %; по пункту «4. Вставание со стула — одна попытка» — 10,5 %; по пункту «5. Вставание со стула — несколько попыток» — 8,8 %; по пункту «6. Равновесие сразу после вставания» — 36,0 %; по пункту «7. Равновесие в положении стоя» — 41,2 %; по пункту «8. Равновесие в положении стоя на одной ноге» — 93,9 %; по пункту «9. Равновесие в положении стоя: доставание предмета» — 14,9 %; по пункту «10. Равновесие в положении стоя: тест с толканием» — 21,9 %; по пункту «11. Равновесие в положении стоя: с закрытыми глазами в течение 30 секунд» — 20,2 %; по пункту «12. Равновесие в положении стоя: поднимание предмета с пола» — 9,6 %; по пункту «13. Усаживание» — 7,9 %; по пункту «14. Начало ходьбы» — 19,3 %; по пункту «15а) Ходьба на расстояние 8 метров (длина шага)» — 95,6 %; по пункту «15б) Ходьба на расстояние 8 метров (отрывание стопы от пола)» — 95,6 %; по пункту «16. Непрерывность шагов» — 20,2 %; по пункту «17. Разворачивание» — 33,3 %; по пункту «18. Изменение ритма» — 10,5 %; по пункту «19. Перешагивание через препятствие» — 25,4 %; по пункту «20а) Лестница (подъем)» — 28,1 %; по пункту «20б) Лестница (спуск)» — 28,1 %; по пункту «21. Выбор вспомогательного средства» — 9,6 %.

Общий балл ПМАПРО по сравнению с ПМАбезПРО повысился у 95,6 % больных. Средние значения общего балла предиктора мобильности у протезированных пациентов с культей бедра статистически значимо увеличились — с 21,2 до 28,2 баллов ($p < 0,0001$).

В группе больных с односторонней ампутацией бедра статистически значимым было увеличение среднего балла практически по всем пунктам ПМА: «3. Переход с одного стула на другой, стоящий под углом 90° к первому» — с 1,8 до 1,9 баллов; по пункту «4. Вставание со стула — одна попытка» — с 1,0 до 1,1 баллов; по пункту «5. Вставание со стула — несколько попыток» — с 0,1 до 0,3 баллов; по пункту «6. Равновесие сразу после вставания» — с 1,1 до 1,5 баллов; по пункту «7. Равновесие в положении стоя» — с 1,0 до 1,4 баллов; по пункту «9. Равновесие в положении стоя: доставание предмета» — с 0,7 до 0,8 баллов; по пункту «10. Равновесие в положении стоя: тест с толканием» — с 0,7 до 0,9 баллов; по пункту «11. Равновесие в положении стоя: с закрытыми глазами в течение 30 секунд» — с 0,0 до 0,2 баллов; по пункту «14. Начало ходьбы» — с 0,7 до 0,9 баллов; по пункту «15а) Ходьба на расстояние 8 метров (длина шага)» — с 0,8 до 1,9 баллов; по пункту «15б) Ходьба на расстояние 8 метров (отрывание стопы от пола)» — с 0,8 до 1,9 баллов; по пункту «16. Непрерывность шагов» — с 0,7 до 0,9 баллов; по пункту «17. Разворачивание» — с 1,3 до 1,5 баллов; по пункту «19. Перешагивание через препятствие» — с 0,9 до 1,1 баллов; по пункту «20а) Лестница (подъем)» — с 0,8 до 1,0 баллов; по пункту «20б) Лестница (спуск)» — с 0,8 до 1,0 баллов; по пункту «21. Выбор вспомогательного средства» — с 2,3 до 2,5 балла.

Динамика функционального уровня пациентов до и после протезирования представлена в таблице 2.

Анализ динамики функционального уровня пациентов в результате протезирования показал, что у ампутантов с исходным функциональным уровнем K0 в большинстве случаев — 59,3 % — результатом двигательной реабилитации является переход в соседнюю группу K1 (типичную для пациента, ограниченно или неограниченно передвигающегося по дому, то есть по ровным поверхностям с неизменным ритмом), а в 33,3 % случаев — в группу K2. Двум (7,4 %) пациентам не удалось повысить функциональный уровень. Таким образом, доля ампутантов с начальным функциональным уровнем K0, повысивших функциональный уровень в результате протезирования, была статистически значимо больше доли пациентов, которым это не удалось, $p < 0,0001$.

Пациенты с односторонним ПАД бедра с начальным функциональным уровнем K1 почти в полном составе — 91,7 % — переходят на следующий уровень — K2 (типичный для пациента, ограниченно пе-

Information about authors:

VASILCHENKO Elena Mikhailovna, candidate of medical sciences, Director General, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia. E-mail: root@reabil-nk.ru

KOSAREV Vladimir Aleksandrovich, medical doctor, orthopaedic traumatologist at the department of traumatology, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

ZHATKO Olga Valeryevna, associate scientist at the laboratory for automated systems development for rehabilitation, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

STEPANOVA Elena Yuryevna, therapeutic exercise coordinator at the department of medical and social rehabilitation, physiotherapy and therapeutic exercise, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia.

Таблица 2

Динамика функционального уровня пациентов с односторонней ампутацией бедра вследствие заболеваний сосудистого генеза до и после протезирования, абс. (%)

Table 2

The dynamics of functional level in patients with unilateral hip amputation due to vessel diseases before and after prosthesis, abs. (%)

Функциональный уровень до протезирования, число пациентов		Функциональный уровень после протезирования, число пациентов				
		K0	K1	K2	K3	K4
K0	27 (100)	2 (7,4)	16 (59,3)	9 (33,3)		
K1	24 (100)		2 (8,3)	22 (91,7)		
K2	58 (100)	1 (1,7)	1 (1,7)	36 (62,1)	15 (25,9)	5 (8,6)
K3	4 (100)				1 (25,0)	3 (75,0)
K4	1 (100)					1 (100)

редвигающегося в обществе, то есть способного преодолевать невысокие средовые барьеры, такие как обочины тротуаров, лестницы и неровные поверхности). Двое (8,3 %) ампутантов этой группы оказались неспособны его повысить ($p < 0,0001$).

Более мобильные ампутанты с начальным функциональным уровнем K2 после проведенного протезирования сохраняют его (62,1 % случаев) или повышают до уровня K3 или K4 (в 34,5 % случаев суммарно). Снижение функционального уровня в результате протезирования зафиксировано у 2 (3,4 %) человек.

Пациенты высокофункциональных уровней K3 и K4 в результате двигательной реабилитации закономерно сохраняют или повышают свой уровень мобильности.

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Повышение функциональных результатов в стационаре после проведения протезирования отмечено в группах ампутантов с любым начальным функциональным уровнем, следовательно, оценка функционального уровня пациентов обязательно должна проводиться до и после протезирования для объективизации эффективности проведенных мероприятий.

С другой стороны, низкий функциональный уровень (K0-K1) пациента до и после протезирования позволяет предположить, что протез либо будет использоваться ограниченно в пределах квартиры, либо не будет использоваться вовсе.

В данной ситуации целесообразно использование упрощенных конструкций протезов, в части случаев (пациенты, оставшиеся в группе K0 после проведения протезирования) достаточно косметического

протезирования. Больше внимание у указанной категории пациентов следует уделить обучению пользованию креслом-коляской, использованию дополнительных средств, облегчающих передвижение и самообслуживание (поручни, пандусы и др.), либо иным навыкам мобильности, способствующим повышению самообслуживания. Важность адаптации к креслу-коляске нельзя недооценивать. Несмотря на все проводимые мероприятия, в части случаев протезирование не достигает функционального результата. В качестве весомого аргумента можно привести высказывание С. Collin, опубликованное в *Brit. J. Surgery* в 1995 г.: «Наивное предположение о том, что хождение в гимнастическом зале через 3 месяца после ампутации означает сущность успешной реабилитации, может лишить пациента полной

мобильности. Многие из тех, кто не имел адаптации к креслу-коляске, становятся пленниками в своих домах, так как проходят годы, и их способность передвигаться с помощью протеза теряется» [10].

Пациентам со средним функциональным уровнем после протезирования (K2) подойдут протезы стандартной конструкции.

Для групп K3 и K4, ввиду их высокой двигательной активности и, соответственно, повышенных требований к протезу, желательны высокофункциональные протезы со сложными модулями.

Таким образом, предиктор мобильности ампутантов является инструментом, перспективным для применения в отечественной практике первичного протезирования, так как позволяет: оценить эффективность проведенных реабилитационных мероприятий; выделить группы пациентов с низким уровнем мобильности (K0) с сомнительной перспективой пользования протезом и нуждающихся в адаптации к креслу-коляске; группы с высоким потенциалом восстановления, требующих проведения высокофункционального протезирования (K3-K4).

Указанное разделение позволит индивидуально подойти к выбору типа протеза, адекватному физическим способностям и потребностям пациента, и оптимально перераспределить средства без ущерба для пациентов.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Baumgartner P, Botta P. Lower limb amputations and prosthetics. M.: Medicine, 2002. 504 p. Russian (Баумгартнер Р., Ботта П. Ампутация и протезирование нижних конечностей. М.: Медицина, 2002. 504 с.)
2. Unwin N. Epidemiology of lower extremity amputation in centres in Europe, North America and East Asia. *Br. J. Surg.* 2000; 87(3): 328-337.
3. Vasilchenko EM, Zolov G.K., Chechenin G.I. Epidemiology of limb amputation in Novokuznetsk. *Health care of the Russian Federation*. 2011; 3: 47-50. Russian (Васильченко Е.М., Золоев Г.К., Чеченин Г.И. Эпидемиология ампутации конечности в Новокузнецке // Здравоохранение Российской Федерации. 2011. № 3. С. 47-50.)

4. Zoloev GK. Analysis of factors influencing the efficiency of prosthetic and orthopaedic care delivery to the population (revisiting the prosthetic and orthopaedic doctrine). *Medical and social expert evaluation and rehabilitation*. 2002; 3: 3-7. Russian (Золоев Г.К. Анализ факторов, влияющих на эффективность оказания протезно-ортопедической помощи населению (к вопросу о протезно-ортопедической доктрине) //Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2002. № 3. С. 3-7.)
5. Zoloev GK. Obliterative arterial disease. Surgical treatment and rehabilitation of patients with limb loss, 2 ed., rev. and enl. M.: Litterra, 2015. 480 p. Russian (Золоев Г.К. Облитерирующие заболевания артерий. Хирургическое лечение и реабилитация больных с утратой конечности. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Литтерра, 2015. 480 с.)
6. Vasilchenko EM, Zoloev GK, Korolev SG. Functional results of primary limb prosthesis after amputation above or below the knee in patients with vessel disease. *Medical and social expert evaluation and rehabilitation*. 2010; 1: 13-16. Russian (Васильченко Е.М., Золоев Г.К., Королев С.Г. Функциональные результаты первичного протезирования конечности после ампутации бедра или голени у пациентов с заболеваниями сосудов //Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2010. № 1. С. 13-16.)
7. Schoppen T, Boonstra A, Groothoff JW, de Vries J, Gueken LN, Eisma WH. Physical, mental, and social predictors of functional outcome in unilateral lower-limb amputees. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003; 84(6): 803-811.
8. Gailey RS. Predictive Outcome Measures Versus Functional Outcome Measures in the Lower Limb Amputee. *J of Prosthetics and Orthotics*. 2006; 18(1S): 51-60.
9. Gailey RS, Roach KE, Applegate EB, Cho B, Cuniffe B, Licht S et al. The amputee mobility predictor: an instrument to assess determinants of the lower-limb amputee's ability to ambulate. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002; 83(5): 613-627.
10. Collin C, Collin J. Mobility after lower-limb amputation. *Br. J. Surg*. 1995; 82(8): 10-11.



АГАДЖАНЯН ВАГРАМ ВАГАНОВИЧ

Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН, главный врач ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» (ГАУЗ КО ОКЦОЗШ), г. Ленинск-Кузнецкий, Россия.

Ваграм Ваганович Агаджанян родился 8 августа 1949 года в городе Ереване в семье врачей.

В 1972 году окончил Кемеровский государственный медицинский институт МЗ СССР по специальности «лечебное дело». Общий стаж работы 55 лет, врачебный стаж — 47 лет.

До 1989 года — врач травматолог-ортопед Областной травматологической больницы г. Прокопьевска. В различных городах Кузбасса провел свыше 7 тысяч операций и поставил на ноги множество тяжелых больных. Ваграм Ваганович принимал активное участие в оказании срочной медицинской помощи пострадавшим во время землетрясения в Спитаке и во всех массовых авариях на шахтах.

В 1989 году избран на должность заместителя директора по научной работе Кузбасского НИИ травматологии и реабилитации г. Прокопьевска.

В 1979 году защитил кандидатскую диссертацию, в 1988 году — докторскую диссертацию. В 1999 году присвоено ученое звание «Профессора» по специальности «Травматология и ортопедия».

В августе 1993 года был назначен на должность директора больничного комплекса, который в 1994 году был переименован в Государственный научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров (ГНКЦ ОЗШ). Центр пережил несколько реорганизаций: ГНКЦОЗШ был преобразован в ФГЛПУ НКЦОЗШ, а в 2015 г. — в ГАУЗ КО ОКЦОЗШ.

С 2015 года главный врач ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров».

Двадцать пять лет Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, академик РАЕН Ваграм Ваганович Агаджанян возглавляет центр. Под его руководством происходило становление и развитие этого крупнейшего многопрофильного учреждения Кузбасса.

В 1990-е годы — переходный в истории всей страны период времени — в условиях экономической нестабильности, информационной и координационной разобщенности, когда центр оказался на грани выживания, благодаря редкому потенциалу энергии и профессионализму потомственного врача, администратора-стратега, тактика и практика, одновременно, Ваграму Вагановичу Агаджаняну удалось не только



сохранить центр, но и подняться на ступень выше прошлых достижений. Опыт, приобретенный сотрудниками центра в те трудные годы, способность коллективного творчества и стремление к совершенствованию во многом определяют и сегодняшние общепризнанные успехи центра.

Сегодня центр охраны здоровья шахтеров является ведущим в России лечебным, научным и учебным медицинским учреждением, где настойчиво воплощается передовой отечественный и зарубежный опыт работы по снижению заболеваемости среди жителей угледобывающих регионов.

За 25 лет пролечено 400 000 пациентов, выполнено 150 000 операций, в том числе 12 000 операций по высоким технологиям, зарегистрировано более 6 млн. посещений в поликлиниках центра, из них свыше 2 млн. шахтеров и 1,9 млн. детей. Благодаря социальным программам медицинскую помощь получили свыше 4000 ветеранов и пожилых людей, почти 5000 пенсионеров-шахтеров, 10 000 детей.

С 1993 года происходило становление и развитие центра под руководством Агаджаняна Ваграма Вагановича. Кузбасс — это промышленный регион, где высока вероятность возникновения техногенных катастроф на угольно-добывающих предприятиях. В связи с этим оказание медицинской помощи пострадавшим с политравмой будет наиболее востребованной. В стратегическом плане развития центра Агад-

жанияном В.В. было решено, что основным направлением его работы будет интеграция специалистов различных медицинских специальностей. Сегодня травматологи-ортопеды, нейрохирурги, хирурги, реаниматологи и анестезиологи, а также специалисты других основных отделений при сложнейших операциях работают вместе. Под руководством Агаджаняна разработана система оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим с политравмой по принципу «клиника — клиника».

На базе центра организованы бригады медицинской эвакуации, которые входят в состав региональной службы «Медицина катастроф». Врачи любого профиля в любое время суток и в любую точку области могут выехать для проведения интенсивной терапии и доставить тяжелого больного в центр. При непосредственном участии и руководстве Агаджаняна В.В. сотрудники центра неоднократно принимали участие при ликвидации последствий крупных техногенных катастроф на шахтах, спасены тысячи жизней.

Вторым по важности направлением деятельности столь же дальновидно была определена проблема профессиональной патологии: для оказания помощи, в первую очередь, шахтерам: в 98-м году здесь создан профпатологический центр, где проводят раннюю диагностику и профилактику профессиональных заболеваний. И, наконец, перед коллективом центра поставлена задача проводить реабилитационные программы, восстанавливая здоровье населения после травм, инсультов, заболеваний опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы.

В центре используются передовые медицинские технологии, в том числе высокотехнологические по травматологии, ортопедии, нейрохирургии, акушерству-гинекологии. Ежегодно здесь получают медицинскую помощь свыше 20 000 шахтеров и около 9 000 детей, в стационаре лечится более 19 000 пациентов.

Внедрение инновационных технологий — это принцип работы всего коллектива. Агаджаняном В.В. была внедрена программа обеспечения качества медицинской помощи, организован отдел экспертизы качества лечения, разработана и внедрена система персонализированного обеспечения пациентов лекарственными средствами, внутрибольничная медицинская информационно-аналитическая система, проводятся научные исследования по созданию отечественных биоразлагаемых наноструктурированных полимерных и нанокмпозиционных материалов и изделий для использования в общей и реконструктивно-пластической хирургии, травматологии и ортопедии, под руководством ученых создано первое в России импортозамещающее производство рентгено-контрастных операционных салфеток, разработана и внедрена в практику научно-обоснованная система «Безопасность пациентов» по профилактике внутрибольничных инфекций, система управления централизованными платформами для доставки питания, медикаментов, дезинфекционных средств, хозяйственных товаров в структурные подразделения клинического центра —

«Госпитальная логистика» — это внутрибольничная система.

Ваграм Ваганович очень разноплановый человек, способный охватить взглядом, мыслью, проанализировать и проконтролировать всё, что необходимо для учреждения, его коллектива и всех наших пациентов.

В.В. Агаджаняном создана собственная школа сибирских травматологов-ортопедов, под его руководством защищены 9 докторских и 39 кандидатских диссертаций. Ваграм Ваганович является автором более 350 научных работ, в их числе 5 монографий, 2 учебно-методических пособия для преподавателей медицинских вузов. Основных журнальных статей — более 450, из них 100 — опубликовано за рубежом. Имеет свыше 40 авторских свидетельств на изобретения и 28 патентов РФ на изобретения. Автор 8 методических рекомендаций для врачей, утвержденных Минздравом СССР и РФ.

Результаты его работы оказали большое влияние на формирование и развитие научных направлений в Кузбассе.

Ваграм Ваганович Агаджанян — это настоящий бренд, научная школа и эпоха в российском здравоохранении. Благодаря тому, что во главе центра в свое время оказалась личность такого интеллектуального масштаба и такого сильного характера, центр не просто уверенно прошел самые сложные 1990-е годы, сохранил сегодня лидирующие позиции в научно-практической и лечебной деятельности, но и создал огромный задел, чтобы завтра вести за собой национальные научные школы, укреплять единство науки и практики.

С 1994 года центр осуществляет научно-исследовательскую программу, направленную на решение актуальных для Сибири медико-биологических проблем. Основными направлениями научных исследований центра являются вопросы организации системы мониторинга здоровья работников угольной промышленности, разработки новых методов диагностики и лечения политравм, заболеваний сердечно-сосудистой и бронхолегочной систем, профессиональной патологии шахтеров.

Значимыми интеллектуальными доминантами центра являются десятки докторов и кандидатов наук — на базе центра подготовлены и защищены 13 докторских и 81 кандидатских диссертаций, опубликовано 7 монографий, свыше 4 500 научных работ, получено 145 Патента РФ, разработаны и внедрены инновационные технологии диагностики и лечения.

Агаджанян В.В. основатель (2005 г.) и главный редактор научно-практического рецензируемого журнала «Политравма», член диссертационного совета Д-084.43.01. по специальности «травматология и ортопедия» при ФГБУ «Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» МЗ РФ, редакционных коллегий научно-практических журналов «Травматология и ортопедия России», «Медицинский алфавит», «Медицина в Кузбассе», «Хирургия позвоночника».

В 1998 году организовал и осуществляет руководство кафедрой последипломного образования «Интег-

ративной травматологии» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России. С этого же года работает кафедра последипломного образования «Профпатологии» ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России.

С 1996 года по инициативе и под руководством Ваграма Вагановича организованы и проведены 21 Всероссийская научно-практическая конференция с участием иностранных специалистов на базе центра.

Открытие Кузбасского филиала ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации на базе центра ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» является новым этапом для реализации научно-исследовательских, профессиональных и образовательных программ для подготовки медицинских кадров.

По инициативе В.В. Агаджаняна создана и постоянно пополняется богатейшая библиотека.

Сочетая административную деятельность, врачебную практику и научную работу Ваграм Ваганович создает благоприятные условия для эффективной инновационной среды и профессионального уровня молодых врачей и медицинских работников. За 25 лет работы центра в его стенах сложилось много добрых традиций, в том числе традиция семейственности в общем деле служения медицине, которая передается из поколения в поколение. Всего в центре работают представители 26 трудовых династий, 12 из которых медицинские.

Активно занимается общественной деятельностью, пропагандируя достижения современной медицины на научных и общественных форумах, в средствах

массовой информации, трудовых коллективах Кузбасса,

За высокие профессиональные достижения Агаджанян Ваграм Ваганович неоднократно был награжден правительственными, ведомственными и региональными наградами. Удостоен почетного звания Заслуженный врач РФ (2000 г.), Лауреат премии Кузбасса (1987), за высокие достижения в научно-исследовательской, изобретательской, практической и организационной деятельности награжден медалью Н.Н. Приорова МЗ РФ (2001 г.), признан «Лучшим руководителем медицинского учреждения» на конкурсе «Лучший врач года – 2001», отмечен медалью «За особый вклад в развитие Кузбасса» II, III степеней (2002, 2005), Ветеран труда (2003), знаком «Шахтерская слава» 3-х степеней, знаком «Трудовая слава» III и II степени (2004, 2006), президиумом РАЕН награжден орденом «За пользу отечеству» им. В.Н. Татищева (2003) и почетным знаком Академии за заслуги в развитии науки и экономики России (2005), медалью «Родина и Братство» (2005), Лауреат Международной Премии «Профессия и жизнь» (2006) в номинации «За достижения в области клинической медицины» — награжден Орденом «За честь Доблесть Созидание Милосердие», орденом «Доблесть Кузбасса», знаком «Трудовая (2006). Награжден медалью «За содружество во имя спасения» (2008), Почетный работник топливно-энергетического комплекса, Почетный гражданин Кемеровской области (2009), медалью МЧС России «XX лет МЧС России» (2010), Почетным знаком Совета народных депутатов КО (2014), «Почетный шахтер» (2015), медалью «75 лет Кемеровской области» (2018), Почетным знаком Федеральной службы по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ) (2018).

